

ワークショップ

Minimally Invasive Treatments

Minimally Invasive Cardiac Surgery (MICS) の経験とその評価

東京女子医科大学 附属日本心臓血圧研究所 循環器外科

キ ハラ シン イチ ロウ	カワ イ	アキ ヒコ	ニシ ダ	ヒロシ	アオ ミ	シゲ ユキ
木原信一郎	・川合	明彦	・西田	博	・青見	茂之
キタムラ	マサ ヤ	ノ ジ	サカシ	ウワ ベ	カズ ヒコ	クリハラ
北村	昌也	・野地	智	・上部	一彦	・栗原
エン ドウ	マサ ヒロ	コ ヤナギ	ヒトシ			
遠藤	真弘	・小柳	仁			

(受付 平成 11 年 12 月 15 日)

緒 言

従来の胸骨正中切開による開心術が極めて良好な成績を納めている現在、心臓血管領域においても人工心肺器材、心筋保護法などの進歩により低侵襲手術が可能となった。従来より虚血性心疾患領域においては人工心肺非使用冠動脈バイパス術等の低侵襲手術が行われていたが、先天性心疾患、弁膜症領域においても 1997 年より小切開による低侵襲心臓外科手術 (MICS) を開始した。本研究においては MICS の初期成績を明らかにし、その低侵襲性と妥当性を評価することを目的とした。

対象および方法

当科において 1997 年 6 月より 1999 年 8 月に施行した MICS 症例 47 例を対象とした。

MICS の定義は皮膚切開 10cm 以下で胸骨部分切開または胸骨切開を伴わない肋間開胸による開心術とした。胸骨部分切開による通常の MICS では皮膚切開は 10cm 以下で人工心肺の確立は可能な限り開胸口からとし、上行大動脈からの送血が不可能な場合は大腿動脈送血とした。また胸骨

切開を行わず Heart Port 社の Port-Access system を用いた MICS では皮膚切開は 5cm 以下で人工心肺の確立は大腿動脈送血、大腿静脈ならびに経皮的内頸静脈脱血とした。

各術式における皮膚切開長の差を示す (図)。

すべての手術は中等度低体温, GIK (glucose-insulin-potassium) 心停止液による大動脈遮断下に施行した。

対象を心房中隔欠損, 単弁置換手術等の単純手術 S 群と二弁置換, Bentall 手術等の複合手術 C 群に分類し, MICS の周術期における侵襲性を評価する因子として死亡, 縦隔炎, 再開胸, 手術時間 480 分以上, 体外循環時間 240 分以上, 大動脈遮断時間 180 分以上, 術中出血量 400ml 以上, 術後挿管時間 24 時間以上, 術後入院日数 28 日以上を morbidity と定義し各群における morbidity の発生率を比較した。発生率の比較には χ^2 検定を用い危険率 5% 以下を有意とした。

結 果

S 群 38 例の内訳は心房中隔欠損症 11 例, 心室

Shin' ichiro KIHARA, Akihiko KAWAI, Hiroshi NISHIDA, Shigeyuki AOMI, Masaya KITAMURA, Saka-shi NOJI, Kazuhiko UWABE, Hisao KURIHARA, Masahiro ENDO and Hitoshi KOYANAGI [Department of Cardiovascular Surgery, The Heart Institute of Japan, Tokyo Women's Medical University]: Early outcome of minimally invasive cardiac surgery: The Heart Institute of Japan experience

