

原著

## 急性心筋梗塞後心室中隔穿孔の治療法の検討

大林民幸\*, 村井則之\*, 金子達夫\*  
大島茂\*\*, 湯浅和男\*\*, 谷口興一\*\*

## 要 旨

最近5年間に9例の心室中隔穿孔(VSP)を経験した。平均年齢は70.2歳で男女比は1:2であった。急性心筋梗塞発症から当院入院まで平均1.7施設を転送されていた。入院時合併症は肝機能障害4例, 腎機能障害1例, 呼吸不全1例であった。全例に $10\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ 以上のカテコラミンとIABPが必要であった。平均左右シャント率は64.9%で平均肺体血流比は2.8であった。冠動脈造影が7例に実施され, 責任病変は全て左冠動脈前下行枝で, 病変枝数は平均1.1枝であった。6例に手術が施行され, 緊急は4例, 待機は2例であった。術後カテコラミンは平均17.6日間必要であったが, IABPは平均4.0日, 人工呼吸器は平均4.8日で離脱できた。手術死亡は1例(16.7%)であった。非手術例は3例あり, 理由は高齢1例, 心破裂1例, LOS1例であった。肺体血流比を3.0で区切ると, 3.0以上群( $n=4$ )は入院時CPK, GPT, BUN値がいずれも3.0未満群( $n=5$ )より高値( $p<0.05$ )で, 死亡率が高かった(75% vs 0%)。緊急手術が不可能な場合にはバルーンでVSPを閉鎖して待機的に手術することも可能だが, 可及的早期にLOSによってMOFが進行する前に手術することが重要である。

## 緒 言

心室中隔穿孔(VSP)は急性心筋梗塞の約1~2%に発症し重症例は急激な心不全のため内科治療単独では予後不良である<sup>1)</sup>。従来, VSP発症直

後の梗塞心筋が脆弱な時期に手術を実施するより, 暫く待機して心筋が強固になってから手術する方法がとられてきたが, 待機中に心不全の悪化する 경우가多く手術成績も不良であった。近年, 発症直後の早期手術が積極的に行われるようになり, 手術成績が向上したといわれている。そこで非手術例も含めて最近5年間に治療した一連のVSP 9例を対象にし, 症例の背景因子や手術成績等を比較し, 外科治療の有効性について検討した。

## 対象と方法

平成3年1月から平成7年12月までの最近5年間に当院ICUに入室したVSP 9例を対象に患者背景因子, 合併症, 血行動態, 冠動脈造影所見, 手術成績, 予後等について検討した。

冠動脈造影は手術適応のある症例には全例施行した。手術方法は中等度低体温の体外循環を用い, 大動脈遮断心停止下に左室前壁を左冠動脈前下行枝に沿って縦切開し, 梗塞心筋は一切切除せず比較的健常と思われる心室中隔に大きく左室側からパッチを当てVSPを閉鎖した。初期の2例はダクロンフェルトのパッチを用いたが, 最近は柔軟でfittingのよい牛心膜パッチを用いている。

## 結 果

## 1. 患者背景因子(表1)

年齢は61歳から81歳で, 平均年齢は $70.2\pm 7.4$ 歳であった。男女比は男性3例, 女性6例で女性が多かった。急性心筋梗塞発症から何らかの形で医療機関を初診するまでの日数は平均 $1.9\pm 2.7$ 日で, 最も遅れた例では7日間自宅で臥床していた。次に急性心筋梗塞からVSPを発症するまでの期間は平均 $6.1\pm 5.6$ 日で, 心筋梗塞の当日VSPと

\*群馬県立循環器病センター心臓血管外科

\*\* 同 循環器内科

なったものが4例あり、逆に最長は14日後であった。冠危険因子をみると、高血圧4例、糖尿病3例、喫煙1例、家族歴1例であった。入院時の合併症はGPT 100 IU/l以上の肝機能障害4例、血清クレアチニン2.0 mg/dl以上の腎障害1例、気管内挿管を必要とした呼吸不全1例であった。

2. 入院時の血行動態 (表2)

