破裂性腹部大動脈瘤手術における左開胸併用法の検討

櫻井 一 村瀬 允也* 前田 正信**
 玉木 修治 西沢 孝夫 村山 弘臣

当院で最近約7年半に腹部大動脈瘤に対し48例に外科治療を行い、うち13例(27.1%)が破裂例であった。さらにこのなかで6例に対し左開胸を併用したが、この利点と欠点につき検討した。その結果、左開胸併用法では短時間で胸部大動脈遮断が可能で早期に脳や冠血流の循環動態を改善しえること、開腹から腹部大動脈遮断までの間の急激な大量出血にも迅速に対応できること、開腹既往例の癒着も関係ないことが利点と考えられた。一方問題点として、遮断時間が限られること、胸膜癒着例では遮断までに時間を要すること、呼吸不全合併例が増加する可能性があること、出血量が増加する可能性があること、胸部大動脈石灰化や瘤合併例では解離性大動脈瘤、瘤破裂などを新たに起こしうるなどなどがあげられた。今後は、本法の長短所を理解し、左開胸併用法とともにバルーンカテーテル法も症例により選択していく必要があると考えられた。日心外会誌 26 巻 1 号：16-21 (1997)

Keywords：破裂性腹部大動脈瘤，左開胸

Left Thoracotomy in the Treatment of Ruptured Abdominal Aortic Aneurysms

Hajime Sakurai, Mitsuya Murase*, Masanobu Maeda**, Syuji Tamaki, Takao Nishizawa and Hiromi Murayama (Department of Thoracic Surgery, Ohgaki Municipal Hospital, Ohgaki, Japan, Department of Thoracic Surgery, Nagoya University*, Nagoya, Japan and Department of Cardiovascular Surgery, Shikaihoken Chukyo Hospital**, Nagoya, Japan)

Thirteen cases of ruptured abdominal aortic aneurysm were treated during a period of 7 years and 5 months. In 6 cases, left thoracotomy was used before laparotomy to clamp the descending thoracic aorta. The merits and demerits of this method were evaluated in this study. It is useful for early improvement of cerebral and coronary circulation and prevention of sudden spurting hemorrhage, especially in cases with the previous laparotomies. On the other hand, this method has a shorter clamp time limit and requires much time in cases with pleural adhesions. It may increase the amount of operative bleeding and the incidence of postoperative respiratory insufficiency. It may also cause an intraoperative thoracic aortic dissection and rupture of thoracic aortic aneurysms if present. It is considered that this method is advantageous, but should be used only in selected cases. Jpn. J. Cardiovasc. Surg. 26: 16-21 (1997)

破裂性腹部大動脈瘤の手術成績はいまだに満足できるものではなく、死亡率も40%前後という報告が多くみられる¹⁻⁵⁾。また、手術成績に大きな影響を及ぼす因子の一つに術前のショック状態の有無がいわれており、いち早くショック状態より離脱させることが救命率の向上につながるものと考えられる。この見地からわれわれの施設では、術前にショック状態を呈しているような症例に対しては、左開胸を行い下行胸部大動脈をいつでも遮断できるように準備して、あるいは遮断し

た状態で開腹している。今回おもに左開胸を併用した破裂性腹部大動脈瘤手術症例について検討したので、その有効性と問題点につき報告する。

対象と方法

当院で1987年11月から1995年3月までの7年5か月間に、腹部大動脈瘤に対し外科治療を行ったものは48例あり、これらを対象とした(図1)。このうち35例(72.9%)が非破裂性の待機的手術例(R(-)群)で、13例(27.1%)が破裂性の緊急手術症例(R(+))群であった。さらに破裂例のなかで、左開胸を併用しなかったものが7例あり(R(+)) & T(-)群、開腹に伴って大量出血が危

1996年1月12日受付，1996年5月10日採用
 大垣市民病院胸部外科 〒503 大垣市南瀬町4-86

*名古屋大学胸部外科

**社会保険中京病院心臓血管外科

図1 腹部大動脈瘤手術症例(1987.11.~1995.3.)

