

48. 呼吸動態計測装置の開発

竹内弘次 山口仁士 岡本峰雄

(海洋科学技術センター)

【はじめに】スクーバ潜水は、海中研究やレジャーに広く用いられているが、作業の種類や負荷を変化させた状態で、正確なガス消費量を計測することは、プールなどで実験的に行われてきたのみである。そこで演者らは、スクーバ潜水者の呼吸をモニタリングするための装置である「呼吸動態計測装置」を開発し、実海域の水中における呼吸データ取得試験を行った。

【装置概要】本装置は潜水者が水中に携帯する計測・記録部と、陸上または船上に置く解析部からなる。計測・記録部はスクーバ用ボンベ内のエア残圧・水深・水温を10回/秒の周期で計測・記録する。記録された各測定値は潜水終了後に解析部に取り込まれ、時間スケールと計測レンジを適当に選定することにより、微小な残圧減少の様子から潜水者の呼吸動態が考察できる。

【実海域試験】サンゴ礁調査を行う研究者に計測・記録部を装着させ、5回の潜水における残圧等のデータを取得した。潜水後、解析部により各データの経時変化のグラフを得た。エア残圧は時間経過に従い階段状に減少していた。この階段状の残圧変化に水温・水深で補正を施すことにより一呼吸ごとのガス消費量が、また一定時間内の階段数から呼吸数が算出された。その結果、潜水者の作業状態に応じて呼吸ガス消費量が異なることが明確に示された。

【今後の展望】現在の装置はやや大型で、取得データは約12時間である。今後は装置の小型化、取得データの長時間化を図るとともに、スクーバ潜水の様々な作業のデータを集積し、呼吸ガス消費量の標準的な値を求める計画である。本装置は実作業中のデータを得るため、パニック状態や非常時のデータの取得も可能である。よって小型軽量化して実用機とすれば、潜水者の潜水技術向上や安全管理の面でも貢献できるものと考えられる。

49. 第一種高気圧酸素治療装置での体外式ペースメーカー使用

宇都宮精治郎*¹⁾ 岩田浩一*¹⁾ 伊藤彰彦*²⁾
中村夏樹*²⁾

{ *¹⁾国家公務員共済組合連合会 新別府病院臨床工学室
*²⁾ 同 循環器科 }

埋め込み式ペースメーカーのHBOでの安全性については、昨年の本学会で報告した。

体外式のペースメーカーは、高気圧環境下で動作異常が発生したという報告もあり、電気的安全性や耐圧の問題から第1種チャンパー内には持ち込むべきではないと考えられる。今回、体外式ペースメーカー使用中の患者のHBOを経験したので報告する。

症例は83歳、女性。Complete AV block, old tbe, RAにて他院に入院中、ペースメーカー植え込み術施行するが、guide wireが上大静脈より下降せず、気胸となり、当院入院となった。再度ペースメーカー植え込み術を右鎖骨下静脈より施行したが、途中でcardiac arrestになり、CPR施行。救命できたが、意識障害と左上下肢麻痺を認め、低酸素脳症と診断。HBOを依頼されたが体外式ペースメーカー(Medtronic 5375)を使用中であり、簡易的にペースメーカーケーブルをチャンパーの貫通コネクターを介して外部よりペースメーカーに接続した。体動により接続がはずれる可能性を考慮し、四肢を抑制しHBOを行ったが、この経験をもとにロック式のコネクターを製作した。患者は意識レベルが低下したため、HBOを3回で終了したが、その後意識レベルは上昇し心筋電極ペースメーカーが植え込まれた。

体外式のペースメーカーは、チャンパー外部に接続すれば、加圧中のpacing rate等の設定も変更でき、このように貫通コネクターを介して、確実に接続することで安全にHBOを行うことができると思われた。