

## 血行再建術の付加手技としての術中経管的 拡張術とその成績

浦山 博 坪田 誠 渡辺 洋 宇 岩 喬

血行再建術の付加手技として balloon catheter を用いた術中経管的拡張術を 13 症例に 18 回施行した。年齢は 57~81 歳、平均 72.7 歳であり、全例男性であった。血栓内膜摘除術やバイパス術の術中に経管的拡張術を inflow に 3 例、outflow に 3 例、腎動脈に 1 例施行した。EPTFE グラフトの吻合部狭窄に対して血栓摘除術と経管的拡張術を 7 例に 11 回施行した。動脈硬化病変に対する本法の成績は 1 年開存率 100%、3 年開存率 80% であり、4 例が経過観察中に死亡したが全例で拡張部位は開存していた。吻合部狭窄に対する本法の成績は 6 か月開存率 34.6%、10 か月で 0% であり、2 回の拡張術を施行した 4 例のうち、1 例にグラフト感染をきたした。動脈硬化病変に対する術中経管的拡張術の開存率は良好であった。吻合部狭窄に対する経管的拡張術は侵襲が少なく血栓摘除と同時に簡便に行える利点があるが、開存率が低いことと繰り返すことによる感染の危険性があった。

**Keywords:** 血行再建術, 経管的拡張術, Grüntzig catheter, 吻合部狭窄

Balloon catheter による経管的拡張術は Grüntzig により提唱され<sup>1)</sup>、冠動脈や腎動脈、四肢末梢動脈に広く用いられている。血行再建術中の本法は、1981 年に Lowman や Roberts により報告され<sup>2,3)</sup>、inflow や outflow の改善等の有用性がいわれている。今回、閉塞性動脈硬化病変やバイパス吻合部狭窄に対して行われた術中経管的拡張術の症例を検討したので報告する。

### 症例と方法

1980 年から 1989 年の 10 年間に、血行再建術中の balloon catheter による経管的拡張術を 13 症例に 18 回施行した。症例の年齢は 57~81 歳、平均 72.7 歳であり、全例男性であった。疾患は 12 例が閉塞性動脈硬化症、1 例が大腿動脈瘤であった。血行再建術と術中経管的拡張術施行前の症状は間欠性跛行 13 例、安静時疼痛 5 例であった。

血栓内膜摘除術やバイパス術の inflow の経管的拡張術が 3 例、outflow の経管的拡張術が 3 例、大腿・大腿動脈バイパス術中の腎動脈経管的拡張術が 1 例に施行された。EPTFE (expanded polytetrafluoroethylene) を

用いた大腿・膝窩動脈バイパス 6 症例の吻合部狭窄に対して、10 回の血栓摘除術と経管的拡張術が施行された。また、大腿動脈瘤の血行再建術後の EPTFE グラフト吻合部狭窄に対して、血栓摘除術と経管的拡張術が施行された。

経管的拡張術はヘパリン 1 mg/kg 投与後 X 線透視下で Olbert Catheter (Meadox) の 3~7 mm 径を用いて圧力計で 6~8 ATA にて 1 分間×3 回行った。術後抗血栓療法は胃潰瘍を合併した 1 例を除く全例に施行した。経管的拡張術を施行した部位の開存は症状、末梢動脈の拍動触知、足関節圧等にて確認し、また、開存率を Kaplan-Meier 法にて算出した。

### 結 果

術中経管的拡張術による合併症は認めなかった。術後全例において症状は消失した。腎動脈拡張術施行例では 35 mmHg の血圧下降をみた。経過観察期間は 4 か月から 10 年、平均 40.7 か月であった。

経過観察中に 2 例が心筋梗塞、1 例が肺癌、1 例が肺炎にて死亡した。死亡例では全例で経管的拡張部位は開存していた。18 例の拡張部位のうち、2 例が再狭窄をきたし、8 例が閉塞した。EPTFE グラフト吻合部狭窄の 4 症例に対してはおのおの 2 回の拡張術を施行したがうち 3 例が再閉塞した。また、うち 1 例はグラフト感染を

表 1 術中経管的拡張術を施行した症例

症例	性	年齢	疾患	拡張部位	併用術式	抗血栓療法	観察期間(月)	予後(月)
1	男	57	ASO	FPB末梢	血栓摘除	Urokinase	120	閉塞(1)
2	男	57	ASO	腎動脈	FFB	Warfarin	12	死・開存
3	男	66	ASO	膝窩動脈	TEA	Warfarin	34	死・開存
4	男	63	ASO	腸骨動脈	FFB	(-)	71	再狭窄(37)
5	男	67	ASO	腸骨動脈	FFB+ FPB	Ticlopidine	69	再狭窄(16) 肢切断
6	男	81	ASO	膝窩動脈	TEA	Warfarin	72	開存
"	"	83	"	FPB末梢	TEA	"		閉塞(5)
"	"	"	"	"	血栓摘除	"		閉塞(10)
7	男	72	ASO	腸骨動脈	FFB	Warfarin	8	死・開存
8	男	50	ASO	FPB末梢	血栓摘除	Warfarin	48	閉塞(2)
"	"	"	"	"	"	"		閉塞(3)
9	男	78	ASO	大腿動脈	TEA	Warfarin	18	死・開存
10	男	70	ASO	FPB末梢	血栓摘除	Warfarin	40	閉塞(4)
"	"	"	"	"	"	"		閉塞(5)
11	男	78	ASO	FPB末梢	血栓摘除	Warfarin	19	閉塞(6)
12	男	64	動脈瘤	IFB中樞	血栓摘除	Cilostazol	8	開存
13	男	59	ASO	FPB末梢	血栓摘除	Warfarin	6	開存
"	"	"	"	" 中樞	"	"	4	開存

