

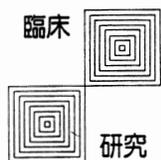
AMCoR

Asahikawa Medical College Repository <http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/>

手術 (1990.02) 44巻2号:233～239.

Buerger病に対する血行再建術とその成績

久保良彦, 笹嶋唯博



Buerger 病に対する血行再建術とその成績

久保良彦* 笹嶋唯博**

はじめに

Buerger 病 (TAO) に対する血行再建は、95% 以上が下肢動脈閉塞に対する bypass 術であるが、その取扱いは、下肢閉塞性動脈硬化症 (ASO) とは、まったく異なるいくつかの特異性を熟知する必要がある。手術手技的には ASO よりも難易度が高く、長期的な再開塞の原因も ASO の場合とは異なる病像を示す。しかしその特異性を理解し、基本的な血管手術手技が確実に施行されるならば、自家静脈 graft (AVG) を用いた bypass 開存成績は良好であり、外科的に解決できない特殊な病態があるわけではないことが分かる。本稿では下肢 TAO の特異性を示すとともに AVG による bypass 術の諸問題として、手術手技、長期術後管理とそれらの注意点および手術成績などについて ASO との相違点に留意しつつ述べることとする。

I. 血行再建における TAO の特異性 : ASO との相違

1. 下肢動脈病変の局在

TAO は ASO 病変好発部位とは対照的な関係にある。ASO は浅大腿動脈が好発部位であるが、ASO に比べ TAO では、深大腿動脈¹⁾、Hunter 管 (内転筋管) 直下から膝窩動脈²⁾ および足関節レベルのほか下腿 3 分岐以下が分節的に閉塞病変を発生する。浅大腿動脈、下腿 3 主幹動脈のいずれか、とくに腓骨動脈、および足底動脈は温存される傾向がある (図 1)。

2. 阻血重症度と手術適応

TAO の間欠性跛行は下腿と足底にみられ、阻血性潰瘍は足趾がほとんどである。TAO でも一昔前には下腿や大腿レベルでの大切断がしばしば経験されたが、最近 5 年間ではきわめてまれとなってきた。大切断に至る過程は、疼痛を紛らわすために喫煙が増し、

結果的に広範な血栓症を誘発して大切断に至るものと考えられる。最近では TAO の増悪と喫煙との関係が熟知され、その指導が行き届くようになり大切断は激減した。間欠性跛行は、TAO が若年者に多いことから社会的、肉体的活動度が高く、500 m 以上の間欠性跛行もめずらしくない。しかし 500 m といえども老人ならば満足しうが、若年者の健康的な日常生活では不自由きわまりないものである。

このような間欠性跛行例の 10 年以上の観察では、症状の改善する例はきわめて少ない点に問題がある。足趾阻血性潰瘍例でも小潰瘍は薬物療法と安静により治癒するが、何らかの外傷機転により潰瘍を再発し、日常生活をつげながらでは容易に治癒しない。潰瘍が治癒した例でも下腿または足底の間欠性跛行を残し不満足な生活に甘んじている。ASO でもようやく間欠性跛行に対する積極方針を支持する報告³⁾が多くな



