

EKSTRA-ANATOMİK BYPASLAR; ERKEN ve ORTA DÖNEM SONUÇLARI

EXTRA-ANATOMIC BYPASSES; EARLY AND MIDTERM RESULTS

Dr. Abdullah ERDOĞAN, Dr. Arife AYTEN, Dr. Oktay ASLANER, Dr. Abid DEMİRCAN

*Akdeniz Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Göğüs Cerrahisi AD, Antalya

Özet

Amaç: Ekstra-anatomik bypass uygulamaları ve sonuçlarının değerlendirilmesi.

Yöntem: Ocak 1990-Ocak 2004 yılları arasında ekstra-anatomik bypass yapılan 30 tanesi erkek, 2'si kadın ve yaş ortalaması 61.3 (range 46-81) olan toplam 32 hasta erken ve orta dönem sonuçları ile retrospektif olarak değerlendirildi. Çalışmaya prostetik vasküler greftler kullanılarak yapılan aksillofemoral, aksillobifemoral ve femorofemoral suprapubik bypass prosedürleri dahil edildi.

Endikasyonlar aorta-enterik fistül, aortik greft enfeksiyonu, enfektif yalancı anevrizma ve laparotomi yapılmayan iliak oklüzyon tanısı alan hastalar idi.

Bulgular: Peroperatif mortalite %3.12 olarak bulundu. Greft lokalizasyonunda endüryasyon, skrotal ödem ve hiperbilirubinemi en sık görülen komplikasyonlardı.

Hastalar ortalama 3 yıl izlendiler. Duplex yöntemi kullanılarak postoperatif 3 aylık, 6 aylık ve sonrasında yıllık kontrollerle greft oklüzyon oranları araştırıldı. Buna göre aksillofemoral ve aksillobifemoral pozisyonda uygulanan greftlerin femorofemoral suprapubik krossover greftlere göre daha uzun dönem açık kalma oranına sahip olduğu ve skonder oklüzyon olmadığı görüldü.

Sonuç: Ekstra-anatomik bypasslar aorta-enterik fistül ve aortik greft enfeksiyonları gibi hayatı tehdit eden ciddi durumlarda bafarı ile uygulanabilen ve uzun dönem sonuçları oldukça iyi olan alternatif bir tedavi seçeneğidir. (Damar Cer Der 2004,13 (2): 1-6)

Anahtar kelimeler: Ekstra-anatomik bypass, aksillofemoral, femorofemoral, prostetik vasküler greft, Dacron, PTFE.

Abstract

Purpose: Evaluation of the extra-anatomic bypass grafting and its results.

Material and method: Early and midterm results of the 32 patients, median age 61.3 years (range 46-81), 2 female and 30 male, having undergone extra-anatomic bypass grafting between January 1990 and January 2004 were investigated retrospectively.

This study was done on the patients having undergone axillofemoral, axillobifemoral and femorofemoral crossover bypasses using prosthetic vascular grafts.

Indications were; aorta-enteric fistula, infected graft, infected pseudoaneurysm in iliac and femoral arteries and the patients having laparotomy contraindicated iliac artery occlusion.

Results: Mortality rate 3.12% peroperatively. Enduration in graft location, hyperbilirubinemia and scrotal edema were most commonly encountered complications.

Patients were followed up 3 years on average. Graft occlusion rate was investigated with 3 and 6-month periods postoperatively and later on annually using duplex scanning. These results showed that the patients undergoing the grafts placed in axillofemoral and axillobifemoral bypasses had longer graft intact rate than those who had grafts applied in femorofemoral crossover suprapubic position. Additionally, the first group patients did not have any secondary occlusion.

Conclusion: Extra-anatomic bypasses are alternative therapy method and can be performed easily in life-threatening cases; such as; aorta-enteric fistula and infected aortic graft. Additionally, their midterm results are quite good. (Turkish J Vasc Surg 2004;13(2): 1-6)

Key Words: Extra-anatomic bypass, axillofemoral, femorofemoral, prosthetic vascular grafts Dacron, PTFE.

