

## 破裂性腹部大動脈瘤手術 - 迅速診断と治療戦略

古屋 隆俊 田中 信孝 登 政和 永井 祐吾 野村 幸博  
 永井 元樹 西蔭 誠二 脊山 泰治 藤崎 正之 山形 幸徳  
 大谷 研介 高本 健史 西川 武司 石井 仁平 荘司 弘

**要 旨**：RAAAに対し1994年より迅速診断法( 急激な腹腰背部痛+shock・意識消失+USでAAA=RAAA )により速やかに手術( 開腹下に腎動脈下大動脈を遮断。瘤前壁を確認しつつ最小限に剥離。IIA瘤は空置, IMAは非再建 )を施行し, その前後( 前期12例, 後期64例 )で成績を検討した。後期は術前急変例が減少, 来院 - 執刀時間( 222分 82分 )は減少傾向, 手術時間( 192分 154分 ), 出血量( 3,898ml 1,967ml ), 入院死亡率( 53.8% 21.9% )は有意に改善した。  
 ( J Jpn Coll Angiol, 2004, 44: 281-286 )

Key words: ruptured abdominal aortic aneurysm, ruptured iliac artery aneurysm, rapid diagnostic triad, intra-aneurysmal reconstruction

## 序 言

破裂性腹部大動脈瘤( ruptured abdominal aortic aneurysm: RAAA )・腸骨動脈瘤( ruptured iliac artery aneurysm: RIAA )以下RAAAと総称は最も急を要する疾患で, 欧米では入院死亡率40~70%, 着院前死亡を含めると79~94%<sup>1)</sup>である。RAAAの古典的三徴は, 突然発症の背部・腹部激痛, 低血圧, 有痛性拍動瘤だが, shock例では拍動瘤は触れず, その出現率は約50%とされる。われわれは有症状の患者で腹部エコー( US )で動脈瘤を確認したらRAAAと診断し, 速やかに手術を行ってきた<sup>2,3)</sup>。以下, われわれの迅速診断法とRAAAの治療戦略を報告する。

## 対 象

対象は過去14年間( 1989年6月~2003年10月 )のRAAA手術81例中, Fitzgerald分類<sup>4)</sup>2型以上の76例( 同時期の全AAA 380例の20%に相当 )である( Table 1 )。1994年より迅速診断法を採用したので, その前後で成績を比較した。前期は12例( RAAA:RIAA=11:1 ), 後期は64例( RAAA:RIAA=54:10 )である。

## 方 法

## (1)迅速診断法

われわれは, 急激な腹痛・腰背部痛で発症, shock( BP 80mmHg )・意識消失( loss of consciousness: LOC )の既往, USでAAA=RAAAと診断し, CT等の検査を省略し速やかに手術を行っている<sup>2,3)</sup>。

## (2)手術術式( Fig. 1 )

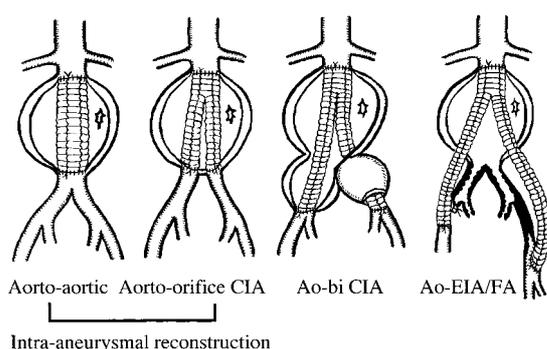
開腹, 腎動脈下大動脈をtaping後, 遮断。瘤前壁を確認しつつ最小限に剥離。総腸骨動脈( common iliac artery: CIA )が良好なら直型またはCIA開口部へmini-Y( 以上, 瘤内再建<sup>5)</sup> )。左CIA瘤では瘤内をtunneling。内腸骨動脈( internal iliac artery: IIA )瘤は空置, 下腸間膜動脈( inferior mesenteric artery: IMA )は非再建<sup>6)</sup>。Non-Heparin<sup>3)</sup>。Cell Saverは原則非使用。

## (3)評価項目

前期12例と後期64例について術前因子( 年齢, 瘤径, shock・LOC・術前急変の有無, 発症 - 来院・来院 - 執刀時間 ), 術中因子( 執刀 - 大動脈遮断時間, 手術時間, 出血量, 輸血量, 尿量 ), 術後因子( 抜管・歩行・

