

Title	異常体温下における酸素供給の問題
Author(s)	戸崎, 洋子
Citation	大阪大学, 1979, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/32350">https://hdl.handle.net/11094/32350</a>
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、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

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

Osaka University

[31]

氏名・(本籍)	戸崎洋子
学位の種類	医学博士
学位記番号	第 4488 号
学位授与の日付	昭和 54 年 2 月 23 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	異常体温下における酸素供給の問題
論文審査委員	(主査) 教授 恩地 裕
	(副査) 教授 中馬 一郎 教授 川島 康生

## 論文内容の要旨

### 〔目的〕

近年心臓手術の補助手段としての低体温法がみなおされ、人工心肺装置では手術操作の妨げとなるような乳幼児の手術に用いられている。一方麻酔中に重篤な合併症として治療困難で死亡率の高い悪性高熱と呼ばれる症状に遭遇することがある。前者の多くは術前チアノーゼを有しており、また後者の報告のほとんどに低酸素血症が挙げられている。これら生理的範囲を越える低体温や高体温の際に、血液による酸素供給がどのように行われているのかに関する研究が見られないので、主として酸素解離曲線の面から観察することにした。

### 〔方法ならびに成績〕

(1)動物実験；雑種成犬12頭を用い、常温(37℃)での動脈血  $P_{CO_2}$  が40 torr になる換気量で吸入気として空気を用いて人工呼吸を行った。この換気量のままで表面冷却により低体温状態(22℃)、ついで表面加温により高体温状態(42℃)を作成した。常温、低体温および高体温の各時点で動・混合静脈血の  $P_{O_2}$ 、 $P_{CO_2}$ 、ならびに pH、酸素解離曲線、2,3-diphosphoglycerate、ヘモグロビン濃度、ヘマトクリット値を測定した。酸素飽和度 ( $So_2$ ) と酸素含量とは nomogram と計算により求めた。なお、血液ガスと pH、ならびに酸素解離曲線 (ODC) とは 37℃ で測定し、温度補正を行った。

低体温時に  $Sao_2$  は常温時 95.2% から 98.5% へ上昇した。 $P_{vo_2}$  は 38.2 torr から 15.1 torr へ低下し、 $Svo_2$  は 67.3% から 74.9% へと上昇した。 $Paco_2$  は 39.1 torr から 17.4 torr へと低下し、過換気をうかがわせた。pH は常温時 7.382 から 7.569 へと上昇しアルカローシスを呈した。ODC (in vivo) は著しい左方移動を示し、 $P_{50}$  (in vivo) は 10.9 torr を示したが、 $P_{50}$  (std) には有意の変化は見られな

かった。

高体温時には  $P_{aO_2}$  は 56.9 torr に低下し、 $S_{aO_2}$  は 65.7% に低下した。 $P_{aCO_2}$  は 59.4 torr と高値を呈し、肺胞低換気が存在が考えられた。 $P_{vO_2}$  は 32.3 torr で常温時との間に有意差はなかったが  $S_{vO_2}$  は 29.9% に低下した。pH は 7.227 とアシドーシスを示した。ODC (in vivo) は右方移動し  $P_{50}$  (in vivo) は 46.3 torr であったが、 $P_{50}$  (std) は低体温の場合と同様有意の変化を示さなかった。

ヘモグロビン濃度、ヘマトクリット値、2,3-DPG 濃度には、低・高体温時のいずれにも有意の変化は認められなかった。

(2)臨床研究：超低温下で心臓手術を行った乳幼児 3 名を選んだ。麻酔導入後、動脈にカニューレを留置できたとき、および表面ならびに中心冷却により体温を下げ最低体温となったときの 2 点で採血・測定を行った。 $P_{50}$  (std) は正常より高値で 29~30 torr を示したが、体温による変化は見られなかった。 $P_{50}$  (in vivo) は低体温 (19.8~20.6°C) 時 5.2~9.0 となった。 $S_{aO_2}$  は術前 61~71% であったが、体温低下時には 98~99% に上昇した。

[総括]

体温上昇により ODC (in vivo) は右方移動しヘモグロビン酸素親和性は低下したが常温時と等しい換気量では高度の低酸素血症となり酸素含量は減少した。これは低酸素血症 ( $P_{aO_2}$  の低下) の存在下では  $P_{50}$  (in vivo) の上昇すなわち ODC の右方移動は酸素供給にはむしろ不利になることを示しているであろう。体温低下により ODC (in vivo) は左方移動し、 $O_2$  loading point である  $S_{aO_2}$  は上昇した。2,3-DPG 濃度、 $P_{50}$  (std) は体温を変化させても有意の変化を示さなかった。本実験における如き短時間の経過では、2,3-DPG 濃度は ODC に影響をおよぼすような変化を示さないことが分った。 $P_{50}$  (std) に関しては、本実験で用いた補正が細胞外液の条件に基づくものであり、なお考慮の余地があると考えられる。

## 論文の審査結果の要旨

本論文は、臨床上遭遇する低体温、高体温の際の酸素供給の問題を主に酸素解離曲線の面から見たものである。異常体温下での酸素解離曲線に関しては、理論的には多くの研究が行われているが、本論文では、実際に高体温・低体温状態を作製し、その解離曲線を見た点、解離曲線の右方または、左方移動の有用性や不利な点を、臨床的に証明した点に意義がみとめられる。