Skin incision of MICS

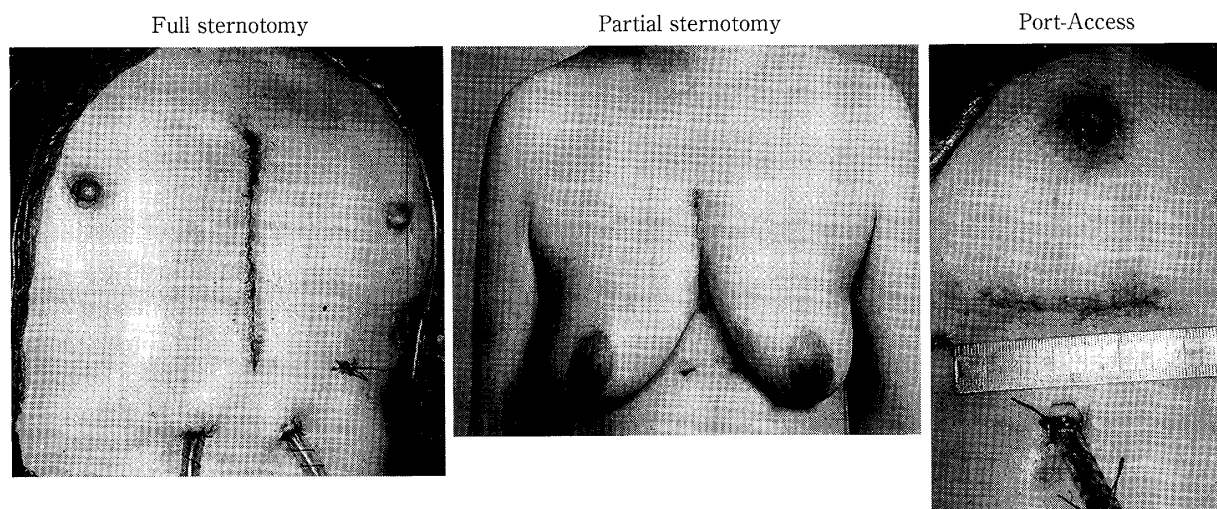


図 開心術の皮膚切開の比較

Full sternotomy: 約 15~20cm, Partial sternotomy: 10cm 以下, Port-Access: 5cm 以下.

表 MICS における mortality と morbidity

	S(38)	C(9)
Mortality	0	1
Mediastinitis	0	2
Reexploration	0	5
OP time > 480 min	7	5
CPB time > 240 min	9	6
Ao X time > 180 min	3	7
Bleeding > 400 ml	5	7
Intubation > 24 hours	1	2
Hospital stay > 28 days	3	5

S: 単純手術, C: 複合手術.

中隔欠損症 1 例, 僧帽弁置換術 7 例, 大動脈弁置換術 13 例, 僧帽弁形成術 5 例, 左房粘液腫手術 1 例であり, C 群 9 例の内訳は二弁置換術 4 例, Bentall 手術 1 例, Fallot 四徴症手術 1 例, 大動脈弁置換術 + 心室中隔欠損閉鎖術 1 例, 僧帽弁置換術 + Maze 手術 3 例であった.

全 47 例における morbidity の発生率は死亡 1 (2%), 縦隔炎 2 (4%), 再開胸 5 (11%), 手術時間 480 分以上 12 (26%), 体外循環時間 240 分以上 15 (32%), 大動脈遮断時間 180 分以上 10 (21%), 術中出血量 400ml 以上 12 (26%), 術後挿管時間 24 時間以上 3 (7%), 術後入院日数 28 日以上 8 (17%) であった.

次に S 群 38 例, C 群 9 例において mortality と morbidity (M & M) の有無を比較検討したところ, S 群 38 例中 M & M (+) は 11 例 (28.9%), M & M (-) は 27 例 (71.1%), また C 群 9 例において M & M (+) は 8 例 (88.9%), M & M (-) は 1 例 (11.1%) であり, M & M の発生率は S 群で有意に低値 ($p < 0.05$) を示した (表).

またこれら症例のうち 1999 年 5 月より開始した Port-Access による MICS 3 例の内訳は僧帽弁形成術 1 例, 心房中隔欠損症 2 例で全例 M & M (-) であった.

