



Title	血液稀釈体外循環のガス動態に関する研究
Author(s)	山本, 善護
Citation	大阪大学, 1968, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/29687
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

【 2 】

氏名・(本籍)	山 本 善 護 やま もと ぜん ご
学位の種類	医 学 博 士
学位記番号	第 1 4 9 5 号
学位授与の日付	昭 和 43 年 5 月 8 日
学位授与の要件	医 学 研 究 科 外 科 系 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	血液稀釈体外循環のガス動態に関する研究
論文審査委員	(主査) 教 授 曲直部寿夫 (副査) 教 授 恩地 裕 教 授 中馬 一郎

論 文 内 容 の 要 旨

〔目 的〕

血液稀釈体外循環は、血液節減、同種血症候群の回避、末梢循環の改善等の目的から、最近体外循環に広く用いられているが、その最も基本的な問題点である酸素運搬能力の低下を主とする血液ガス動態の変動については、いまだ詳細な検討をみない。そこで本研究においては、酸素運搬能力の面を中心に、体外循環中の血液ガス動態が、血液稀釈によりいかに影響を受けるかについて検討した。

〔方法ならびに成績〕

(I) 実 験 例

雑種成犬11頭を用いて、回転円板型人工肺、ローラー型ポンプによる常温下体外循環を行なった。灌流量は常に 80cc/Kg/min に維持し、制御指数 1.4 で人工肺を操作した。乳酸加リンゲル液による脱血置換により、Ht 値を2.5~50%の範囲に変動せしめ、各脱血置換後15~30分後に採血し、血液ガスを測定した。血液稀釈の指標には Ht を用い、Ht と血液ガス性状との関係を検討した。

1) 動脈血性状

- i) 動脈血酸素飽和度は、Ht の変動とは無関係に90~100%に保たれた。
- ii) 動脈血酸素含量は、2.5~23.2 vol %の範囲にあり、Ht の低下により減少を示し両者の間には正の相関を認めた ($r=+0.96$)。
- iii) 動脈血炭酸ガス分圧及び含量は、それぞれ 14~54 mmHg, 8.2~58.0 vol %の範囲にあり、いずれも Ht との間には、関係を認めなかった。

2) 還流静脈血性状

- i) 還流静脈血酸素飽和度は、28~84 %の範囲にあり、Ht の低下に伴って減少し両者の間には正の相関 ($r=+0.75$) を認めたが Ht 値が20%以下になると、もはや減少を示さなかった。

ii) 還流静脈血酸素含量は、0.6~18.3 vol %の範囲にあり、Ht の低下に伴って減少し両者の間には正の相関を認めた ($r=+0.93$)。

iii) 還流静脈血酸素分圧は、22~74 mmHg の範囲にあり、Ht の低下に伴って減少の傾向を示した。

iv) 還流静脈血炭酸ガス分圧は、22~93 mmHg の範囲にあり、動脈血炭酸ガス分圧との間に正の相関 ($r=+0.80$) を示し、その動静脈血較差は、Ht の低下に伴って増加を示した ($r=-0.64$)。

v) 還流静脈血炭ガス含量は、10.2~63.5 vol %の範囲にあり、動脈血炭酸ガス含量との間に正の相関 ($r=+0.97$) を示し、その動静脈血較差と Ht との間には関係を認めなかった。

3) 全身酸素消費量

全身酸素消費量は、1.2~7.2 cc/Kg/min を示した。Ht 値21%までは平均 4.69 ± 1.20 cc/Kg/min とほぼ一定に維持されるが、Ht 値が20%以下となると、急激かつ著明に減少した。

(II) 臨 床 例

以上の実験成績に基いて、実験例と同様の方法で常温下体外循環を行った心疾患症例42例を対象とした。灌流量は平均 2.04 ± 0.25 l/M₂/min であった。灌流開始後15~30分の採血し、血液ガスを測定した。

1) Ht 値は、 37.4 ± 4.6 (28~50) %を示し、灌流開始直前の値、 49.6 ± 9.2 (34~73) %に比して、24.6%低下していた。

2) 動脈血酸素飽和度は、82.0~100%，動脈血炭酸ガス分圧は、27.5~53.0 mmHg を示した。

3) 還流静脈血酸素飽和度は、50.3~76.6%の範囲にあり、Ht 値の低いものほど低値を示した。

4) 動、静脈血間の炭酸ガス分圧、及び炭酸ガス含量の関係をみると、いずれも Ht に関係なく正の相関を認めた ($r=+0.73$, $r=+0.85$)。

5) 全身酸素消費量は、平均 105.3 ± 24.0 (54~153) cc/M₂/min に維持されていた。

〔総 括〕

1 動脈血酸素飽和度は、Ht には無関係にほぼ一定に維持されるが、動脈血酸素含量は Ht の低下と共に減少し、両者の間には密接な正の相関を認めた。

2 還流静脈血酸素飽和度及び酸素含量は、Ht の低下に伴って減少する。還流静脈血酸素分圧も、Ht の低下と共に減少するが、その傾向は前2者ほど著明ではない。そしていずれも Ht 値が20%以下となると、もはや減少を示さない。

3 動脈血炭酸ガス分圧、炭酸ガス含量、いずれも Ht との間に関係を示さない。

4 動、静脈血間の炭酸ガス分圧及び炭酸ガス含量の間には正の相関を認めた。動静脈血炭酸ガス分圧較差は、Ht の低下に伴って増大するが、動静脈血炭酸ガス含量較差は、Ht との間に関係を認めなかった。

5 全身酸素消費量は、Ht 値20%まではほぼ一定に維持されるが、Ht 値が20%以下となると急激に低下する。

6 以上を総括するに、常温下に血液稀釈体外循環を臨床応用する場合の、安全な血液稀釈の限界

は、血液ガス動態の面からみて、Ht 値20%であるということができる。

7 臨床例42例にこの方法を応用し、良好な成績を得た。

論文の審査結果の要旨

血液稀釈体外循環を臨床応用する場合の安全な稀釈の限界については、従来臨床経験から求められているにすぎない。本論文は血液稀釈が体外循環中の血液ガス動態に及ぼす影響を検討することによって、常温下体外循環における安全な稀釈の限界が、Ht 値 20 %であることを明らかにしたもので、血液稀釈体外循環の臨床応用に対して、一つの理論的根拠を与えたものとして意義が大きい。