

Son dönem böbrek yetmezlikli hastalarda görülen arteriyovenöz fistül anevrizmalarının anevrizmorafi yöntemi ile cerrahi tedavisi

Surgical treatment of arteriovenous fistula aneurysms seen in end stage renal failure patients by aneurysmorrhaphy method

Dolunay Odabaşı,¹ Halil Başel,² Hasan Ekim¹

¹Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, Van;

²Van Medikal Park Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü, Van

Amaç: Bu çalışmada son dönem böbrek yetmezliği (SDBY) olan hastalarda açılan arteriyovenöz fistüllerde (AVF) gelişen anevrizmalara yaklaşım ve cerrahi tedavi yöntemi olarak anevrizmorafinin etkinliği ve güvenilirliği araştırıldı.

Çalışma planı: Ocak 2006 - Ocak 2008 tarihleri arasında Van Yüksek İhtisas Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi kliniğinde SDBY'si olan ve AVF açılan 100 hastadan anevrizma gelişen 15'i (10 erkek, 5 kadın; ort. yaş 36.5±24 yıl; dağılım 29-64 yıl) retrospektif olarak incelendi. Bütün hastalar SDBY ve hemodiyaliz (HD) tedavisi görmekteydi. Hastalar, AVF yerleşim yerleri, işlevsellik ve çapı 4 cm üzerinde olan anevrizmalarda tedavi yöntemi olarak anevrizmorafi ile takip edildi.

Bulgular: Fistüllerinde anevrizma gelişen 15 hastanın AVF yerleşim yerleri; iki kişide (%14) sağ radyal AVF, bir kişide (%6) sağ yüksek radyal AVF, üç kişide (%20) sağ brakial AVF, bir kişide (%6) sol radyal AVF, üç kişide (%20) sol yüksek radyal AVF ve beş kişide (%34) sol brakial AVF şeklinde idi. Ortalama fistül debisi 768±450 ml/dk idi. Anevrizma gelişen tüm hastalara anevrizmorafi ameliyatı uygulandı. Tüm hastalar ilk 48 saat içinde taburcu edildi. Ameliyat sonrası infeksiyon, hematoma, iskemi veya nörolojik hasar gözlenmedi. On beş AVF anevrizmorafi ile tedavi edildi ve 24 ay takip edildi.

Sonuç: Anevrizmalar önkola göre brakial düzeyde anlamlı bir şekilde daha fazla gelişti. Anevrizma gelişim riskini de göz önünde tutarak, AVF açmak için önkol tercih edilmelidir. Anevrizma gelişmiş olan AVF'ler de AVF'nin işlevselliğini bozmadan anevrizmorafi ile etkin bir şekilde tedavi edilebilir.

Anahtar sözcükler: Anevrizma; anevrizmorafi; arteriyovenöz fistül; son dönem böbrek yetmezliği; hemodiyaliz.

Background: In this study we investigated the approach to the aneurysms that develop in arteriovenous fistulas (AVF) performed in end stage renal failure (ESRF) patients and the efficacy and reliability of aneurysmorrhaphy as a surgical treatment method.

Methods: Of the 100 patients with ESRF who underwent AVF operations in the Cardiovascular Surgery Department of Van Yüksek İhtisas Hospital between January 2006 and January 2008, 15 patients (10 males, 5 females; mean age 36.5±24 years; range 29 to 64 years) in whom aneurysms developed were retrospectively analyzed. All patients were receiving ESRF treatment and hemodialysis (HD). Patients were followed for AVF localizations, functionality using aneurysmorrhaphy as a treatment modality for aneurysms over 4 cm in diameter.

Results: The arteriovenous fistula localizations of 15 patients who developed aneurysms in their AVFs were right radial AVF in two (14%), right high AVF in one (6%), right brachial AVF in three (20%), left radial AVF in one (6%), left high AVF in three (20%), and left brachial AVF in five patients (34%). The mean fistula flow was 768±450 ml/min. All patients who developed aneurysms underwent aneurysmorrhaphy surgery. All patients were discharged within the first 48 hours. There was no infection, hematoma, ischemia, or neurological damage postoperatively. Fifteen AVFs were treated with aneurysmorrhaphy and followed up for 24 months.

