

腹部大動脈瘤破裂症例に対する二次的閉腹術

佐伯 悟三 服部 正也 植村 則久 坪井 俊二 櫻川 忠之
法水 信治 村田 透 久納 孝夫 横井 俊平

要 旨：腹部大動脈瘤破裂の死亡原因で最も頻度の高い術後多臓器不全は、腹腔内圧の上昇に伴う肝、腎、腸管の循環障害やIVCの圧迫に伴う還流低下による心拍出量の低下(腹部コンパートメント症候群)が原因の一つであると考えられている。腹部コンパートメント症候群を予防するために、重篤な腹部大動脈瘤破裂症例3例に対して、初回手術時に筋膜は閉じないで、皮膚をビニールでカバーし一時的に閉鎖。術後4～5日目に筋膜および皮膚を縫合し閉腹する二次的閉腹術を行った。3例とも重篤な臓器不全を生じることなく救命し得た。腹部大動脈瘤破裂症例に対する二次的閉腹術は術後多臓器不全を予防し救命率を上げるのに寄与するものと思われた。(日血外会誌 12 : 633-637, 2003)

索引用語：腹部大動脈瘤破裂，二次的閉腹術，腹部コンパートメント症候群

はじめに

腹部大動脈瘤破裂症例の死亡率は現在でも高く、耐術例の死亡原因の第1位は多臓器不全である。多臓器不全の成因として腹部コンパートメント症候群(以下ACS)が重要な役割を担っている。ACSは破裂によって生じた後腹膜腔の血腫によって腹腔のスペースが著明に減少するのに加えて、手術前後の大量の輸液負荷により腸管の浮腫が生じることで腹腔内圧が上昇することが原因で生じる。結果として下大静脈の圧迫に伴う静脈還流の低下によって心拍出量が低下したり、肝、腎、腸管の還流障害が生じたり、換気障害が生じたりする¹⁻⁶⁾。われわれは重篤な腹部大動脈瘤破裂症例3例に対して、ACSを予防するために二次的閉腹術を行い救命し得たので報告する。

方 法

腹部大動脈瘤破裂症例3例に対して通常どおり人工

血管置換術を行いその閉腹の際に、筋膜は縫合閉鎖しないで開放した。皮膚は頭側尾側を少し縫合した後、本来は手術の際に腸管を収容しておく袋であるアイソレーションバック(住友ベークライト)のビニールの部分を用いて皮膚に縫いつけ一時的に閉腹を行った(Fig. 1)。初回手術後4～5日目に腸管の腫脹が改善したので確認し二次的に通常の閉腹を行った。

症 例 1

症 例：71才男性

主 訴：下腹部痛

既往歴：胃癒(胃切除術 平成12年5月)、COPD

現病歴：平成14年10月30日下腹部痛にて近医入院。血圧60台になったが輸液にて対応されていた。翌日のCTにてAAAあり当科に紹介された。

現症、検査所見：血圧84/60mmHg、ヘモグロビン8.2g/dl(執刀前6.6g/dl)、クレアチニン2.5mg/dl、前医のCT(Fig. 2)にてAAA破裂の所見があった。

治 療：緊急で腹部大動脈瘤破裂に対して人工血管置換術を行った。手術中declampの際に心室細動が生じたので除細動した後もう一度クランプし術中透析を行った。約30分透析を行った後declamp可能となった。初回手術時に一時的に閉腹し、手術後5日目に二次的

安城更生病院外科(Tel: 0566-75-2111)
〒446-8602 愛知県安城市安城町東広畔28番地
受付：2003年7月18日
受理：2003年10月15日

に閉腹術を行った。肺炎、後腹膜血腫の感染(ドレーナージにて軽快)を生じたが改善し57日目に退院となった。

症 例 2

症 例：88才男性

主 訴：下腹部痛

既往歴：腸閉塞(S状結腸切除術,昭和57年)

現病歴：平成14年11月6日下腹部痛を生じ近医受診。

CTにてAAA破裂と診断され当科に紹介された。

現症, 検査所見：血圧88/58mmHg, ヘモグロビン8.4g/dl(執刀前7.0g/dl), クレアチニン1.9mg/dl, 前医のCT(Fig. 3)にてAAA破裂の所見があった。

治 療：緊急で腹部大動脈瘤破裂に対して人工血管置換術を行った。初回手術時は一時的に閉腹し, 手術後4日目に二期的閉腹術を行った。肺炎を生じたが軽快し30日目に退院となった。

