

Travmatik vasküler yaralanmalarda endovasküler tedavi ve kısa dönem sonuçları

Endovascular therapeutic approaches and short term results in traumatic vascular injuries

Sinan Şahin,¹ Mustafa Parıldar,² Ahmet Müfid Okbay,¹ Şule Nurdan Bilgin,¹ Bayer Çınar,³
Abdullah Kemal Tuynun,³ Cüneyt Konuralp,³ Ahmet Memiş²

Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, ¹Radyoloji Kliniği,

³Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, İstanbul; ²Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Radyoloji Bilim Dalı, İzmir

Amaç: Tedavileri endovasküler yolla yapılan travmatik vasküler yaralanmaların kısa dönem sonuçları değerlendirildi.

Çalışma planı: Travmatik vasküler yaralanma sonucu, renkli Doppler ultrasonografi ve/veya dijital subtraksiyon anjiyografi ile arteriyovenöz fistül ve/veya psödoanevrizma saptanan dokuz olgu (7 erkek, 2 kadın; ort. yaş 39.8; dağılım 14-75) kaplı stentler ile tedavi edildi. Ekstravazasyon izlenen durumlarda balon kateterle fiksasyon veya ikinci bir stent uygulaması yapıldı. Olgular 72 saat içinde taburcu edildi. İşlem sonrası klinik muayene, renkli Doppler ultrasonografi ve dijital subtraksiyon anjiyografi incelemeleriyle stent açıklıkları değerlendirildi.

Bulgular: Üç olguda psödoanevrizma, dört olguda arteriyovenöz fistül, iki olguda ise psödoanevrizmanın eşlik ettiği arteriyovenöz fistül vardı. Arteriyovenöz fistül bulunan hastalarda, fistüllerin ikisi yüzeysel femoral arter, biri anterior tibial arter, biri ana iliak arter, biri eksternal iliak arter, biri de popliteal arter ile ven arasındaydı. Psödoanevrizmalar brakial arter, aksiller arter ve anterior tibial arterden kaynaklanıyordu. Tedavide dört olguda balon ekspandable, beş olguda self ekspandable kaplı stentler kullanıldı. Teknik başarı %100 olarak değerlendirildi. Ortalama 14.7 ay takip edilen olgularda stent açıklıkları %100 olarak saptandı.

Sonuç: Travmatik vasküler yaralanmaların tedavisinde uygun lezyonlarda, başarı ve açıklık oranları yüksek olan endovasküler yaklaşım, cerrahi tedaviye alternatif bir seçenek olarak düşünülebilir.

Anahtar sözcükler: Arter/yaralanma; kan damarı protez implantasyonu; stend.

Background: Short term results of endovascular therapy in traumatic vascular injuries were evaluated.

Methods: Nine patients (7 men, 2 women; mean age 39.8 years; range 14 to 75 years) who had traumatic vascular injuries and in whom pseudoaneurysm and/or arteriovenous fistulas were demonstrated by color Doppler ultrasonography and/or digital subtraction angiography, were treated with stent-grafts. In case of contrast leakage balloon fixation was performed or another cover stent was deployed. Patients were discharged in 72 hours. Following the procedures, stent patencies were evaluated by clinical examination, color Doppler ultrasonography and digital subtraction angiography.

Results: Three cases had a pseudoaneurysm, four cases had arteriovenous fistulas and two cases had pseudoaneurysms associated with arteriovenous fistulas. Two of the arteriovenous fistulas were between superficial femoral artery and vein, one was between anterior tibial artery and vein, one was between common iliac artery and vein, and one was between external iliac artery and vein. Pseudoaneurysms were originating from brachial, axillary and anterior tibial arteries, respectively. Balloon expandable cover stents were used in 4 patients and self-expandable cover stents were used in 5 patients. Technical success was 100%, and patency rate was 100% during a mean follow up of 14.7 months.

Conclusion: Endovascular approach which has a high success and patency rate, may be an alternative to surgical therapy in suitable lesions in the treatment of traumatic vascular injuries.

Key words: Arteries/injuries; blood vessel prosthesis implantation; stents.