9例全例でIABPによる循環補助を必要とした。その内5例は既に前医で挿入されており、他の4例は入院後直ちに挿入された。入院時のカテコラミンの投与量はドパミンとドブタミンを併せて11.6±6.7 μg/kg/minで1例はノルアドレナリンの持続投与も必要であった。収縮期体血圧は81.6±17.0 mmHgで、平均肺動脈圧は27.9±7.3 mmHg、肺動脈楔入圧19.0±5.6 mmHgで、左右シャント率は64.9±7.8%、肺体血流比は2.8±0.7であった。

3. 冠状動脈造影 (表3)

冠状動脈造影は7例に行われた。未施行の2例は、血管造影室で心破裂を起こした1例と、高齢で低シャントのため手術適応とならなかった1例である。冠状動脈病変枝数は1.1±0.7枝で、心筋

梗塞の責任病変は全例とも左冠動脈前下行枝であった。完全閉塞は4例で#6が3例、#7が1例で、#8の99%狭窄で造影遅延を伴うものが1例、再開通していたのは2例で、#7に50%狭窄のある1例と血栓性閉塞が疑われ全く狭窄の残存しないものが1例であった。

4. 手術 (表4)

手術は6例に行われた。VSP発症後72時間以内の緊急手術が4例で、待機手術が可能であったのは院内発症したVSPを血管閉塞用バルーンでカテーテル的に閉鎖し発症後14日目まで待った症例(6.にて後述)と低シャント(左右シャント50%、肺体血流比1.6)で血行動態が安定しており17日目に手術した2例であった。合併手術は1例にCABGを追加した。術後点滴によるカテコラミンの投与日数は17.6±9.9日で、最長は33日に及んだ。IABPは術後4.0±2.5日と早期に離脱でき、人工呼吸器は通常の開心術よりは長いが4.8±5.2日で離脱した。ICUの滞在日数は22.0±19.0日と長期化した。手術死亡は1例(16.7%)で、機械的補助を全て離脱できた症例で中心静脈

表1 患者背景因子(n=9)

年齢(歳)	70.2±7.4	(61~81)
男女比	3:6	
AMI発症から医療機関初診までの日数	1.9±2.7	(0~7)
AMI発症からVSPまでの日数	6.1±5.6	(0~14)
AMI発症から当院入院までの施設数	1.7±1.0	(1~4)
冠危険因子	高血圧4例 糖尿病3例 家族歴1例 喫煙歴1例	
合併症	肝機能障害4例 腎機能障害1例 呼吸不全 1例	

AMI:急性心筋梗塞, VSP:心室中隔穿孔, 肝機能障害:GPT≥100, 腎機能障害:Gr ≥2.0, 呼吸不全:気管内挿管が必要

表2 血行動態(n=9)

IABPの使用	9例 (5例は他院で既に挿入)
入院時カテコラミン量(μg/kg/min)	11.6±6.7
収縮期血圧(mmHg)	81.6±17.0
左右シャント率(%)	64.9±7.8
肺体血流比	2.8±0.7
肺動脈楔入圧(mmHg)	19.0±5.6
平均肺動脈圧(mmHg)	27.9±7.3

表3 冠動脈造影(n=7)

冠動脈病変枝数	1.1±0.7
責任病変	#6 完全閉塞 3例 #7 完全閉塞 1例 #7 再開通50%狭窄 1例 #8 99%狭窄 1例 LAD 再開通狭窄(-) 1例

LAD:左冠動脈前下行枝

表4 手術(n=6)

緊急度	緊急4例 待機2例 (14日, 17日後)
合併手術	1例(CABG)
術後カテコラミン投与日数	17.6±9.9 (7~33)
術後IABP離脱日数	4.0±2.5 (2~8)
術後人工呼吸器離脱日数	4.8±5.2 (1~14)
ICU滞在日数	22.0±19.0 (8~55)
手術死亡	1例(敗血症)

緊急:VSP発症後72時間以内

非手術例(n=3)

高齢, 低シャント(35%)	1例	退院
心カテ室で心破裂	1例	死亡
LOS	1例	死亡

ラインからの敗血症で、術後16日目に失った。

非手術例は3例あり、その内訳は81歳の高齢で左右シャントが35%でIABPから離脱できた1例と血管造影室で心破裂を起こした1例と初期の例でLOSのため手術を躊躇した1例で、後の2例は死亡した。手術例を併せた退院可能率は66.7%であった。

