

MDCT を活用したStanford B型急性大動脈解離の急性期治療

新沼 廣幸¹ 蒔田 真司¹ 盛合 美光¹ 安孫子明彦¹ 長沼雄二郎¹ 静 毅人¹
大平 篤志¹ 吉岡 邦浩² 田中 良一² 片岡 剛³ 岡 隆紀³ 川副 浩平³
岡林 均³ 中村 元行¹

要 旨：過去10年間に経験したAAD 476例中，Stanford B型は242例で院内死亡は242例中17例(7.0%)，内科的治療群で213例中9例(4.2%)，外科的治療群で29例中8例(27.6%)であった。死亡原因の半数は破裂であり，ほかは分枝虚血に伴う急性下肢虚血，腸管虚血，多臓器不全であった。分枝虚血の画像診断法として，心電図同期法を用いたMDCTとワークステーションの有効利用が望まれる。(J Jpn Coll Angiol, 2007, 47: 285-290)

Key words: acute aortic dissection, Stanford type B, multidetector computed tomography, medical therapy, visceral ischemia

序 言

急性大動脈解離(acute aortic dissection: AAD)は突然激しい胸背部痛とともに発症し，大動脈壁が破裂し死亡に至る危険性の高い重篤な疾患として知られている。本邦での発症頻度は人口10万人当たり2.6~5.2人と報告されており¹⁾，日本胸部外科学会の手術件数の推移からも近年増加傾向にあると考えられる²⁾。東京都監察医務院の突然死例における報告では発症後短時間で死亡に至る症例が多く，病院着前死亡は61.2%とされ，発症から24時間以内の死亡は93%に達する³⁾。さらにAADは病院到着後で非侵襲的画像診断が進歩した現在においても急性期死亡が多く，発症後死亡率は1~2%/時間と言われており⁴⁾，発症から降圧を主とした治療開始までの時間短縮が重要となる。

一方，病院到着後に画像診断でAADと診断され治療が開始された場合でもStanford A型と比べStanford B型は予後が良いとされている。The International Registry of Acute Aortic Dissection(IRAD)の報告では内科的治療例では30日間の死亡率は10.7%であるが，切迫破裂や腹部分枝虚血などにより外科的治療が行われた場合は30

日死亡率が31.4%とされている⁴⁾。このため，昨今の医療事情を鑑みても胸背部痛を主訴とする症例の診療の際にはAADは重要な鑑別疾患の一つである。

本研究では岩手医科大学附属循環器医療センターでの治療経験からStanford B型AADの急性期治療成績と問題点およびMDCTの有効利用法について検討した。

対象と方法

1997年5月~2006年9月までに当施設に入院したAADは476例(男性254例，女性222例，平均年齢65.6±11.9歳)，形態学的分類ではStanford A型234例，B型242例，DeBakey I型173例，II型32例，IIa型46例，IIb型188例，IIb逆行型34例，腹部限局型3例であった。

全症例で確定診断はCTのみで行われ，急性期治療方針は基本的に内科的降圧治療を第一とし，腸管や下肢虚血が疑われる場合は外科治療に変更した。破裂，切迫破裂，腹部臓器虚血や下肢虚血と判断された場合は外科治療の方針とした。

内科治療は発症より48時間以内は降圧薬の持続静注下で収縮期圧を120~130mmHg以下に維持した。第3病日より既報のプロトコールに従いリハビリテーションを行った⁵⁾。

Stanford B型242例中，内科治療群は213例，外科治療

¹岩手医科大学第二内科・附属循環器医療センター循環器科

²岩手医科大学放射線科

³岩手医科大学心臓血管外科

2007年5月23日受理

群は29例であった。これらについて、後ろ向きに30日死亡率、合併症の有無、死亡原因について検討した。

結 果

本研究でのAADの発症率は当施設の対象人口を約100万人と仮定すると10万人当たり5.0人であった。また、当該期間に本学救急センターに搬入された来院時心肺停止症例でAADと診断された例を含めると5.5人程度と推察された。

本研究でのStanford B型の総死亡率は242例中17例(7.0%)、内科的治療群の30日死亡率は213例中9例(4.2%)、外科治療群で29例中8例(27.6%)であった。

