

## 急性B型大動脈解離による重症下肢虚血に対し 左下肢高位切断により救命し得た一例

栃井 将人 荻野 均 松田 均  
湊谷 謙司 佐々木啓明 北村惣一郎

**要 旨**：急性B型大動脈解離に伴う重症下肢虚血から致死的なmyonephropathic metabolic syndrome( MNMS )を併発し、左下肢高位切断により救命し得た症例を報告する。症例は33歳、男性。激しい両下肢痛を訴え、CTで、DeBakey IIIb型急性大動脈解離(下行大動脈での真腔の狭小化および腹部大動脈での真腔閉鎖)を認めた。緊急に腎動脈下腹部大動脈レベルでの外科的開窓術、および左下肢の動脈血栓除去と減張切開を行った。その後も血液透析や血漿交換で対応したが、重篤なMNMSを併発。やむをえず左下肢高位切断を施行しどうか救命できた。その後、20日目にA型解離への進展が判明し、準緊急下に上行～弓部全置換術を施行。長期入院を必要としたが、元気に退院した。重症下肢虚血には早期の血行再建とMNMSへの対策が重要であるが、対処困難な致死性MNMSに発展した場合には、最終救命手段として下肢切断も考慮されるべきと考える。(日血外会誌 13 : 603-607, 2004)

索引用語：大動脈解離，重症下肢虚血，下肢切断，MNMS

### はじめに

急性B型大動脈解離において、腹部臓器や下肢の重症虚血( malperfusion )を認めた場合には、緊急外科治療の対象となる。重症下肢虚血合併例に対して、腹部大動脈開窓術、胸部下行大動脈直達手術、非解剖学的バイパス手術などにより可及的早期に血行再建を行い、併発するmyonephropathic metabolic syndrome( MNMS )を防止することが重要である。しかしながら、虚血再灌流後のMNMSに対しては、Haimoviciら<sup>1-3)</sup>の報告以来、多くの治療が試みられているが、重症MNMSに対しては有効な手段がなく依然として予後不良の病態である。急性B型大動脈解離に伴う重症下肢虚血から致死性MNMSを併発したが、速やかな高位下肢切断により救命できた症例を経験したので報告する。

