

## 51. ヒト脳血流速に及ぼす大気圧の影響 —経頭蓋ドプラを用いた検討—

尾前 豪 中村英文 八木博司  
(八木厚生会八木病院)

ヒト脳血流に及ぼす大気圧の影響を検討した報告は、高気圧環境における脳血流測定の大変な困難であるためほとんど見られない。経頭蓋ドプラ(TCD)は超音波を用いて脳血流速を測定する方法で、本法で測定された脳血流速の変化は、脳血流量の変化と相関することが明らかとなっている。我々はいままでに、高気圧チャンパー内でTCDを用いた測定を行い、高圧酸素や酸素吸入のみならず空気加圧でも脳血流は減少することを明らかにした。しかし、その減少が大気圧上昇によるものか、酸素分圧上昇によるものかは明らかではない。そこで、これらを明らかにするための検討を行った。

**【方法】** 正常健康人8名の中大脳動脈血流速度をTCDにて連続的に測定し、経皮的酸素分圧、二酸化炭素分圧も測定した。測定は、まず1気圧空気下で行った。次に4気圧空気下で測定し、最後に1気圧に減圧して酸素を投与後にも測定した。酸素投与量は4気圧空気時の経皮的酸素分圧とはほぼ同じ値を示すように調節した。

**【結果】** 1気圧空気、4気圧空気、1気圧酸素の諸測定値はそれぞれ、経皮的酸素分圧(mmHg)； $76 \pm 12$ ,  $419 \pm 47$ ,  $416 \pm 46$ , 経皮的二酸化炭素分圧(mmHg)； $38 \pm 3$ ,  $37 \pm 4$ ,  $37 \pm 4$ , 平均脳血流速度(cm/sec)； $55 \pm 10$ ,  $45 \pm 12$ ,  $44 \pm 11$ であった。4気圧空気時と1気圧酸素時の経皮的酸素分圧と平均脳血流速度は、1気圧空気時に比し有意な変化がみられたが、両者間においては有意な差はみられなかった。また、経皮的二酸化炭素分圧は、三群間での差を認めなかった。

**【結語】** 高圧酸素や高圧空気環境時には脳血流は減少する。しかし、その減少は、加圧に伴う酸素分圧上昇によるものであり、大気圧そのものは脳血流量に影響を及ぼさない。

## 52. 高濃度酸素の吸気に伴う代謝量の変化

高橋正好<sup>\*1)</sup> 芝山正治<sup>\*2)</sup> 山見信夫<sup>\*3)</sup>  
眞野喜洋<sup>\*3)</sup>

(<sup>\*1)</sup>資源環境技術総合研究所  
(<sup>\*2)</sup>駒沢女子大学  
(<sup>\*3)</sup>東京医科歯科大学医学部保健衛生学科)

ナイトロックスや半解放式呼吸器の開発などにより、ダイビングの世界においても、空気とは異なる組成の吸気ガスが使用される環境が整ってきた。これら吸気ガス組成の変化は使用者に様々な影響を及ぼす可能性がある。特に呼吸量や代謝量に与える影響は使用する呼吸器の性能を左右する要因となるため、詳細な検討が必要である。

本研究では、吸気の酸素と二酸化炭素濃度を変えた4つの条件における呼吸量と代謝量を13名の被験者により調査した。吸気ガス条件は、

- ①  $O_2 \doteq 21\%$ ,  $CO_2 \doteq 0\%$  (空気)
- ②  $O_2 \doteq 40\%$ ,  $CO_2 \doteq 0\%$
- ③  $O_2 \doteq 21\%$ ,  $CO_2 \doteq 3\%$
- ④  $O_2 \doteq 40\%$ ,  $CO_2 \doteq 3\%$

であり、自転車エルゴメータを利用して運動条件下(50%  $VO_{2max}$ )での影響を評価した。

実験の結果、吸気中の酸素濃度の増加は呼吸量を有意に減少させるが、二酸化炭素濃度の上昇は呼吸量を有意に増加させた。また、吸気中の酸素濃度や二酸化炭素濃度の増加は酸素消費量に影響を与えなかった。一方、二酸化炭素排出量については、吸気中の二酸化炭素濃度の増加は影響を及ぼさないが、酸素濃度の増加は有意に減少させることが明らかになった。

呼吸用保護具には呼吸抵抗が存在するため、呼吸量の増加は人体への著しい負担となる。吸気中の3%程度の二酸化炭素の増加は、代謝量には影響を与えないが、呼吸量を著しく増加させるため強い負荷因子となる。酸素濃度の増加は酸素摂取量に影響は与えなかったが、呼吸量を減少させるため人体への負担は軽減される。また、二酸化炭素排出量を減少させることから糖代謝に比べて脂質代謝の割合を増加させる可能性がある。