死亡原因は内科治療群で9例(多臓器不全4例、破裂4例、腸管壊死1例)、外科治療群で8例(多臓器不全4例、破裂3例、重症下肢虚血1例)であった。また、多臓器不全例では急性腎不全を合併したものがそれぞれ2例であった。一過性対麻痺は2例でみられたが自然回復した。

考 案

AADはいずれも診断の遅れが致命的になるため診断に際しては疑いを持ち、問診や血液生化学検査ならびに画像診断を組み合わせて確定診断すべきである⁶⁾。

AADと確定診断された後は可及的に降圧薬の投与を開始し、十分な血圧コントロールを行うことで救命は可能である。本研究では内科的治療群の死亡率は4.2%、外科治療群では27.6%とIRADの報告より良好であった。この原因として、治療選択基準や治療内容に大きな差異がない点を考慮すると診断から治療開始までの時間が原因と考えられる。本研究では約99%の症例が発症から24時間以内に確定診断され入院加療を受けており、大動脈解離の治療で最も重要な早期降圧開始が効果的であったと考えられる。

死亡原因では両群合わせて8例が破裂死亡に至っている。内科治療群で4例が破裂死亡し、4例すべてが高度動脈硬化例を示していた。慢性腎不全による維持透析症例では造影CT検査後の人工透析開始直後に破裂死亡した。高脂血症と高血圧の合併症例では5日目に突然破裂死亡した。この症例では解離した内膜が発症直後より肥厚しており、大動脈内に高度の粥腫や潰瘍などが散見され非常に大きな内膜裂孔が認められており、動脈硬化症の末期ともいえる病態であった(Fig. 1A

~C)。また、下行大動脈が横隔膜上で大きく蛇行しており(Fig. 1D~F)、この部位で破裂を来した。これらは高度動脈硬化に起因するPAU (penetrating atherosclerotic ulcer) が拡大したものと考えられ⁷⁾、動脈硬化症そのものの対策が必要と考えられる。

一方、腹部分枝の灌流障害に起因する腸管壊死の死亡は両群合わせて8例であった。また、多臓器不全4例中3例が腎動脈狭窄より急性腎不全を合併していたことより、破裂例以外では腹部分枝の灌流異常が死亡例の主たる原因であった。これらの分枝灌流異常は大動脈解離に伴い、真腔閉塞や分枝口の閉塞または狭窄を来すことで発症し、腹部分枝では30~40%、下肢では30%程度と報告されている⁸⁻¹⁰⁾。腸管は腹腔動脈と上腸間膜動脈から二重支配を受けているため虚血が生じにくいとされているが、発症した場合救命は非常に困難である。このため、発症時に臨床所見や血液生化学検査や画像診断から腹部分枝虚血を予測することが肝要である。

MDCTの役割

大動脈解離の診断法は、大動脈造影、心エコー図法、MRA (magnetic resonance angiography)、CTA (computed tomographic angiography) が用いられ、大動脈解離の範囲や偽腔形態または内膜裂孔部位に加えて分枝評価を行う必要がある。いずれの方法でも長所や短所を有するが、CTでは分枝動脈と解離腔の関係や分枝動脈への解離進展の有無を評価することが可能である¹¹⁾。近年格段の進歩を遂げたMDCTは分枝評価方法として有力な診断方法である。従来CTでは診断に苦慮した症例であっても時間分解能と距離分解能が向上したMDCTでは心電図同期法を併用することで大動脈裂孔や真腔狭窄の詳細な診断が可能となった(Fig. 2)。さらに64列MDCTを使用した場合は撮像時間が短縮され、撮像範囲も拡大し得る。この撮像データをワークステーション上で再構成することで、Fig. 3に示すような腹部分枝に波及した静的閉塞や動的閉塞をより高精度で評価することが可能となる。すなわち、軸位断面のみの評価から再構成に時間と労力を必要とするものの、MIP (maximum intensity projection)、MPR (multiplanar reconstruction)、CPR (curved planar reconstruction) 画像などを駆使して病変の詳細な評価が診断レベルを向上させる鍵となり得る(Fig. 4)。腹部分枝虚血症例では上記