図 1 TAO, 55 歳, 男

腓骨動脈が温存され、足関節レベルで前、後脛骨動脈末梢が閉塞し、外側足底動脈が側副血行で造影される。

* Yoshihiko KUBO 旭川医科大学第 1 外科学教室 教授

** Tadahiro SASAJIMA 同教室 講師

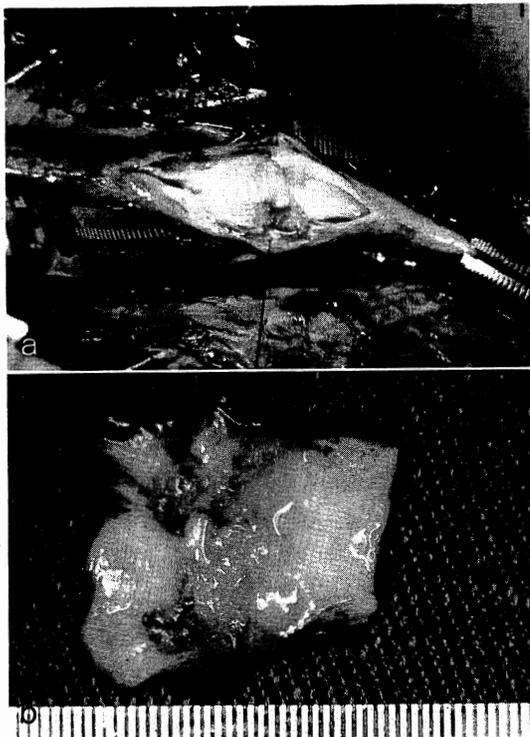


図 2 TAO, 53 歳, 女

浅大腿腓骨動脈 bypass 術後 15 カ月で確認された中枢吻合部狭窄。a) revision 手術中。図左側が浅大腿動脈, b) 狭窄部摘出, フィブリン血栓沈着による狭窄を示す。

ってきている中で, TAO では, ASO 以上に症状の長期的完全緩解による完全な社会活動性の回復が求められることから bypass 手術の適応を limb salvage のみにこだわらない積極的方針が必要である。

3. 血管病変の特異性および bypass 閉塞原因からみた術式選択

TAO の bypass 閉塞像は, 吻合部に発生した血管炎に伴う血栓閉塞がもっとも多く, これは一種の病変進行とみなされる。この初期像としての吻合部狭窄は, いわゆる吻合部内膜肥厚と極似た造影所見を示すが, 狭窄成分は炎症内膜に形成された fibrin を主体とする血栓 (図 2) である点が, ASO と大きく異なっている。したがって, Urokinase 動注により狭窄は解除されるが, 血管炎により荒廃した内膜には再び血栓形成をみる。TAO の動脈狭窄病変に対する patch 形成術や病変血管を bypass 吻合部とした場合などの開存成績がきわめて不良である点も ASO の場合と異なっている。TAO は病変部から派生して血栓を続発し,

広範な急性阻血を発生させるが, 症状の緩解後では再疎通も多く認められる。急性増悪期では下腿 3 分岐以下の主幹動脈がまったく造影されず, 緩解期では造影される例がしばしば経験される (図 3, 4)。bypass 手術の時期は阻血重症度に余裕があるならば急性期を避け, 術前線溶療法を行って 2 次血栓を除き run-off 血管を拡大してからが理想的といえるが, recipient artery が造影されていればいつ手術を行っても問題はない。TAO に対する血行再建は AVG による bypass を原則とし, 血管炎または再疎通部などの病変血管を避け, 可能ならば病変から数 cm 離れた所を吻合部とし, 浅大腿動脈開存例ではそれを利用した short bypass⁴⁾ に心がける (図 5)。

II. TAO に対する Bypass 手術手技

TAO に対する bypass 術はその難易度からみて血管外科医の手術技量の真価が問われるもっともやりがいのある末梢動脈再建である。その 87% は下腿 3 分岐以下への bypass であるので (図 6), 以下それを中心に述べることにする。

1. 自家静脈 (AVG) の選択⁵⁾

TAO では遊走性静脈炎が特徴的な病像のひとつとなっていることから AVG が不良な例が少なくない。走行に一致して色素沈着がある静脈は使用できない。静脈の拡張性が大切で, 静脈炎のあった静脈は拡張性が微妙に不良であり, 拡張により内膜亀裂を生じても気がつかず急性閉塞の原因となる。良好な静脈は剝離直後の一瞬の所見が大切である。静脈血が充満して濃い青紫色を呈し, 2.5~4 mm 径があれば拡張性も良好である。この場合には, in situ saphenous vein bypass (ISVB)⁵⁾ も可能であるが, TAO の場合にはいくつかの点で reverse vein bypass (RVB) に劣っている。

ISVB は動静脈瘻の残存により, graft 血流再開早期は末梢吻合部以下に十分な血流が得られず, 動脈圧が加わらない状態が一定時間続いたため, spasm が持続し血栓を誘発する心配がある。ISVB による足底や足背動脈再建では大伏在静脈末梢をわずかに移行するだけでよく最適と思われがちであるが見掛けほど簡単ではなく, 小動脈再建ほど, この危険性が増大する。spasm が手技上の重大な危険因子となっている TAO では, ISVB の選択には慎重を要する。

