
 原 著

左室瘤に対する左室形成術 (Dor 法) 8 例の経験

小熊 文昭・菅原 正明・平原 浩幸・浅見 冬樹

長岡赤十字病院心臓血管外科

Efficacy of Endoventricular Circular Patch Plasty to Left Ventricular Aneurysm and Ischemic Cardiomyopathy

Fumiaki OGUMA, Masaaki SUGAWARA,

Hiroyuki HIRAHARA and Fuyuki ASAMI

Department of Cardiovascular Surgery,

Nagaoka Red Cross Hospital, Nagaoka, Japan

要 旨

心筋梗塞後の左室瘤 8 例に対して Dor 手術を行い、良好な結果を得た。Dor 手術は、心筋梗塞部と正常心筋の境界部にパッチを当てて、梗塞部を exclusion することにより、心機能の改善を図る手術である。手術死亡はなく、心不全症例では術後症状の改善が見られ、LVEDVI は術前の $143.1 \pm 35.0 \text{ ml/m}^2$ から術後 $107.8 \pm 25.4 \text{ ml/m}^2$ に減少し、LVEF は術前の $37.1 \pm 10.7 \%$ から術後 $46.9 \pm 12.6 \%$ に改善した。僧帽弁形成術、三尖弁形成術、Maze 手術を同時施行した虚血性心筋症の 1 例が、術後 4 カ月に心不全で死亡したが、他の 7 例は健在である。Dor 手術は、従来、外科的治療の対象外とされていた虚血性心筋症対しても、適応を選べば有効である。心臓移植が限られている日本に於いては、Batista 手術、SAVE 手術等の左室形成術と共に虚血性心疾患の末期の症例に対する有用な選択肢の一つである。

キーワード：虚血性心疾患、左室瘤、虚血性心筋症、Dor 手術、左室形成術

はじめに

冠状動脈バイパス術 (CABG) 後の遠隔成績に悪影響を与える因子として、左室駆出率の低下と僧帽弁閉鎖不全が指摘されている。心筋梗塞後の心機能が低下した症例では、パッチを用いた左室

形成術 (Dor 手術) により左室駆出率の改善が得られ、長期生存率の改善が期待される。当院で施行した Dor 型左室形成術 8 例の早期手術成績を検討した。

Reprint requests to: Fumiaki OGUMA
Department of Cardiovascular Surgery
Nagaoka Red Cross Hospital
1 - 297 - 2 Senshuu,
Nagaoka 940 - 2085 Japan