ASO: arteriosclerosis obliterans, FPB: femoropopliteal bypass, FFB: femorofemoral bypass, IFB: iliofemoral bypass, TEA: thromboendarterectomy.

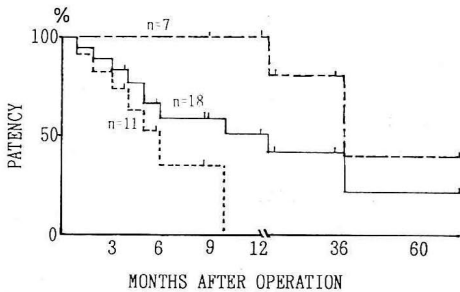


図 1 術中経管的拡張術の開存率  
—: 全症例, - - - - : 動脈硬化病変, ·····: EPTFE 吻合部狭窄



図 2 症例 6 の膝窩動脈の術中経管的拡張術  
左: 施行前, 中: 施行直後, 右: 3年後  
膝窩動脈の 95% 狭窄は 50% に改善し, 3年後においても開存は良好である。

きたし部分切除し再建した。再狭窄，閉塞により 1 例が大腿切断となったが残りの 9 例は間欠性跛行の状態であった。

全症例の 1 年開存率は 50.5%，3 年開存率 40.4% であった。閉塞性動脈硬化病変に対する拡張術の 1 年開存率は 100%，3 年開存率 80% であり，吻合部狭窄に対する拡張術の 6 か月開存率は 34.6%，10 か月で開存率 0% であった。

考 察

術中経管的拡張術は，1) 動脈石灰化等で経皮的穿刺が不可能な場合，2) 血行再建時の inflow, outflow の改善，3) 血栓摘除との併用，4) 腎動脈等の遠隔部位の拡張

に行われる<sup>4)</sup>。直達術に比較して確実ではないが侵襲が少なく，高齢者等の全身状態不良症例にはとくに有用な方法である。合併症として血管破裂，血栓形成による閉塞や塞栓があるが<sup>5)</sup>，全身ヘパリン化の後 X 線透視下に圧力計を用いて慎重に行えば安全であり，症例ではまったく合併症を認めていない。

遠隔成績に関して Chin ら<sup>4)</sup>は腸骨・大腿・膝窩動脈の術中経管的拡張術の平均 16 か月の観察期間で 60% であったと報告している。症例の動脈硬化病変への拡張術の 3 年開存率 80% はそれと比較して良好である。静脈

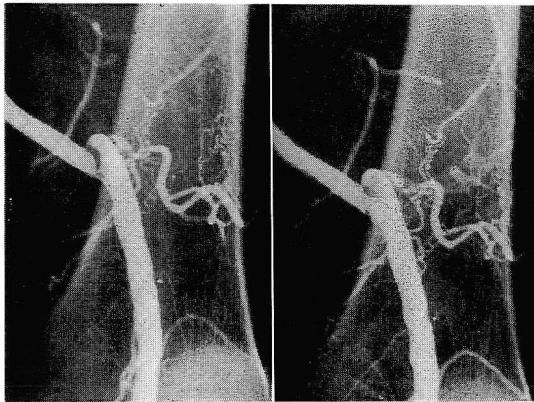


図3 症例13の大腿・膝窩動脈バイパス末梢側  
吻合部狭窄の術中経管的拡張術  
左: 施行前, 右: 施行後  
吻合部の95%狭窄は50%に改善している。

グラフトの狭窄に対する経皮経管的拡張術の成績は、Alpertら<sup>9)</sup>によると1~7か月の観察で12例中11例が開存していたという。また、Mitchellら<sup>7)</sup>のDacronグラフト吻合部狭窄の経皮経管的拡張術の成績は、平均1.9年の観察期間で8例中4例が無症状であったという。症例のEPTFEグラフト吻合部狭窄の血栓摘除術と術中経管的拡張術の成績は11例中3例の開存であり、それらと比較して低い開存率である。原因としてEPTFEは伸展性がなく6~8ATAの圧では拡張しないこと、吻合部狭窄は主に肉芽でありいったんつぶれても元にもどることがあげられる<sup>8)</sup>。

