

氏名(生年月日)	サカ 坂	モト 本	タカ 貴	ヒコ 彦
本 籍				
学位の種類	博士(医学)			
学位授与の番号	乙第 2264 号			
学位授与の日付	平成 16 年 5 月 28 日			
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当(博士の学位論文提出者)			
学位論文題目	<b>The influence of pH strategy on cerebral and collateral circulation during hypothermic cardiopulmonary bypass in cyanotic patients with heart disease: results of a randomized trial and real-time monitoring</b> (チアノーゼ性心疾患における体外循環中の pH strategy が脳循環と側副血行路に及ぼす影響に関する研究)			
主論文公表誌	Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery 第 127 巻 第 1 号 12-19 頁 2004 年			
論文審査委員	(主査) 教授 黒澤 博身 (副査) 教授 笠貫 宏, 宮崎 俊一			

## 論文内容の要旨

### 〔目的〕

低体温体外循環中の至適 pH strategy に関しては未だ議論のあるところである。一方、チアノーゼ性心疾患は多くの場合、体肺側副血行路 (systemic-pulmonary collateral circulation: SPCC) が発達しており、このことは体外循環中に無血視野の妨げになるばかりでなく、有効灌流量の減少とりわけ脳血流減少が問題となる。

今回、我々はチアノーゼ性心疾患における低体温体外循環時の pH strategy の違いが脳組織酸素化と SPCC 量に及ぼす影響に検討を加えた。

### 〔対象および方法〕

1 歳以上のチアノーゼ性心疾患 40 例を対象とし、2 群にランダムに分類した。Group 1 (n=19, 体重; 14.3±1.5 kg) は alpha-stat 管理下に、Group 2 (n=21, 体重; 12.5±0.9kg) は pH-stat 管理下に、それぞれ中等度低体温体外循環下に開心術を行った。

体外循環は全例ポンプ脱血で行った。脳組織酸素化モニタリングとして近赤外線分光器 (NIRS; 浜松ホトニクス社製 NIRO300) を用い、麻酔導入時から 10 秒間隔で連続的に測定を行った。また大動脈遮断中の送血流量と脱血流量の差を SPCC 量とし、送血流量に対する割合 (%SPCC) を求めた。

### 〔結果〕

手術時年齢、術前ヘマトクリット値、動脈血酸素飽和度、肺体血流比、体外循環時間、最低咽頭温、直腸温、灌流量、灌流圧、尿量、麻酔深度は両群間に有意差を認めなかった。NIRS data としては体外循環中の酸素化ヘモグロビン変化量 ( $\Delta\text{HbO}_2$ )、組織酸素化指標 (TOI) は Group 1 で有意 (ANOVA, 各々  $p=.008$ ,  $p<.0001$ ) に低値を示し、alpha-stat 管理下での不十分な脳組織酸素化が示唆された。還元型ヘモグロビン変化量 ( $\Delta\text{HHb}$ ) は Group 1 で有意 (ANOVA,  $p<.0001$ ) に高値を示した。%SPCC は Group 2 で有意に低い値を示し、pH-stat 管理による SPCC 量減少効果が認められた ( $p<.0001$ , Group 1;  $20.1\pm 1.2\%$ , Group 2;  $7.7\pm 0.4\%$ )。

### 〔考察〕

先天性心疾患児の体外循環を用いた手術後の神経学的発達は非常に重要な問題で、体外循環中の諸因子すなわちヘマトクリット値、pH strategy、温度、灌流量、灌流圧、麻酔深度などが大きく関与している。特に低体温時には pH strategy は大きな要素である。理論上 alpha-stat と比べて pH-stat は低体温時には脳血流増加、SPCC

量の減少が期待される。一方、本研究では NIRS data により、alpha-stat 管理下では脳組織酸素化が pH-stat と比べて不十分であることが示唆されたばかりでなく、pH-stat 管理下での有意な SPCC 量減少効果が認められた。この点から特にチアノーゼ性心疾患においては、pH-stat strategy が良好な体外循環維持に有利であると考えられた。

〔結論〕

pH-stat strategy はチアノーゼ性心疾患における低体温体外循環中、脳組織酸素化、体肺側副血行路量の減少の両面から有利であることが示された。今後は術後遠隔期における神経学的検討が望まれる。

## 論 文 審 査 の 要 旨

チアノーゼ性心疾患における低体温体外循環時の pH strategy が脳組織酸素化などに及ぼす影響に検討を加えた。

1 歳以上のチアノーゼ性心疾患 40 例を対象とし 2 群に分類した。1 群 (n=19) は alpha-stat 管理下に、2 群 (n=21) は pH-stat 管理下に開心術を行った。

手術時年齢、術前ヘマトクリット値、動脈血酸素飽和度、肺体血流比、体外循環時間、直腸温、灌流量、灌流圧、尿量、麻酔深度は両群間に有意差を認めなかった。体外循環中の酸素化ヘモグロビン変化量、組織酸素化指標は 1 群で有意に低値を示し、alpha-stat 管理下での不十分な脳組織酸素化が示唆された。還元型ヘモグロビン変化量は 1 群で有意に高値を示した。pH-stat 管理による SPCC 量減少効果も認められた。

pH-stat strategy はチアノーゼ性心疾患における低体温体外循環中、脳組織酸素化、体肺側副血行路量の減少の両面から有利であることが示された。