表1 術式と手術成績

入院死亡例 (%)		
全体 48 例	3 例	(6.3)
R (-) 35 例	0 例	(0.0)
R (+) 13 例	3 例	(23.1)
T (-) 7 例	1 例	(14.3)
T (+) 6 例	2 例	(33.3)

惧されたり、輸液でも血圧が維持できずショック状態を脱しえなかった6例に対しては左開胸を併用した(R(+)&T(+))群。実際に下行胸部大動脈を遮断したものはうち5例であった。各群の年齢および性別は図1のごとくであった。

手術は、48例中41例にY型人工血管移植術を、4例に直型人工血管移植術を、2例に腋窩動脈両大腿動脈バイパス術を行い、残り1例は破裂例で心肺蘇生を行いながら手術室に搬送したものの蘇生に反応せず開腹術のみで終わった。開胸例では患者を右半側臥位とし、開腹と同時に、あるいはやや先行して左第6または7肋間前方開胸を行い、下行胸部大動脈周囲を遮断鉗子が入る分のみ最低限剥離し、症例に応じて開腹前、または開腹後腹部大動脈の剥離前に遮断した。各群の術式の内訳は表1に示した。

それぞれの手術成績、輸血量、合併症と頻度を比較し、とくにR(+)&T(+))群については麻酔導入から大動脈遮断までの時間と血圧の変化も検討した。

結 果

1. 手術成績(表1)

全症例の48例では、3例(6.8%)の入院死亡が

図2 輸血量の比較

あり、R(-)群の死亡例はなく、R(+))群では13例中3例(23.1%)の入院死亡であった。R(+)&T(-)群の7例のうち1例を出血で失ったが、これは先に述べた開腹のみで終わった症例である。また、R(+)&T(+))群の6例のうち2例を失った。1例は呼吸停止状態で来院し、麻酔導入時に心停止となって胸部大動脈を遮断し蘇生しつつ手術を行ったが出血で失い、他の1例は左開胸を行ったが胸部大動脈の遮断は必要としなかったものの術後急性腎不全から多臓器不全となり失ったものである。

2. 術中輸血量(図2)

全例に自己血回収装置を用いており出血量の正確な計測が不可能であったため、間接的な指標である輸血量を、R(-)群、R(+)&T(-)群、R(+)&T(+))群の3群で比較した。当然R(-)群で最も輸血量が少なく35例中4例(11.4%)に輸血を要したのみで、輸血量は平均78±256 mlであった。R(+))群では13例中12例(92.3%)に輸血を要した。とくに、R(+)&T(+))群で輸血

表 2 術後合併症の比較

	R(-)群	R(+)&T(-)群	R(+)&T(+)群
呼吸不全	1/35 (2.9 %)		2/5 (40.0 %)
腎障害		1/6 (16.7 %)	2/5 (40.0 %)
肝障害		1/6 (16.7 %)	
胆嚢炎			1/5 (20.0 %)
胃潰瘍	1/35 (2.9 %)		
グラフト感染	1/35 (2.9 %)		
創感染	3/35 (8.6 %)	1/6 (16.7 %)	
後腹膜血腫	1/35 (2.9 %)		

(術中死亡の 2 例を除く)

量が最も多く、平均 5988 ± 2408 ml であった。

3. 術後合併症(表 2)

術中死亡の 2 例を除き、同じく 3 群間で術後合併症の種類と頻度を比較した。とくに術後 3 日以上的人工呼吸器管理を必要とした呼吸不全の頻度が、R(+) & T(+) 群で 5 例中 2 例(40.0%)と高率であった。この 2 例はまた気管切開を要した。他に術後クレアチニン値が 2.5 mg/dl 以上に上昇した腎機能障害例が、やはり R(+) & T(+) 群で高率であった。しかし、術前のショック状態の程度からみると R(+) & T(+) 群ではより高度な症例が多く含まれ、また腎動脈より中枢側である胸部大動脈での遮断がこれを助長したことが考えられた。

4. 胸部大動脈遮断までの時間と体血圧の変化(図 3)