Conclusion: Aneurysms developed significantly more at the brachial level compared to the forearm. The forearm should be preferred for AVF operations considering the risk of aneurysm development. The AVFs with aneurysms can be effectively treated by aneurysmorrhaphy without jeopardizing the functionality of the fistulas.

Key words: Aneurysm; aneurysmorrhaphy; arteriovenous fistula; end stage renal failure; hemodialysis.

Geliş tarihi: 19 Mayıs 2010 Kabul tarihi: 23 Kasım 2010

Yazışma adresi: Dr. Dolunay Odabaşı, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, 65710 Van.
Tel: 0432 - 215 04 75 e-posta: dolunayodabasi@yahoo.com

Son dönem böbrek yetmezliği (SDBY) böbreğin sıvı-elektrolit dengesini ayarlamada ve metabolik-endokrin fonksiyonlarını gerçekleştirmekte yetersiz kaldığı ve sonuçta hastalığın etkilerinin tüm organ sistemlerinde görüldüğü kompleks bir durumdur, uygun ve yeterli düzeyde tedavi edilmez ise mortalitesi yüksek olan bir klinik tablodur.^[1] Son dönem böbrek yetmezliği olan hastalarda kalıcı damar erişim yolu olarak, öncelikle hemodiyaliz amacıyla oluşturulan arteriyovenöz fistül (AVF)'ler kullanılmaktadır. Türk Nefroloji Derneği'nin 2005 yılında yayınlamış olduğu Türkiye'de Nefroloji-Diyaliz ve Transplantasyon Raporu'nda ülkemizde düzenli hemodiyaliz replasman tedavisi gören hastaların %90.1'inin nativ AVF aracılığıyla hemodiyalize girdiği belirtilmiştir.^[2] Son dönem böbrek yetmezliği hastalarında diyabet, kalp ve damar hastalıkları, serebral vasküler hastalıklar ve kronik akciğer hastalığı görülme olasılığı artmıştır. Renal replasman tedavisi uygulanan hastalarda mortalitenin en önemli nedenlerini kalp-damar sistemi hastalıkları, infeksiyon ve yetersiz diyaliz oluşturmaktadır.^[3] Hemodiyaliz işleminin etkin ve güvenli bir şekilde gerçekleştirilmesi için yeterli (erişkinde yaklaşık dakikada 200-600 ml) kan akımı sağlanmalıdır. Arteriyovenöz fistüllerin geç dönemde görülen komplikasyonlarının biri de anevrizma gelişimidir. Ve bu durumun görülme sıklığı %5-8'dir.^[4] Arteriyovenöz fistülün defalarca kullanımı sonrası fistül duvarında meydana gelen incelenin anevrizma oluşumunda etken olduğu, tedavi edilmediği takdirde embolizasyona, tromboza ve üzerindeki cildi aşındırarak kanama ve infeksiyona zemin hazırladığı düşünülmektedir, bu nedenle bu komplikasyonların zamanında ve etkin bir şekilde tedavi edilmesi son derece önemlidir.^[5]

Bu çalışmadaki amacımız hemodiyaliz ünitesinde 24 ay boyunca takipleri yapılan hemodiyalize giren 100 hastadan AVF'lerinde anevrizma gelişmiş 15 hastanın hemodiyalize giriş sorunlarında multidisipliner yaklaşımın önemini vurgulamak ve AVF'de anevrizma gelişmiş bu hastalardaki mevcut sorunları anevrizmografi yöntemi ile fistülün fonksiyonelliğine zarar vermeden etkin bir şekilde çözebilmektir.

