

Diabetes Mellitus'un Eşlik Ettiği Periferik Tıkayıcı Arter Hastalığı Olgularında Yapılan Pedal Rekonstruksiyonlar

Erdal Aslım, Thomas Hölzenbein, Georg Kretschmer, Wolfgang Trubel, Peter Polterauer

Viyana Üniversitesi Damar Cerrahisi Kliniği, Viyana-AVUSTURYA

ÖZET

Bu çalışmada 09 / 92 - 10 / 98 tarihleri arasında Diabetes Mellitus (DM) ve Lariche - Fontaine sınıflamasına göre stage IV Periferik Tıkayıcı Arter Hastalığı (PTAH) olan 62 hastaya Viyana Üniversitesi Damar Cerrahisi Kliniği'nde otolog ven transplantasyonu ile yapılan 69 adet pedal rekonstrüksiyon; bypass fonksiyonu, amputasyon ve mortalite değerleri açısından 1 aydan 52 ay'a kadar süren bir değerlendirme aralığında retrospektif olarak incelenmiştir.

Sonuçlar; bu değerlendirme zamanı aralığında 9 vakada ölüm, 20 vakada transplante edilen venöz bypass'ın fonksiyonelliğini sürdüremediği ve bu negatif fonksiyon tesbitinin sonrasında da, 11 vakada 3. gün ile 593. gün arasında (ortalama 74. gün) değişen bir zaman aralığında, 2 vakada ise bypass'ın halen fonksiyonel olmasına rağmen iyileşmeyen enfeksiyon ve gangrene bağlı olarak amputasyon öngörülmüştür. Ortaya çıkan bu verilerden sonra, ileri mikrocerrahi tekniği ile yapılan revaskularizasyonlar ve postoperatif antikoagülasyon terapileri ile hastaların büyük çoğunluğunun amputasyondan kurtarılacak veya amputasyon sürecini daha ileriki zamanlara taşıyarak hastaların yaşam kalitelerinin artırılacağı sonucuna vardık.

Anahtar Kelimeler: Diabetes Mellitus, Pedal rekonstrüksiyon, periferik tıkayıcı arter hastalığı, amputasyon

SUMMARY

PEDAL RECONSTRUCTIONS IN PATIENTS WITH PERIPHERAL ARTERIAL OCCLUSIVE DISEASE AND DIABETES MELLITUS

After signed informed consent, 62 stage IV peripheral obstructive arterial disease patients were included in this study between 09/92 - 10/98. The staging was done according to diabetes mellitus and Leriche - Fontaine classification. The patients underwent 69 pedal reconstruction operations with autologous vein bypass technique. Morbidity and mortality were followed until 52 months postoperatively. Patency of bypass and need for amputation surgery were the major morbidities that we followed. During the follow up period 9 patients died and 20 bypasses out of 69 cases were diagnosed to be occluded. Eleven out of 20 patients were amputated additionally, 2 out of these 20 patients had to receive limb amputation because of chronic infection and tissue necrosis (gangren), despite functioning bypass. In conclusion, we believe that revascularisation by microsurgical techniques and postoperative anticoagulation may prevent the majority of the patients with diabetes mellitus and peripheral obstructive arterial disease from amputation of their limbs, prolong time to amputation, and finally increase the quality of life for the patient with obstructive arterial diseases.

Key Words: Diabetes Mellitus, Pedal reconstruction, Peripheral obstructive arterial disease, amputation.

Klinik görünüm olarak, diabetik gangren ile periferik tıkayıcı arter hastalığı stage IV arasında pek fark olmamasına rağmen, patolojik olarak önemli farklar mevcuttur (Resim 1, Tablo 1). Bu çalışmada önceki yıllarda cerrahi tedavi şansı düşük kabul edilen diabetes

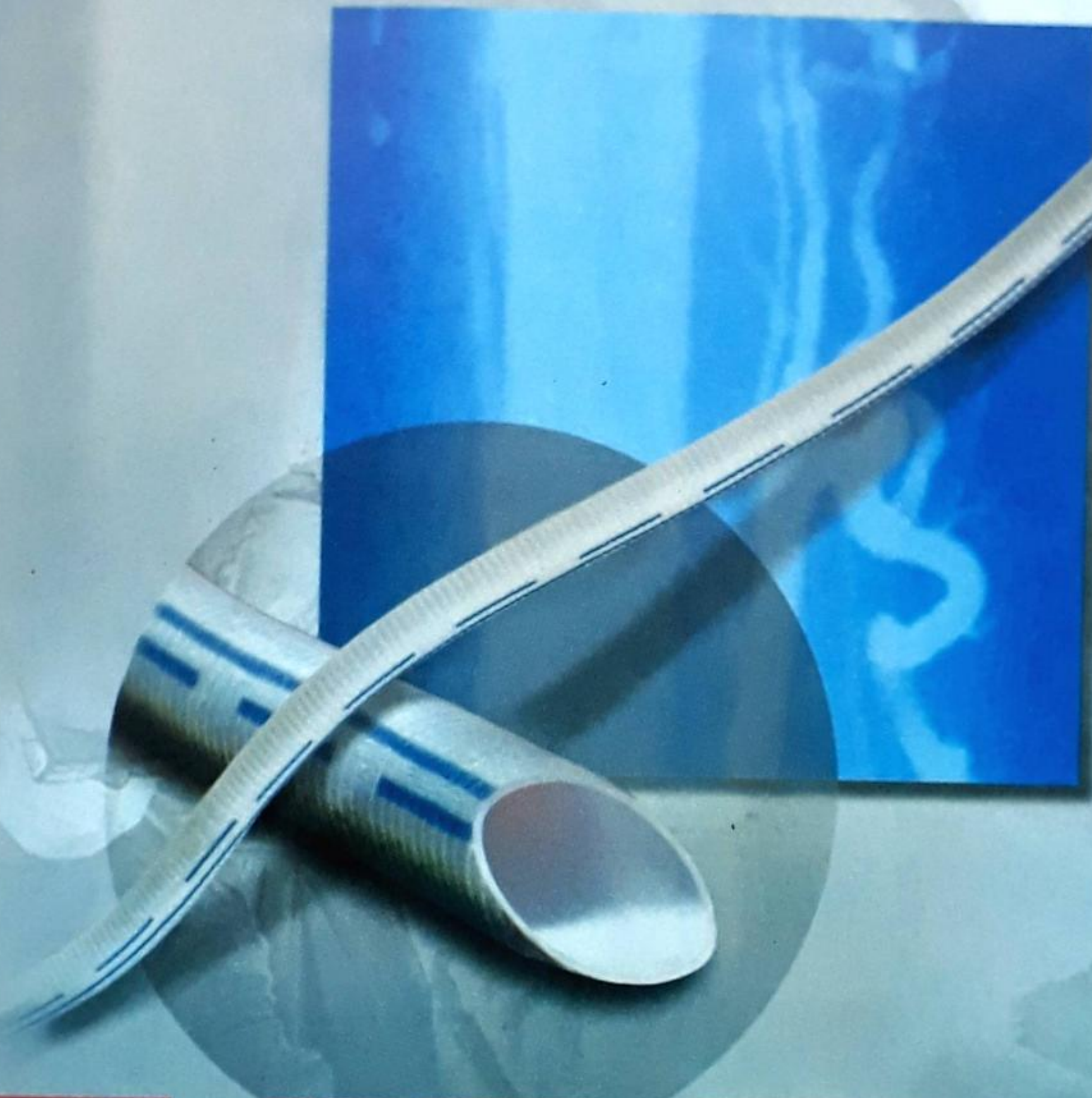
mellitus (DM) ve periferik tıkayıcı arter hastalığı (PTAH) stage IV tanısı alan hastalarda uygulanan pedal rekonstrüksiyon tekniği sonuçlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Revaskularizasyon endikasyonları son yıllarda oldukça genişlemiştir. Bir kaç yıl öncesine ka-