### 症 例

患 者：33歳、男性。

主 訴：腹痛，両下肢痛。

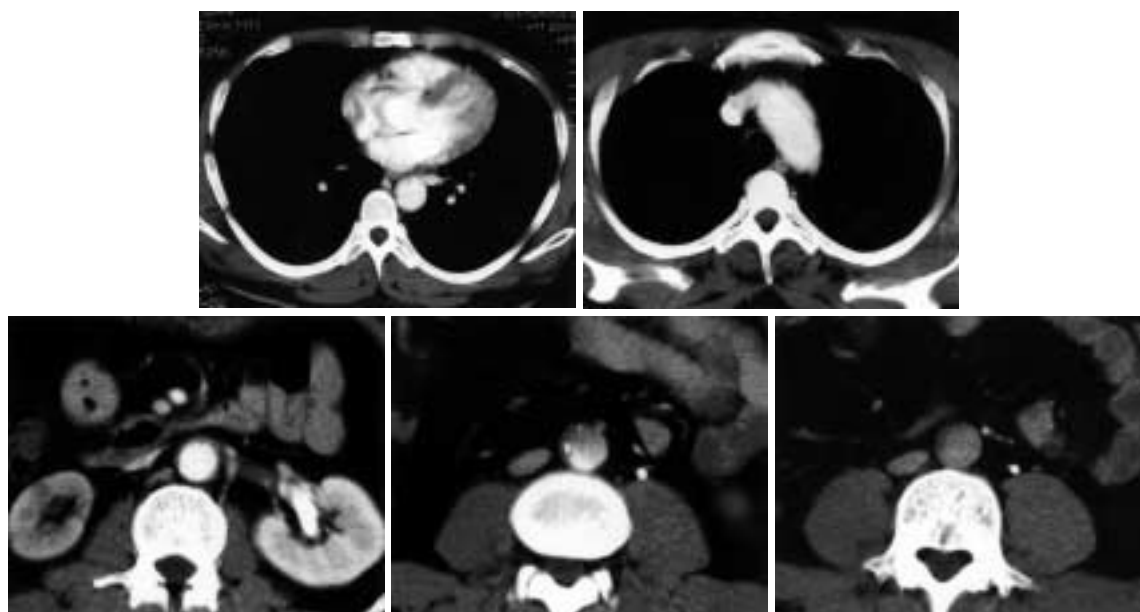
既往歴：高脂血症。

現病歴：工作中、突然の腹痛と両下肢痛を自覚した。近医で急性大動脈解離( DeBakey IIIb )とそれに伴う重症下肢虚血が疑われ、治療目的のため当院に緊急搬送となった。

入院時現症：血圧180 / 100mmHg，脈拍90 / 分，整。患者は両下肢の激痛で安静が守れず。両側の大腿以下の下肢全体が極度に蒼白で冷たく、大腿動脈以下の脈拍は触知しなかった。

CT検査：鎮痛，鎮静剤投与下に施行した緊急造影CTで、DeBakey IIIb型の大動脈解離を認めた( Fig. 1 )。解離は近位下行大動脈から始まり、胸部下行大動脈遠位側で真腔は狭小化し、腎動脈分岐部末梢の腹部大動脈レベルでは真腔が偽腔により完全に圧迫閉塞していた。なお、右腎動脈は真腔から分岐し、左腎動脈、腹腔動脈、上腸管膜動脈は偽腔から分岐していた。右総腸骨動脈はわずかに造影されるも、左総腸骨動脈から

国立循環器病センター心臓血管外科( Tel: 06-6833-5012 )  
〒565-8565 大阪府吹田市藤白台5-7-1  
受付：2004年1月26日  
受理：2004年7月20日  
第31回日本血管外科学会総会 座長推薦演題



**Fig. 1** CT-scans show DeBakey IIIb acute aortic dissection. The true lumen is compressed by the false lumen at the distal site of the descending aorta, and occluded at the level of the abdominal aorta.

	a	b
c	d	e

総大腿動脈までは造影されず、リエントリーのない偽腔閉塞の状態であった。

手術所見：極度の重症下肢虚血に対して、早期かつ確実な血行再建が必要であると判断し、緊急下に腹部大動脈開窓術を施行した。腹部正中切開下に腎動脈末梢の腹部大動脈を露出。ヘパリンを投与後、腎動脈と下腸間膜動脈間で大動脈を遮断し大動脈を横切開。解離内膜を切除し、フェルト補強下に大動脈切開部を閉鎖した。経食道エコーで、胸部下行大動脈レベルでの真腔の拡大が不十分と判断し、再度、解離内膜切除を追加施行した。これで、胸部下行大動脈レベルでの真腔も拡大し、開窓術を終了した。ただ、左大腿動脈の拍動を触知したが、左下肢は高度に硬化緊満し、蒼白状態が持続していた。直ちに左大腿動脈よりFogartyバルーンカテーテルを用いて血栓除去を追加。緊満した左下肢に対しては、大腿および下腿の前面と後面に、広範囲に減張切開を追加した。

経過：長時間かつ極度の重症下肢虚血で、重篤なMNMSは必発であると考え、左大腿静脈の末梢側と中枢側に、2本透析用カテーテルを挿入し、その間の大腿静脈を遮断。左下肢末梢側からの血液は回路を介して