HASTALAR VE YÖNTEMLER

Ocak 2006 ile Ocak 2008 tarihleri arasında hastane-miz Hemodiyaliz Ünitesinde SDBY nedeniyle hemodiyaliz programında olan ve 24 ay boyunca aynı ünite de tedavisi devam eden 100 hastadan AVF'lerinde anevrizma gelişmiş 15 hasta (10 erkek 5 kadın; ort. yaş 36.5±24 yıl; dağılım 29-64 yıl) çalışmaya dahil edildi. Hastalara sentetik membran ile haftada üç kez 250 dakika süre ile hemodiyaliz işlemi uygulandı. Kanama sorunu olmadığı sürece hastalara her seansta 0.6 ml düşük molekül ağırlıklı heparin verildi. Hastalar yaş, hemodiyaliz süresi, kullanılan damar giriş yolunun yeri ve kullanım

süresi açısından değerlendirildi. Arteriyovenöz fistülü olan hastaların damar giriş yolu bulunan ekstermitele-rinin fizik muayenesi yapıldı ve Doppler ultrasonografi (USG) ile debileri tespit edildi. Her hemodiyaliz seansı öncesinde giriş yolunun bulunduğu ekstremitte ödem, anevrizma oluşumu, trill karakteri yönünden incelendi ve hemodiyaliz seansı süresince kan akım hızında azalma veya venöz basınçlarda artış gözlenenlerde Doppler USG değerlendirmesi hemen yapıldı, diğerlerinde debi ölçümü altı ayda bir tekrarlandı. Arteriyovenöz fistüllerinde anevrizma formasyonu tespit edilen hastalar acilen kalp damar cerrahisi tarafından değerlendirildi, radyoloji uzmanı tarafından Doppler USG ve gerek görülen hastalarda manyetik rezonans anjiyografi görüntüleme ile ileri incelemeleri yapıldı. Semptomatik olan ve kozmetik sorun oluşturan 4 cm üzerinde anevrizması olan hastalarda anevrizmografi tekniği ile düzeltme yapıldı.

Cerrahi teknik

Cerrahi teknik olarak rejijonal anestezi altında hastanın anevrizmatik AVF olan kolu supin pozisyonunda ameliyat masasına alındı (Şekil 1). Anevrizma kesesi üzerinden cilt longitudinal insizyonla açıldı. Anevrizmayı örten ince cilt altı dokusu dekole edildi. Brakiyal ve radyal arter proksimal ve distalden askıya alınarak kese kontrol altına alındı, anevrizmatik damar serbestleştirildi. Anevrizmaların tümünün gerçek anevrizma olduğu görüldü (Şekil 2). Longitudinal insizyonla anevrizma kesesi açıldı anevrizmaya neden olan damar duvarı rezeke edildi ve anevrizmanın genişliği arter çapına kadar indirildi. Devamlı dikiş tekniği ile 7/0 prolene kullanılarak anevrizma kesesi kapatıldı (Şekil 3). Kanama kontrolünün ardından hemovac dren (Bıçakçılar A.Ş., İstanbul, Türkiye) yerleştirilerek katlar cilt altı ve cilt olmak üzere anatomik planda kapatıldı.

BULGULAR

Kadın hastalarda hemodiyaliz süresi 42.5±23.7 ay, erkek hastalarda 47.6±26.7 ay idi. Anevrizma formasyonu



Şekil 1. Rejijonal anestezi altında hastanın anevrizmatik arteriyovenöz fistül olan kolu supin pozisyonunda ameliyat masasına alındı.

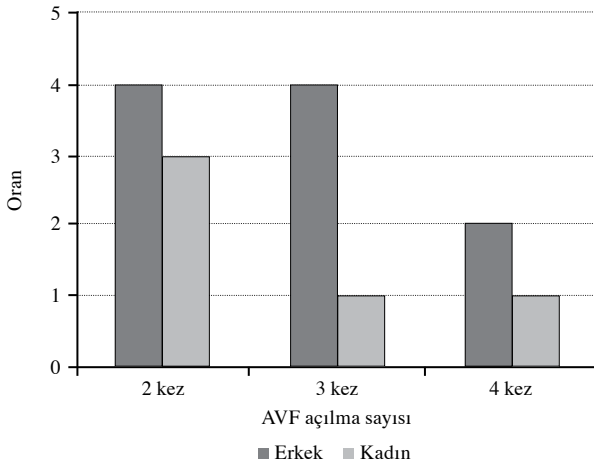


Şekil 2. Anevrizmatik damar anevrizma boyunca serbestleştirildi.