Exxcel™

ePTFE Vascular Graft

Not all ePTFE grafts are created equal



Exxceptional Strength

- Easy to cut
- High resistance to tearing and suture pull-out



Exxceptional Handling

- Feels more like a textile graft
- Construction reduces suture hole bleeding



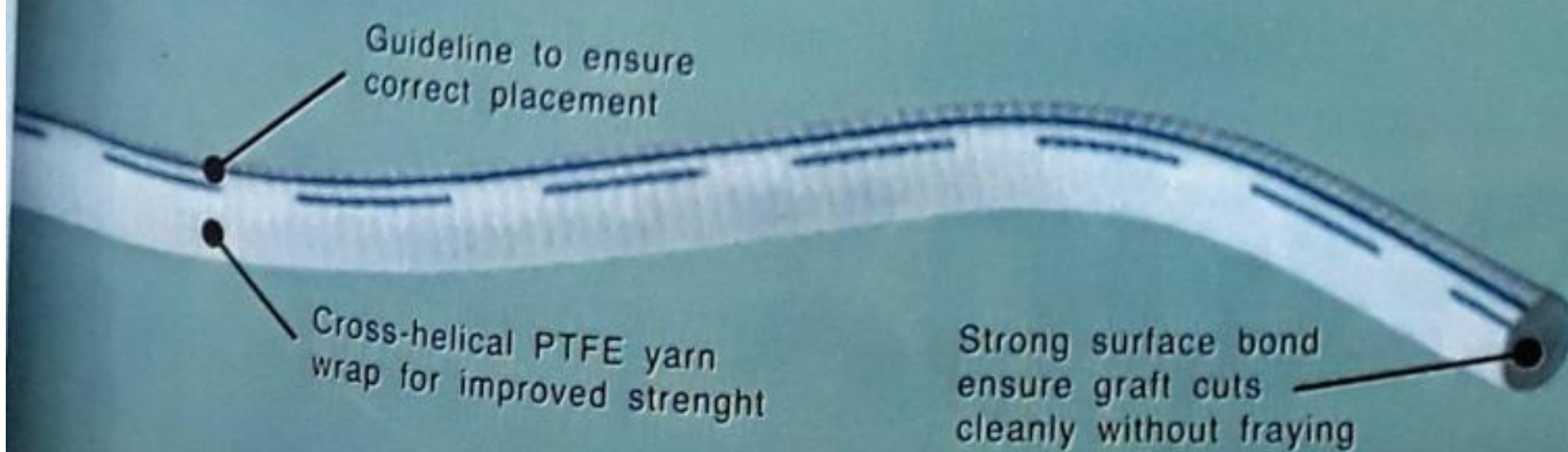
Exxceptional Healing

- Excellent levels of fibroblastic migration and tissue ingrowth
- Thrombus free internal surface



Exxceptional Performance

- Withstands higher burst pressure
- Designed to promote optimum blood flow
- Ideal synthetic graft for vascular access procedures
- Withstands up to 3 times more external force before occluding



**Boston
Scientific**
VASCULAR

Boston Scientific Turkey: 60.Sokak No:50 Emek 06510 Ankara Tel:+90 312 212 5829 Fax:+90 312 215 1931 İstanbul Office Tel:+90 212 335 2549 Fax:+90 335 2500
www.bsci.com