**Table 1** The relationship between Fitzgerald's classification and the results of 81 ruptured cases

Fitzgerald's classification	F-1	F-2	F-3	F-4
No. of cases	5	14	52	10
Operation time (min)	236±46	147±48	163±61	162±28
Estimated blood loss (ml)	830±335	1,106±878	2,501±1,913	2,709±1,855
Hospital death (%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	17 (32.7%)	4 (40.0%)

**Figure 1** Types of aortic reconstruction for ruptured aneurysm.

Ao-bi CIA: aorto-bi CIA bifurcated grafting, Ao-EIA/FA: aorto-EIA or FA bifurcated grafting  
(Reprinted from the JAPANESE JOURNAL OF VASCULAR SURGERY, Vol. 11, Furuya T et al: Does prediagnosis before admission influence the outcome in the treatment of ruptured aneurysms of the abdominal aorta and iliac artery?, pp467-472, ©2002, with permission from Medical Tribune Inc.)

食事開始時期, 術後入院日数)を比較検討した。統計分析はStudent-t test,  $\chi^2$ 検定, Fisher's exact testで行い,  $p < 0.05$ を有意とした。

## 結 果

### (1) 術前因子と迅速診断法の精度 (Table 2)

平均年齢 (約74歳), 瘤径 (約7.7cm), shock例 (約90%), LOC例 (約50%)に有意差はなく, 来院時未診断例は約半数であった。USは前期12例 (100%), 後期58例 (91%)に行い, 全例でAAAを描出した。同時期の有症状非破裂瘤57例中shock例は1例であった。RAAA76例中86.8%がshock例で, 迅速診断法は感度86.8% (66/76), 特異性98.2% (56/57), 正診率91.7% (122/133)であった。

われわれは, 過去に術前検査中の急変例を経験したことから, 破裂例ではCTを禁忌としているが, 初診医が施行する例も少なくなかった。しかし迅速診断法の

**Table 2** The preoperative factors of the two groups: the earlier period (A group) and the later period (B group)

	A group	B group	p-value
No. of cases	12	64	
Sex (male/female)	10/2	55/9	
Average age (y.o.)	72.8±10.2	73.6±8.3	0.769
Mean diameter (cm)	7.9±1.3	7.7±1.4	0.648
Shock cases (%)	11 (91.7)	55 (85.9)	0.505
LOC cases (%)	8 (66.7)	29 (45.3)	0.148
Undiagnosed cases (%)	9 (75.0)	29 (45.3)	0.057
US-performed cases (%)	12 (100)	58 (90.6)	0.343
US-detection rate (%)	100	100	
CT by previous hosp. (%)	1 (8.3)	29 (45.3)	
CT by our hosp. (%)	7/11 (63.6)	10/36 (28.6)	0.042
Deteriorated cases (%)	5 (41.6)	2 (3.1)	0.001

LOC: loss of consciousness, hosp.: hospital

提唱後, 術前の急変例は有意に減少した。

### (2) 術中・術後因子 (Table 3)

来院 - 執刀時間は後期で82分と減少傾向があり, 既診断例 (紹介患者)に限ると中央値は44分であった。執刀 - 大動脈遮断時間は全体で平均13分, 初回手術のshock例60例では10.3 (5~24)分であった。後期で手術時間 (154分), 出血量 (1,967ml)は有意に減少した。瘤内再建は37例に施行し, 平均133分で手術を完了した。

手術死亡・入院死亡とも後期で有意に改善, 特に出血死亡例が著明に減少した。後期の生存50例中46例は術後平均13.1日で自宅へ退院し, 残る4例は転院または転科となった。

