

## 四肢の急性血栓塞栓症に対する治療

中澤 達 山本 晃太 宮原 拓也 保坂 晃弘 保科 克行  
 斉藤 健人 兼高 武仁 西蔭 誠二 中島 亨 石井 誠之  
 近藤 啓介 木村 秀生 小見山高士 小山 博之 新本 春夫  
 大城 秀巳 宮田 哲郎 重松 宏

**要 旨：**急性動脈閉塞症270例の術式とその成績を検討した。塞栓症は83例で、55例に血行再建手術が施行され、そのうち84%は血栓塞栓除去のみで、バイパスなどの付加手術は不要であった。肢切断は4例(5%)、死亡も2例(2%)あった。一方、血栓症は187例で、112例に血行再建手術が施行され、そのうち71%が、血栓塞栓除去に付加手術を必要とした。18例が初回手術で肢切断、14例が血行再建後に肢切断となった(合計17%)。死亡は13例(7%)であった。血栓症は塞栓症と比べ、救済率、予後ともに不良のため、術中血管撮影による評価と適切な付加手術を行うことが重要である。(J. Jpn. Coll. Angiol., 2003, 43: 219-223)

Key words: Acute thrombosis, Acute embolism, Limb salvage, Prognosis

## 序 言

急性動脈閉塞症とは突然四肢の血流が減少することで、的確な診断と適切な治療を行わなければ、肢切断や虚血再灌流障害(myonephropathic-metabolic syndrome: MNMS)などの合併症により死に至る重篤な疾患である。今回われわれは、四肢の急性動脈閉塞に対する治療とその成績を塞栓症と血栓症とに対比させ検討した。

## 対 象

1977年から2001年までに当科で経験した急性動脈閉塞症270例(男女比224:46, 平均年齢65歳)を対象とした。

## 成 績

塞栓症は83例(31%, 男女比56:27, 平均年齢69歳)で、54例(65%)が心原性の塞栓で、39例は心房細動を有していた。16例は上肢塞栓であった。閉塞性動脈硬化症(ASO)や動脈瘤からのatheroembolismは13例であった。一方、血栓症は187例(69%, 男女比168:19, 平均年齢64歳)で、動脈硬化によるものが138例(74%)で

あった(Table 1)。

塞栓症83例のうち55例に血行再建手術が施行され、そのうち46例(84%)は血栓塞栓除去のみで、バイパスなどの付加手術は不要であった。肢切断は初回手術として2例、血行再建後、2例(合計5%)に行われ、死亡も2例(2%)あった(Table 2, Fig. 1)。死亡2例のうち1例はMNMSによるものであった。一方、血栓症187例のうち112例に血行再建手術が施行され、そのうち79例(71%)が、血栓塞栓除去にバイパスや血栓内膜摘除などの付加手術を必要とした。18例が初回手術で肢切断を選択され、14例が血行再建後に肢切断を余儀なくされた(合計17%)。死亡は13例(7%)であった。死亡の13例のうち11例はMNMSによるものであった。

## 考 案

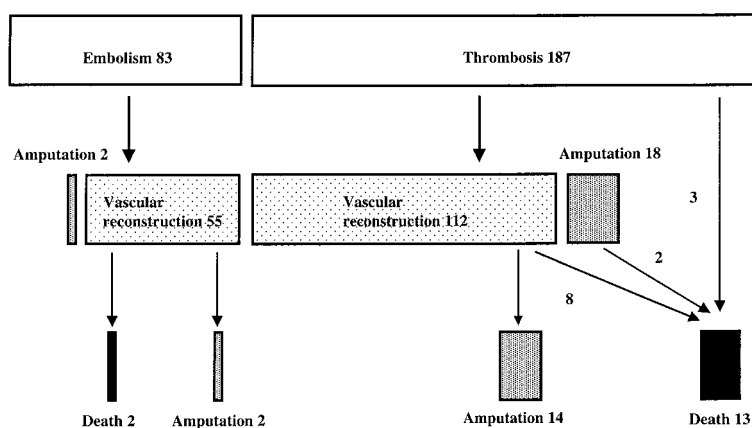
四肢の急性血栓塞栓症は急性動脈閉塞の症状、いわゆるsix Ps: pain(疼痛) pallor(蒼白) pulselessness(拍動消失) paresthesia(知覚鈍麻) paralysis(運動麻痺) prostration(虚脱)を呈し、一般にgolden hourは6時間以内とされているため、検査、診断、治療を的確に迅速に行わなければならない。下肢閉塞性動脈硬化症の診断・治療指針(Table 3)によると急性下肢虚血は三段

