

表 3

CTR>80%					
	Diag.	Operation	Ao. Clamp. Time	CTR	Results
■	MR	MVR	60 min	84%	alive
	MR	MVR	48 min	84%	alive
	MR+TR	MVR+TVR	87 min	85%	alive
	MR+TR	MVR+TVR	157 min	93%	alive
	MR+TR	MVR+TVR	106 min	87%	LOS, dead
	MR+AS	MVR+OAC	80 min	99%	alive
(mean)			(90 min)	(89%)	

では 90 分間の手術操作に耐えることを心筋の電顕所見から報告している。また、井筒はそれら症例の血清遊出酵素の変動に関する検討を行っている。しかしながら実際の手術成績は必ずしも満足できるものでなかった。このことから昭和 54 年からは三井記念病院による心筋保護液を用いた心手術も行ってきた。鰐淵らは本液の常温下での実験結果から、カリウム自身に心筋保護効果があることを示し、本液によれば、150 分以上の大動脈連続遮断が可能であることを報告している。最近の心筋保護液に対する活発な研究では、O₂ 添加、エネルギー代謝源の基質の混入、Ca⁺⁺ の問題、Ca⁺⁺ antagonist 冠拡張剤、膜安定化薬剤、等の各種薬剤の有用性が論じられている。しかし、本液は心筋保護液として、K 濃度、PH、浸透圧といった基本的条件に合致するのみの極めて simple な組成液であることが特徴的である。本液を

用いた心手術成績の結果は、120 分以上大動脈遮断群 7 例（最長 170 分、平均 143 分）において全例良好な成績を得たこと、また、全症例の 53% が大動脈遮断解除後に DC なしに自発心拍を生じたこと、さらには、CTR 80% 以上群 6 例（平均 89%）中 5 例を救命できたこと等は本液の優れた心筋保護効果を示すものと考えられた。ただし、大動脈遮断 60~119 分群に LOS および LOS 関連死がみられ、原因は術前の左室機能障害、他臓器障害の合併、術前栄養状態不良にもとめられた。今後の成績向上のためには、これら症例に対する安全な心筋保護手段の確立につとめるべきと考えた。

文 献 1) 鰐淵康彦ほか：日胸外会誌 vol. 26, p. 367-368, 1978. 2) 木村久雄ほか：心筋保護研究会誌 p. 54-61, 1980. 3) 井筒岳ほか：岩手医誌 vol. 33 : p. 7-21, 1981.

A-II-18 われわれの教室での心筋保護法の実際

浜松医科大学 第 1 外科

原田 幸雄 滝浪 実 竹下 力 山口 貴司
吉村 敬三

幼児を除いた他の症例には、昭和 53 年 12 月以来晶質液による心筋保護法を用いて開心術を行っているがその方法と成績について報告する。

心筋保護液

初期の 29 例は定まった溶液を用いず pH 8 のラクテックのみの例や適宜 KCl を加えたりヤング液を用いた例などがある L₁ 群で、その後の 21 例は表 1 に示した

がラクテックにマンニトールおよび GIK を加え K⁺ 23.6 mEq/l とした L₂ 群である。昭和 56 年 12 月以降はラクテックにマンニトールと KCl を加え K⁺ 30.2 mEq/l とした CP 群で、いずれも 4°C に冷却して用いている。

方 法

心筋保護液の注入には 17G のエラストー針を大動脈

表1 Cardioplegic Solution

	L ₂ Group	CP Group
Na ⁺	119.7 mEq/l	119.7 mEq/l
K ⁺	23.6	30.2
Ca ⁺⁺	2.7	2.7
Cl ⁻	118.1	125.5
Lactate ⁻	25.2	25.2
Mannitol	6.0 g/l	10.0 g/l
Glucose	40.0	8.0
Insulin	10 U	
pH (25°C)	7.50	7.54
Osm. pr.	510 mOsm/l	359 mOsm/l

(HUSM Nov. 1983)

表2 Method of Cardioplegia

○ Needle	17 G	Elaster		
○ Young's solution;		1 ml/kg		
○ Cardioplegic solution;				
	initial	adult	500 ml	
		child	250 ml	
	maintain	half dose		
		every	30 minutes	
○ Topical cooling:		Lactec ice slush		

表3 The Cases of Prolonged Aortic Cross-Clamping

Group	No.	Case	year · sex	Operation	C-C. time	Catecholamine
L ₁	1	■	46 M	AVR+OMC	2°47'	+
	2	■	44 F	AVR	2°11'	+
	3	■	58 M	DVR	3°08'	+
L ₂	4	■	40 M	DVR	3°25'	+
	5	■	55 M	AVR	2°13'	+
					2°36.8'±23.8'	
CP	6	■	57 F	MVR	2°59'	+
	7	■	52 F	MVR	2°05'	-
	8	■	50 M	OAC+MVR	2°27'	-
	9	■	54 M	MVR+DeVega	2°16'	+
	10	■	54 F	DVR	2°42'	-
	11	■	55 M	MVR	2°02'	-
	12	■	40 M	DVR	2°56'	+
	13	■	64 M	AVR+LA Aneurysmectomy	2°07'	+
					2°31.8'±21.1'	

