

## 当院における低侵襲小切開心臓手術（MICS）の検討

新潟市民病院心臓血管外科

中沢 聡・竹久保 賢・名村 理  
吉谷 克雄・金沢 宏・山崎 芳彦

Minimally Invasive Cardiac Surgery (MICS)  
in Niigata City General Hospital

Satoshi NAKAZAWA, Masaru TAKEKUBO,  
Osamu NAMURA, Katsuo YOSHIYA,  
Hiroshi KANAZAWA and Yosihiko YAMAZAKI

*Department of Cardiovascular Surgery,  
Niigata City General Hospital*

Between March and November 1998, Minimally invasive Cardiac Surgery (MICS) was attempted in 6 adult patients at our institution. 3 male and 3 female, the average age of the patients was 44 years (range, 21 to 52 years). 4 patients who underwent direct closure for atrial septal defect, 1 patient who required mitral valve replacement and tricuspid annuloplasty for mitral and tricuspid insufficiency, and 1 patient requiring aortic valve replacement for traumatic aortic regurgitation.

A limited midline skin incision (about 10 cm, range 8 to 12 cm) is made, and right-sided partial sternotomy is performed. After carefully avoiding injury to the right internal mammary artery, a transverse half sternotomy is made in the first or second intercostal space. And then, a median longitudinal sternotomy upward from the right border of the base of xiphoid process is performed. In 5 patients we achieved excellent exposure for procedure with this method, however 1 patient had necessarily conversion to a standard sternotomy because of the difficulty of aortic cross clamping. There were no operative or late death.

MICS has the advantages of less pain, fewer wound infections, earlier recovery, and shorter hospitalization time. Furthermore, it is cosmetically acceptable to patients and is considered to provide patients with a high quality of life after the operation.

---

Key words: MICS, limited midline skin incision, partial sternotomy  
低侵襲小切開心臓手術, 胸骨部分切開法

---

Reprint requests to: Satoshi NAKAZAWA, 別刷請求先: 〒950-8739 新潟市紫竹山2-6-1  
Department of Cardiovascular Surgery, 新潟市民病院 心臓血管外科 中沢 聡  
Niigata City General Hospital,  
shichikuyama 2-6-1, Niigata City,  
Niigata, 950-8739 JAPAN.

結 言

近年、外科領域では手術の低侵襲化が関心を集めている。心臓外科においても創を短縮する低侵襲小切開心臓手術（Minimally Invasive Cardiac Surgery; MICS）が行われるようになってきた。

MICS は従来の開心術における胸骨正中切開に代わって、切開部位を必要最小限にとどめ、患者に与える術後の疼痛や感染症を軽減し、美容上の観点からも優れた心臓手術の新しいアプローチである。今回、我々の経験した MICS 6 例について検討を加えたので報告する。

対象および方法

1998年3月より成人開心術6例 MICS を試みた。男3例、女3例、年齢21～53才（平均44才）である。

疾患及び術式は、心房中隔欠損症の閉鎖術4例、僧帽弁閉鎖不全兼三尖弁閉鎖不全症に対する僧帽弁置換＋三尖弁輪形成術1例、及び大動脈弁閉鎖不全症に対する大動脈弁置換術1例であった（表1）。皮膚切開は約10cm（8cm～12cm）とし、胸骨体部下縁よりさかさ逆L字型の部分胸骨正中切開を行い、上縁は第1または第2肋間で胸骨の右側を半分横切した（胸骨右側部分切開法）。右内胸動脈は注意深く右方に温存した（図1、図2）。人工心肺の送血は2例で上行大動脈送血、3例は大腿動脈送血、脱血は AVR では two stage cannula による1本脱血、他は術野より上下大静脈に2本脱血をおこない、それぞれターニケットを締めることで完全体外循環とした。大動脈遮断は通常通り可能で、大動脈基部に挿入固定したカニューレから冷却した血液心筋保護液を注入し心停止を得た。

結 果

6例中5例はこのアプローチで手術可能であったが、

ASD の1例で上行大動脈が左方に偏位し、大動脈遮断困難のため全胸骨正中切開に変更した。

手術時間、人工心肺時間、大動脈遮断時間は ASD の3例ではそれぞれ2時間52分～2時間58分、56分～1時間08分、16分～32分と特に延長は認められなかった。また弁置換では、AVR は手術時間4時間10分とほぼ標準的な時間で終了しえたが、MVR＋TAP は第1例目だったこともあり5時間12分と長時間を要した。しかし大動脈遮断時間は1時間48分でわずかな延長ですんでおり、心内操作には特に問題なかった。出血量は200ml～600ml で全例無輸血で手術を終了した（表2）。

