

AMCoR

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

脈管学 (1997.11) 37巻11号:845～848.

【下肢血行再建術—femoro-distal bypassの功罪—】
Diabetic Atherosclerosisに対するバイパス

笹嶋唯博、郷一知、稲葉雅史、東信良、山本浩史、赤坂伸之、内田恒、浅田秀典、川合重久、角浜孝行、久保良彦

(6) Diabetic Atherosclerosis に対するバイパス

Role of Bypass to the Foot Arteries in Patients with Diabetic Atherosclerosis

笹嶋 唯博* 郷 一知* 稲葉 雅史* 東 信良*
 山本 浩史* 赤坂 伸之* 内田 恒* 浅田 秀典*
 川合 重久* 角浜 孝行* 久保 良彦*

キー・ワード : Diabetic atherosclerosis, Diabetic foot, Bypass to below the ankle, Pedal bypass

はじめに

Diabetic atherosclerosis (DAS)^{1,2)}は糖尿病 (DM) 性神経障害による微小循環障害, 中膜硬化症 (Mönckeberg 型動脈硬化) および粥状硬化症 (内膜硬化) が合併する下肢慢性動脈閉塞症で, 下腿動脈の多発分節性狭窄像が特徴である。わが国における閉塞性動脈硬化症 (ASO) 手術例の DM 合併率をみると, 骨盤型閉塞では DM が危険因子となっていないため³⁾, ASO 全体で 20~30%⁴⁾にとどまるが, 下腿型閉塞では重要な危険因子であり, DAS の 70% が下腿動脈に閉塞性病変を有する³⁾。これらは数年以内に急速に進行し, 足壊疽の発生率は 20 倍, 肢切断率 4~15 倍である。女性 ASO の発生率も DM は非 DM (NDM) の 5 倍であり, ASO が女性に少ない傾向は否定される。これらの背景から DAS に対するバイパスの strategy では, 通常の ASO と異なり, 下腿動脈閉塞病変の進行を考慮したより遠位へのバイパス適応の判断が重要なポイントとなる。本稿では DAS に対する鼠径部以下へのバイパス手術成績と手技上の要点について報告する。

対象と方法

過去 18 年間で施行した ASO に対する 387 自家静脈バイパスのうち DM 合併は 110 肢であった。阻血性壊疽または潰瘍例 (F IV) は DM 110 肢中 48 肢 (43.6%), NDM 277 肢中 55 肢 (19.9%) であった

($p < 0.0001$)。DM に対するバイパスは, 大腿-膝下膝窩動脈 (FP) 50, 大腿-脛骨, 腓骨動脈 (FC) 45, 足関節以下 (BA) 12 (すべて大腿以下の sequential bypass (SQB)) で, *in situ* および reversed vein がおのおの 54, 56 であった。DM 群の 80.9% は DAS で (図 1), これに対しては FC が 71.9% (BA 13.5%) を占めたのに対し, NDM 群は 49.1% にとどまった ($p < 0.025$)。

1. 術式選択

骨盤-大腿型閉塞では大動脈-大腿動脈バイパス (AF) に加えて FC を一期的に施行することを原則とした。二期手術は 1 例で, AF の術後, 足壊疽が進行し数ヶ月後に BA を追加した反省例であった。また DAS では大腿型と下腿型多発閉塞の合併はしばしば経験される閉塞型であった。これに対しては救足と長期的な壊疽再発予防のため大腿-膝窩-脛骨または足底, 足背動脈バイパスなど足部動脈への SQB を積極的に施行する方針とした。

2. 手術手技

DAS に対するバイパス術で手技上の最大の困難は中膜石灰化である。術前下肢単純 X 線写真により石灰化の程度と範囲を把握し (図 1b), 血管吻合では動脈遮断に細心の注意が必要で, 低圧ブルドッグ鉗子の他に血管サイザーやバルーンカテーテルの内挿, エスマルヒ駆血帯⁵⁾などを適宜選択した。ブルドッグ鉗子で遮断した場合は縫合完了直前に鉗子を除去し, 血管ゾンデを挿入して鉗子による圧痕部を拡張した後はヘパリン生食を充填し, 血行再開まで動脈を再遮断することはしなかった。吻合部動脈切開