### (3) 症例

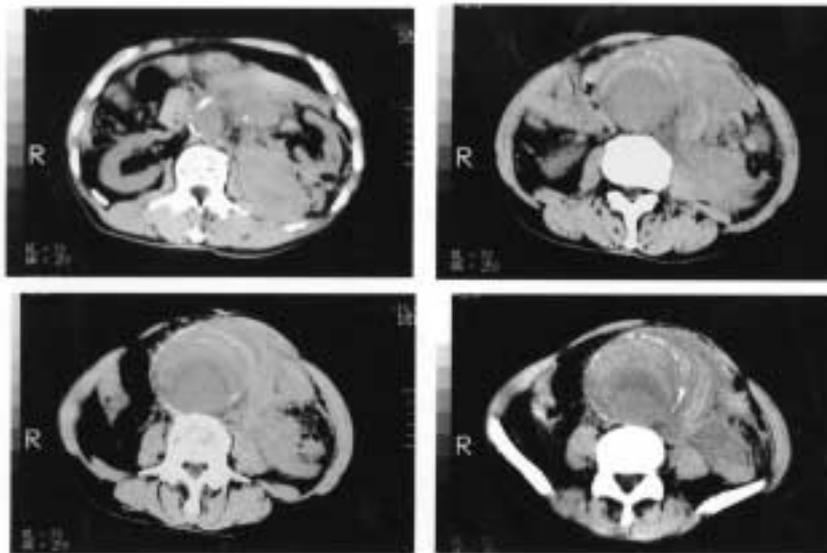
症 例: 64歳, 男性。

既往歴: 15年来の高血圧。

**Table 3** The comparison between the outcomes of the two groups: the earlier period (A group) and the later period (B group)

	A group	B group	p-value
Onset-admission (min)	330±363	642±942	0.257
Admission-operation (min)	222±235	82±59	0.065
Operation-Ao clamp (min)	12.9±6.6	13.0±9.9	0.966
(Shock cases without previous laparotomy)	11.4±4.5	10.1±3.6	0.306
Ao clamping time (min)	80±27	56±21	0.003
Operation time (min)	192±31	154±57	0.004
Estimated blood loss (ml)	3,898±1,967	1,967±1,648	0.001
Transfusion volume (ml)	3,218±1,677	2,406±1,574	0.122
Urine output (ml)	384±451	442±443	0.679
Operative death (%)	7 (53.8)	11 (17.2)	0.005
Hemorrhagic death (%)	5 (41.7)	4 (6.3)	0.004
Hospital death (%)	7 (53.8)	14 (21.9)	0.016
Postoperative LOS (day)	21.6±15	13.1±4.9	0.276
(No. of cases)	(5)	(46)	

Ao: aorta, LOS: length of stay

**Figure 2** The abdominal CT performed by the referral hospital demonstrates an AAA, 9 cm in size and huge retroperitoneal hematoma, indicating RAAA.

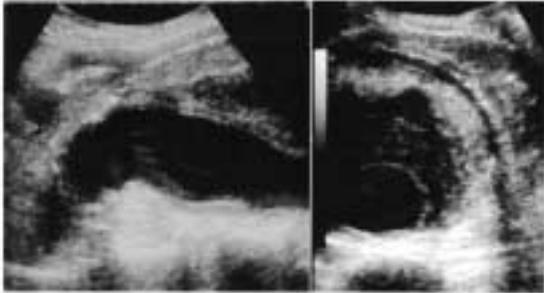
現病歴：1997年5月6日午前8時，急激な腰痛出現。救急車にて近医入院後，尿失禁，顔面蒼白化，腰腹痛悪化，腹部膨隆したため，18時，CTを施行 (Fig. 2)。径9cmのAAAと後腹膜血腫を認め，当院へ転送。21時16分，救急外来到着 (発症 - 来院時間：13時間)。

来院時現症：意識清明，顔面蒼白，腹部は著明に膨隆。来院時血圧100mmHg。前医のdataよりHb低下を認

めた (11.8 9.6g/dl)。

腹部US：前医のCTと当院のUS (Fig. 3)にてRAAAと診断。21時27分，手術室入室。21時45分，執刀 (来院 - 執刀時間：29分)。

術中所見：血腫は後腹膜全体におよびFitzgerald 3型と診断。後腹膜を小切開，中枢大動脈を用指的に剥離 (Fig. 4)，taping後，直ちに遮断 (執刀 - 大動脈遮断時



**Figure 3** The US performed in our Emergency Room shows a large AAA with pre-aneurysmal hypoechoic area, suggesting RAAA.