別刷請求先：
〒940 - 2085 長岡市千秋 2 丁目 297 番地 1
長岡赤十字病院心臓血管外科 小熊 文昭

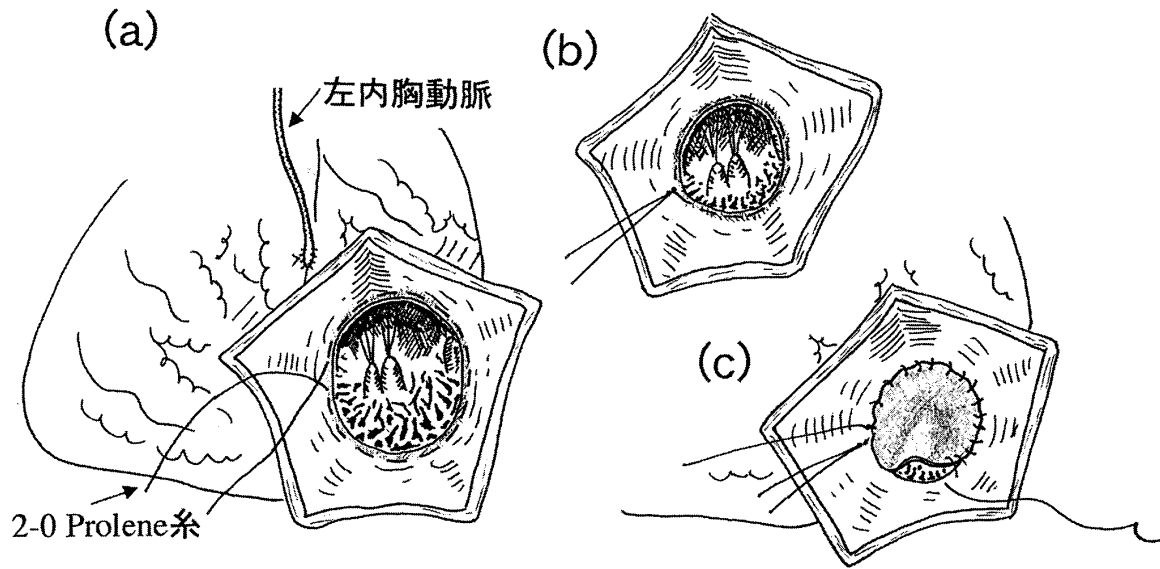


図1 Dor手術

- (a) 瘤切開, Purse-string suture をかける
 (b) Purse-string suture を締める
 (c) ウマ心膜パッチを縫着

対象と方法

2002年1月～2006年2月に施行したCABG 190例の中で、Dor手術を行った8例の早期手術成績を検討した。左室形態では、巨大な左室瘤3例、広範囲のakinetic area 5例で、4例に左室血栓を認めた。CABG190例中左室駆出率40%未満でCABGのみを施行した症例が13例あり、術前後でデータの揃っている9例を対照群とした。

左室造影での拡張終期容積係数 (LVEDVI)、左室駆出率 (LVEF) を術前後で比較した。データは平均値±標準偏差で表記した。

Dor手術は、体外循環使用・心停止下に行った。CABGの末梢側吻合を行った後、左室を心尖部から左冠状動脈前下行枝に沿い心基部に向かって切開し、左心室の健常部と非健常部の境に2-0 Prolene糸 purse-string sutureを置き、軽く縫縮するように結紮する。ついで、その開口部に径3～4cmの円形にトリミングしたウマ心膜パッチをあて、2-0 Prolene糸の連続縫合により閉鎖する。最後に切開した左室壁を縫合閉鎖し、パッチ

を用いた左室形成術とする(図1)。CABGは、虚血心筋をできるだけ残さないように完全血行再建を目差す。術前に心室性の不整脈がある場合は、purse-string sutureをかける前に左室心内膜側に凍結凝固を加え、Ⅱ度以上の僧帽弁閉鎖不全を認める場合は僧帽弁形成術を併せ施行する。

結 果

Dor手術の8例は全例左冠状動脈前下行枝(LAD)領域の心筋梗塞の既往があり、1例はさらに回旋枝(Cx)領域の梗塞を伴っていた。2枝病変1例、3枝病変7例、平均2.9枝の病変に対して1～7(4.3±1.9)枝の吻合を行い、大動脈置換術を1例に追加し、他の1例では僧帽弁形成術(MVP)、三尖弁輪縫縮術(TAP)、心房細動に対するMaze手術を併せ施行した。大動脈遮断時間は69～174分、平均135±33分でDor手術により40～60分大動脈遮断時間が延長した(表1)。

術後の循環動態は、Dor手術の追加のみでは通常の単独CABGと変わらず、殆どの症例で手術当

表1 左室形成術を伴う CABG 症例

性	年例	病変数	OMI	吻合数	合併手術	(大動脈遮断時間)
	1	F67	3	LAD	5	141分
	2	M45	2	LAD	2	69
	3	M52	3	LAD	6	164
	4	M52	3	RCA	1	MVP+TAP
				LAD		Maze op.
				Cx		
	5	M72	3	LAD	4	102
	6	M59	3	LAD	7	148
	7	M63	3	LAD	4	AVR
	8	M56	3	LAD	5	126
			2.9±0.3	4.3±1.9		135.1±32.7

