



Title	global ischemia 後の体外循環補助下における左室機能の変動に関する実験的研究 : 心室圧容積関係からみた検討
Author(s)	松若, 良介
Citation	大阪大学, 1990, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/37394
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名・(本籍)	まつ 松	わか 若	りよう 良	すけ 介
学 位 の 種 類	医	学	博	士
学 位 記 番 号	第	9 4 0 0	号	
学位授与の日付	平 成 2 年 11 月 6 日			
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当			
学位論文題目	global ischemia 後の体外循環補助下における左室機能の変動に関する実験的研究—心室圧容積関係からみた検討—			
論文審査委員	(主査) 教 授	川島 康生		
	(副査) 教 授	小塚 隆弘	教 授	井上 通敏

論 文 内 容 の 要 旨

〔目 的〕

開心術においては大動脈遮断に起因する心筋障害が遷延し、体外循環よりの離脱が遅延したり術後の心不全の原因となることがある。かかる心筋虚血後の心室機能を体外循環下ないしその終了時に適切に評価することは临床上重要である。体外循環下では心室の負荷状態が変動しやすく、適切な機能評価を行うには心室の負荷状態に影響を受けにくい定量的な収縮機能の指標、即ち収縮末期圧容積関係や左室一回仕事量—拡張末期容積関係の様な心室の圧容積（径）関係から導かれる指標が有用と考えられる。一方、心筋虚血後には心室圧容積関係が右方に偏位することは既に知られており、虚血後の心機能評価を行う上ではその圧容積平面上での位置関係に基づく機能評価も重要と考えられる。これまでかかる global ischemia 後の心機能の回復過程をこれらの指標を対比させて観察した報告はない。そこで本研究では開心術中の心筋障害を想定し、人工心肺補助下での global ischemia に引き続く再灌流中の左室収縮機能の回復過程において左室圧容積関係の指標がいかに変動するかを明らかにすることを目的とした。

〔方 法〕

体重 10～19 kg 雑種成犬 8 頭を用い、開胸心膜切開下左室内にその容積と圧測定のため 7 Fr 多極式コンダクタンスカテーテルと 5 Fr カテ先マノメーターを留置した。完全体外循環下に、上行大動脈遮断による 20 分間の常温 global ischemia と 80 分間の再灌流を行い、虚血前と再灌流 20, 40, 60, 80 分に心機能測定を行った。測定は 10～12 秒間体外循環の脱血量を減じることにより心室の前負荷を増大させ、この間の前負荷の異なる 20～30 心拍について左室容積と左室圧を記録し、実時間

的に左室圧容積曲線を求めた。この一連の圧容積曲線より以下の項目について検討した。a) 収縮末期圧容積関係 (ESPVR) : 収縮末期の左室圧 (ESP) と左室容積 (ESV) について $ESP = E_{\max} (ESV - V_d)$ の式に従い両者の相関関係及び一次回帰直線の傾き (E_{\max}) と X 軸切片 (V_d) を求めた。b) preload recruitable stroke work (PRSW) 関係 : 圧容積曲線の面積から求めた stroke work (SW) と左室拡張末期容積 end diastolic volume (EDV) について $SW = M_{sw} (EDV - V_0)$ の式に従い両者の相関関係と一次回帰直線の傾き (M_{sw}) と X 軸切片 (V_0) を求めた。c) preload recruitable work area (PRWA) : PRWA は a) における M_{sw} と V_0 の両者の変化を反映する指標であり, Glower らの方法に従い PRSW の一次回帰直線と X 軸上の一定の点 ($1.2 V_{0\max}$) を通る垂線とで囲まれる面積, 即ち $PRWA = 1/2 \cdot M_{sw} (1.2 V_{0\max} - V_0)^2$ として求めた。尚, $V_{0\max}$ は同一個体における複数回の測定の中の V_0 の最大値, 1.2 は PRWA が常に正の値をとるために設定した定数である。統計的処理については, いずれの項目についても 8 頭の測定値を平均 \pm 標準誤差で表し, 虚血前後の比較には, 分散分析による有意差検定を用い $P < 0.05$ をもって有意とみなした。

〔成績〕 (表)

a) ESPVR : ESP と ESV は mean r において虚血前後共高度の直線相関を示した。一方, 直線の傾き (E_{\max}), X 軸切片 (V_d) はともに再灌流中, 虚血前値に比して有意の変化を示さなかった。b) PRSW : SW と EDV の平均相関係数 (mean r) は虚血前後共に高度の直線性を示した。 M_{sw} は再灌流 20, 40 分で虚血前値に比し有意の低下を示した。しかし, 60, 80 分では前値に比し有意の差を示さない値まで回復した。X 軸切片 (V_0) は再灌流 20 分で最も増加, 即ち X 軸上を右へ偏位し, 以後時間と共に減少したが, 再灌流 60 分まで虚血前値に比し有意に高値であった。c) PRWA : PRWA は 80 分の再灌流中, いずれの時点でも虚血前値に比し有意の低下を認めた。

	虚血前	再 灌 流			
		20分	40分	60分	80分
ESPVR					
mean r	0.972	0.958	0.984	0.954	0.973
E_{\max} (mmHg/ml)	4.0 ± 0.5	3.4 ± 0.7	3.3 ± 0.4	3.9 ± 0.6	3.4 ± 0.6
V_d (ml)	4.4 ± 3.1	14.7 ± 5.3	12.4 ± 3.5	9.4 ± 3.6	5.2 ± 5.6
PRSW					
mean r	0.983	0.972	0.954	0.961	0.978
M_{sw} (erg/ml $\times 10^3$)	75 ± 8	$47 \pm 7^{**}$	$54 \pm 7^*$	65 ± 6	67 ± 8
V_0 (ml)	22 ± 4	$36 \pm 6^{**}$	$32 \pm 6^{**}$	$29 \pm 4^*$	26 ± 4
PRWA (erg \cdot ml $\times 10^6$)	18 ± 5	$3 \pm 2^{**}$	$3 \pm 1^{**}$	$8 \pm 3^{**}$	$11 \pm 3^*$

(** : $p < 0.01$ 対 虚血前, * : $p < 0.05$ 対 虚血前)

〔総括〕

1. 体外循環補助下に20分の常温大動脈遮断と引き続く80分の再灌流を行い、左室収縮機能の回復過程における変動を心室圧容積関係に基づき検討した。
2. 再灌流中、 E_{max} は虚血前に比して有意の変化を示さなかった。PRSWの傾きであるMswは再灌流40分まで前値に比して有意の低下がみられ、圧容積関係の右方偏位を考慮したPRWAは再灌流80分の時点まで有意の低下を示した。
3. 以上より、短時間の心筋虚血後、従来の左室の収縮機能を示す E_{max} 、Mswが回復してからも、圧容積関係の右方偏位が遷延するために、これを考慮した指標ではその機能低下が認められる事が示された。

論文審査の結果の要旨

本研究では雑種成犬を用い、体外循環補助下に心筋虚血後の左室収縮機能の回復過程の変動を心室圧容積関係に基づく指標を用いて実験的に検討したものである。

その結果、完全体外循環下の20分のglobal ischemiaと80分の再灌流の過程で、従来の左室の収縮機能を示す指標である E_{max} とMswが回復してからも、圧容積関係の右方偏位が遷延するために、これを考慮した指標ではその機能低下が認められる事を明らかにしている。

本研究は、global ischemiaのモデルにおいて虚血後の左室機能低下の回復が、従来の指標でみるよりも遷延していることを明らかにしたものである。