

教育講演 2 「減圧障害の治療」

鈴木信哉

〔防衛医科大学校防衛医学研究センター
異常環境衛生研究部門教授〕

再圧治療表は、再加圧・再潜水により症候が軽減するという事実から発展して、経験的に検討され、試行錯誤で作り上げられている。黎明期の治療は経験則で運用され、潜水や潜函の現場で独自の治療が行われていた。1924年に最初の成文化された治療表が米海軍から出ているが、成績は悪かった。以後米海軍において、健常潜水員の潜水作業（130ft, 30分及び60分）後の再圧治療試験という手法で改良がなされ、米海軍再圧治療表（TT）1からTT4が1940年代に作り出された。それらの治療表は空気による再圧が主体であり、重症例ほど治療圧が高く、長い治療時間を要した。

1950年代までは、海軍ダイバーを対象とした治療に良好な治療成績をあげたが、不適切な減圧や治療開始までに時間がかかるレジャーダイバー症例を治療するようになった1960年頃から成績が不良になった。空気による高い治療圧は、気泡の物理的圧縮による治療効果の代償として余分な窒素ガスを体内に負荷する不具合がある上、治療開始がおくれた障害部位には循環不全があるため、空気再圧では不活性ガスの排出が遅く、結果として不完全な治療となり、減圧後の再発や増悪を招いてしまったためである。

そこで非効率的な空気再圧治療に代わって、気泡と組織との間で気泡を消失させるための圧較差（oxygen window）を飛躍的に拡大する酸素呼吸を取り入れ、気泡の圧縮による血流の回復、気泡の速やかな消失及び障害組織への効率的な酸素の運搬を目的とする酸素による再圧治療表が1960年代に考案されることとなった。

酸素による再圧治療表の開発では、酸素中毒を起こさないで治療効果が最大限得られる酸素分圧と治療

時間について検討された。過去の酸素中毒のデータ及びDartfordトンネル工事で発生した重症の減圧障害の治療成功例を参考として、深度と時間を変えた純酸素による再圧治療を行い、統計学的処理により、必要最小限の治療表が導き出され、酸素中毒予防のための短時間の空気呼吸を間に入れた酸素再圧治療表TT5及びTT6が作成された。現在、この治療表が世界で広く使用されている。

減圧障害治療では、発症後速やかに再圧治療して、初回の治療で完治させるのが鉄則である。従ってTT6の治療では、治療圧から減圧する時点で症状が残っている場合は、積極的に治療表を延長する。また再圧治療は減圧障害に対する最も効果的な治療手段であるが、補助的な治療も重要である。積極的に治療表を延長しても、脱水により思った効果が得られないことがある。これは、潜水中の寒冷及び水圧暴露による利尿効果がある上、減圧障害による血管内皮細胞障害に起因する血管外への血漿成分漏出等で血液が濃縮されて、障害部位が循環不全を来しているからである。

今後検討が必要な課題もある。薬剤については経験的に使用されている現状である。リドカインの静脈内投与については、脳代謝抑制や障害を受けた血管内皮細胞に対する白血球の付着抑制効果等を期待して経験的に使用され、重症減圧障害の著効例として症例報告があるが、エビデンスが明確に出ているわけではない。また、急性期を過ぎた減圧障害に対する治療法は確立されてなく、適用治療表をはじめ、治療継続及び終了の指標についても課題があり、多施設での検討が待たれる。

重症もしくは難治症例では、TT6の最長延長でも効果が不十分な場合や更なる加圧が必要な場合があるが、治療施設によっては装置の能力や治療スタッフの制限により対応できないことがある。日本における再圧治療可能施設の分布は地域的な偏りがあるため、どこでも迅速に第2種装置で再圧治療できる状況ではないことから、治療施設間の情報交換や治療連携などの整備が必要である。