末梢血管バイパス術14例の経験 ——ウロキナーゼの使用を中心として——

川 辺 昌 道, 加 藤 盛 人

飯 島 哲 夫, 安 斉 徹 男

群馬大学第二外科学教室 (主任: 泉雄 勝教授)

(昭和57年10月29日 受付)

主として動脈硬化性病変による, 末梢動脈の閉塞に対して, 我々は bypass 術を施行してきたが, 術後急性期において bypass, graft 及びその末梢動脈の血栓症を予防する目的でウロキナーゼ (以下 U. K.) を使用し, 一応満足すべき結果を得たので報告する。

I 対 象

症例は1980年より現在までに末梢の閉塞性動脈疾患の bypass 手術を受けた14例 (17肢) である。男性は13例, 女性は1例, 年齢は40歳より75歳まで, 平均60歳である。

これらの症例の主訴は, 間欠性跛行 9 例, 安静時痛12例, 趾のチアノーゼ 3 例である。これを Fontaine 分類で分類すると, II期 2 例, III期12例で, ほとんどの症例がIII期であった (表 I)。

既往歴では, 高血圧10例, 71%と高率で, その他

脳硬塞 2 例, 14%, 心筋硬塞 2 例, 14%, 糖尿病, 対側下肢切断各々 1 例と, 動脈硬化に起因する合併症が多かった (表 I)。

閉塞した病変血管は, 腸骨動脈領域では片側 5 例, 両側 3 例, 浅大腿動脈 3 例, 膝窩動脈 2 例, 鎖骨下動脈 1 例である (表 II)。

II 術式及び使用人工血管 (表 II)

A: 大動脈一外腸骨動脈 bypass 1 例 (症例 2), 右総腸骨一左総腸骨 bypass 1 例 (症例1), 総頸一鎖骨動脈 bypass 1 例 (症例14) では, 体動により graft が屈曲することが無いので, 開存性の良い Gore-Tex 人工血管を使用した。

B: 大動脈一大腿動脈 bypass 1 例 (症例 4) と, 総腸骨一大腿動脈 bypass 2 例 (3 肢, 症例 3, 6) には, Dacron double velour 人工血管を使用した。これは鼠径部にて graft が屈曲することを考慮したためである。

C: 両側の腸骨動脈閉塞 2 例 (症例7, 8) には, Y型 Dacron double velour 人工血管を使用した。

D: 総大腿一膝窩動脈 bypass 5 例では, 4 例 (症例 9, 10, 11, 12) に自己の saphenous vein graft を使用した。1 例 (症例13) では saphenous vein graft の長さが不足したため, 中枢側に Gore-Tex 人工血管10 cm を追加した, いわゆる composite graft を使用した。

E: 症例 5 では, 対側下肢切断, 心筋硬塞, 脳硬塞の既往があり, 全身状態不良のため, 手術浸襲の少い, 右腋窩一総大腿動脈 bypass とした。人工血管はコイルスプリング入りの Dacron 人工血管 (EXS) を使用した (図 I, II)

表 1

主 訴	
①間欠性跛行	9
②安静時痛	12
③趾チアノーゼ	3
Fontaine 分類	
I 期	0
II 期	2
III 期	12
IV 期	0
既 往 症	
①高血圧	10
②脳硬塞	2
③心筋硬塞	2
④糖尿病	1
⑤対側下肢切断	1

表II

No.	名前	年齢	病変血管	術式	人工血管	開存期間	U. K.
1	Y. A.	46	L-C.I.	C.I.-C.I.	G	23ヶ月	24万×4日
2	C. K.	71	L-C.I.	Ao-EI	G	8ヶ月	(-)
3	K. N.	62	L-E.I.	C.I.-F	D	11ヶ月	(-)
4	M. H.	65	R-E.I.	Ao-F	D	4ヶ月	12万×6日
5	Y. A.	67	R-E.I.	R-Axillo-F	D	7ヶ月	24万×7日
6	G. S.	51	B-E.I.	B-CI-F	D	19ヶ月	7.2万×7日
7	I. H.	52	B-C.I.	Ao EI(L) F(R)	Y	19ヶ月	3.6万×4日
8	I. K.	54	B-C.I.	Ao EI(L) F(R)	Y	11ヶ月	(-)
9	S. K.	68	L-S.F.	F-P	S	31ヶ月	7.5万×7日
10	T. Y.	63	R-S.F.	F-P	S	4ヶ月	24万×7日
11	R. A.	75	R-S.F.	F-P	S	3日(※)	24万×7日
12	Y. I.	40	L-P.	F-P	S	26ヶ月	12万×6日
13	Y. O.	65	R-P.	F-P	C.M.	3ヶ月(†)	12~24万×18日
14	Y. Y. (♀)	56	R-Subclav	Carot-Subclav	G	5ヶ月	12万×3日

