

一般演題10-4

唾液を用いた減圧ストレスの評価

望月 徹^{1, 2)} 池田知純²⁾ 宮越雄一²⁾小林伸行³⁾ 近藤一博³⁾ 宮崎 孝¹⁾鈴木洋通¹⁾ 柳澤裕之²⁾

- | | |
|----|-------------------|
| 1) | 埼玉医科大学地域医学・医療センター |
| 2) | 東京慈恵会医科大学環境保険医学講座 |
| 3) | 東京慈恵会医科大学ウイルス学講座 |

【目的】高気圧環境への曝露によって生体は様々な影響を受ける。ストレスラーとしては、曝露圧力と時間による生体内への不活性ガスの不均一な溶解蓄積、高酸素分圧への曝露、大気圧復帰時の減圧などに加え、労働による負荷や環境温度などの生理的要因があり¹⁾、これらが過大になると減圧症として知られるさまざまな症状が出現すると考えられている。したがって、高気圧曝露によるストレスの度合いを把握することができれば、減圧症予防に有用である。

高気圧曝露に伴うストレスの指標には、減圧性気泡が、またその検知には超音波ドプラー式気泡検知法が用いられている。これは比較的簡便に検知が行えるものの、肺動脈血中の気泡を捉えることは難しく、また気泡等級の判定も調査者の聴取によるため客観性の点で問題がある。そこで我々は、近年疲労やストレスの客観的な指標として注目されている唾液中のヒトヘルペスウイルス6 (HHV-6) に着目し、その変化量を気泡調査結果と比較することにより、減圧ストレス評価の指標としての有用性について検討した。

【方法】圧気潜函工事に従事する労働者を対象に、高気圧作業終了後に超音波ドプラー法による気泡調査とサリベットによる唾液採取を行った。被験者は男性6名、年齢33.2±4.8才、BMI25.8±0.9でいずれも良好な健康状態にあった。気泡調査は高気圧作業終了1時間後に行い、スペンサースケールにて評価した。唾液も同時期に採取し、一旦冷凍保存した後RT-PCR法によってHHV-6DNAを定量した。個人差を考慮し、休暇明けの初回作業前に採取した唾液中のHHV-6DNA量を基準値100とし、その変化率を評価に用いた。

HHV-6の属するヘルペスウイルス科のウイルスの多くは、初感染後体内に潜伏し、ストレスや疲労などによって体調が変化すると、活性状態となり増殖を開始(再活性化)する。再活性化により変化した唾液中のHHV-6DNA量が疲労やストレスの度合いを反映し、また定量も可能ということに注目を集めている²⁾。

【結果】調査前、被験者は9日間の休暇を過ぎており、この間高気圧曝露は全く受けていなかった。調査はこの休暇明け直後から開始し、15日間で延べ35回の調査を実施した。調査期間中被験者は高気圧作業に延べ62回(平均10.3回)従事し、その曝露圧力は平均で0.279±0.015MPaG、曝露時間のそれは124.7±56.62分であった。一方調査時の平均曝露圧力は0.281±0.017MPaG、平均

曝露時間は137.49±51.87分であった。

減圧性気泡は16回(45.7%)で検知され、最も高い気泡等級は2(2回, 12.5%)であった。唾液中のHHV-6は35検体中29検体からデータを得た。6検体は唾液量不足のため、データから除外した。

HHV-6DNA量の変化に関しては、曝露圧力変化との相関は認められず、曝露時間の変化に対しては弱い相関($r = 0.21$)が認められた(図1)。

HHV-6DNA変化量を気泡検知結果と比較すると、図2に示すように、気泡が検知されなかったとき($n = 19$, 平均75.26±66.46)に比べ気泡が検知されたとき($n = 16$, 平均113.26±51.87)で高い傾向にあった($P = 0.056$)。

【考察】検知された気泡の87.5%が等級1であったことから、被験者の減圧ストレスはあまり高くないと考えられる。このような条件下において、気泡の有無によってHHV-6DNA量に違いが見られたことから、HHV-6DNA量の変化は減圧ストレスの度合いを反映している可能性がある。超音波を用いた減圧性気泡検知は、反射音の聴取から評価を行うため、検者によるところが大きく、また静脈血中の気泡補足も難しい。採取の容易な唾液から客観的な減圧ストレスの指標を得ることができれば、減圧障害の予防に有用である。

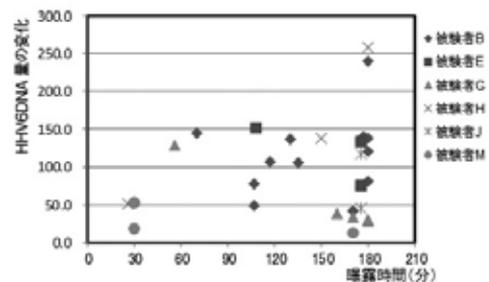


図1 曝露時間とHHV-6DNA量の変化

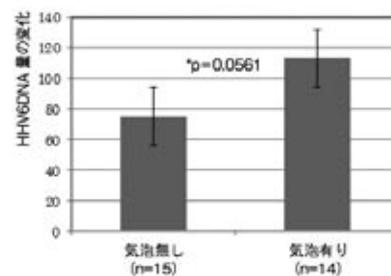


図2 減圧性気泡の有無とHHV-6DNA量の変化

【参考文献】

- 1) Grernhardt ML, et al: Commercial Diving. In: Physiology and Medicine of Diving 5th edition, SAUNDERS, 2003, pp32-37
- 2) 近藤一博: HHV-6の潜伏感染・再活性化のバイオマーカーとしての有用性. 日本補完代替医療学会誌. 2006; 3: 61-67.