中枢側へ返血される仕組みの血液透析を開始した。ICU入室時、下肢の末梢静脈血はpH6.96、B.E.-4.8、 $K^+$ 7.4mMol/l、Lactate19.0mMol/l、動脈血はpH7.27、B.E.1.8、 $K^+$ 4.4 mMol/l、Lactate12.2mMol/lであった。その後も左下肢の緊満、蒼白状態が持続し、血行動態が急激に悪化していった。透析を続け、血漿交換も行ったが、アシドーシスが進行し続け、血圧も50mmHg台へ低下。左下肢再灌流に伴うMNMSと判断し、左大腿動脈の血流を遮断。血圧が軽度上昇し状態が持ち直したため、救命のためやむを得ず左下肢を大腿根部より高位切断した。股関節から15cm足側で舟底状の皮膚切開を加え、小転子直下で大腿骨を切断し、大腿骨断端を大腿筋群と皮膚で覆うように閉創した。CKおよびCK-MBは術後3日目に163,600U/l、3,513U/lと最高値を示した。その後は状態が安定し、術後5日目に人工呼吸器より離脱できた。その後、不穏状態となり血圧のコントロールが困難で、胸痛を訴えることもあったが、徐々に状態が安定し9日目にICUを退室した。しかしながら、術後20日目に施行したCTで、A型解離IIIb逆行性への進展を認めた(Fig. 2)。経食道エコーで、解離は上行大動脈から大動脈弁無冠尖にまで及んでお

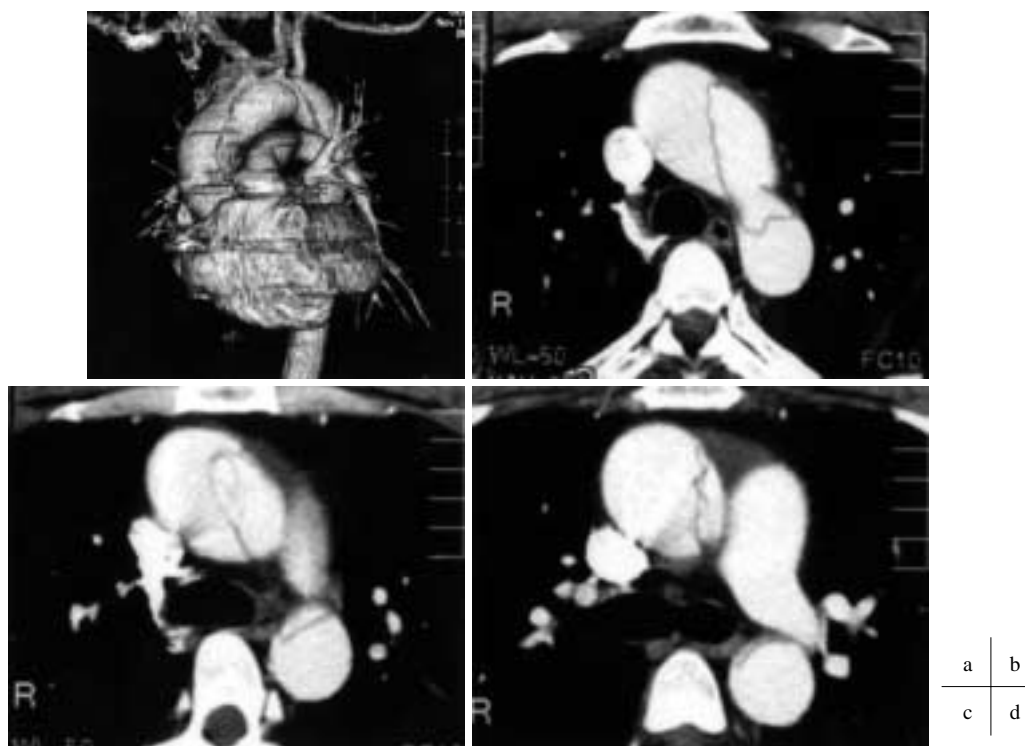


Fig. 2 Three-dimensional CT-scans show Stanford type A aortic dissection (III, retrograde). Chest CT-scans demonstrate the dissection which is extended to the non-coronary cusp and echocardiography shows grade II aortic regurgitation.

