心筋梗塞後の左室自由壁破裂についての検討

田中 晴城, 高野 環, 寺崎 貴光, 天野 純

左室自由壁破裂(LVFWR)は心筋梗塞(AMI)後の重篤な合併症であり、予後は悪いとされている。今回、当院でのLVFWR症例の手術成績と、リスク因子を検討した。1996年1月から2012年8月までに、LVFWRと診断し、緊急手術を施行した12例(男性9例、女性3例)を対象に検討を行った。破裂型は、oozing型が7例、blow-out型が5例であった。手術はoozing型に対してsutureless法を、blow-out型に対して直接縫合閉鎖を施行した。手術死亡は4例であり、oozing型で1例、blow-out型で3例であった。Blow-out型で救命できた症例では、死亡症例より有意に手術時間が短かった。Oozing型症例におけるsutureless法は有用であると考えられた。また、blow-out型症例に対しては、手術は止血を優先し、可及的短時間で手術を終えることが肝要と考えられた。

KEY WORDS: ventricular free wall rupture, heart rupture, complications, coronary disease, cardiopulmonary bypass

I. はじめに

左室自由壁破裂(LVFWR)は急性心筋梗塞(AMI)患者の約1~8%に合併するとされており、その死亡率はAMIによる死亡の15~20%以上を占め、死亡率が高い合併症として知られている^{1,2)}。また、発症から短時間で死亡に至り、手術を施行しえた場合でも死亡率は高いとされている¹⁾。破裂の型としては、blow-out型とoozing型に分類され、手術法では直接縫合閉鎖法やパッチ縫着法、梗塞部切除パッチ再建法などが報告されているが、その治療方法は確立していない²⁾。今回、我々の施設におけるLVFWR症例の手術成績と、成績に影響を与えた因子についてretrospectiveに検討したので、これを報告する。

II. 方法と対象

1996年1月から2012年8月までに、AMIに合併したLVFWRと診断され手術を施行した12例を対象とした(Table 1)。平均年齢は68.4±13.2歳(35~81歳)、男性9例、女性3例。陳旧性心筋梗塞の既往例はなかった。術前の冠動脈造影は全例で施行された。全症例で経胸壁心臓超音波にてLVFWRと診断した。AMI発症からLVFWR発症までの平均期間は3.7±4.0日であった。手術に先行してPCIを施行したのは4例であった。全例が術前にショックとなっており、そのうち心肺停止状態となり心肺蘇生法を施行されたのは4例で、術前に補助循環

装置(IABP, PCPS)を使用したのは11例、うち他院での導入は4例であった。術前補助循環装置を使用しなかった1例は当院入院中に発症したblow-out型で、CPRを施行したまま手術室に入室した。術前の心嚢ドレナージは6例で施行された。

人工心肺装置が必要であった症例は、ACT 400以上を維持できるようヘパリンを投与した。手術法は、oozing型に対してはsutureless法を施行し、blow-out型に対しては直接縫合閉鎖法を施行した。Sutureless法では2004年まではセルロース系製剤(オキシセル®)にフィブリン糊(ボルヒール®, ペリプラスト®)を使用し、2004年以降はシート状生物学的組織接着・閉鎖剤(タココンプ®, タコシール®)を用い、フィブリン糊の塗布やウマ心膜の貼付を行い補強した。直接縫合閉鎖法は、破裂部位をフェルト補強下にマットレス縫合を行い、シート状生物学的組織接着・閉鎖剤、フィブリン糊、ウマ心膜、自己心膜などで補強を行った。また、手術死亡のリスクを検討するため、手術死亡例と生存例での統計的検討を行った。症例数が少ないため、質的データはFisherの正確確率検定、量的データはMann-Whitney試験で比較した。性別、術前PCI、CPA、術前補助循環装置、心嚢ドレナージ、破裂型、人工心肺装置、CABG併施を質的データとして検定した。また、年齢、手術時間を量的データとして検定した。

