

# İnfrapopliteal Bypass Uygulamalarımız

## OUR INFRAPOPLITEAL BYPASS APPLICATIONS

Kazım Beşirli, Kamran Kazımoğlu, Gökçe Şirin, Hasan Tüzün

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Ana Bilim Dalı, İstanbul

### Özet

**Amaç:** İnfrapopliteal aterosklerotik tıkaçıcı hastalığın tedavisinde popliteal arter, anterior tibial arter, tibioperoneal trunk, posterior tibial arter, peroneal arter ve plantar arterlere bypass uygulaması damar cerrahisi uygulamasında önemli yere sahiptir.

**Materyal ve Metod:** Çalışmamızda, 1990-1999 yılları arasında kliniğimizde distal bypass uygulanan 95 hastanın takip ve sonuçları irdelenmiştir. İnflow bölgesi olarak en sık (%71.13) ana femoral arter eksplore edildi. Distal anastomoz, %68.42 ile en sık dizaltı popliteal artere uygulandı. Olguların %13.68'inde posterior tibial artere, %11.58'inde tibioperoneal trunka ve %6.31'inde anterior tibial artere distal anastomoz yapıldı. En sık kullanılan greft materyeli otojen safen ven grefti idi.

**Bulgular:** Dizaltı popliteal artere bypass uygulanan hastalarda 1 ve 2 yıllık açık kalma oranı %88.7 ve %80.2 olarak saptandı. Bu sonuçlar anterior tibial artere, tibioperoneal trunk'a, posterior tibial artere bypass uygulanan olgularda sırasıyla %76.3 ve %67; %81.3 ve %76.6; %78.2 ve %62.3 idi. Ters çevrilmiş otojen safen ven grubunda bir ve iki yıllık açık kalma oranları %87.5 ve %79.4; in situ otojen safen ven grubunda ise %83 ve %75.6 idi. Polytetrafluoroethylene grubunda bu sonuçlar anlamlı olarak düşük idi (%59.5 ve %50.8;  $p < 0.001$ ).

**Sonuç:** Tibioperoneal arterlerin hepsi femorodistal bypass cerrahisinde outflow bölgesi olarak kullanılabilir. Otojen safen ven kullanılarak yapılan diz altı bypasslar kolay uygulanabilir ve sonuçları yüz güldürücüdür.

**Anahtar kelimeler:** Distal bypass, otojen safen ven, greft açık kalma oranı, polytetrafluoroethylene, infrapopliteal

Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg 2002;10:102-105

### Summary

**Background:** Bypass procedures related to the popliteal, anterior tibial, posterior tibial, peroneal and plantar arteries and tibioperoneal trunk have a great importance in the treatment of infrapopliteal atherosclerotic occlusive diseases.

**Methods:** In our study, 95 cases operated for infrapopliteal atherosclerotic disease between 1990-1999 were examined including follow up and results. The most common inflow site was the common femoral artery (71.13%). Distal anastomoses were performed on infrapopliteal artery in 68.42%, posterior tibial artery in 13.68%, the tibioperoneal trunk in 11.58% and the anterior tibial artery in 6.31% of the cases. The most commonly used graft material was the autogenous saphenous vein.

**Results:** The first and the second year patency rates for below knee popliteal artery bypasses were 88.2% and 80.2%, respectively. It was 76.3% and 67% for anterior tibial artery, 81.3% and 76.6% for tibioperoneal trunk, 78.2% and 62.3% for posterior tibial artery bypasses. For the reversed autogenous saphenous vein group, the first and second year patency rates were 87.5% and 79.4%. For in situ autogenous saphenous vein group it was 83% and 75.6%. These rates were significantly higher compared to the polytetrafluoroethylene used group (59.5% and 50.8%).

**Conclusions:** All infrapopliteal arteries can be used as outflow tract in femorodistal bypass surgery. Infrapopliteal bypasses can be performed easily using autogenous saphenous vein grafts and the results are better.

