

破裂性腹部大動脈瘤に対する緊急手術

重松 邦広¹ 赤木 大輔¹ 保坂 晃弘¹ 宮原 拓也¹ 山本 晃太¹
兼高 武仁¹ 斎藤 健人¹ 保科 克行¹ 近藤 啓介¹ 中沢 達¹
小見山高士¹ 新本 春夫¹ 宮田 哲郎¹ 重松 宏^{1,2}

要 旨：腎動脈下腹部大動脈瘤(AAA)手術は安全に行われるようになってきたが、依然として破裂性AAA手術の予後は不良とされている。1993年5月～2003年4月の10年間に破裂性AAA(感染性は除く)にて救急手術を施行された症例は42例であり、同時期に施行されたAAA手術395例の10.6%を占めた。その内訳は男性34例、女性8例、平均年齢は75.4歳(56～90歳)であった。破裂形式の内訳はFitzgerald分類1型5例、2型17例、3型12例、4型5例、aorto-caval fistula 2例、aorto-enteric fistula 1例であった。25例は術前ショック状態であった。5例を失い、内訳はFitzgerald分類4型3例(77, 90, 83歳)、2型1例(86歳)、aorto-enteric fistula 1例(81歳)であり、全例術前ショック状態で搬送されていた。その死因はDIC 3例、MOF 2例であった。残る37例は平均在院27.7日(14～75日)で、軽快退院もしくは転院した。迅速な治療、集学的術後管理により破裂性AAAの治療成績も改善してきたが、高齢者、術前ショック状態症例、特にFitzgerald分類4型症例の手術成績は依然として不良であった。(J Jpn Coll Angiol, 2004, 44: 275-279)

Key words: abdominal aortic aneurysm, ruptured, Fitzgerald, shock

序 言

腎動脈下腹部大動脈瘤(abdominal aortic aneurysm: AAA)手術は、近年interventional radiologyの進歩に伴い欧米を中心に血管内治療が行われるようになってきたが、従来の術式である瘤切除・人工血管置換術が手術術式として確立されており、依然として瘤切除・人工血管置換術が主として行われている。近年報告されているAAAに対する瘤切除・人工血管置換術の成績は待機手術においては在院死亡2～4%であり、施設によっては1%以下と報告されており良好である¹⁻³⁾。しかしながら、破裂性AAA手術の予後は依然として不良であり、手術を施行できた症例において在院死亡30～50%とされている³⁻⁵⁾。今回、われわれの施設における破裂性AAA症例の成績を検討した。

対象と方法

1993年5月～2003年4月の10年間に破裂性AAA(感

染性AAAは除く)にて東京大学血管外科において救急手術を施行された症例42例を対象とし、カルテ検索によるretrospective studyを行った。検討項目は、手術成績、破裂形式、術中出血量、術中輸血量、術中尿量、抜管時期、退院(転院)時期、併存疾患、術後合併症とした。

当施設における破裂性腹部大動脈瘤に対する手術術式は以下の通りである。全身麻酔下で開腹にて破裂性AAAにアプローチする。術前CTにて腎動脈下から瘤頸部まで余裕がある場合、もしくは高度のショック状態で時間的余裕がない場合には、開腹後即座に瘤頸部にアプローチし大動脈を遮断する。瘤頸部までの余裕がなくショック状態が輸液などで改善している場合には、腹腔動脈上で大動脈を遮断し、循環動態を安定させた後、腎動脈下腹部大動脈にアプローチし、その後腎動脈下に遮断部位を変更する。ヘパリンは通常使用せず、人工血管にはimpregnated graftを使用し、後腹膜にドレーンは留置せず一期的に閉腹する。術後は挿管のまま呼吸管理を行い、循環動態が落ち着き抜管でき

¹東京大学医学部附属病院血管外科

²東京大学医学部附属病院手術部

2004年6月21日受理

るまでICUにて術後管理を行った後、一般病棟に転棟している。

本検討における定量的項目は平均±標準偏差で表し、項目によっては中央値を追記した。統計学的検討には、Student-t検定を用い、 $p<0.05$ を有意とした。

結 果

1993年5月～2003年4月の同時期に施行された全AAA手術は395例であり、破裂症例42例は、全症例の10.6%を占めた。その内訳は男性34例、女性8例であり、平均年齢は 75.4 ± 9.5 歳(56～90歳)であった。平均大動脈瘤径は 75.6 ± 18.9 mm(50～120mm)であり、平均手術時間は 258 ± 84 分であった。併存疾患として高血圧23例(54.8%)、高脂血症6例(14.3%)、糖尿病8例(19.0%)を認めた。動脈硬化性の既往歴として虚血性心疾患9例(21.4%)、脳血管障害11例(26.1%)に認めた(Table 1)。