Yazışma Adresi:

Dr. Abdullah ERDOĞAN

Akdeniz Üniversitesi Hastanesi Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı,
07058 Antalya

Telefon : 0 242 227 43 43

Fax : 0 242 227 44 90

Mobil tel: 0 532 494 60 89

e-mail : aerdogan66@hotmail.com

GİRİŞ

Ekstra-anatomik arteriyel rekonstrüksiyonlar normal uygulanması gereken anatomik prosedürlere göre kompleks vasküler problemlere yol açan bir yöntemdir⁽¹⁾. Ekstra-anatomik uygulamalar, ekstremitenin kurtarılması gerektiği ve normal anatomik pozisyonda rekonstrüksiyon yapılamadığı durumlarda uygulanması düşünülen ve uygun görülen bir yöntemdir⁽²⁾.

Ekstra-anatomik bypass konsepti ilk defa Freeman ve Leeds tarafından yüzeysel femoral artere kontralateral femoral arterden subkutan yolla transabdominal olarak kan akımı yolu sağlanması ile tanımlandı⁽²⁾. Bu ilk girişimden sonra, ekstra-anatomik bypass uygulamaları deşiflik pozisyonlarda ve bafırlı bir şekilde uygulanmaya başlandı. Sık kullanılan alanlarından bir tanesi greft enfeksiyonlarında ve aorta-enterik fistüllerde enfekte greftin çıkarılmasından sonra ekstremitenin kurtarılması için uygulanan bir yöntem olmasıdır⁽³⁾.

HASTALAR ve YÖNTEM

Ocak 1990-Ocak 2004 tarihleri arasında ekstra-anatomik bypass yapılan toplam 32 hasta retrospektif olarak araştırıldı. Çalışmaya dahil edilen hastaların 2 (%6.3) tanesi kadın kalan 30 (%93.7) tanesi erkek ve yaşı ortalaması 61.3±9.7 (range 46-81) idi.

Bypass endikasyonu olarak hastaların yaklaşık %40'una ekstremitte hayat kurtarıcı operasyon için ekstra-anatomik bypass yapıldı. Hastaların 8'ine (%25) aorta-enterik fistül, 9'una (%28.1) aortik greft enfeksiyonu tanısı ile aksillobifemoral, 2'sine (%6.2) iliak veya femoral arterde enfektif yalancı anevrizma tanısı ile aksillofemoral bypass yapıldı. Kalan 13 (%40.6) hasta kardiyak durum veya kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA), gibi ileri evre akciğer hastalığı tanısı ile laparotomi yapılması yüksek riskli olan ve iliak arter oklüzyonu tanısı alan hastalarda ve bunların 11 (%34.4) tanesine femorofemoral ve kalan 2 (%6.2) tanesine de aksillofemoral bypass yapıldı (Tablo 1 ve Tablo 2).

Tablo 1: Ekstra-anatomik bypass uygulama endikasyonları

Endikasyon	N (%)
Laparotomi riskli iliak oklüzyon	13 (%40.6)
Greft enfeksiyonu	9 (%28.1)
Aorta-enterik fistül	8 (%25)
Yalancı anevrizma	2 (%6.2)

Tablo 2: Ekstra-anatomik bypass şekilleri

Ekstraanatomik bypass şekilleri	N (%)
Aksillofemoral bypass	4 (%12.5)
Aksillobifemoral bypass	17 (%53.1)
Femorofemoral (suprapubik) bypass	11 (%31.2)

Hastaların tümüne Knitted double velour Dacron veya ringli Politetrafluoroetilen (PTFE) prostetik vasküler greftler kullanıldı. Greft enfeksiyonu veya aortaenterik fistül gibi enfektif hastalarda cerrahi 2 aşamada yapıldı. Birinci aşamada ekstraanatomik bypass yapıldı. İkinci aşamada da enfekte greft çıkarıldı.

Tüm hastalara antikoagregan (Asetilsalisilik asit 300 mg/gün) ve Protrombin zamanı kontrolün 2 katı olacak düzeyde antikoagülan (Warfarin) tedavi verildi. Greft açıldıktan sonra Dopler Ultrasound ile takip edildi.