表2 手術前後での EDVI, EF の変化

症例	EDVI (ml/m ²)		EF(%)		
	術前	術後	術前	術後	
1	101	61	43	57	
2	101	108	48	63	
3	110	114	50	56	
4	174		22	21	
5	162	144	28	35	
6	127	87	29	46	
7	191	110	28	47	
8	179	131	49	50	
		143.1±35.0	107.8±25.4	37.1±10.7	46.9±12.6

日に人工呼吸器をはずし第2病日にカテコラミンを中止してICUを退室した。MVR, TAP, Mazeを追加した1例は、LAD, Cx領域が梗塞に陥っており、術前より心不全を繰り返しカテコラミン依存となっていた症例で、いわゆる虚血性心筋症の最重症例であった。人工心肺からの離脱は容易であったが、ICU入室後低心拍出状態(LOS)となり、IABPの補助を開始し、その後1週間の循環管

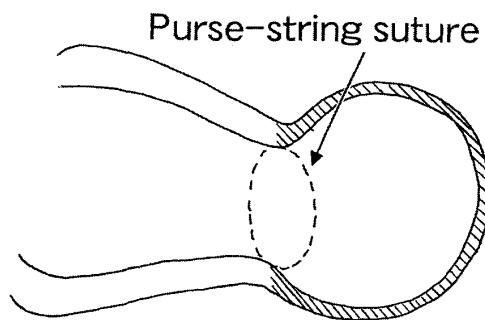
理を必要とした。この症例も、術後2週間でICUを退室、術後3週間でカテコラミンの持続静注を中止することが可能となった。

LVEDVIは、術前の143±35.0(101~191)ml/m²から術後107.8±25.4(61~144)ml/m²に減少した。LVEFは、術前37.1±10.7(22~50)%から術後46.9±12.6(21~63)%に増加した(表2)。虚血性心筋症の1例は、術前の

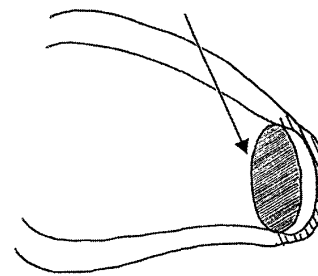
表 3 LVEF < 40 % の単独 CABG 症例

症例	病変数	OMI	吻合数	術前EF	LVEDVI	術後EF	LVEDVI
M48	3	LAD	5	18	60	41	79
M58	3	LAD	6	13	122	45	96
M52	3	LAD	6	29	152	33	138
		RCA					
M58	3	RCA	2	23	113	37	121
M70	LMT	LAD	3	37	103	52	55
M62	3	LAD	5	35	68	48	93
M71	3	RCA	3	34	137	33	125
M59	2	LAD	4	32	67	32	82
M79	2		1	39	136	55	159
	2.7±		3.9±	28.9±	106.4±	42.1±	105.3±
	0.5		1.7	8.5	32.3	8.7	30.9

境界明瞭の場合



ウマ心膜パッチ



境界不明瞭の場合

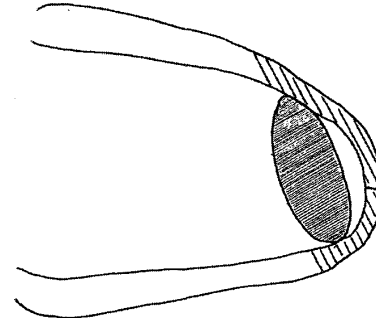
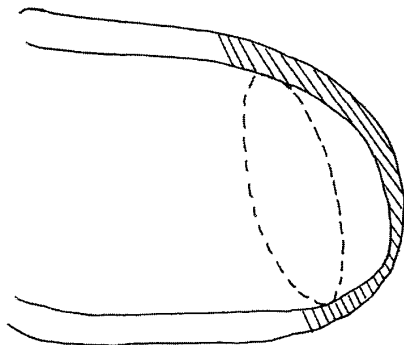


