

原著

Re-do 心臓弁膜症における MICS の有用性

村井 則之*, 今関 隆雄*, 岡田 修一*, 千葉 知史*
 斎藤 政仁*, 汐口 莊一*, 権 重好*
 吉田 浩紹*, 秦 一 剋*, 佐藤 康広*
 垣 伸 明*, 木 山 宏*, 入江 嘉仁*

要 旨

Re-do 心臓弁膜症における MICS の有用性について検討した。1990年～2001年の12年間に胸骨再切開を必要とした re-do 心臓弁膜症26例を対象とし、MICS (M 群) 13例, full sternotomy (F 群) 13例に分けて検討した。結果 M 群では総手術時間 (F 群527.6±258.8分, M 群347.9±65.0分) が短く, 術中出血量 (F 群4411.7±5996.7 ml, M 群653.5±327.0 ml)・ドレーン量 (F 群1623.3±868.6 ml, M 群753.4±755.8 ml)・総出血量 (F 群6202.7±6170.0 ml, M 群1406.8±996.6 ml) が少なく, 人工呼吸管理時間 (F 群40.0±35.2時間, M 群16.9±8.0時間) も短かった。re-do 心臓弁膜症において MICS は技術的に高度であるが, 手術侵襲軽減に有用であった。

緒 言

当院では1997年7月より弁膜症を中心に胸骨部分切開による開心術, いわゆる MICS (minimally invasive cardiac surgery) を開始し, 2001年4月までに約160例の MICS を施行してきた。最近, 1990年頃まで行われてきた直視下交連切開術の re-do を多く経験するようになり, 胸骨全切開を行ってきた従来の方法に比べ, 出血量が非常に少ないことを感じた。そこで, 胸骨再切開が必要な再手術, 特に弁膜症において MICS が出血量減少だけでなく手術侵襲をどれほど少なくし, 有用性であるかについて検討した。

目 的

胸骨を部分的に切開し, 心臓弁膜症の手術を施行する手術は美容的面だけではなく, 胸骨の固定がしっかり出来ることから早期の回復が望めるなどの利点があり, 非常に有用である。しかし, 手術視野が狭いことから手技的には難しく高い技量を要求される。我々は弁膜症については原則として MICS つまり胸骨部分切開, そして同一術野よりのすべてのカニューレションで手術を行ってきた。最近 re-do 症例を経験し, 剥離操作が最小限で済むことなどから出血量の軽減に非常に有用であることが考えられた。そこで, MICS と胸骨全切開, full sternotomy とで re-do 症例においての手術侵襲について検討してみた。

対 象

1990年から2001年までに胸骨再切開を必要とした心臓弁膜症手術26例を対象とした。

対象を胸骨全切開・full sternotomy (F 群) 13例と胸骨部分切開・MICS (M 群) 13例に分けて検討した。両群間に年齢, 性別, 前回手術からの間隔, 糖尿病・腎不全・脳疾患など心臓以外の疾患の有無に有意差はなかった (表1)。

前回手術した内容は F 群では直視下僧房弁交連切開術 (OMC) 5例, 僧房弁形成術 (MVP) 1例, 僧房弁置換術 (MVR) 3例, 大動脈弁置換術 (AVR) 1例, AVR+OMC 1例, 心内膜床欠損根治術 (ECD) 1例, 冠動脈血行再建術 (CABG) 1例であった。M 群では OMC 10例, MVR 2例, AVR+OMC 1例であった (表1)。

*獨協医科大学越谷病院心臓血管外科

表1 術前患者背景

	胸骨全切開手術 (F群)	胸骨部分切開手術 (M群)
症 例 数	13例	13例
性 別 (M:F)	6:7	5:8
年 齢 (years)	56.7±11.2	59.8±9.7
糖 尿 病 (%)	7.69% (1例/13例)	15.38 (2/13)
腎 不 全 (%)	0%	0%
脳 疾 患 (%)	7.69% (1例/13例)	15.38 (2/13)
手 術 間 隔	7.7年	10.9年
前 回 施 行 手 術	OMC: 5, MVP: 1, MVR: 3, AVR: 1, AVR+OMC: 1, ECD: 1, CABG: 1	OMC: 10, MVR: 2, AVR+OMC: 1

表2 施行手術

F 群	MVR: 9, MVP: 1, AVR: 2, DVR: 1
M 群	MVR: 8, DVR: 1, MVR+maze: 4

表3 検討項目

<ul style="list-style-type: none"> 手術開始から大動脈遮断までの時間 (分) 体外循環時間 [CPB] (分) 大動脈遮断時間 [ACC] (分) 総手術時間 [total] (分) 術中出血量 (ml) ドレーン量 (ml) 総出血量 [術中出血量+ドレーン排液量] (ml) 術後挿管時間 (時間) 手術から退院までの期間 (日) 死亡率
--