^{Meadox®} Hemashield Gold™

Vascular Grafts



Improving on the gold standard

Meadox

Boston Scientific Corporation

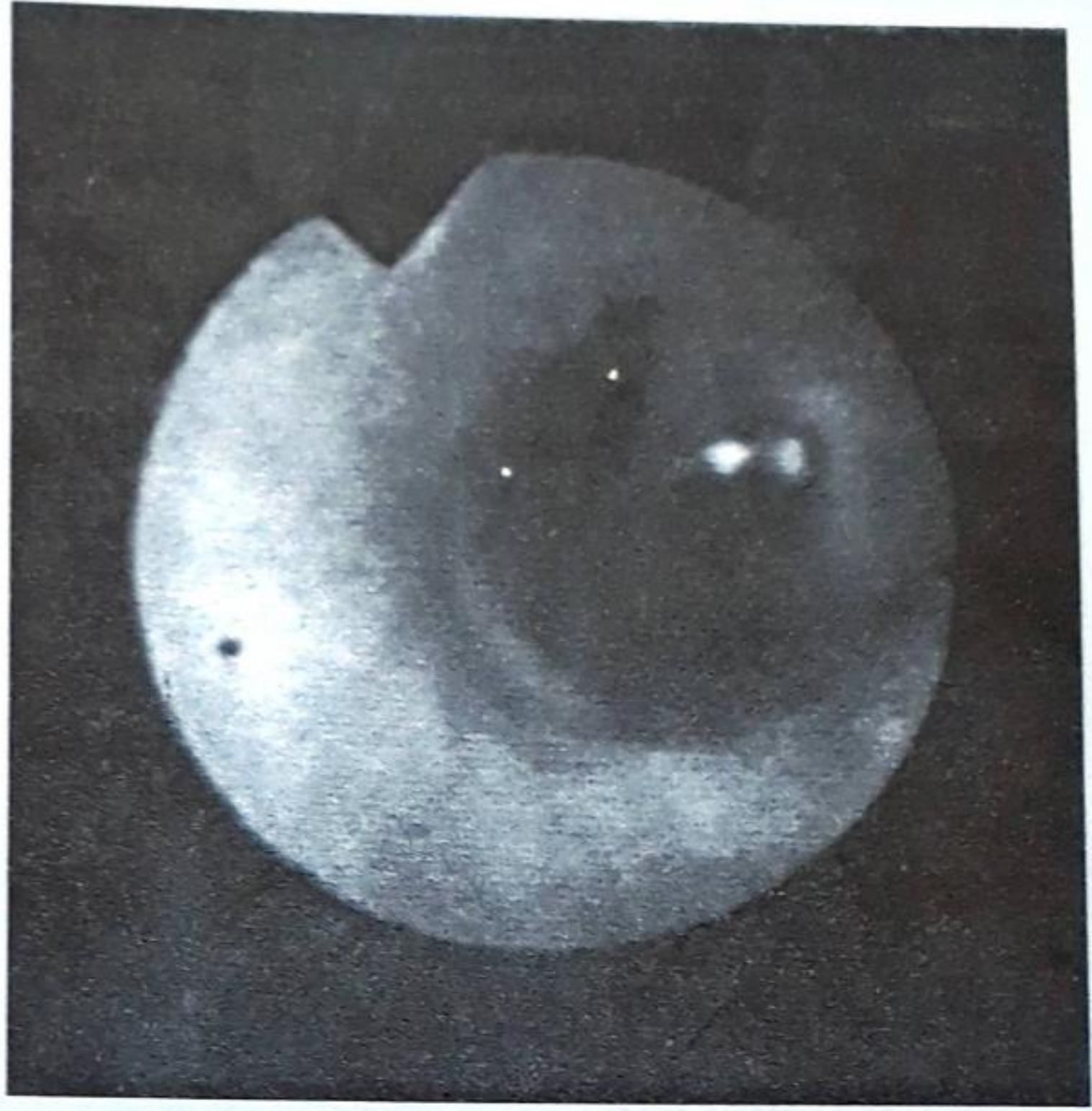
Scientific Turkey: 60.Sokak No:50 Emek 06510 Ankara Tel:+90 312 212 5829 Fax:+90 312 215 1931 İstanbul Office Tel:+90 212 335 2549 Fax:+90 212 335 2549
www.bsci.com



Resim 1. DM ve PTAH Stage IV tanısı konmuş bir hastanın ameliyat öncesi durumu ve muhtemel anastomoz bölgesi (a.dors pedis).

dar inoperabl olarak kabul edilen damar bölgeleri rekonstruktif cerrahi ile tedavi edilmeye başlanmış, pedal arterlere bağlanarak yapılan bypass transplantasyonları oldukça artmıştır (1, 2, 5, 13). Bu vakalarda periferik bağlantı plantar arterlere de yapılabilmesine rağmen, sıklıkla a. dorsalis pedis düzeyinde yapılmıştır (2,13). Bu iki arterinde bağlantı yapılamayacak durumda olduğu çok nadir durumlarda daha distal arterlere de bağlantılar yapılabilmektedir (2, 5,14). Bypass materyali olarak, transplant uzunluğunu olabilecek en kısa uzunlukta tutarak, otolog venler kullanılmıştır (6,13).

Distal rekonstrüksiyon cerrahisi ile yapılan bypass transplantasyonunun başarısını etkileyen faktörler nelerdir? Klasik infrainguinal rekonstruktif cerrahi kurallarına göre; iyi kan akımı, iyi bypass fonksiyonu ve ekstremitelerin cevabı (amputasyon), klinik derecesi ve hasta yaşamı rol oynayan önemli faktörlerdir. Diabetes mellitus, nikotin bağımlılığı, böbrek yetmezliği ve cinsiyet gibi faktörler ise femoro-popliteal veya



Resim 2. Prepare edilen ven materyalinin anjiyoskopi altında valvulatom yardımı ven kapakçıklarının hasara uğratılması.

femoro-crural serilere göre daha değişik bir dağılım göstermektedirler (1, 5, 12).