Cerrahi Teknik

Aksillobifemoral bypasslarda bu amaç için özel olarak üretilen 120 cm uzunluğunda proksimal ucu tek distal ucu her iki femoral arter anastomozu için bifurkasyon oluşturarak ikiye ayrılmış olan ve PTFE materyalden üretilen ringli greftler tercih edildi. Greftin bifurkasyon kısmı batın üzerinde cilt altına yerleştirildikten sonra proksimal uç cilt altından sağ yada sol aksiler artere, distal uçlar yine cilt altından her iki femoral artere açılan tünellerle geçirildi. Bu işlem sırasında greftin king yapmaması ve akım formunun bozulmamasına dikkat edildi. Proksimal anastomoz aksiler artere uç-yan olarak

6/0 prolen sütürler ile devamlı sütür tekniği ile, distal anastomozlar her iki femoral artere yine aynı teknik ile 5/0 prolen sütürlerle sütüre edildi. Aksillofemoral ve femorofemoral suprapubik bypasslar için yine ringli PTFE greftler tercih edildi ve greft yine cilt altından açılan tünelden geçirildi. Ringli PTFE greftin ulaştırılması az sayıdaki hastada da Knitted double velour Dacron greft kullanıldı.

İstatistik

Greft oklüzyonu oranı ve sekonder oklüzyon oranı “Kaplan-Maier” analizi ile karşılaştırıldı. Greft oklüzyonu ve sekonder oklüzyon oranları karşılaştırılmasında femorofemoral krossover pozisyonda uygulanan greftlerde oklüzyonun ve sekonder oklüzyonun aksillofemoral ve aksillobifemoral pozisyonlarda uygulanan greftlere göre anlamlı derecede yüksek olduğu görüldü (p=0,045).

BULGULAR

Hastalar ortalama 3 yıl izlendiler (7 ay- 5 yıl). Peroperatif bir hasta kaybedildi (mortalite %3.1). Bu hasta aorta-enterik fistül tanısı ile aksillobifemoral bypass yapılan 81 yaşında erkek hasta idi. Hastanın koroner arter hastalığı tanısı ile koroner bypass hikayesi ve KOAH tanısı vardı. Hasta postoperatif birinci gün geçirdiği myokard infarktüsü nedeni ile kaybedildi. Postoperatif erken dönemde hiçbir hastaya amputasyon uygulanmadı. Ekstremitte istirahat ağrısı ve iskemik ülseri olan hastalar asemptomatikti ve iskemik ülserler geriledi.

En sık görülen erken komplikasyonlar 9 (%28.1) hastada greft trasesi boyunca görülen endurasyon, 7 (%21.9) hastada görülen ve kan transfüzyonu gerektiren anemi ve hiperbilüribinemi ile 5 (%15.6) hastada görülen scrotal ödem idi. Bunun dışında görülen reoperasyon gerektiren hemoraji, yara yeri enfeksiyonu, aritmi, venöz yetmezlik gibi diğer bazı komplikasyonlar az sayıda idi.(Tablo 3).

Geç dönem komplikasyonlar (postoperatif bir aydan daha sonra görülenler) greft oklüzyonu 7 (%21.9)

hastada, sekonder oklüzyon 2 (%66.6) hastada ve greft enfeksiyonu 2 (%6.2) hastada görüldü (Tablo 4).

Tablo 3: Ekstra-anatomik bypass uygulamalarında postoperatif erken komplikasyonlar

Komplikasyon	N (%)
Greft trasesinde hematoma	9 (%28.1)
Hiperbilüribinemi	7 (%21.9)
Scrotal ödem	5 (%15.6)
Anemi	4 (%12.5)
Aritmi	3 (%9.4)
Ekstremitede ödem (venöz yetmezlik)	3 (%9.4)
Yara yeri enfeksiyonu	2 (%6.2)

Tablo 4: Ekstra-anatomik bypass uygulamalarında geç dönem komplikasyonlar

	Oklüzyon (N, %)	Sekonder oklüzyon (N, %)	Greft enfeksiyonu (N, %)
Femorofemoral bypass	3 (%27.3)	2 (%66.6)	1 (%9)
Aksillobifemoral bypass	2 (%11.8)	-	1 (%5.9)

Greft enfeksiyonu olan 2 hastanın bir tanesine aksillobifemoral, bir tanesine de femorofemoral suprapubik bypass yapılmıştı. Bu hastalardan femorofemoral greft enfekte olan hastaya aksillopopliteal ekstraanatomik bypass, aksillobifemoral greft enfekte olana da amputasyon uygulandı.