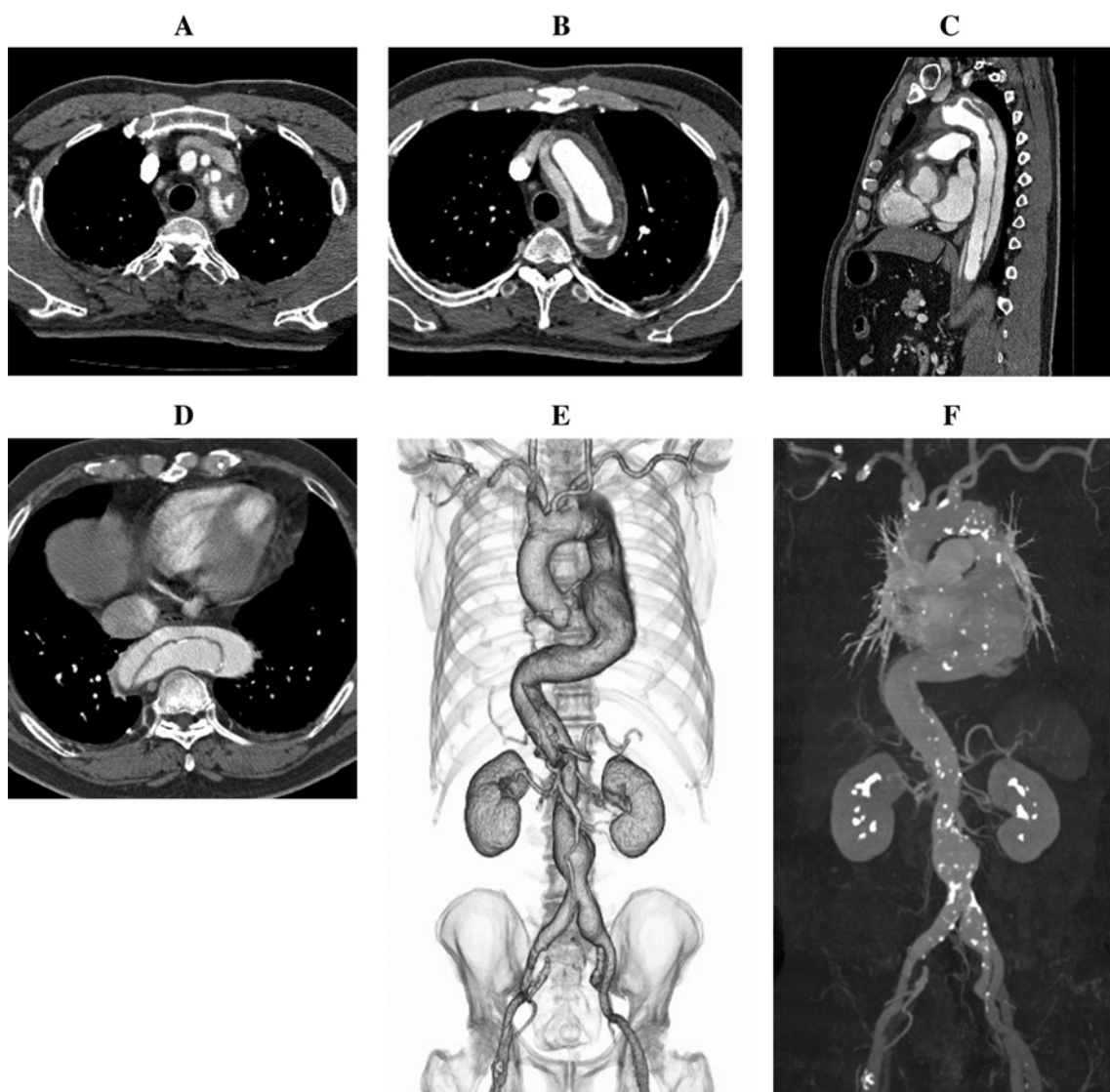


Figure 1 A case of severe atherosclerosis.

A: An axial image at top of the arch showed the entry and thickened intimal flap.

B: An axial image at arch showed thickened intimal flap of aortic dissection.

