

感染人工血管摘出 6 日目に血行再建を行った重症下肢虚血の 1 例

上山 克史 上山 圭史 河陽 芳正 上山 武史

要 旨：重症虚血肢に対する血行再建後の人工血管感染は困難な問題が多く，肢喪失の危険が高い．我々は75歳男性に人工血管置換を行ったが感染を繰り返し，MRSA菌血症と感染性潰瘍を生じた例でF-F，F-Pバイパス人工血管を摘出した後，モルヒネを始めとする種々の鎮痛，鎮静剤投与により虚血性疼痛を制御しつつ，感染の消退を待ち，6日目に自家静脈による対側外腸骨動脈 - 患肢膝下膝窩動脈バイパスに成功し，神経症状もなく治癒せしめた例を経験した．鎮痛，鎮静療法の進歩した現在，感染人工血管の治療に人工血管摘除と血行再建の間に時間をおき，二期的に治療する方法も症例によっては可能であり，肢切断を防ぐ一手段になると考えている．(日血外会誌 13 : 609-612, 2004)

索引用語：人工血管感染，二期手術，虚血性疼痛の制御

はじめに

人工血管による血行再建は血管外科においては必須の手段である．しかし，人工血管置換は吻合部動脈瘤，グラフト感染やグラフト内血栓形成による閉塞などの合併症がある確率で必発し術者や患者を悩ませる．

植え込まれた人工血管が開存した状態で感染すると吻合部破綻による出血，グラフトを感染源とする菌血症，敗血症を生じ，生命の危険も伴う．人工血管を除去すると末梢への血流が途絶し虚血症状を来し大切断が必要となる¹⁾．これに対し，D. A. Cooleyは理想的には人工血管を摘出し，創が治癒してから再置換を行うべきだが困難であると述べている²⁾．

今回，我々は感染人工血管摘除後，5日間左下肢虚血に耐えてもらった後，対側外腸骨動脈から患肢膝下動脈へ自家静脈バイパスを作製し，細菌性皮膚潰瘍を生じていた肢を救うことができたので報告する．

症 例

症 例：75歳．男性．

主 訴：人工血管露出，左下腿化膿疹，発熱．

既往歴：50年以上1日20本の喫煙歴．

現病歴：2002年1月11日左下肢痛，左足部チアノーゼで来院．左膝窩動脈圧，ドプラー聴診器で40mmHg，足関節部0mmHg．動脈造影で左外腸骨動脈，浅大腿動脈は閉塞していたが大腿深動脈は開存していた．

第1回手術：1月16日左腋窩 - 左大腿深動脈間に6mmPTFEグラフトによるバイパスを作製した．下腹部正中に前立腺癌手術創があったのでこの術式を選んだ．術後，膝窩動脈圧は80mmHg，足関節部圧は50mmHgとなった．

第2回手術：術後も足部しびれが残り，より完全な血行再建を希望したため2月5日，再建部人工血管末端と膝上膝窩動脈バイパスを6mmPTFEで追加した．術後足関節部圧は125mmHg(API0.96)に上昇した．2月18日左腋窩部創が腫脹，発赤してきた．22日同部切開すると血腫に膿が混在していた．培養によりMRSAが認められた．

第3回手術：2月25日，左腋窩 - 深大腿動脈間グラフト摘除し，右外腸骨動脈より前回のF-Pバイパス中枢

金沢循環器病院内臓血管外科(Tel: 076-253-8000)

〒920-0007 金沢市田中町は16

受付：2003年10月7日

受理：2004年7月23日



Fig. 1 (a) Preoperative picture of left foot. Cyanotic pigmentation and infected ulcers are seen. (b) Sixty days after the operation. Skin color has recovered to normal, edema has vanished and the ulcers are healing.

部間に 6mmPTFEグラフトでバイパスを作製した。vancomycinを 3 週間継続使用した。3 月に入り白血球数，CRPも正常化し，創も一次的に治癒した。3月20日退院。外来でErythrocin(100mg)錠を継続服用していた。4月21日左そけい部腫脹し，入院。切開，排膿した。術後，創の洗浄を行っていたが5月20日F-Pバイパス中央部に瘻孔を形成，排膿あり，この部で人工血管が露出してきた。5月27日から足部に紅斑を認め，所々に黒色の痂皮形成を認めた(Fig. 1a)。足部までの血流は維持されていた。

第 4 回手術：5月28日F-F，F-Pバイパスの人工血管を摘除した。膝部と大腿部にドレーンを挿入し手術を終了した。

術後経過：麻酔覚醒時より足部はチアノーゼを呈し，足関節圧は0となった。翌日，チアノーゼは軽快したが足関節圧は0のままだった。足部には触覚あり，運動も可能であった。1日4回Voltaren座薬(25mg)使用，疼痛が激しい時にはpentazocine 1/2筒を1日1～2回使用した。術後2日目からMSコンチン(10錠)を1日2回追加した。それでも疼痛を訴える際はLepetanも使用した。この間，抗生物質はvancomycin(0.5mg)IV×2とmeropenem trihydrate(0.5mg)IV×2を継続使用した。術後4日目で排膿は殆ど消失した。5日目には発熱も認めなくなり，37度以下を保った。6日目に第5回目の手術を行った。