**Table 1** Cause of acute limb ischemia

Embolism	83 (31%)	Thrombosis	187 (69%)
Cardiogenic	54 (65%)	ASO	138 (74%)
Atrial fibrillation	39	Graft occlusion	61
Atheroembolism	13 (16%)	Arterial injury	22 (12%)
		TAO	7 (4 %)
		Collagen disease	2 (1 %)

**Table 2** Surgical procedure and prognosis

	Embolism (83)	Thrombosis (187)	<i>p</i> value
Vascular reconstruction	55/83	112/187	0.34
Bypass	9/55	79/112	<0.001
Thromboembolectomy	46/55	33/112	
Amputation	4/83	32/187	0.06
Death	2/83	13/187	0.16

**Figure 1** Surgical procedure and prognosis.

階に分類されている<sup>1)</sup>。まだこの分類と治療指針はprospectiveに検討が行われていないが、発症からの時間より初診時の臨床分類がその後の治療指針の決定や救済率、予後の関連があるようである<sup>2)</sup>。

四肢急性動脈閉塞はその成因から塞栓症と血栓症の2種類に分類される。前者は血管に狭窄がなく分岐部に塞栓が詰まるため、発症は急激で症状も強い。一方、血栓症はベースに動脈硬化があり側副血行路が発達しているため、発症は緩徐であることも多い。塞栓症は血栓塞栓除去のみでの治癒率が高く、狭窄病変も

ないため神経障害や筋組織破壊が生じていなければ手術成績と予後は良好である。しかし、脳梗塞や腸管虚血など他の塞栓症を合併することもあるので、塞栓源の検索と予防が重要となる。体表超音波検査で検出できなかった心房内血栓が経食道超音波検査で確認される症例もあるため、術後の経食道超音波検査は必須である。不整脈がなくワーファリンなどによる抗凝固療法を行っても塞栓症が再発する場合には、先天性凝固異常の検索も必要となる。

上肢の急性動脈閉塞は20例中16例が塞栓症であり、

Table 3 Clinical categories of acute limb ischemia<sup>1)</sup>

Category	Description/Prognosis	Findings		Doppler signals	
		Sensory loss	Muscle weakness	Arterial	Venous
I. Viable	Not immediately threatened	None	None	audible	audible
II. Threatened;					
a. Marginally	Salvageable if promptly treated	Minimal (toes) or none	None	(Often) inaudible	Audible
b. Immediately	Salvageable with immediate revascularization	More than toes, associated with rest pain	Mild, moderate	(Usually) inaudible	Audible
III. Irreversible*	Major tissue loss or permanent nerve damage inevitable	Profound, anesthetic	Profound, paralysis (rigor)	Inaudible	Inaudible

\*When presenting early, the differentiation between class IIb and III acute limb ischemia may be difficult.

糖尿病による指切断の1例以外は予後良好であった。これは、塞栓症の頻度が高いことと、下肢に比べ上肢は筋肉量が少なく側副血行路が発達しているため<sup>3)</sup>、発症からの時間的余裕があることによる。局所麻酔下で上腕動脈肘部からの血栓塞栓除去を行うことにより完治することが多く、急性発症の橈骨動脈、尺骨動脈の拍動を触知しない上肢血行不全で不整脈を有する症例は、血管撮影を省略し手術に踏み切った方が時間とコストの面で利点が大き<sup>4)</sup>。

近年、自家静脈による膝下へのdistal bypassの開存率も向上<sup>5)</sup>してきたことにより、救肢のためのさまざまな術式が行われるようになった。下肢の多分節閉塞症例に、大腿動脈からの血栓塞栓除去により大腿部の血行を回復させ、残存している膝窩動脈以下の閉塞に対して二期的に膝下にバイパスを行うことも可能となった(Fig. 2)。このような症例には、術中造影による的確な評価が重要となる。