考 察

開心術の安全性がほぼ確立された現在においても, その侵襲の最も大きな部分を占めるのは体外循環の使用である. 虚血性心疾患領域においては人工心肺非使用冠動脈バイパス術の出現によりこの問題は解決された¹⁾が, 心内修復を要する疾患における低侵襲性は Cosgrove ら²⁾による MICS の概念の提唱により皮膚小切開と最低限の胸骨離断を追求する方向へと進んだ. 体外循環使用が必須の MICS において皮膚小切開と部分胸骨切開が真に低侵襲であるかを疑問視する意見も存在する^{3,4)}が, 一般的には MICS の利点は美容上, 術後疼痛, 出血量, 胸骨固定, 感染等の面で有利とされている. しかしながら視野が不良で手術操作が

困難な場合もあり、これによる手術時間の延長はかえって侵襲を増すことになる。

MICSが低侵襲手術となりえる根拠は、利点の強調よりも欠点を容認できるかどうかにあると考え、我々は胸骨正中切開においても時間を要する複雑手術群においてMICSを導入する妥当性があるかどうかを検討した。MICSには様々な心到達法が報告されている^{2)5)~7)}が、われわれは胸骨部分切開を標準⁵⁾としている。この切開は容易に胸骨全切開に移行可能であるという利点を有する。本症例群においては胸骨全切開に移行した例はなかったが、C群では有意にM & Mが高率であり、この群においてはMICSの妥当性が棄却された。しかしながらS群においては最近では手技の習熟により通常開心術と同等の質の手術が可能⁸⁾となっている。特にPort-Access^{9)~11)}による開心術により皮膚切開はさらに狭小化し、手術器材の発達によってごく近い将来に完全内視鏡下の開心術が可能と考えている。

結 論

MICSにより様々な開心術が可能であったが、複雑手術群においては手術時間の延長を中心とした周術期のmorbidityの増加が認められた。手技の習熟によりmorbidityは減少すると考えられるが、当面は有意にmorbidityの低い単純手術群より経験を蓄積することが望ましい。またHeart Port社のPort-Access systemを用いることによりさらに小切開での開心術が可能であり、完全内視鏡下開心術への可能性が示唆された。

文 献

- 1) Benetti FJ, Naseli G, Wood M et al: Direct myocardial revascularization without extracorporeal circulation: experience in 700 patients. *Chest* **100**: 312-316, 1991
- 2) Cosgrove DM, Sabik JF: Minimally invasive approach for aortic valve operations. *Ann Thorac Surg* **62**: 596-597, 1996
- 3) Vanermen H: What is minimally invasive cardiac surgery? *J Card Surg* **13**: 268-274, 1998
- 4) Bridgewater B, Steyn RS, Ray S et al: Minimally invasive aortic valve replacement through a transverse sternotomy: a word of caution. *Heart* **79**: 605-607, 1998
- 5) Moreno-Cabral RJ: Mini-T sternotomy for cardiac operations. *J Thorac Cardiovasc Surg* **113**: 810-811, 1997
- 6) Cosgrove DM, Sabik JF, Navia JL: Minimally invasive valve operations. *Ann Thorac Surg* **65**: 1535-1539, 1998
- 7) Kasagawa H, Shimokawa T, Matsushita Y et al: Right-sided partial sternotomy for minimally invasive valve operation: "Open door method". *Ann Thorac Surg* **65**: 569-570, 1998
- 8) Schwartz DS, Ribakove GH, Grossi EA et al: Minimally invasive cardiopulmonary bypass with cardioplegic arrest: a closed chest technique with equivalent myocardial protection. *J Thorac Cardiovasc Surg* **111**: 556-566, 1996
- 9) Galloway AC, Shemin RJ, Glower DD et al: First report of the Port Access International Registry. *Ann Thorac Surg* **67**: 51-58, 1999
- 10) Fann JI, Pompili MF, Stevens JH et al: Port-Access cardiac operations with cardioplegic arrest. *Ann Thorac Surg* **63**: S35-S39, 1997
- 11) Reichenspurner H, Welz A, Guliemos V et al: Port-access cardiac surgery using endovascular cardiopulmonary bypass: theory, practice and results. *J Card Surg* **13**: 275-280, 1998