MATERYAL VE METOD

Bu çalışmada 09 / 92 - 10 / 98 tarihleri arasında Viyana Üniversitesi Damar Cerrahisi Kliniği'nde diabetes mellitus beraberinde periferik tıkaçıcı arter hastalığı stage IV tanısı ile, inframalleoler bypass rekonstrüksiyonu uygulanan 62 hastadaki, 69 adet pedal rekonstrüksiyon retrospektif olarak analiz edilmiştir. Tüm rekonstrüksiyonlar otolog ven materyali ile yapılmış olup, çalışmada hastalar veya operasyon tekniğine bağlı olarak bypass fonksiyonu, amputasyon ve mortalite değerleri araştırılmıştır. Hasta karakterleri ayrıntılı olarak tablo 2`de gösterilmiştir. Hastaların % 83.9'u tip II, %16.1'i Tip I diabetes mel-

Tablo 1: Diabetik Gangren ile PTAH'a Bağlı Gangrenlerde Ayırıcı Tanı

	distal nabızlar	angiografi
Diabetik gangren:	pozitif	En az bir arteri stenozsuz bir şekilde açık
PTAH:	negatif	a. dorsalis pedis veya a. plantaris'e direkt olarak açılan hiç bir arter açık değil

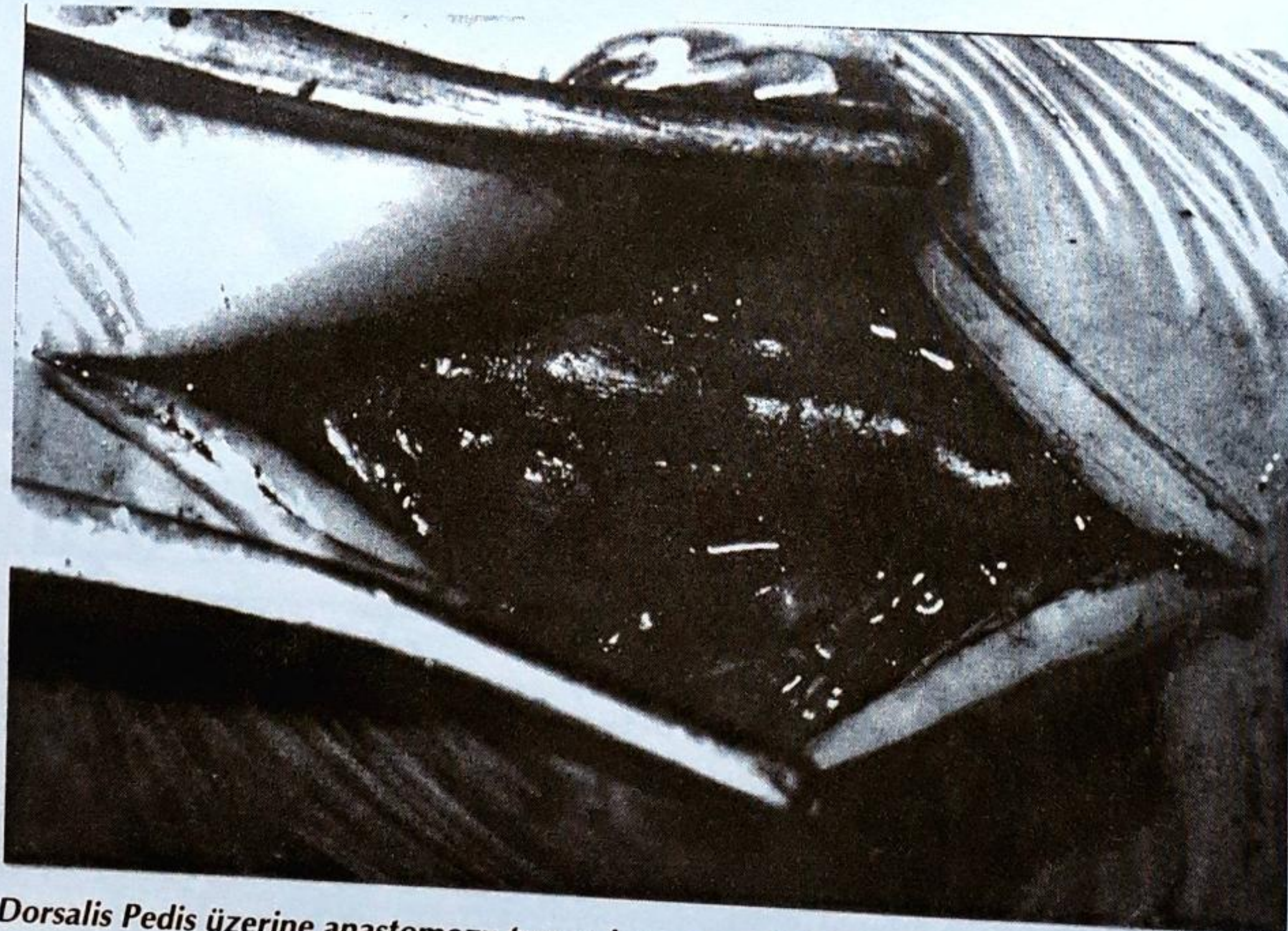
Tablo 2. Hasta Karakterleri

Yaş: median 68.3 (28.8 - 90.1), ortalama: 67.5
Diabet: Tip I / Tip II 10 / 52 (%16.1 / %83.9), Tip II (insulin'e bağımlı): 26 (% 50)
Böbrek yetmezliği: n=13 (% 20.9), kreatinin > 2.5: n= 2, Dializ: 9, Böbrek transpl.: 2
Nikotin bağımlılığı: evet: 38 (%61.3), hayır: 24 (%38.7)
Plantar Arcus anatomisi: kapalı: 47 (%68.1) kısmen açık: 22 (%31.9)
(Prisol"lü IADSA sonrası)

litus'lu olup, Tip II diabetes mellitus'luların %50'si insuline bağımlıydı. Hastaların % 20.9'unun böbrek fonksiyonları ileri derecede bozuktı (hemodiyaliz: n=9, kreatinin > 2.5n=2, böbrek transplantasyonu yapılan: n=2). Pedal rekonstrüksiyon endikasyonu konulan hastaların tümü Leriche - Fontaine sınıflamasına göre stage IV kliniğinde idiler. 63 vakada tek taraflı, 6 vakada çift taraflı rekonstrüksiyon uygulanmıştır. Hastaların % 86.5'inde gangren bulunmaktaydı ve bu hastaların da aynı zamanda % 81.3'ü enfekte idi. Bypassların anatomisi Tablo 3'de gösterilmiştir. Bypass uzunluğu tüm vakalarda olabildiğince kısa tutulmaya çalışılmıştır. Venöz Bypass'ın oryantasyonu iki teknik ile yapılmıştır; klasik reverse edilmiş (n=20, % 28.9) ve reverse edilmeyen teknik ile (n=49, % 71.1) (in situ n=28, Serbest transloze n = 21). Altı vakada veno-venostomi gerekli görülmüştür (5 x 1,1 x 2).