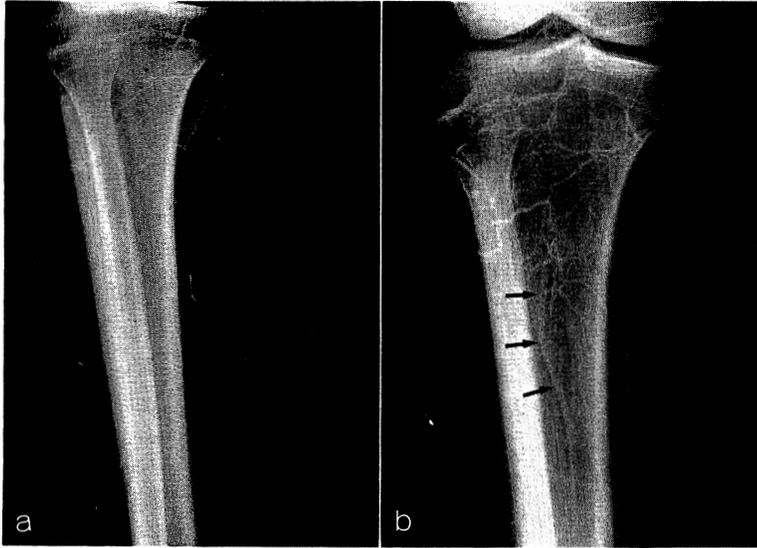


図3 TAO (35歳, 男) の再疎通

a) TAO 急性増悪期の造影。最長 25 秒までの造影時間でも主幹動脈が造影されない。b) 2 週後の緩解期。18 秒で腓骨動脈が造影される (→)。

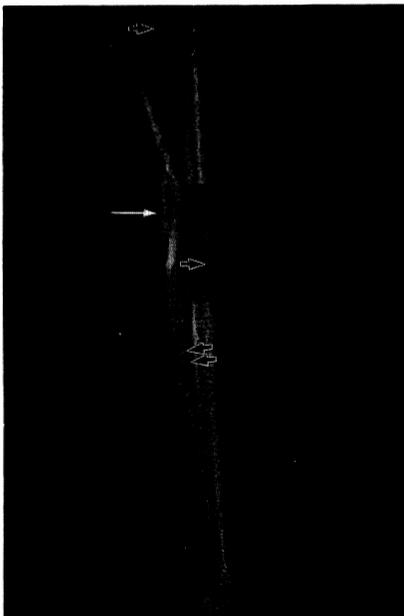


図4 TAO, 50歳, 男, 外側アプローチによる大腿腓骨動脈 bypass 術後1カ月

←: 再疎通部, →: 血管炎分節病変,
⇐: 正常部



図5 TAO, 48歳, 女, ISVB による内側アプローチ浅大腿腓骨動脈 bypass

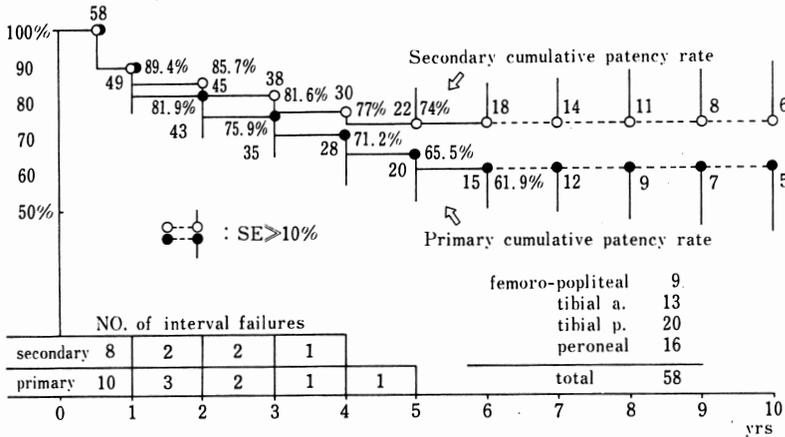


図 6 TAO 58 例に対する AVG による bypass 成績

2. Bypass の吻合部位とアプローチ, graft 走行の選定

TAO においては吻合部の動脈が正常であることが開存を得るための重要な条件となる。TAO の動脈造影像には、(1) 血管炎による閉塞部、(2) 血管炎開存部、(3) 血栓閉塞後再疎通部、(4) 正常動脈の 4 つの所見がある (図 4)。(1)、(2) は明瞭に確認できる。(3) と (4) が見極められない場合もあるが、これは手術の成否を左右する重要な因子である。(3) は血管輪郭がわずかに不整あるいは不鮮明でやや狭小化している。