R(+) & T(+) 群 6 例のうち実際に胸部大動脈遮断を行った 5 例で、麻酔導入から胸部大動脈遮断までの時間をみると、胸膜の癒着がなかった 3 例では約 10 分で遮断が可能であった(図 3 a)。しかし、2 例で胸膜に癒着があり 65 分、90 分と予想以上の時間を要した。1 例は癒着を剥離しながら胸部大動脈に達し、もう 1 例は癒着が高度であったため胸膜外で胸部大動脈に達した。幸いにもこの 2 例は麻酔導入時にはショック状態は軽度で切迫した状況ではなく腹部手術の既往があったため、なかば予防的に左開胸を併用した症例であったため手術にはとくに問題なく経過し救命しえた。また、体血圧の変化についてみると胸部大動脈の遮断によりいずれも上半身の血圧を 80

図 3 麻酔導入から胸部大動脈遮断までの時間と血圧変化
麻酔導入から胸部大動脈遮断までの時間(a)、麻酔導入から胸部大動脈遮断までの血圧変化(b)。

mmHg 以上に維持することが可能となった(図 3 b)。胸部大動脈から腹部大動脈に遮断しなおすまでの時間は平均 18 ± 5.5 分(14~25 分)であった。

考 察

破裂性腹部大動脈瘤に対する手術成績は、諸家の報告でも死亡率は 29~58%と高率である^{1~5)}。また、手術成績に影響を及ぼす因子として、来院時の収縮期血圧、ショック状態の持続期間、代謝性アシドーシスの存在、周術期の心停止などが指摘されており^{3,5)}。いち早くショック状態から離脱させることが救命率の向上につながるものと考えられる。この見地からわれわれの施設では、1) 輸液のみで術前ショック状態を脱しえず安定した

血行動態を維持できないような症例、2) 術前腹部CTなどの画像診断で高位の腹部大動脈の周囲を中心として血腫が存在し腹部大動脈の剝離時に再出血が危惧される症例、3) 上腹部の開腹術の既往があり腹部大動脈の剝離に時間を要すると思われる症例に対しては、開腹前か同時進行で左開胸を行い下行胸部大動脈をいつでも遮断できる状態にして、あるいは遮断した状態で開腹している。

左開胸併用法の利点はすでに報告されている⁶⁾。すなわち、第一にあらかじめ下行胸部大動脈をいつでも遮断できるような状態にしておけば開腹から腹部大動脈の遮断までの間の急激な大量出血に対して迅速な対応が可能であることがあげられる。とくに開腹術の既往のある症例で消化管の癒着のため腹部大動脈の遮断が遅れ出血のため術中心停止をきたした症例も報告されており⁴⁾、腹部大動脈瘤のより中枢側の大動脈周囲に癒着や血腫が存在するような場合には有効と思われる。第二の大きな利点として、胸部大動脈の遮断までの時間と体血圧の変化で示したように多くの症例では手術開始から10分程度で下行胸部大動脈の遮断が可能であり、術前重篤なショック状態を伴った症例でもより早期に上半身の血圧を80 mmHg以上に維持することが可能となり、最も優先されるべき脳や冠血流が保たれることである。その他、開腹術の既往のためなかば予防的に左開胸を併用する場合には、開胸と開腹の同時進行も一つの選択枝と考えられる。

一方、いくつかの問題点も有している。一つには、下行胸部大動脈遮断により、肝、腎および脊髄など重要臓器への血流が遮断されるため、遮断時間に大きな制限があることである。自験例では下行胸部大動脈から腹部大動脈に遮断しなおすまでに要した時間は平均18分、最大25分であり、この時間内では幸いにも術後対麻痺や肝機能障害の発生はみられなかった。また、1例で術後クレアチニン値が最大4.5 mg/dlまで上昇したが透析など特別な治療を必要とすることなく回復しており、術前から体血圧が60 mmHg前後のショック状態を伴っており単に下行胸部大動脈の一時的遮断が原因とは断定できない。しかし、ほぼ常温での遮断となることから今後問題となることもあ