早期及び遠隔死亡はなく、術後経過では5例中4例で

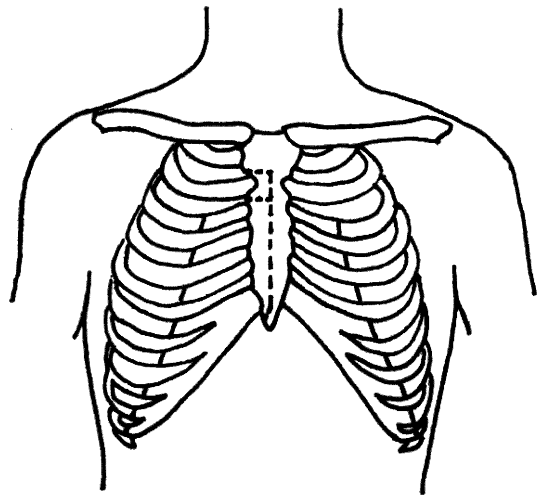


図1 胸骨右側部分切開法

点線は胸骨切開線を示す。第1または第2肋間レベルで胸骨を半横切した。右内胸動脈は温存される。

表1 当科における MICS 症例

(1998. 3月～12月)

	年齢	性別	疾患	手術	皮切長
1	53	男	ASD	direct	8 cm
2	52	女	ASD	direct	8 cm
3	51	男	ASD	direct	9 cm
4	52	女	ASD	direct	胸骨全切開に変更
5	29	女	MR＋TR	MVR＋TAP	9 cm
6	21	男	AR	AVR	12cm

表 2 送血部位, 手術時間, 出血量

		送血部位	OP.T.	CPB T.	AX T.	出血量	輸血
1	ASD	FA	2° 58	1° 07	0° 32	200ml	(-)
2	ASD	FA	2° 52	1° 08	0° 27	550ml	(-)
3	ASD	Ao	2° 52	0° 56	0° 16	270ml	(-)
4	MVR	Ao	5° 12	3° 01	1° 48	480ml	(-)
5	AVR	Ao	4° 10	2° 04	1° 37	600ml	(-)

FA: 大腿動脈 Ao: 上行大動脈 OP T.: 手術時間 CPB T.: 全体外循環時間

AX T.: 大動脈遮断時間

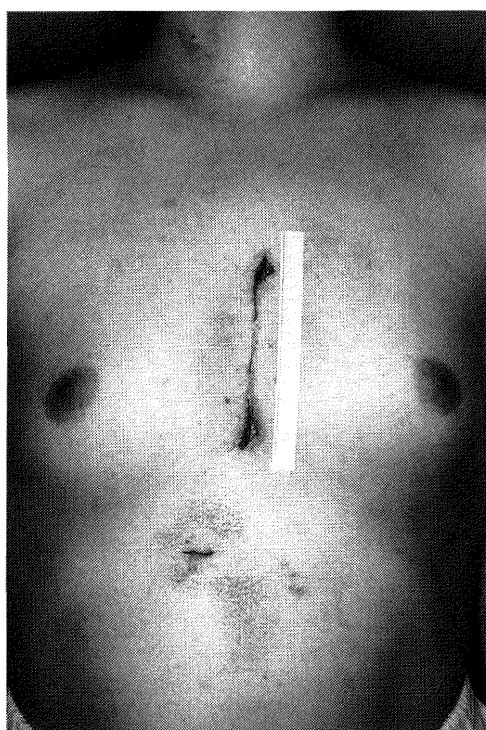


図 2 MICS による僧帽弁置換術後  
皮膚切開創創は約 9 cm と小さく患者の  
満足度は高い

手術当日の気管内挿管チューブ抜去が可能で、全例第 1 病日に ICU を退室した。合併症として術後の血胸が 2 例に認められた。1 例は第 2 病日に開胸止血術を行い、その際輸血を必要とした。手術所見では右内胸動脈の損傷による出血であった。ASD の 1 例に第 3 病日に脳梗塞の発生を認めた。CT 所見から空気塞栓は否定的で発作性心房細動に伴う血栓塞栓症と診断した (表 3)。