再手術の内容はF群はMVR 9例, MVP 1例, AVR 2例, 僧房弁と大動脈弁の両弁置換 (DVR) が1例, M群はMVR 8例, DVR 1例, MVRとmazeの同時手術が4例であった (表2)。

検討内容は手術開始より大動脈遮断までの時間, 体外循環時間 (CPB), 大動脈遮断時間 (ACC), 手術時間, 術中の出血量, ドレーン除去迄の排液量, ドレーン量と術中出血量を合わせた総出血量, 術後挿管時間, 手術から退院までの入院期間, 死亡率である (表3)。統計学的検討はt検定あるいはχ²検定を用い5%未満をもって有意とした。

結 果

大動脈遮断までの時間はF群126.3±39.2 (平

均±標準偏差)分, M群140.0±28.3分で有意差はなかった。CPBはF群241.5±179.0分, M群145.3±30.4分でM群が短い傾向だが統計的有意差はなかった。ACCはF群107.5±59.0分, M群112.4±35.9分で有意差はなかった。総手術時間はF群527.6±258.8分, M群347.9±65.0分で有意差をもってM群が短い結果であった。

術中出血量はF群4411.7±5996.7 ml, M群653.5±327.0 mlで有意差をもってM群が少なかった。ドレーン量はF群1623.3±868.6 ml, M群753.4±755.8 mlで有意差をもってM群が少なかった。総出血量はF群6202.7±6170.0 ml, M群1406.8±996.6 mlで有意差をもってM群が少なかった。

死亡例はF群で4例の死亡を認めたがM群では死亡例はなかった。術後の挿管時間と退院までの入院期間については死亡例を除いて検討した。挿管時間つまり人工呼吸器管理を必要とした時間はF群40.0±35.2時間, M群16.9±8.0時間でM群が非常に少なかった。入院期間はF群33.3±16.2日, M群24.0±10.4日でM群が少ない傾向だが, 有意差はなかった。(表4)

考 察

胸骨部分切開にて弁膜症の手術を行う手術いわゆる Minimally Invasive Cardiac Surgery (MICS) はその利点から現在多くの施設で行われるようになってきている。MICSの利点としては胸骨を全切開しないことから胸骨の固定が良く, リハビリテーションも進行も早期に出来, 結果として早期の退院が望めることがある¹⁾。今回の検定ではM群とF群に有意な差は認められなかったが当科で

表4 結果

	M 群	F 群	
・開始から大動脈遮断まで	126.3±39.2	140.0±28.3	
・CPB	241.5±179.0	145.3±30.4	
・ACC	107.5±59.0	112.4±35.9	P<0.05%
・総手術時間	527.6±59.0	347.9±65.0	P<0.05%
・術中出血量	4411.7±5996.7	653.5±327.0	P<0.05%
・ドレーン量	1623.3±868.6	753.4±755.8	P<0.05%
・総出血量	6202.7±6170.0	1406.8±996.6	P<0.05%
・術後挿管時間	40.0±35.2	16.9±8.0	P<0.05%
・手術から退院までの期間	33.3±16.2	24.0±10.4	
・死亡率	4/13 (30.8%)	0/13 (0%)	

は re-do の症例ではまだ積極的な早期退院することは充分ではなく、今後は入院期間の短縮も M 群では進められると考えている。

また、MICS は切開部分が少ないことから出血量の軽減があることも報告^{2,3)}されているが re-do においてはそのことが著明になることが今回の検定で明らかになった。re-do においては癒着の剥離から当然出血の増加が予想されるが、手術を MICS で行うことにより癒着剥離も最小限ですむことより出血量の軽減が可能になったと考えられる。MICS は視野が狭いため、手技的に難しいためか手術時間は長くなることがある^{2,4)}との報告もあるが、今回は M 群の方が総手術時間は M 群の方が短かった。これは止血に要する時間が少なかったことが原因と思われる。F 群では剥離中に右房を損傷した症例と胸骨正中切開により右室を損傷した症例がありその修復に際して出血の増加と手術時間の増加が著明だった症例を経験した。出血が少ないことは輸血の減少に直接関係し、また侵襲の軽減にもつながる。そしてコストの軽減に期待できると考えられる。

当科での MICS は術野からの送血と脱血いわずの single access を基本としており、re-do においても出来る限り single access でおこなった。ソケイ部での送血あるいは脱血は感染や動脈損傷の原因となることも報告されており⁴⁾、必要不可欠の場合に限るべきだと思われる。

その他に MICS の利点として感染症特に縦隔炎の発生が少ないことがある⁵⁾。F 群の死亡症例のうち 1 例は敗血症により失っており、re-do において感染をどう予防するか非常に重要な問題であ

