

膝上部血行再建術における ePTFE stretch graft の長期成績

佐藤 洋 岡村 雅雄 太田 壮美

要 旨 : 1994年 5月 ~ 1999年 7月までの一連の膝上部血行再建術52症例(男性42例, 女性10例, 平均年齢 72.6 ± 7.4 歳), 65肢に対し, SVGを温存する目的でePTFE stretch graftを第一選択として使用しその長期成績を検討した。血行再建部位は大腿 - 膝窩動脈バイパス41本, 大腿 - 大腿動脈バイパス13本, 腸骨 - 大腿動脈バイパス7本, 腸骨動脈置換術2本, 腸骨 - 腸骨動脈バイパス1本, 腋窩 - 大腿動脈バイパス1本であり, 腸骨動脈領域は原則として8mmの人工血管, 大腿 - 膝窩動脈領域には6mmの人工血管を使用した。術後は原則として抗血小板薬のみを投与し, ワーファリンは大半の症例では投与しなかった。術後グラフト感染, seroma形成等のグラフトに起因する合併症は認めなかった。一次累積開存率は1年で90.6%, 2年で80.6%, 3年以降変化なく6年累積開存率75.4%であり, 術後follow up中に閉塞したグラフトは大半が術後1~2年目に閉塞し, その主因はrun-off不良であり, stretch graft自体の問題により閉塞したとは考えられなかった。膝上部血行再建術においてstretch graftが良好な長期開存性を示したことにより, 静脈グラフトを温存する目的でstretch graftを血行再建材料として選択することは妥当であると考えられた。(日血外会誌 10 : 527-530, 2001)

索引用語 : 閉塞性動脈硬化症, ePTFE stretch graft, 長期成績, 膝上部血行再建術

はじめに

下肢血行再建術に際して代用血管としては自家大伏在静脈(以下, SVG)がその長期開存性より第一選択として考えられてきた。一方, 代表的人工血管材料としてはPTFEが挙げられるが, 初期のregular wall graftではその開存性は必ずしも満足のいくものではなく¹⁻³⁾, その後リング付きグラフト⁴⁾, シンウォールグラフト^{5,6)}等

に改良され, 1991年より長軸方向に伸展性をもったstretch vascular graft(以下, stretch graft)が開発され, 本邦では1994年より使用可能となった。これまでに本グラフトの短期開存率は報告されているが^{7,8)}, 遠隔成績は報告されていない。当院においては1994年5月~1999年7月までの一連の膝上部血行再建術に際して, SVGを温存する目的でstretch graftを第一選択として使用してきたが, 今回, 本グラフト使用の妥当性を検討するために, その長期成績を評価したので報告する。

高槻病院心臓血管外科(Tel: 0726-81-3801)
〒569-1192 高槻市曾部町1丁目3番13号
受付: 2001年1月20日
受理: 2001年5月11日

対象および方法

1994年5月10日より1999年7月6日までの間に, 当院において下肢血行再建術を行った症例は80例であっ

たが、そのうちePTFE stretch graftを用いて行った閉塞性動脈硬化症例に対する一連の膝上部血行再建術症例52症例、65肢を対象とした。なお中枢側吻合部が腹部大動脈の症例は除外した。男性42例、女性10例、年齢は59～89歳(72.6±7.4歳)、平均観察期間は30.3±22.4カ月(1～78カ月)であった。術前の合併症は高血圧症が60%、糖尿病が46.7%、高脂血症が13.3%、心疾患が61.7%そして脳血管障害が35%の症例に認められ、78.0%の症例に喫煙歴があった。Fontain分類はII度27例、III度19例、IV度6例で、血行再建部位は大腿-膝窩動脈バイパス41本、大腿-大腿動脈バイパス13本、腸骨-大腿動脈バイパス7本、腸骨動脈置換術2本、腸骨-腸骨動脈バイパス1本、腋窩-大腿動脈バイパス1本であった。腸骨動脈領域は原則として8mmの人工血管、大腿-膝窩動脈領域には6mmの人工血管を使用し、吻合は腸骨動脈領域は6-0 polypropyleneを、大腿、膝窩動脈領域では6-0ないし7-0 polypropyleneを用いて連続縫合した。術後は原則として抗血小板薬のみを投与し、ワーファリンは大半の症例では投与しなかった。前脛骨動脈、後脛骨動脈がともに開存しているものをrun-off良好、いずれか1本が開存しているものをrun-off不良と定義した。なおグラフトの開存の有無はおもにDuplex scanningにより判定し、グラフトの一次累積開存率はKaplan-Meier法により算出した。