C: A MPR image showed clear anatomical feature of Stanford type B aortic dissection.

D: An axial image showed intimal flap and tortuous portion of descending thoracic aorta.

E: A volume rendering image showed whole anatomy of Stanford type B aortic dissection associated thoracic aortic aneurysm and tortuous portion of the aorta.

F: A MIP image showed calcification and tortuous run of descending thoracic aorta.

の診断を迅速に行い、準備時間が短いカテーテル治療を行うことが虚血解除と救命に有用であると報告されており¹²⁾、今後の発展が期待される。

結 語

Stanford B型急性大動脈解離の院内死亡の原因は破裂

や腸管虚血または多臓器不全が原因であり、発症時の動脈硬化の程度や分枝評価が重要である。MDCTで得られた再構成画像を用いた画像診断は病態把握に有用と考えられる。

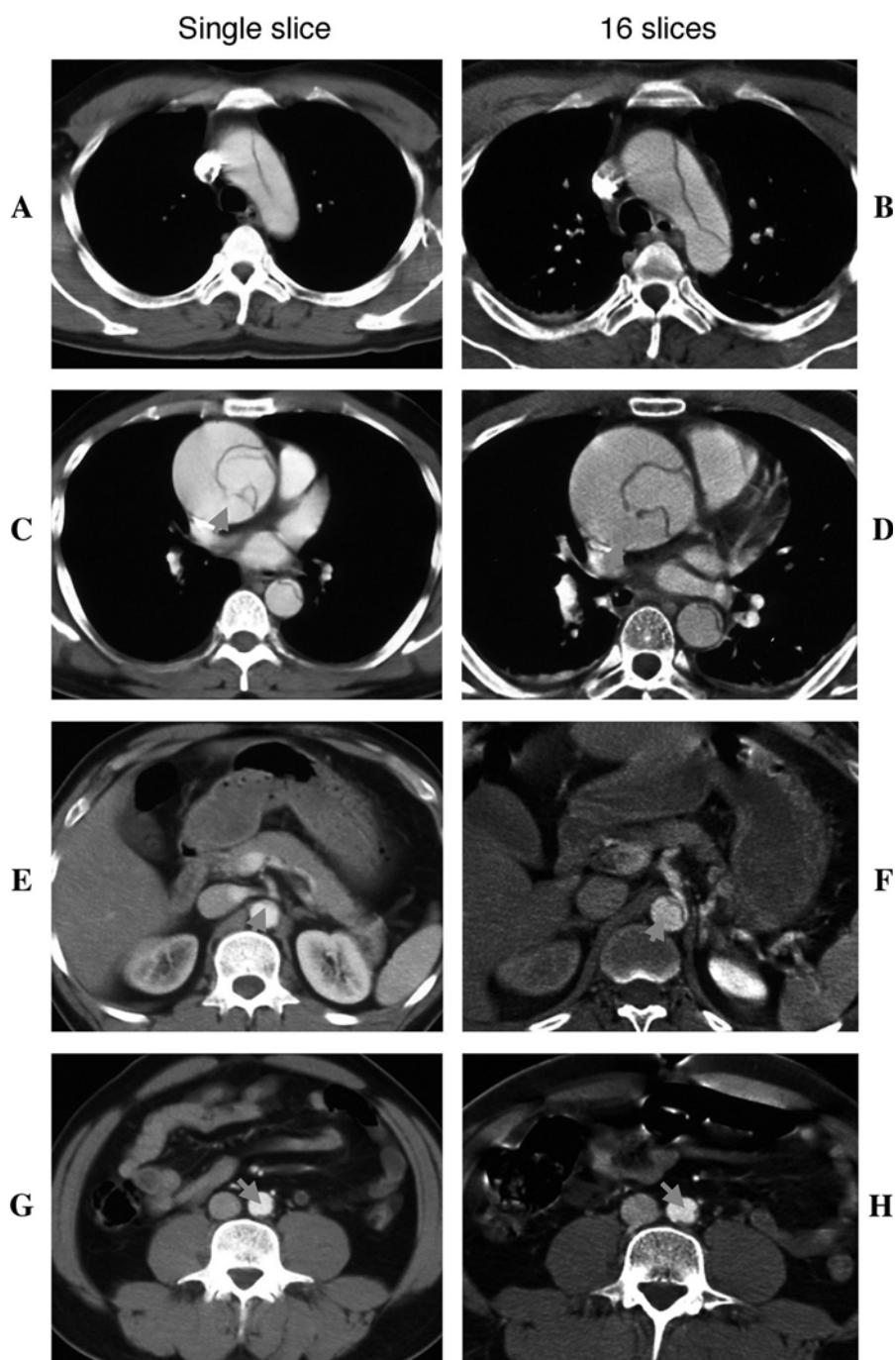


Figure 2 The difference between single slice computed tomography and 16 row multidetector computed tomography.

A: An axial image of single slice CT showed the presence of flap at arch.

B: An axial image of MDCT showed clear static flap of the arch.

C: An axial image of single slice CT showed the entry of ascending aorta with some artifact.

D: An axial image of MDCT showed clear entry of ascending aorta.

E: An axial image of single slice CT showed the suspicious presence of ostial stenosis of superior mesenteric artery.

F: An axial image of MDCT showed clear obstruction of true lumen and ostium of superior mesenteric artery.

G: An axial image of single slice CT showed the suspicious presence of true stenosis of abdominal aorta.