Şekil 3. Longitudinal insizyonla anevrizma kesesi açıldı anevrizmaya neden olan damar duvarı rezeke edilip devamlı dikiş tekniği ile 7/0 prolen kullanılarak anevrizma kesesi kapatıldı.

gelişmiş 15 hastanın AVF'lerinin yerleşim yerleri; iki kişide (%14) sağ radiyal AVF, bir kişide (%6) sağ yüksek radiyal AVF, üç kişide (%20) sağ brakial AVF, bir kişide (%6) sol radiyal AVF, üç kişide (%20) sol yüksek radiyal AVF ve beş kişide (%34) sol brakial AVF şeklinde idi. Kadın hastalarda ortalama 2.6 ± 1.4 kez AVF girişi yapıldığı, bunlardan üçüne iki kez, birine üç kez, birine dört kez fistül açıldığı belirlendi. Arteriyovenöz fistülü olan erkek hastalarda ortalama 2.8 ± 1.5 kez, bunlardan dördüne iki kez, dördüne üç kez, ikisine dört kez girişim yapıldığı tespit edildi (Şekil 4). Mevcut damar giriş yolunun kullanım süresi kadınlarda ortalama 38.1 ay (dağılım 4-156 ay), erkeklerde ise ortalama 39.3 ay (dağılım 2-180 ay) olarak belirlendi. Doppler USG ile AVF debisi kadın hastalarda 988.5 ± 711.4 ml/dak, erkek hastalarda 1183.6 ± 992.2 ml/dak ölçüldü. Hiçbir hastada 200 ml/dak'dan daha düşük değer yoktu. Tüm hastalara anevrizmorafi işlemi uygulandı. İşlemden sonra Doppler USG ile AVF debisi kadın hastalarda 451.4 ± 253.3 ml/dk, erkek hastalarda 383.7 ± 281.1 ml/dk ölçüldü. Takip süresince hemodiyaliz seansı öncesinde yapılan muayenede fistül üzerinde trill tespit

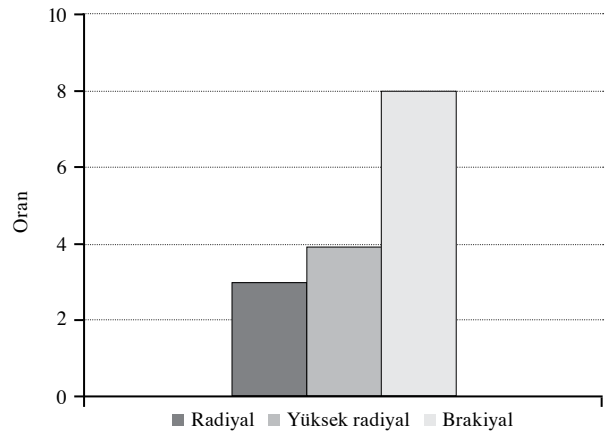


Şekil 4. Cinsiyete göre arteriyovenöz fistüllerde açılma oranları.

edilmeyen üç hastada (%19) Doppler USG ile tromboz tespit edilerek iki hastada (%13) başarılı trombektomi yapıldı. Bir hastada (%3) bir hafta sonra aynı sorun tekrarladı ve yeni AVF açıldı. Geri kalan 12 hasta (%81) 24 ay boyunca anevrizmorafi tedavisi uygulanan AVF'lerinden sorunsuz şekilde hemodiyaliz tedavisine girdi (Tablo 1).