#### 5. 肺体血流比による検討 (表5)

肺体血流比を3.0未満の5例と3.0以上の4例の2群に分けて検討すると、年齢、男女比には差がなく、心筋梗塞からVSPを発症するまでの時間は3未満群では9.0±5.7日かかったのに対して3以上群では2.5±3.0短時間であったが、統計学的には有意差はなかった。入院時の体血圧と肺動脈圧にも差はなかったが、生化学検査ではCPK (448±820 vs 2693±2426 IU/l,  $p < 0.05$ ), GPT (39±47 vs 948±1629 IU/l,  $p < 0.05$ ), BUN (24±11 vs 52±19 mg/dl,  $p < 0.05$ ) は各々3以上群で高値を示し、多臓器不全の兆候を疑わせた。手術、非手術例とも3未満群には死亡例はなかったが、3以上群では非手術例2例中の2例が死亡し予後不良で、手術例2例中1例を失ったが原因は敗血症であり積極的な手術が必要である。

#### 6. VSPバルーン閉鎖による待機手術の1例

症例は60歳の男性で、急性広範囲前壁梗塞による心不全で入院した。左冠動脈前下行枝にdirect PTCAを試みるもガイドワイヤーが不通過で術中心室細動を頻発し、IABPが開始となった。10日

後に肺体血流比2.87のVSPを発症した。7Frの外径13mmの血管閉塞用バルーン (Meditec社製 Berenstein Occlusion Balloon Catheter) を大腿静脈から挿入しVSPを通過させ左室内で拡張し、牽引固定しVSPを閉鎖した (図1)。心不全の改善と梗塞心筋の回復を待ってVSP発症14日後にパッチ閉鎖術を施行し良好な結果を得た。

#### 考 察

近年VSPの治療は発症早期外科手術が趨勢であるが、それでも手術死亡率はおおよそ10から40%ある。以前のように中隔心筋が強固になる梗塞後2~3週間まで待機しても、その間に急激な心不全やLOSによる多臓器不全で手術時期を逃してしまうことがあり、たとえ手術しても術前の

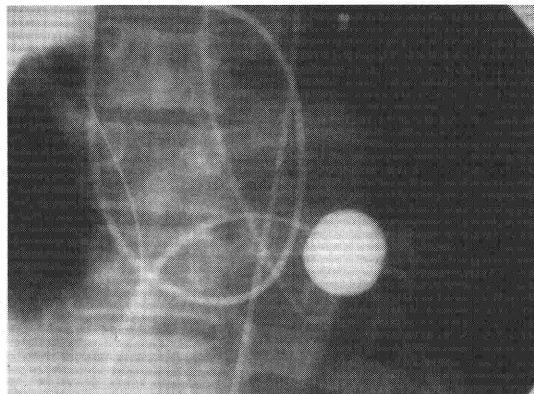


図1 血管閉塞バルーンによるVSP閉鎖

表5 肺体血流比による検討

	肺体血流比		p value
	<3.0 n = 5	≥3.0 n = 4	
年齢(歳)	72.4±8.4	67.5±5.9	
男女比	1:4	2:2	
VSP発症時間(日)	9.0±5.7	2.5±3.0	
入院時カテコラミン量(μg/kg/min)	10.3±7.1	13.0±7.0	
ICU入室時血圧(mmHg)	87±17	77±18	
肺動脈圧(mmHg)	27±4	33±12	
CPK(IU/l)	448±820	2693±2426	$p < 0.05$
GPT(IU/l)	39±47	948±1629	$p < 0.05$
尿素窒素(mg/dl)	24±11	52±19	$p < 0.05$
クレアチニン(mg/dl)	1.1±0.6	1.6±0.3	
死亡/手術	0/4	1/2	
死亡/非手術	0/1	2/2	