り、II度の大動脈弁逆流を認めた。準緊急的に選択的脳灌流法を用い4分枝付き人工血管(knitted Dacron graft)により上行～弓部全置換および大動脈弁吊り上げ術を施行した。近位下行大動脈に横走する極めて大きなエントリーが存在し、断端内膜が真腔を塞ぐ形となっており、それが下肢の重症虚血の原因と考えられた。末梢側吻合に際し、下行大動脈真腔内に長さ5cmのelephant trunk graftを挿入した。人工心肺からの離脱は問題なかったが、離脱後、上下肢間で約50mmHgの圧較差を認めた。解離による下肢虚血の残存と考え、側枝送血用のグラフトに10mm knitted Dacron graftを吻合し、右外腸骨動脈への非解剖学的バイパスを置いた。これにより圧較差は25mmHgまで減少した。その後の経過は良好で解離腔の拡大もなく、発症から109日目に軽快退院した。

#### 考 察

急性B型大動脈解離において破裂や臓器虚血を伴う場合は緊急手術の対象となる。なかでも、下肢虚血は

急性大動脈解離全体の6～24%<sup>4-7)</sup>に合併すると報告されており、重篤な場合にはできるだけ早期に緊急血流改善のための処置を要する。下肢虚血を伴った急性B型解離の治療法として、開腹による腹部大動脈開窓術<sup>6,8-11)</sup>、カテーテルを用いた開窓術<sup>9,12-15)</sup>、非解剖学的バイパス手術<sup>6,7)</sup>(大腿-大腿動脈、腋窩-大腿動脈バイパスなど)、腹部大動脈置換術<sup>4,11)</sup>、胸部下行大動脈置換術<sup>5,7,10)</sup>、などがある。当施設では、急性B型大動脈解離の臓器虚血に対して、侵襲的ではあるが早期に、かつより確実に施行できるの外科的開窓術を第一選択としている。この方法は、の直達手術に比べ低侵襲で迅速に行えるのみでなく、安定した長期成績の報告もある<sup>8-10)</sup>。一方、カテーテルを用いた開窓術も広く行われている<sup>12-15)</sup>。外科的開窓術より速く、安全である。しかしながら、確実性に欠け、大動脈破裂、新たな解離の発生、中枢、末梢への解離の進展、遠位部への塞栓症などの危険があり、手技の習得に時間を要するなどの問題も有する<sup>13)</sup>。緊急下での下

行大動脈直達手術(エントリー除去を含めた下行大動脈置換)も治療法の一つであるが、侵襲度の割に下肢虚血が解除できるかどうかは定かでない。また、腹部大動脈人工血管置換も考慮されるが、下肢への血流改善効果を期待するのであれば、通常の大動脈開窓術で十分と考えている。

臓器の重症虚血後の血行再建に伴う合併症としてMNMSがある。Haimoviciら<sup>1-3)</sup>が報告して以来注目され、多くの治療が試みられている。血行再建後、高度の虚血に陥った組織からの代謝産物が大量かつ高濃度に血液中に流入し、アシドーシス、高カリウム血症を生じ、筋壊死によって発生したミオグロビンが急性腎不全を引き起こす。MNMSは一度発症すると予後不良の病態であり、肢切断率40~50%、死亡率30~80%と報告されている<sup>3)</sup>。治療成績の改善には、早期に血行再建し、その発症を防止することが肝要である。仮に発症した場合には、血液透析、血漿交換、筋膜切開、患肢灌流療法、患肢切断などの対処方法が報告されているが<sup>16-26)</sup>、依然として治療に困難を伴う。

虚血肢の血行再建後の予後はその原疾患のみでなく、虚血時間、虚血の範囲に左右される。本症例のように下肢の虚血が高度で、かつ広範囲、長時間に及んだ場合には極めて予後不良で、致死性のMNMSが発生する危険性が高い。

虚血に伴う血清CK、アルドラーゼ、GOTなどの上昇は、虚血の重症度や範囲を反映し、生命予後の重要な基準になる。しかし、これらの酵素は一旦ピークに達すると虚血が進行しているにもかかわらず、急速に下降してくることが知られており<sup>20-22)</sup>、その値のみで肢切断を行うかどうかの判断をすることは困難である。症例によって下肢の色調、緊満などの程度と虚血時間、血清酵素の値と変化を総合的に判断し、本症例のように血行動態が維持できないときには、速やかに下肢切断を行う必要があり、今回はそれが唯一の救命手段であったので報告した。

