

症例報告

重症虚血肢に対して浅大腿動脈に対する
remote endarterectomy および大伏在静脈を用いた
後脛骨動脈バイパスを行った一例¹⁾ 獨協医科大学日光医療センター 心臓・血管外科²⁾ 獨協医科大学日光医療センター 心臓・血管・腎臓内科³⁾ 獨協医科大学ハートセンター 心臓・血管外科松下 恭¹⁾ 清水 理葉¹⁾ 杉村 浩之²⁾安 隆則²⁾ 緒方 孝治³⁾ 福田 宏嗣³⁾

要 旨 重症虚血肢の外科的血行再建に際し、大伏在静脈が不良である場合にバイパスグラフト選択に苦慮することが多いが、我々は浅大腿動脈に遠隔血栓内膜摘除術 (remote endarterectomy ; RE) を行うことによりグラフト長補填が可能であった症例を経験したので報告する。症例は72歳男性。右第一趾の爪下膿瘍を伴った下肢虚血で当科紹介となった。大腿部大伏在静脈は分岐が多く性状は不良であったため、右浅大腿動脈に remote RE を行い、その末梢側を in-flow とした in-situ バイパスを後脛骨動脈に行った。術後足趾の感染は治癒し、跛行症状も改善した。

Key Words : 遠隔血栓内膜摘除, 下腿動脈バイパス, 重症下肢虚血

背 景

外腸骨動脈 (external iliac artery ; EIA) や浅大腿動脈 (superficial femoral artery ; SFA) に対する血栓内膜摘除 (remote endarterectomy ; RE) は1980年代から90年代にかけて主に欧米で盛んに行われてきた。しかし、血管内治療のデバイスや技術の進化に伴い近年は衰退しており、適応症例も限られているのが現状である。今回我々は患肢の爪下膿瘍を合併し、後脛骨動脈 (posterior tibial artery ; PTA) にバイパスが必要な重症下肢虚血症例に対して、バイパスグラフトである大伏在静脈の性状が不良であったため、SFA に対して RE を行い、その末梢側をバイパスグラフトの in-flow とすることでグラフト長の節約が可能であった症例を経験したので報告する。

尚、今回の症例発表に際して、症例患者のインフォームドコンセントを得ている。

症 例

症例72歳、男性。慢性心房細動で近医フォロー中であつたが、約8年前に突然右下肢の皮膚蒼白を伴った痺れ症状が出現。右膝窩動脈および右前脛骨動脈の閉塞を認め、血管形成術を施行された既往がある。また、50年来の喫煙歴がある。以後抗凝固薬投与で経過観察となつていたが、約一ヶ月前より3000歩程度の歩行での下肢疼痛および右第一趾発赤を認めたため、当院紹介となった。造影CT検査にて以前より認めていた右膝窩動脈および右前脛骨動脈の閉塞所見に加えて、脛骨腓骨動脈幹、右SFAの閉塞も認めた(図1)ため、血管造影検査を施行。前記所見を認めた。閉塞している浅大腿動脈に対して血管形成術を試行するもワイヤーが通過せず、不成功であつた。また同時に行った冠動脈造影では、左前下降枝に50%狭窄を認めるも、冠血流量予備量比 (FFR ; fractional flow reserve) 0.84と冠血流量は維持されていたため、経過観察とした。以上より、右下肢の外科的

平成30年7月30日受付, 平成30年8月27日受理
別刷請求先: 松下 恭

〒321-2523 栃木県日光市高德632
獨協医科大学日光医療センター 心臓・血管外科



図1 術前下肢3D-CTA
右浅大腿動脈および膝下膝窩動脈、
脛骨腓骨動脈幹の閉塞を認める。

血行再建術の適応とした。バイパスグラフトとして大伏在静脈の使用を検討したが、CTおよびエコーにより大伏在静脈は約1.8mmと細く、また分枝に富んでいたため性状は不良であった(図2)。術前の方針として、右下肢の動脈はSFAおよび膝窩動脈双方の閉塞であったため、まず大腿動脈から膝上膝窩動脈までの血行再建を行い、またできるだけ性状の良い大伏在静脈を使用して同部からPTAまでのバイパス手術を行う方針とした。

手術

全身麻酔下に右鼠径を縦切開。総大腿動脈、SFA、大腿深動脈を露出した。また大腿部末梢内側を縦切開して膝上膝窩動脈、下腿内側を縦切開し、PTAを露出した。全身ヘパリン化後に大腿動脈をSFA入口部まで縦切開して肥厚した内膜を剥離。同部より透視下に剥離した内膜コアより若干大きめのendarterectomy stripper (ring stripper) を挿入してSFAのREを行った(図3)。造影にて残存内膜および血管損傷のないことを確認した。その後、膝部大伏在静脈は分枝に富むものの、平均径は約2mmであったため、膝上膝窩動脈からPTAまで同部をin-flowとした大伏在静脈を使用したin-situバイパス手術を施行した。術後CTではバイパスグラフ