破裂形式の内訳はFitzgerald分類1型5例、2型17例、3型12例、4型5例、aorto-caval fistula(ACF)2例、aorto-enteric fistula(AEF)1例であった。42例中25例は来院時ショック状態であった。5例を失い、内訳はFitzgerald分類4型3例(77, 90, 83歳)、2型1例(86歳)、AEF1例(81歳)であり、全例術前ショック状態で搬送されていた。

全42例の術中出血量は平均 $3,570\pm 3,775$ ml(285～20,590ml、中央値2,250ml)であった。在院死5症例では、2,000ml、3,350ml、4,100ml、11,600ml、20,590mlであり、平均 $8,329\pm 7,806$ mlであった。一方、救命例では平均 $2,964\pm 2,428$ mlであり、死亡症例と救命症例に有

意差を認めた($p<0.01$)。

ショック状態に陥らなかったFitzgerald分類1型の1例を除いた41例において輸血が行われた。救命例において輸血量はMAP 14.6 ± 9.3 単位、FFP 15.7 ± 13.8 単位、血小板 3.4 ± 8.0 単位であり、死亡例ではMAP 49.4 ± 48.9 単位、FFP 50 ± 67.5 単位、血小板 18 ± 21.7 単位であった。各成分輸血量において死亡例と救命例間に有意差を認めた(MAP, FFP, 血小板、いずれも $p<0.01$)。

術中尿量は平均 836 ± 705 mlであった。在院死5例中3例は術中無尿であり、これら3例は術死もしくは術当日死亡した。残る2例は術中600mlと1,600mlの尿量を認めた。救命例は平均 889 ± 698 mlであり、救命例と死亡例間に有意差を認めなかった($p=0.20$)。

手術当日抜管した症例は7例(Fitzgerald分類1型5例、3型1例、ACF1例)であった。術後第1病日(1POD)に抜管した症例は8例(Fitzgerald分類2型3例、3型3例、4型2例)であり、2または3PODに抜管した症例は8例(Fitzgerald分類1型1例、2型4例、3型2例、ACF1例)であった。4～7PODに抜管したのは9例(Fitzgerald分類1型・2型5例、3型4例)であった。術後1週間より挿管呼吸管理が遷延した症例は6例であり、うち3例は気管切開を要した。在院死亡例5例は全例抜管できなかった。

救命例においては肺炎6例、腎不全2例、脳梗塞2例、対麻痺1例を認めたが、対麻痺を除き軽快し、平均在院日数 27.7 ± 18.3 日(14～75日)で、軽快退院もしくは転院した。在院死亡例5例における死因はDIC2例、MOF3例であった。3例は術当日DICにて失い、残り

Table 1 Demographic data

Gender	male 34, female 8		
Age	75.4±9.5 years (56–90 years)		
Diameter of AAA	75.6±18.9 mm (50–120 mm)		
Operation time	258±84 minutes (90–445 minutes)		
Fitzgerald's classification	Type 1: 5, Type 2: 17, Type 3: 12, Type 4: 5 Aorto-caval fistula: 2, Aorto-enteric fistula: 1		
Hypertension	23 (54.8%)	Hyperlipidemia	6 (14.3%)
Diabetes	8 (19.0%)		
IHD	9 (21.4%)	CVD	11 (26.%)

AAA: abdominal aortic aneurysm, IHD: ischemic heart disease, CVD: cerebral vascular disease
Values are shown as mean±SD.

2例は術後4日目、35日目にMOFにて失った。

考 察

腎動脈下AAAに対して従来施行されてきた開腹もしくは後腹膜経路による瘤切除・人工血管置換術は確立した術式であり、待機手術の成績は、30日以内の在院死5%以下と報告されており、施設によっては1%以下である^{1,2)}。しかし破裂性AAAに関しては、病院に搬送された症例に限っても、術後30日以内の在院死は約50%であると報告されている³⁻⁵⁾。術後成績に関する因子についての報告も多くなされており、Halpernらは術前ヘモグロビン<10g/dl、クレアチニン>1.5mg/dl、意識消失をその因子にあげている⁶⁾。これらは言い換えると出血量、発症からの時間、ショック状態、術前腎機能が術後在院死に関与する因子であると言える。