りうと思われる。

胸膜が癒着していた2例では、下行胸部大動脈遮断までに65分と90分を要しており、これはいずれも開腹術の既往がありなかば予防的に開胸を行い、ショック状態も軽度で開腹を急ぐことなく止血も丁寧に行うことができた。しかし、今後症例により迅速に上半身の血圧を上昇させる必要があることも十分考慮する必要がある。

自験例において術後3日以上的人工呼吸器を用いた呼吸管理を要した呼吸不全の発生はR(-)群で2.9%、R(+) & T(-)群ではみられなかったにもかかわらず、R(+) & T(+)群では5例中2例にみられた。したがって、開胸操作により呼吸不全の合併率が増加した可能性が考えられた。森山らは⁷⁾、腹部大動脈瘤待機手術症例103例中32例(33.3%)に術前呼吸機能障害(%VC<80%, FEV 1.0%<70%)を合併していたと報告しており、破裂例でも同様な高頻度で術前すでに呼吸機能障害を合併していると考えられる。このような症例では開胸操作によりとくに術後呼吸不全を合併しやすいと思われ注意を要する。

術中輸血量は、R(+) & T(+)群で最も多いという結果がえられた。この群に重症例が多く含まれると思われるため一概にはいえないが、大量輸血を行い凝血能が低下しているような状況下で左開胸操作を加えることによりさらに出血量が増加した可能性が示唆された。

自験例ではみられなかったが、葉玉ら⁸⁾によれば、非破裂性腹部大動脈瘤症例56例中4例(7%)に術前から胸部大動脈瘤を合併していたと報告し、また術後8日目で胸部大動脈瘤破裂をきたしたという報告²⁾や、耐術例96例の追跡調査において15例の遠隔死亡中1例が胸部大動脈瘤破裂によるものだったという報告⁷⁾もみられる。これらの報告からみても、術中胸部大動脈に高度の石灰化や胸部大動脈瘤を合併している症例では、胸部大動脈の遮断が困難であったり、遮断鉗子により大動脈解離、瘤破裂などを新たに起こしうる危険性もあるものと考えられる。

以上のような問題点を克服する方法として、バルーンカテーテル挿入による大動脈遮断法^{1~3,9,10)}が考えられる。文献上この方法の利点として、術

前に局所麻酔下で挿入可能であり麻酔導入時の血圧低下にも対処できること^{1,2)}、開胸と同じく 15 分前後の短時間で挿入が可能なこと^{1,2)}、バルーンの拡張部位は、腎動脈上部の腹部大動脈という報告²⁾ もみられるが、腎動脈下瘤破裂の場合には動脈瘤の近位側でバルーンを拡張させることにより¹⁾ Adamkiewicz 動脈、腹腔動脈、上腸間膜動脈、腎動脈の血流も保った状態で上半身の血圧を上昇させ維持できること⁹⁾、カテーテル挿入例で術中出血量が減少したこと^{1,10)} などが報告されている。この他、胸膜癒着例や胸部大動脈の高度石灰化例には開胸法より有利な方法であると考えられる。

しかしながら、開胸法と比較してバルーンカテーテル法にも種々の問題点が報告されている。すなわち、遮断が不確実となる可能性^{2,5)}、鎖骨下動脈屈曲や狭窄例で挿入困難な症例^{1,3)}、鎖骨下動脈のカテーテルによる穿孔例³⁾、心停止下では挿入がより困難であること¹⁾、バルーンを適切な位置に固定するのに時間を要する可能性、拡張部位が不適當であると肝、腎、脊髄などの血流が遮断され、実際に肝不全や血圧上昇による脳出血の報告¹⁾ などがみられる。

その他の方法として近位側腹部大動脈の用手的圧迫法も報告されている¹¹⁾。しかし、腹部大動脈に達する過程で制御不能な出血に陥ったり、視野が不良で副損傷の可能性があり、不完全遮断となることなどから、開胸法やバルーンカテーテル法に比し危険が高いのではないかと考えられわれは用いていない。

