

Hemodiyaliz amaçlı arteriyovenöz fistüllerde gelişen çalma sendromunun basınç kontrollü PTFE banding yöntemiyle tedavisi

Treatment of dialysis access-associated steal syndrome with pressure monitorization-assisted PTFE banding

İsmail Cihan Özbek, Ali Kocailik, Kenan Sever, Denyan Mansuroğlu

Özel Gaziosmanpaşa Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü, İstanbul

Amaç: Geliştirdiğimiz distal yataktan basınç ölçülmesi ile kombine banding yönteminin orta dönemde fistül açıklığı ve klinik sonuçlara etkisi irdelendi.

Çalışma planı: Ocak 2002 - Aralık 2009 yılları arasında klinik değerlendirme ve Doppler USG ile semptomatik çalma sendromu tanısı konulan ve arteriyel basınç kontrollü politetrafloroetilen (PTFE) banding yöntemi ile tedavi edilen 20 hastanın orta dönem sonuçları değerlendirildi. Tüm hastalarda anevrizmatik brakiosefalik arteriyovenöz fistül (AVF) mevcuttu. Ameliyat sırasında fistül proksimalinden brakial arterden ve radyal arterden basınç monitörize edilerek radyal/brakial indeks değerleri kaydedildi. Fistüller radyal-brakial indeks alt sınırı 0.6 oluncaya kadar daraltıldı. Banding işleminde anevrizmatik segmenti tamamıyla kapsayacak uzunlukta PTFE greft kullanıldı. Hastalar ameliyat sonrası dönemde 1. ay içerisinde ve daha sonra üç aylık periyotlarla kontrole çağrıldı. Kontrollerde fistül açıklığı ve semptomlar değerlendirildi ve kaydedildi.

Bulgular: Üç hastada 1. ay sonunda yapılan kontrolde semptomlarda hafifleme görülmedi. Bu hastalara rebanding yapıldı. Diğer hastalarda erken ve geç komplikasyon gelişmedi. Tüm hastalar erken dönemde hemodiyalize girebildi ve semptomlar düzeldi. Birinci yılın sonunda, rebanding yapılan iki hasta dışında tromboz saptanmadı.

Sonuç: Arteriyovenöz fistül sonrası gelişen çalma sendromunun cerrahi tedavisinde uygulanan başlıca cerrahi yöntemler distal revaskülarizasyon-interval ligasyon, banding, T-banding, greft interpozisyonu ve AVF ligasyonudur. Bu tedavi yöntemlerinin uygulandığı geniş cerrahi çalışmalar yoktur. Banding yöntemi teknik olarak kolay bir yöntem olmakla birlikte yetersiz banding çalma sendromunun devamına, gereğinden fazla daraltmalar ise tromboza neden olmaktadır. Çalışmamızda bir yıllık patens ve tromboz oranları sırasıyla %90 ve %10, semptomlarda düzelme oranı ise %95 olarak saptandı. Brakial ve radyal arter basınç monitörizasyonu ile birlikte yapılan kontrollü bandingin fistül trombozu riskini ve yetersiz daraltmalara bağlı yeni girişimleri azalttığını düşünüyoruz.

Anahtar sözcükler: Arteriyovenöz fistül; politetrafloroetilen banding; çalma sendromu.

Background: We evaluated the mid-term effects on the fistula patency and clinical results of our technique of banding combined with pressure measurement from the distal bed.

Methods: The mid-term results of 20 patients who were diagnosed with symptomatic steal syndrome by clinical and Doppler USG evaluation and treated with arterially pressure monitorized polytetrafluoroethylene (PTFE) banding method between January 2002 - December 2009 were studied. All the patients had aneurysmatic brachiocephalic arteriovenous fistula (AVF). Preoperatively, blood pressure was monitorized from the proximal of the fistula, brachial artery and radial artery and the radial/brachial index values were recorded. Fistulas were constricted until the lower threshold of the radial-brachial index became 0.6. For the banding procedure PTFE grafts long enough to completely cover the aneurysmatic segment were used. Postoperatively, patients were asked to return for follow-ups within the 1st month and at three-month intervals thereafter. The fistula patency and the symptoms were evaluated and recorded in the follow-ups.