* 旭川医科大学第一外科学教室
 1997 年 4 月 18 日受理

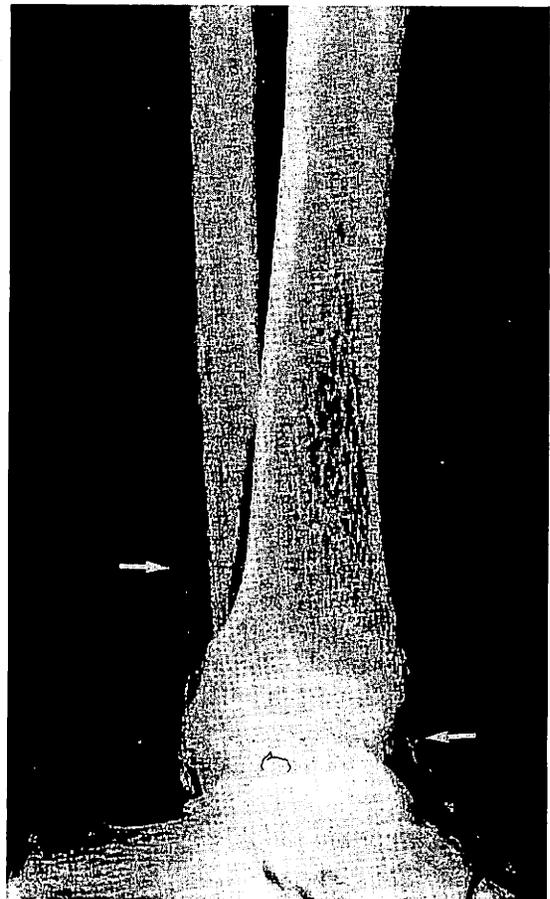
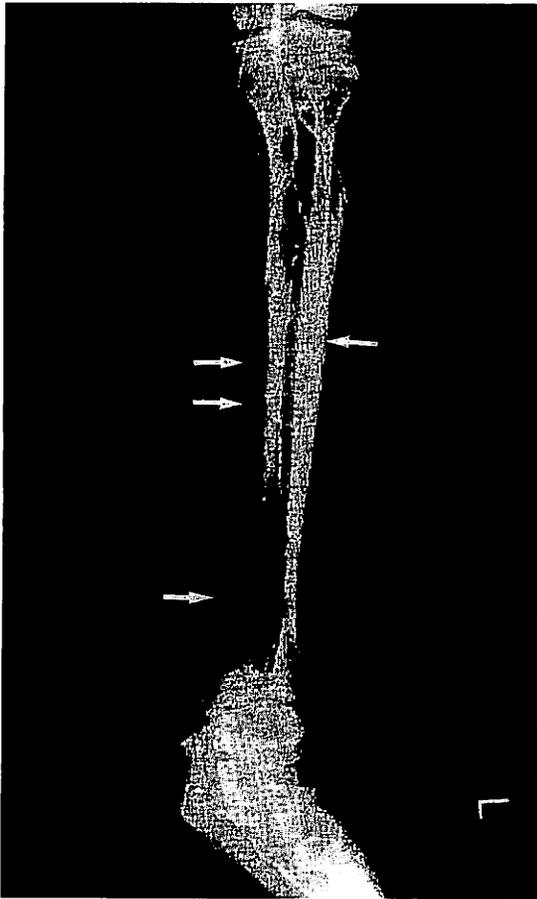


図1 DASの特徴

a: 下腿動脈の分節病変 (矢印), b: 下肢単純 X 線撮影 下腿動脈の Mönckeberg 型石灰化 (矢印)