**Keywords:** Distal bypass, autogenous saphenous vein, polytetrafluoroethylene, graft patency rate, infrapopliteal

Turkish J Thorac Cardiovasc Surg 2002;10:102-105

### Giriş

Ekstremitayı tehdit eden infrainguinal aterosklerotik tıkaçıcı hastalığın tedavisinde popliteal ve infrapopliteal arterlere bypass yapılması damar cerrahisi uygulamasında önemli yere sahiptir. Hastanın semptomlarının iyileşmesi veya ekstremitenin kurtarılması için en iyi yöntemin, uygun distal patent arterin akımının yeniden sağlanması olduğu gösterilmiştir [1]. Bu da popliteal arter, anterior tibial arter, tibioperoneal trunk, posterior tibial arter, peroneal arter veya

plantar arterlere bypass uygulamasıyla gerçekleştirilmektedir. İnfrapopliteal arterlere başarılı bypass ilk defa Morris (prostatik greft kullanarak) ve Dale (otojen ven kullanarak) tarafından uygulanmıştır [2]. 1970'lerden sonra ekstremita tehdit edici iskeminin tedavisinde infrapopliteal bypass geniş uygulama alanı bulmuştur ve farklı teknikler ile farklı greft materyalleri eklenerek günümüzde de yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmamızda bölümümüzde uygulanan infrapopliteal bypass sonuçları irdelenmiştir.

## Materyal ve Metod

### Hasta Özellikleri

Bu çalışmaya kliniğimizde 1990-1999 yılları arasında distal bypass uygulanan 95 hasta dahil edilmiştir. Hastalarımızın yaş ortalaması  $60.49 \pm 11.78$  idi. Cinsiyet dağılımına göre erkekler çoğunlukta idi (%84.21 erkek, %15.79 kadın). Yetmiş dört olguya (%77.89) ateroskleroz nedeniyle distal bypass uygulandı. Üç olguda (%3.15) Buerger hastalığı, 5 olguda (%5.26) popliteal anevrizma mevcut idi. On olgu (%10.52) greft trombozu, 2 olgu (%2.1) emboli, 1 olgu (%1.05) travma nedeniyle opere edildi. Diabetes mellitus prevalansı %36.84 idi. Otuzbeş olgu oral antidiyabetik ve/veya insülin kullanıyordu. Diğer sistemik risk faktörlerinden hipertansiyon 30 olguda (%31.54), koroner arter hastalığı 26 olguda (%27.36) mevcut idi. Ameliyat ettiğimiz olgulardan 3'ü (%3.15) serebro vasküler olay (SVO) geçirmişti. On olgu (%10.52) ileri yaş (>75) grubunda idi. Yirmi iki olgu (%23.16) reoperasyona alınıyordu. Tüm olguların 2/3'den fazlasında sigara öyküsü (günde 1 paket veya daha fazla) pozitif idi. Cerrahi endikasyon kararı hastanın kliniğine göre, iskeminin derecesi esas alınarak verildi. İskemik yara ve/veya gangren (Fontaine evre 4-5) nedeni ile arteriyel rekonstrüksiyon uygulanan hastalar çoğunlukta (%44.21) idi. Hastaların %28.42'si istirahat ağrısı (Fontaine evre 3) nedeniyle ameliyat edildi. Klodikasyon (Fontaine evre 2) nedeniyle opere edilen hastalar %27.37 idi. Klodikasyon mesafesi 50 metrenin altında olan, yaşam tarzı bundan etkilenen hastalar bu gruba dahil edildi. Cerrahi düşünülen tüm olgular rutin laboratuvar tetkikleri, göğüs röntgeni ve elektrokardiyografi dışında, dijital subtraksiyon anjiyografi (DSA) yöntemi ile elde edilen preoperatif arteriyogram ile değerlendirildi. Arteriyografi esnasında özellikle distal arteriyel yatağın görüntülenmesi için direkt ilgili taraf femoral arterden opak madde verildi ve geç faz grafileri elde edildi. Yine de distal dolaşımı görüntülenemeyen hastalarda ayak bileği hizasında doppler ultrasonografi ile açık arter araştırıldı.