C. I. : 総腸骨動脈

E. I. : 外腸骨動脈

S. F. : 浅大腿動脈

F. : 総大腿動脈

P. : 膝窩動脈

B. : 両側

R. : 右

L. : 左

G. : gore tex

D. : Dacron

Y. : Y型 Dacron

S. 大伏在静脈

C. M. gore tex + 大伏在静脈

図I 症例5の大動脈造影
腎動脈以下の大動脈は全く造影されない。

図II 症例5の大腿動脈造影
大腿動脈以下は良く造影され、良好に開存している。

IV 結 果

A：開存期間（表II）

1982年10月の調査時で、観察期間は3ヶ月より最長31ヶ月、平均12ヶ月である。

graft 閉塞は症例11の1例のみで、術後8日目に下腿切断を行った。この症例は動脈撮影後3週間後に手術したが、この期間に閉塞性病変の進行により、吻合すべき膝窩動脈は血栓による閉塞を来たしていた。Fogarty カテーテルによる血栓除去と内膜剝除を行ない、総大腿一膝窩動脈 bypass を行ったが、十分な bypass 血流を得られず、graft は閉鎖し、術後8日目に下腿の切断を行った。本症例は末梢の run-off が極端に悪く、動脈造影施行時には開存していた側副血行も閉塞していた訳で、手術適応に問題があったと考えられた（図III）。

症例13は術直後より下肢の症状の改善をみたが、足関節以下の冷感とチアノーゼが残存した症例であ

る。術後2週目に心筋硬塞を発症した。術後3ヶ月目の外来受診時には graft の拍動は良好で、開存していると考えられたが、その後再び心筋硬塞を発症して死亡した。以上の2例を除く12例は10月現在全例開存している。

B：術後の U.K. 使用について

U.K. 使用例は11例である。症例2, 3, 8は非使用であるが、術後急性期にも血栓症の発症はなく、経過良好であった。腸骨動脈領域の bypass 術では、使用する人工血管は8 mm 以上と、比較的太いものを使用でき、又血流量も多い事より、末梢の run-off が良好ならば、特に U.K. 等の使用は必要ないと考えている。

一方大腿一膝窩動脈 bypass においては、多くの場合自己静脈を用い得るものの graft の長さは30 cm 以上に及び、吻合口も小さく、血流量も少いため血栓形成の可能性は腸骨動脈領域の bypass に比較してより高いと考えられる。我々は予防的に U.K. を使用し、一応満足な結果を得ることが出来た。

C：術後早期に血栓症を発症した1症例について
術後5日目に末梢の血栓症を発症し、U.K. が効果

図III 症例IIの動脈造影

膝窩動脈は壁に不整が認められ、末梢側は前脛骨動脈のみわずかに開存している。手術時膝窩動脈は全く閉塞していた。

表III

症例I. Y.A. 46歳 男性
主 訴：間欠性跛行、左下腿安静時痛
既往症：糖尿病、高血圧、心筋梗塞
現病歴：左下腿の冷感→3年前より
間欠性跛行 →1年前より
安静時痛と左第1趾チアノーゼ
→6ヶ月前より

局所所見：

のあった症例を示す。

症例： 46歳, 男性

既往歴： 糖尿病, 高血圧, 心筋硬塞

現症歴： 3年前より左下腿の冷感があった, 1年前より, 100m 位歩行すると左下腿に疼痛と疲労感が出現し, 6ヶ月前より安静時痛と左第1趾のチアノーゼをみるようになった (表III)。

現症： 左大腿動脈以下の拍動は全く触知できず, 左膝関節以下に皮フ温の低下があり, 左第1趾にチアノーゼを認めた (表III)。

動脈造影所見では, 大動脈壁に不整な陰影欠損を認め, 左総腸骨動脈は造影されず, 側副血行にて内, 外腸骨動脈が造影された。末梢の動脈は良好に開存していた (図IV)。

図IV 症例Iの動脈造影

大動脈壁に不整が認められる。左総腸骨動脈は全く造影されない。側副血行により内、外腸骨動脈が造影されている。

手術は全身麻酔下を開腹し, 大動脈以下を検索すると, 左総腸骨動脈より内腸骨動脈分枝部直前まで完全に閉塞していた。大動脈は壁の硬化が著しく, 一部石灰化しており, grftの吻合は困難と判断した。直径10mmのGore-Texを右総腸骨動脈と左総腸骨動脈の間に吻合した (図V)。

術後は左下肢動脈の良好な拍動を触知し, 冷感チアノーゼも消失した。術後第5病日より右足底部のチアノーゼと疼痛が出現した。足背動脈拍動は著しく減弱したが触知可能であった。末梢細動脈の血栓症と診断し, 第6, 7病日は U.K. 24万単位を12時間かけて点滴静注した。第7病日夜にはチアノーゼ, 疼痛共に軽減した。つづいて第8, 9病日は U.K. 12