Operasyon Tekniği

Operasyon, distal bağlantı segmentinin tüm yan dalları olabildiğince korunacak şekilde prepare edilmesi ile başlatılır. Inframalleoler bölge arterlerine yapılan operasyonlara giriş F. Pomposelli ve E. Ascer'e dayanılarak yapılmıştır (13, 2). Daha sonra proksimal bağlantı segmenti prepare edilerek ortaya çıkarılır. En son adım olarak, kullanılacak olan venöz sistemin preparasyonu gelmektedir. 2,5 mm çapına kadar olan venler, bypass için kullanılabilir düzeydedirler. Gerekli taktirde ven kalitesi şüpheli olan segmentler çıkarılır ve kalan uçlar veno-venostomi ile bağlanır. Reverse edilmemiş ven tipinde ("In-situ" bypass veya serbest ortograd) ve alternatif ven materyali kullanılan tipte (kol venleri ve v. saphena parva) angioskopi altında venlerin kalite kontrolü yapılmış ve valvulotomi ile ven kapakçıkları hasara uğratılmıştır (resim 2). Distal anastomoz'u, Loop gözlüğü veya ameliyat mikroskobu eşliğinde monofilem sutur materyali 7.0, 8.0 polypropylen veya 9.0 nylon kullanılarak "End to Seit" tekniği ile, uç anastomozu için ise 10 adete kadar separe sutur tekniği kullanılarak yapılmıştır (resim 3). Arterlerin klempe edilmesi esnasında dikkat edilmesi gereken bir nokta, endotel hasarına yol açmamaktır; bu amaçla dorsal arter ve diğer arterler üzerine endotel hasarına yol açan damar klempine yerine, endotel hasarına yol açmayan Vessel Loop kullanılmıştır (16).



Resim 3. Dorsalis Pedis üzerine anastomozu tamamlanmış venöz bypass'ın 4 kez büyütülerek çekilmiş bir fotoğrafı.

Tablo 3. Bypassların Anatomisi ve Teknik Özellikleri

Distal bağlantı:	Dorsal: 55 (%79.7)	Plantar: 14 (%20.3)
	a. dorsalis pedis: 46, med. tars.: 6 lat. tars.: 2 a. arcuata: 1	a. plantaris: 12 a. med. plant.: 1 a. lat. plant.: 1
Proksimal bağlantı:	Diz eklemi üzeri	Diz eklemi altı
	a. fem. comm.: 19 a. fem. superfic.: 11 a. poplitea (Seg. I) "uzun bypass": 39 (%56.5)	a. poplitea (Seg. III): 25 truncus fibiofib.: 2 a. tib. ant.: 3 "kısa bypass": 30 (%43.5)
Toplam:		
Ven temini:	ipsilat. saph. magna: 58 kol venleri: 2	kontralat. saph. magna: 7 v. saph. parva: 2
Ven oryantasyonu: klasik (reverse edilen): 20 (%28.9) reverse edilmeyen: 49 (%71.1) "in-situ": 28, translose serbest: 21		

Proksimal anastomoz bütün vakalarda "Seit to End" tekniği ile yapılmıştır. İntraoperatif kalite kontrolü amacı ile tüm vakalarda bir intraoperatif angiografi (resim 4) ve doppler ölçümü uygulanmıştır. Doppler sonografide anastomoz bölgesinde ve distalinde arteriel kan akımı olup olmadığı kontrol edilmiştir.



Resim 4. İntraoperatif kalite kontrolü amacı ile yapılan intraoperatif anjiografide a.dors. pedise anastomoz edilen venöz bypass ve kollateralizasyon görülebilmektedir.

Postoperatif Farmakoterapi ve İdame Tedavisi

Postoperatif terapi olarak, hastalar taburcu edilene kadar veya 5 gün süreyle heparin (PTT, 60 -70 saniye arasında seyredecek şekilde), daha sonraki uzun dönem profilaksi için ise kumarin türevleri (Marcoumar") veya günlük 100 mg asetilsalisilik asit (ASA) (ThromboASS") kullanılmıştır. Düşük kaliteli ve küçük çaplı venlerin kullanıldığı bazı komplike vakalarda bu iki preparatın birlikte uygulandığı kombinasyon tedavisi uygulanmıştır.

