

急性 A 型大動脈解離手術における 経心尖部上行大動脈送血

和田真一 山本 晋 本田二郎
 和田秀一 平本明德 鈴木博之
 青木雅一 松山孝義 細田泰之*

はじめに

Stanford A 型急性大動脈解離手術における送血部位としては大腿動脈が一般的であるが、大動脈の逆行性血流に伴い、種々の塞栓症や灌流障害などの合併症が危惧されている^{1,2)}。そのため、最近では大腿動脈にかわる順行性送血部位として上行大動脈、鎖骨下動脈、総頸動脈、腋窩動脈などが報告されている。なかでも腋窩動脈は送血部位として選択する外科医も増えており、その有用性は多く報告され一般的な送血部位となってきた。しかし、送血路の確保にやや時間がかかる点や、腋窩動脈が細く十分な送血量を維持できない場合があること、腕頭動脈に内膜亀裂が存在する場合には逆行性に解離を起して脳血流障害をきたすなど、急性大動脈解離の手術においては腋窩動脈送血にも問題点はある³⁻⁵⁾。それに比べ、経心尖部上行大動脈送血はより生理的で十分な順行性血流が保たれ、送血路の確保としてはシンプルで短時間に行うことができるなどの利点を有し、近年その有用性を報告する論文も散見されるようになった⁶⁻⁹⁾。われわれは、以前より A 型大動脈解離に対しては基本的に心尖部送血を行っており、今回は術後早期成績と要点について述べる。

I. 対象および方法

2003 年 6 月より当センターで急性 A 型解離に

対して手術を行った 84 例中、73 例に心尖部送血を行った。基本的に全例心尖部送血の方針であるが、心臓手術の既往などにより心嚢内癒着を認めた症例などは大腿動脈送血とした。平均年齢 63±14 歳、内訳は男性 41 例、女性 32 例であった。術前状態は意識消失 6 例、片麻痺 1 例、心タンポナーデ 16 例、Ⅱ度以上の大動脈弁閉鎖不全 (AR) 8 例であった。術前臓器虚血は脳 6 例、心 4 例、脊髄 1 例、腸管 1 例、腎 4 例、下肢 5 例であった。施行した術式は上行置換 64 例 (87.7%)、弓部置換 9 例 (12.3%) であり、同時手術は基部再建 3 例、冠状動脈バイパス術 (CABG) 8 例であった。

手術手技は以下の通り一貫した方法で行った。胸骨正中切開・心膜切開後、まず上・下大静脈にカニューレションする。心尖部を脱転し、タバコ縫合はおかず心尖部にメスで約 1 cm の切開をおく (図 1)。径 7 mm のフレキシブルな送血管 [Sarns Soft-flow Extended Aortic Cannula (テルモ社、東京都) に Medtronic ベントカテーテル (Medtronic 社、ミネアポリス) のスタイレットを挿入したもの] (図 2) を弧状にして挿入し、先端が上行大動脈にあることを経食道心エコーで確認する (図 3)。心臓脱転から挿入完了までは 10 秒程度である。送血管は創外で 3 ヶ所固定し、人工心肺を開始する。右上肺静脈-左室ベントを挿入し、冷却を開始する。膀胱温 22°C で循環停

キーワード：大動脈手術、大動脈解離、人工心肺

* S. Wada, S. Yamamoto (センター長), J. Honda (部長), H. Wada (医長), A. Hiramoto, H. Suzuki, M. Aoki, T. Matsuyama, Y. Hosoda (顧問)：川崎奇形病院大動脈センター (〒212-0021 川崎市幸区都町 39-1)。

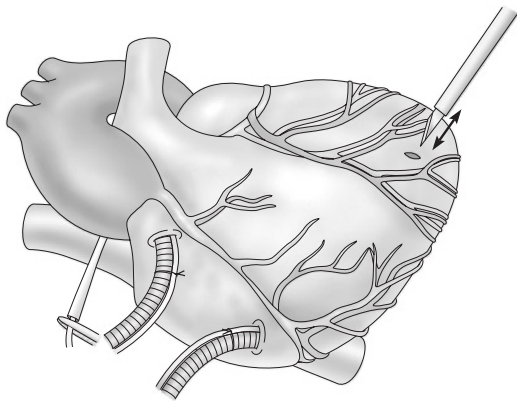


図1. 手術シエマ (1)