Results: Symptoms were not alleviated in three patients at the 1st month follow-up. These patients underwent rebanding. In the remaining patients no early or late complications developed. All patients could receive hemodialysis in the early period and the symptoms were resolved. Other than the two patients who underwent rebanding, no cases of thrombosis were detected at the end of the first year.

Conclusion: The main surgical procedures for surgical treatment of post-AVF steal syndrome are distal revascularization-interval ligation, banding, T-banding, graft interpositioning and AVF ligation. There are no large surgery studies involving patients treated with these methods. While banding procedure is technically easy, insufficient banding causes perpetuation of steal syndrome and more than necessary constriction causes thrombosis. In this study one year patency and thrombosis rates were 90% and 10%, respectively and the rate of relief of symptoms was 95%. We think that controlled banding with brachial and radial artery pressure monitoring reduces risk of fistula thrombosis and repeat procedures for insufficient constructions.

Key words: Arteriovenous fistula; polytetrafluoroethylene banding; steal syndrome.

Çalma sendromu, hemodiyaliz amaçlı arteriyovenöz fistül (AVF) veya greft uygulamalarını takiben gelişen hemodinamik komplikasyonlardandır. Tüm AVF ya da greft uygulamalarının yaklaşık olarak %80'inde distal perfüzyon basıncında azalma ile karakterize asemptomatik ya da fizyolojik çalma görülmektedir. Fizyolojik çalma genellikle iyi tolere edilir. Arteriyel kollateraller ve distal yatakta vasodilatasyon genellikle semptomların ortaya çıkmasını önlemektedir. Bununla birlikte bu mekanizmalar bazen yeterli distal perfüzyon basıncını sağlayamaz ve semptomatik çalma sendromu görülür.^[1] Gerçek çalma sendromu görülme sıklığı tüm AVF uygulamalarında %2 ile %10 arasındadır. Renkli Doppler ultrasonografi (USG)'de fistül üzerinde yükselmiş akım hızı (time averaged mean velocity) ve artmış debi ile birlikte distalde azalmış kan akımı tanımı keskinleştirir. Brakiyal arter seviyesinden yapılan AVF'lerde ve geniş çaplı greftlerde gelişme sıklığı artar. Diğer predispozan faktörler diyabet ve periferik arter hastalığıdır. Semptomlar, parmak uçlarında morarma, soğukluk, kramplar, uyuşukluk, karıncalanma, yanma hissi ve diyaliz sırasında ağrı şeklindedir ancak çok rahatsız edici olmayabilir. Bazen de istirahat ağrısı, iyileşmeyen fissürler ve parmaklarda nekrozlar gibi ciddi sonuçlar ortaya çıkabilmektedir. Volkman iskemik kontraktürü proksimal yüksek debili AVF'lerin iyi tanımlanmış bir komplikasyonudur.^[2-5] Distal nabızlar çoğu zaman zayıflamıştır hatta bazen palpe edilemez. Arteriyovenöz fistül üzerine yapılan kompresyonla distalde renk düzelir, nabızlar dolgun hale gelir. Arteriyovenöz fistülün kapatılması sorunu genellikle çözse de amaç fistülün korunması ve hastanın hemodiyaliz programının aksadan devam edebilmesidir. Bu amaca yönelik olarak farklı cerrahi tedavi yöntemleri tanımlanmıştır. Çalma sendromunun cerrahi tedavisinde uygulanan başlıca cerrahi yöntemler distal revaskülarizasyon-interval ligasyon, banding, T-banding, greft interpozisyonu ve AVF ligasyonudur.^[6-8] Banding yöntemi teknik olarak kolay bir yöntem olmakla birlikte yetersiz banding çalma sendromunun devamına, gereğinden fazla daraltmalar ise tromboza neden olmaktadır.

Bu yöntemlerden bazıları, fizik muayene yöntemleri, pletismografi ile noninvaziv parmak ucu basınç ölçümü, ameliyat sırası renkli Doppler USG ile kombine edilmiştir.^[4] Fakat brakiyal ve radyal arter basınç monitörizasyonu ile kontrollü banding tanımlanmış bir işlem değildir. Fistül çapını çok daraltmadan kabul edilebilir radyal-brakiyal indeksin sağlanmasının çalma sendromu tedavisinde yeterli olabileceği ve tromboz riskini azaltabileceği öngörülerek çalışmamız planlandı.