TARTIŞMA

Hemodiyaliz amaçlı damar giriş yolu girişimlerinde hedef etkin ve güvenli bir şekilde hemodiyaliz gerçekleştirilmesidir. Son dönem böbrek yetmezliği olan hastaların hemodiyaliz tedavisi için AVF oluşturulması ilk olarak 1966 yılında Brescia ve Cimino tarafından tanımlandıktan sonra en yaygın kullanılan giriş yolu olmuştur.^[6] Son dönem böbrek yetmezliğinde böbrek nakli için yeterli verici bulunamaması ve periton diyalizinde de yeterli hijyenin her zaman sağlanamaması gibi sorunlarla karşılaşmaktadır bu nedenle SDBY'si olan hastalara periyodik hemodiyaliz uygulaması gerektiğinde bunu sağlamak için AVF oluşturulması ilk tercihtir.^[7] Sentetik greftlere göre infeksiyon ve tromboz riski daha



Şekil 5. Anevrizma formasyonu gelişmiş arteriyovenöz fistül yerleri.

Tablo 1. Hastalara ait demografik veriler

	Sayı	Yüzde	Ort.±SS
Cinsiyet			
Erkek	10		41.7±16.6
Kadın	5		37.8±15.6
Hemodiyaliz giriş yolu			
Radiyal AVF	3	20	
Yüksek radiyal AVF	4	26	
Brakiyal AVF	8	54	
Hemodiyaliz süresi (ay)			
Kadın			52.5±23.7
Erkek			37.6±20.7
Doppler USG ile anevrizmorafi öncesi AVF debisi			
Kadın (ml/dak.)			988.5±711.4
Erkek (ml/dak.)			1183.6±992.2
Doppler USG ile anevrizmorafi sonrası AVF debisi			
Kadın (ml/dak.)			451.4±253.3
Erkek (ml/dak.)			383.7±281.1
Kadın AVF istatistikleri			
Ortalama			2.6±1.4
4 kez AVF açılan hasta	1		
3 kez AVF açılan hasta	1		
2 kez AVF açılan hasta	3		
Erkek AVF istatistikleri			
Ortalama			2.8±1.5
4 kez AVF açılan hasta	2		
3 kez AVF açılan hasta	4		
2 kez AVF açılan hasta	4		

AVF: Arteriyovenöz fistül; USG: Ultrasonografi.

az olduğu için daha yaygın olarak tercih edilir.^[7] İyi bir hemodiyaliz AVF'si kullanımı kolay, akımı yeterli, uzun süre kullanılabilir ve güvenli olmalıdır.^[5,8] İdeal bir AVF dakikada en az 200 ml kadar kan akım hızı sağlamalıdır, ayrıca fistül oluşturulmuş ven yeterli uzunlukta, yüzeyde, kolay ulaşılabilir alanda ve iğne girişi rahat yapılabilir durumda olmalıdır. Bu nedenle uzun dönem hemodiyalize girecek hastalara nativ ve yüzeyel venler tercih edilmelidir. Otojen fistüllerde de zamanla tromboz, anevrizma, infeksiyon, arteriyel çalma sendromu, venöz hipertansiyon ve konjestif kalp yetmezliği gelişebilmektedir.^[9,10] Hemodiyaliz amacıyla açılan AVF'lerde geç dönem komplikasyonu olarak en sık anevrizmal dilatasyon gözlenmektedir ve bu anevrizmalar çoğunlukla gerçek anevrizma özelliği taşır.^[11] Anevrizmalar tedavi edilmezse lokal basıya bağlı semptomlar, emboli, endokardit veya rüptür gibi kısa dönem komplikasyonlar veya dilatasyon, venöz hipertansiyon, distal iskemi gibi uzun dönem komplikasyonlar görülebilir.^[12] Arteriyovenöz fistül anevrizmalarında en sık başvuru yakınması pulsatil kitle varlığı, daha sonra ağrı veya parestezi yakınmasıdır.^[13] Janicki ve ark.,^[14] 10 yıllık klinik çalışmalarında 53 hastayı takip etmiş ve