### Cerrahi teknik

Hastalar genel anestezi veya epidural anestezi altında ameliyat edildi. Distal arteriyel eksplorasyon için genellikle medial yaklaşım kullanıldı. Anterior tibial artere bypass uygulanan 1 olguda (%1.05) lateral yaklaşım kullanıldı. Anterior tibial rekonstrüksiyon düşündüğümüz diğer olgularda medial yaklaşım kullanılarak greft interosseöz membrandan geçirilerek distal anastomoz yapıldı. Greftler popliteal fossa bölgesinde nativ arter trasesinden, femoral bölgede de subsartoriyel tünelden geçirildi. Proksimal anastomozlarda 5/0 veya 6/0 polypropylene, distal anastomozlarda 6/0 veya 7/0 polypropylene kullanıldı. Bütün anastomozlar uç-yan devamlı dikiş tekniği ile yapıldı. Distal anastomozlar 2.5 büyütme loop aracılığıyla tamamlandı. Bütün olgularda cerrahi profilaksi için birinci kuşak sefalosporin (sefazolin) anestezi induksiyonu ile birlikte başlandı ve postoperatif 2-5 gün devam edildi. Hastalara intraoperatif 5000 Ü heparin uygulandı, nötralize edilmedi. Postoperatif dönemde tüm hastalara antiagregan (asetilsalisilik asit) tedavi uygulandı.

Proksimal anastomoz bölgesi olarak vakaların %71.13'ünde (69 olgu) ana femoral arter (AFA) eksplere edildi. İkinci sıklıkta bu amaçla proksimal popliteal arter (%13.4, 13 olgu)

kullanıldı. Üç olguda (%3.09) proksimal superfisyel femoral arter, 4 olguda (%4.12) distal superfisyel femoral arter, 2 olguda (%2.06) profunda femoral arter kullanıldı. Birer olguda (%1.03) eksternal iliyak arter (EİA) ve distal popliteal arter kullanıldı. Dört olguda (%4.12) daha önceden üst seviyelerde uygulanmış greftin distal ucu kullanıldı. Distal anastomoz, hastanın kliniğinde gözönünde bulundurularak, uygun runoff'u bulunan patent distal artere uygulandı. Serimizde distal anastomoz %68.42 ile en sık dizaltı popliteal artere yapıldı. Olguların %13.68'inde posterior tibial artere, %11.58 olguda tibioperoneal trunka, %6.31 olguda anterior tibial artere distal anastomoz yapıldı. Serimizde peroneal artere bypass uygulaması bulunmamaktadır.

Olgularımızda en sık kullanılan greft materyeli otojen safen ven (OSV) grefti (vena safena magna) idi (%85 ipsilateral, %15 kontralateral). Dizaltı popliteal arter bypass uygulanan hastaların %70'inde, krural arterlere bypass uygulanan hastaların %80'de OSV grefti kullanıldı. Bu gruplarda, uygun olarak, %67.16 ve %63.33'ünde ters çevrilmiş OSV, %2.98 ve %16.67'sinde in situ OSV kullanıldı. Polytetrafluoroethylene (PTFE) greft (6 mm ringli) dizaltı popliteal arter grubunda 13 olguya (%19.4), krural arterler grubunda yalnızca 1 olguya (%3.33) uygulandı. Toplam 11 olguda kompozit greft (6mm ringli PTFE + OSV), 1 olguda (%1.49) sefalik ven grefti kullanıldı.

### İstatistik

Çalışmamızın istatistiksel değerlendirmelerinde ve verilerin karşılaştırılmasında ki-kare testi kullanıldı. *P* değeri 0.05'in altında çıkan değerler anlamlı kabul edildi.

## Bulgular

Çalışmaya dahil edilen hastalar, her şeyden önce greft açık kalma oranlarına (primary patency) göre değerlendirildi. Bu amaçla fizik muayene, renkli doppler ultrasonografi ve gerektiğinde DSA greft açık kalma oranlarını göstermek için kullanılan yöntemlerdi. Dizaltı popliteal artere bypass uygulanan hastalarda 1 yıllık açık kalma oranı %88.7; 2 yıllık açık kalma oranı %80.2 olarak saptandı. Bu sonuçlar anterior tibial artere bypass uygulanan olgularda %76.3 ve %67; tibioperoneal trunka bypass uygulanan olgularda %81.3 ve %76.6; posterior tibial artere bypass uygulanan hastalarda %78.2 ve %62.3 idi (Şekil 1).

Proksimal anastomoz (inflow) bölgesinin, açık kalma oranına etkisi irdelendi. En yüksek açık kalma oranı (distal anastomoz bölgesinden bağımsız olarak) AFA'dan yapılan bypasslarda idi (%92.7 ve %80.12).