Postoperatif bir yıllık kontrolde femorofemoral greftlerin 3'ü (%27.3) oklüze olurken aksillobifemoral greftlerin 2'si (%11.8) oklüze oldu. Postoperatif 2 yıllık kontrolde femorofemoral bypasslarda greft oklüzyonu olan hastaların 2 (%66.6) tanesinde sekonder oklüzyon olduğu buna karşılık aksillobifemoral greftlerde sekonder oklüzyon olmadığı bulundu.

Takipte 5 yıllık kontrolde femorofemoral greftlerin sadece 4 (%30.8) tanesi, aksillobifemoral ve aksillofemoral greftlerin ise 9 (%47.4) tanesi takip edilebildi. Dopler ultrasonda tüm greftler açtı.

Aksillobifemoral bypass yapılan hastaların 5 (%26.3) tanesine postoperatif 2 yıl içinde progresyon gösteren kladikasyonla ile yeniden anatomik pozisyonda prostetik bypass prosedürü uygulandı. Takip edilebilen ve asemptomatik olan 6 (%31.6) hasta halen kontrol altında.

Dacron ve PTFE olarak 2 tür prostetik greft kullanılmaya karşın kullanılan Dacron greftler çok az sayıda olması nedeniyle iki tür arasında istatistiksel olarak karşılaştırılmamıştır.

TARTIŞMA

Ekstra-anatomik bypass prosedürleri konvansiyonel ve genişletilmiş olarak 2 ana grupta sınıflandırılabilir. Aksillofemoral, subklaviofemoral, femorofemoral bypass uygulamaları konvansiyonel, bunun dışındakiler (aksillopopliteal vb) genişletilmiş ekstra-anatomik bypass prosedürleri olarak adlandırılır^(4,5). Ekstra-anatomik bypass uygulamaları kan akımı yönünü değiştirmeleri ve uzun bir prostetik greft kullanılmaları nedeniyle ile hemodinamik değişikliklere yol açarlar^(6,7). Aksillobifemoral bypass uygulamalarında bir üst ekstremité her iki alt ekstremitéye de kan akımını sağlamaktadır. Bu durum bağılangıçta verici (aksiller) arterden çalmaya bağlı kolda iskemik semptom oluşturmaya beklense de verici arterde daralma veya diğer bir patolojik durum yoksa verici ekstremitéde genellikle iskemik semptom ortaya çıkmadığı görülmüştür⁽⁸⁾. Ekstra-anatomik bypass için kullanılacak greft çapı verici arterin çapına uygun olarak seçilir. Çalışmalar göstermektedir ki yapılan aksillofemoral veya aksillobifemoral bypasslarda verici kolda sistemik arter basıncı anlamlı derecede düşmemiştir⁽⁹⁾. Bizim hastalarımızda da yapılan aksillofemoral ve aksillobifemoral bypasslarda kolda iskemik semptom veya sistemik kan basıncında düşme tespit edilmemiştir. Ancak bir kısım hasta (yaklaşık %45

hasta) uzun mesafeli yürüme periyotlarında (1000 metreden fazla) her iki bacakta da kladikasyon tarif etmişlerdir. Greftin cilt altından uzun bir yol izlemesine bağlı ciltte inflamasyon olduğu dikkati çekmiştir. Ayrıca bazen hastalarda görülen anemi ve hiperbilirubinemi komplikasyonu da yine cilt altında uzun mesafede uygulanan greftin etkisi olarak yorumlanmıştır.

Belirtilen bu komplikasyonlar geçicidir ve ciddi değildir. Takipte postoperatif bir, 2 ve 5 yıllık kontrollerde hastalarda greftin hala intakt olması iflemenin oldukça etkin bir yöntem olduğunu göstermektedir.

Nazzal MM ve arkadaşları iliofemoral anatomik ve femorofemoral krossover ekstra-anatomik bypasslarda 5 yıllık uzun dönem greft açık kalma oranlarında anlamlı bir farklılık olmadığını ve böyle bir uygulamanın başarısını yaklaşık %80-90 olarak buldular⁽¹⁰⁾. Nazzal ve arkadaşları çalışmaları hastaların %88'inde PTFE greft kullandıklarını bildirdiler. Bizim vakalarımızda da benzer şekilde femorofemoral suprapubik krossover bypasslarda 5 yıllık kontrollerde yaklaşık %75 açık kalma oranı bulunmuştur. Ancak aksillofemoral greftlerde bu oran daha yüksek (yaklaşık %95) olarak bulunmuştur. Nazzal MM ve arkadaşları PTFE greftlerde açık kalma oranını daha yüksek bildirmişlerdir. Bizim vakalarımızda da femorofemoral suprapubik krossover bypasslarda oklüze ve sekonder oklüze olan greftlerin çoğu Dacron greftlerdi. Ancak çok az sayıda dacron kullanılması ve vaka sayısının azlığı nedeniyle istatistiksel olarak her iki greft cinsi arasında karşılaştırılmamıştır.