Geliş tarihi: 8 Şubat 2005 Kabul tarihi: 6 Mayıs 2005

Yazışma adresi: Dr. Sinan Şahin. Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Kliniği, 34668 Haydarpaşa, İstanbul. Tel: 0216 - 349 91 20 e-posta: sinan.sahin@e-kolay.net

Kaplı stentler ilk olarak Parodi ve ark.^[1] tarafından aort anevrizmalarının tedavisinde kullanılmaya başlanmıştır. Günümüze kadar geçen yıllarda ise vasküler lezyonların tedavisinde, özellikle abdominal aort anevrizmalarında, kullanımı artmıştır. Bunun yanında psödoanevrizma (PsA), arteriyovenöz fistül (AVF), arteriyel rüptür ve perforasyonlar gibi vasküler lezyonlarda da kaplı stent uygulamaları bildirilmiştir.^[2-5] Endovasküler tedavi seçeneği cerrahi ile kıyaslandığında, minimal invaziv ve daha az morbidite ve mortaliteye sahip olup alternatif bir tedavi seçeneği olarak kabul edilmektedir. Bu çalışmada vasküler yaralanması bulunan dokuz hastaya uygulanan endovasküler tedaviler ve kısa dönen sonuçları değerlendirilmiştir.

HASTALAR VE YÖNTEMLER

Çeşitli nedenlere bağlı travmatik vasküler yaralanma ön tanısıyla başvuran ve incelemeler sonucu tanıları doğrulan dokuz olguya (7 erkek, 2 kadın; ort. yaş 39.8; dağılım 14-75) endovasküler yolla kaplı stentlerle tedavi uygulandı. Renkli Doppler ultrasonografi (RDUS) ile vasküler travma saptanan olgulara, tanının doğrulanması ve endovasküler tedavi seçeneğini değerlendirmek üzere dijital substraksiyon anjiyografik (DSA) inceleme yapıldı. Anjiyografi ile tanıları doğrulan ve endovasküler tedaviye uygun olan lezyonlara damar çapına uygun, lezyonu tamamen kapatacak uzunlukta self ekspandable kaplı stent (Wallgraft, Boston Scientific, USA) veya balon ekspandable kaplı stent (Jostent, Abbott Vascular, Netherlands) uygulandı. İşlem sırasında lezyonlar kılavuz telle geçildikten sonra, kateterle Y-konnektörden kontrast enjeksiyonuyla distal vasküler yapıların açık olduğu görülüp lezyon lokalizasyonu yapılarak stentler yerleştirildi. İşlem sonrası kontrast enjeksiyonuyla AVF'lerde venöz sistemle bağlantı, PsA'larda ekstravazasyon varlığı kontrol edildi. Ekstravazasyon veya venöz sisteme geçişin devam ettiği durumlarda proksimal ve distal kesimlere, damar çapından 1 mm daha geniş olan balon kateterle fiksasyon uygulanmasını takiben kontrol anjiyografiler alındı. Ekstravazasyon veya venöz sistem bağlantısının olmadığı durumlarda işleme son verildi. Ancak ekstravazasyonun devam ettiği durumlarda, ekstravazasyon bölgesine 1-1.5 cm'si birinci stentin içinde olacak şekilde ikinci bir stent yerleştirildi. Olgular işlem sonrası bir-üç gün sonra taburcu edildi. İşlemden sonra birinci gün, üç, altı, 12 ve 24. aylarda klinik muayene, RDUS incelemesi, ayrıca 12. ayda DSA incelemesi yapılarak stent açıklıkları değerlendirildi.

BULGULAR

Üç olguda delici-kesici alet ve ateşli silaha, üç olguda trafik kazasına, iki olguda iyatrojenik travmaya ve bir olguda ortopedik travmaya bağlı olarak, 3 psödoanevrizma, 4 arteriyovenöz fistül ve 2 AVF + PsA saptandı. Ar-

teriyovenöz fistüllerin ikisi yüzeysel femoral arter (YFA) ile ven (YFV) arasında (Şekil 1a-c), biri anterior tibial arter (ATA) ile ven (ATV) arasında, biri ana ilyak arter (AİA) ile ven (AİV) arasında (Şekil 2a, b), biri eksternal ilyak arter (EİA) ile ven (EİV) arasında, biri de popliteal arter (PA) ile ven (PV) arasındaydı. Psödoanevrizmalar ise brakial arter (Şekil 3a, b), aksiller arter ve anterior tibial arterden kaynaklanıyordu. Dört olguda balon ekspandable, beş olguda self ekspandable kaplı stentler kullanıldı. Self ekspandable stent uygulanan iki olguda stentlerin kısılması ve AVF bağlantılarını tam kapatmaması nedeniyle ikişer stent uygulandı. Bu olguların birinde popliteal arterde PsA'nın eşlik ettiği AVF, diğerinde ise YFA ile YFV arasında AVF vardı. Teknik başarı %100 olup, 27 aya kadar takip edilen olgularda (ort. takip süresi 14.7 ay) stent açıklığı %100 olarak saptandı.