タバコ縫合はおかずに、左室心尖部をメスで約1 cm 切開する。

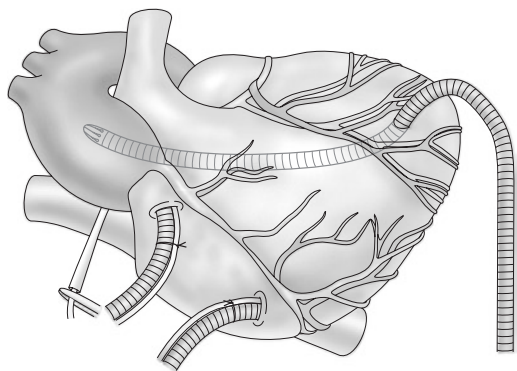


図3. 手術シエマ (2)

送血管先端を上行大動脈まですすめる。先端は経食道心エコーで確認する。

止とし、送血管は抜去する。脳保護は逆行性脳灌流、心筋保護は逆行性冠灌流+選択的冠灌流にて行う。Open distal法で末梢側吻合を施行した後、人工血管側枝より体外循環を再開し、復温を開始する。心尖送血部を4-0ポリビニリデンフルオライド水平マットレス+単純結節縫合で閉鎖した後、中枢側吻合を行い大動脈遮断を解除する。

II. 結 果

手術、体外循環、循環停止時間の中央値はそれぞれ363、222、55分であった。全例で送血管の先端は真腔に留置でき、十分な人工心肺流量(2.5 l/m²/分超)が得られ、術中に他の送血部位を要する症例はなかった。人工心肺中に新たにAR

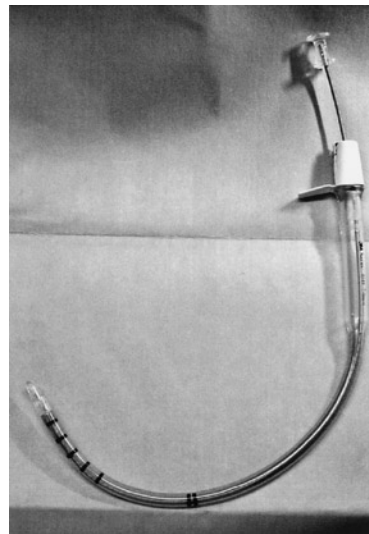


図2. 送血管

径7 mmのフレキシブルな送血管に、ベントカテーテルのスタイレットを挿入する。

をきたしたり、ARの増悪を認めた症例はなかった。局所の問題として、心尖送血部の止血に難渋する症例もなかった。

在院死亡は13例(17.8%)であった。死因は脳梗塞2例、心筋梗塞4例、腸管虚血1例、下肢虚血による血行再建後症候群(MNMS)2例、下行大動脈破裂1例、低心拍出量症候群(LOS)2例、不明1例であった。

周術期脳血管障害を確認あるいは強く疑われた症例は5例(6.8%)で、術後CTを施行できた4例はいずれも脳梗塞であった。1例は術後LOSから心室頻拍で失ったが、一度も覚醒することがなかったため、脳血管障害の存在を強く疑った症例である。新たに脳梗塞をきたした4例の術前状態は瞳孔不同1例、高度意識障害1例、脳梗塞の既往2例であった。

III. 考 察

経心尖部上行大動脈送血は1970年台初頭には臨床例が報告されており¹⁰⁾、シンプルで短時間に安全に、とくに大動脈解離においては確実に真腔順行性送血を確保できる手技であるにもかかわらず、その適応は上行大動脈高度石灰化や肺動脈が上行大動脈をおおっている症例などに限られてき