Greft materyalinin rolünü incelediğimizde otojen safen ven greftinin belirgin üstünlüğü mevcuttu. Bir ve iki yıllık açık kalma oranları ters çevrilmiş OSV grubunda %87.5 ve %79.4; in situ OSV grubunda %83 ve %75.6 idi. PTFE grubunda bu sonuçlar anlamlı olarak düşük idi (%59.5 ve %50.8;  $p < 0.001$ ), (Şekil 2). Ters çevrilmiş OSV ve in situ OSV grubunda bir ve iki yıllık açık kalma oranları arasında anlamlı fark saptanmadı ( $p > 0.001$ ). Safen ven (ters çevrilmiş ve in situ OSV) ile PTFE kullanılan grup kıyaslandığında, bir ve iki yıllık açık kalma oranları arasında anlamlı fark saptandı ( $p < 0.001$ ).

Minör amputasyon oranımız dizaltı popliteal artere bypass

**Şekil 1.** Greft açık kalma oranları.



- △ Tibioperoneal Trunk      □ Anterior Tibial Arter  
○ Posterior Tibial Arter      ◇ Dizaltı Popliteal Arter

uygulanan grupta %14.8; krural arterlere bypass uygulanan grupta %18.1 idi. Majör amputasyon (dizaltı veya dizüstü) oranımız ise %5.78 ve %7.93 idi. İki olgu erken postoperatif dönemde kardiyak nedenden dolayı kaybedildi (erken postoperatif mortalite %2.1).

## Tartışma

Hastanın semptomlarının iyileştirilmesi ve/veya ekstremitenin kurtarılması amacıyla yapılan femoro-distal bypass ameliyatları damar cerrahisi uygulamasında giderek daha geniş yer tutmaktadır. Bunun en önemli nedeni otojen ven grefti kullanılarak yapılan infrapopliteal bypass sonuçlarının femoropopliteal bypass sonuçlarıyla eşdeğer olmasının anlaşılmasıdır [1,3-7]. Çalışmamızda OSV grefti ile elde edilen sonuçlar da bu tezi destekler niteliktedir. OSV grefti ideal olmamasına rağmen, femoro-distal bypasslar için daha iyi greft materyeli bulunamamıştır. Safen ven greftinin ters çevrilerek veya in-situ tekniği kullanılması ameliyat sonuçları göz önünde bulundurulduğunda anlamlı farklılık taşımadığı görülmüştür [2,8,9]. Bununla birlikte in situ tekniğinin teknik zorlukları ve postoperatif dönemde arteriyovenöz fistül gibi dezavantajları mevcuttur. En sık kullanılan protez greft olan mikroporöz PTFE ile elde edilen sonuçlar OSV grefti ile kıyaslandığında, bizim çalışmamızda da anlamlı derecede düşük bulundu [1,10,11]. Vena safena magna dışında otojen ven greftleri (v. safena parva ve v. cephalica) ile yapılan infrapopliteal bypass sonuçları tartışmalıdır [10,12]. Serimizde tek olguda sefalik ven grefti kullanılmış ve erken postoperatif dönemde greft oklüzyonu nedeniyle reopere edilmiştir. İnfrapopliteal tıkaçıcı arter hastalığına rekonstruktif yaklaşım için Sidawy ve arkadaşlarının [5] önerdiği anatomik sınıflamayı kullanmak faydalı olabilir. Tip1 hastalarda, süperfisyel femoral arter tıkanıklığıyla birlikte popliteal arter tıkanıklığı mevcut veya popliteal arter açık, ama tibial arterlerle devamlılığı yoktur. Tip2 hastalarda, femoropopliteal segment patent fakat tibioperoneal arterler hasta veya tıkalıdır. Asıl rekonstruktif problem tip 2 hastalarda yaşanmaktadır. Bu hastalar genellikle popliteal nabızları palpabl olan, arteriyel rekonstrüksiyon için uygun olmayan ve dizaltı amputasyonla tedavi edilen hasta

**Şekil 2.** Greft materyellerinin açık kalma oranları üzerine etkileri.



Distal bypass uygulanan hastalarda kullanılan greft materyellerinin, operasyondan sonra geçen süreyle orantılı olarak (sırasıyla 12 ve 24 ay), açık kalma oranları üzerine etkileri görülmektedir.