間：9分）。瘤前面を最小限に剥離（Fig. 5）。破裂孔は左前壁下方にあり。直型graft（Hemashield 16mm）を移植。手術時間118分，大動脈遮断時間58分。出血量930ml，輸血MAP 8単位，尿量400mlであった。

術後経過：1病日，抜管。2病日，ICUから一般病棟へ。4病日，歩行開始，5病日，食事開始し，12病日，独歩退院した。

### 考 察

欧米ではRAAAの成績は20年間改善していない<sup>1)</sup>が，本邦では紹介患者を主に扱う施設から高い救命率の報告がある。しかし成績評価には重症度（Fitzgerald分類<sup>4)</sup>），shock例の割合，来院時診断の有無<sup>5)</sup>などの因子も考慮すべきである。Fitzgerald分類1型は非破裂瘤と同様予後良好だが，3・4型は急速にshockへ移行し，これらが多い施設ほど成績は不良となる。自験例でも1型（5例）・2型（14例）は全例生存し，3型（52例）は32.7%，4型（10例）は40%が死亡した。紹介患者（既診断例）は急性期を生き延びた予備力のある患者である。実際は自宅での死亡例や救急外来で診断前の心停止例も多い。RAAAの真の成績向上には未診断例に対する迅速な診断<sup>5,7)</sup>と，shock時間の短縮，速やかな大動脈遮断，術中損傷の回避<sup>8,9)</sup>など正確な手術技術が必須である。

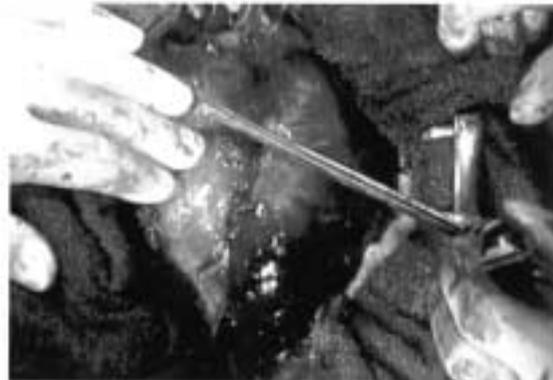
以下，われわれの治療戦略について考察する。

#### (1) 迅速診断法

来院 - 執刀時間の短縮はshock時間を短縮し成績向上につながる<sup>3,5)</sup>。RAAAの95%は腎動脈下AAAであり，USで腎動脈下と確認すればCTを省略して手術は可能



**Figure 4** Bi-manual blunt dissection around the aneurysmal neck through a small retroperitoneal incision, so as to swiftly control the proximal aorta.



**Figure 5** Only the midline surface of the aneurysm was exposed during dissection. Keeping direct exposure of the aneurysm is mandatory for avoiding catastrophic injury to the “venous frame” and the ureters.

である。同時期の有症状AAA57例とshockの有無で分けると本法は感度86.8%，特異性98.2%，正診率91.7%で，特にshock例を見逃さない利点がある。

#### (2) 大動脈遮断法

RAAAの広がり，破裂部位，血腫の範囲や腹腔内出血の有無によらず大動脈遮断を最優先すべきであり，開腹下の遮断が最も早く確実である。自験例では全例開腹下に腎動脈下大動脈を遮断したが，初回手術の

shock例では執刀から約10分で遮断となった。Balloon遮断は動脈の狭窄・蛇行、遮断部の粥腫・石灰化によっては不確実であり、脳・腹部内臓・下肢への塞栓症の危険もある。また開胸は手術時間と侵襲を増大させ、経小網の遮断は広範な後腹膜血腫の存在下では容易ではない。

### (3) 系統的剥離

出血量増加の原因に術中静脈損傷<sup>8,9)</sup>(下大静脈・左腎静脈・下腸間膜静脈・腸骨静脈がAAAを取り囲むため“venous frame”という)がある。血腫で瘤の全体像が見えない状況で静脈や尿管を損傷せずに再建するには盲目的でない系統的アプローチ<sup>3)</sup>が必要で、瘤壁を常に確認しつつ剥離すれば損傷は避けられる。

### (4) IMA非再建・IIA瘤空置

RAAAではIMA再建が重要とする報告がある。自験例は全例IMAを再建していないが腸管壊死は重症shockの2例のみであった。虚血性結腸炎や腸管壊死は出血性shockや心筋梗塞など循環不全が主因と考えている<sup>6)</sup>。IIA瘤空置は出血量が少なく低侵襲である<sup>10)</sup>。空置瘤は破裂の危険が残るが、救命後に瘤が増大した際には再手術を考慮すればよい。自験例ではIIA瘤空置の9例中8例(89%)を救命し、1例は出血死ではなく再灌流障害による死亡であった。IMA再建やIIA瘤切除という“理想的手術”は出血量の増加と術中損傷を招きうるので、RAAAではまず救命を第一とすべきである。