beş hastada (%9.4) anevrizma geliştiğini bildirmişlerdir. Eugster ve ark.,^[15] 38 hastayı 10 yıl boyunca izlemiş, hastaların brakiyal arter çaplarını ölçmüş ve 10 yıl sonunda ortalama 1 cm'lik çap artışı olduğunu, bunun da zaman içerisinde progresif seyir gösterdiğini ve iki hastada (%5.3) da anevrizma geliştiğini bildirmişlerdir. Bu konuda literatürde az sayıda bulunan çalışmalardan birinde Kade ve ark.^[16] spiral bilgisayarlı tomografi (BT) çok faydalı olduğunu vurgulamışlardır ancak biz hiçbir hastamıza spiral BT uygulamadık. Tanı yöntemi olarak hastanın semptom ve yakınmaları Doppler USG ve radyoloji uzmanının gerek gördüğü durumlarda manyetik rezonans (MR) anjiyografi uyguladık. Manyetik rezonans anjiyografinin pahalı bir yöntem olmasına rağmen daha az opak verilmesi ile daha belirgin ve net görüntü elde edilmesi hem hastalarımız hem de anevrizma formasyonlarına girişim planlayan kalp damar cerrahisi uzmanı için bir avantaj oluşturmaktadır. Anevrizma gelişimi konusunda yapılan bir başka büyük çalışmada Gharbi ve ark.^[17] 422 hastaya açılmış olan 684 fistülü 39 ay takip etmişler ve %11 anevrizma geliştiğini tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda 100 hastaya açılan 178 fistül 24 ay boyunca

takip edildi ve %8 anevrizma gelişti. Anevrizma gelişimi cinsiyet açısından değerlendirildiğinde 102 erkek hastada 10 (%9) AVF anevrizması, 76 kadın hastada beş (%6) AVF anevrizması gelişti. Anevrizma gelişen AVF'lerin yerleşim yerlerine göre değerlendirildiğinde üç hasta (%20) radyal, dört hasta (%26) yüksek radyal ve sekiz hasta (%54) brakial fistüllerde idi. Çalışmamızda elde edilen verilere göre brakial bölgede AVF'lerde anevrizma gelişmesi, hem radyal hem de yüksek radyal bölgelerde yerleşim gösteren AVF'lere göre anlamlı derecede fazla çıkması, bu bölge damarlarının tekrarlayan ponksiyonlara anevrizma gelişmesi anlamında yanıtının daha fazla olduğunu düşündürmektedir. Arteriyovenöz fistül anevrizmalarının tedavisinde ligasyon, USG eşliğinde kompresyon, endovasküler greft implantasyonu veya trombin enjeksiyonu gibi yöntemler uygulanmaktadır.^[18-20] Ultrasonografi eşliğinde trombin enjeksiyonu ve embolizasyon genel kabul görmüş yöntemler değildir. Endovasküler girişimler ise maliyet, yabancı cisme bağlı infeksiyon, stent bulunan bölgede kanülasyon yapılamaması ve uzun dönem izlem sonuçlarının olmaması gibi dezavantajlar içermektedir. Cerrahi onarım altın standart olarak yerini korumaktadır.^[21] Cerrahi tedavi, ligasyon ile birlikte fistülün kapatılması veya anevrizma kesesinin kısmen rezeke edilerek fistül devamlılığının korunması şeklinde olabilir.^[22] Anevrizmanın rezeksiyonu ve ligasyonu, ameliyat sırasında kanama riskinin diğer yöntemlere göre daha az olması ve anevrizmanın ortadan kaldırılmasında etkili bir yöntem olmasına karşın, fistülün bir daha kullanılmaması dezavantajına sahiptir ve bu hastalarda diyalizin devamı için kateter takılması gereklidir ancak takılma sırasında çeşitli komplikasyonlara neden olabilir.^[23,24] Lo ve Tan^[24] yaptıkları çalışmada fistül anevrizmasına plikasyon yapılarak komplikasyon sıklığının azaltılabileceği, taburculuk süresinin kısaltılabileceği ve anevrizmadan diyalize girilebileceği, özellikle acil olmayan olgularda rezeksiyon ve ligasyon yerine plikasyonun tercih edilmesi gerektiği bildirilmiştir. Bachleda ve ark.^[25] yaptığı çalışmada ise tromboz, kanama ve infeksiyon gelişen komplike anevrizmalara uygulanan cerrahi tedavi sonrasında fistülün açık kalma oranının düştüğü, bu nedenle komplikasyon gelişmeden anevrizmaya girişim uygulanması gerektiği bildirilmiştir. Ayrıca spontan rüptür riskinin hayatı tehdit eden bir komplikasyon olması nedeniyle, erken girişimin önemli olduğu bildirilmiştir.^[23] Otken ve ark.^[26] ise 18 olgulu çalışmada anevrizmorafi yöntemi ile mevcut AVF'nin fonksiyonelliğinin korunarak anevrizma tedavisinin yapılmasının etkin bir yöntem olduğunu savunmuşlardır. Bizim çalışmamızda 15 hasta 24 ay boyunca takip edildi; hemodiyaliz seansı öncesinde yapılan muayenede fistül üzerinde trill tespit

