

腹部大動脈瘤破裂の救命向上への対策

正木 久男 石田 敦久 田淵 篤 松本 三明
濱中 莊平 稲垣英一郎 種本 和雄

要 旨：2003年7月までに当科で手術を施行した腹部大動脈瘤破裂74例を対象とし治療成績を検討した。病院死亡率は35.1%であった。救命向上への対策として、初診医から専門病院への迅速な運搬手段(当院ではヘリコプターを運用)、迅速な大動脈遮断と下腸間膜動脈の再建、術中にイレウス管を挿入し腸管内容物を可能な限り吸引して術後の腹腔内圧を減圧しておくこと、尿量が少ない場合には積極的にCHDを施行することが重要である。

(J Jpn Coll Angiol, 2004, 44: 269-273)

Key words: ruptured abdominal aortic aneurysm, hospital death, acute renal failure, continuous hemodialysis, Fitzgerald classification

はじめに

近年、腹部大動脈瘤の診断の向上、手術手技の進歩により非破裂の待機手術の手術成績は向上しているが、破裂例は、いまだ成績不良である。今回、当科での破裂例の手術成績を分析し、救命への対策としてどのようなものがあるかを検討したので報告する。

対象および方法

1978年1月から2003年7月までに当科で手術を施行した腹部大動脈瘤は694例で、そのうち破裂例は74例で、年齢は21～89歳、男性58例、女性16例を対象とし、その背景因子、到達法や大動脈遮断部位、治療成績を検討した。なお、術中の血腫の広がりによる重症度としてFitzgerald分類(I型：壁内血腫あるいは破裂口周囲に局限する小血腫、II型：腎動脈分岐部より末梢の後腹膜血腫、III型：腎動脈分岐部より中枢側まで及んでいる後腹膜血腫、IV型：腹腔内出血)を用いた。ショックは血圧80mmHg以下と定義した。

統計処理では、数値は平均値±標準偏差値で表し、2群間の検定にはt検定を用いて、 $p<0.05$ をもって有意差ありとした。また多変量解析も行った。

結 果

(1) 年代別推移と背景因子

1980年から3年ごとの全症例に対する破裂の頻度は、8～13%で、最近の3年間は減少したが、いまだに8%を占めていた(Fig. 1)。

術前にショックを認めたのは、54例73%であった。Fitzgerald分類では、I型24例32%、II型21例28%、III型19例26%、IV型10例14%であった(Table 1)。

(2) 到達法と大動脈遮断部位

到達法では開腹法が72例、腹膜外が2例であった。大動脈の遮断方法と遮断部位は、通常の遮断鉗子によるものとして腎動脈分岐部末梢が63例、横隔膜下が8例、胸部下行大動脈が1例で、その他の遮断方法としてバルーンによる内腔からの遮断が2例であった。使用した人工血管はY字管が66例、直管が5例、その他3例であった。

(3) 術後早期合併症と病院死亡

術後早期合併症では、急性腎不全が16例(22%)と最も多く、次いで出血8例(11%)、消化管出血2例(4%)、肺炎などによる呼吸不全2例(3%)、血栓症2

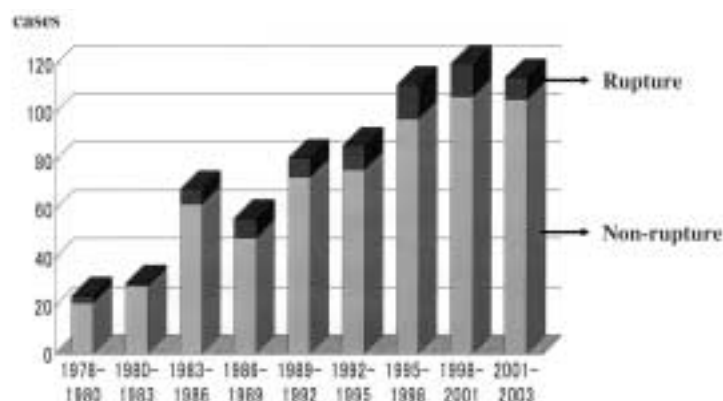


Figure 1 Transition according to the generation of abdominal aortic aneurysm.