HASTALAR VE YÖNTEMLER

Ocak 2002 - Aralık 2009 tarihleri arasında 20 hastaya (12 erkek 8 kadın; ort. yaş 60.8±7.7 yıl; dağılım

47-72 yıl) brakiyal ve radyal arter basınç monitörizasyonu eşliğinde politetrafloroetilen (PTFE) greft ile banding işlemi uygulandı. Tüm hastalarda brakiyosefalik, anevrizmatik AVF vardı. On dört hastada diyaliz sırasında ağrı, üç hastada istirahat ağrısı, üç hastada ise parmak uçlarında iskemik yaralar tespit edildi. Ameliyat öncesi renkli Doppler USG ile tanı desteklendi. Radyal arter invaziv basınç monitörizasyonu yapılacağı için radyal veya ulnar arterde %50 ve üzeri darlık saptanan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Temel hedef genişlemiş segmentin venin normal boyutlarından daha fazla daraltılmadan radyal-brakiyal indeksin en az 0.6 seviyesine getirilmesi olarak belirlendi. Lokal anestezi altında radyal artere 20x1.1x33 mm boyutlarında, 61 ml/min akıma sahip branül perkütan yöntemle takılarak radyal arter basıncı monitörize edildi. Bu işlem sırasında fistül üzerine kuvvetli kompresyon yapıldı. Tüm anevrizmatik segmenti ve anastomoz bölgesini ortaya koyacak şekilde cerrahi eksplorasyon yapıldı. Fistül proksimalinden aynı kalibrede branül takıldı. Her iki hat çift transducer'li basınç setine bağlanarak eş zamanlı basınç monitörize edildi. Brakiyal ve radyal arter başlangıç basınçlarından radyal/brakiyal indeks hesaplanarak kaydedildi. Anevrizmatik segment uzunluğu ölçüldü. Aynı uzunluktaki PTFE greft anevrizmatik segment üzerine sarıldı. Brakiyal ve radyal arter basınçları monitörden izlenerek radyal-brakiyal indeks en az 0.6 olacak şekilde greft çapı ayarlanmaya çalışıldı. Tril kaybolunca bant gevşetildi. Hedeflenen indekse ulaşılmasına rağmen anevrizmatik segmentin çapı normal ven çapından geniş kalmış ise tril korunarak bir miktar daha daraltıldı. İşlem bitiminde tril kontrol edildi. Hastalar ortalama 9.7±3.8 ay (3-15 ay) takip edildi.

BULGULAR

Tüm hastalar aynı gün taburcu edilerek ilk 24 saat içinde mevcut AVF'lerinden diyalize girebildi. Birinci hafta sonunda erken komplikasyon görülmedi. Birinci ay kontrollerinde üç hastada diyaliz sırasında ağrının devam ettiği saptandı. Rebanding yapıldı. Üçüncü ayda ve dördüncü ayda rebanding yapılan iki hastada tromboz gelişti, diğer hastanın hemodiyaliz sırasındaki ağrıları hafifledi. Parmak uçlarında iskemik yaraları olan üç hastanın lezyonları kendini sınırladı ve ilave girişime gerek görülmedi. Birinci yıl sonunda bir hasta dışında semptomatik hasta saptanmadı. Bir yıllık açık kalım %90, tromboz %10, semptomlarda düzelme %95 olarak saptandı (Tablo 1).

TARTIŞMA

Çalma sendromunun cerrahi tedavisinde kabul görmüş bir teknik olan distal revaskülarizasyon-interval ligasyon yöntemi ilk olarak 1988 yılında Schanzer ve ark.^[6] tarafından tanımlanmıştır ve ilerleyen yıllarda bu tedavi yöntemi ile ilgili farklı çalışmalarda başarılı

Tablo 1. Hasta yaşı ve cinsiyeti, ameliyat öncesi ve sonrası radyal/brakiyal indeks değerleri, takip süre ve bulguları