症 例 3

症 例：75才女性

主 訴：下腹部痛

既往歴：特記すべきこと無し

現病歴：平成14年12月21日下腹部痛出現, 深夜に痛み増強し当院受診した。

現症, 検査所見：血圧88/64mmHg, ヘモグロビン

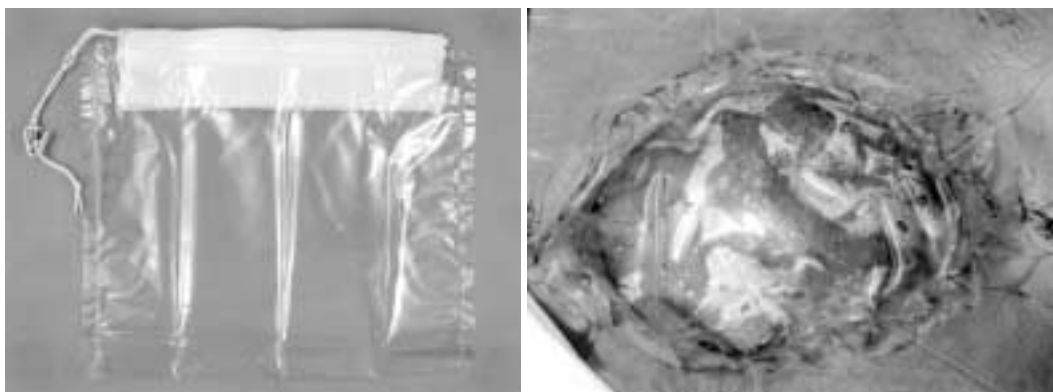


Fig. 1 a: Isolation bag
b: Closure of abdomen with vinyl sheeting expand abdominal domain and reduce pressure of abdominal structure

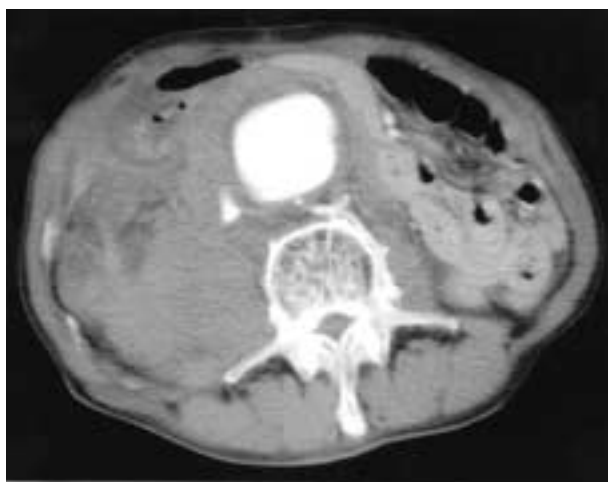


Fig. 2 Preoperative CT of Case1

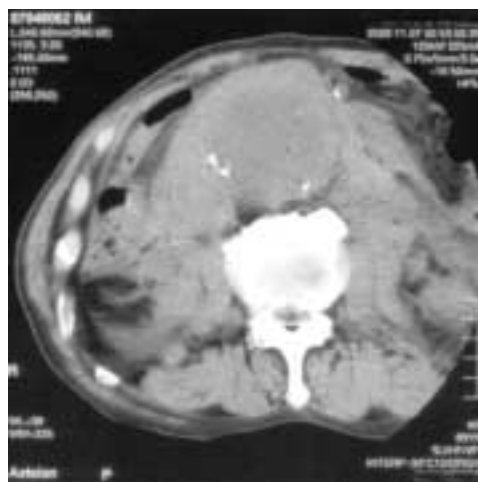


Fig. 3 Preoperative CT of Case2

9.3g/dl(執刀前2.9g/dl), クレアチニン1.0mg/dl, CT (Fig. 4)にてAAA破裂の所見があった。

来院後手術までに腹腔内に再破裂し執刀時の血圧は40mmHg台であった。

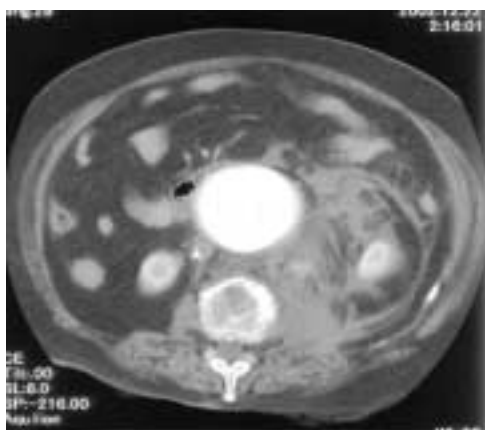


Fig. 4 Preoperative CT of Case3

治療：緊急で腹部大動脈瘤破裂に対して人工血管置換術を行った。初回手術時は一時的に閉腹し手術後4日目に二期的閉腹術を行った。軽症の虚血性腸炎を生じたが軽快し26日目に退院となった。(Table 1, Table 2)

