

氏 名	村 田 清 高
	<small>むら た きよ たか</small>
学位の種類	医 学 博 士
学位記番号	論 医 博 第 701 号
学位授与の日付	昭 和 52 年 7 月 23 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	<b>Effect of CO<sub>2</sub> on the Perilymphatic Oxygen Tension in Cats</b> (炭酸ガスがネコ外リンパ酸素張力におよぼす影響)

論文調査委員 (主査) 教授 井 上 章 教授 半 田 肇 教授 檜 学

### 論 文 内 容 の 要 旨

#### 1) はじめに

本実験は、内耳液の酸素張力を直接測定し、ヒトの内耳疾患と内耳液酸素張力との関係を観察すべくすすめられた一連の実験の1つである。内耳の血流に関する従来の報告より、CO<sub>2</sub>ガスが、著しい内耳血管拡張作用を有することは、よく知られている。しかし、蝸牛血流の変化が、コルチ器におよぼす影響を正確に知るには、内耳液酸素張力の直接的測定が、最も望ましい。本論文では、動脈血中のCO<sub>2</sub>ガスの軽微な変動が、前庭部外リンパ酸素張力に、どのような影響をおよぼすかを明かにし、上述の目的を達しようとした。

#### 2) 実験方法

87匹の成熟ネコを用い、ポーラログラフの原理に基づいて、Pt-AgAgCl 電極を前庭部外リンパ腔に挿入し、この部の酸素張力を測定した。

#### 3) えられた成績

①21%O<sub>2</sub>ガス、または、100%O<sub>2</sub>ガスを吸入した条件下に、換気の状態を変え、CO<sub>2</sub>ガスの排泄に変化を与えると、それに応じて、前庭部外リンパ酸素張力が変化する。すなわち、換気減退がおこると酸素張力は増加し、換気増大がおこると、酸素張力は低下する。

②吸入ガスに、5～7%CO<sub>2</sub>ガスを添加すると、外リンパ酸素張力は、著しい増加を示す。この増加は、純酸素に5～7%CO<sub>2</sub>ガスを添加する場合、最大となる。低酸素ガス(15%O<sub>2</sub>)吸入に際しても、7%CO<sub>2</sub>ガスを添加すると、空気吸入時より、はるかに高い外リンパ酸素張力の増加をみる。

③21%O<sub>2</sub>ガス吸入を行い、この条件下で無呼吸にすると、外リンパ酸素張力は著しく低下する。この低下は、無呼吸の持続時間に正比例する。呼吸再開とともに、酸素張力の回復がおこるが、一度大きくovershootingする。このovershootingは、無呼吸の長さに正比例し、[無呼吸後の換気によって左右される。これは、無呼吸により蓄積される動脈血中のCO<sub>2</sub>ガスの増減によって起る。7%CO<sub>2</sub>ガス吸入の

条件下、無呼吸を強いても、overshooting がおこりがいたのは、このガスの吸入により、動脈血中には既に高濃度の $\text{CO}_2$  ガスが蓄積されている故と解される。これに対し、100% $\text{O}_2$  ガス吸入後に無呼吸状態におくと、外リンパ酸素張力は、著しく増大する。この際、無呼吸により、動脈血中の酸素張力には、軽微の低下がおこるが、無呼吸により蓄積される $\text{CO}_2$  ガスによって、外リンパ酸素張力の上昇が惹起される。この考えの妥当性は、 $\text{CO}_2$  ガス蓄積のおこらない無酸素状態、例えば、100% $\text{N}_2$  ガス吸入では、上述の overshooting はおこらないことより裏付けされる。

以上の所見より、低酸素ガス吸入と7% $\text{CO}_2$  ガス吸入を組合せた場合、100% $\text{O}_2$  ガス吸入と無呼吸を組合せた場合、換気減退の場合、無呼吸後におこる overshooting の場合など、動脈血中の $\text{O}_2$  ガスに低下がおこっても、きの血中に蓄積されている $\text{CO}_2$  ガス張力に応じて、外リンパ酸素張力は増加することが判る。

#### 4) まとめ

①外リンパ酸素張力は、動脈血中の $\text{CO}_2$  ガスによって左右される。この際、動脈血 $\text{O}_2$  ガスは酸素張力の増減に、有意の役割を果さない。

②内耳の血流と酸素張力とは、必ずしも平行しない。従来報告では、100% $\text{O}_2$  ガス吸入により、蝸牛血流は変化しないか、むしろ、低下するとされていた。しかし、本実験によれば、外リンパ酸素張力は、この操作で明らかに増加する。

③肺胞中の $\text{CO}_2$  ガスのわずかな変化で、外リンパ酸素張力は変化する。従って、動物実験に際しては、厳密な呼吸管理が必要である。

④ $\text{CO}_2$  ガスを加えた $\text{O}_2$  ガス吸入により、高濃度の外リンパ酸素張力がえられる事実は、内耳の酸素欠乏に由来する疾患の治療に、 $\text{CO}_2$  ガス添加 $\text{O}_2$  ガス吸入の臨床的応用の道をひらいたものとして注目される。

因みに、その後に行ったヒトを対象とした研究でも、今回ネコで得られた成績と、原則的に一致する成績が得られている。

### 論文審査の結果の要旨

耳科領域では、酸素欠乏がその発症に重要な役割りと果していると思われる疾患が多い。然るに、内耳液の酸素張力の微細な変動に関する知見はほとんどない。本研究では Pt-AgAgCL 電極を用いて、ネコ前庭部外リンパ酸素張力を観察し、①換気を減退又は増大させて $\text{CO}_2$  ガス排泄に軽微な変化を与えるとそれに応じて外リンパ酸素張力は、それぞれ10%内外の増減を示す。②低酸素ガス吸入の場合でも $\text{CO}_2$  ガスを添加することにより、外リンパ酸素張力を増すことができる。③純酸素に5~7% $\text{CO}_2$  ガスを添加する場合、最大の外リンパ酸素張力がえられる。④無呼吸後のOvershootingは、 $\text{CO}_2$  ガス蓄積による。などの新事実を確認している。

以上の如く本研究は、外リンパ酸素張力が動脈血中の $\text{CO}_2$  ガスの軽微な変動によって左右されることを初めて実験的に明らかにしたもので、内耳液の生理に関して貴重な資料を与えているばかりでなく、内耳の酸素欠乏に由来する疾患の病因、および治療の解明にも、重要な基礎的知見を加えたものとして注目される。

よって、本論文は医学博士の学位論文として価値あるものと認める。