TARTIŞMA

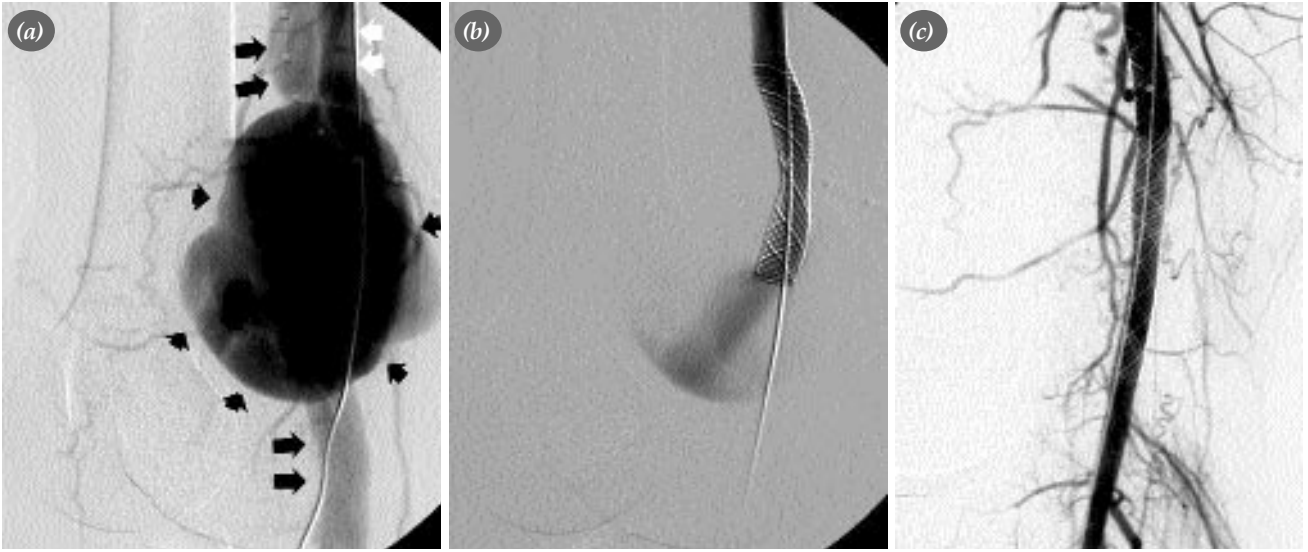
Travmatik vasküler yaralanmalarda AVF ve PsA sık rastlanan patolojiler olup, tanı ve tedavisi, 200 yılı aşkın bir süredir hekimlerin ilgisini çekmektedir.^[1]

Psödoanevrizma ve AVF'ler, kateterizasyon, cerrahi ve hemodiyaliz komplikasyonu gibi iyatrojenik nedenlerle olabildiği gibi penetran ya da künt travmalara bağlı da gelişebilir. Ayrıca AVF nadiren doğuştan olarak da görülebilir. Çalışmamızda yedisi travmaya bağlı, ikisi iyatrojenik olmak üzere 3 PsA, 4 AVF ve 2 PsA + AVF olgusu vardı.

Psödoanevrizmalar ve AVF'ler; kanama, tromboz, distal iskemi, komşu nörovasküler yapılara bası, venöz hipertansiyon ve konjestif kalp yetersizliği gibi komplikasyonların gelişmesini önlemek için tedavi edilmelidir.^[6,7] Arteriyovenöz fistül ve PsA'lar tıbbi takip, cerrahi veya endovasküler yolla tedavi edilebilir.

Kateterizasyona bağlı psödoanevrizmalarda, PsA çapı, volümü, boyun çapı ve boyundaki pik sistolik hız, spontan regresyon açısından önemlidir.^[6,8,9] Ayrıca ameliyat sonrası, kronik, ingiunal ligamentin üstünde veya uygun olmayan bölgede lokalize ve iskemik periferik arter hastalığının eşlik ettiği PsA'larda, enfeksiyon varlığı, antikoagülan tedavi uygulaması, AVF gibi ek patolojilerin bulunduğu durumlarda kompresyon tedavisi kontrendikedir.^[10] Olgularımızdaki PsA'ların biri ortopedik travma sonrası aksiller arterden, biri hemodiyaliz komplikasyonuna bağlı brakial arterden ve biri trafik kazasına bağlı parçalı kırıkların eşlik ettiği anterior tibiyal arterden kaynaklanmaktaydı. Lezyonlar, lokalizasyonları ve eşlik eden ek patolojiler nedeniyle kompresyon veya cerrahi tedaviye uygun olmadıklarından endovasküler tedavi tercih edildi.