III. 結 果

12例(全例)で緊急手術となったが、1例はICUにて緊急開胸した。ICUで開胸した1例は緊急でのドレナージが必要であったため、ベッドサイドにて左肋間開胸アプローチを施行したが、その他11例は胸骨正中切開でアプローチした。

破裂部位は、前壁が6例、側壁が4例、後壁1例、心

信州大学医学部附属病院心臓血管外科(〒390-8621 長野県松本市旭 3-1-1)

本論文の要旨は、第26回日本冠疾患学会学術集会(平成24年12月、東京)にて発表した。

2013.07.01 受付, 2013.10.24 受理

doi: 10.7793/jcoron.19.13-00009

Table 1 Preoperative characteristics of patients

No.	Age/ Gender	Past history	AMI-LVFWR (day)	PCI	CPA	Circulatory assist	Pericardial drainage	Hospital transfer
1	81/M	HT	2	–	+	PCPS	–	+
2	57/M	HT	1	–	–	IABP	–	+
3	60/M	HT, DM	1	–	–	IABP+PCPS	–	+
4	73/M	HT, HL, RA	6	+	+	–	+	–
5	56/M	HT	15	–	–	IABP	+	–
6	74/F	SAH, HT	7	+	–	IABP	–	+
7	35/M		3	+	–	IABP	–	–
8	74/F	HT	1	–	+	IABP	+	–
9	75/M	HT	1	–	–	IABP	–	–
10	78/M		1	–	–	IABP	+	+
11	81/M	HT	5	+	+	IABP+PCPS	+	+
12	77/F		1	–	–	IABP+PCPS	+	+

AMI: acute myocardial infarction, CPA: cardiopulmonary arrest, DM: diabetes mellitus, F: female, HL: hyperlipidemia, HT: hypertension, IABP: intraaortic balloon pumping, LVFWR: left ventricular free wall rupture, M: male, PCI: percutaneous coronary intervention, PCPS: percutaneous cardiopulmonary support, RA: rheumatoid arthritis, SAH: subarachnoid hemorrhage

Table 2 Surgical procedure and results

No.	Rupture type	Rupture site	Procedure	CPB	CABG	Operating time (min)	Result
1	oozing	anterior	sutureless	+	–	330	postoperative death (LOS) on POD 3
2	oozing	lateral	sutureless	–	–	147	alive
3	oozing	anterior	sutureless	–	–	145	VSP on POD 13, hospital death (MOF) on POD 60
4	blow-out	lateral	direct suture	+	+	458	postoperative death (LOS) on POD 3
5	oozing	anterior	sutureless	+	–	264	alive
6	blow-out	posterior	direct suture	+	–	539	postoperative death (MOF) on POD 7
7	oozing	anterior	sutureless	–	–	108	alive
8	blow-out	lateral	direct suture	–	–	128	alive
9	oozing	lateral	sutureless	–	–	147	alive
10	oozing	apex	sutureless	–	+	251	alive
11	blow-out	anterior	direct suture	+	–	328	postoperative death (LOS) on POD 1
12	blow-out	anterior	direct suture	–	–	141	alive (resection of left ventricular pseudoaneurysm on POD 47)

CABG: coronary artery bypass grafting, CPB: cardiopulmonary bypass, LOS: low output syndrome, MOF: multiple organ failure, POD: post operative day, VSP: ventricular septal perforation

尖部 1 例であった (Table 2)。破裂型は、oozing 型が 7 例、blow-out 型が 5 例であった。バイパス術の併施は blow-out 型と oozing 型それぞれ 1 例に施行した。平均手術時間は 258 ± 137 分 (101–539 分) であった。

手術死亡例は全体で 4 例 (33%) であった。破裂型別にみると、blow-out 型で 5 例中 3 例 (60%)、oozing 型で 7 例中 1 例 (14%) であった。Blow-out 型で死亡した 3 例の死因は低心拍出症候群 (LOS) 2 例、多臓器不全 (MOF) 1 例であった。Oozing 型で死亡した 1 例は、LOS のため 3 POD に死亡した。入院死亡は oozing 型の 1 例で、13 POD に心室中隔穿孔を発症し、その後 MOF のため 60 POD に死亡した。