図 2 Dor 手術のパッチの当て方

LVEF22%で術後臨床症状はやや改善したが心臓カテテル検査, 左室造影に至らず, 心エコー検査でのLVEFは21%と改善は認められなかった。

術後の左室造影で, 軽度ではあるが術前になかった僧帽弁閉鎖逆流が出現した症例が2例認められた。

手術死亡はなく, 最長3年の経過観察ではEFの低下した虚血性心筋症の1例が退院4カ月で再入院となり心不全で死亡した。

単独CABG群の9例では, LAD, Cx, 右冠状動脈のいずれか1領域に心筋梗塞を有していた症例が7例で, 2領域に心筋梗塞を有する症例が1例, 1例では明らかな梗塞部位を認めなかった。平均2.7枝病変に対して平均3.9枝の吻合を行った。術後経過は全例良好で, 術後心不全となり長期循環管理を要する症例はなかった。LVEDVIは, 術前 106 ± 32 (60 ~ 152) ml/m²が 105 ± 31 (55 ~ 159) ml/m²と不変で, LVFEは 28.9 ± 8.5 (13 ~ 39)%から 42.1 ± 8.1 (32 ~ 55)%に改善した(表3)。

単独CABG群では, 手術死亡, 遠隔死亡は認めなかった。

考 察

心筋梗塞後に見られる左室瘤は, 心不全, 左室内血栓, 心室性不整脈などを伴うと手術適応となる。左室瘤を切除して断端をそのまま縫合するlinear plastyでは左室の変形が大きく満足できる成績が得られなかったが, 左室瘤移行部にパッチを縫着して瘤部をisolateするDor法により早期手術成績, 遠隔成績共に著しい改善が見られた¹⁾²⁾。

この術式は, 心筋梗塞後の広いakinetec scarに対しても有効で心機能の改善が得られている³⁾⁴⁾。

Dor手術の比較的多数症例の報告では, 手術死亡約10%で, 術後は臨床症状改善し, LVEDVIの縮小とLVEFの増加が得られている。1年後にもこの効果は持続しており, 0~10年の経過観察期間での遠隔死亡は10%以下と報告されている⁵⁾。

Dor手術に用いるパッチとして, 筆者は, 初期

には人工血管を使用していたが, このパッチは術後akinetec areaとなり, 血栓形成の可能性が懸念された。そこで, 人工血管にウマ心膜を裏打ちして縫合したところ, 人工血管は縦方向に伸びるためハンドリングが極めて悪く実用的ではなかった。ここで報告した症例は, ウマ心膜パッチを一重で使用しているが, 遠隔期での強度には不安が残る。ダクロンフェルトが良いという報告があり¹⁾, Hemashield patchを使用している施設が多い。

Dor手術の問題点として, 心尖部が縮小して全体として球状となり, 左室機能に悪影響をもたらすことと, 術後に僧帽弁逆流の増強する例があることである⁶⁾。筆者は, 広いakinetec areaのある症例では, パッチをやや大きめに斜めに縫着し, 楕円体の形状を損なわないように注意している(図2)。僧帽弁逆流については, 筆者の症例でも, 術前に見られなかった僧帽弁逆流が術後に発生した症例が2例あり, 術前に僧帽弁逆流を認める場合には軽度でも弁形成術の適応となるものと考えられる。

一般的には, CABG後の左室機能に関しては安静時では明らかな改善は見られないと考えられている。自験例のLVEF低下症例では, 術後LVEDVIは不変であるものの, LVEFは改善している症例が多かった。術前のLVEFが低いものほど改善率が高い傾向にあり, 左室心筋の壁厚が保たれていてviable muscleが残存している場合には左室形成術を追加する必要はないと思われる。

左室瘤の他に左室形成術の対象となる病態は, 心筋梗塞後の虚血性心筋症と特発性拡張型心筋症があげられる⁷⁾⁸⁾。

虚血性心筋症とは, 心筋梗塞後に高度な左室拡大, 左室出率の低下を来し, 心不全となった病態で, 多くは多枝冠状動脈病変, 僧帽弁閉鎖不全を伴い従来は手術適応外と考えられていたものである。虚血性心筋症に対する左室形成術では, 病変部の完全除外と正常な左室形態の復元が重要であり, Dor手術より大きなパッチで形成するSAVE(septal anterior ventricular exclusion)手術の方が良い成績であると報告されている⁹⁾。特発性拡張型心筋症に対しては, 拡大した左室心筋の一部を