Arteriyovenöz fistüllerde iki hafta boyunca spontan regresyona uğramayan lezyonlar cerrahi veya endovas-



Şekil 1. Delici-kesici alet yaralanması sonrası (a) popliteal arterden (beyaz oklar) popliteal vene (siyah oklar) kontrast geçişi ve eşlik eden psödoanevrizma (kısa oklar), (b) stent kışalmasına bağlı kontrast geçişinin devam ettiği izleniyor, (c) ikinci stent uygulaması sonrası venöz sisteme kontrast geçişinin kaybolduğu, psödoanevrizma kesesine aktif kontrast doluşunun olmadığı izleniyor.

küler yolla tedavi edilmelidir.⁶ Olgularımızdaki tüm AVF'ler dört haftadan uzun süre regresyona uğramamıştı ve endovasküler yolla yapılan tedavilerinde kaplı stentler kullanıldı. Travmatik vasküler yaralanmalarda, endovasküler kaplı stent tedavisi, cerrahiye göre komplikasyonları daha az, daha noninvaziv ve etkin bir alternatiftir. Cerrahi tedavi hemoraji, enfeksiyon, kütanöz skar komplikasyonları ve genel anestezi nedeniyle bir-

çok risk taşımaktadır. Yaşlı ve kardiyak ve/veya periferik arter hastalığı gibi ek hastalığı olan olguların cerrahi tedaviye toleransları daha düşüktür ve ameliyat daha risklidir.^{7,11} Bunun yanında cerrahi olarak fistül traktını bulmak ve burada oluşan medusa başı gibi genişlemiş, sayıca artmış, yüksek debili venöz yapılarla çalışmak, teknik olarak olduğu gibi, kanama riski yüksek olması nedeniyle de oldukça güçtür.^{6,12} Olgularımızda yaş, kar-



Şekil 2. Disk hernisi ameliyatı geçiren hastada (a) sağ ana iliak arterden sol ana iliak vene kontrast geçişi ve buna bağlı olarak sol iliak ven (siyah oklar) ve vena kava inferior (beyaz oklar) çapında artma, (b) selfekspan-dable stent uygulaması sonrası geçişin kaybolduğu izleniyor.



Şekil 3. Hemodiyaliz tedavisi sonrası (a) sağ brakiyal arterden kaynaklanan bilobüle psödoanevrizma (oklar), (b) stent uygulaması sonrası psödoanevrizma kesesi ile bağlantının tamamen kaybolduğu ve açıklığın tam olduğu izleniyor.

diyak ve periferik arter hastalığına bağlı ek patolojiler, eşlik eden yüksek volümlü PsA'ların bulunması ve ulaşılması güç lezyon lokalizasyonları gibi nedenlerle endovasküler tedavi tercih edildi.

Endovasküler kaplı stent uygulanan hastalar sıklıkla bir gün içinde taburcu olmakta, hastane maliyeti ve iş kaybı minimuma inmektedir. Ayrıca komplikasyon gelişme olasılığı çok daha düşük olup, girişim bölgesi küçük kan kaybı azdır.^[6] Olgularımızın tümü 72 saat içinde hastaneden taburcu edildi. Endovasküler kaplı stent tedavisinde teknik başarı oranları %80-100 arasında bildirilmiştir, olgularımızda da teknik başarı tamdı.^[6]

Genç hastalarda uzun zaman yaşam beklentisi göz önüne alındığında, uzun dönem sonuçları bilinmeyen kaplı stent tedavisinin cerrahiye alternatif olarak kullanımını halen tartışmalıdır. Boyut artışı olan hematoma alanı veya multitravmatik olgularda kaplı stent ile tedavi uygun seçenek olmayabilir.^[6,13] Stent implantasyonunda majör yan dallardan herhangi birinin kapatılma zorunluluğunun olması, işlem için kontrendikasyon olarak kabul edilmektedir. Kaplı stent uygulanan hastalarda intimal hiperplazi, reküren PsA, stent oklüzyonu ve deformasyonu gibi komplikasyonlar da görülebilir. Stent oklüzyonu görülme olasılığı %17'dir.^[12] Ayrıca kaplı stent ile düzeltilmiş AVF'lerde ve PsA'larda venöz tromboz riski vardır.^[11] Olgularımızdan hiçbirinde majör