トは開存しており、ABIも術前0.45から1.02と下肢血流は改善し(図4)、右第一趾は抜爪を行い感染は治癒、また跛行症状も消失した。

考察

重症下肢虚血に対する外科的血行再建術において一番に推奨されるのは同側の大伏在静脈であり、またグラフト開存率に影響する因子として、静脈グラフトの質の関与は大きい。一般的に外径で3mm以上が理想とされ、2mm以上であれば利用可とされている。同側大伏在静脈の性状が不良である場合には、小伏在静脈や対側の大伏在静脈や小伏在静脈、また上肢の静脈などをつなぎ合わせて“spliced vein”として用いる方法¹⁾や、人工血管を介したバイパス術も考慮されるが、他の静脈も不良であることも多く、また感染を合併した症例ではグラフト感染のリスクも増加する²⁾。本症例ではバイパスグラフトとして使用する予定であった大伏在静脈の径および形態が不良であったため、人工血管でなく、自己血管であるSFAを利用する術式を検討した。

REは1980年台から90年代にかけて主にヨーロッパやアメリカで盛んに行われてきた術式である。その用具であるendarterectomy stripperは1960年代に開発さ

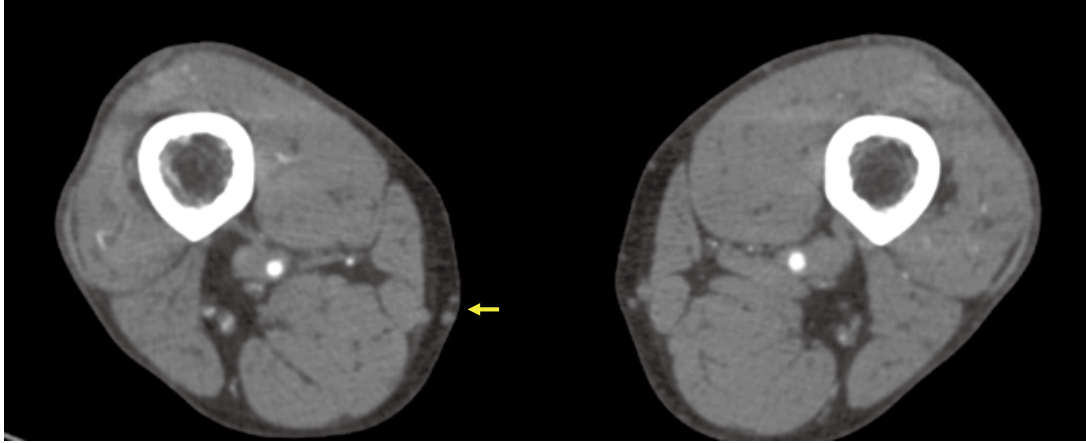


図2 下肢造影CT
右大伏在静脈は細く、分岐に富む

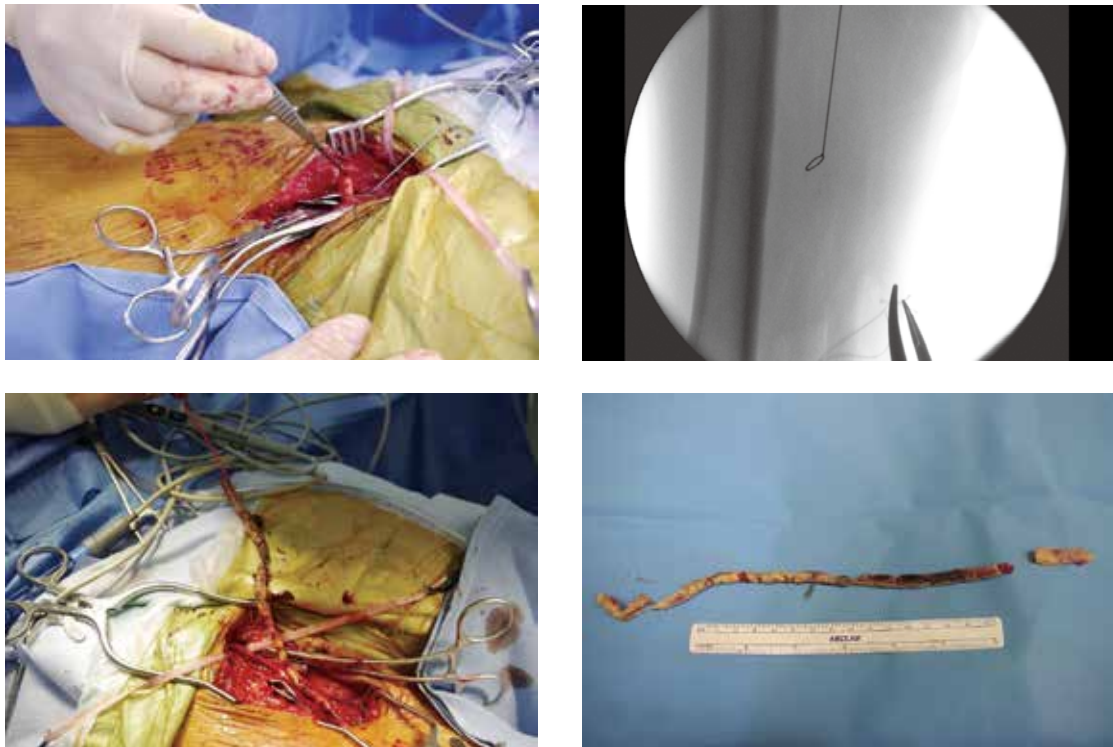


図3 右浅大腿動脈のRE

- a) 右鼠径部切開，endarterectomy stripper による血栓内膜摘除
 b) 透視下に endarterectomy stripper を挿入し，RE を施行
 c) 血栓内膜引き抜き
 d) 摘除標本

a)	b)
c)	d)



図4 術後3D-CTA

右浅大腿動脈および後脛骨動脈へのバイパスグラフトの良好な開存を認める。