口は石灰層で固定されて開口せず、したがって縫合線の外反接合を得るためには比較的大きなバイトで縫合する必要があった。中膜石灰化は“egg shell calcification”といわれるごとく縫合針の刺入にそれほど困難はないが、針を短かめに把持し動脈壁に垂直に力を保持する緩徐な運針が重要で、また刺入点を動脈壁外側から鉗子で圧迫保護して石灰化壁の破碎を防止する手技が大切である。バイトが小さいと破碎が発生しやすい。

結果

バイパス早期閉塞は3グラフトに発生したが、吻合手技の不適切が原因となった例はなかった。晚期閉塞は、NDM 群では進行性内膜肥厚によるグラフト狭窄が主因であった。これに対し、DM 群では failing を含めて病変進行が主因で、初回手術時の阻血重症度にかかわらず病変進行により BA の追加

が必要となる例が多かった(図2)。間欠性跛行を含む全体の一次、二次5年累積開存率は、DM 群 58.8%, 84.1%, NDM 群 74.1%, 89.6%, F IV-DM 群ではおのおの 59.7%, 82.1%, F IV-NDM 二次 91.9% で、いずれも DM 群でやや低く、一次では有意差を示した ($p < 0.01$)。

考察

DM では血管運動反射失調によりシャント血流が増大する一方、毛細血管血行不全により皮膚は阻血に陥る。中動脈では中膜に病変の首座をもつ動脈硬化(石灰化)により機能的閉塞をきたす。このような病態の重畳により、DAS では軽度狭窄で ABI が真に高くとも阻血性潰瘍を形成しやすく難治性となる。したがって足壊疽防止にはできるだけ足関節以下への直接血行を確保することは合理的であり、しばしば BA が劇的な効果を上げ、また DM 壊疽とし

て治療されている例の中に DAS が少なからず含まれていることは LoGerfo ら⁶⁾ の報告からもうかがわれる。一方 strategy として大腿-下腿型閉塞で膝窩動脈バイパスでは問題が残される。長期的に下腿動脈病変進行により isolated popliteal segment に陥り、バイパスが開存しているながら足趾切断を余儀なくされる。以上より DAS に対する BA は足部壊疽防止に必須の術式であり、一般に足背動脈は病変から免れやすく、バイパスによる良好な救足率 73~92%⁶⁻⁸⁾ が報告されている。

結 論

DAS は、微小循環障害と石灰化により軽度の狭窄病変でも阻血重症度が高く、DM 壊疽とみなされている例も少なくない。数年で下腿動脈病変が進行し膝窩動脈バイパスではグラフトが開存しているも機能不全に陥る。DAS に対するバイパスでは石灰化や下腿動脈初期狭窄病変に注目し、使用可能な自家静脈が確保される限り BA により足部への直接血行を確保することが切断率を低下させるうえできわめて重要と考える。

文 献

- 1) Mueller, M. P., Wright, J. and Klein, S. R.: Diabetes and peripheral vascular disease. Vascular Surgery. Principles and Practice (Veith, F. J. et al. eds.), 2nd ed., McGraw-Hill, New York, p. 514~522, 1994.
- 2) 笹鳴唯博, 久保良彦: 動脈硬化の臨床面からのアプローチ. 末梢血管障害—病態と治療(外科の立場から). 糖尿病—臨床ノート—(坂本信夫他監修), 現代医療社, 東京, p.197~217, 1994.
- 3) Gensler, S. W., Haimovici, H., Hoffert, P. et al.: Study for vascular lesions in diabetic, non-diabetic patients. Arch. Surg., 91: 617~622, 1965.
- 4) Sasajima, T., Kubo, Y., Kokubo, M. et al.: Comparison of reversed and in situ saphenous vein grafts for infragenicular bypass: experience of two surgeons. Cardiovasc. Surg., 1: 38~43, 1993.
- 5) 多田祐輔, 高木淳彦, 佐藤 紀他: エスマルヒ駆血法による膝下部動脈に対する自家静脈バイパス術