図V 症例Iの術中所見、手術術式

万単位, 第10病日には U.K. 6万単位を点滴静注した。第8病日には疼痛が消失し, 第9病日にはチアノーゼも消失した。この頃より右足背動脈の拍動は, 左よりやや減弱していたが, 発症時よりは良好に触知し得るまで回復した。第10病日より, 血栓予防のため dipyridamole 375mg を経口投与した。患者は第16病日全治退院した。退院後8ヶ月目に脳血栓を発症したが, 事なきを得て術後約2年目の現在健在である (表IV)。

IV 考 察

末梢血管術後の graft 閉塞に関する要因は種々存在する。正確な吻合や適切な人工血管の選択が重要であることは論を待たない^①。しかし異物一すなわち人工血管や縫合糸など一と血液の接触は血栓を発生させる原因の一つとなる^②。人工血管は数ヶ月で器質化し、内面は一層の内皮様細胞で被われる。その過程は以下の4期に分けられる。^②

- ① 血液浸潤期
- ② 肉芽組織増殖期
- ③ 器質化期
- ④ 退行変性期

血液浸潤期には人工血管の編み目の間に血液成分

表IV 症例1の術後経過

が入り込み、人工血管周囲に血液凝固層が形成される。数日すると線維芽細胞、血管芽細胞が入り込み、血液凝固層を置換する(肉芽組織増殖期)。数ヶ月で内面は内皮様細胞で被われる(器質化期)。人工血管は膠原線維で包まれた管になる。この時期内腔側の内被(inner capsule)と外膜側の外被(outer capsule)の厚さが0.5mm以上になると、栄養障害によって退行性変化があらわれ、新生内膜の脂肪化、石灰化、血栓形成により、晩期閉塞の主たる原因の1つとなる^②。術後急性期にU.K.を投与することは、血液浸潤期の過大な血液凝固層の形成を抑制し、術後の血栓症予防に効果があると考えられる。

1981年の本邦におけるsaphenous vein graftによる総大腿一膝窩動脈bypassの遠隔期開存率は60%前後であり^{③④}我々の成績よりやや低い。報告によれば遠隔期閉塞の主たる原因が、末梢動脈硬化性病変の進行のためのrun-off不良によるものである^{③⑤}。一方急性期(1ヶ月以内)の開存率は80%前後であり^{②③}、術後急性期にP.G.E₁, warfarin, U.K.を投与し良好な成績を示している施設もある。^{⑥⑦}吻合口も小さく、使用するgraftの長さも30cm前後と長くなるので、何らかの抗凝固、抗血小板療法を行ったが有利であろうと考えられる。

V 結 語

i 末梢動脈の慢性閉塞に対してbypass術を、14例(17肢)に行ない、開存率92%と良好な成績であった。

ii 1例に動脈撮影後閉塞機転の進行がみられており、手術は動脈撮影後できるだけ早く行うべきである。

iii 術後の血栓症にU.K.は効果があった。又急性期に投与し、graftの開存に効果があったと考えられた。

文 献

- 1) F. J. Veith: Femoropopliteal bypass to the isolated popliteal segment Is polytetra fluoroethylene graft acceptable? Surgem., 89: 296, 1981
- 2) 塩野谷恵彦: 現代外科手術大系, 2巻中山書店, 東京, 1981, 118頁.
- 3) 吉田千尋, 他: 下腿血行再建術症例の検討日本心臓血管外科学会雑誌., 11: 358, 1982.
- 4) 稲生紀夫, 他: 教室における下肢動脈血行再建術の経験. 日本心臓血管外科学会雑誌., 11: 342, 1982.
- 5) L. K. Licalzi: The closure index prediction of long-term patency of femoropopliteal vein grafts Surgery. 191: 418, 1982
- 6) 井 清 司, 他: Axillt-Femoral および Femoro-popliteal bypass 同時施行例の検討日本心臓血管外科学会雑誌., 11: 328, 1982
- 7) 滝川喜一, 他: EPTFEを用いた閉塞性動脈硬化症に対するbypass手術の経験. 日本心臓血管外科学会雑誌., 11: 369, 1982

**EXPERIENCES OF BYPASS SURGERY
IN FORTEEN CASES OF A.S.O.**

**MASAMICHI KAWABE, MORITO KATO,
TESTUO IIJIMA, TESTUO AXZAI.**

The Second Department of Surgery, Gunma University
School of Medicine, Maebashi, Japan
(Director : Prof. Masaru Izuo)

Since 1980, we performed the aorto-iliac and / or femoral, and femoro-popliteal bypass surgeries in 14 cases of A.S.O. (arterio sclerosis obliterans).

The rate of patency was 92% (13 / 14). Bypass graft was occluded in only one case. Operations should be done immediately after angiography, because rapid obstructive process was seen in this case.

U.K. (urokinase) used immediately after operation was very effective to prevent thrombosis and to preserve patency of the grafts.

key words : A.S.O. bypass surgeries, patency, thrombosis, urokinase.