れ、各社より発売されている(図5)。近年では1995年にMollらが開発した企業製デバイスMoll Ring Cutter(LeMaitre Vascular, Burlington, MA)³⁾を用い、SFAのTASC-D病変に対して、皮膚切開は中枢側である鼠径部のみで、剥離した末梢の内膜の断端にはステントを留置して固定することによって切開創の縮小および成績の向上を図っており⁴⁻⁶⁾、5年のprimary assisted patencyが40-60%と言われている人工血管使用バイパス手術⁷⁾にも匹敵する開存率も報告されている。(表1)。今回の症例では末梢側となる膝上膝窩動脈はバイパスin-flowとなり大腿末梢部の皮膚切開を要する必要があったことから、膝上膝窩動脈は直視下に観察することが可能であり、endarterectomy stripperのみでの操作が可能であった。今回のREの利点として1. 自己組織のみで手技が完結可能であること、2. 側枝が温存できるため、側副血行路の血流が維持でき、仮にPTAへの

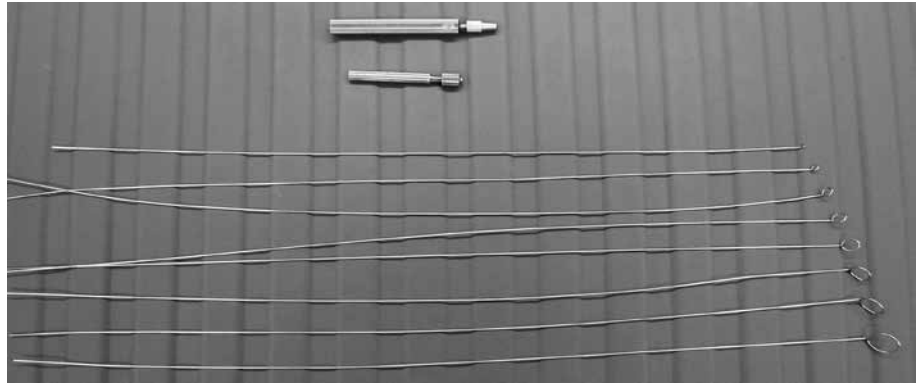


図5 Endarterectomy stripper (Ring stripper)

表1 SFAに対するremote endarterectomyの開存率

	n	follow up (month)	primary patency (%)	primary assisted patency (%)
Knight ら ⁴⁾	62	18	60	70
Devalia ら ⁵⁾	33	24	31	65
Martin ら ⁶⁾	133	30	70	76

バイパスが閉塞してしまった場合でも人工血管バイパスと比較して側副血行路を介した下腿血流の増加、またRE部の長期開存が期待できる可能性があると考えられたため、本症例への術式として適当であると考えられた。