TAO の bypass では、これらの諸点を見極めるため鮮明な術前動脈造影が必須であり、末梢吻合部は造影上もっとも病変の少ない主幹動脈を選択し、分節病変血管では、動脈輪郭が鮮明な部位を吻合部に選定すべきである。(1)~(3) は動脈剝離の段階で、種々の程度に周辺組織との癒着があるので確認できる。下腿主幹動脈に分節病変がある例では造影上目的とする部位に最初から到達できるとは限らず、癒着のない部位を検索してはじめて発見される場合もある。

下腿 3 分岐以下への bypass 手術では、膝上と足関節に大小の枕を入れ下腿を浮かせ弛緩させた状態で手術に取り掛かる。皮切は前脛骨動脈の露出では、脛骨前縁から 2 横指外側で、長拇趾伸筋と長趾伸筋の間を分けてはいる。前脛骨動脈には深腓骨神経が併走するので損傷しないように注意する。後脛骨動脈および腓骨動脈内側アプローチの皮切は脛骨内側縁から 1 横指内側となる。ヒラメ筋を脛骨附着部付近で切離すると長趾屈筋後方に後脛骨動脈があり、これを後方に圧排しさらに奥 (外側) で後脛骨筋と長拇趾屈筋の間に腓骨

動脈がある。内側アプローチによる腓骨動脈 bypass では後脛骨動脈は閉塞していることが多いので無視しうが、脛骨神経は開創鉤で圧迫、損傷する可能性があるため、術野の展開ではこの点に十分な注意が必要である。とくに、下腿中極側では深くなり、脛骨神経の圧排に特別な鉤の工夫を要し吻合が一層むずかくなるので奨められない。

腓骨動脈への外側アプローチでは腓骨筋とヒラメ筋の間に約 8 cm の皮切を加え、腓骨を 5~6 cm 切除する (図 4)。腓骨骨頭付近では総腓骨神経に注意することは無論であるが、やや前側方から長腓骨筋を分けて侵入すると浅腓骨神経が出現するので、これも損傷しない注意が必要である。腓骨切断はソルター鉤と線鋸を用いる (図 7)。腓骨後方には、静脈が接し骨膜剝離が不十分な場合に損傷することがある。しかし腓骨が切除されるまでは止血ができないので操作を中断しない。後脛骨筋と長拇趾屈筋間に静脈束があり、それに包まれて腓骨動脈がある。末梢吻合部動脈の剝離では、正常部、すなわち周囲組織や静脈との癒着のない部分を選ぶべきである。

下腿主幹動脈はいずれも多数の筋肉小分枝を有し、吻合部には通常 2~3 本の枝が開口するが、いかなる枝も run-off 血管として温存しなくてはならない。動脈は剝離操作により急速に収縮するので剝離が終わったならばただちに吻合に取り掛らず、一旦 2% Lidocaine や Papaverine 浸漬ガーゼをパッキングして放置する。その間に中枢吻合部の動脈剝離、ついで tunneling を行う。bypass の中枢吻合部は浅大腿動脈開存例が多いことから、それを用いる場合が多い (教室