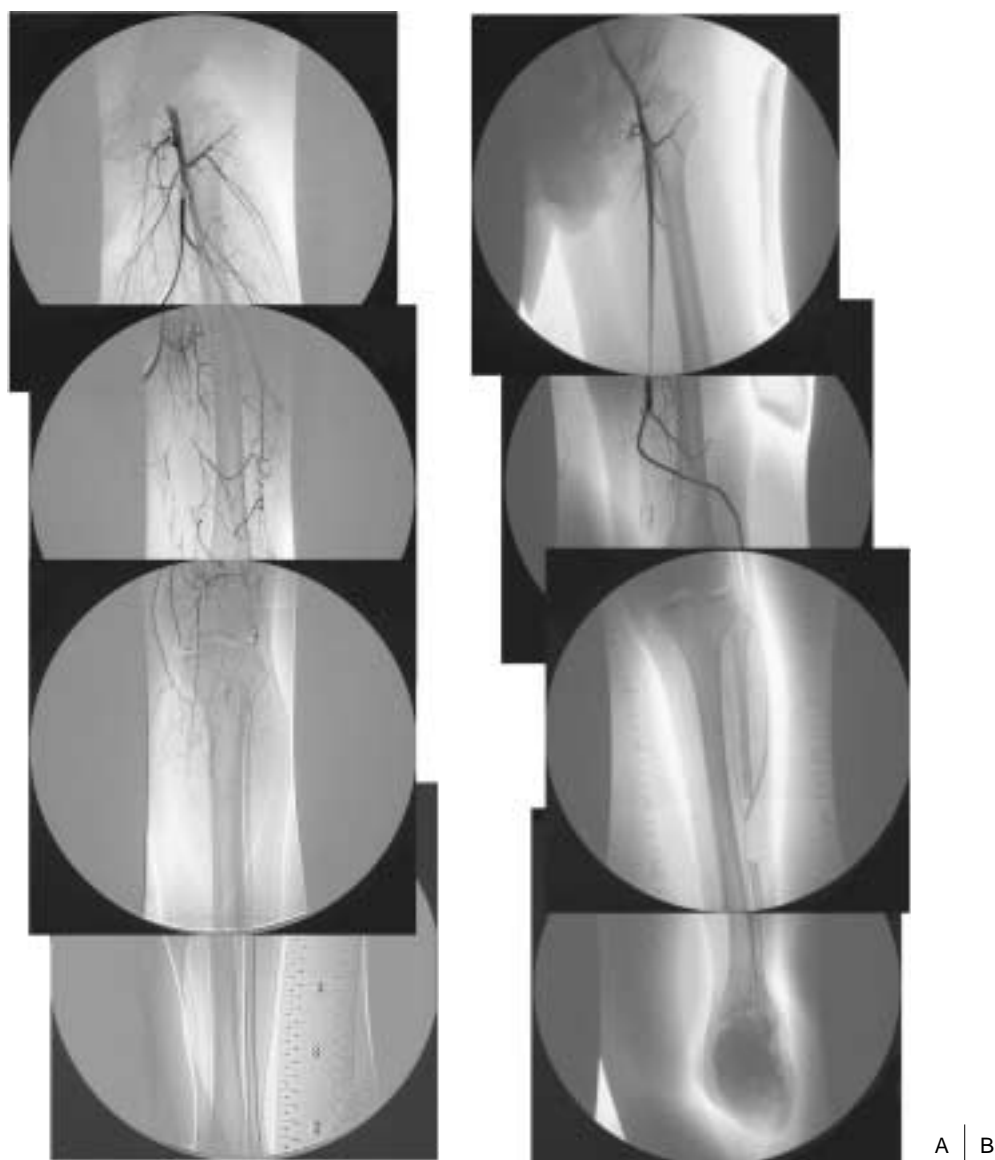
ASOの急性動脈血栓症では、138例中61例(44%)がグラフト閉塞であった。有症状ASOに対するバイパス術が増加しているため、グラフト閉塞による急性動脈閉塞も増加傾向にある<sup>6)</sup>。グラフト閉塞の主な原因は内膜肥厚による吻合部狭窄である<sup>7)</sup>ことから、グラフト閉塞のrevision手術において血栓塞栓除去後に末梢吻合部のパッチ形成を行う症例も多い。しかしそれに加えて、グラフトのinflowまたはoutflowを改善することは、再閉塞予防に効果的である。今回の検討でも、大腿-膝窩動脈バイパスグラフト閉塞症例で外腸骨動脈狭窄2例、膝窩動脈狭窄2例に対して血栓塞栓除去後

にPTA(percutaneous transluminal angioplasty)を施行し良好な結果を得た。前述の治療指針でも急性下肢虚血に対してPTAを含めた血管内治療は推奨されており<sup>1)</sup>、当科でもPTAは1981年から放射線科ではなくわれわれ外科医が行ってきた<sup>8,9)</sup>。近年、バルーンによる血管拡張後の再狭窄予防のためステント留置術を追加することにより、その適応もやや広がりつつある。PTAは低侵襲であるため、患者のリスク評価の不十分な緊急手術において、大変有用な術式である。

血行再建が成功し血流の再開が得られたときにミオグロビン尿を伴う急性腎不全、代謝性アシドーシス、高カリウム血症、肺水腫などいわゆる再灌流障害による多臓器不全症状を呈するMNMSを発症することがある<sup>10)</sup>。臨床的分類ではclass IIbに対して血行再建を行った場合、または切断レベルを下げるためclass IIIに血行再建を行いdemarcation lineを見極め二期的に肢趾切断しようとする場合に生じる。発症すると予後不良<sup>11)</sup>であるため、術後の血清カリウム値や血中・尿中ミオグロビン値の上昇には特に注意しなければならない。われわれの経験でも、死亡15例中12例(80%)がMNMSによる多臓器不全であった。筋組織破壊量が多く、MNMSの発症が懸念される症例においては、術中の再灌流前から血液透析を施行することが必要である。

## 結 語

血栓症は塞栓症と比べ、救肢率、予後ともに不良であった。急性動脈閉塞症において塞栓症と血栓症の鑑



**Figure 2** A 31-year-old man who suffered from acute arterial obstruction due to TAO underwent a three-stage operation. Thromboembolectomy was performed in the first operation. Three days after the first operation, left superficial femoral artery-peroneal artery bypass and sympathectomy were performed. Two months later, Syme amputation was performed.