われわれの検討では、術後30日以内の死亡率が30~50%に及ぶ諸家の報告³⁻⁵⁾に比して良好であり、在院死は12%であったが、これにはさまざまな因子がよい方向に働いたと考えられる。来院時に前医で診断されていれば、手術までの時間が短縮できる。本検討では26例において術前診断がなされて当科に連絡後救急搬送されていた。このため、麻酔科医、手術室、ICU、輸血部など各所に事前連絡をすることが可能で、受け入れ態勢を十分取ったうえで対応できた。来院時ショック状態であった症例が25例(60%)であったが、執刀までに心停止を来し心肺蘇生を行わざるをえなかった症例を認めず、大多数の症例で循環動態を安定化させつつ手術に持ち込むことが可能であった。また術後はICUにて、当科と救急部を中心に各内科も含めた集学的な治療を行い、さまざまな状況に迅速に対応した。

われわれの検討では、術中出血量において救命例と死亡例の間に有意差を認めたが、術中DICに陥り、11,600ml、20,590mlの出血を来した症例を除くと有意差を認めなかった。われわれは血行再建が終了し、明らかな出血がなくなった時点で後腹膜を閉鎖し、後腹膜の血腫に対しては特別な処置を行わず術後の自然吸収に任せている。このため、出血量は必ずしも破裂の重症度とは一致しないが、救命例で平均2,964mlであり、輸血量がMAP 14.6単位、FFP 15.7単位であることから輸血量はほぼ計測された出血量と等しいことが推測される。Halpernらの報告では、単因子解析で6,000ml以上の出血と7単位以上(本邦の14単位以上)の赤血球

輸血は術後死に関連する因子とされている⁶⁾。今回の検討で6,000ml以上の出血量を計測した7例中2例に死亡を認めた。その他の死亡例のうち1例はAEFで腸管内から体外への多量の出血を認めた症例であり、実質上は6,000ml以上の出血群に入るものと考えられた。

術中の尿量は、術中の臓器における循環動態を示す指標のひとつと考えられる。今回の検討では、死亡症例5例のうち3例が術中無尿であった。これらの症例では末梢血管収縮によりかろうじて血圧などを保持したが、実質的にはdeep shock状態から脱出して各臓器における循環動態を落ち着かせることができなかったものと考えられた。このため、臓器不全が進行するために結局MOFで失うことになったと考えられた。

術前に出血をコントロールし、循環動態を少しでも安定させる手段としてocclusion balloon挿入が挙げられ、occlusion balloonを上腕動脈より挿入することでよい成績を残しているとする報告がある⁷⁾。特にFitzgerald分類4型に代表されるようにfree ruptureの症例ではショックの時間を可能な限り短縮したいため、有効な方法であると考えられる。今回の検討でFitzgerald分類4型は5例中3例在院死と成績不良であり、われわれの施設においてもさらなる成績向上のために今後考慮するべきであると考えられた。

破裂性AAAでは手術時間が長くなると、循環動態を維持するための輸液量も増加し腸管の浮腫が進むうえ、後腹膜の血腫が著明であるため、閉腹が困難になる。このためかろうじて閉腹できた症例においても、術後abdominal compartment syndromeを来す症例が報告され、damage control surgeryの観点からもdelayed closureがよいとする報告がなされている^{8,9)}。今回の検討では、1例にdelayed closureとしたが、術当日にDIC、MOFで失った。この症例以外は一期的に閉腹しており成績も不良ではないため、今後、delayed closure適応も含めて検討していく必要があると考えられた。

破裂性AAA術後の合併症として、術後3日以上呼吸管理を要する呼吸不全が最も多く、その他、腎不全、虚血性心疾患が報告されている¹⁰⁾。われわれの施設では、抜管せずにICUに搬入するが、Fitzgerald分類1型で術中から落ち着いている場合には手術室での抜管も考慮している。肺炎を合併しなければ、third spaceからの戻りと尿量増加を待って抜管しており、今回の検討でも4日目を以降の抜管症例が9例と最も多かった。

しかし、発症直前まで喫煙している症例も多く、肺炎を合併した症例が6例15%に認められた。このうち2例は気管切開に至り、救命できたものの1例は気管切開孔を閉鎖できなかった。術後の呼吸管理において肺炎に至る無気肺などを合併しないように理学療法を十分に活用していく必要があると考えられた。また、一般に破裂性AAA術後に問題となる急性腎不全に関しては、救命例37例のうち、2例に対して一時的に透析を導入したが、最終的に維持透析に移行した腎不全症例は認めなかった。この点も本施設の成績が良好であった一因であると考えられるが、われわれは特別に腎不全対策をとっていることもなく患者因子が強いものと考えられた。