例(3%), イレウス2例(3%), 対麻痺2例(3%), その他10例(14%)であった。血栓症の2例は、術中ヘパリンを使用しなかった症例である。対麻痺の2症例はいずれも、術前ショック症例であった。

病院死亡は26例35.1%で、内訳は、急性腎不全が9例(35%)と最も多く、次いで出血4例(15%), DIC4例(15%), 敗血症2例(8%), 呼吸不全, 心不全, 脳血管障害, 消化管出血がそれぞれ1例ずつであった(Table 2)。

術後早期合併症と病院死亡を1999年以前と以後に分けてみると、前者では急性腎不全12例中9例が死亡していたが、後者では急性腎不全4例すべてが生きていた。その他は特に違いはなかった(Table 3)。

(4) 病院死亡に及ぼす因子

生存例48例と死亡例26例の背景因子を比較すると、年齢には有意差はなく、死亡例は、性別では女性の割合が多かった。Fitzgerald分類でIV型が有意に多く、しかもショック例に多く認めた。発症から手術までの時間、来院して手術までの時間、手術開始から大動脈遮断までの時間、手術時間では有意の差はなかった。

出血量は、生存例 $2,734 \pm 2,041$ ml, 死亡例 $10,291 \pm 7,849$ ml, 輸血量は、生存例 $2,032 \pm 1,629$ ml, 死亡例 $7,100 \pm 3,712$ mlで、死亡例は両者とも有意に多かった(Table 4)。

病院死亡に及ぼす因子について、多変量解析を行うと輸血量, 出血量, ショック, Fitzgerald分類の順に有意な因子であった(Table 5)。

Table 1 Patient characteristics

74 cases	
Age (mean)	21-89 (71) years
Gender (Male/Female)	58/16
Shock	
yes	54
no	20
Fitzgerald classification	
I	24
II	21
III	19
IV	10

考 察

最近、腹部超音波やCTの普及により、腹部大動脈瘤の診断率の向上がみられているが、当科での年代別推移では、やはり最近の3年でも、破裂は約8%と依然として存在する。一つには、病院到着までに死亡していた症例が、地域連携により迅速に運ばれてきていること。破裂しない限り無症状のため、破裂の危険性についての啓蒙がまだ不十分である点が考えられる。

われわれは手術適応として、全身状態が良好の人は瘤の大きさ4cm以上、全身状態不良の人は5cm以上としている。待機手術の死亡率は、当科では1.2%で、破裂例で35%、他の報告例¹⁻⁵⁾では、待機手術は1~5%、破裂例は30~60%で、待機手術は破裂例に比べて成績は良好であり、破裂する前に手術を施行しなければなら

Table 2 Cause of hospital death

	Cases (%)
Acute renal failure	9 (35%)
Bleeding	4 (15%)
DIC	4 (15%)
Sepsis	2 (8%)
Respiratory failure	1 (4%)
Cardiac failure	1 (4%)
Cerebral vascular disease	1 (4%)
Gastro-intestinal bleeding	1 (4%)
Others	3 (12%)

Table 3 Relationship between postoperative complications and hospital death

	–1998. 12		1999. 1–2003. 5	
	Cases	HD	Cases	HD
Acute renal failure	12	9	4	
Bleeding	4	1	4	3
Gastro-intestinal bleeding	2	1	1	
Respiratory failure	1	1	1	
Thrombosis	1*		1*	1
Ileus	2			
Paraplegia	2			
Others	6	5	10	2

