

## 21. 飽和潜水における睡眠と心拍変動： CV (R-R)

榎木暢雄<sup>\*1)</sup> 他谷 康<sup>\*1)</sup> 設楽文朗<sup>\*1)</sup>  
富澤儀一<sup>\*2)</sup> 毛利元彦<sup>\*1)</sup>

〔<sup>\*1)</sup>海洋科学技術センター海域開発研究部〕  
〔<sup>\*2)</sup>東京理科大学経営工学科〕

【はじめに】高圧環境下の長期滞在を余儀なくされる飽和潜水従事者の睡眠状態と自律神経機能の変化を作業現場で把握することは非常に重要なことである。そのため本研究では、終夜の心拍数と心拍変動：CV (R-R) の変化より睡眠段階を、また消灯直後の心拍変動より自律神経機能の変化をON-LINE 解析した。

【方法】飽和潜水はヘリウム酸素混合ガスを呼吸ガスに用いる実海域300m 実験と300m と150m 模擬潜水実験、さらに窒素酸素混合ガスをを用いた20m 潜水実験であった。実験への参加ダイバーは実海域実験が8名で、模擬潜水実験では各々4名であった。実海域実験においては、睡眠時の心電図記録にはテレメータを用いた。心電図の解析は、参加ダイバー全員の心拍数と心拍変動を1分毎に測定し、また終夜と消灯約30分後の10分間の資料を算出した。実験日数は、300m、150m 潜水実験が22日～24日、20m 潜水実験が16日～17日であった。

【結果と考察】睡眠時の心拍数変化は睡眠段階と非常に一致しており、起床時に全ダイバーの睡眠段階の概要が得られた。両300m 潜水実験において、終夜の心拍変動は加圧により増大するが、高圧神経症候群と同様に保圧期や減圧期に加圧前水準に戻ることが認められた。睡眠時の最小心拍数には、覚醒時ほどの高圧徐脈は認められず、睡眠時心拍数は減圧により大きく増加し、減圧終了時には加圧前の水準以上となった。また窒素酸素による20m 潜水実験では、加圧による心拍変動の顕著な変化は認められず、保圧期に減少する傾向さえあり、高圧窒素の麻酔作用等との関連が考えられる。

## 22. 深度440m 飽和潜水時における脳波活動の変化

小沢浩二 藤井茂範 和田孝次郎  
小此木國明 伊藤敦之 妹尾正夫  
(海上自衛隊潜水医学実験隊)

【目的】新たに考案した加圧スケジュールを用いて深度440m への加圧を行い、脳波の変化から加圧方法の妥当性について検討した。

【方法】空気により10m まで加圧した後に、ヘリウムを用いて440m まで加圧した。加圧速度は、150m までは1.0m/分、150～250m の間は0.5m/分、250～330m の間は0.25m/分、そして330～440m の間は0.167m/分とした。ただし150m で約15時間、250m で約5時間、330m 及び400m で約14時間の保圧を行った。被験者は6名の成人男子職業ダイバーであった。脳波は、加圧前から440m までは2名のダイバーから、また440m 到達後には6名のダイバー全員から測定した。電極は国際式10-20法による13の部位に装着し、基準導出法(基準部位：両側耳葉連結)により測定した。脳波の変化は補間法により二次元脳電図を作成して検討した。

【結果と考察】250m までの加圧中に両ダイバーに $\theta$ 波の増強が認められた。1名のダイバーについては前頭部に局限したFm $\theta$ 波であり、以後、440m 到達時まで大きな変化は認められなかった。他のダイバーについては前頭部から中心部に広がる $\theta$ 波であった。この $\theta$ 波は400m への加圧中に広汎性 $\theta$ 波へと変化を示したものの、440m への加圧中にはこれ以上の変化は生じなかった。いずれのダイバーにも中枢神経機能の顕著な悪化を示唆するような自覚的・身体症状は出現しなかった。保圧第2日目には5名のダイバーに軽度・中等度の $\theta$ 波活動が認められたが、いずれのダイバーにもこの変化以外には高圧神経症状は認められなかった。このような結果から、今回の方法により中枢神経機能に重大な悪影響を及ぼすことなく、440m まで加圧可能であることが示唆された。