

41. 2ATA 下における頸下浸漬時の体熱平衡について

今田育秀*¹⁾ 佐川寿栄子*²⁾ 三木健寿*²⁾
白木啓三*²⁾

(*¹⁾産業医科大学高気圧治療部
*²⁾ 同 第2生理学教室)

高気圧環境下では体温調節が難しいといわれている。空気或いはヘリウム-酸素を用いた高気圧環境下ではいわゆる中性温域の温度幅が狭くなる。高気圧環境下に曝露されたことにより、例えば酸素分圧上昇による循環系の変化が起こるといったような生体側の生理的变化が原因して体温調節が難しくなるということがあるのだろうか。そこで今回の実験で我々は、健康な男子8名を被験者とし、圧力調節室内に設置された水槽に頭だけ出して海水パンツのみで浸漬するという方法を用いて体熱平衡の気圧による差を検討した。食道温、直腸温及び皮膚温を熱電対を用い、又、身体各部の放熱量を熱流測定素子を用いて15秒間隔で測定した。一方、5～30分間隔で採気し産熱量の測定を行った。心拍数及び血圧の測定も5～30分間隔で行った。水温は3時間浸漬中に震えが起らない最低の温度及びそれより1℃低い温度とした。29℃の室温で1時間坐位安静をとった後に浸漬し、同時に2気圧まで加圧し、激しい震えで実験を中止した場合を除き浸漬後3時間測定を行った。大気圧下での浸漬実験を対照実験とした。浸漬により心拍数の低下が認められたが、気圧による差は認められなかった。血圧には浸漬及び気圧の影響は認められなかった。産熱量にも浸漬及び気圧による差は認められなかった。食道温、直腸温の低下は同じ水温では平均皮脂厚の厚い被験者で薄い被験者より少ない傾向が認められた。四肢からの放熱量には皮脂厚による差はなく、胸部からの放熱量の差が原因していると考えられた。しかし、同一被験者においては深部体温の低下度及び局所からの放熱量には気圧による差は認められなかった。以上の結果から、高気圧環境が体温調節に及ぼす作用は、生体に生理的变化を引き起こすことによる影響は少なく、環境の物理的性状の変化の直接的影響が大きいと考えられる。

42. 高圧環境下の呼吸循環動態に関する研究(3)

橋本昭夫*¹⁾ 小此木国明*¹⁾ 鈴木信哉*¹⁾
大岩弘典*¹⁾ 西 功*²⁾ 永野昭則*²⁾
富沢儀一*²⁾ 渋谷寛人*²⁾ 石井 均*²⁾
松岡 健*³⁾

(*¹⁾海上自衛隊潜水医学実験隊
*²⁾東京理科大学理工学部物理
(医用質量分析研究室)
*³⁾防衛医科大学校第3内科)

【目的】昨年度報告をした高圧環境用生体環境情報処理システム(EBIPS)を用いて(1)Multiple Breath N₂ Washout法、及びSingle Breath N₂ Washout法による肺換気分布状態、(2)C₂H₂ Rebreathing法による肺血流量を測定し、深海潜水(高圧ヘリウム環境下)における呼吸循環の適応能の評価を試みる。

【方法】飽和潜水は深海潜水シミュレータを使用し、加圧時に120mで8時間、150mで約36時間の保圧をした後、200mまで加圧し、その深度に約30時間滞在した。減圧は階段式で約7.5日を要した。被験者は健康な成人男性3名(年齢22～37才)である。測定は200m滞在時、並びに各減圧段階の保圧時(140, 110, 85, 80, 60, 40m)に行った。

(1)Multiple Breath N₂ Washout法:安静坐位でN₂を含まない混合ガス(200mではAr5.73%, O₂1.95%, He Balance)を約7分間呼吸させ、FN_{2-t}, FN_{2-n}, FN_{2-V}曲線を求めた。

(2)Single Breath N₂ Washout法:安静坐位でMultiple Breath N₂ Washout用の混合ガスをドライシールドスパイロメータに呼出させ、V-FN₂曲線を求めた。

(3)C₂H₂ Rebreathing法:5lバッグ内の混合ガス(200mではN₂5.88%, O₂2.17%, Ar1.05%, C₂H₂0.18%, He Balance)を安静坐位で2.5l、運動(100W)時で3.0lを約10回再呼吸させ、Q_c, Q_c/A, HRを求めた。

【結果】高圧ヘリウム環境下の換気循環動態は大気圧(空気)にくらべて明らかに相異を示した。この相異は呼吸ガス(雰囲気体)の相異、あるいは測定法による見かけ上のものかどうか昨年の報告に引き続き新しい解析を加え検討中である。