結 果

術後グラフト感染、seroma形成等のグラフトに起因する合併症は認めなかった。術後1カ月以内に閉塞した早期閉塞例は65肢中3肢でいずれも大腿-膝窩動脈バイパスでrun-off不良例であった。全症例の一次累積開存率は1年で90.6%、2年で80.6%、3年以降変化なく6年累積開存率75.4%であった(Fig. 1)。また大腿-膝窩動脈バイパス術の開存率のみをみると6年累積開存率は67.5%であった。遠隔期閉塞例は10肢で閉塞時期は1年以内3例、2年以内6例、3年以内1例で1年目から2年目に閉塞例が多く認められた。閉塞の原因はrun-off不良7肢、吻合部内膜肥厚1肢、他疾患のためにショック状態となり閉塞したものの1肢、不明1肢となり、run-off不良がグラフト閉塞のおもな原因であった。なお高脂血症、喫煙、run-offなどの危険因子とグラフト閉塞との関係をCox-Hazard testにより検定した結果、run-offの良、不良がグラフト閉塞と有意な関連を認めた($p=0.0142$)。手術時間は最も症例の多かった大腿-膝窩動脈バイパス(片側)で74.6±18.0分であり、SVGを用いた大腿-膝窩動脈バイパス(片側)の当院での平均手術時間と比較し約30分短縮できた。また52症例中、冠動脈バイパス術のためにSVGを使用した症例が5症例、大腿-脛骨動脈バイパス術にSVGを使用した症例が2症例で、計7症例(13.5%)に対し膝上部血行再建術以外にSVGを使用した。

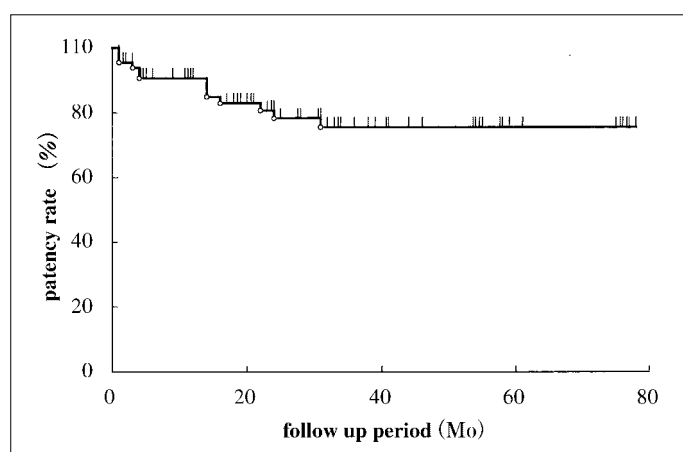


Fig. 1 Cumulative primary patency of ePTFE stretch grafts for above-knee arterial revascularizations
The 3- and 6-year cumulative primary patency rate was 75.4%.

考 察

下肢血行再建術においてグラフト材料としてはSVGがその良好な長期開存性⁹からみると第一選択と考えられるが、高齢化社会の到来に伴い、動脈硬化性疾患である閉塞性動脈硬化症、冠動脈疾患、脳梗塞などが増加し、他の血管疾患の合併率も多く、当院の症例群でも心疾患合併例が61.7%と非常に高率に認められ、SVGを冠動脈バイパス術のために温存することが必要ではないかと考えられる。また膝下部血行再建術では人工血管の開存率は必ずしも良好とはいえず¹⁰、当院においても膝下部血行再建術に際してはSVGを第一選択としている。これらの理由によりSVGを温存する目的で膝上部血行再建術においては人工血管を第一選択と考えている。さらに閉塞性動脈硬化症例は高齢者も多く、術前合併症も高率に認められることにより、より手術侵襲が少なく、短時間で手術を終了することが求められるが、SVG採取に要する時間を省き手術時間を短縮し、手術創も小さくなり、人工血管を用いる妥当性が挙げられる。