過去約 7 年半にわたり、破裂性腹部大動脈瘤症例に対し左開胸併用法により上記の方針で望んできたが、症例数は 13 例と多くはないものの入院死亡率は 23.1% と比較的良好な結果が得られた。今回の検討で本法は、ショック状態の合併例、開腹術既往例、腹部大動脈剝離中の大量出血の予防などに有効である反面、前述したごとく種々の問題点も明らかとなった。左開胸併用法とバルーンカテーテル法の優劣はつけがたく、要はどちらかの方法に習熟し、両者の長所、短所を理解し症例によっていずれの方法も用いる体制を整えておくことが肝要ではないかと思われる。当施設では

胸部外科という性格上開胸には手慣れているため、今後も左開胸併用法を第一選択とし、場合によりバルーンカテーテル法も用いていきたいと考えている。

結 語

左開胸を併用した破裂性腹部大動脈瘤手術症例の有効性と問題点を検討した。

左開胸の利点として、短時間で胸部大動脈の遮断が可能で早期に上半身、とくに脳や冠血流の循環動態を改善しうること、開腹から腹部大動脈遮断にいたるまでの急激な大量出血に迅速に対応できること、開腹術既往例の腸管癒着もあまり影響されないことである。一方、問題点として、遮断時間が限定されること、胸膜癒着例では遮断までに時間を要すること、呼吸不全合併例が増加する可能性があること、術中出血量が増加する可能性があること、胸部大動脈の石灰化や瘤合併例では大動脈解離、瘤破裂などを新たに起こしうることなどがあげられる。

他にバルーンカテーテル法の有効性も報告されているがまた種々の問題点もあるため、今後は、それぞれの長所、短所を理解し、左開胸併用法とバルーンカテーテル法を症例に応じて選択していく必要があると考えられる。

文 献

- 1) 諸星保憲, 大熊恒郎, 佐藤 成ほか: 腹部大動脈、腸骨動脈瘤破裂例の検討—Balloon occlusion catheter 使用例を中心に—. 日心外会誌 **21**: 383-387, 1992.
- 2) 前田信証, 宮本 巍, 村田紘崇ほか: 破裂性腹部大動脈瘤の外科治療—手術成績向上のための工夫—. 日心外会誌 **21**: 388-391, 1992.
- 3) 安達盛次, 安藤太三, 中谷 充ほか: 腹部大動脈瘤破裂例の手術—ショックに対する対応と成績の向上—. 日心外会誌 **21**: 396-399, 1992.
- 4) 須藤憲一, 小石沢正, 津田京一郎ほか: 腹部大動脈瘤の外科治療—とくに開腹既往症例に対する検討—. 日心外会誌 **23**: 78-83, 1994.
- 5) 森山由紀則, 豊平 均, 西元寺秀明ほか: 破裂性腹部大動脈瘤症例の検討—手術成績に関連の因子と遠隔予後の検討—. 日心外会誌 **23**: 186-190, 1994.
- 6) 末田泰二郎, 渡橋和政, 呑村孝之ほか: 破裂性腹部大動脈瘤の外科治療における左開胸併用法の

- 有用性. 日心外会誌 **23** : 88-91, 1994.
- 7) 森山由紀則, 豊平 均, 橋口雅彦ほか：腹部大動脈瘤待機手術 103 例の検討—術後合併症と遠隔予後よりみた危険因子の検討—. 日心外会誌 **23** : 167-171, 1994.
 - 8) 葉玉哲生, 調 亟治, 高橋英巳ほか：腹部大動脈瘤の手術成績向上のための工夫とその長期予後. 日心外会誌 **21** : 17-23, 1992.
 - 9) Smith, F. G. : Emergency control of ruptured abdominal aortic aneurysm by transaxillary balloon catheter. Vasc. Surg. **6** : 79-84, 1972.
 - 10) 佐々木久夫, 前山俊秀, 大熊恒雄ほか：破裂性腹部大動脈瘤, とくにバルーンカテーテルを用いた緊急時大動脈遮断法について. 日心外会誌 **15** : 161-162, 1985.
 - 11) 内田發三, 杉山 悟, 中井幹三ほか：破裂性腹部大動脈瘤の手術成績と手技上の工夫. 日心外会誌 **21** : 392-395, 1992.