(HUSM Non. 1983)

基部に刺し固定する簡単な方法を用い、刺入する長さは成人では1cm 小児では5ないし7mm としてあらかじめ絹糸を結びストッパーとしている。これは後に空気抜きとしても用いる。体外循環を開始し core cooling で症例によって食道温 35° ないし 20°C に冷却し、十分な灌流量が得られた後は直ちに大動脈を遮断し、L₂ 群、CP 群ではまずヤング液 1 ml/kg を注入して心停止とした後に心筋保護液を手手またはマンシュートなどによりバッグを加圧して注入する。初回量は成人 500 ml、小児 250 ml を基準として体重や心肥大の程度により増減する。その後は 30 分ごとに半量を追加注入している。さらに心膜腔内にラクテックの氷水を満たし topical

cooling を併用しているが、心筋温や注入圧流速などは測定していない(表2)。

とくに注意すべき疾患として大動脈弁閉鎖不全のある時には初回の注入量を約 700 ml と増やして同様にエラスター針より注入し心停止をみてから大動脈切開を行い、2回目からは冠動脈口に直接カニューレを挿入して注入している。さらに僧帽弁疾患を合併した大動脈弁閉鎖不全では僧帽弁手術を先に行い、その間は左室側より大動脈弁口を指で押さえながら大動脈基部に心筋保護液を注入している。

冠動脈疾患では冠動脈切開口から、また吻合したグラフトからも心筋保護液を注入している。

成 績

全症例 117 例中の手術死亡は 6 例でその原因は、L₁ 群では脳塞栓、L₂ 群では心筋梗塞、腎不全、CP 群では LOS、不整脈、coronary spasm であるが、心筋保護よりも原疾患の重篤度や手術手技が主たる要因と考えられた。

2 時間以上の大動脈遮断を行った症例は表 3 に示した 13 例でいずれも弁疾患であり、第 1 例は左房内遊離血栓があり、脳塞栓で死亡した。L 群と CP 群で平均大動脈遮断時間に差はないが術後にカテコールアミンを必要とした症例は L 群では全例、CP 群では 4 例 (50%) であった。開心術以外に胸部大動脈瘤破裂のため 5 時間 1 分の大動脈遮断を行った症例は術後カテコールアミン

を必要としたが、1 日後には CI が 4.6 l/min/M² と回復している。

考察および結論

昭和 53 年 12 月より心筋保護法を用い、現在は Alabama 大学の報告¹⁾を参照として K⁺ 30 mEq/l を含む晶質性心筋保護液を処方シヤング液に続いて注入している。まだ少数例で CP 群には 3 時間以上の大動脈遮断の症例がないため L 群との比較検討はできぬが、大動脈遮断 2 時間半までは十分な心筋保護が可能と考える。

文 献 Conti, V. R., Bertranou, E. G., Blackstone, E. H., Kirklín, J. W., & Digerness, S. B.: J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 76(5); 577-589, 1978.

A-II-19 Myocardial Preservation During Cardiopulmonary Bypass Without Donor Blood

First Department of Surgery, Fukushima Medical College

**Tsuguo Igari, Shunichi Hoshino, Fumio Iwaya, Toshifumi Abe,
Masaki Ando, Kotaro Takano, Masahiro Tanji, Hirono Sadokawa,
Masaaki Watanabe, Osami Hamada, and Akira Hata**

During the past ten years, cardiopulmonary bypass (CPB) without donor blood¹⁾ has been used for open heart surgery in Fukushima Medical College Hospital. The purpose of this paper is to describe the current practice of myocardial preservation for our CPB without donor blood and to evaluate its effect.

Myocardial preservation and CPB without donor blood

Our CPB without donor blood was shown in Fig. 1. There was no difference of the method of myocardial preservation between CPB without donor blood and with donor blood in our institute. Our protocol for myocardial preservation was as follows.

1. Cross-clamping the aorta after starting total perfusion
2. Inject Young's solution through the aorta to

perfuse coronaries

3. Inject cardioplegic solution (see Fig. 2) through the aorta, 10 ml/kg initial dosis and added 10 ml/kg in each 30 min from head of 50 cm

4. Ice-slush and cool Ringer-lactate around the heart

5. Start perfusion cooling and intracardiac repair

6. Rewarming

7. Remove aortic cross-clamp at around 34°C under decreased the perfusion flow about half

8. Over ten minutes partial perfusion before discontinue the perfusion

Material and Method

Twenty-five consecutive valve replacement patients during the period from September, 1982, to September, 1983, were studied to evaluate the effect of myocardial