Fitzgerald分類4型5例中3例を失い、2型17例中1例を肺炎併発に起因するMOFで失い、1例はaorto-rectal fistulaで出血に伴うDIC、MOFで失った。全例術前ショック状態であったが、術前ショック状態であったその他の20例は救命でき、Fitzgerald分類3型12例も救命可能であった。今回の結果からFitzgerald分類4型のfree rupture以外の破裂性AAAは、術前ショック状態であっても、前医からの十分な情報を得たうえで、十分な準備を行うことにより報告されている成績よりは改善させることが可能であると考えられた。しかしながら、大都市圏に施設があり、搬送後即座に救急手術が行えない状況である場合には他施設で受け入れていただけた状況であること、既診断で搬送されることがほとんどであることなど好条件が有利に働いていることもその一因であると考えられる。

結 論

迅速な治療、集学的術後管理により破裂性AAAの治療成績も改善してきたが、高齢者、術前ショック状態症例、特にFitzgerald分類4型症例の手術成績は依然として不良であった。

文 献

- 1) Ernst CB: Abdominal aortic aneurysm. N Engl J Med, 1993, 328: 1167–1172.
- 2) Hertzer NR, Mascha EJ, Karafa MT et al: Open infrarenal abdominal aortic aneurysm repair: The Cleveland Clinic experience from 1989 to 1998. J Vasc Surg, 2002, 35: 1145–1154.
- 3) Dueck AD, Kucey DS, Johnston KW et al: Survival after ruptured abdominal aortic aneurysm: Effect of patient, surgeon and hospital factors. J Vasc Surg, 2004, 39: 1253–1260.
- 4) Bown MJ, Cooper NJ, Sutton AJ et al: The post-operative mortality of ruptured abdominal aortic aneurysm repair. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2004, 27: 65–74.
- 5) Boyle JR, Gibbs PJ, King D et al: Predicting outcome in ruptured abdominal aortic aneurysm: aA prospective study of 100 consecutive cases. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2003, 26: 607–611.
- 6) 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.
- 7) Matsuda H, Tanaka Y, Hino Y et al: Transbrachial arterial insertion of aortic occlusion balloon catheter in patients with shock from ruptured abdominal aortic aneurysm. J Vasc Surg, 2003, 38: 1293–1296.
- 8) Oelschlager BK, Boyle EM Jr, Johansen K et al: Delayed abdominal closure in the management of ruptured abdominal aortic aneurysms. Am J Surg, 1997, 173: 411–415.
- 9) Foy HM, Nathens AB, Maser B et al: Reinforced silicone elastomer sheeting, an improved method of temporary abdominal closure in damage control laparotomy. Am J Surg, 2003, 185: 498–501.
- 10) Gloviczki P, Pairolero PC, Mucha P Jr et al: Ruptured abdominal aortic aneurysms: Repair should not be denied. J Vasc Surg, 1992, 15: 851–859.

Outcome of Emergency Operations for Patients with Ruptured Abdominal Aortic Aneurysms

Kunihiro Shigematsu,¹ Daisuke Akagi,¹ Akihiro Hosaka,¹ Takuya Miyahara,¹ Kota Yamamoto,¹
Takehito Kanetaka,¹ Taketo Saito,¹ Katsuyuki Hoshina,¹ Keisuke Kondo,¹ Tatsu Nakazawa,¹
Takashi Komiyama,¹ Haruo Aramoto,¹ Tetsuro Miyata,¹ and Hiroshi Shigematsu^{1,2}

¹Division of Vascular Surgery and ²Surgical Center, Department of Surgery, Graduate School of Medicine,
The University of Tokyo, Tokyo, Japan

Key words: abdominal aortic aneurysm, ruptured, Fitzgerald, shock

Elective surgery for non-ruptured abdominal aortic aneurysm (AAA) can be now performed safely with the mortality rates of 2–4%. However, the outcome of the emergency treatment for those with ruptured AAA remains horrible. Forty-two patients, who underwent emergency aneurysmectomy and graft replacement between May 1993 and April 2003, were examined retrospectively reviewing their medical records. Thirty-four patients were male, and 8 were female; mean age was 75.4 years. Of 42, 25 were transferred due to shock. According to Fitzgerald's classification, type 1 accounts for 5 cases, type 2 for 17, type 3 for 12, and type 4 for 5. Two cases suffered from aorto-caval fistula and 1 from aorto-enteric fistula. Five patients, transferred due to shock, died with mean age of 83.4 years and the mortality rate was 12%; 3 of them belonged to Fitzgerald's classification type 4 and the other had Fitzgerald's classification type 2 hematoma and aorto-rectal fistula, respectively. The remaining 37 were discharged with the mean hospital stay of 27.7 days. While the outcome of the ruptured AAA operation has improved by diagnosing promptly, performing appropriate surgery, and providing intensive postoperative care that of elderly patients with shock, especially in Fitzgerald's classification type 4 group, remains poor. (J Jpn Coll Angiol, 2004, 44: 275–279)