



Title	超低体温体外循環中の微小血管における蛋白透過性の変動に関する実験的研究 : 幼犬における流量と拍動の及ぼす影響について
Author(s)	松木, 修
Citation	大阪大学, 1990, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/37628
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、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 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	き 木	おさむ 修
学位の種類	医	学	博 士
学位記番号	第	9 3 7 3	号
学位授与の日付	平成 2 年 10 月 5 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	超低体温体外循環中の微小血管における蛋白透過性の変動に 関する実験的研究：幼犬における流量と拍動の及ぼす影響に ついて		
論文審査委員	(主査)	川島 康生	
	(副査)	教授 吉矢 生人	教授 岡田 正

論文内容の要旨

〔目的〕

近年、新生児及び乳児開心術の体外循環 (cardiopulmonary bypass: CPB) において、超低体温下低流量法が用いられる機会が増加してきているが、その生体への生理学的影響については不明な点が多い。特に、乳幼児 CPB の問題点として組織間への水分貯留が指摘されているが、これに関与すると考えられる蛋白の微小血管透過性の変化に関する詳細な検討は未だ少ない。従来、蛋白透過性や組織間水分貯留に影響を与える CPB 中の重要な要素として、流量の多少、拍動の有無などが想定されてきた。しかし、これらの影響について、幼若動物を用いた詳細な検討は行われていない。そこで本研究においては、超低体温下 CPB 中における流量の多少及び拍動の有無が、蛋白透過性や組織間水分貯留にいかなる影響をもたらすかを明らかにするため、幼犬を用いて実験的検討を行った。

〔方法〕

- CPB の方法：平均体重 3.3 kg の幼犬 2 1 頭を用い 2 時間の CPB を行った。CPB 開始後の 30 分間は高流量 (120 ml/kg/min) 定常流で CPB を行い、血液温 20℃ の超低体温となった時点で CPB の種類により次の 4 群に分けた。即ち、I 群：高流量 (120 ml/kg/min) 定常流群、II 群：高流量拍動流群、III 群：低流量 (60 ml/kg/min) 定常流群、IV 群：低流量拍動流群とした。この状態で 60 分間の CPB を行った後、復温 (血液温 36℃)、30 分後に CPB を終了した。
- 測定項目：微小血管の蛋白透過性の指標として、リンパと血漿の総蛋白 (TP)、アルブミン (A1b) 及びグロブリン (G1b) の蛋白濃度比 (C1/Cp) を測定し、その経時的変化と群間の比較を行った。

組織間水分貯留の指標として、大腿筋組織圧 (mmHg) を測定した。群内の比較には paired-t test, 群間の比較には ANOVA および Duncan 法を用いた。

〔成績〕

1) 蛋白透過性の変化 (Cl/Cp) : CPB-30分でのTPのCL/Cpは、1からIV群で各々平均 (±SD) で、 0.91 ± 0.08 , 0.87 ± 0.08 , 0.89 ± 0.07 , 0.81 ± 0.05 であり、群間に有意の差はなかったが、犬での正常値 (0.24-0.40) に比し高値 (蛋白透過性亢進) であった。各 Cl/Cp の変化を、低体温下 CPB 60分 (DH 60分) 時と復温終了時について、平均値のみを表に示す。

群	CPB 90分 (DH 60分)			CPB 120分 (終了時)		
	TP	Alb	Glb	TP	Alb	Glb
G-1	0.87	0.92	0.82*	0.86	0.93	0.79
G-2	0.76*	0.85*	0.68	0.74	0.83*	0.67
G-3	0.82	0.95	0.69	0.78*	0.87**	0.71
G-4	0.67*	0.82	0.59*	0.67*	0.79*	0.64*

(* : $p < 0.05$ 対 CPB 30分, ** : $p < 0.001$ 対 CPB 30分, #: $p < 0.05$ 対群間)

1) TPのCl/Cpは、CPB-90分でI I, I V群で有意の低下 (透過性抑制) を示し、終了時にはI I I, I V群において低下を示した。群間の比較では、CPB 90分でI I 群がI 群に、I V群が他の3群全てに比し低値を示し、終了時にもその傾向がみられた。AlbのCl/Cpは、CPB 90分ではI I 群において低下を示し、終了時にはI I, I I I, I V群でも低下を示した。群間では、終了時のみI I, I V群がI 群に比し低値を示した。GlbのCl/Cpは、CPB 90分において1群で上昇 (透過性亢進) を示し、かつ他の3群に比し有意に高値となり、一方I V群はCPB 90分および終了時に低下を示した。

2) 大腿筋組織圧はI V群以外で経時的に増加し、その程度はI 群で最も強かった。

〔総括〕

- 1) 幼犬を用いて 20°C 超低温 CPB を行い、その間流量の多少と拍動の有無で4群に分け、Cl/Cp からみた微小血管の蛋白透過性と組織間水分貯留を検討した。
- 2) 総蛋白でみたその血管透過性は、流量に関わらず拍動流でこれが抑制され、これは低流量拍動流群で顕著であった。
- 3) Albumin の透過性は高流量拍動流群で抑制される傾向を示し、Globulin の透過性は高流量定常流群で亢進し、低流量拍動流群で抑制された。
- 4) 大腿筋組織圧のCPB中の経時の上昇は、低流量拍動流群で抑制された。

5) 以上より、超低体温下CPBでは蛋白透過性亢進及び組織間水分貯留の点で、拍動流、特に低流量下拍動流がその抑制に有効であると考えられた。

論文審査の結果の要旨

本論文は、幼犬を用いて2時間の超低体温体外循環を施行し、体外循環中の流量の多少、拍動の有無が、組織間水分貯留及び血管の蛋白透過性に与える影響を検討したものである。その結果、1) 組織間水分貯留は低流量拍動流において軽度であること、2) 蛋白透過性は、総蛋白については流量に関わらず拍動流で抑制され、かつ低流量でこれが顕著であること、3) 蛋白分画でみると、アルブミンとグロブリンとではその透過性の応答が異なることを明らかにしている。

本研究で得られた結果は、新生児、乳児の超低体温体外循環法の安全性向上に寄与する新しい知見であり、又臨床的意義も大きい。