

## 高気圧環境下における脳循環測定— PaO<sub>2</sub> の脳循環 に与える影響、Preliminary Report —

大田英則\* 安井信之\* 川村伸悟\*  
根本正史\* 日沼吉孝\*\* 鈴木英一\*\*  
菊池カヨ子\*\*\*

### はじめに

高気圧環境下における脳循環 (CBF) 測定の報告は少ない<sup>2)3)5)8)</sup>。秋田脳研では新病院の建設にともない高気圧治療室全体を RI 管理区域として高気圧環境下での CBF 測定も可能な大型高気圧酸素治療装置を導入した。そこで高気圧下をも含めた環境下において動脈血中酸素分圧 (PaO<sub>2</sub>) が CBF に与える影響を検討しつつあるので、その一端を紹介する。

### 対象および方法

正常人男性 8 名 (年齢: 27~44 歳, 平均 32 歳) を対象として, 1) Rest (安静時) -1ATA Air 吸入時, 2) 1ATA-O<sub>2</sub> 吸入時, 3) 2ATA-O<sub>2</sub> 吸入時, の各条件下での CBF 測定を行った。CBF 測定は 32 チャンネルの NaI 検出器を備えた Cerebrograph: Valmet rCBF Analyzer (Valmet BI-1400) を用いて, 10mCi の <sup>133</sup>Xe 静注法により行った。脳血流量の計算は 10mCi の <sup>133</sup>Xe を bolus injection した直後より 10 分間の測定を行い, two compartmental analysis により F Flow (灰白質血流量), S Flow (白質血流量), ISI (Initial Slope Index) の算出を行った<sup>4)</sup>。なお, 8 名中 6 名については各測定時における動脈血ガス分析を高気圧下でも使用可能な血液ガス分析装置 (IL-813) を用いて行った。

高気圧酸素治療室における CBF 測定システム

の模式図を図 1 に示す。この高気圧酸素治療室は副室を準備室, 主室を測定室として, 全体を RI 管理区域としてある。

### 結 果

全脳循環 (Mean CBF) による測定結果を表 1 に示す。Rest (1ATA-Air) では F Flow: 72.5 ± 10.2 (1SD) ml/100g/min., S Flow: 18.9 ± 1.9 (1SD) ml/100g/min., ISI: 55.4 ± 7.1 (1SD) ml/100g/min. であり pH: 7.376 ± 0.015, PaCO<sub>2</sub>: 43.3 ± 2.5mmHg, PaO<sub>2</sub>: 94.2 ± 4.6mmHg であった。

1ATA-O<sub>2</sub> 時では F Flow: 54.5 ± 8.7ml/100g/min., S Flow: 17.4 ± 4.7ml/100g/min., ISI: 43.6 ± 6.4ml/100g/min. であり, pH: 7.386 ± 0.018, PaCO<sub>2</sub>: 41.8 ± 2.9mmHg, PaO<sub>2</sub>: 432 ± 44 mmHg であった。

2ATA-O<sub>2</sub> 時では F Flow: 46.8 ± 7.9ml/100g/min., S Flow: 12.9 ± 4.3ml/100g/min., ISI: 39.2 ± 5.3ml/100g/min. であり, pH: 7.376 ± 0.014, PaCO<sub>2</sub>: 44.0 ± 1.8mmHg, PaO<sub>2</sub>: 839 ± 95 mmHg であった。

この結果を推計学的にみると (T-test), pH には差は認められず, PaCO<sub>2</sub> は 1ATA-O<sub>2</sub> 下でやや低下するが各 CBF 測定条件下での有意差は認められなかった。これに対して PaO<sub>2</sub> は各測定で明らかに有意差が認められた (P < 0.05)。

CBF の減少は F Flow でみると 1ATA-O<sub>2</sub> 下では 25%, 2ATA-O<sub>2</sub> 下で 35% の減少を示しその変化率は Rest と他の測定では明らかに CBF は低下 (P < 0.05) しており, 1ATA-O<sub>2</sub> 下と 2ATA-O<sub>2</sub> 下でも CBF の低下 (P < 0.1) が認められた。ISI

\*秋田県立脳血管研究所脳神経外科

\*\*秋田県立脳血管研究所高気圧酸素治療室

\*\*\*秋田県立脳血管研究所看護科









## 〔参 考 文 献〕

- 1) Ingvar, HI and Lassen, NA : Atraumatic two-dimensional rCBF measurmants using stationary detectors and inhalation or intravenous adminilstration of 133-Xenon. *J Cereb Blood Flow Metabol*, 2: 271-274, 1982
- 2) Jacobson, I, Harper, AM and McDowell, DG : The effect of oxygen at 1 and 2 atomospheres on the blood flow and oxygen uptake of the cerebral cortex. *Surg Gynecol Obstet*, 119: 737-742, 1964
- 3) Kety, SS and Schmidt, CF : The effects of altered arterial tensions of carbon dioxide and oxygen on cerebral blood flow and ceregral oxygen consumption of normal young men. *J Clin Invest*, 27: 484-492, 1948
- 4) Kuikka, J, Ahonen, A, Koivula, A, Kallaranta, T and Laitinen, J : An intravenous isotope method for measuring regional cerebral blood flow (rCBF) and Volume (rCBV), *Phys Med Biol*, 22: 958-970, 1977
- 5) Lambertsen, CJ, Kough, RH, Cooper, DY, Emmel, GL, Loeschcke, HH and Schmidt, CF : Oxygen toxicity. Effects in man of oxygen inhalation at 1 and 3.5 atomospheres upon blood gas transport, cerebral cisculation and cerebral metabolism. *J Appl Physiol*, 5: 471-486, 1953
- 6) Nakajima, S, Meyer, JS, Amano, T, Shaw, T, Okabe, T and Mortel, KF : Cerebral vasomotor responsiveness during 100% oxygen inhalation in cerebral ischemia. *Arch Neurol*, 40: 271-276, 1983
- 7) Risberg, J, Ali, Z, Wilson, EM, Willis, EL and Halsey, JH : Regional cerebral blood flow by 133Xenon inhalation: Preliminary evaluation of an intial slope index in patients with unstable flow compartments. *Stroke* 6: 142-148, 1975
- 8) Tindall, GT, Wilkins, RH and Odom, GL : Bffect of Hyperbaric oxygenation on cerebral blood flow. *Surg Forum* 16: 414-416, 1965