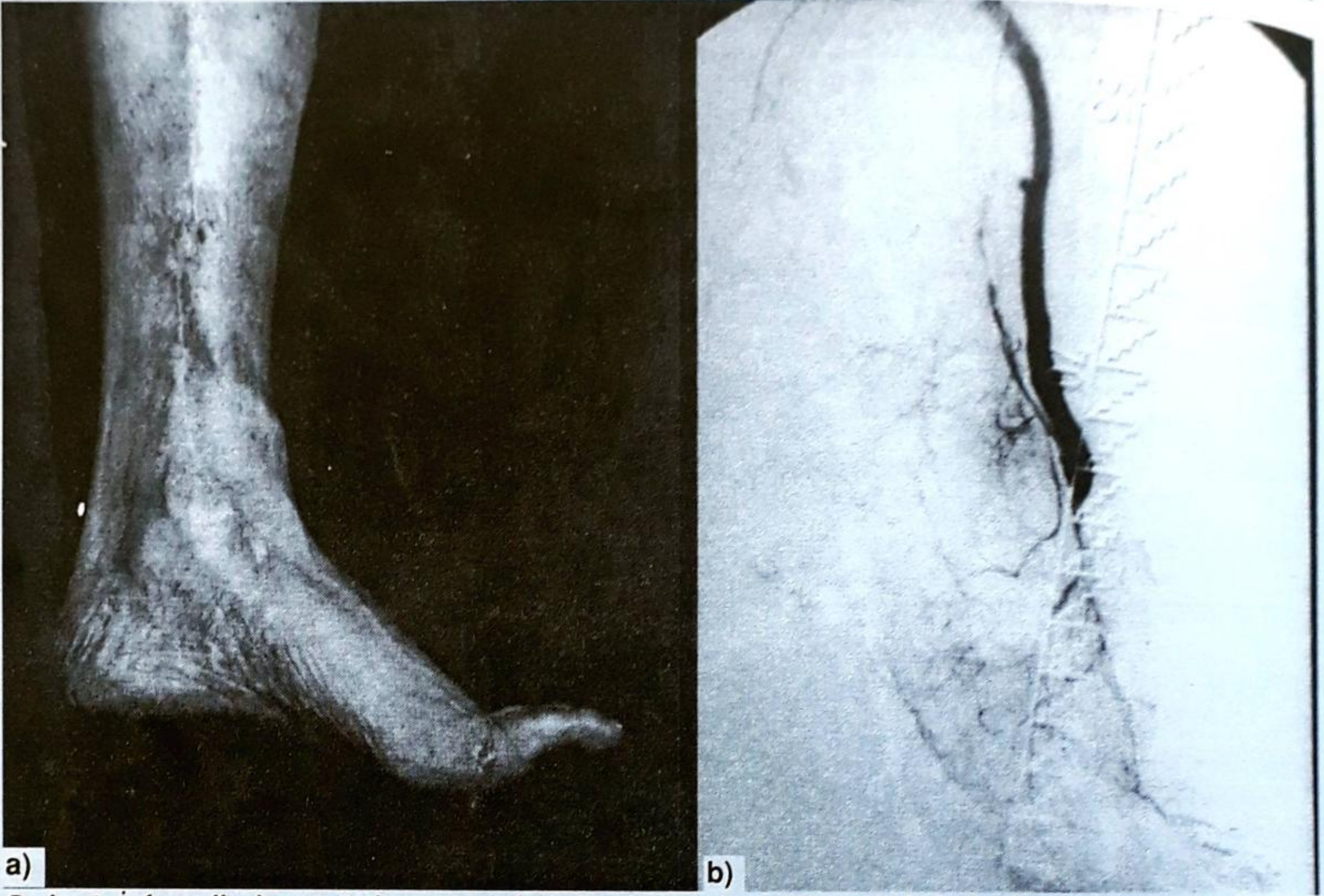
Postoperatif olarak, hastalar ilk 3 ayda 4 haftalık aralıklarla, daha sonra 3 aylık aralıklarla, klinik olarak bypass üzerinde nabız palpe edilip edilmediği ve doppler ile kan akımı tesbit edilip edilmediği açılarından kontrol edilmişlerdir (resim 5). Kontrollerde 3 ayda bir venöz bypass'ın bir doppler sonografisi öngörülmüştür.

SONUÇLAR

Postoperatif kontroller 1 ay ila 52 ay arasında değişen aralıklarda yapılabilmektedir (32-1593 gün), (ortalama = 360 gün).

Mortalite:

Postoperatif ilk 30 gün içerisinde miyokard enfarktüsüne bağlı olarak mortalite oranı % 2.9 idi (n = 2); devam eden 1 ila 52 aylık izleme aralığında ise miyokard infarktüsü, kalp yetmezliği, böbrek yetmezliği, serebrovasküler hastalıklar ve yaşlılık gibi nedenlere bağlı olarak da % 11.6 idi (n = 7); toplamda ise bu oran % 14.51 (n=9) olarak tesbit edilmiştir. Bu 9 hastanın 7'sinde son



Resim 5. İnframolleoler venöz bypass uygulanmış operasyon öncesi Stage IV halinde olan hastanın postoperatif 1. yılındaki; a) Klinik görünümü. Gangren olan başparmak ampule edilmiş ve yara yeri kapanmış enfeksiyon veya gangren görülmemekte, b) İntravenöz kontrol anjiografisi, venöz bypass açık, kollateralizasyon ve ayağın kanlanması oldukça iyi düzeyde.

güne kadar bypasslarının hala pozitif oldukları saptanmıştır.

Bypass Fonksiyonu

Primer bypass fonksiyonu, postoperatif ilk 30 gün içindeki kontrollerde % 85.5 (n=59) pozitif idi, % 14.5 (n=10) ise teknik nedenlere bağlı olarak negatif idi (Nabız palpe edilebilen ve doppler ile akım tesbit edilen bypasslar pozitif olarak değerlendirilmişlerdir.). Yine daha sonraki 1 ila 52 aylık kontrollerde postoperatif 66. ve 1283. günler arasında değişmek üzere %16.9 rekonstruksiyonda (n=10) ve kümülatif olarak da % 29 (n=20) rekonstruksiyonda bypassların negatif olduğu belirlenmiştir. Primer bypass fonksiyonu tesbit edilen bu rekonstrüksiyonların 11'inde ilerleyen zamanlarda amputasyon öngörülmüştür.

Amputasyon

Postoperatif ilk 30 gün içerisinde amputasyon öngörülen hasta oranı, kümülatif olarak % 5.8

(n=4) ve bu oran daha sonraki 1 ila 52 aylık izleme döneminde % 13.8 (n=9) ve toplamda da % 18.84 (n=13) olarak belirlenmiştir. Öngörülen bu 13 amputasyonun 11'i bypass negatifliği tesbitinden 3 ila 593 gün (ortalama 74 gün) sonra yapılmıştır. İki hastada ise, iyileşme göstermeyen enfeksiyon ve gangren sebebi ile bypass'ın fonksiyonel olmasına rağmen amputasyon uygulanmıştır.