多臓器不全が遷延し予後不良となることも多い<sup>2)</sup>。反対に早期手術をしても高齢化や冠動脈多枝病発症の増加で手術成績の向上がみられなかったり<sup>3)</sup>、術前の血行動態が大きく予後に関係するという報告も多い<sup>1)</sup>。いずれにしても心筋梗塞発症直後からの迅速な治療が必要であるが、今回の検討で患者背景因子をみると、急性心筋梗塞発症から当院に入院するまで平均1.7施設を転送されており、中には確定診断がつかず4施設を転々とした例もあり、この間に安静が保てず中隔が大きく崩れたと推察された例があり、第1次医療機関に対する本症の理解を啓蒙する必要がある。

入院時既に肝機能障害が44%、腎機能障害が11%、呼吸不全が11%に合併しており、全例で血行動態維持のため $10\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ 以上のカテコラミンや積極的なIABPの使用が必要であった。手術時期を決定する確実な指標がない現在、可能な限り早期に手術する方針の施設が多いが<sup>2,3,5)</sup>、磯村ら<sup>4)</sup>は肺体血流比3.0以下の5例中4例が急性心筋梗塞より2週間以上待機可能で、反対に肺体血流比3.0以上の7例は全例2週間以上の待機は不能でVSP後13~36時間で手術が必要であったとしている。自験例では初期にはIABP下に血行動態が安定すれば待機する方針だったが、IABPに完全依存の重症LOS例で手術を躊躇したため手術時期を逸した症例を経験してからは可能な限り早期手術に方針を変更したため、肺体血流比で手術時期を一概に判断できないが、retrospectiveにみて肺体血流比3.0未満の5例には死亡例はなく、81歳の高齢者は未手術でもIABPを離脱し退院した。4例の手術例の内50%はVSP後2週間以上の待機が可能であった。逆に肺体血流比3.0以上の4例中2例は未手術で死亡しており、手術した2例は入院後24時間以内の緊急手術であったが、1例を敗血症で失った。従って、肺体血流比3.0未満の症例では手術成績も良好で、症例によってはある程度待機することも可能である。

手術術式に関してはDaggett<sup>6)</sup>らの梗塞心筋切除、パッチ再建法が標準術式であったが、最近ではDavidら<sup>5)</sup>の梗塞部隔離牛心膜バッフルによる左室形成術など新しい術式が登場し、本邦でも良好な成績をあげている<sup>7)</sup>。Daggett法では心停止下に梗塞心筋のみを見分けて切除するのは困難で、stunned myocardiumや健常心筋を切除する可能性

がある。更に広範囲に心室中隔を切除すると右室にも形成が必要になり、術後右心不全の原因になると言われている<sup>5)</sup>。また過剰の切除により左室の容量が減少する危険もある。また心筋保護法も心筋虚血の回避を目的として、大動脈非遮断心室細動下にIABPを併用したり<sup>8)</sup>、常温心拍動下再建法<sup>9)</sup>などが報告されている。筆者らは上行大動脈遮断、心停止下に梗塞部は全く切除せず、右室にも触らず、中隔に大きく牛心膜パッチを左室側から当てているが、梗塞部を広く隔離し左室を形成しなくても充分手術は可能で、6例の手術例で体外循環離脱困難例や止血困難例はなく、IABPも術後平均4日で抜去できた。手術例の唯一の死亡例も術後16日目にICU退室直前のカテコラミン投与ラインからの敗血症が原因であり、手術とは直接関係なかった。ただし、術後管理の面からみるVSPでは心機能低下のため術後平均17.6日のカテコラミンの投与を必要としており、ICU滞在も平均22日と長期でADLの改善やリハビリテーションに支障がある。最近では積極的な経口カテコラミンの投与やICUでのベッドサイドリハビリを導入している。

例外的ではあるが、何らかの理由で早期手術に踏み切れない場合には、自験例と同様に島本ら<sup>10)</sup>も報告しているが、血管閉塞用バルーンでVSPを一時的に固定閉鎖し、心不全を改善し待機手術に持ち込める場合があり、症例によっては一考に値する。ただし心筋梗塞急性期に脆弱な心室中隔にカテーテルを通過させるには慎重な熟練した操作が必要である。

## 結 語

5年間に9例のVSPを経験し、6例にパッチ閉鎖術を施行した。手術死亡は1例で、非手術例と合わせ6例が退院出来た。肺体血流比が3.0を越える重症例は予後不良で、心不全が進行し多臓器不全に至る前に手術を施行することが予後を改善すると思われた。またやむを得ず早期手術が不可能な場合にはバルーンによるVSP閉鎖術も考慮される。