Table 3 は手術死亡のリスクを項目ごとに検討したものである。性別、術前 PCI、CPA、術前補助循環装置、心嚢ドレナージ、破裂型、CABG 併施では有意差を認めなかったが、人工心肺使用例では有意に手術死亡率は 80% と高かった。人工心肺装置を使用したのは 5 例 (oozing 型 2 例、blow-out 型 3 例) であり、oozing 型の 2 例では心拍動下で手術を施行した。Blow-out 型で死亡した 3 例では破裂部が大きく、出血コントロールが困難であったため人工心肺、ベントチューブを使用し左室の減圧をはかり修復を行ったが、生存した症例は oozing 型の 1 例のみであった。一方、blow-out 型で人工心肺を使用せずに手術を

Table 3 Analysis of risk (Fisher's exact test)

Variable	Postoperative death (n=4)	Alive (n=8)	p value
Gender (male)	75% (3)	63% (5)	1.00
PCI	75% (3)	13% (1)	0.49
CPA	75% (3)	13% (1)	0.49
Pericardial drainage	50% (2)	50% (4)	1.00
Hospital transfer	75% (3)	50% (4)	0.58
Preoperative circulatory assist	75% (3)	100% (8)	0.33
CPB	100% (4)	0% (0)	0.002
Rupture type (blow-out)	75% (3)	25% (2)	0.22
CABG	25% (1)	13% (1)	1.00

CABG: coronary artery bypass grafting, CPA: cardiopulmonary arrest, CPB: cardiopulmonary bypass, PCI: percutaneous coronary intervention

Table 4 Analysis of risk (Mann-Whitney U test)

	Postoperative death (n=4)	Survive (n=8)	p value
Age	73.8	64.6	0.15
Operating time (min)	414	169	0.01

施行した2例は破裂部が小さく用手的に止血でき、人工心肺を用いずに破裂部をフェルト付き縫合糸で修復可能でいずれも救命に至った。

Table 4は量的データをMann-WhitneyのU検定で検討したものである。年齢と手術時間とを検討しており、手術死亡例は生存例に比べて手術時間が有意に長かったという結果であった。

IV. 考 察

近年、oozing型に対しての治療として、人工心肺を使用せずにsutureless techniqueを行う報告が増えている³⁾。自験例では、初期にはセルロース系製剤にフィブリン糊で止血を図っており、泉山らは同様の方法にて良好な成績を得たと報告している⁴⁾。また、当施設では近年シート状生物学的組織接着・閉鎖剤を貼付しているが、Pocarらは同様の方法により良好な成績を得たと報告している³⁾。その他にもテフロンパッチ⁵⁾やGore-Texパッチ²⁾、自己心膜パッチ⁶⁾を用いた術式で良好な成績を得た報告がされている。

瀬在の報告によると、oozing型の手術死亡率は14.9%であり⁷⁾、自験例とはほぼ同等の結果であった。一方、当院の検討ではblow-out型で人工心肺を使用した症例の救命率が低かった。Blow-out型で救命し得た2例は、人工心肺を使用せず用手的に出血を抑えて循環動態を維持し、フェルト補強下に直接縫合閉鎖を行い、シート状生物学的組織接着・閉鎖剤で補強を行った症例であった。症例12では自己心膜を接着し補強を追加した。この症例は後に左室瘤が形成のため47病日に瘤切除を施行し、その後独歩退院した。

本検討では、手術時間が短い症例と人工心肺の非使用例において有意に死亡率が低いという結果を得た。特にblow-out型で救命できた症例ではoozing型と比較しても手術時間が短い傾向にあった。このことから予後の悪いblow-out型症例に対しても、出血源が確認でき用手的に出血をコントロールできるのであれば、初回手術は可能な限り人工心肺を用いず止血を優先し、短時間で手術を終えることが肝要と考えられた。しかし、人工心肺を使用せざるを得ない不安定な循環動態によって予後が影響されている可能性もあり、今後更なる症例の積み重ねによる検討が必要と考える。