- Reverse otojen safen ven  
- - - - - İn situ otojen safen ven  
- - - - - PTFE (polytetrafluoroethylene)

grubu olarak değerlendirilmişlerdir. Otojen ven greftlerinin kullanımından sonra bu bakış açısı da değişmiştir. Serimizde hastaların %79'u tip1, %21'i tip 2 hasta olarak değerlendirilmiştir. Safen ven grefti kullanılan hastaların 2 yıllık açık kalma oranları açısından baktığımızda, sonuçlar tip 1 hastalarda %82.5 ve tip 2 hastalarda %70.3 ( $p > 0.001$ ) dir. Otojen safen ven greftinin kullanımından sonra tip 2 hastalarda tip 1 hastalara eşdeğer veya daha iyi sonuçlar elde edilebildiği gösterilmiştir [4-6]. Bu hastalarda genellikle kısa greft kullanılması bir avantaj teşkil etmektedir. Kısa greft kullanımı bir taraftan greftten kaynaklanan intrinsik faktörleri azaltmakla birlikte, diğer taraftan cerraha en kaliteli safen segmentini kullanma olanağı sağlamaktadır. Femoro-distal bypass cerrahisinde inflow ve outflow bölgesinin seçimi kritik öneme sahiptir. En sık kullanılan inflow bölgesi AFA'dır. Çalışmamızda en iyi sonuçlar AFA'dan yapılan bypasslarda elde edilmiştir. Özellikle tip 2 hastalarda süperfisyel femoral arter ve popliteal arter inflow bölgesi olarak rahatlıkla kullanılabilir [3,4,14]. Redo femoropopliteal ve infrapopliteal bypass cerrahisinde veya femoropopliteal bölgede uygun inflow bölgesi bulunamadığında EİA bir tercih olabilir [15,16]. Bu arterin kabul edilebilir bir inflow bölgesi olduğunu gösteren çalışmaların mevcut olmasına rağmen, özellikle EİA'dan yapılan bypasslarda uzun greft kullanımı kanımızca büyük bir dezavantaj oluşturmaktadır. Her şeyden önce istediğimiz kalitede ve uzunlukta otojen ven grefti bulmak her olguda mümkün olmayabilir. Serimizde tek olguda EİA inflow bölgesi olarak kullanılmış ve anterior tibial artere greft bypass yapılmıştır. Fakat erken postoperatif dönemde greft trombozu gelişmiştir. Tibioperoneal arterlerin hepsi femorodistal bypass cerrahisinde outflow bölgesi olarak kullanılabilir. Anterior tibial arter, tibioperoneal trunk, peroneal arter ve posterior tibial artere yapılan bypass sonuçlarının eşdeğer olduğu gösterilmiştir [1,3-5,9,17]. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar da bu yöndedir. Serimizde bulunmamasına rağmen peroneal artere yapılan bypass sonuçlarının kabul

edilebilir olduğu gösterilmiştir [5]. Biz distal bypasslarda medial yaklaşımı ve popliteal fossada nativ arter trasesine uygun, femoral bölgede subsartoriyel tünel hazırlanmasını öneriyoruz.

Kritik iskemisi bulunan ekstremitenin kurtarılması veya hastanın semptomlarının iyileştirilmesi amacıyla otojen safen ven kullanılarak yapılan infrapopliteal bypassların bugünkü şartlarda kolay uygulanabilir ve sonuçlarının yüz güldürücü olduğu kanaatindeyiz.