edilmeyen üç hastada (%19) Doppler USG ile tromboz tespit edildi ve iki hastada (%13) başarılı trombektomi yapıldı. Bir hastada (%3) bir hafta sonra aynı sorun tekrarladı ve yeni AVF açıldı. Geri kalan 12 hastaya (%81) 24 ay boyunca anevrizmorafi tedavisi uygulandı ve bu hastalar AVF'lerinden sorunsuz şekilde hemodiyaliz tedavisine girdi.

Sonuç olarak, mükerrer sayıda AVF açılmış, nativ damarları ile AVF açmak için kullanılabilecek başka yeri kalmamış ve var olan fistülünde anevrizma gelişmiş hastalarda AVF'nin fonksiyonelliğinin devamı bakımından uygulanabilecek anevrizmorafi tekniği bu tür hastalarda kullanılabilecek etkin ve güvenilir bir cerrahi tedavi yöntemi olarak değerlendirilebilir.

Çıkar çakışması beyanı

Yazarlar bu yazının hazırlanması ve yayınlanması aşamasında herhangi bir çıkar çakışması olmadığını beyan etmişlerdir.

Finansman

Yazarlar bu yazının araştırma ve yazarlık sürecinde herhangi bir finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Feehally J, Floege J, Johnson RJ, editors. Comprehensive clinical nephrology. 3rd ed. Philadelphia: Mosby; 2007.
2. Turkish Society of Nephrology. Registry of the Nephrology, Dialysis and Transplantation in Turkey. Registry 2004. Omega CRO. Istanbul: Turkish Society of Nephrology; 2005.
3. Plantinga LC, Fink NE, Levin NW, Jaar BG, Coresh J, Levey AS, et al. Early, intermediate, and long-term risk factors for mortality in incident dialysis patients: the Choices for Healthy Outcomes in Caring for ESRD (CHOICE) Study. *Am J Kidney Dis* 2007;49:831-40.
4. Mennes PA, Gilula LA, Anderson CB, Etheredge EE, Weerts C, Harter HR. Complications associated with arteriovenous fistulas in patients undergoing chronic hemodialysis. *Arch Intern Med* 1978;138:1117-21.
5. Gelabert HA, Freischlag JA. Hemodialysis access. In: Rutherford RB, editor. *Vascular surgery*. 5th ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 2000. p. 1466-77.
6. Brescia MJ, Cimino JE, Appel K, Hurwich BJ. Chronic hemodialysis using venipuncture and a surgically created arteriovenous fistula. *N Engl J Med* 1966;275:1089-92.
7. Jenkins AM, Buist TA, Glover SD. Medium-term follow-up of forty autogenous vein and forty polytetrafluoroethylene (Gore-Tex) grafts for vascular access. *Surgery* 1980;88:667-72.
8. Madran H, Özgür B, Kürşad S, Sakarya A, Erhan Y, Aydede H. Kronik hemodiyalizde vasküler girişimler. *Türkiye Klinikleri Kalp Damar Cer Derg* 2001;2:38-47.
9. Connall TP, Wilson SE. Vascular access for haemodialysis. In: Rutherford RB, editor. *Vascular surgery*. 4th ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 1995. p. 1233-44.