た^{11,12)}。しかし近年、大動脈解離に対する有用性についての報告がなされるようになり、心尖部送血を行う施設も増えてきた⁶⁻⁹⁾。

心尖部送血の利点としては、①カニューレーション手技がシンプルで短時間に行える、②順行性送血で十分な流量を確保できる、③確実に真腔送血が行え、塞栓症や灌流障害のリスクが少ない点などである。胸骨正中切開のみで行うことができる心尖部送血は、新たな皮膚切開や、時に人工血管による側枝の作成を要する大腿動脈や腋窩動脈送血^{3,4)}に比べ、体外循環確立にかかる時間と手間が少ない。大腿動脈送血では偽腔送血による灌流障害や腸骨動脈などの狭窄による送血不十分、腋窩動脈送血では径の細さから単独で十分な血流量を確保できないこともあるが、心尖部送血では血管径などに左右されないため、全例で十分な順行性真腔血流を確保可能で、他の送血部位を要する症例はなかった。

脳血管合併症は成人の循環停止を伴う手術では6~7%で、その危険因子は緊急手術と大動脈解離であり、とくに胸部大動脈の緊急手術では16.5%と高率であると報告されている^{2,13)}。また、胸部大動脈疾患や再手術例で行った腋窩動脈送血では10.7%であったとの報告もある。自験例は全例脳血管合併症のリスクが高い大動脈解離緊急手術例であったが、周術期脳血管合併症の発症率は6.8%であった。心尖部送血では十分な順行性真腔血流を保てることで脳血管合併症の発症率も低くできると考えられた。腋窩動脈送血で報告されている、カニューレ挿入に伴う局所の出血や解離などの合併症^{4,5)}も心尖部送血では認めなかった。

心尖部送血の欠点としては、①再手術における癒着などにより心尖部の脱転が困難な症例や、大動脈弁置換後や高度の大動脈弁狭窄などでカニューレが大動脈弁を通過不能な症例には施行できない、②不慣れな場合心尖部の止血に難渋することがある、③たとえ順行性真腔送血を確保できたとしても術前存在した灌流障害を改善するとは限らない点などである。②については、この報告以前の経験でカニューレーション前にタバコ縫合をおいたことがあり、縫合糸による心筋の裂傷で止血に難渋したことがあったため、以後この方法をとっている。

本手技の要点をいくつか述べる。まず、挿入の

さいにはスタイレットで曲げた送血管を左室前壁に這わせるように入れるイメージになるが、経験上はスタイレットで曲げてさえいれば、カニューレをすすめると自然に上行大動脈に入る感覚である。心尖部にタバコ縫合をおかないため、送血管の固定は鉗子を用いて創外のみで行っている。最低2カ所で固定し、フレキシブルなカニューレが動かないようにしている。このさい、カニューレのたわみに無理のない方向で固定すれば、送血管が抜けてくることはない。

ARを増悪させるのではないかという問い合せも多いが、われわれの経験上、大動脈基部の拡張や解離によるARはカニューレの通過により減少しており、同様の経験も報告されている⁸⁾。これは、送血流量がfull flowとなったさいにはカニューレがフレキシブルなため軸流にのり、大動脈弁中心部の逆流をカニューレの面積分減らすためと考えられる。硬性のカニューレを使用した場合はカニューレが大動脈弁位で中心にはならず偏位し、ARの程度を増大させる可能性がある。

おわりに

急性大動脈解離の病態は複雑で症例によって異なり、未だ完全な送血方法というものは存在しないが、心尖部送血は迅速かつ安全に十分な順行性真腔血流を確立できる有効な送血方法であると考えられた。

文 献

- 1) Robicsek F, Guarino RL : Compression of the true lumen by retrograde perfusion during repair of aortic dissection. *J Cardiovasc Surg* **26** : 36-40, 1985
- 2) Goldstein LJ, Davies RR, Rizzo JA et al : Stroke in surgery of the thoracic aorta : incidence, impact, etiology, and prevention. *J Thorac Cardiovasc Surg* **122** : 935-945, 2001
- 3) Schachner T, Vertacnik K, Laufer G et al : Axillary artery cannulation in surgery of the ascending aorta and the aortic arch. *Eur J Cardiothorac Surg* **22** : 445-447, 2002
- 4) Sinclair MC, Singer RL, Manley NJ et al : Cannulation of the axillary artery for cardiopulmonary bypass : safeguards and pitfalls. *Ann Thorac Surg* **75** : 931-934, 2003
- 5) Imanaka K, Kyo S, Tanabe H et al : Fatal in-