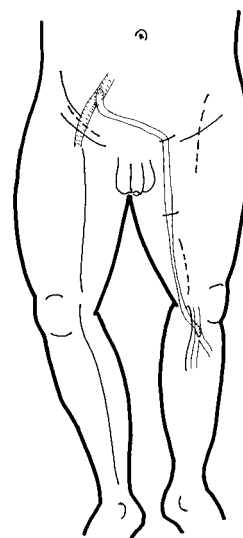


Fig. 2 Schema of operation
Bypass from the right external iliac artery to the popliteal artery below the left knee.
—— operative incision -----previous operation scar
A small incision was added to the left iliac and left middle thigh region to draw through the venous graft. The great saphenous vein was harvested from the right leg.

第 5 回手術：右下肢全長にわたり大伏在静脈を摘出した。左膝下膝窩動脈を露出した。この部を切開すると新鮮血栓を認めたため，フォガター・バルーンカテーテルを挿入し短い血栓を摘除した。末梢からの血流を認め血行再建可能と判断した。前回，吻合部より中枢の右外腸骨動脈を流入動脈として自家静脈をreversedとして端側吻合した。左そけい部で前回切開側より内側に小さい皮切を作り，静脈グラフトを下腹部に斜めに通した。さらに大腿中央にも小切開を加え，グラフトを誘導し，最後に膝下切開部までグラフトを導いた(Fig. 2)。血栓摘除を行った動脈切開部に自家静脈を端側吻合した。グラフト血流量は90ml/分であった。術後，左下腿全体に熱感あり，腫脹し，疼痛を訴えた。

6月7日(術後4日目)膝窩動脈の拍動良好となる。腫脹も消失し，疼痛も訴えなくなる。足部の水疱は破れ皮下組織は良好な鮮紅色を呈していた。痂皮部の脱落と滲出液増加を認めた。6月8日には肉芽が良好となる。10日目は自力で立ち上がれるようになり，歩行訓練を始める。神経障害はなかった。上肢血圧136mmHg，

右足関節圧100mmHg，左足関節圧86mmHg (API 0.63) で間歇性跛行もなかった。

術後MRA：右外腸骨動脈より左膝下動脈へのグラフトは良好に開存している (Fig. 3)。7月30日 (術後57日目) 陳旧性腰椎多発圧迫骨折治療のため整形外科病院へ転院となる。この時の生体写真である (Fig. 1b)。一部痂皮を残すが乾燥し、良好な治癒を示している。

考 察

下肢血行再建に使用された人工血管に重症感染が生じると感染制御のため人工血管の摘除が根治的治療となる。しかし、摘出により再建された血行が途絶するため、同時に血行再建を行う必要がある。大動脈領域ではこの操作は高い危険があるが同時に行わねばならぬことが多い。これに反し、下肢血行再建後の人工血管感染では様相が異なり、種々の方法が選択されている。

D. F. Bandykらは下肢における同時手術の死亡率は0～9%と低いが、肢切断の確率は33～67%と高いため人工血管摘除により跛行を生じる程度なら、人工血管摘除のみにすることを勧めている³⁾。しかし、人工血管感染を来す症例は重症虚血肢が多く、肢喪失の危険が高いため報告は見られない。これに対し、感染人工血管を温存し、種々の感染抑制法 (抗生剤や消毒液による局所灌流、強酸水による洗浄) を行いつつ周囲の感染組織を除去した後⁴⁾、筋肉など自家組織で人工血管を被覆し治癒させる方法、感染部にteicoplaninの徐放性セラミック粉末を散布する方法⁵⁾などが報告されている⁶⁾。この人工血管温存による感染抑制は細菌の種類にも関係しており、staphylococcus epidermidisは制御しやすいが、MRSAやグラム陰性菌は成功率が低い⁷⁾。

グラフト感染により一般状態が悪化しつつあり、原因菌が強力な際、摘出は避けられない。多くの例では摘出に先立ち無菌的操作により新たな血行再建が行われる。閉鎖孔経由でバイパスを作製する方法が多く行われている⁸⁾。最近、縫工筋後面を通ず経路も良好な結果を得ている^{9,10)}。さらに、大腿後面を通し膝上膝窩動脈に吻合した報告もあり¹¹⁾、種々苦労している。しかし、どの方法を選択しても汚染の危険がある上、患者自体に菌血症があるため手術野に新たに感染巣を作る



Fig. 3 Post operative MR angiogram. The patent venous graft from the right external iliac artery to the left popliteal artery is visible.