Femorofemoral ve aksillofemoral pozisyonda uygulanan Dacron ve PTFE greftler arasında karşılaştırmalı benzer bir çalışma Johnson WC ve arkadaşları tarafından yapılmıştır⁽¹¹⁾. Burada uygulama pozisyonuna göre greft cinsi ayrı ayrı yapılmaksızın Dacron ve PTFE greftlerin femorofemoral krossover ve aksillofemoral pozisyonlarda toplam oklüzyon oranlarında uzun dönem (1 yıl, 3 yıl ve 5 yıl) sonuçlarında her iki greft cinsinde de anlamlı bir farklılık olmadığını rapor ettiler⁽¹¹⁾. Bu sonuçlar bizim sonuçlarımızla karşılaştırıldığında aksillofemoral ve aksillobifemoral greftlerin

sonuçlarında benzerlik vardır ancak femorofemoral krossover greftlerde oklüzyon ve sekonder oklüzyon oranları bizim vakalarımızda daha yüksek bulunmuştur.

Femoro-femoral bypasslarda verici arterin proksimalinde iliak arterde ve abdominal aortada, aksillofemoral bypasslarda subklavian arterde darlık yoksa anlamlı bir akım çalma görülmez⁽¹³⁾. Aterosklerotik daraltıcı hastalık varlığında ve altı arterin distalinin oklüze olduğu durumlarda hemodinamik durum ciddi derecede bozulacak ve greftin patensi azalacaktır⁽¹³⁾. Bu nedenle anatomik bypasslarda olduğu gibi ekstra-anatomik bypasslarda da distal vasküler yatağın açık olması ve run-off'un iyi olması önemlidir.

Bizim hastalarımızda en uzun takip süresine sahip olan hastalar aksillofemoral veya aksillobifemoral bypass yapılan hastalarda ve hastaların yaklaşık %90'na ringli PTFE greft uygulanmıştır. Postoperatif 2 yıllık kontrollerde aksillofemoral ve aksillobifemoral greftlerin açık kalma oranları %90.5 olarak bulunurken femorofemoral suprapubik krossover bypasslarda bu oran %63.6 olarak bulunmuştur. Femorofemoral krossover bypasslardaki düşük açıklik oranı takip edilebilen ve yapılan femorofemoral bypass vaka sayısının azlığı ile ilişkili olabilir. Postoperatif 5 yıllık kontrolde izlenebilen hastalardaki greftler açık olmakla birlikte vaka sayısının azlığı nedeni ile oran verilememiştir.

Ekstra-anatomik bypasslarda kullanılan greft cinsi genellikle PTFE grefttir. Dacron greftlerin patensleri düşüktür^(14,15).

Bizim tartıştığımız vakalarımızda üst ekstremitelere yönelik subklaviofemoral, karotikosubklavian vb ve alt ekstremitelere yönelik iliofemoral krossover bypass gibi daha düşük pozisyonlarda da ekstraanatomik bypasslar yapılmaktadır ve sonuçları oldukça iyi olarak bildirilmektedir^(16,17,18). Ancak biz çalışmaya sadece uyguladığımız aksillobifemoral, aksillofemoral ve femorofemoral ekstraanatomik bypass prosedürlerini

aldık ve bunların dışındaki sonuçları tartışmadık.

Sonuç olarak, ekstra-anatomik bypasslar aortaenterik fistül greft enfeksiyonu gibi hayatı tehdit eden ciddi durumlarda bafar ile uygulanabilen ve uzun dönem sonuçları kabul edilebilir derecede iyi olan bir yöntemdir. Uygulanan greft cinsi ve pozisyonu önemlidir. Femorofemoral suprapubik krossover pozisyonunda uygulanan greftlerin potansi aksillofemoral ve axillobifemoral lokalizasyonda uygulanan greftlerden daha düşük bulunmuştur.