表 3 術後経過

気管内チューブの抜去時期;	
手術日当日	4 / 5
第 1 病日	1 / 5
合併症; 血胸	
症例 4: ドレナージで軽快	
症例 3: 第 2 病日に開胸止血術施行	
脳血管障害	
症例 1: 第 3 病日に脳梗塞発症	
早期および遠隔死亡; 0	

## 考 察

MICS の最大の利点は疼痛が軽く術後の回復が早いことである。創や胸骨、縦隔の感染の危険を軽減し、結局入院期間が短縮され医療経済面の効率性も期待される。さらに創が小さく美容上優れていることも大きな利点で、我々の経験でも患者の満足度はきわめて高かった。

小さい術野での安全な手術のためにはアプローチの選択が重要である。Cosgrove が MICS による弁膜症手術を始めた初期には、傍胸骨切開法で僧帽弁手術も大動脈弁手術も行っていった<sup>1)2)</sup>。しかし視野の確保が困難で、胸骨横断法に変更して良好な視野が得られるようになったとしている。しかしこのアプローチは両側の内胸動脈を結紮してしまう欠点が指摘されている<sup>3)</sup>。

最近では胸骨部分切開法が多く施設で採用されている。今回我々が施行した胸骨下縁から第 1 または第 2 肋間に至る切開 (胸骨右側部分切開法) は僧帽弁も大動脈弁も手術可能である。近年、僧帽弁手術は弁形成術が数多く行われており、弁置換術に比べより広い視野が必要とされる。加瀬川らは胸骨右側部分切開 (オープンドア法), transseptal superior approach にて僧帽弁へ

アプローチし、MICS による僧帽弁形成術を 8 例に行い良好な視野で確実な弁形成が可能だったと報告している<sup>4)</sup>。この方法はほとんどの弁膜症手術に応用可能で、また緊急時に胸骨全切開への変更が短時間で行える点で安全性が高い。さらに特別な手術器械を必要としない点でも優れており、MICS において第 1 選択とすべき方法と考えられる。

さて ASD の 1 例に MICS を断念せざるを得なかった。その理由は大動脈が左方に大きく偏位し、大動脈遮断が不可能だったためである。また本症例では CT 所見上軽度の漏斗胸を呈し胸骨後方のスペースが小さい特徴を認めた。小さい術野からの操作では、ある程度の胸郭の深さが必要となる。浅い場合は操作の自由度が小さくなることから、術前 CT で大動脈の中心線に対する偏位、および胸骨後方のスペースを確認しておくことは重要と考えられる。

術後合併症として血胸を 2 例に生じた。右方によけたはずの右内胸動脈損傷によるものであった。胸骨半横切時に十分に注意すれば避けられるものであった。

最近では乳児小児例への応用が進んでいる。Black は 19 ヶ月から 15 才の ASD 23 例に対し、皮切 5 ～ 7 cm 胸骨部分切開で手術を施行し、直接の合併症はなく患者の美容上の満足度は高く良好な結果だったと報告している<sup>5)</sup>。小児の大きな術創は精神発達への悪影響も考えられ、本邦においても今後関心が高まるものと思われる。

## 結 語

皮膚切開 10 cm 程度、胸骨部分切開による MICS で心房中隔欠損閉鎖術、僧帽弁および大動脈弁置換術は安全に施行できた。少ない創痛、早い術後回復、小さい創などに対する患者の満足度は高く、MICS は術後の良好な QOL が期待できる方法と考えられた。

## 参 考 文 献

- 1) Cosgrove, D.M. and Sabik, J.F.: Minimally Invasive Approach for Aortic Valve Operations. *Ann. Thorac. Surg.*, **62**: 596～597, 1996.
- 2) Navia, J.L. and Cosgrove, D.M.: Minimally Invasive Mitral Valve Operations. *Ann. Thorac. Surg.*, **62**: 1542～1544, 1996.
- 3) Cosgrove, D.M. Sabik, J.F. and Navia, J.L.: Minimally Invasive Valve Operations. *Ann. Thorac. Surg.*, **65**: 1535～1539, 1998.
- 4) Kasegawa, H., Shimokawa, T., Matsushita, Y., Kamata, S., Ida, T. and Kawase, M.: Right-Sided Partial Sternotomy for Minimally Invasive Valve Operation: "Open Door Method". *Ann. Thorac. Surg.*, **65**: 569～570, 1998.
- 5) Black, M.D. and Freedom, R.M.: Minimally Invasive Repair of Atrial Septal Defects. *Ann. Thorac. Surg.*, **65**: 765～767, 1998.

(平成 11 年 2 月 8 日受付)