切除して左室径を小さくする Batista 手術が行われているが、須磨らの報告によれば、拡張型心筋症の病変は一様ではなく、病変部を同定して選択的に切除することで手術成績の著しい向上が得られている¹⁰⁾。

SAVE 手術、Batista 手術いずれも現在までのところ自験例はないが、適応を選べば心機能の改善が期待でき、心臓移植が一般的でない日本の現状では、従来、保存的治療しかないとされていた症例にとって新たな外科的治療が可能な領域となりつつある。

ただし、これらの手術で改善が得られない場合には、心移植以外には救命困難となる可能性が高く、手術を実施する前に十分な適応検討と病態の理解が不可欠である。

おわりに

心筋梗塞後の左室瘤に対する Dor 手術は、術後の合併症を増やすことなく安全に施行できで有用な手術である。Dor 手術は、梗塞後の akinesic area の縮小にも有効であるが、梗塞領域が多領域、広範囲にわたる虚血性心筋症には慎重な術式の検討が必要である。

参考文献

- 1) Mills NL, Eversonn CT and Hockmuth DR: Technical advances in the treatment of left ventricular aneurysm. *Ann Thorac Surg* 55: 792 - 800, 1993.
- 2) Dor V, Saab M, Coste P, Sabatier M and Montiglio F: Endoventricular patch plasties with septal exclusion for repair of ischemic left ventricle: Technique, results and indications from a series of 781 cases. *JJTCVS* 46: 389 - 398, 1998.
- 3) Dor V, Sabatier M, Di Donato M, Toso A and Maioli M: Efficacy of Endoventricular patch plasty in large postinfarction akinetic scar and severe left ventricular dysfunction: Comparison with a series of large dyskinetic scars. *J Thorac Cardiovasc Surg* 116: 50 - 59, 1998.
- 4) 宮武 司, 松居喜郎, 金岡 健, 椎谷紀彦, 村下十志文, 安田慶秀: 低左心機能患者に対する冠状動脈バイパス手術の検討 — akinesic 領域に対する Dor 手術の意義 —. *胸部外科* 54: 114 - 118, 2001.
- 5) 磯村 正: 難治性心不全に対する外科的アプローチ — 最近の進歩 — 2. Dor 手術. *日本外科学会雑誌* 103: 574 - 577, 2002.
- 6) Di Donato M, Sabatier M, Dor V, Gensini GF, Toso A, Maioli M, Stanley AWH, Athanasuleas C and Buckberg G: Effects of the Dor procedure on left ventricular dimension and shape and geometric correlates of mitral regurgitation one year after surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 121: 91 - 96, 2001.
- 7) 堀井泰浩, 須磨久善: 特発性拡張型心筋症に対する左室形成術の経験. *循環器専門医* 12: 75 - 79, 2004.
- 8) Bstista RJV, Verde J, Nery P, Bocchino L, Takeshita N, Bhayana JN, Bergsland J, Graham S, Houck JP and Salerno TA: Partial left ventriculotomy to treat end-stage heart disease. *Ann Thorac Surg* 64: 634 - 638, 1997.
- 9) 仁科 健, 丹原圭一, 島本 健, 佐治嘉章, 丸井晃, 西岡雅彦, 池田 義, 米田正始: 虚血性心筋症に対する外科的治療戦略. 第10回日本冠動脈外科学会学術大会 講演抄録集 p38,
- 10) Suma H, Isomura T, Horii T, Sato T, Kikuchi N, Iwahashi K and Hosokawa J: Nontransplant cardiac surgery for end-stage cardiomyopathy. *J Thorac Cardiovasc Surg* 119: 1233 - 1245, 2000.

(平成 18 年 5 月 9 日受付)