しかしながらここで問題となるのは、人工血管の長期開存性である。初期の報告では膝上部血行再建術におけるPTFE graftの5年累積開存率はSterpettiら¹)は58.3%、Quinones-Baldrichら²)は63%と報告しており、さらにVeithら³)は4年開存率が38%と極めて低い開存率を報告しており満足すべき結果ではなかった。その後リング付きPTFEさらにはthin wall graftが開発されたが、膝上部大腿-膝窩動脈バイパス術の開存率をみると、Guptaら⁴)はringed PTFEとnon-ringed PTFEとの3年開存率が82% vs 74%と有意差はなかったと報告し、さらにAbbottら⁶)はthin wall PTFEとダクロングラフトを比較し3年開存率が57.1% vs 61.8%で差を認めなかったと報告しており、必ずしも満足すべき開存率の改善は得られていないと考えられた。その後松原ら¹¹)はEXTダクロングラフトの5年開存率が71%と非常に良好な結果を報告し、石川ら¹²)は外面皺壁構造ePTFE人工血管を用いて5年開存率が79.9%であったと報告しており、SVGに匹敵した開存率がみられるようになってきた。

今回われわれが使用したstretch graftはthin wallでかつリング付きであることに加え、長軸方向の伸展性が加えられている。本グラフトは従来のePTFE graftに比較して手術に際してはhandlingが容易であり、針穴より

の出血も少ない印象が得られた。さらに術後感染、seroma形成などの合併症はなく、従来問題とされてきた吻合部狭窄¹³)も明確であった症例は1例のみであった。そして最も問題としていた遠隔期開存率も、膝上部血行再建術全体で6年一次累積開存率が75.4%、大腿-膝窩動脈バイパス術のみで6年一次累積開存率が67.5%となり、ほぼ静脈グラフトに匹敵する開存率であり、満足すべき結果であったと考えている。術後follow up中に閉塞したグラフトは大半が術後1~2年目に閉塞し、その主因はrun-off不良であり、stretch graft自体に問題があつて閉塞したとは考えられなかった。今回手術施行期間中は膝上部血行再建術に際しては例外なくstretch graftを使用したが、run-off不良症例あるいは末梢吻合部の動脈径が極端に小さい症例では人工血管の適応を再検討する必要もあるかと考えられた。反面、大半の症例では満足すべき結果が得られているため、適応を再検討することで、さらに長期開存性が向上するものと思われた。

結 論

PTFE stretch graftを用いた膝上部血行再建術において遠隔開存率を検討した結果、6年一次累積開存率が75.4%とほぼ満足すべき結果であった。閉塞原因は大半がrun-off不良によるものでありグラフトに起因したものはなかった。膝上部血行再建術においてstretch graftが良好な長期開存性を示したことより、静脈グラフトを他の手術のため温存する目的でstretch graftを血行再建材料として選択することは妥当であると考えられた。

文 献

- 1) Sterpetti, A. V., Schultz, R. D., Feldhaus, R. J., et al.: Seven-year experience with polytetrafluoroethylene as above-knee femoropopliteal bypass graft. Is it worthwhile to preserve the autologous saphenous vein? *J. Vasc. Surg.*, 2: 907-912, 1985.
- 2) Quinones-Baldrich, W. J., Busutil, R. W., Baker, J. D., et al.: Is the preferential use of polytetrafluoroethylene grafts for femoropopliteal bypass justified? *J. Vasc. Surg.*, 8: 219-228, 1988.
- 3) Veith, F. J., Gupta, S. K., Ascer, E., et al.: Six-year prospective multicenter randomized comparison of autologous saphenous vein and expanded polytetrafluoroethylene grafts in infrainguinal arterial reconstructions. *J. Vasc. Surg.*, 3: 104-114, 1986.