なお本論文の要旨は、第17回日本循環制御学会総会(1996年、東京)において発表した。

## 文 献

- 1) Moor CA, Nygaard TW, Kaiser DL, et al : Postinfarction ventricular septal rupture. The importance of location of infarction and right ventricular function in determining survival. *Circulation* 74 : 45-55, 1986
- 2) 西田 博, 小柳俊哉, 遠藤真弘ら : 早期緊急手術により心室中隔穿孔の予後はどう変わったか. *日胸外会誌* 41 : 867-868, 1993
- 3) 保浦賢三, 関 章, 小川 裕ら : 心筋梗塞後心室中隔穿孔の外科治療. *日胸外会誌* 41 : 2191-2195, 1993
- 4) 磯村 正, 小須賀健一, 久富光一ら : 急性心筋梗塞後心室中隔穿孔に対する手術成績の検討. *日外会誌* 95 : 343-347, 1994
- 5) Komeda M, Fremes SE, David TE : Surgical repair of postinfarction ventricular septal defect. *Circulation* 82 (Suppl IV) : IV 243-247, 1990
- 6) Daggett WM, Gyton RA, Mundth ED, et al : Surgery postmyocardial infarct ventricular septal defect. *Ann Surg* 186 : 260-271, 1977
- 7) 澤崎 優, 小川 裕, 泊 史朗ら : 急性心筋梗塞後心室中隔穿孔に対する左室形成術. *日胸外会誌* 41 : 1-5, 1996
- 8) 河内寛治, 北村惣一郎, 水口一三ら : 心室中隔穿孔の外科治療 : 低温拍動流下持続的心室細動法と左室自由壁パッチ縫合法の有用性.
- 9) 片山芳彦, 平野竜史, 鈴木仁之ら : 心破裂を合併した心室中隔穿孔急性期手術における心拍動下パッチ閉鎖術と自由壁縫合部に対する sealing 法. *日心外会誌* 23 : 266-269, 1994
- 10) 島本光臣, 山崎文郎, 藤田章二ら : 梗塞後心室中隔穿孔閉鎖術成績の検討—手術時期決定と意識障害の重要性—. *日胸外会誌* 41 : 877-879, 1993

### Clinical Management of Postinfarction Ventricular Septal Perforation

Tamiyuki Obayashi\*, Noriyuki Murai\*, Tatsuo Kaneko\*  
Sigeru Osima\*\*, Kazuo Yuasa\*\*, Koichi Taniguchi\*\*

\*Divisions of Cardiovascular Surgery and \*\*Cardiology, Gunma Prefectural Cardiovascular Center, Maebashi, Gunma, Japan

Nine consecutive patients were treated postinfarction ventricular septal perforation (VSP) from 1993 to 1997. These patients were forwarded an average of 1.7 institution from onset of acute myocardial infarction to admission of our hospital. On admission four patients merged with liver dysfunction, one patient with renal dysfunction, and another one patient with respiratory insufficiency. Catecholamine greater than  $10\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$  and IABP were necessary for all patients. Mean left-to-right shunt rate was 64.9% and mean pulmonary-to-systemic blood flow ratio was 2.8. Coronary angiography was performed in seven patients: all liability lesion was LAD. Catecholamine was needed an average of 17.6 postoperative day, IABP was able to

leave an average of 4.0 postoperative day, and artificial respiratory support was removed after operation at an average of 4.8 day. Operative mortality rate was 16.7% (1/6). There were three inoperative cases: one was advanced age but survived, another two cases were died because of left ventricular free wall rupture and LOS. In the group of high pulmonary-to-systemic flow ratio of more than 3.0 ( $n=4$ ), CPK, GPT, and BUN were significantly higher ( $p<0.05$ ) than low flow ratio group ( $n=5$ ). When emergency operation is impossibility, VSP can be closed by ballon and elective operation will become possible. But in generally, early operation is recommended to prevent multiple organ failure due to LOS.

**Key Words** : Postinfarction ventricular septal perforation, Acute myocardial infarction, Coronary angiography, Surgery

(*Circ Cont* 18 : 71~75, 1997)