- traoperative dissection of the innominate artery due to perfusion through the right axillary artery. *J Thorac Cardiovasc Surg* **120** : 405-406, 2000
- 6) Yamamoto S, Hosoda Y, Yamasaki M et al : Transapical aortic cannulation for acute aortic dissection to prevent malperfusion and cerebral complications. *Tex Heart Inst J* **28** : 42-43, 2001
 - 7) Flege JB Jr, Aberg T : Transventricular aortic cannulation for repair of aortic dissection. *Ann Thorac Surg* **72** : 955-956, 2001
 - 8) 島村吉衛, 竹村隆広, 坂口昌幸ほか : Stanford A 型急性大動脈解離手術における経心尖部大動脈送血法の検討. *日心臓血管外会誌* **34** : 321-326, 2005
 - 9) Wada S, Yamamoto S, Honda J et al : Transapical aortic cannulation for cardiopulmonary bypass in type A aortic dissection operations. *J Thorac Cardiovasc Surg* **132** : 369-372, 2006
 - 10) Zwart HH, Kralios A, Kwan-Gett CS et al : First clinical application of transarterial closed-chest left ventricular (TaCLV) bypass. *Trans Am Soc Artif Intern Organs* **16** : 386-391, 1970
 - 11) Golding LA : New cannulation technique for the severely calcified ascending aorta. *J Thorac Cardiovasc Surg* **90** : 626-627, 1985
 - 12) Watanabe H, Eguchi S, Miyamura H et al : Transapical aortic cannulation in pediatric patients. *Ann Thorac Surg* **63** : 1149-1150, 1997
 - 13) Svensson LG, Blackstone EH, Rajeswaran J et al : Does the arterial cannulation site for circulatory arrest influence stroke risk? *Ann Thorac Surg* **78** : 1274-1284, 2004

SUMMARY

Transapical Aortic Cannulation in the Operation of Acute Type A Aortic Dissection

Shinichi Wada et al., Aortic Center, Kawasaki Saiwai Hospital, Kawasaki, Japan

From June 2003 to November 2006, transapical aortic cannulation was performed in 73 patients (41 men and 32 women, mean age 63 years, 64 hemiarch repair and 9 total arch replacement) with acute type A aortic dissection. A 1-cm incision was made in the apex of the left ventricle, and a 7-mm soft and flexible cannula was passed through the apex and across the aortic valve until positioned in the ascending aorta under guidance by transesophageal echocardiography.

In all cases, cardiopulmonary bypass flow was sufficient. There were no malperfusion events. Our results showed that transapical aortic cannulation was secure and useful for repair of acute type A aortic dissection.

KEY WORDS

aortic surgery/aortic dissection/cardiopulmonary bypass



■新書判・310頁 2005.5.
定価3,990円(本体3,800円+税5%)
ISBN4-524-24032-2

呼吸器疾患エッセンシャルドラッグ108

- 編集 千田金吾 (浜松医科大学助教授)
- 編集協力 早川啓史・源馬 均・中野 豊・須田隆文

呼吸器診療の現場で必須となる108の薬(エッセンシャルドラッグ)を取り上げ、その薬効機序、臨床における使用上のポイントから、適応疾患・病態、副作用、薬剤相互作用までを明快に解説。多くの新薬が次々と登場するなかで、どの薬剤をどの程度まで知っておくべきかという指針を示した。常時携帯できる新書判とし、いつでもどこでも内容を確認できる頼りになる一冊。



南江堂

〒113-8410 東京都文京区本郷三丁目42-6
(営業) TEL 03-3811-7239 FAX 03-3811-7230
《<http://www.nankodo.co.jp>》

0505t