



Title	脳血管障害例における血液酸素解離能と脳循環代謝との関連についての研究
Author(s)	長谷川, 建治
Citation	大阪大学, 1978, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/32125">https://hdl.handle.net/11094/32125</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">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">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed</a> 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)	長谷川 建 治
学位の種類	医学博士
学位記番号	第 4 2 3 4 号
学位授与の日付	昭和 53 年 3 月 25 日
学位授与の要件	医学研究科 内科系 学位規則第 5 条第 1 項該当
学位論文題目	脳血管障害例における血液酸素解離能と脳循環代謝との関連についての研究
論文審査委員	(主査) 教授 阿部 裕 (副査) 教授 中馬 一郎 教授 金子 仁郎

## 論 文 内 容 の 要 旨

### 〔目 的〕

脳血管障害の病態生理に関して、これまでの研究は、主に、酸素供給側としての血流動態の検討および酸素需要側としての組織代謝の変化の検討を中心としてなされてきた。

本研究は、血流と組織代謝の間に介在する血液の酸素解離能の変化を把握し、さらには、その変化の脳循環代謝に及ぼす影響につき検討することにより、脳血管障害の病態生理をより明らかとすることを目的としたものである。

即ち、脳血管障害例の血液酸素解離曲線の測定を行ない、血液酸素解離能の指標としての Pressure 50 ( $P_{50}$ ) を算出し、 $P_{50}$  に影響を及ぼすとされている諸因子、即ち、赤血球内 2,3-diphosphoglycerate, 赤血球内 PH, その他の測定を行うとともに、脳血流量, 脳動静脈酸素含量較差, 脳酸素消費量,  $CO_2$  変化に対する脳血管反応性などの脳循環代謝諸量を測定し、血液酸素解離能との関連につき検討した。

### 〔方法ならびに成績〕

#### I. 血液酸素解離能および関連血中因子

脳血管障害例 30 例, 健常例 21 例を対象とした。Radiometer 社製 oxygen dissociation curve analyzer を用い血液酸素解離曲線を測定し、ヘモグロビンが酸素により 50% 飽和される時の酸素分圧を  $P_{50}$  (温度 37°C, PH 7.40) として測定し、血液酸素解離能の指標とした。また、colorimetric 法により赤血球内 2,3-diphosphoglycerate (2,3-DPG) 量を、frozen & thaw technique により赤血球内 PH を測定した。

患者例の  $P_{50}$  平均値は  $30.04 \pm 1.87$  (S. D.) mmHg であり、健常例の  $P_{50}$  平均値  $27.50 \pm 0.75$  mmHg に

比し、有意の高値であった。即ち、脳血管障害例での血液酸素解離能の増大が認められた。P<sub>50</sub> 値を神経脱落症状の重症度につき検討すると、神経脱落症状が一過性の群では28.41 ± 1.07mmHg, 不全片麻痺の群では30.05 ± 1.69mmHg, 完全片麻痺の群では31.00 ± 0.20mmHg, somnolence以上の意識障害が持続した群では32.80 ± 1.55mmHgと、P<sub>50</sub> は神経脱落症状が高度のものほど高値を示した。赤血球内2,3-DPG量平均値は、患者例11.95 ± 2.9μM/g. Hb, 健常例14.03 ± 4.03μM/g. Hbであり、赤血球内PHと血漿PHの較差は患者例0.156 ± 0.027, 健常例0.155 ± 0.035であった。即ち、脳血管障害例における血液酸素解離能の増大は、2,3-DPG量の増加や赤血球内PHの低下に基くものではないと考えられた。

## II. 血液酸素解離能と脳循環代謝諸量

不全片麻痺を示す症例10例を対象として脳循環代謝諸量を測定した。脳血流量 (CBF) はXe-133内頸動脈注入法により測定し、脳動静脈酸素含量較差 [(A-V)O<sub>2</sub>] は、動脈および内頸静脈上球よりの採血により測定した。脳酸素消費量 (CMRO<sub>2</sub>) はCBFと(A-V)O<sub>2</sub>の積により算出し、CO<sub>2</sub>変化に対する脳血管反応性 (CO<sub>2</sub>-R.) は、次式より算出した。

$$CO_2-R. = \frac{(CBF_N - CBF_H) \times 100}{CBF_N \times (PaCO_{2N} - PaCO_{2H})} \quad \left( \begin{array}{l} N: \text{ at normoventilation} \\ H: \text{ at hyperventilation} \end{array} \right)$$

1) P<sub>50</sub>とCMRO<sub>2</sub>; CMRO<sub>2</sub>平均値は3.55 ± 0.59ml O<sub>2</sub>/100g/min.であったが、P<sub>50</sub>が高値の症例ほどCMRO<sub>2</sub>は高値を示し、両者間には有意正相関が成立した (r=0.8832, P<0.001)。

2) P<sub>50</sub>と(A-V)O<sub>2</sub>; (A-V)O<sub>2</sub>平均値は8.15 ± 1.22ml O<sub>2</sub>/dlであったが、P<sub>50</sub>が高値の症例ほど(A-V)O<sub>2</sub>は高値を示し、両者間には有意正相関が成立した (r=0.6391, P<0.05)。

3) CMRO<sub>2</sub>とCO<sub>2</sub>-R.; CMRO<sub>2</sub>が高値の症例ほどCO<sub>2</sub>-Rは大であり、両者間には有意正相関が成立した (r=0.9355, P<0.001)。

4) P<sub>50</sub>とCO<sub>2</sub>-R.; P<sub>50</sub>高値の症例ほどCO<sub>2</sub>-Rは大であり、両者間には有意正相関が成立した (r=0.9153, P<0.001)。

脳血管障害例で認められた血液酸素解離能の増大のもつ脳循環代謝に占める意義を明らかにするため、一定の重症度の病態を有する症例で、上記の関連を検討した結果、血液酸素解離能の増大は、脳動静脈酸素含量較差を増加させ、血流障害により低下する脳酸素消費量を代償的に増加させる方向に作用する可能性が示唆された。また、血液酸素解離能の上昇が大で脳酸素消費量のよく保たれた症例ほど、脳血管反応性もよく保たれた症例ほど、脳血管反応性もよく保たれることが示唆された。

### 〔総括〕

1) 脳血管障害例では、血液酸素解離能が増大し、その程度は、神経脱落症状が重篤のものほど、大であった。

2) 脳血管障害例の血液酸素解離能の増大は、2,3-DPG量の増加、あるいは、赤血球内PHの低下を機序とするものではなかった。

3) 血液酸素解離能の増大は、脳血管障害例の脳動静脈酸素含量較差、脳酸素消費量、脳血管反応性を代償的に回復させる方向に作用することが示唆された。

以上、脳血管障害の病態生理に関して、初めて、血液酸素解離能のもつ意義を明らかとした。

### 論文の審査結果の要旨

本研究は、これまで検討されることのなかった脳血管障害例における血液酸素解離能に着目し、その変化の有無、および、その脳循環代謝に及ぼす影響につき検討したものである。

その結果、脳血管障害例においては、血液酸素解離能が増加していることが判明した。さらに、この血液酸素解離能の増大は、脳血管障害による脳循環代謝諸量の低下に対して、代償的に作用していることが認められた。

これらは、脳血管障害に対する生体防禦反応に関する新知見であり、新しい治療面の展開に貢献し得るものとして、評価できる。