Tüm vakalarda bir antikoagülan idame tedavisi uygulanmıştır. Hemodiyaliz altında opere edilen hastalarda ASA kullanılmıştır. Taburcu edildikten sonra postoperatif farmakoterapi olarak 25 hastada Trombo ASS", 40 hastada oral kumarin preparatı olarak Marcoumar", 2 hastada heparin, 2 hastada ise Trombo ASS" + Marcoumar" kombinasyon terapisi düzenlenmiştir.

TARTIŞMA

Diabet ve dermatoloji kliniklerine enfekte veya gangrenöz lezyonlar ile gelen hastaların periferik tıkalıcı arter hastalığı açısından da kontrol

edilmeleri oldukça önem taşımaktadır. Bu önem ise her iki hastalığın da aynı semptom ve görünüme sahip olabilme ihtimalinden kaynaklanmaktadır. Ayırıcı tanı için distal ekstremitte nabızlarının kontrol edilmesi ve uzun periferik serili ve Priscol[®]lu (tolazolin hidroklorür, vazodilatör) Intra Arteriel Digital Subtraksiyonel Angiografi yeterli olmaktadır.

Bilindiği üzere Leriche - Fontaine sınıflamasına göre stage IV hastalarının içinde bulundukları durumda yaşam kaliteleri açısından yaşamlarını devam ettirmeleri oldukça güçtür. Ekstremitte kaybı olasılığı çok yüksek bir orandadır. Angiografi sonrası stage IV periferik tıkalı arter hastalığı tanısı konulan ve distal bağlantı yapılabilecek kalitede arter tespit edilen hastalarda, inframalleoler rekonstrüksiyon uygulanabilir. Bu durumdaki hastalara yapılan inframalleoler rekonstrüksiyonlar hakkında, birkaç özel merkez tarafından mükemmel postoperatif sonuçlar bildirilmesine karşın (2, 5, 13, 17), daha az olumlu sonuçlar da bildirilmektedir (1, 4, 7, 18). Inframalleoler bölge arterlerine yapılan bypass rekonstrüksiyonlarının fonksiyonlarını önceden tahmin etmek oldukça zordur. Angiografik olarak gösterilebilen ve doppler ile akım tespit edilebilen bir ayak arterinin pozitif sonuç verme olasılığı yüksektir. Ancak çok nadir durumlarda angiografide gösterilememiş olan bir periferik arterin de, deneme preparasyonu sonrası pozitif sonuç verdiği görülebilmektedir (13). Çalışmamız sırasında da deneme preparasyonlarında 2 kez pozitif, 3 kez de amputasyonla sonuçlanan negatif sonuçlu preparasyonlara şahit olduk. Bu deneyimlerimiz de literatürleri destekler tarzda (4). Bunlara ek olarak intraoperatif ölçümlerin, postoperatif bypass fonksiyonu ile spesifik bir korelasyon göstermediğini belirten çalışmalar da mevcuttur (3). Araştırmamızda, a. plantaris ve dallarına yapılan bypass'ların daha kötü sonuçları olduğunu bildiren çalışmaları destekleyen sonuçlara rastlayamadık (11).

Bu rekonstrüksiyonlarda bypass materyali olarak seçimimiz otolog ven idi. Daha önceden geçirilmiş olan vasküler operasyonlar (koroner bypass, fem-pop venöz bypass, hemodializ amaçlı saphena shunt op.) zaman zaman bir takım güçlükler yaratsa bile, burada devreye alternatif ven kaynakları girmektedir (kontralateral v. saphena magna veya v. saphena parva gibi) (8). Kullanılacak olan venlerin kaliteleri, yapılan

bypass'ında kalitesini etkilemektedir. Burada intraoperatif anjiyoskopinin önemi ortaya çıkmaktadır (10, 19). Bu lokalizasyonlarda kullanılmış olan sentetik damar protezlerin bildirilmiş olmasına rağmen, henüz dünya çapında kabul edilmemişlerdir (6, 13).

Hasta özelliklerinin bypass fonksiyonlarına olan etkilerine bakıldığında, diabetik hastalarda yapılan bypass'ların, nondiabetik hastalarda yapılanlara oranla daha iyi bir fonksiyon gösterdiğini belirten bir çalışma bulunmaktadır (12). Ancak bu farkın nereden kaynaklandığını gösterebilmek mümkün olmamıştır. Diğer hasta özellikleri olarak, cinsiyet, nikotin bağımlılığı, böbrek yetmezliği ve periferik anatomisinin bypass fonksiyonuna tesir eden herhangi bir etkilerine rastlanılmamıştır (12).

Infrainguinal bypass sonrası hastaların yaşamı, beraberlerinde bulunan diğer hastalıklara bağlıdır. Yüksek operasyon riski taşıyan (böbrek yetmezliği) veya daha önce revaskülarizasyon geçiren (koroner bypass, fem.-pop.-crural bypass) ve uzun segmentli tıkalı arter hastalarının daha kötü prognoza sahip oldukları kabul edilmektedir. Ancak diabetli hastalardaki bypass fonksiyonları oldukça iyi görülmektedir ve bu nedenle diabetli hastalara distal revaskülarizasyon endikasyonu, non diabetik hastalara göre daha serbest bir şekilde konulabilmektedir. Yapılan retrospektif kontroller sonucunda, hastalar amputasyon yaşam kalitesi, bypass fonksiyonları ve yaşam süreleri açısından araştırıldığında; inframalleoler rekonstrüksiyon vakalarının kümulatif olarak % 71'inin bypass fonksiyonlarının pozitif olduğu, % 81'inin ekstremitelerine sahip oldukları ve %85.5'inin halen yaşadığı tespit edilmiştir. Burada dikkati çeken, başlangıç aşamasında hemen hemen tümünün amputasyon aşamasında olmalarına rağmen, operasyon sonrası hastaların büyük bir çoğunluğunun amputasyondan kurtarılmış veya amputasyon süreci daha ileriki zamanlara ertelenebilmiştir. Bu sonuçlar neticesinde hastaların yaşam kalitelerinde de yadsınamayacak bir iyileştirme gerçekleştirilebilmiştir diye düşünmekteyiz.