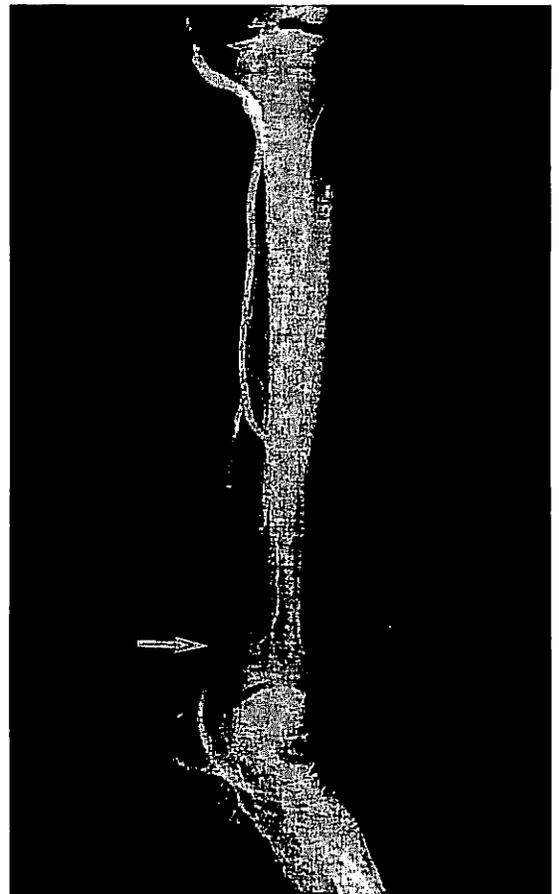


図2 DAS に対する大腿-腓骨動脈バイパス術後末梢病変進行によるグラフト-足底動脈バイパス (矢印)

- 式とその成績. 手術, 43: 193~199, 1989.
- 6) LoGerfo, F. W., Gibbons, G. W., Pomposelli, F. B. Jr. et al.: Trends in the care of the diabetic foot. Expanded role of arterial reconstruction. Arch. Surg., 127: 617~621, 1992.
- 7) Isaksson, L. and Lundgren, F.: Vein bypass surgery to the foot in patients with diabetes and critical ischemia. Br. J. Surg., 81: 517~520, 1994.
- 8) Taylor, L. M. Jr. and Porter, J. M.: The clinical course of diabetics who require emergent foot surgery because of infection or ischemia. J. Vasc. Surg., 6: 454~459, 1987.

Role of Bypass to the Foot Arteries in Patients with Diabetic Atherosclerosis

Sasajima, T., Goh, K., Inaba, M., Azuma, N., Yamamoto, H., Akasaka, N., Uchida, H.,
Asada, H., Kawai, S., Kadohama, T. and Kubo, Y.

First Department of Surgery, Asahikawa Medical College, Asahikawa, Japan

Key Words: Diabetic atherosclerosis, Diabetic foot, Bypass to below the ankle, Pedal bypass

We reviewed our experience over an 18-year period in 110 consecutive infrainguinal vein bypasses for diabetic patients with arteriosclerosis obliterans. The indication for bypass was limb salvage in 48, while 89 had suffered from diabetic atherosclerosis (DAS), which is characterized by multisegmental occlusions and egg-shell calcification in the crural arteries. Of the 89, 12 were bypasses to the arteries below the ankle. *In situ* conduits and reversed grafts were used in 54, and 56, respectively. Primary and secondary patency rates at 5 years were 58.8% and 84.1% in

diabetic group, and 74.1% and 89.6% in nondiabetic group, respectively. The main cause of graft failure in bypasses to the crural arteries was progression of the disease distal to the graft anastomosis, and secondary jump bypasses were necessary in 5 of these for graft and/or limb salvage. From these results, we conclude that aggressive bypass to the foot arteries can have an excellent outcome, and is recommended for long-term durability of bypasses and limb salvage in patients with DAS.