H: An axial image of MDCT showed the presence of true stenosis of abdominal aorta clearly.

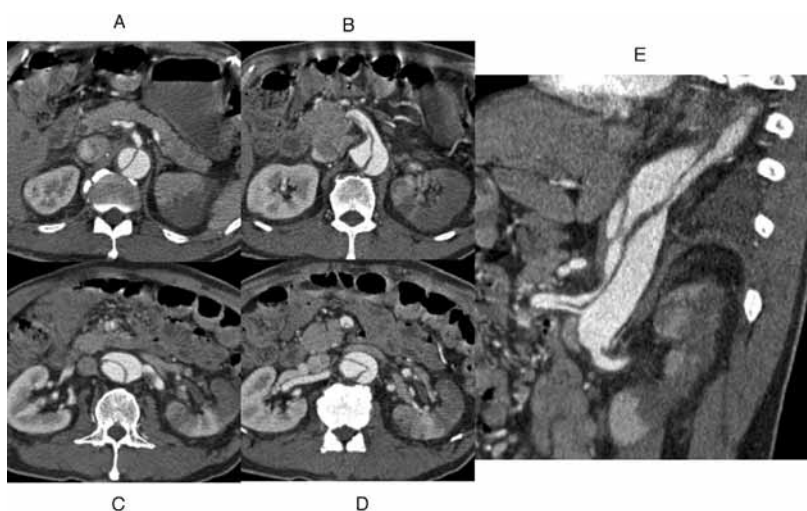


Figure 3 A case of Stanford type B aortic dissection assessed by 64 row MDCT.
 A: An axial image showed proximal occlusion and ostial stenosis of celiac artery.
 B: An axial image showed the ostial dissection of superior mesenteric artery.
 C: An axial image showed occlusion of left renal artery which was supplied from false lumen.
 D: An axial image showed intact right renal artery.
 E: A MPR image showed dissected abdominal aorta and ostial dissection of superior mesenteric artery.



Figure 4 Evaluation of visceral branches.
 A: An axial image showed suspicious ostial stenosis of celiac artery.
 B: An axial image showed mild ostial stenosis of superior mesenteric artery.
 C: A MPR image showed intact celiac artery, superior mesenteric artery and right renal artery.
 D: A MPR image showed the occlusion of left renal artery.
 E: A MPR image showed the intact right common iliac artery and dissected left common iliac artery.

文 献

1) 2004～2005年度合同研究班：大動脈瘤・大動脈解離診療ガイドライン(2006年改訂版) Circ J, 2006, 7 (Suppl IV) : 1569-1677 .
 2) Committee of Science of the Japanese Association for the Thoracic Surgery: Thoracic and cardiovascular surgery in Japan during 2002. Annual report by the Japanese Association for Thoracic Surgery. Jpn J Thorac Cardiovasc Surg,

2004, 52: 491-508.