Yaş/cinsiyet	Banding öncesi radyal/brakiyal indeks	Banding sonrası radyal/brakiyal indeks	Takip (ay)
63/E	0.34	0.73	6
58/E	0.36	0.61	Rebanding, 3. ay tromboz
72/K	0.34	0.66	Rebanding, 4. ay tromboz
69/E	0.41	0.8	6
56/E	0.55	0.98	9
64/E	0.51	0.95	15
49/K	0.35	0.72	9
70/K	0.33	0.64	Rebanding, ağrı devamı, 12
54/E	0.38	0.71	12
66/E	0.36	0.75	6
61/K	0.4	0.81	6
56/E	0.37	0.81	6
47/E	0.39	0.8	15
71/K	0.42	0.73	9
56/E	0.4	0.74	15
50/K	0.4	0.71	12
72/E	0.41	0.77	12
61/K	0.48	0.75	12
63/E	0.4	0.7	12
57/K	0.52	0.72	12

sonuçlar yayınlanmıştır. Günümüzde en sık uygulanan ve tavsiye edilen tekniktir. Knox ve ark.nın^[9] bu yöntemle tedavi edilmiş 52 hastayı kapsayan çalışmalarında klinik düzelme %90 ve bir yıllık AVF ya da greft açıklığı %83 olarak bulunmuştur. Thermann ve ark.^[10] çalma sendromunda tedavi seçeneklerinin belirlenmesinde yeni bir sınıflandırma önermişlerdir. Bu sınıflandırmada sınıf I ve II'de ağrı ve parestezi vardır ve distal iskemik lezyon bulunmamaktadır. Sınıf III'de ekstremitelerde distalinde iskemik lezyonlar vardır ve sınıf IV'de ise bu lezyonlar daha yaygındır. Sonuç olarak, sınıf I'de konservatif tedaviyi, sınıf II'de banding, sınıf III'de diğer cerrahi seçenekleri ve sınıf IV'de ise AVF kapatılmasını önermektedirler. Yine kendi geliştirdikleri arteriyel inflow proksimalizasyon yöntemi ile^[11] tedavi edilen 40 hastada 12 aylık primer patensi %62, 18 aylık sekonder patensi %75 olarak bulunmuştur. Yaghoubian ve ark.^[12] ise plikasyon yöntemini uyguladıkları yedi hastada başarılı sonuçlar elde etmişlerdir. Meyer ve

ark.^[13] ise 21 hastalık çalışmalarında 14 AVF ligasyonu, yedi banding işlemi gerçekleştirmişler, ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası Doppler USG ile akım ölçümünün cerrahi tedavi protokolünün belirlenmesinde önemli bir faktör olduğunu bildirmişlerdir. Banding yapılan yedi hastanın bir yıllık patensisi %100 olarak verilmiştir. van Hoek ve ark.^[14] bir çalışmalarında subklavian venöz satürasyon, greft akımı ve dijital basınç ölçümleri ile kombine edilen kontrollü banding yöntemini tanımlamışlardır. Odland ve ark.^[15] ameliyat sonrası fotoplektimografi ile dijital arteriyel basınç ölçümü eşliğinde banding uyguladıkları hastalarında altı aylık %62.5 ve bir yıllık ise %38 patensi elde etmişlerdir. Bu çalışmalarda da görüldüğü gibi çalışmaların hasta sayıları az ve banding yapılan hastalarda sekonder greft patensileri tatmin edici görünmekle beraber bazı çalışmalarda oldukça düşük bulunmuştur. Schneider ve ark.^[8] kendi tanımladıkları T-banding yöntemi ile ameliyat edilen çalma sendromlu altı hastada 1-3 aylık %100 greft açıklığı

Tablo 2. Çalma sendromu tedavi yöntemleri, bir yıllık ve 18 aylık patensi

İşlem	Hasta sayısı	1 yıllık patensi (yüzde)	18 aylık patensi (yüzde)	
Knox ve ark.nın ^[9]	DRIL	52	83	-
Thermann ve ark. ^[10]	AIP	40	62	75
Meyer ve ark. ^[13]	Banding	7	100	-
Odland ve ark. ^[15]	Greft daraltma	16	38	-

DRIL: Distal revaskülarizasyon interval ligasyon; AIP: Arteriyel inflow proksimalizasyonu.

bildirmişler ancak hastaların %17'sinde yakınmalar devam etmiştir (Tablo 2).