A: Angiography on admission.

B: After three-stage operation.

別は，治療および予後が大きく異なるため重要であるが，両者を合併していることも少なくなく，術中血管撮影による評価と適切な付加手術を行うことが重要である。MNMSの予防と治療に確立した方法はないが，早期の血液透析が奏功することがある。

## 文 献

- 1) Dormandy JA, Rutherford RB: Management of peripheral arterial disease (PAD). TASC Working Group. TransAtlantic Inter-Society Consensus (TASC). J Vasc Surg. 2000, 31 (1 Pt 2) : S1-S296.

- 2 Jivegard L, Holm J, Bergqvist D et al: Acute lower limb ischemia: Failure of anticoagulant treatment to improve one month results of thromboembolectomy. A prospective randomized multicentre study. *Surgery*, 1991, **109**: 610-616.
- 3 岩井武尚, 佐藤彰治, 山田武男他: 上肢虚血性病变に対する臨床的ならびに解剖学的検討. *日臨外会誌*, 1984, **45**: 1653-1658.
- 4 小山照幸, 舟木成樹, 西村晃一他: 上肢急性動脈閉塞症例の検討. *日血外会誌*, 2000, **9**: 479-483.
- 5 Pomposelli FB, Kansal N, Hamdan AD et al: A decade of experience with dorsalis pedis artery bypass: analysis of outcome in more than 1000 cases. *J Vasc Surg*, 2003, **37**: 307-315.
- 6 Komiyama T, Shigematsu H, Yasuhara H et al: Results of treatment of acute arterial occlusion. *Modern Vascular Surgery*, Vol. 6 (ed by Chang JB), Springer-Verlag, New York, 1994, 469-474.
- 7 Ouriel K, Shortell CK, Green RM et al: Differential mechanisms of failure of autogenous and non-autogenous bypass conduits: An assessment following successful graft thrombolysis. *Cardiovasc Surg*, 1995, **3**: 469-473.
- 8 重松 宏, 大橋重信, 森岡恭彦: 末梢血管外科におけるPTA. *脈管学*, 1988, **28**: 43-46.
- 9 中澤 達: PTA, ステント治療のコツ. 一般外科医のための血管外科の要点と盲点(宮田哲郎編), 文光堂, 東京, 2001, 180-183.
- 10 Haimovici H: Muscular, renal, and metabolic complications of acute arterial occlusions: myoneuropathic-metabolic syndrome. *Surgery*, 1979, **85**: 461-468.
- 11 Blaisdell FW: The pathophysiology of skeletal muscle ischemia and the reperfusion syndrome: a review. *Cardiovasc Surg*, 2002, **10**: 620-630.

## Acute Thromboembolism of the Extremities

Tatsu Nakazawa, Kota Yamamoto, Takuya Miyahara, Akihiro Hosaka, Katsuyuki Hoshina, Kaketo Saito, Takehito Kanetaka, Seiji Nishikage, Toru Nakajima, Shigeyuki Ishii, Keisuke Kondo, Hideo Kimura, Takashi Komiyama, Hiroyuki Koyama, Haruo Aramoto, Hidemi Oshiro, Tetsuro Miyata, and Hiroshi Shigematsu

Division of Vascular Surgery, Department of Surgery, Graduate School of Medicine, The University of Tokyo

**Key words:** Acute thrombosis, Acute embolism, Limb salvage, Prognosis

We encountered 270 cases of acute thromboembolism of the extremities. Eighty-three patients were diagnosed with embolism, and 55 underwent surgical procedures. Forty-six (84%) of these patients required embolectomy without any additional bypasses. Four (5%) patients underwent major amputation, and 2 (2%) died. A total of 187 patients were diagnosed with thrombosis, and 112 underwent surgical procedures. Seventy-nine (71%) of these patients needed thrombectomy with additional bypasses. Eighteen patients underwent major amputation at the first operation, and 14 after vascular reconstruction (total 17%). Thirteen (7%) patients died. Because the limb salvage rate and prognosis of thrombosis are worse than those of embolism, it is important to evaluate the distribution and localization of occlusions by angiography during surgery and to perform additional bypass procedures, if necessary. (*J. Jpn. Coll. Angiol.*, 2003, **43**: 219-223)