#### 結 語

急性B型大動脈解離に合併した重症下肢虚血から致死性のMNMSを併発したが、速やかな左全下肢切断により救命し得た。

#### 文 献

- 1) Haimovici, H.: Arterial embolism with acute massive ischemic myopathy and myoglobinuria. Evaluation of a hitherto unreported syndrome with report of two cases. *Surgery*, **47**: 739-747, 1960.
- 2) Haimovici, H.: Proceedings: Myopathic-nephrotic-metabolic syndrome associated with massive acute arterial occlusions. *J. Cardiovasc. Surg. (Torino)*, **50**: 589-600, 1973.
- 3) Haimovici, H.: Muscular, renal, and metabolic complications of acute arterial occlusions: myonephropathic-metabolic syndrome. *Surgery*, **85**: 461-468, 1979.
- 4) Cambria, R. P., Brewster, D. C., Gertler, J., et al.: Vascular complications associated with spontaneous aortic dissection. *J. Vasc. Surg.*, **7**: 199-209, 1988.
- 5) DeBakey, M. E., McCollum, C. H., Crawford, E. S., et al.: Dissection and dissecting aneurysms of the aorta: Twenty-year follow-up of five hundred twenty-seven patients treated surgically. *Surgery*, **92**: 1118-1134, 1982.
- 6) Fann, J. I., Sarris, G. E., Mitchell, R. S., et al.: Treatment of patients with aortic dissection presenting with peripheral vascular complications. *Ann. Surg.*, **212**: 705-713, 1990.
- 7) 畑 正樹, 田林暁一, 近江三喜男, 他: 下肢虚血を伴った急性解離性大動脈瘤. *日胸外会誌*, **44**: 499-504, 1996.
- 8) Elefteriades, J. A., Hammond, G. L., Gusberg, R. J., et al.: Fenestration revisited. A safe and effective procedure for descending aortic dissection. *Arch. Surg.*, **125**: 786-790, 1990.
- 9) Panneton, J. M., Teh, S. W., Cherry, K. J. Jr., et al.: Aortic fenestration for acute or chronic aortic dissection: An uncommon but effective procedure. *J. Vasc. Surg.*, **32**: 711-721, 2000.
- 10) Elefteriades, J. A., Hartleroad, J., Gusberg, R. J., et al.: Long-term experience with descending aortic dissection: The complication-specific approach. *Ann. Thorac. Surg.*, **53**: 11-21, 1992.
- 11) 柚木純二, 吉戒 勝, 蒲原啓司: 下肢虚血を認めた慢性B型解離に対し、開窓術及びY字型人工血管置換術を施行した1例. *日血外会誌*, **11**: 663-666, 2002.
- 12) 山岸正明, 黒澤博身, 平山統一, 他: 下肢阻血を合併した急性Stanford A型解離性大動脈瘤に対するカテーテル開窓術と上行大動脈人工血管置換術の1例. *日胸外会誌*, **40**: 1725-1731, 1992.
- 13) Faykus, M. H., Hiette, P. and Koopot, R.: Percutaneous fenestration of a type I aortic dissection for relief of lower extremity ischemia. *Cardiovasc. Intervent. Radiol.*, **15**: 183-