大腿・膝窩動脈領域のバイパスに用いられる代用血管としては自家静脈が第一選択であり、EPTFEグラフトは十分な長さや、径の静脈が得られないときに使用される<sup>9)</sup>。開存率向上のために抗凝固療法等が行われているが、未だ良好な開存率は得られていない<sup>10,11)</sup>。吻合部狭窄によるEPTFEグラフト閉塞の再手術としては血栓摘除のみ、パッチ拡張、グラフト延長等が行われるが<sup>12)</sup>、経管的拡張術は侵襲が少なく血栓摘除と同時に簡便に行える利点がある。しかしながら、開存率が低いことと繰り返し行うことによる感染の問題があり、レーザーの併用や2回目の閉塞以降は他の術式を行う等の改善が必要と思われた。

動脈硬化病変に対する術中経管的拡張術は、直達的血行再建術に比して開存率は低いですが、患者の生命予後を考慮して選択するには良い術式と思われた。また、限局性

性病変でinflow, outflowに狭窄、閉塞がある場合も有効であり、不要な侵襲を加えずに完全な血行再建を可能にしてくれる。

## 結 語

術中経管的拡張術は動脈硬化病変に対しては開存率は良好であったが、EPTFEグラフトの吻合部狭窄に対しては良好な開存は得られなかった。本法の適応はさらに検討を要すると思われた。

## 文 献

- 1) Grüntzig, A. and Kumpe, D. A.: Technique of percutaneous transluminal angioplasty with the Grüntzig balloon catheter. *AJR* **132**: 547-552, 1979.
- 2) Lowman, B. G., Queral, L. A., Holbrook, W. A. et al.: Transluminal angioplasty during vascular reconstructive procedures. *Arch. Surg.* **116**: 829-832, 1981.
- 3) Roberts, B., Gertner, M. H. and Ring, E. J.: Balloon-catheter dilatation as an adjunct to arterial surgery. *Arch. Surg.* **116**: 809-812, 1981.
- 4) Chin, A. K., Tawes, R. L., Shannahan, J. et al.: Long-term results of intraoperative balloon dilatation. *J. Cardiovasc. Surg.* **30**: 454-458, 1989.
- 5) Weibull, I. L., Bergqvist, D., Jonsson, K. et al.: Complications after percutaneous transluminal angioplasty in the iliac, femoral, and popliteal arteries. *J. Vasc. Surg.* **5**: 681-686, 1987.
- 6) Alpert, J. R., Ring, E. J., Berkowitz, H. D. et al.: Treatment of vein graft stenosis by balloon catheter dilatation. *JAMA* **242**: 2769-2771, 1979.
- 7) Mitchell, S. E., Kadir, S., Kaufman, S. L. et al.: Percutaneous transluminal angioplasty of aortic graft stenosis. *Radiology* **149**: 439-444, 1983.
- 8) Echave, V., Koornick, A. R., Haimov, M. et al.: Intimal hyperplasia as a complication of the use of the polytetrafluoroethylene graft for femoral-popliteal bypass. *Surgery* **86**: 791-798, 1979.
- 9) McAuley, C. E., Steed, D. L. and Webser, M. W.: Seven-year follow-up of extended polytetrafluoroethylene (PTFE) femoropopliteal bypass grafts. *Ann. Surg.* **199**: 57-60, 1984.
- 10) 浦山 博, 吉田千尋, 坂東 徹ほか: 人工血管の吻合部狭窄に関する研究—抗凝固療法の効果—. *人工臓器* **9**: 940-943, 1984.
- 11) Flinn, W. R., Rohrer, M. J., Yao, J. S. T. et al.: Improved long-term patency of infragenicular polytetrafluoroethylene grafts. *J. Vasc. Surg.* **7**: 685-690, 1988.
- 12) Veith, F. J., Gupta, S. and Daly, V.: Management of early and late thrombosis of expanded polytetrafluoroethylene (PTFE) grafts. Favorable prognosis with appropriate reoperation. *Surgery* **87**: 581-587, 1980.

**Transluminal Angioplasty during Vascular Reconstructive Procedures and Its Results**

Hiroshi URAYAMA, Makoto TSUBOTA, Yoh WATANABE and Takasi IWA (Department of Surgery (I), Kanazawa University School of Medicine, Kanazawa, Japan)

*Abstract*: Transluminal angioplasty during vascular reconstructive procedures was performed to 18 lesions in 13 patients. Ages ranged from 57 to 81 years with a mean of 72.7 years, and all patients were men. Transluminal angioplasty during the thromboendarterectomy or bypass grafting was performed to 3 patients for inflow dilatation, 3 patients for outflow dilatation and 1 patient for renal artery dilatation. Transluminal angioplasty with thrombectomy for the anastomotic stenoses of EPTFE grafts was performed 11 times for 7 patients. The results of this method for arteriosclerotic lesions were as follows; patency was 100% at 1 year and 80% at 3 year. Four patients died during the follow-up periods and the dilated lesions were all patent at the time of death. The results of this method for anastomotic stenoses were as follows; patency was 34.6% at 6 month and 0% at 10 months. Graft infection occurred in 1 of 4 patients to whom transluminal angioplasty was performed 2 times. The patency of transluminal angioplasty during vascular reconstructive procedures for arteriosclerotic lesions was good. Transluminal angioplasty for anastomotic stenoses was noninvasive and easily performed with the thrombectomy, but the patency was not so good and there was the risk of graft infection by repeated operations.