

3. 101気圧までの高圧ヘリウム・酸素環境下の猫における体温調節反応

梶木暢雄¹⁾ H. BURNET²⁾

G. IMBERT²⁾ M. HUGON²⁾

(¹⁾海洋科学技術センター潜水技術部第
3研究グループ, ²⁾GIS, Physiologie
Hyperbare, CNRS)

高圧ヘリウム酸素環境におけるヒトを含む恒温動物の体温維持の困難性が数多く報告されている。その原因としては、高圧ヘリウム酸素環境の環境ガス熱力学的特性があげられ、それは空気の6倍の熱伝導性、5倍の比熱であり、また高圧条件設定用の加圧ガス：ヘリウムの気体密度は、空気の1/7と軽いにもかかわらず、50気圧の高圧ヘリウム酸素環境では、その気体密度は大気圧空気の8倍、また100気圧では、15倍にもなることである。

実験は、8匹の猫を用い大気圧空気環境下と31, 61, 76, 91, 101気圧の高圧ヘリウム酸素環境下において、環境温変動に伴う諸体温調節反応の発現と生体深部温(視床下部温, 直腸温), また平均皮膚温, 平均体温の変化を記録, 観察した。なお体温調節反応としては、寒冷震え, 対寒性代謝産熱量の増大, 皮膚血管運動, 対暑浅速呼吸を測定し, また環境ガス酸素分圧は, 210 ± 10 mbar, 相対湿度は $50 \pm 10\%$ を維持した。

101気圧までの高圧ヘリウム酸素環境においても、環境温の変動に対し大気圧空気下と殆ど同様の体温調節反応が認められた。しかし、その体温維持効果は著しく低下し、また環境圧の増加に伴い各体温調節反応の発現環境温は上昇し、さらに各体温調節反応の発現環境温の間隔が縮小する傾向が認められた。しかし、高圧ヘリウム環境下の寒冷震えに関しては、目視と頸筋の筋電図による観察だけでは、高圧神経症候群の振戦と判別することができなかった。環境温の体温に及ぼす影響は環境圧とともに増大し、その傾向は皮膚温が最も顕著であり、深部体温では、視床下部温が直腸温に比べより顕著であった。また各環境圧の中性環境温における体温は、高圧ヘリウム環境下において末梢温(平均皮膚温)が上昇し、深部体温とくに視床下部温が低下するという、大気圧空気環境下と異なる体温分布が認められた。

4. 高圧環境 (11 bar, He-O₂) 下における薬物の影響—ケタミン(CI 581)のネコに対する麻酔効果—

岩崎麻理子¹⁾ 水嶋康男²⁾ 設楽文朗²⁾

他谷 康²⁾ 桑原信之³⁾ 関 邦博²⁾

竹内 宏¹⁾

(¹⁾岐阜大学医学部, ²⁾海洋科学技術セン
ター, ³⁾上智大学生命科学研究所)

昨年本学会において報告した輸液装置付小型チェンバーに1984年度、新たに部分的な改良や、使用法に関する検討を重ね、高圧環境における薬物実験の手技の開発を行った。今回は短時間麻酔薬ケタミン(CI 581)を取り上げた。その作用を大気圧下と高圧環境下で比較検討した結果、若干の新しい知見を得たので報告する。

実験には7匹の成猫雄(推定年齢1~3才; 体重3.3~4.9 kg)に予め脳波, 心拍等の慢性電極を留置しておき, 実験前日に前肢橈側皮静脈に外径1.25 mm, 内径1.0 mmのシラスコン医療用チューブ(ダウコーニング社製)を挿入した。チューブの全長は90 cmで死腔量は0.56 mlである。CI 581の静脈内投与は, 1, 4, 6, 11 bar, air及びHe-O₂環境においてチェンバー附属の輸液容器を用い, 5.0 mg/kgを1.0 ml/minの投与速度で行い, 新皮質表面(Frontal, Parietal, Occipital)及び深部(Formatio Hippocampalis dorsalis)の自発脳波を誘導し, 同時に心拍数と脳温を測定した。また, 脳波はデータレコーダ(SONY; MODEL DFR-3915)に記録しデータ処理装置 ATAC-450(日本光電社製)による周波数解析を行った。

一般にCI 581は新皮質及び海馬の脳波に影響を及ぼし徐波化する。この作用発現はヒトで1分以内で起こり, 効果は5~10分持続する(1969, 渋谷)。今回1 bar, He-O₂環境下では84~120秒で徐波化が始まり4, 6 bar, air環境下では80~90秒, 11 ATA, He-O₂環境下では30~50秒であった。一方作用の持続時間は1 bar, air環境下で15~20分, 11 bar, He-O₂環境下において5~10分であった。以上の結果より11 bar, He-O₂環境下ではCI 581の作用発現時間及び持続時間に短縮する傾向がみられ, この事については今後更に例数を重ね, 圧力自体が使用した呼吸用混合ガス(He-O₂; O₂=17%)の影響かについて検討していきたい。