

### 38. 高所登山に対する低圧訓練の経験 —とくに脳波スペクトル解析を中心として—

鎌田 桂 金谷春之\* 安井豊\*\*  
高橋 清 小笠原孝司

〔岩手医大高気圧環境医学治療室 \*脳神経外科〕  
〔\*\*岩手県高次救急救命センター〕

本年5月岩手医大山岳部がチベット、バークカンリ山群のララガリ(6,666 m)の登山を前に、低圧訓練を行ったので主として脳波変化を中心に報告する。

【方法】20歳および22歳男子1名について1日目5,000 m, 2日目5,600 m, 3日目6,400 m, 4日目6,600 mの高度に相当する減圧を行った。1例は3日目, 他の1例は4日目に脳波のフーリエ法によるスペクトル解析を行なった。低圧室内環境温度25~27°C, 湿度78~99%, O<sub>2</sub>濃度20.5%, CO<sub>2</sub>濃度0.04, 0.05%であった。脳波は $\theta$ 波4~7 Hz,  $\alpha$ 波8~11 Hzのリニアスペクトルによって各帯域の成分を測定し $\theta$ 波帯の $\alpha$ 波帯に対する百分率( $\theta/\alpha$ )および最大スペクトル周波数(peak周波数)を検討した。

【結果】1. 20歳男子 $\theta/\alpha$ は1,000 mで150%, 5,600 m180%, 6,400 m190%と増加。5,600 mへの加圧でもなお200%と増加するが,その後圧の増加と共に減少する。peak周波数は2,800 mで6.75 Hzに認められた他には各高度で明瞭に見られずPaCO<sub>2</sub>は5,000 mで29.9 mmHgであった。本例は入山後早期に高山病症状を呈した。

2. 22歳男子 $\theta/\alpha$ は5,000 mで74%, 5,500 m74%, 6,600 mで82%, 加圧時5,500 m83%と $\alpha$ 帯域が優勢でありpeak周波数は減圧時5,500 m 11 Hz, その他の高度では9 HzでありPa CO<sub>2</sub>は5,000 mで27.9 mmHgであった。本例は入山後の高山病症状は比較的軽病であった。

僅かな例ではあるが高所順応性の示標として低圧訓練時の脳波スペクトル解析による $\theta/\alpha$ , およびpeak周波数の検討は有用であろうと思われる。

### 39. 急性低圧曝露下での自律神経反応 —呼吸循環反応について—

市丸雄平 宇都宮隆史\* 佐藤義則  
矢野健一 児玉泰幸 矢永尚士

〔九州大学生体防御医学研究所気候内科〕  
〔同 \*産婦人科〕

【目的】急性低圧曝露下でのヒトの自律神経反応について,呼吸循環反射の点より検討を加えた。

【対象と方法】高所登山訓練を目的とした11名を被験者とした。低圧負荷は,1気圧より約20分で $\frac{1}{2}$ 気圧に減圧し,約3時間滞在し,約30分で1気圧に戻るようにな荷設定を行った。被験者はすべて心電図電極を装着し,心電図の記録監視を行った。自律神経試験は深呼吸法で行い,5秒吸気5秒呼気のくり返しを6回行った。この試験は,平圧時(減圧前), $\frac{1}{2}$ 気圧減圧後,30分,90分,および150分後に行った。深呼吸直前の平均R-R間隔,深呼吸開始30秒後以降の最大R-R間隔と最小R-R間隔を測定し,自律神経反射のパラメーターとした。有意差検定はpaired-tテストで行った。

【結果】1名において,減圧中の深呼吸中の呼吸相に限って,第II度の房室ブロックが認められた。統計処理は,この例を除いて行った。深呼吸前のR-R間隔の平均値は,減圧前および減圧中3回の測定で920 msec, 731 msec, 688 msec, および733 msecと減圧経過中いずれも統計学的に有意にR-R間隔の短縮を認めた。減圧前の最大R-R間隔と減圧中深呼吸時の最大R-R間隔を比べると,減圧中8例において,最大R-R間隔は,減圧前よりも延長していた。

【考察】減圧中の心拍数増加は,減圧のための低酸素血症の代償性機転によるものと考えられた。一方,深呼吸時(減圧時)に,R-R間隔が延長し,1例において呼吸相に一致してII度の房室ブロックが認められたことは,呼吸循環器の迷走神経反射が亢進していることが推測された。このような反射の亢進は,徐脈化傾向となり,有害な反射であると考えられた。

【まとめ】急性低圧曝露により,低酸素による心拍数の増加反応と,呼吸循環器の迷走神経反射の亢進が存在することが,深呼吸法による自律神経反応試験を行うことにより明らかとなった。