



Title	脳血流におけるCO2反応性への血液稀釈の影響について
Author(s)	宮井, 元伸
Citation	大阪大学, 1982, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/33495
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)	宮 井 元 伸
学 位 の 種 類	医 学 博 士
学 位 記 番 号	第 5 8 1 4 号
学位授与の日付	昭 和 57 年 10 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	脳血流における CO ₂ 反応性への血液稀釈の影響について
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 阿 部 裕 (副査) 教 授 中 馬 一 郎 教 授 垂 井 清 一 郎

論 文 内 容 の 要 旨

〔目 的〕

脳血流血節において、動脈血二酸化炭素分圧 (PaCO₂) 及びヘモグロビン (Hb) 値はいずれも重要な因子であり、ともにその臨床面での意義も注目されている。しかしこの両因子の脳血流に対する相互の影響についてはこれまであまり注意がはられていない。なかでも低 Hb 状態での CO₂ に対する反応は、組織への酸素供給と CO₂ 反応性の両面の相互作用の点から興味をもたれるものの、いまだ明確ではない。そこで本研究では血液稀釈の脳血流における CO₂ 反応性への影響を明らかにすることを目的とした。

〔方法ならびに成績〕

雑種成犬 58 頭を使用し、Hb 値の条件より脱血操作を行わないコントロール群 20 頭 (以下 C 群と略)、中等度血液稀釈群 19 頭 (以下 M 群と略、Hb 7.5 ± 0.1 (S. E.) g/dl) 及び高度血液稀釈群 19 頭 (以下 L 群と略、Hb 5.5 ± 0.1 (S. E.) g/dl) に分け、種々の PaCO₂ 状態での脳血流量 (cerebral blood flow 以下 CBF と略) を測定した。また股動脈及び上矢状洞静脈血採血を行ない、測定時の血液ガス分析より酸素利用率 (utilization coefficient 以下 U. C. と略) をあわせ検討した。

Pentobarbital sodium にて麻酔後 gallamine triethiodide にて無動化し、調節呼吸をした。血液稀釈には股静脈より 37℃ に加温した低分子デキストラン液を注入すると同時に、股動脈よりほぼ等量の脱血を行ない、所定の Hb 値とした。PaCO₂ 調節において、hypercapnia は room air に CO₂ を混じて調節し、hypocapnia は hyperventilation にて目的とする PaCO₂ 値にした。水素クリアランス法にて CBF を測定するため、直径 0.3 mm のニードル型電極を、頭頂部正中に作製した骨窓を通じて

上矢状洞内に刺入した。またその約10mm後方に翼状針を刺入して上矢状洞静脈血採血に供した。CBF測定は、水素ガスを気管カニューレの側管よりおよそ10分間注入した後、脱飽和曲線を得、その解析は initial slope 法にて行なった。股動脈及び上矢状洞からの動静脈血採血は脱飽和直前に同時に行なった。

CBFとU.C.を検討した PaCO_2 の範囲は、C群 $9.0 \sim 126.7\text{mmHg}$, M群 $8.0 \sim 104.5\text{mmHg}$ L群 $8.5 \sim 116.0\text{mmHg}$ であった。

1. PaCO_2 と脳血流量(CBF)の関係

C群では normocapnia(PaCO_2 $36 \sim 45\text{mmHg}$)状態にて 38.0 ± 1.1 (S. E.) ml/100 g/分の CBF を示し、 PaCO_2 の上昇し、また PaCO_2 の下降とともに CBF も低下して、S字状の相関をなしていた。

L群及びM群の Hb 低下状態でも同様の傾向がみられるが、hypocapnia 時及び normocapnia 時の CBF は C群に比し高値に保たれた。また PaCO_2 低下による CBF の減少は Hb 値が低い群ほど小さくなり、L群では hypocapnia にても normocapnia 時に比し有意な低下はみられなかった。他方 hypercapnia 時の CBF も Hb 値の低い群ほど、より高値を示したが、 PaCO_2 が高くなるほど3群間の差は小さくなった。

2. 酸素利用率(U.C.)について

U.C.は以下の式にて算出した。

$$\text{U.C.} = \frac{\text{CaO}_2 - \text{CvO}_2}{\text{CaO}_2}$$

CaO_2 : 動脈血酸素含量

CvO_2 : 上矢状洞静脈血酸素含量

C群でのU.C.は、hypocapnia状態では normocapnia 状態より上昇し、hypercapnia 状態では低下していた。

M群、L群では normocapnia 状態にて C群に比しU.C.の上昇が見られ、CBFの低下する hypocapnia 状態ではさらに上昇がみられるものの、その程度はC群に比し小さく、極端な hypocapnia 状態では C群との間に有意な差がみられなかった。他方 hypercapnia 状態では C群での同状態での値に比し高値に保たれていた。

〔総括〕

1. Hb 値低下状態での CBF は、normocapnia 状態では Hb 値が低いほど高値に保たれた。しかし hypocapnia による CBF の低下が小さく、高度の低 Hb 状態では有意な低下がみられなくなり、他方 hypercapnia に対する上昇が小さくなることより、 PaCO_2 値による CBF の変動は低 Hb 状態ほど小さいことが明らかになった。

2. U.C.は低 Hb 状態により、hypocapnia 状態では C群とほとんど差がなく、他方 hypercapnia 状態になるほど C群に比し高値を示した。

3. 低 Hb 状態にて、hypocapnia では C群に比し CBF は高値を示すが U.C.はほとんど差をみず、

PaCO₂が高くなるにしたがい CBFは増加の程度が少なく、U.C.は減少の程度が少ないという両者の関係がみられた。

論文の審査結果の要旨

CO₂は脳血流の強力な調節因子である。本研究はこの脳血流のCO₂に対する反応において、とくに低ヘモグロビン状態でのCO₂反応性を検討した点が注目される。その結果低ヘモグロビン状態では脳血流量は高値を維持するものの、その反応性の低下することを明らかにし、さらに同時に生ずる血液酸素利用率の変動についてもあわせ解明した。これらの成果は脳循環動態について新たな基礎的知見を加え、今後臨床的にも利する所が大きく、価値あるものと認めた。