- 185, 1992.
- 14) Slonim, S. M., Miller, D. C., Mitchell, R. S., et al.: Percutaneous balloon fenestration and stenting for life-threatening ischemic complications in patients with acute aortic dissection. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, **117**: 1118-1127, 1999.
- 15) Slonim, S. M., Nyman, U., Semba, C. P., et al.: Aortic dissection: Percutaneous management of ischemic complications with endovascular stents and balloon fenestration. *J. Vasc. Surg.*, **23**: 241-253, 1996.
- 16) 内田敬二, 近藤治郎, 井本清隆, 他: 急性解離性大動脈瘤の術後にMNMSと著しい高カルシウム血症を合併した1例. *日胸外会誌*, **39**: 86-89, 1991.
- 17) 根岸七雄, 新野成隆, 篠原裕希, 他: 血行再建術後のMyonephropathic-Metabolic Syndromeの1治験例. *循環器科*, **16**: 380-385, 1984.
- 18) Urayama, H., Harada, T., Kawasuji, M., et al.: Immediate haemodialysis and staged fasciotomy in the treatment of reperfusion injury. *Cardiovasc. Surg.*, **2**: 519-521, 1994.
- 19) Tünder, E., Roostar, L., Poder, K., et al.: The therapy of acute arterial occlusion. *J. Cardiovasc. Surg. (Torino)*, **18**: 273-279, 1977.
- 20) 古田凱亮, 石飛幸三, 奈良貞博, 他: 急性動脈閉塞症の諸問題. *日外会誌*, **9**: 994-998, 1981.
- 21) 草場 昭, 古山正人, 井口 潔: 急性動脈閉塞症に対する外科治療の要点. *日外会誌*, **9**: 986-989, 1981.
- 22) 枡岡 進, 下村忠朗, 安藤嗣彦, 他: 長時間を経過した急性動脈閉塞症の治療上の問題点. *日外会誌*, **9**: 1010-1014, 1981.
- 23) 数井暉久, 大野猛三, 安達博昭, 他: 急性動脈閉塞症の外科治療とその問題点. *日外会誌*, **9**: 990-993, 1981.
- 24) 福村好晃, 片岡善彦, 中井義廣, 他: 血栓弁に対する緊急手術後, MNMSを発症した1症例. *胸部外科*, **43**: 565-568, 1990.
- 25) 一和多雅雄: Myonephropathic metabolic syndromeに対する新しい予防と治療法 - プラズマフィルトレーションの応用 -. *日外会誌*, **7**: 1114-1121, 1988.
- 26) 笹栗志朗, 八木葉子, 滝口典聡, 他: MNMSに対する新しい治療の試み. *Roller pumpとcell saverを用いたlimb washout法*. *日外会誌*, **7**: 912-915, 1987.

## A Case Rescued by Leg amputation for Severe Lower Limb Ischemia Caused by DeBakey IIIb Acute Aortic Dissection

Masato Tochii, Hitoshi Ogino, Hitoshi Matsuda, Kenji Minatoya,  
Hiroaki Sasaki and Soichiro Kitamura

Department of Cardiovascular Surgery, National Cardiovascular Center, Osaka, Japan

**Key words:** Aortic dissection, Lower limb ischemia, Lower limb amputation, MNMS

A 33-year-old man suddenly presented with back pain and severe lower limb ischemia and DeBakey IIIb acute aortic dissection was diagnosed. The dissection originated from the proximal site of the descending aorta. The true lumen of the descending aorta was compressed by the false lumen. The right renal artery originated from the true lumen, while the other branches originated from the false lumen. The bilateral common iliac arteries were not enhanced, due to compression by the occluded false lumen. He initially underwent emergency fenestration of the abdominal aorta, but paleness and swelling of the left lower limbs did not improve. After thrombectomy of the left limb, continuous hemodiafiltration (CHDF) was carried out to prevent reperfusion injury using two double lumen catheters which were inserted to proximal and distal sites of the left femoral veins. Although he received CHDF and blood-plasma exchange, his circulation status deteriorated to shock. Then, unavoidable high-amputation of his left leg was required. After 3 weeks, follow-up CT-scans demonstrated type A aortic dissection and grade II aortic regurgitation by trans-esophageal echo. Ascending aorta to total arch replacement with aortic valve suspension was performed using selective cerebral perfusion. He returned home 109 days after the admission. In the case of acute aortic dissection with severe leg ischemia, prompt amputation of the leg without delay might be useful to avoid lethal myonephropathic metabolic syndrome. ( *Jpn. J. Vasc. Surg.*, **13**: 603-607, 2004 )