

(66)

氏名(生年月日) ^{ナカ} ^タ ^{トモ} ^コ
 本 籍 中 田 智 子
 学 位 の 種 類 博士(医学)
 学位授与の番号 乙第 1971 号
 学位授与の日付 平成 12 年 3 月 17 日
 学位授与の要件 学位規則第 4 条第 2 項該当(博士の学位論文提出者)
 学 位 論 文 題 目 動脈血二酸化炭素分圧低下時の微小循環動態—Rabbit Ear Chamber 法を用いて—
 論文審査委員 (主査) 教授 鈴木 英弘
 (副査) 教授 田中 朱美, 川上 順子

論 文 内 容 の 要 旨

〔目的〕

二酸化炭素が細動脈に及ぼす影響を直視下で観察した報告はない。Rabbit ear chamber 法を用い、動脈血二酸化炭素分圧の低下が細動脈循環動態に及ぼす影響を、正常二酸化炭素・低二酸化炭素血症の二群に分け、比較検討した。

〔対象および方法〕

耳介にアクリル樹脂製透明窓 (rabbit ear chamber, REC) を装着した家兎 8 羽を対象とした。生体顕微鏡下で血管径 25~70 μm の細動脈を観察しビデオに記録した。ペントバルビタール麻酔下にバンクロニウムで不動化した。空気と酸素で換気し、 PaO_2 100~150 mmHg, PaCO_2 20~25 mmHg に換気条件を設定し、これを低二酸化炭素血症群 ($n=8$) とした。換気条件を一定にしたまま、 PaO_2 100~150 mmHg, PaCO_2 35~45 mmHg となるよう二酸化炭素 $0.5 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$ を吸入負荷した対象を正常二酸化炭素血症群 ($n=8$) とした。ビデオ画面より、細動脈血管径を測定した。血流速度の解析はビデオ画面を 1/60 秒の速度で再生し、赤血球間の距離を 10 点間測定、算出し、その平均値をとった。血流量は、血流速度と血管の断面積の積より算出した。正常二酸化炭素血症群の測定値を 100% とし、低二酸化炭素血症群と比較した。統計処理は Student's t-test を用い、危険率 5% 未満を有意水準とした ($p<0.05$)。

〔結果〕

細動脈の血管径は、正常二酸化炭素血症群 100% に対し、低二酸化炭素血症群では $86.6 \pm 7.0\%$ と有意に小

さかった。血流速度は正常二酸化炭素血症 100% に対し、低二酸化炭素血症群では、 $82.2 \pm 6.1\%$ と有意に小さかった。血流量は正常二酸化炭素血症群 100% に対し、低二酸化炭素血症群では $62.6 \pm 14.4\%$ と有意に小さかった。

〔考察〕

動脈血二酸化炭素分圧の増減が、脳血管や冠血管に及ぼす影響はよく知られている。また、脳や心筋以外の諸臓器に対する、動脈血二酸化炭素分圧の変化が及ぼす影響についても報告されている。しかし、これまでの報告はいずれも核医学検査を用いたり、支配血管の本幹の血流を測定するなど、臓器全体としての血流をみたもので、同一視野で同一血管を直視下で観察した報告はみられない。本実験では、REC 法を用いることにより、二酸化炭素分圧の低下が、同一細動脈の血管径、血流速度、血流量の全てを減少させることを、直視下に確認できた。なお、動脈血二酸化炭素分圧を設定する上で、呼吸条件が循環動態に及ぼす影響を最少にするためには換気条件を一定にすることが重要と考え、まず低二酸化炭素血症群の観察を行い、換気条件をそのままにして呼吸回路に二酸化炭素を付加して正常二酸化炭素血症群とした。

〔結論〕

動脈血二酸化炭素分圧の低下が抵抗血管である細動脈に与える影響を、REC 法を用いて検討した。その結果、動脈血二酸化炭素分圧の低下が、細動脈の血管径、血流速度、血流量の全てを減少させることが確認された。

論文審査の要旨

これまで動脈血二酸化炭素分圧が細動脈に及ぼす作用は種々な方法で明らかにされている。しかし直視下での観察結果は示されていない。本研究は家兎の耳介にアクリル樹脂透明窓を装置し生体顕微鏡下に血管径と血流量と血流速度を測定する新しい実験方法により、動脈血二酸化炭素分圧の細動脈に及ぼす作用を、再確認したものである。実験方法そのものに意義があると思われる。

主論文公表誌

動脈血二酸化炭素分圧低下時の微小循環動態—Rabbit Ear Chamber 法を用いて—

日本バイオレオロジー学会誌 第11巻 第3号
155-161頁 (平成9年9月30日発行) 中田智子,
高田勝美, 小森万希子, 鈴木英弘, 菅原基晃

副論文公表誌

- 1) Effect of inspired oxygen concentrations on rabbit ear chamber microvessels (吸入酸素濃度と微小循環動態—REC法による検討). Microcirc Annu 10: 133-134 (1994) 小森万希子, 高田勝美, 中田智子, 他4名
- 2) Effect of arterial carbon dioxide tension on rabbit ear chamber microvessels (動脈血二酸化炭素分圧と微小循環動態—REC法による検討). Microcirc Annu 12: 165-166 (1996) 小森万希子, 高田勝美, 中田智子, 他1名
- 3) The effect of ulinastatin on cutaneous microcirculation during inhalation of 100% oxygen in a rabbit ear chamber (純酸素換気下におけるウリナスタチン投与と微小循環動態—REC法による検討). In Vivo 11: 173-178 (1997) 塩谷雅子, 高田勝美, 小森万希子, 中田智子, 他2名
- 4) Effect of inhalation of nitrous oxide on rabbit ear chamber microvessels (亜酸化窒素吸入投与と微小循環動態—REC法による検討). In Vivo 12: 375-378 (1998) 中田智子, 高田勝美, 小森万希子, 他3名
- 5) Effect of arterial carbon dioxide tension on cutaneous microcirculation and cardiac output (動脈血二酸化炭素分圧が皮膚微小循環と心拍出量に及ぼす影響). Microcirc Annu 14: 155-156 (1998) 小森万希子, 高田勝美, 中田智子, 他1名
- 6) 星状神経節ブロックと心臓. 臨麻 13: 945-948 (1989) 福内明子, 中田智子, 井関雅子, 他3名
- 7) Ebstein 奇形合併妊婦の帝王切開術の麻酔経験. 日臨麻会誌 16: 448-450 (1996) 中田智子, 池田みさ子, 曾根依子, 他3名
- 8) 経尿道的前立腺切除における液状貯血式自己血輸血の血液凝固線溶動態に及ぼす影響. 日臨麻会誌 16: 473-479 (1996) 中田智子, 川真田美和子, 野村ゆう子, 他3名
- 9) 星状神経節ブロックと組織培養ウロキナーゼによる併用療法が奏功した網膜中心動脈閉塞症の2症例. ペインクリニック 18: 525-528 (1997) 中田智子, 福内明子, 鈴木英弘, 他1名
- 10) 僧帽弁位生体弁機能不全例における帝王切開術の麻酔経験. 臨麻 22: 705-706 (1998) 中田智子, 川真田美和子, 鈴木英弘