

## 11. 200 ft 及び230 ft He-O<sub>2</sub>飽和潜水時における脳波活動の変化

小沢浩二<sup>1)</sup> 高柳 誠<sup>1)</sup>

大岩弘典<sup>1)</sup> 辰濃治郎<sup>2)</sup>

(<sup>1)</sup>海上自衛隊潜水医学実験隊)

(<sup>2)</sup>防衛医科大学第2生理)

目的：18 ATA 以上の深深度 He-O<sub>2</sub>飽和潜水時には HPNS の1つとして脳波  $\theta$  波帯域の増強が認められているものの、この現象には不明確な点も多く、環境圧との関係についても基礎的な知見が少ない。更に  $\theta$  波が様々な心理的、生理的要因により影響されることもこの現象を複雑にしている。そこで当隊で実施した200 ft (60 m) と230 ft (70 m) の He-O<sub>2</sub>飽和潜水時の脳波を分析し、比較的浅深度な He-O<sub>2</sub>環境における脳波の変動について検討した。

方法：2回の実験とも2日間の大気圧期、3日間の加・保圧期、3日間の減圧期及び1日の大気圧復帰期から構成されていた。脳波は毎日の一定時刻にそれぞれ2名(計4名)の被験者から記録し、左後頭部(O<sub>1</sub>)より単極導出した脳波を高速フーリエ変換にかけてパワースペクトルを算出した。1名については12の部位の脳波から多次元多項補間法により等電位図を作成した。脳波の他に眼振と体表面微小振動(MT)を記録した。

結果と考察：いずれの被験者にも、 $\delta$ 波及び $\theta$ 波帯域は加圧により増強し減圧によりもとの水準に復帰する傾向がみられた。3名の被験者には脳波含有率と環境圧の間に5%水準で有意な正の相関がみられ、これらの帯域が環境圧と関連して変動していたことが示された。ただし眼振やMTには変化はみられなかったこと、またパワースペクトルのピーク周波数自体が減少していたことから、加圧時の $\theta$ 波増強は疲労などの影響で脳波が全体的に徐波化したために生じたものと推測された。等電位図では加減圧の影響は後頭部よりも前頭部により明確に出現していた。従って今後の研究では前頭部脳波についてより詳細な分析を行う必要があろう。

## 12. 内耳圧外傷と耳管機能

高橋茂樹<sup>1)</sup> 眞野喜洋<sup>1)</sup> 芝山正治<sup>1)</sup>

土井庸正<sup>1)</sup> 柏倉章男<sup>1)</sup> 高野尚志<sup>1)</sup>

秋場 仁<sup>1)</sup> 前田 博<sup>1)</sup> 大久保仁<sup>2)</sup>

(<sup>1)</sup>東京医科歯科大学医学部公衆衛生学)

(<sup>2)</sup> 同 耳鼻咽喉科)

目的：潜水中に突然に回転性めまいと感音性難聴をひきおこす内耳圧外傷については、幾多のケースが報告されている。後で患者に尋ねると「耳抜きができなかった」と訴えることが多い。

そこで我々は、耳管を人工的に閉塞させたモルモットを作り、内耳圧外傷を病理学的に観察するとともに、耳管機能との関係を考察した。

方法：モルモットを2群に分け、1群には人工的に耳管閉塞をおこさせた。両群とも麻酔後、1 ATA から2 ATA まで2秒間で加圧した。5分間かけて減圧した直後断頭し、酵素活性反応を利用して内耳有毛細胞を染色し、固定した。1週間後、内耳の Surface Preparation を作成し、形態学的観察をおこなった。

結論及び考察：コントロール群ではほとんど有毛細胞の傷害は認められなかったのに対して、耳管閉塞群においては、広範囲にわたって有毛細胞の傷害が認められ、内耳圧外傷の発症には耳管機能不全が不可欠であることがわかった。

モルモットの耳管は圧開放型といわれ、圧変化に応じて容易に開放し、内耳を傷害するほどの差圧を中耳腔に生じさせることは稀である。一方ヒト成人の耳管は筋肉開放型といわれ、嚥下運動に伴い筋肉運動で開放する。したがって急激に加圧されたとき、その圧変化に応じて耳管開放機能が追従せず、中耳腔内に差圧を生じ、これが高度になれば内耳圧外傷をひきおこし得るのである。

めまい、難聴をひきおこす疾患だけに予防に十分留意することが重要で、そのためには圧暴露を受ける人間について事前に耳管機能のスクリーニングを実施することが必要であると思われる。