## 結 論

RAAAに対する迅速診断法とわれわれの手術術式について報告した。迅速診断法採用後、検査中急変例が減少し、来院-執刀時間が短縮する傾向を認め、入院死亡率は改善した。開腹による大動脈遮断が最も早く

確実で、瘤壁を確認しつつ剥離すれば術中損傷を回避できる。

## 文 献

- 1) Bengtsson H, Bergqvist D: Ruptured abdominal aortic aneurysm: A population-based study. *J Vasc Surg*, 1993, **18**: 74-80.
- 2) 古屋隆俊, 登 政和, 田中信孝他: 破裂性腹部大動脈瘤・腸骨動脈瘤に対する迅速診断法. *日血外会誌*, 1996, **5**: 739-744.
- 3) 古屋隆俊, 田中信孝, 登 政和他: 破裂性腹部大動脈瘤の手術成績 - 特に迅速診断法とヘパリン非投与の影響について -. *日血外会誌*, 2000, **9**: 505-510.
- 4) Fitzgerald JF, Stillman RM, Powers JC: A suggested classification and reappraisal of mortality statistics for ruptured atherosclerotic infrarenal aortic aneurysms. *Surg Gynecol Obstet*, 1978, **146**: 344-346.
- 5) 古屋隆俊, 田中信孝, 登 政和他: 破裂性腹部大動脈瘤・腸骨動脈瘤における, 来院時診断の有無と成績. *日血外会誌*, 2002, **11**: 467-472.
- 6) 古屋隆俊, 田中信孝, 登 政和他: 腹部大動脈瘤手術に下腸間膜動脈再建は必要か - 破裂例・非破裂例および骨盤内血行遮断例の検討から -. *日血外会誌*, 2001, **10**: 1-7.
- 7) Aburahma AF, Woodruff BA, Stuart SP et al: Early diagnosis and survival of ruptured abdominal aortic aneurysms. *Am J Emerg Med*, 1991, **9**: 118-121.
- 8) Johansen K, Kohler TR, Nicholls SC et al: Ruptured abdominal aortic aneurysm: The Harborview experience. *J Vasc Surg*, 1991, **13**: 240-247.
- 9) Halpern VJ, Kline RG, D'Angelo AJ et al: Factors that affect the survival rate of patients with ruptured abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg*, 1997, **26**: 939-948.
- 10) Deguchi J, Furuya T, Tanaka N et al: Exclusion of internal iliac artery aneurysm in high-risk patients. *International J Angiol*, 2002, **11**: 241-244.

## Rapid Diagnostic Triad and Our Operative Strategy for Ruptured Aneurysms of Abdominal Aorta and Iliac Artery

Takatoshi Furuya, Nobutaka Tanaka, Masakazu Nobori, Yugo Nagai, Yukihiro Nomura, Motoki Nagai, Seiji Nishikage, Yasuharu Seyama, Masayuki Fujisaki, Yukinori Yamagata, Kensuke Ohtani, Takeshi Takamoto, Takeshi Nishikawa, Jinpei Ishii, and Hiroshi Shoji

Department of Surgery, Asahi General Hospital, Chiba, Japan

---

**Key words:** ruptured abdominal aortic aneurysm, ruptured iliac artery aneurysm, rapid diagnostic triad, intra-aneurysmal reconstruction

Since 1994, we have adopted the rapid diagnostic triad (abdominal or back pain on acute onset, shock or loss of consciousness, and aneurysm detected by ultrasonography suggests a ruptured aneurysm). We compared the results of the former period (12 cases before 1994) and the later period (64 cases after 1994). Our operative procedure is as follows: (1) infrarenal aneurysmal neck is cross-clamped through transabdominal approach, (2) anterior aneurysmal wall is dissected minimally to select the reconstruction type [intra-aneurysmal reconstruction (tube graft or aorto-biCIA orifice mini-bifurcated graft), aorto-biCIA, or aorto-EIA/FA], (3) inferior mesenteric artery is always ligated.

Adoption of this triad facilitated significant improvement in the outcome of the surgical treatment for ruptures, as in mean operation time (192 minutes vs. 154 minutes:  $p < 0.004$ ), estimated blood loss (3,898 ml vs. 1,967 ml:  $p < 0.001$ ), and hospital mortality (53.8% vs. 21.9%:  $p < 0.016$ ). (J Jpn Coll Angiol, 2004, **44**: 281–286)