yan dal kapatılmadı ve kontrollerinde stent oklüzyonu veya venöz tromboz saptanmadı. Kaplı stent uygulamasında nadir olan bu komplikasyonlar arasında intimal hiperplazi, seçilen kaplı stentlerin teknolojik özelliklerine, uygulanan damar kalibrasyon ve lokalizasyonuna bağlı olarak değişmektedir. Kaplı stentlerde kullanılan PET (polyethylene terephalate) ve ePTFE (expanded polytetraflouroethylene) arasında yapılan karşılaştırmalı çalışmalarda, PET içeren kaplı stentlerde inflamatuvar cevabın daha yüksek olduğu izlenmektedir. Ayrıca bu çalışmalarda en sık intimal hiperplazi 5-10 mm arası çaplardaki orta ve küçük damarlarda saptanmıştır.^[6,7,14] Olgularımızda 7 PET (Wallgraft, Boston Scientific, USA), 4 PTFE (Jostent, Abbott Vascular, Netherlands) kaplı stent kullanıldı. Ortalama 14.7 ay takip süresi boyunca herhangi bir komplikasyon görülmedi ve stent açıklıkları tamdı.

Bu bulgular göz önüne alındığında, travmatik vasküler yaralanmalarda endovasküler tedavi seçeneği, cerrahi riski artıracak ek patolojileri bulunan olgulardaki uygun lezyonların tedavisinde tercih edilebilecek bir yöntem olarak düşünülebilir.

KAYNAKLAR

1. Parodi JC, Schonholz C, Ferreira LM, Bergan J. Endovascular stent-graft treatment of traumatic arterial lesions. *Ann Vasc Surg* 1999;13:121-9.

2. Marin ML, Veith FJ, Cynamon J, Sanchez LA, Lyon RT, Levine BA, et al. Initial experience with transluminally placed endovascular grafts for the treatment of complex vascular lesions. *Ann Surg* 1995;222:449-65.
3. Blum U, Voshage G, Lammer J, Beyersdorf F, Tollner D, Kretschmer G, et al. Endoluminal stent-grafts for infrarenal abdominal aortic aneurysms. *N Engl J Med* 1997;336:13-20.
4. Ruebben A, Tettoni S, Muratore P, Rossato D, Savio D, Rabbia C. Arteriovenous fistulas induced by femoral arterial catheterization: percutaneous treatment. *Radiology* 1998;209:729-34.
5. Thalhammer C, Kirchherr AS, Uhlich F, Waigand J, Gross CM. Postcatheterization pseudoaneurysms and arteriovenous fistulas: repair with percutaneous implantation of endovascular covered stents. *Radiology* 2000 ;214:127-31.
6. McArthur CS, Marin ML. Endovascular therapy for the treatment of arterial trauma. *Mt Sinai J Med* 2004;71:4-11.
7. Marin ML, Veith FJ, Panetta TF, Cynamon J, Barone H, Schonholz C, Parodi JC. Percutaneous transfemoral insertion of a stented graft to repair a traumatic femoral arteriovenous fistula. *J Vasc Surg* 1993;18:299-302.
8. Fellmeth BD, Roberts AC, Bookstein JJ, Freischlag JA, Forsythe JR, Buckner NK, et al. Postangiographic femoral artery injuries: nonsurgical repair with US-guided compression. *Radiology* 1991;178:671-5.
9. Cox GS, Young JR, Gray BR, Grubb MW, Hertzner NR. Ultrasound-guided compression repair of postcatheterization pseudoaneurysms: results of treatment in one hundred cases. *J Vasc Surg* 1994;19:683-6.
10. Dean SM, Olin JW, Piedmonte M, Grubb M, Young JR. Ultrasound-guided compression closure of postcatheterization pseudoaneurysms during concurrent anticoagulation: a review of seventy-seven patients. *J Vasc Surg* 1996;23:28-34.
11. Kramer S, Pamler R, Seifarth H, Brambs HJ, Sunder-Plassmann L, Gorich J. Endovascular grafting of traumatic aortic aneurysms in contaminated fields. *J Endovasc Ther* 2001;8:262-7.
12. Baltacıoğlu F, Cimsit NC, Cil B, Cekirge S, Ispir S. Endovascular stent-graft applications in iatrogenic vascular injuries. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2003;26:434-9.
13. Parodi JC. Endovascular repair of abdominal aortic aneurysms and other arterial lesions. *J Vasc Surg* 1995;21:549-55.
14. Dolmatch BL, Dong YH, Brennecke LH. Healing response to vascular stent-grafts. In: Dolmatch BL, Blum U, editors. *Stent-grafts: current clinical practice*. Kaçınıcı Baskı. New York: Thieme; 2000. p. 31-42.