HD: hospital death

*Non-heparin

Table 4 Comparison of the survivors and the deads

	alive (48 cases)	death (26 cases)	
Mean age	69±16	73±11	NS
Gender (Male/Female)	42/6	16/10	p<0.05
Fitzgerald classification			
I	24	0	p<0.001
II	13	8	NS
III	9	10	NS
IV	2	8	p<0.005
Shock			
yes	30	24	] p<0.05
no	18	2	
Time from onset to operation (h)	40±65	22±25	NS
Time from admission to operation (h)	6.6±16.7	1.6±1.0	NS
Time from operation start to aortic clamp (min)	18±8	21±14	NS
Operation time (min)	236±66	287±95	NS
Blood loss (ml)	2,724±2,041	10,291±7,849	p<0.001
Blood transfusion (ml)	2,032±1,629	7,100±3,712	p<0.001

NS: no significant

Table 5 Multivariate analysis of hospital death

	Univariate p value	Multivariate p value
Gender	0.0315	0.0615
Fitzgerald classification	0.0012	0.043
Shock	0.0130	0.023
Blood loss	0.0001	0.005
Blood transfusion	0.0001	0.0012

ないことを機会があるたびに啓蒙に努める必要がある。

われわれは、破裂例に対して以下のごとく対策を講じている。

1. 初診医から専門病院までの迅速な運搬手段（当科では場所によりヘリコプターを使用している）。
2. 初診医で診断していれば血液型を電話で聴取し、来院までに血液を準備しておく。
3. 自己血回収装置の準備
4. 迅速な大動脈遮断
5. ヘパリンは、Fitzgerald IV型を除いて、遮断後に末梢の動脈内に2000単位投与。
6. 可能な限り下腸間膜動脈を再建する。
7. 術中にイレウス管を挿入し、腸管内容を可能な限り吸引しておき、術後の腹腔内圧上昇の防止に役立つ。
8. 尿量が少ない場合には積極的にcontinuous hemodialysis (CHD) を施行する。

今回の報告例は病院に到着し手術に到った症例であり、病院に到着できずに死亡した症例も多数あることが予想され、いかにして病院までの搬送を迅速に行うかが重要である。そのためにわれわれは、連絡を受けると血液型、感染の有無を紹介医から聴取し、輸血の準備をしておく。搬送については、当院では日勤帯であればヘリコプターを使用し、ヘリポートから直接手術場に搬送するようにしている。

また手術の際に大量の出血を来すことが多いため自己血回収装置の準備をしておくことも大切である。

到達法には開腹法や腹膜外到達法があるが、われわれは、1. 末梢再建を行いやすい、2. 腸管虚血の有無を確認したいため、原則的には前者を選択している。

大動脈の遮断方法には、腎動脈分岐部直下で遮断するのを原則としているが、Fitzgerald III型の場合に、上腹部が膨隆して腎動脈分岐部下で遮断に手間どることが予想される場合には、小網を開けて横隔膜下の腹部大動脈を遮断することがあり、われわれも8例施行している。その他に、開胸して胸部下行大動脈を遮断する方法⁶⁾やバルーンを挿入して大動脈を遮断する方法⁷⁾があるが、それぞれ長所や短所があり、その施設の慣れた方法で行えばよいと思われる。

また術後に腸管の浮腫や拡張を来し、腹腔内圧の上昇の可能性があるため、腸閉塞防止とともに腹腔内圧の減圧目的にて、術中にイレウス管を挿入し、腸内の

内容物などをできるだけ吸引しておいて閉腹するようにしている。以前腹部外傷などで用いられているabdominal compartment syndrome⁸⁾という言葉が腹部大動脈破裂後にも用いられるようになってきている。すなわち腹腔内圧が腸管虚血などのMOFの病態を引き起こすといわれている。前述した方法で腹壁が一期的に閉腹できない場合には、無理に閉腹せず、術後数日経過して腸管の浮腫などが軽減した時点で閉腹することも必要である。

また、術後の血圧低下などにより大腸虚血を来すこともあるため可能な限り、下腸間膜動脈を再建しておくことも対策の一つと考えられる。

術後合併症として最も多いのはショック、大量出血に伴う急性腎不全である。以前には、この合併症で多く死亡していたが、全身にあまり負担がかからないCHDの積極的な導入により、1999年以降は急性腎不全による病院死亡はなくなった。この方法は、急性腎不全の治療ばかりでなくreperfusion injuryに対する治療にもなっている点も長所となっている。