Günden güne gelişen mikrocerrahi yöntemlerinin yardımı ile yapılan revaskülarizasyonlar ile, PTAH stage IV hastalarının amputasyon oranında doğru orantılı olarak günden güne azalacağı ve bu hastaların yaşamlarına eskiye göre daha yüksek bir kalite ile devam edebilecekleri

ni düşünmekteyiz. Ayrıca tüm bunların yanında, postoperatif antikoagulan tedavilerinin de en az operasyonlar kadar önemli olduğu ve operasyonlar kadar ciddi biçimde yürütülmesi gerektiğine inanmaktayız.

KAYNAKLAR

1. G. Andros, H.RW and Salles - Cunha .SX (1998) Bypass grafts to the ankle and foot, J. Vasc. Surg.; 7: 785 - 794
2. E. Ascer, F. Veith, S. Gupta (1998) Bypasses to plantar arteries and other tibial branches: an extended approach to limb salvage, J. Vasc. Surg.; 8: 434 - 441
3. M. Belkin, K. Raftery, W. Mackey, R. Mclaughlin, S. Umprey, A. Kunkemueller, T. O'Donnel (1994) A prospective study of the determinants of vein graft flow velocity: implications for graft surveillance, J. Vasc. Surg.; 19: 259 - 267
4. J. Davidson, J. Callis (1993) Arterial Reconstruction of vessels in the foot and ankle, Ann. Surg.; 217:699 - 710
5. P. Gloviczki, T. Bower, B. Toomey, C. Mendonca, J. Naessens, A. Schabauer, A. Stanson, T. Rooke (1994) Microscope - aided pedal bypass is an effective and low risk operation to salvage the ischemic foot, Am. J. Surg.; 168:76 - 84
6. Veterans Administration Cooperative Study Group (1988) Comparative Evaluation of prosthetic, reversed and in situ vein bypass grafts in distal popliteal and tibial - peroneal revascularization, Arch. Surg.; 123: 434 - 438
7. E. Harrington, M. Harrington, H. Schanzer, J. Jacobson, M. Haimov (1992) The dorsalis pedis bypass - moderate success in difficult situations, J. Vasc. Surg.; 15: 409 - 416
8. T. Hölzenbein, F. Pomposelli, A. Miller, M. Contreras, G. Gibbons, D. Campbell, D. Freeman, F. LoGerfo (1996) Results of a policy with arm veins as the first alternative to an unavailable ipsilateral greater saphenous vein for infrainguinal bypass, J. Vasc. Surg.; 23: 130 - 140
9. F. LoGerfo (1987) Vascular disease, matrix abnormalities and neuropathy: implications for limb salvage in diabetes mellitus, J. Vasc. Surg.; 5: 793 - 796
10. E. Marcaccio, A. Miller, G. Tannenbaum, P. Lavin, G. Gibbons, F. Pomposelli, D. Freeman, D. Campbell, F. LoGerfo (1993) Angioscopically directed interventions improve arm vein bypass grafts, J. Vasc. Surg.; 17: 994 - 1004
11. A. Miller, E. Marcaccio, G. Tannenbaum, C. Kwolek, P. Senebridge, P. Lavin, G. Gibbons, F. Pomposelli, D. Freeman, D. Campbell, F. LoGerfo (1993) Comparison of angioscopy and angiography for monitoring infrainguinal bypass vein grafts: results of a prospective randomized trial, J. Vasc. Surg.; 17: 382 - 398
12. E. Plecha, C. Lee, R. Hye (1996) Factors influencing the outcome of paramalleolar bypass grafts, Ann. Vasc. Surg.; 10: 356 - 360
13. F. Pomposelli, E. Marcaccio, G. Gibbons, D. Campbell, D. Freeman, A. Burgess, A. Miller, F. LoGerfo (1995) Dorsalis pedis arterial bypass: durable limb salvage for foot ischemia in patients with diabetes mellitus, J. Vasc. Surg.; 21: 375 - 384
14. W. Qinoes - Baldrich, M. Colburn, S. Ahn, H. Gelbert, W. Moore (1993) Very distal bypass for salvage of the severely ischemic extremity, Am. J. Surg.; 166: 117 - 123
15. R. Rutherford, D. Flanigan, S. Gupta, K. Johnston, A. Karmody, A. Whittemore, J. Baker, C. Ernst (1986) Suggested standards for reports dealing with lower extremity ischemia, J. Vasc. Surg.; 4: 80 - 94
16. William M. Moore, Lawrence L. Manship, T. J. Bunt (1985) Differential Endothelial injury Caused by Vascular Clamps and Vessel loops, The American Surgeon; vol . 51, No: 7, 392 - 400
17. Djirah M. Shah, R. Clement Darling, Benjamin B. Chang, Jeffrey L. Kaufman, Kathleen Fitzgerald, Robert P. Leather (1992) Is long vein Bypass from groin to ankle adurable procedure? An analysis of a ten - year experience, J. Vasc. Surg.; 15: 402 - 408
18. Joseph R. Schneider, Daniel B. Walsh, Martha Mcdaniel, Robert M. Zwolak, Sharon R. Besso, Jack L. Cronenwett (1993) Pedal bypass versus tibial bypass with autogenous vein a compaison of outcome and hemodynamic results, J. Vasc. Surg.; 17: 1029 - 1040
19. G. Kretschmer, Th. Hölzenbein, Claudette Abela (1995) Angioscopy of the Peripheral arteries, Vascular Imaging for Surgeons; 331 - 343.