- 4) Gupta, S. K., Veith, F. J., Kram, H. B., et al.: Prospective, randomized comparison of ringed and nonringed polytetrafluoroethylene femoropopliteal bypass grafts: A preliminary report. *J. Vasc. Surg.*, **13**: 162-172, 1991.
- 5) Barral, X., Youvarlakakis, P., and Boissier, C.: Infrageniculate thin-wall PTFE bypass: Preliminary study of 53 cases. *Ann. Vasc. Surg.*, **1**: 347-350, 1986.
- 6) Abbott, W. M., Green, R. M., Matsumoto, T., et al.: Prosthetic above-knee femoropopliteal bypass grafting: Results of a multicenter randomized prospective trial. *J. Vasc. Surg.*, **25**: 19-28, 1997.
- 7) Burger, D. H., Kappetein, A. P., Hajo van Bockel, J., et al.: A prospective randomized trial comparing vein with polytetrafluoroethylene in above-knee femoropopliteal bypass grafting. *J. Vasc. Surg.*, **32**: 278-283, 2000.
- 8) 佐賀俊彦, 城谷 均, 奥 秀喬, 他: Gore-Tex stretch vascular graftの早期成績の臨床的検討. *日血外会誌*, **3**: 455-458, 1994.
- 9) Kent, K. C., Donaldson, M. C., Attinger, C. E., et al.: Femoro-popliteal reconstruction for claudication. The risk to life and limb. *Arch. Surg.*, **123**: 1196-1198, 1988.
- 10) Budd, J. S., Brennan, J., Beard, J. D. et al.: Infringuinal bypass surgery: Factors determining late graft patency. *Br. J. Surg.*, **77**: 1382-1387, 1990.
- 11) 松原純一, 辻 孝仁, 永吉靖弘, 他: ダクロンEXS グラフトによる大腿・膝窩動脈バイパスの長期成績. *日血外会誌*, **4**: 401-406, 1995.
- 12) 石川幹夫, 矢野浩巳, 小櫃由樹生, 他: 閉塞性動脈硬化症における外面皺壁構造ePTFE人工血管の長期成績. *日血外会誌*, **5**: 171-176, 1996.
- 13) 赤羽紀武, 山本敬雄, 氏家 久, 他: E-PTFE人工血管の末梢側吻合部狭窄の発生機序とその予防について. *人工臓器*, **14**: 967-970, 1985.

Long-term Results of Above-knee Arterial Revascularization with Thin-walled, Stretched Polytetrafluoroethylene Vascular Graft

Hiroshi Sato, Masao Okamura, and Takeyoshi Ohta

Department of Cardiovascular Surgery, Takatsuki General Hospital

Key words: Arterial occlusive disease, Polytetrafluoroethylene stretch graft, Long-term result, Above-knee arterial revascularization

Fifty-two patients underwent a total of 65 above-knee arterial revascularizations with thin-walled, stretched polytetrafluoroethylene vascular grafts (stretch grafts) between May 1994 and June 1999. The indications for operation were claudication in 27 cases, rest pain in 19 cases, and ulceration in 6 cases. Those were 41 femoro-popliteal bypass graftings, 13 femoro-femoral bypass graftings, 7 ilio-femoral bypass graftings, two iliac replacements, one ilio-iliac bypass grafting and one axillo-femoral bypass grafting. There was no graft infection nor seroma formation in the early postoperative period. The 3- and 6-year cumulative primary patency rate was 75.4%. During the follow-up period (range 1 to 78 months, mean 30.3 months), most graft failures were occurred one to two years after operation. The main cause of graft failure was poor run-off. The use of stretch graft for above-knee arterial reconstruction may be a reasonable alternative saphenous vein grafts to preserve it for the treatment of more distal occlusive disease or coronary artery disease. (*Jpn. J. Vasc. Surg.*, **10**: 527-530, 2001)