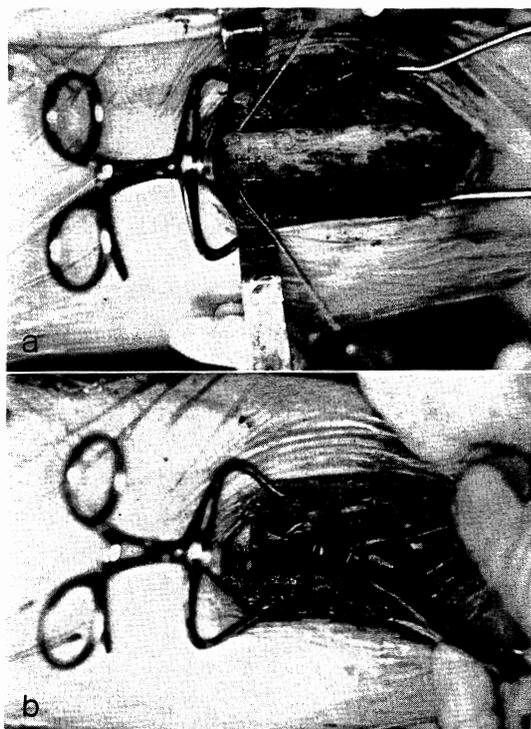


図7 外側アプローチ腓骨動脈 bypass の腓骨処理
 a) ソルター鉤による防御と線鋸による切断, b) 中枢側断端の内側角は graft を圧迫するので斜めに切除, さらにヤスリにより平滑にする。

例の 65.5%)。浅大腿動脈が全長にわたり病変がない場合には, Hunter 管直上 (10 cm) に設定してよいが, この場合も外膜に癒着があれば正常部を求めて中枢に向かう。

Graft 経路は深在と表在があり, 前者は本来の宿主動脈と併走させるため graft 経路が最短となる。後者は, AVG に狭窄病変が発生した場合の早期発見と修復手術が容易であることなどの利点があるのでこれらの得失を踏まえてそれぞれの bypass で適切に選択すべきである。後脛骨動脈 bypass では常に表在経路がよい。腓骨動脈 bypass は内側 (図5) と外側アプローチ (図4) があり, 前者は下腿中央部以下で, とくに ISVB を好む術者には合理的である。これに対し腓骨切除による外側アプローチはいかなる場合でも吻合手技が確実に行いうる。これと前脛骨動脈 bypass では, 膝窩を走行する深在経路とする。

前者の tunneling は腓骨動脈に沿ってヒラメ筋を貫通し膝窩に出る。後者の tunneling は骨間膜に小穴を開け, さらにヒラメ筋を貫いて膝窩に出る。膝窩



図8 TAO, 35歳, 男, 左浅大腿腓骨動脈 bypass 手術操作に伴う angiospasm

a) 術中造影。確実に吻合された確信があればこれで手術を終了してよい。b) 術後3週目の造影。angiospasm は消失。吻合に問題のないことが裏付けられる。

経路の作成には, 必ず膝下位で膝窩を開けて走行を確認すべきである。膝上膝窩では大腿骨果間窩を示指で確認し, graft が確実にこの間を通過すべく tunneling する。前脛骨動脈 bypass では脛骨を前方で横断する方法もあるが, graft が不必要に長くなり脛骨に圧迫されるので RVB では好ましくない。

3. 吻合手技

TAO では吻合部となる動脈は原則として正常動脈であるため高度の angiospasm を発生し (図8), 吻合手技は ASO よりもむずかしい。中枢吻合が浅大腿動脈となる場合が多く, 中枢および末梢吻合の同時進行はできないので, 末梢吻合から取り掛かる。吻合部動脈は壁が薄く, 繊細な縫合材料, 器械, 吻合手技が要求される。手術用顕微鏡は通常必要としない。動脈遮断は, すべて microbulldog 鉗子を使用する。吻合部動脈の長軸方向の弛緩は吻合を容易にし, 外反接合を得るうえできわめて大切な条件である。これには動脈の剝離不足, 膝関節と足関節の屈曲と挙上などが関係するのでチェックする。angiospasm があるので動脈切開は中心を外さないように細心の注意が必要である。

吻合部が正常動脈ならば問題はないが, 再疎通部の動脈内膜は光沢がなく浮腫状に肥厚し, 血栓性である。切開口は, graft 口径の 1.5 倍程度とする。病変

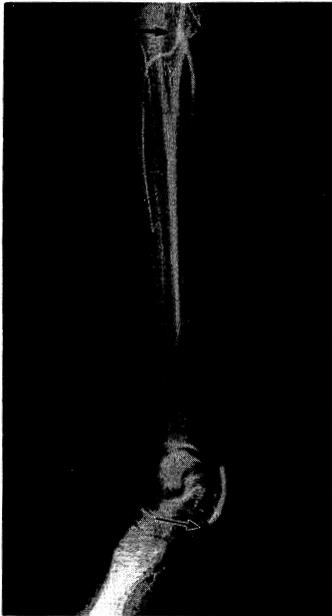


図9 TAO, 35歳, 男, 第1趾潰瘍に対する内側足底動脈 bypass (RVB)