考 察

腹腔内圧の上昇が全身状態に与える悪影響は集中治療, 外傷外科の領域でよく研究されている。

循環動態に対しては, 腹腔内圧の上昇が, 下大静脈を圧迫し静脈還流を減少させ, また全身の血管抵抗を増加させることによって心拍出量を低下させる¹⁾。

呼吸状態に対しては, 腹腔内圧の上昇が横隔膜を押し上げ, 肺のコンプライアンスと胸腔の容量を減少させる。結果として気道内圧の上昇を生じ換気障害が生じる⁵⁾。

腎機能に対しては, 腎静脈の圧迫, 腎実質および動脈の圧迫により腎機能障害が生じる。Harmanらは犬の

Table 1 Preoperative and intraoperative clinical profiles

Preoperative and intraoperative parameter	Case1	Case2	Case3
Blood pressure (mmHg)	84 / 60	88 / 58	88 / 64
Lowest hemoglobin (g)	6.6	7.0	2.9
Onset-operation interval (hours)	30	8	15
Operative time (minutes)	279	230	292
Intraoperative fluids infusion (ml)	15130	8930	10760
Lowest temperature (°C)	34.4	33.6	32.6
Base deficit	6.1	6.2	12.9

Table 2 Postoperative clinical profiles

Postoperative parameter	Case1	Case2	Case3
Second operation (days)	5	4	4
Creatinine (mg/dl) (preoperative-max-discharge)	2.5-1.5-0.9	1.9-2.2-1.9	1.0-0.6-0.6
T Bilirubin (mg/dl) (max- discharge)	3.6-0.9	3.1-1.0	7.4-0.9
Catecholamine ($\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$)	dopamine 3	dopamine 3	dopamine 3
Complication	pneumonia retroperitoneal abscess DVT	pneumonia	ischemic colitis

実験で、腹腔内圧が20mmHgを超えるとGFRは25%減少し40mmHgを超えると無尿となると報告している²⁾。

また腹腔内圧上昇に伴って、腸間膜動脈や腸管粘膜炎の血流障害が生じ、肝動脈や門脈の血流障害が生じる^{3,4)}。

腹部大動脈瘤破裂手術後は、後腹膜にたまっている多量の血腫による腹腔のスペースの減少が生じ、手術前、手術中の大量の輸液により生じた腸管の浮腫により腹腔内圧が非常に高い状態になると考えられる。腹腔内圧上昇に伴う多臓器不全(ACS)の予防が腹部大動脈瘤破裂耐術例の救命率を上げるのに寄与すると考えられる⁷⁾。

われわれは、重篤な腹部大動脈瘤破裂症例3例に、初回手術時に人工血管置換術を行った後に、筋膜は縫わないで、皮膚をビニールで縫い閉じて覆う方法でACSの予防のための手術を行い、手術後4～5日目に腸管浮腫が改善したのを確認した後、閉腹手術を行った。

初回手術時に一時的に腹壁を閉じる材料は、液体を通さないこと、手術室で常に清潔で使える状態にあること、経過中に損傷しない強さのあるもの、を用いることが必要と考えられた⁸⁻⁹⁾。われわれの使用したアイソレーションバック(住友ベークライト製、手術中腸管を収容しておくための袋)は以上の点から適当と考えられた。また透明で腸管の状態が術後も透見でき術後管理の際に有用であった。

閉腹手術のタイミングは、手術中の大量の輸液がサードスペースから血管内に戻り、尿として流出した後、具体的には手術後4～5日目が腸管の浮腫も改善し最適であると思われた。

実際にどのような症例がこのような二期的閉腹術の適応になるかについてはRasmussenらがretrospective studyで(1)閉腹時に明らかに腹腔内圧上昇が予想される場合(2)次の術中因子のうち1つが存在する場合 1時間あたり3.5L以上の輸液 33度以下の低体温 BE-13以下のアシドーシス(3)術前に肺または腎機能障害があり次の術前因子のうち1つ存在する場合 術前のヘモグロビン10以下 術前血圧90以下が18分以上 術前の心停止、と規定している。また一期的に閉腹した場合でも経過中に臓器不全が生じ、膀胱内圧が20mmHg以上の場合には減圧手術を行う。と報告している⁸⁾。現在までに二期的閉腹術の適応に関する論文はこの一報しかなく、われわれもこの報告に準じて二期的閉腹術の適