3) 村井達哉：大動脈解離と突然死．東京都監察医務院における1320剖検例の統計的研究．日法医誌，1988，42：564-577．
 4) Hagan PG, Nienaber CA, Isselbacher EM et al: The International Registry of Acute Aortic Dissection (IRAD): new insights into an old disease. JAMA, 2000, 283: 897-903.
 5) 盛合美光，大平篤志，蒔田真司 他：大動脈解離症例用

- の急性期リハビリテーションプログラムの検討，早期離床の安全性と有用性について．*脈管学*，2001，**41**：799–803．
- 6) Weber T, Hogler S, Auer J et al: D-dimer in acute aortic dissection. *Chest*, 2003, **123**: 1375–1378.
- 7) Stanson AW, Kazmier FJ, Hollier LH et al: Penetrating atherosclerotic ulcers of the thoracic aorta: natural history and clinicopathologic correlations. *Ann Vasc Surg*, 1986, **1**: 15–23.
- 8) Fann JL, Sarris GE, Mitchell RS et al: Treatment of patients with aortic dissection presenting with peripheral vascular complications. *Ann Surg*, 1990, **212**: 705–713.
- 9) Cambria RP, Brewster DC, Gertler J et al: Vascular complications associated with spontaneous aortic dissection. *J Vasc Surg*, 1988, **7**: 199–209.
- 10) Okita Y, Takamoto S, Ando M et al: Surgical strategies in managing organ malperfusion as a complication of aortic dissection. *Eur J Cardiothorac Surg*, 1995, **9**: 242–246.
- 11) Williams DM, Lee DY, Hamilton BH et al: The dissected aorta: part III. Anatomy and radiologic diagnosis of branch-vessel compromise. *Radiology*, 1997, **203**: 37–44.
- 12) Stonim SM, Miller DC, Mitchell RS et al: Percutaneous balloon fenestration and stenting for life-threatening ischemic complications in patients with acute aortic dissection. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1999, **117**: 1118–1126.

Therapeutic Strategy Utilizing Multidetector Computed Tomography in Patients with Stanford Type B Acute Aortic Dissection

Hiroyuki Niinuma,¹ Shinji Makita,¹ Yoshiteru Moriai,¹ Akihiko Abiko,¹ Yujiro Naganuma,¹ Takehito Shizuka,¹ Atsushi Ohira,¹ Kunihiko Yoshioka,² Ryoichi Tanaka,² Tsuyoshi Kataoka,³ Takanori Oka,³ Kohei Kawazoe,³ Hitoshi Okabayashi,³ and Motoyuki Nakamura¹

¹Internal Medicine II, Cardiology, Memorial Heart Center, Iwate Medical University, Iwate, Japan

²Radiology, Memorial Heart Center, Iwate Medical University, Iwate, Japan

³Cardiovascular Surgery, Memorial Heart Center, Iwate Medical University, Iwate, Japan

Key words: acute aortic dissection, Stanford type B, multidetector computed tomography, medical therapy, visceral ischemia

Although the therapeutic outcome of acute aortic dissection (AAD) improved, a survival rate in the patient with critical visceral ischemia remains low. We experienced consecutive 242 out of 476 cases of Stanford type B AAD over 10 years. The in-hospital mortality of Stanford type B AAD was 17 of 242 cases (7.0%), 9 of 213 (4.2%) in the medical treatment group, 8 of 29 in the surgical treatment group. The in-hospital death was mainly caused by rupture of AAD. The other causes include lower limb ischemia, bowel ischemia and multiple organ failure. The diagnosis of AAD remains problematic in preventing critical visceral ischemia. When combined with the ECG-gated method, multidetector computed tomography (MDCT) is capable of depicting visceral ischemia. This modality allows an easy acquisition of the detailed and informative data and clinical features. MDCT studies may provide far more information than before, offering multiple types of reconstruction imaging methods: maximum intensity projection imaging, multiplanar reconstruction imaging, curved planar reconstruction imaging combined with good workstation in modern era. In conclusion, MDCT angiography may play an important role in saving patients from critical Stanford type B AAD. (*J Jpn Coll Angiol*, 2007, **47**: 285–290)