その他、対麻痺を2例経験している。通常は胸部下行大動脈や胸腹部大動脈瘤の術後に起こることが多く、腹部大動脈瘤では非常にまれである。Szilagyiら⁹⁾は、破裂性腹部大動脈瘤247例中5例(2%)に対麻痺が生じたと述べている。その原因としてショックによる脊髄への血行不全やAdamkiewicz動脈の塞栓症などが考えられるが、緊急の場合の対策は困難である。できるだけ早くショックから離脱することに努める以外にはない。

また、術中にヘパリンを投与するかどうか迷うことがある。大量出血を来して出血傾向がある場合に、通常の投与量であると止血に難渋することが多いため、ヘパリンを投与せずに施行していた時期もあり、その中で血栓症を2例認めた。幸いにも血栓摘除術にて改善した。そのため最近ではFitzgerald IV型を除いて、遮断後に末梢の動脈内に1000単位ずつ投与している。

結 論

腹部大動脈瘤破裂の成績は、いまだ不良であるため、定期検診を含めた早期診断と待機手術の啓蒙に努めることが成績向上につながる。

腹部大動脈瘤破裂に遭遇すれば、対策で述べた点を考慮して救命にあたることが重要である。

文 献

- 1)Chen JC, Hildebrand HD, Salvian AJ et al: Predictors of death in nonruptured and ruptured abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg*, 1996, **24**: 614–623.
- 2)Kazmers A, Jacobs L, Perkins A et al: Abdominal aortic aneurysm repair in Veterans Affairs medical centers. *J Vasc Surg*, 1996, **23**: 191–200.
- 3)Rutledge R, Oller DW, Meyer AA et al: A statewide, population-based time-series analysis of the outcome of ruptured abdominal aortic aneurysm. *Ann Surg*, 1996, **223**: 492–505.
- 4)Korhonen SJ, Kantonen I, Pettila V et al: Long-term survival and health-related quality of life of patients with ruptured abdominal aortic aneurysm. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2003, **25**: 350–353.
- 5)石橋宏之, 数井秀器, 太田 敬他: 破裂性腹部大動脈瘤手術例の検討 - 手術成績に影響する因子を中心として - . *日血外会誌*, 2000, **9**: 9–15 .
- 6)Sensenig DM: Rapid control in ruptured abdominal aneurysms. *Arch Surg*, 1981, **116**: 1034–1036.
- 7)氷元 亮, 馬瀬泰美, 田中 仁他: ショックを伴った腹部大動脈破裂例の検討 - 左開胸, 胸部下行遮断法の有用性について - . *日血外会誌*, 1999, **8**: 413–417.
- 8)Loftus IM, Thompson MM: The abdominal compartment syndrome following aortic surgery. *Euro J Vasc Endovasc Surg*, 2003, **25**: 97–109.
- 9)Szilagyi DE, Hageman JH, Smith RF et al: Spinal cord damage in surgery of the abdominal aorta. *Surgery*, 1978, **83**: 38–56.

Measures to Save Lives of Patients with Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm

Hisao Masaki, Atsuhisa Ishida, Atsushi Tabuchi, Mitsuaki Matsumoto, Souhei Hamanaka,
Eiichirou Inagaki, and Kazuo Tanemoto

Division of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Department of Surgery, Kawasaki Medical School, Okayama, Japan

Key words: ruptured abdominal aortic aneurysm, hospital death, acute renal failure, continuous hemodialysis, Fitzgerald classification

We reviewed the results of surgical treatment for ruptured abdominal aortic aneurysm. The hospital mortality rate was 35.1%.

Some measures we took were as follows: performing an immediate aortic cross clamp, reconstructing the inferior mesenteric artery if possible, inserting the ileus tube and decompressing the intraabdominal pressure, and performing continuous hemodialysis (CHD) aggressively when urinary volume decreased. (*J Jpn Coll Angiol*, 2004, **44**: 269–273)