ことは否定しえない。再建グラフトには最も感染に強い自家静脈が使用されることが多い。大伏在静脈が使用しえない時には両側小伏在静脈や上肢静脈を組み合わせて使用している例が多い¹²⁾。これに代わるものとしては凍結同種静脈¹³⁾やrifampicin 結合人工血管なども報告されている⁶⁾が劣ると思われる。

我々はグラフトを摘出しても血行再建前の状態になり、急速な肢壊死にはならないと判断し虚血性疼痛を5日間にわたり我慢させ二期的に手術した。本例の経過を見ると感染人工血管摘除後の一般状態の回復は劇的であり、食欲も回復し局所の膿排泄量も急速に減少し、肉芽も良好となった。疼痛への管理が進歩した現状では患者に救命と肢切断の危険と血行遮断による障害をよく話し、納得の上選択してもよい手段と考えている。

結 語

重症虚血肢への血行再建後にMRSA人工血管感染を生じ、敗血症となり一般状態の悪化、患肢に細菌性皮膚潰瘍を生じた例にグラフト摘除と血行再建の間隔を5日間おき、全身・局所の感染消退を待ち、対側外腸骨動脈から患側膝下膝窩動脈に自家静脈バイパスを行い治癒しえた例を報告した。

文 献

- 1) Chang, J. K., Calligaro, K. D., Ryan, S., et al.: Risk factors associated with infection of lower extremity revascularization: analysis of 365 procedures performed at a teaching hospital. *Ann. Vasc. Surg.*, **17**: 91-96, 2003.
- 2) Cooley, D. A. and Wukasch, D. C.: *Techniques in vascular surgery: graft infection*. Philadelphia, 1979, W. B. Saunders Co., pp. 249-258.
- 3) Bandyk, D. F. and Bergamini, T. M.: *Infection in prosthetic vascular grafts*. Vascular Surgery 4th ed., Rutherford, R. B., Philadelphia, 1995, W. B. Saunders Co., pp. 588-604.
- 4) 内田徹郎, 島崎靖久, 上所邦広, 他: 重症虚血肢における人工血管感染の治療経験 グラフト温存による limb salvage . *日血外会誌*, **11**: 709-712, 2002 .
- 5) Murase, K., Hirose, H., Mori, Y., et al.: Graft-preserving treatment for vascular graft infected with *Staphylococcus aureus* with antibiotic-releasing porous apatite ceramic in the rabbit. *J. Vasc. Surg.*, **38**: 368-373, 2003.
- 6) Williams, I. M., Milling, M. A. P. and Shandall, A. A.: Vascularised muscular flaps and arterial graft infection in the groin. *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.*, **25**: 390-395, 2003.
- 7) Wilson, S. E.: New alternatives in management of the infected vascular prosthesis. *Surg. Infect.*, **2**: 171-177, 2001.
- 8) Patel, A., Taylor, S. M., Langan, E. M. III, et al.: Obturator bypass: a classic approach for the treatment of contemporary groin infection. *Am. Surg.*, **68**: 653-659, 2002.
- 9) Sugawara, Y., Sueda, T., Orihashi, K., et al.: Retro-sartorius bypass in the treatment of graft infection after peripheral vascular surgery. *J. Vasc. Surg.*, **37**: 892-894, 2003.
- 10) 駒井宏好, 藤原慶一, 山本修司, 他: 膝上膝窩部感染人工血管に対する縫工筋遠位端を用いた有茎筋弁移植術 . *日血外会誌*, **12**: 93-96, 2003 .
- 11) 月岡俊英, 山本信一郎, 安田 保: 人工血管感染に対する腋窩動脈から大腿外側を経由し膝窩動脈にいたるロングバイパス術の1例 . *日血外会誌*, **30**: 103-105, 2001 .
- 12) Murphy, G. J., Kipgen, D., Dennis, M. J. S., et al.: An aggressive policy of bilateral saphenous vein harvest for infragenicular revascularisation in the era of multidrug resistant bacteria. *Postgrad. Med. J.*, **78**: 339-343, 2002.
- 13) Bolton, W. D., Cull, D. L., Taylor, S. M., et al.: The use of cryopreserved femoral vein grafts for hemodialysis access in patients at high risk for infection: a word of caution. *J. Vasc. Surg.*, **36**: 464-468, 2002.

Two-stage Operation with a Six-day Interval between Graft Resection and Reconstruction for a Graft Infection

Katsushi Ueyama, Keishi Ueyama, Yoshimasa Katou and Takeshi Ueyama

Cardiovascular Surgery, Kanazawa Cardiovascular Hospital

Key words: Graft infection, Two-stage operation, Medical control of ischemic pain

Following a vascular operation for an ischemic leg, graft infection is a possible major complication leading to leg amputation. A 75-year-old man suffering from graft infection, presented with the appearance of bacteremia as well as infectious ulcers in his leg. We performed a two-stage operation, in which we first removed the infected graft and then reconstructed the blood flow from the right external iliac artery to the left popliteal artery below the knee. These procedures were performed within an interval 6 days. During the 5 days between operations, we managed his severe ischemic leg pain with sedatives and analgesic drugs, including morphine. The patient experienced no other troubles at this time, and did not show any physical or neurological sequelae.

In order to save the infected limb and avoid severe leg ischemia, it is common practice to remove the infected graft and reconstruct the blood flow at the same time. However, with good methods available to control pain using sedatives and analgesia drugs, we recommend a two-stage operation for limb salvage in some cases of graft infection.

(*Jpn. J. Vasc. Surg.*, **13**: 610-612, 2004)