

9. 飽和潜水前後における低肺気量位最大呼気流速の変化 —肺酸素中毒の新しい指標の可能性—

鈴木信哉 橋本昭夫 鷹合喜孝 伊藤正孝
伊藤敦之

(海上自衛隊潜水医学実験隊)

環境の酸素分圧が0.5気圧以下の場合には、肺に対する毒性はほとんどないとされてきたが、近年酸素分圧を0.4から0.5気圧に維持する深深度飽和潜水後に肺拡散能力や最大呼気流速の低下をきたすことが報告されている。今回我々は深深度飽和潜水中及び潜水終了後に奇異なフローボリューム曲線を示した例を経験したので報告する。

【方法】 加圧期と滞底期の11日間の環境の酸素分圧が0.42気圧、減圧期の18日間は0.50気圧に維持される400m 飽和潜水に従事した6名の男子潜水員について、潜水前後に各肺気量、フローボリューム曲線及び肺拡散能力を測定した。フローボリューム曲線については、潜水中も測定した。

【結果及び考察】 潜水終了2日後の肺拡散能力は、潜水前と比べて平均で 0.87 ± 0.50 (s.d.) (ml/min/mmHg/l) (15%) 有意に減少していたが、各肺気量 (VC, RV, FRC 及び TLC) には有意な変化はみられなかった。肺拡散能力の低下は潜水終了後4週間まで観察された。潜水終了後の各肺気量位における最大呼気流速に有意な変化はみられなかったものの、25%肺活量位における最大呼気流速 (V_{25}) は、平均で 0.30 ± 0.58 (s.d.) (l/sec) (16%) 低い傾向がみられ、一人の潜水員に極端な V_{25} の低下と奇異なフローボリュームパターンが認められた。そのパターンは、減圧後期からみられたが、その時期には3~4名の潜水員に努力呼気時の軽度の胸痛がみられていた。

これらの所見は、低肺気量位の最大呼気流速の急速な低下が肺酸素中毒の指標の一つとなる可能性を示唆するものと思われた。

10. 飽和潜水員の肝機能障害に関する検討

伊藤正孝 中林和彦 堂本英治 赤木 淳
伊藤敦之

(海上自衛隊潜水医学実験隊)

【はじめに】 ヘリウム酸素混合ガスを用いた飽和潜水において、潜水員に肝機能障害が発生するといわれている、いわゆる「Hyperbaric liver dysfunction」は、Doran らによって発表されて以来、いくつかのグループから報告されているが、その発生機序の詳細は知られていない。飽和潜水中の潜水員の肝機能の変動を知ることは、潜水作業を安全に実施する上からも重要と思われる。そこで我々は飽和潜水員の血液生化学検査データから肝機能の変動に関して分析し考察を行った。

【方法】 1993年から95年の間に海上自衛隊潜水医学実験隊で実施された330m (2回) 及び400m (1回) 飽和潜水に参加した計15名 (23~45歳、平均30.3歳) の潜水員を対象として潜水前後及び潜水中に採血を行い、AST, ALT, LDH, ALP 及び γ -GTP などの肝機能の指標を測定した。

【結果及び考察】 3回の潜水ではいずれも ALT, ALP 及び LDH の上昇が観察された。AST については、ALT と同様の変動が見られたが有意なものではなかった。また、これらの変動は加圧中または滞底早期より出現しており、肝機能障害の発生は、加圧に伴う急激な環境変化に関連しているものと思われた。また、観察された検査データの異常はいずれも潜水後2週間以内に回復していた。Doran らは、肝機能障害の原因としてヘリウムの影響を考慮しているが、長期間の飽和潜水環境においては高分圧酸素曝露、狭隘な閉鎖環境における精神的ストレス、腸内細菌叢の変化等、肝機能に影響を及ぼすと考えられる要素が複数存在している。今後、これらの要素の個々を検討するため、肝血流の変化や血中エンドトキシン濃度の測定等を行っていく必要があると考えられた。