KAYNAKLAR

- 1- Ascer E, Veith JV. Extra-anatomic Bypasses. In: Vascular Surgery, Haimovici H (ed). Massachusetts, Blackwell Science., 1996 p: 688-99.
- 2- Rutherford RB. Extra-anatomic Bypass. In: Vascular Surgery, Rutherford RB. (ed). Philadelphia, W.B. Saunders Company., 2000 p: 981-97.
- 3- Seeger JM. Management of patients with prosthetic vascular graft infection. Am Surg 2000; 66: 166-7.
- 4- Ascer E, Veith FJ, Gupta S: Axillopopliteal bypass grafting: indications, late results, and determinants of long-term potency. J Vasc Surg.1989; 10:285-91.
- 5- Feliciano DV. Heroic procedures in vascular injury management: the role of extra-anatomic bypasses. Surg Clin North Am 2002; 82: 115-24.
- 6- Johnson WC, Lee KK. A comparative evaluation of polytetrafluoroethylene, umbilical vein, and saphenous vein bypass grafts for femoral-popliteal above-knee revascularization: a prospective randomized Department of Veterans Affairs cooperative study. J Vasc Surg 2000; 32: 268-77.
- 7- Schneider JR, McDaniel MD, Walsh DB, Zwolak RM, Cronenwett JL: Aksillofemoral bypass: outcome and hemodynamic results in high risk patients. J Vasc Surg. 1992; 15: 952-62.
- 8- Illuminati G, Calio FG, Mangialardi N, Bertagni A, Vietri F, Martinelli V: Results of axillofemoral by-passes for aorto-iliac occlusive disease. Langenbecks Arch Surg 1996; 381: 212-17.
- 9- Rutherford RB, Patt A, Pearce WH: Ekstra-anatomik bypass: A closer view. J Vasc Surg 1987; 5: 437-46.
- 10- Nazzal MM, Hoballah JJ, Jacobovicz C, Mohan CR, Martinasevic M, Ryan SM, Sharp WJ, Kresowik TF, Corson JD. A comparative avaluation of femorofemoral krossover

- bypass and iliofemoral bypass for unilateral iliac artery occlusive disease. *Angiology* 1998; 49: 259-65.
- 11- Johnson WC, Lee KK. Comparative evaluation of externally supported Dacron and polytetrafluoroethylene prosthetic bypasses for femorofemoral and axillofemoral arterial reconstructions. Veterans Affairs Cooperative Study. *J Vasc Surg* 1999; 30: 1077-83.
 - 12- Harris EJ Jr, Taylor LM Jr, McConnell DB, Moneta GL, Yeager RA, Porter JM: Clinical results of axillofemoral bypass using externally supported polytetrafluoroethylene. *J Vasc Surg* 1990; 12: 416-20.
 - 13- Seeger JM, Pretus HA, Welborn MB, Ozaki CK, Flynn TC, Huber TS. Long-term outcome after treatment of aortic graft infection with staged extra-anatomic bypass grafting and aortic graft removal. *J Vasc Surg* 2000; 32: 451-9.
 - 14- Gassel HJ, Klein I, Steger U, Kellersmann R, Hamelmann W, Franke S, Thiede A. Surgical management of prosthetic vascular graft infection: comparative retrospective analysis of 30 consecutive cases. *Vasa* 2002; 31: 48-5.
 - 15- Dorigo W, Pulli R, Azas L, Pratesi G, Alessi IA, Pratesi C. Early and long-term results of conventional surgical treatment of secondary aorto-enteric fistula. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2003; 26: 512-8.
 - 16- Henke PK, Bergamini TM, Rose SM, Richardson JD. Current options in prosthetic vascular graft infection. *Am Surg* 1998; 64: 39-45.
 - 17- Carmo G, Moura CM, Sarmento C, Martins C, Pestana C, Macedo M, et al. A new approach for the surgical management of unilateral iliac artery occlusive disease: the iliofemoral crossover transposition. *J Vasc Surg* 2002;36:404-7.
 - 18- Fahey VA, Milzarek A. Extraanatomic bypass surgery. *J Vasc Nurs* 1999;17:71-5.