10. Thomsen MB, Deurell SI, Elfström J, Alm A. What causes the failures in surgically constructed arteriovenous fistulas? *Acta Chir Scand* 1983;149:371-6.
11. Terada Y, Tomita K, Shinoda T, Iino Y, Yoshiyama N. Giant serpentine aneurysm in a long-term hemodialysis patient. *Clin Nephrol* 1988;30:164-7.
12. Romano M, Lo Monte A, Buscemi G. Complications of vascular accesses in hemodialysis. *Ann Ital Chir* 1995;66:27-35. [Abstract]
13. Gray RJ, Stone WM, Fowl RJ, Cherry KJ, Bower TC. Management of true aneurysms distal to the axillary artery. *J Vasc Surg* 1998;28:606-10.
14. Janicki K, Pietura R, Radzikowska E, Załuska W, Bicki J. The obtention of vascular access on the arm for hemodialysis. *Ann Univ Mariae Curie Sklodowska Med* 2001;56:206-11.
15. Eugster T, Wigger P, Bölter S, Bock A, Hodel K, Stierli P. Brachial artery dilatation after arteriovenous fistulae in patients after renal transplantation: a 10-year follow-up with ultrasound scan. *J Vasc Surg* 2003;37:564-7.
16. Kade G, Zagrodzka M, Prokopiuk M, Wierzbicki P, Dziekiewicz M, Wankowicz Z. Pseudoaneurysm of arteriovenous fistula for haemodialysis. *Pol Merkur Lekarski* 2002;13:399-402. [Abstract]
17. Gharbi MB, Hachim K, Ramdani B, Jabrane AJ, Fatih E, Zahiri K, et al. Arteriovenous fistula. Apropos of a local experience in Morocco. *Nephrologie* 1998;19:33-6. [Abstract]
18. Clark TW, Abraham RJ. Thrombin injection for treatment of brachial artery pseudoaneurysm at the site of a hemodialysis fistula: report of two patients. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2000;23:396-400.
19. Lin PH, Johnson CK, Pullium JK, Koffron AJ, Conklin B, Terramani TT, et al. Transluminal stent graft repair with Wallgraft endoprosthesis in a porcine arteriovenous graft pseudoaneurysm model. *J Vasc Surg* 2003;37:175-81.
20. Gray RJ, Stone WM, Fowl RJ, Cherry KJ, Bower TC. Management of true aneurysms distal to the axillary artery. *J Vasc Surg* 1998;28:606-10.
21. Haimovici H. Peripheral arterial aneurysms. In: Haimovici H, Ascer E, Hollier LH, Strandness DE Jr, Towne JB, editors. *Haimovici's vascular surgery: principles and techniques*. 4th ed. Cambridge: Blackwell Science; 1996. p. 893-909.
22. Haberal C, Karşlı M, Kalko Y, Korkut K, Özcan V, Tireli E ve ark. Arteriyovenöz fistül komplikasyonları ve cerrahi tedavisi. *Damar Cerrahisi Dergisi* 1999;8:80-3.
23. Karabay O, Yetkin U, Silistreli E, Uskent H, Onol H, Açıkel U. Surgical management of giant aneurysms complicating arteriovenous fistulae. *J Int Med Res* 2004;32:214-7.
24. Lo HY, Tan SG. Arteriovenous fistula aneurysm-plicate, not ligate. *Ann Acad Med Singapore* 2007;36:851-3.
25. Bachleda P, Utkal P, Zadrazil J, Grosmanová T. Aneurysm as a complication of arteriovenous anastomoses for hemodialysis. *Rozhl Chir* 1998;77:541-4. [Abstract]
26. Otken CC, Günday M, Demirbaş M. Hemodiyaliz hastalarında arteriyovenöz fistüle bağlı gelişen venöz anevrizmaların cerrahi tedavisi. *Turkish J Thorac Cardiovasc Surg* 2010;18:196-9.