

5. 440m 飽和潜水時の精神機能の変化

田谷勝夫*¹ 近藤陽一*² 境 敦史*² 石川卓志*²
中島英樹*² 石神重信*² 大岩弘典*³

〔*¹障害者職業総合センター *²防衛医科大学校
リハビリ部 *³海上幕僚部〕

【目的】飽和潜水員の潜水後の精神・神経症状の出現は従来考えられていたよりも多く、明らかな減圧症は認められなくても、高圧神経症状が認められるとの報告がある。そこで我々は軽微な精神機能の変化が検出可能な検査法の確立を目的に、飽和潜水の高次脳機能に及ぼす影響を検討した。

【方法】潜水医学実験隊のシュミレーション装置を用い、440m 飽和潜水に伴う潜水夫6名の精神機能の評価を試みた。符号問題、計算問題、ストループ検査（4条件）等からなる検査バッテリーを用い、潜水前、加圧時、滞底時、減圧時、潜水終了後の各時点で測定した。

【結果】被験者間の個人差は多少あるが、ここでは6名の平均値の結果を示す。符号問題は初回から滞底終了時まで大きな変化なく、減圧時以降は成績が上昇した。計算問題は加圧時から滞底終了時まで多少成績の低下あり。減圧時以降は成績の上昇がみられた。ストループ検査の条件IとIIIのように認知的葛藤のない課題では、0mから440mまでの加圧時は成績が変化なく、滞底時から減圧時にかけて成績は上昇する。ストループ検査の条件IIとIVのように認知的葛藤のある課題では、加圧時に成績の低下が認められるが、滞底時以降は成績の急激な上昇傾向が認められた。

【考察】単純な課題では、加圧・滞底時は成績に変化はみられず、減圧時以降は成績の上昇がみられたのに対し、複雑な課題では、加圧・滞底時に成績が多少低下し、減圧時以降に成績が上昇した。全体的な傾向としては一昨年(330m)、昨年(400m) 飽和潜水の結果と比較し、全体的な傾向に違いはない。すなわち、注意深い加圧・減圧法を採用すれば、最終的には事前を上回るレベルとなり、精神機能に問題ないことが確認された。

6. 440m ヘリウム酸素飽和潜水時の平衡機能への影響

近藤陽一*¹ 田谷勝夫*² 大竹 朗*³ 安藤竜也*¹
石川卓志*¹ 中村幸雄*¹ 越智文雄*¹ 石神重信*¹
大岩弘典*⁴

〔*¹防衛医科大学校リハビリ部 *²障害者職業総合センター *³国立犀潟リハ学院 *⁴海上幕僚部〕

【目的】飽和潜水環境下での潜水夫の自覚症状には“ふらつき”等平衡感覚異常の訴えが多い。安全かつ迅速な潜水速度決定および滞底時作業能力判定に平衡機能能力の評価は不可欠と考えられる。

【方法】潜水医学実験隊のシュミレーション装置を用い、440mヘリウム酸素飽和潜水実験(日本最深記録)に於いて、加圧に伴う潜水夫6名の平衡機能変動の評価を試みた。開・閉眼重心動揺面積(日電三栄製1G06重心動揺計)、閉眼片足立ち保持時間、背筋力、握力、タッピング回数等を潜水前、加圧時、滞底時、減圧時、潜水終了後に測定した。

【結果および考察】“閉眼重心動揺”面積は個人差は大きいものの、150m深度からCont(水面)値と比べ、著しく大きくなり(2~3倍)、その傾向は加圧中維持された。“開眼重心動揺”面積は閉眼と比べ変化は少ないが、330m深度からやや大きくなる傾向を示した。

“閉眼片足立ち”時間は150m深度から短くなり、250m深度から著しく短縮され(約1/4)、その後も加圧に伴い徐々に短くなった(約1/5)。潜水過程における150、250、330、400mの保圧深度の、5hr-15hrの保圧時間中には僅かな回復傾向を認めたが、440mの滞底深度では“閉眼片足立ち”時間短縮の回復傾向は認められなかった。

握力、背筋力、タッピングには実験期間を通じて大きな変動を認めなかったが、440m滞底時のみに於いて、背筋力の低下傾向と、右手(きき手)のタッピング回数の減少傾向がみられた。

飽和潜水時の立位バランス保持能力低下の原因は明らかではないが、圧力、高濃度Heガスの直接・間接的また単独、相加・相乗効果が脊髄や前庭迷路系に作用し、脊髄反射や深部知覚に一過性の可逆的な影響を与えていると推察される。