

11. 飽和潜水時の肺酸素中毒のモニター法及び評価に関する研究

小此木國明*¹⁾ 山田邦雄*¹⁾ 水上浩明*¹⁾
 鈴木信哉*²⁾ 池田知純*³⁾ 多巻郁夫*¹⁾
 伊藤敦之*⁴⁾ 大岩弘典*¹⁾

〔*¹⁾海上自衛隊潜水医学実験隊 *²⁾防衛医科大学校
 *³⁾自衛隊江田島病院 *⁴⁾自衛隊大湊病院〕

【目的】 高分圧酸素によって促進される脂質過酸化反応の指標として、呼気中のエタン濃度を測定し、飽和潜水時の量一反応関係を求めるとともに、肺機能検査(% DLco)との相関を調査し、肺酸素中毒のモニターとしての適否を評価する。

【方法】 370m 飽和潜水時(加圧:46時間:O₂=0.42, 保圧:111時間:O₂=0.42, 減圧:366時間:O₂=0.5)の潜水員(6名)の呼気ガスを採気し、エタンを低温下(ドライアイス)で活性炭チューブに吸着後、250℃で脱着濃縮して、GCで分析した。測定日は事前、加圧開始後(7, 15, 21日目)及び大気圧到着後(直後, 4, 14日目)とし、% DLcoの測定も実施した。

【結果】 ①タンク内のエタン濃度は徐々に増加した。その時の呼気中の値もほとんど同じ傾向を示し、特に高い値はなかった。②潜水員Bの大気圧到着後4日目のエタン濃度は事前の値及び14日目の値の3倍を示し、% DLcoは10%低下した。潜水員Dの大気圧到着後4日目のエタン濃度が事前の値の2.5倍、14日目の値の12倍を示し、大気圧到着直後の% DLcoが20%低下した。潜水員Eの大気圧到着直後の測定では、事前の値に対しては僅かな増加であるが4日目の値の3倍を示した。% DLcoは4日目の測定で5%減少した。また事前のエタン濃度がD及びEの潜水員で高い値(10.9, 12.1×10⁻³ppm)を示した。

【考察】 ①加圧中の閉鎖環境での測定では、バックグラウンドの影響で呼気中のエタン濃度の変化が観察できなかった。エタンを含まない閉鎖呼吸装置で呼吸した後に測定する必要がある。②事前のエタン濃度の高い潜水員は喫煙の影響が考えられる。③エタン濃度と% DLcoとの間に統計的に有意ではないが関連がみられ、肺酸素中毒のモニター法として利用できることが示唆された。

12. 飽和潜水実験時の血中逸脱酵素の変化

竹内久美 毛利元彦

(海洋科学技術センター潜水技術部)

【目的】 有人飽和潜水実験時における血中逸脱酵素活性値の変化より、当該潜水の生体への影響について調査した。

【方法】 当センターで実施している有人飽和潜水実験の100m~300m実験時の血液分析の結果を基に検討を行った。

【結果および考察】 各実験において最も顕著な変化を示したのは、血清トランスアミナーゼ(S-GPT)の活性値の上昇で、次いで血清トランスアミナーゼ(S-GOT)と乳酸脱水素酵素(LDH)等の上昇であった。これらの活性値の上昇には潜水深度との相関はみられず、個人差が顕著に現れた。また、これらの活性値が上昇する時期は、加圧直後や保圧中期ではなく、むしろ減圧直前であることが多く、多くの場合減圧終了後数日間で元のレベルに復した。S-GPTの活性値の上昇はおおむねS-GOTやLDHの上昇を伴っており、その際必ずS-GOT<S-GPTの関係が示された。梶らは、ストレスと肝炎との関連について報告しているが、飽和潜水実験時にみられたS-GPT等の一連の変化には情動ストレスの影響が深く関与していることが示唆された。

飽和潜水は、長期間にわたり高圧下でしかも閉鎖環境下で行われるため、ダイバーにかかる各種のストレスは多大であることはいうまでもない。このような厳しい条件下で潜水作業を安全かつ確に遂行するには、ダイバーが肉体的にも精神的にも健康な状態で参加し、かつその状態が維持されなければならない。

【まとめ】 飽和潜水に参加するダイバーの適、不適を決定するための一指標として、S-GPT, S-GOT等の変化を継続的にとらえることは極めて有用であると思われる。