→ : 吻合部

部や再疎通部の付近では内膜と内腔を確認できない場合があり確実に内腔が得られていない不安があるときには別の部位を再度切開し、最初の不確実な切開口を開大すべきでない。正確に内腔に達する動脈切開が行われたならば、やや太目の血管拡張ゾンデを1回挿入し収縮を除く。拡張後すぐに吻合に取り掛かる。下腿3分岐以下では、すべて8-0 Polypropylene, 内側足底動脈 bypass (1mm) (図9) では、9-0 Nylonを使用する。toeは3点、heelは3点または中央と対側の2点、側壁は連続縫合とする。吻合部はcobra headにならないよう、graftの吻合部はtoeに向かってsharpにtrimmingする。

吻合完了直前に宿主動脈のtoe, heelおよびgraftの3方向に血管拡張ゾンデを挿入し、狭窄のないことを確認するとともにbulldog鉗子でspasmに陥っている宿主動脈も拡張してやる。吻合部周辺宿主動脈のangiospasmは術中に完全に消失する例は少なく(図8)、吻合手技の不良による狭窄との鑑別は術者の判断に頼らざるをえない。退院前の動脈造影はその意味でも必須であるが、その時点では完全に消失するので、狭窄が残っている時は、再手術を考えるべきである。

III. 長期術後管理

外来 follow-up の間隔は graft 不良例や喫煙の再開が危惧される例では2年間は1カ月ごととし、graft 全長にわたる血管雑音の聴診と超音波 Doppler 血流波形解析を行う。また腓骨動脈 bypass の深在経路では膝窩部で直接 graft を触診し開存を確認する。TAO における graft の主要な閉塞原因は吻合部血管炎による血栓性吻合部狭窄(図2)とASOと同じく限局性、進行性内膜肥厚による graft 狭窄である。前者は、TAO の特徴であり、病変進行とみなされるが、放置すれば graft と吻合部宿主動脈数 cm の範囲が特異的に閉塞する。ほとんどが喫煙再開例であり、本症の長期成績向上のためには、術後喫煙のチェックがきわめて大切である。

われわれは喫煙の客観的な検出法として、血中一酸化炭素ヘモグロビン(CO-Hb)を測定し成果を上げている。本法によれば、静脈血CO-Hb濃度1%以下は非喫煙例、1~2%は喫煙疑い、2%以上は喫煙確実例と判定される。直接喫煙はもとより、間接喫煙者の検出が可能である。女性非喫煙者 TAO⁶⁾ ではいずれも1%以上を示しており、間接喫煙環境にあることを指摘、指導に努めている。

おわりに

TAO の病変動脈と正常動脈、良好なAVGなどの見極めは、この疾患を治療する血管外科医の重要な技量のひとつである。TAO の bypass 手術は正常部動脈に良好なAVGを用いて、確実な吻合手技が実施され、術後禁煙が厳守されるならばその長期成績はきわめて良好である。したがって、limb salvage に限定することなく正常で快適な日常生活の回復を目指して積極的に適応を拡大すべきことを強調したい。

参考文献

- 1) 重松 宏ほか: Buerger 病の大腿動脈分岐部病変について—動脈造影像による検討—。脈管学, 24: 1225—1229, 1984
- 2) 佐々木久雄ほか: Buerger 病における閉塞病変の膝窩動脈への進展と下肢の予後。脈管学, 26: 15—19, 1986
- 3) Lundgren F et al: Intermittent claudication. surgical reconstructions or physical training? a prospective randomized trial of

- treatment efficiency. *Ann Surg*, **209** : 346—355, 1989
- 4) Ascer E et al : Short vein grafts : A superior option for arterial reconstructions to poor or compromised outflow tracts ? *J Vasc Surg*, **7** : 370—378, 1988
- 5) 笹嶋唯博ほか : “手術のコツ” 大伏在静脈バイパス術. *外科治療*, **62** : 79—88, 1990
- 6) 石橋宏之ほか : 女性バージャー病の疫学調査. *脈管学*, **28** : 1193—1196, 1988