REの合併症として、外膜を穿孔してしまうことによる血管損傷があるが、Antoniouらの報告によればその頻度は約5.4%でありその際にはステントでの補修が有効であるとしており、また、バイパス手術への切り替えなどにより、血行再建は全例完遂可能であったと報告している⁸⁾。今回の症例でも仮にSFAを損傷してしまった場合には人工血管バイパス術に変更する予定としていたが、近年では本邦でも血管内ステントグラフトであるviabahn(W.L.Gore&Associates,Co.,LTD, USA)も使用可能となっており、また良好な開存率が示されてることから⁹⁾、血管損傷が生じた際には血管内へのviabahn留置も有用であると考えられる。

結 語

重症虚血肢の外科的血行再建に際し、大伏在静脈が不良である症例に対してSFAに対するREを行ない、それをin-flowとするPTAバイパスを施行した。下腿バイパスに際し、グラフト長に限られる場合には、有用な手技であると考えられた。

利益相反の開示

本論文において著者全員が利益相反はない。

引用文献

- 1) Chang BB, Darling RC 3rd, Bock DE, et al : The use of spliced vein bypasses for infrainguinal arterial reconstruction. *J Vasc Surg* **21** : 403-410, 1995.
- 2) Aboyans V, Ricco JB, Bartelink MEL, et al : Editor's Choice-2017 ESC guidelines on the diagnosis and treatment of peripheral artery disease, in collaboration with the european society for vascular surgery (ESVS). *Eur J Vasc Endovasc Surg* **55** : 305-368, 2018.
- 3) Moll FL, Ho GH, Joosten PP, et al : Endovascular remote endarterectomy in femoropopliteal segment occlusive disease. A new surgical technique illustrated and preliminary results using a ring strip cutter device. *J Cardiovasc Surg (Torino)* **37** : 39S-40S, 1996.
- 4) Knight JS, Smeets L, Morris GE, et al : Multi centre study to assess the feasibility of a new covered stent and delivery system in combination with remote superficial femoral artery endarterectomy (RSFAE). *Eur J Vasc Endovasc Surg* **29** : 287-294, 2005.
- 5) Devalia K, Magee TR, Galland RB : Remote Superficial Femoral Endarterectomy : Long-term Results. *Eur J Vasc Endovasc Surg* **31** : 262-265 2006.
- 6) Martin JD, Hupp JA, Peeler MO, et al : Remote endarterectomy : lessons learned after more than 100 cases. *J Vasc Surg* **43** : 320-326, 2006.
- 7) Society for Vascular Surgery Lower Extremity Guidelines Writing Group, Conte MS, Pomposelli FB, et al : Society for Vascular Surgery practice guidelines for atherosclerotic occlusive disease of the lower extremities : management of asymptomatic disease and claudication. *J Vasc Surg* **61** : 2S-41S, 2015.
- 8) Antoniou GA, Koutsias S, Antoniou SA, et al : Remote Endarterectomy for Long Segment Superficial Femoral Artery Occlusive Disease. A Systematic Review. *Eur J Vasc Endovasc Surg* **36** : 310-318, 2008.
- 9) Ohki T, Kichikawa K, Yokoi H, et al : Outcomes of the Japanese multicenter Viabahn trial of endovascular stent grafting for superficial femoral artery lesions. *J Vasc Surg* **66** : 130-142, 2017.

Vein Bypass for Postero-tibial Artery with Endarterectomy to Superficial Femoral Artery for Critical Limb Ischemia

Yasushi Matsushita¹⁾, Riha Shimizu¹⁾, Hiroyuki Sugimura²⁾, Takanori Yasu²⁾,
Koji Ogata³⁾, Hirotsugu Fukuda³⁾

¹⁾ *Dokkyo Medical University Nikko Medical Center Department of Cardiac and Vascular Surgery*

²⁾ *Dokkyo Medical University Nikko Medical Center Department of Cardiovascular Medicine and Nephrology*

³⁾ *Dokkyo Medical University Heart Center Department of Cardiac and Vascular Surgery*

Bypass graft selection for surgical revascularization of critical limb ischemia is often difficult in cases where the great saphenous vein is inadequate. Herein, we report a case where we performed remote superficial femoral artery (SFA) endarterectomy, by which we adjusted the graft length. A 72-year-old man with lower limb ischemia accompanied by subungual abscess on the right first toe was referred to our department. As the femoral great saphenous vein had many branches and its condition was

poor, we performed remote right SFA endarterectomy followed by an in situ bypass to the posterior tibial artery, in which the distal side was used as an in-flow site. After the surgery, infection of the toe healed and the claudication improved.

Key Words : critical limb ischemia, remote endarterectomy, revascularization