当院は地域の中核病院であり、他院でLVFWRと診断されてから当院へ救急搬送される例が多いことが特徴である。しかし、そのような例は死亡率が高く、当院で初療を受けLVFWRと診断された症例や院内発症例での救命率は80% (4/5例)であるのに対し、転院症例の救命率は57% (4/7例)であった。これは、症例の重症度だけでなく、診断から搬送して手術をするまでに時間がかかることや、搬送の際に循環動態が不安定になることなどの影響も考えられる。転院症例で救命できたのは、他院で補助循環装置の導入または心嚢ドレナージを施行され、かつ比較的循環動態が保たれた状態で搬送された症例であった。このことから、搬送前の循環動態の確保と可及的早期の搬送が、救命にとって重要であると考えられる。

V. 結 語

AMI後にLVFWRと診断され手術をした12例を経験した。Sutureless法はoozing型のLVFWRに対して近年多く行われている方法であり、当院の検討でもその有用性を

示す結果となった。一方 blow-out 型では予後が悪いが、出血を手術的に止めることで循環を保て、人工心肺を使用せずに直接縫合を施し、そこから止血処理をすることで救命できた症例を経験した。しかしながら LVFWR の手術法に関しての見解は意見の分かれるところであり、また、心筋梗塞の範囲、破裂部位の大きさなどによりその予後は大きく左右されうることも予測され、より大規模な症例数での検討が必要である。

文 献

- 1) Lachapelle K, deVarennes B, Ergina PL, et al: Sutureless patch technique for postinfarction left ventricular rupture. *Ann Thorac Surg* 2002; **74**: 96–101
- 2) Canovas SJ, Lim E, Dalmau MJ, et al: Midterm clinical and

echocardiographic results with patch glue repair of left ventricular free wall rupture. *Circulation* 2003; **108**: II-237–II-240

- 3) Pocar M, Passolunghi D, Bregasi A, et al: Tachosil® for postinfarction ventricular free wall rupture. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2012; **14**: 866–867
- 4) 泉山 修, 高橋一泰, 柳 堅徳, 他: 急性心筋梗塞に合併した左室自由壁破裂の 4 例. *心臓* 2002; **34**: 401–404
- 5) Padró JM, Mesa JM, Silvestre J, et al: Subacute cardiac rupture: repair with a sutureless technique. *Ann Thorac Surg* 1993; **55**: 20–24
- 6) 小宮達彦: 左室自由壁破裂に対する外科治療: 心膜パッチ接着法. *冠疾患誌* 2007; **13**: 246–250
- 7) 瀬在幸安: 冠動脈外科全国アンケート調査結果 2011 年, 日本冠動脈外科学会公式 Homepage. Available from: <http://www.jacas.org>

The investigation of surgical treatment for postinfarction left ventricular free wall rupture

Haruki Tanaka, Tamaki Takano, Takamitsu Terasaki, and Jun Amano

The Department of Cardiovascular Surgery, Shinshu University Hospital

Left ventricular free wall rupture (LVFWR) is serious complication which could occur after myocardial infarction. We report our surgical results and the risk analysis for death of patients with LVFWR. From January 1996 to August 2012, 12 patients (9 males and 3 females) underwent surgery for LVFWR. We operated using sutureless technique for oozing type LVFWR, and direct closure of rupture site for blow-out type. The operative mortality was 33% (4/12). Mortality for oozing type was less than that of blow-out type (14% vs 60%). The longer operating time and use of cardiopulmonary bypass at surgery were risk factors for mortality. For LVFWR surgery, simple and short operation should be applied using technique such as sutureless repair or off-pump methods avoiding catastrophic hemodynamic instability to reduce operative mortality.

KEY WORDS: ventricular free wall rupture, heart rupture, complications, coronary disease, cardiopulmonary bypass

J Jpn Coron Assoc 2014; 20: 98–101