Fistül distalindeki arteriyel sistemde anlamlı darlık görülmeyen hastaların seçildiği çalışmamızda brakial ve radyal arter basınç monitörizasyonu ile kombine edilen PTFE banding yönteminin sonuçları oldukça tatmin edicidir. Bir yıllık greft açıklığının %90, semptomlarda düzelmenin %95 olmasının yanı sıra cerrahi tekniğin basit olması, hastaların diyaliz programlarının aynı yoldan aksamadan sürdürülmesi, semptomlarda hızlı düzelmeye diğer avantajlardır. Distal vasküler yatakta daha önceki fistül girişimlerine ya da ateroskleroza bağlı ciddi darlıklar var ise distal revaskülarizasyon interval ligasyon (DRIL) işlemi ya da fistül ligasyonu düşünülmelidir.

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. Wixon CL, Hughes JD, Mills JL. Understanding strategies for the treatment of ischemic steal syndrome after hemodialysis access. *J Am Coll Surg* 2000;191:301-10.
2. Morsy AH, Kulbaski M, Chen C, Isiklar H, Lumsden AB. Incidence and characteristics of patients with hand ischemia after a hemodialysis access procedure. *J Surg Res* 1998;74:8-10.
3. Goff CD, Sato DT, Bloch PH, DeMasi RJ, Gregory RT, Gayle RG, et al. Steal syndrome complicating hemodialysis access procedures: can it be predicted? *Ann Vasc Surg* 2000;14:138-44.
4. Hugh A, Gelabert, Freischlog JA. Hemodialysis access. In: Robert B, editor. *Vascular surgery*. Rutherford: W. B.

- Saunders Company; 2000. p. 1474-75.
5. Sands J, Glidden D, Miranda C. Hemodialysis access flow measurement. Comparison of ultrasound dilution and duplex ultrasonography. *ASAIO J* 1996;42:M899-901.
6. Schanzer H, Schwartz M, Harrington E, Haimov M. Treatment of ischemia due to "steal" by arteriovenous fistula with distal artery ligation and revascularization. *J Vasc Surg* 1988;7:770-3.
7. Papalois VE, Haritopoulos KN, Labruzzo C, Farrington K, Hakim NS. Reversal of steal syndrome following creation of arteriovenous fistula by banding with a Gore-Tex cuff: a new technique. *Int Surg* 2001;86:210-2.
8. Schneider CG, Gawad KA, Strate T, Pfalzer B, Izbicki JR. T-banding: a technique for flow reduction of a hyperfunctioning arteriovenous fistula. *J Vasc Surg* 2006;43:402-5.
9. Knox RC, Berman SS, Hughes JD, Gentile AT, Mills JL. Distal revascularization-interval ligation: a durable and effective treatment for ischemic steal syndrome after hemodialysis access. *J Vasc Surg* 2002;36:250-5.
10. Thermann F, Wollert U, Dralle H, Brauckhoff M. Dialysis shunt-associated steal syndrome with autogenous hemodialysis accesses: proposal for a new classification based on clinical results. *World J Surg* 2008;32:2309-15.
11. Thermann F, Wollert U. Proximalization of the arterial inflow: new treatment of choice in patients with advanced dialysis shunt-associated steal syndrome? *Ann Vasc Surg* 2009;23:485-90.
12. Yaghoubian A, de Virgilio C. Plication as primary treatment of steal syndrome in arteriovenous fistulas. *Ann Vasc Surg* 2009;23:103-7.
13. Meyer F, Müller JS, Grote R, Halloul Z, Lippert H, Bürger T. Fistula banding-success-promoting approach in peripheral steal syndrome. *Zentralbl Chir* 2002;127:685-8. [Abstract]
14. van Hoek F, Scheltinga MR, Luirink M, Raaymakers LC, van Pul C, Beerenhout CH. Access flow, venous saturation, and digital pressures in hemodialysis. *J Vasc Surg* 2007; 45:968-73.
15. Odland MD, Kelly PH, Ney AL, Andersen RC, Bubrick MP. Management of dialysis-associated steal syndrome complicating upper extremity arteriovenous fistulas: use of intraoperative digital photoplethysmography. *Surgery* 1991;110:664-9.