応を決めている。

二期的閉腹術の際に心配される合併症として、感染および創治癒に関連する合併症がある。Rasmussenらは53例の報告でグラフト感染はなかったと報告している⁸⁾。われわれの症例では後腹膜血腫に感染が生じた症例を経験した。幸いドレナージのみで軽快し大事に至らなかったが、二回手術をすることで感染の機会は増えることは予想できる。腹壁癒痕ヘルニアや創離開も生じやすい合併症であり閉腹手術の際に筋膜をしっかり縫合することが重要である。

われわれの経験した3例は重篤な腹部大動脈瘤破裂症例であり、手術後に特に臓器障害を生じることなく救命できたのは、この二期的閉腹術が寄与していると考えられた。

結 語

腹部大動脈瘤破裂症例に対する二期的閉腹術は、多臓器不全を防ぎ救命率を上げるのに有用である可能性が示唆された。

文 献

- 1) Cullen, D. J., Coyle, J. P., Teplick, R., et al.: Cardiovascular, pulmonary, and renal effects of massively increased intra-abdominal pressure in critically ill patients. *Crit. Care Med*, **17**: 118-121, 1989.
- 2) Harman, P. K., Kron, I. L., McLachlan, H. D., et al.: Elevated intra-abdominal pressure and renal function. *Ann. Surg.*, **197**: 183-187, 1983.
- 3) Diebel, L. N., Wilson, R. F., Dulchavsky, S. A., et al.: Effect of increased intra-abdominal pressure on hepatic arterial, portal venous, and hepatic microcirculatory blood flow. *J. Trauma*, **33**: 279-283, 1992.
- 4) Diebel, L. N., Dulchavsky, S. A. and Wilson, R. F.: Effect of increased intra-abdominal pressure on mesenteric arterial and intestinal mucosal blood flow. *J. Trauma*, **33**: 45-48, 1992.
- 5) Obeid, F., Saba, A., Fath, J., et al.: Increase in intra-abdominal pressure affect pulmonary compliance. *Arch. Surg.*, **130**: 544-548, 1995.
- 6) Schein, M., Wittmann, D. H., Aprahamian, C. C., et al.: The abdominal compartment syndrome: the physiological and clinical consequences of elevated intra-abdominal pressure. *J. Am. Coll. Surg.*, **180**: 745-753, 1995.
- 7) Fietsam, R. F., Villalba, M., Glover, J. L., et al.: Intra-abdominal compartment syndrome as a complication of

- ruptured abdominal aortic aneurysm repair. *Am. Surg.*, **55**: 396-402, 1989.
- 8) Rasmussen, T. E., Hallett, J. W. Jr., Noel, A. A., et al.: Early abdominal closure with mesh reduces multiple organ failure after ruptured abdominal aortic aneurysm repair: guidelines from a 10-years case-control study. *J. Vasc. Surg.*, **35**: 246-253, 2002.
- 9) Akers, D. L. Jr., Fowl, R. J., Kempczinski, R. F., et al.: Temporary closure of the abdominal wall by use of silicone rubber sheets after operative repair of ruptured abdominal aortic aneurysms. *J. Vasc. Surg.*, **14**: 48-52, 1991.

Staged Abdominal Closure after Operative Repair of Ruptured Abdominal Aortic Aneurysms

Satomi Saeki, Masaya Hattori, Norihisa Uemura, Shunzi Tsuboi, Tadayuki Sakuragawa, Shinji Norimizu, Tohru Murata, Takao Kunou and Shumpei Yokoi

Department of Surgery, Anjo Kosei Hospital

Key words: Ruptured abdominal aortic aneurysm, Abdominal compartment syndrome, Staged abdominal closure

The mortality rate after ruptured abdominal aortic aneurysm has remained nearly constant, with multiple organ failure (MOF) representing a leading cause of death in those patients who survive operative repair. Intra-abdominal hypertension is an important factor in the development of MOF and begins when hematoma from aortic rupture and edema from resuscitation reduce the abdominal domain. For the purpose of preventing intra-abdominal hypertension, we recently treated three patients with ruptured abdominal aortic aneurysm whose abdominal incision was closed with a vinyl sheet. All patients were hemodynamically unstable at admission to the hospital and during operation. Four or five days later, all patients underwent successful delayed primary closure of the abdominal wall. All three patients were discharged 57, 30 and 26 days after primary operation without severe organ failure. Staged abdominal closure in critical ruptured abdominal aortic aneurysm patients is effective in treating and preventing intra-abdominal hypertension and MOF. (*Jpn. J. Vasc. Surg.*, **12**: 633-637, 2003)