る。もちろん、MICS で行えば感染症がなくなると思えないが、発生が少なくなることは期待できると思われる。

すべての手術・治療の目的は患者 QOL の改善であり、術後の死亡は望まない結果である。今回の検定では F 群に 4 例の死亡があり、その死亡原因は手術中の上行大動脈の解離による侵襲増大が 1 例、敗血症が 1 例、多量出血から多臓器不全となった症例が 2 例であった。re-do における上行大動脈の解離の原因としては心筋保護液注入による場合つまり癒着により上行大動脈が厚くなり注入針が完全に動脈壁を貫通していない状態で心筋保護液を注入した可能性、また大動脈遮断により動脈を損傷した可能性が考えられる。解決策として port access⁵⁾の導入も考慮されるが port access 自体が逆行解離の原因となることや術中に経食道エコーにて balloon occlusion の管理をすることが難しいなどの問題がありいまだ課題の状態である。しかし、感染や出血の軽減は MICS により可能であり、死亡率の減少にも有用だと思われる。

Re-do における MICS は有用性であるが MICS に問題が全くないわけではない。第一はその手技が難しい点である。通常の full sternotomy での弁膜症手術の経験を十分に持つことはいうまでもないが、必要なときは MICS にこだわらず、迅速に full sternotomy に移行する決断ができる術者である必要がある。第二は空気の除去が難しい点だと思われる。狭い視野での空気除去について著者らは経食道心エコーを用いて確認し、大動脈の遮断解除後も左房や左室の空気が完全に除去できるまで経肺静脈の左室 vent と aortic

root vent を出来る限り用いて venting をおこなった。第三は single access で行う場合、狭い術野に多数のカニューレが入るため、出来る限り細いカニューレを使用したいが脱血が不十分になる点である。当科では脱血に陰圧吸引をかけることで対応している。陰圧をかけることにより溶血が問題となるが当科で調べたところ遊離 Hb は増大するものの臨床上問題はなかった。また、陰圧脱血が有用であるとの報告もある⁶⁾。また、術野の確保のために脱血カニューレを innominate vein より右房に挿入する方法も報告されており⁷⁾興味深い方法だと思われる。

結 語

Re-do 心臓弁膜症手術においての MICS の有用性について検討した。

re-do 心臓弁膜症手術において胸骨部分切開は必要最低限の剥離操作で済み、出血量の軽減に有用で手術侵襲を少なくする。

MICS is Useful for Re-do Cardiac Valve Surgery

Noriyuki Murai*, Takao Imazeki*, Shuichi Okada*, Tomohumi Chiba*, Masahito Saito*
Souichi Shioguchi*, Shigeyoshi Gon*, Hirotugu Yoshida*, Ikkoku Hata*, Yasuhiro Sato*
Nobuaki Kaki*, Hiroshi Kiyama*, Yoshihito Irie*

*Department of Cardiovascular and Thoracic Surgery, Dokkyo University Koshigaya Hospital, Saitama, Japan

Background.

Minimally invasive surgery reduces surgical trauma. We studied usefulness of partial sternotomy (MICS) in re-do cardiac valve surgery.

Methods.

We compared two re-do cardiac valve surgery groups [MICS : n=13, full sternotomy (F) : n=13] retrospectively.

Results.

Operative time and extubation time were shorter in

文 献

- 1) Cosgrove DM, Sabik JF, Navia JL : Minimally invasive valve operation. *Ann Thorac Surg* 65 : 1535-1539, 1998
- 2) Chang YS, Lin PJ, Chang CH, et al : "I" Ministernotomy for Aortic Valve Replacement. *Ann Thorac Surg* 68 : 40-45, 1999
- 3) Loulmet DF, Carpentier A, Cho PW, et al : Less invasive techniques for mitral valve surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 65 : 772-779, 1998
- 4) Cohn LH, Adams DH, Couper GS, et al : Minimally invasive cardiac valve surgery improves patients satisfaction while reduce costs of cardiac valve replacement and repair. *Ann Surg* 226 : 421-428, 1997
- 5) Grossi EA, Galloway AC, Zakow PK, et al : impact of minimally invasive valvular heart surgery : case-control study. *Ann Thorac Surg* 71 : 807-810, 2001
- 6) Ojito JW, Hannan RL, Miyaji K, et al : Assisted venous drainage cardiopulmonary bypass in congenital heart surgery. *Ann Thorac Surg* 71 : 1267-72, 2001
- 7) Zlotnick AY, Gilfeather MS, Adams DH, et al : Innominate vein cannulation for venous drainage in minimally invasive aortic valve replacement. *Ann Thorac Surg* 67 : 864-865, 1999

MICS (347.9±65.0 minutes versus 527.6±258.8 minutes, 16.9±8.0 hours versus 40.0±35.2). Total bleeding, bleeding during operation and drainage was small in MICS (1406.8±996.6 ml versus 6202.7±6170.0 ml, 653.5±327.0 ml versus 4411.7±5996.7 ml, 753.4±755.8 ml versus 1623.3±868.6 ml).

Conclusions.

This study proved the advantage of MICS in re-do cardiac valve surgery.

Key words : Re-do, MICS, Surgical trauma

(Circ Cont 22 : 200~203, 2001)