## Kaynaklar

1. Edwards WH, Mulherin JL. The role of graft material in femorotibial bypass grafts. *Ann Surg* 1980;191:721-6.
2. Taylor LM, Edwards JM, Phinney ES, Porter JN. Reversed vein bypass to infrapopliteal arteries. *Ann Surg* 1987;205:90-7.
3. Veith FJ, Gupta SK, Samson RS, Flores SW, Janko G, Scher LA. Superficial femoral and popliteal as inflow sites for distal bypasses. *Surgery* 1981;90:980-90.
4. Reichle FA, Martinson MW, Rankin KP. Infrapopliteal arterial reconstruction in the severely ischemic lower extremity. *Ann Surg* 1980;191:59-65.
5. Sidawy AN, Menzoian JO, Cantelmo NL, LoGerfo FW. Effect of inflow and outflow sites on the results of tibioperoneal vein grafts. *Am J Surg* 1986;152:211-4.
6. Mannick JA, Whittmore AD, Donaldson Mc. Clinical and anatomic considerations for surgery in tibial disease and the results of surgery. *Circulation* 1991;83:181-5.
7. Jensen LP, Nielsen OM, Schroeder TV. The importance of complete follow-up for results after femoro-infrapopliteal vascular surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1996;12:282-6.
8. Leather RP, Shah DM, Karmody AM. Infrapopliteal arterial bypass for limb salvage: Increased patency and utilization of the saphenous vein used "in situ". *Surgery* 1981;90:1000-7.
9. Wengerter KR, Veith FJ, Gupta SK, et al. Prospective randomized multicenter comparison of in situ and reversed vein infrapopliteal bypasses. *J Vasc Surg* 1991;13:189-97.
10. Calligaro KD, Syrek JR, Dougherty MJ, et al. Use of arm and lesser saphenous vein compared with prosthetic grafts for infrapopliteal arterial bypass: Are they worth the effort? *J Vasc Surg* 1997;26:919-24.
11. Simone ST, Dubner B, Safi AR, et al. Comparative review of early and intermediate patency rates of polytetrafluoroethylene and autogenous saphenous vein grafts for lower extremity ischemia. *Surgery* 1981;90:991-9.
12. Gentile AT, Lee RW, Moneta GI, et al. Results of bypass to the popliteal and tibial arteries with alternative sources of autogenous vein. *J Vasc Surg* 1996;23:272-9.
13. Ascer B, Gennaro M, Pollina RM, et al. Complementary distal arteriovenous fistula and deep vein interposition: A five year experience with a new technique to improve infrapopliteal prosthetic bypass patency. *J Vasc Surg* 1996;24:140-3.
14. Schuler JJ, Flanigan DP, Williams LR, Ryan TJ, Castronuovo JJ. Early experience with popliteal to infrapopliteal bypass for limb salvage. *Arch Surg* 1983;118:472-6.
15. Ascer E, Kirwin J, Mohan C, Gennaro M. The preferential use of the external iliac artery as an inflow redo femoropopliteal and infrapopliteal bypass. *J Vasc Surg* 1993;18:239-41.
16. Shah DM, Darling RC, Chang BB, et al. Is long vein bypass from groin to ankle a durable procedure? An analysis of a ten-year experience. *J Vasc Surg* 1992;15:402-7.
17. Davidson JT, Callis JT. Arterial reconstruction of vessels in the foot and ankle. *Ann Surg* 1993;217:699-710.
18. Rosen RC, Johnson WC, Bush HL, et al. Staged infrainguinal revascularization: Initial prosthetic above-knee bypass followed by a distal vein bypass for recurrent ischemia. *Am J Surg* 1986;152:224-30.
19. Cook TA, Davies AH, Horrocks M, Baird RN. Amputation level is not adversely affected by previous femorodistal bypass surgery. *Eur J Vasc Surg* 1992;6:599-601.
20. Brothers TE, Robison JG, Elliott BM, Arens C. Is infrapopliteal bypass compromised by distal origin of the proximal anastomosis? *Ann Vasc Surg* 1995;9:172-8.
21. Biancari F, Kantonen I, Alback A, Matzke S, Luther M, Lepantalo. Limits of infrapopliteal bypass surgery for critical leg ischemia: When not to reconstruct. *World J Surg* 2000;24:727-33.
22. Köksal C, Beşirli K, Bozkurt AK, Kaynak MK, Cangel U, Sayın AG. Diabetik hastalarda femoropopliteal veya femorotibial bypass: Orta dönem takip sonuçları. *Cerrahpaşa Tıp Dergisi* 1999;30:203-6.
23. Kurç E, Enç Y, Çınar B, Kurç P, Kösem M, Sezerman Ö. Femoropopliteal bypass cerrahisinde greft seçimimiz ve uzun dönem patency sonuçlarımız. *Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg* 2000;8:616-8.