

7. 高圧曝露における自律神経機能とストレスホルモン応答

中林和彦*¹⁾ 平柳 要*²⁾ 小此木國明*¹⁾
大岩弘典*²⁾

{ *¹⁾ 海上自衛隊潜水医学実験隊
*²⁾ 日本大学医学部衛生学 }

【目的】 高圧曝露における自律神経機能とストレスホルモン応答の適応性について検討した。

【方法】 潜水医学実験隊の深海潜水シミュレータの中で、6名の熟練ダイバーが連続した3.1Mpa(5日間)と、4.1Mpa(5日間)の滞底を含めた約30日間、He-O₂の飽和潜水に参加した。実験中の心拍変動のパワースペクトル解析による心臓自律神経機能のほか、血漿 Catecholamine、唾液 Cromogranin A、唾液 Cortisol を測定した。

【結果】 心拍変動の高周波帯域パワー(HF_{RR1})は曝露終了後3時間値で有意な低下を示し、副交感神経機能の抑制が伺われた。交感-副交感神経機能のバランス(LF/HF_{RR1})は不変であった。血漿 Epinephrine は曝露終了後3時間値で有意な増加を示したが、血漿 Norepinephrine は両滞底期と曝露終了後7日目で有意な増加を示した。唾液 Cromogranin A は曝露後7日目に有意な増加を示したが、唾液 Cortisol は有意な変化を示さなかった。

【結論】 唾液 Cromogranin A は血漿 Norepinephrine とやや類似した動態を示したが、その応答性は高いとは言えなかった。しかし、その非侵襲的簡便性ゆえ、今後ストレスの評価指標として有望視される。

8. 酸素ストレスがヒト末梢血リンパ球応答に及ぼす影響

新海正晴*¹⁾ 四ノ宮成祥*²⁾

{ *¹⁾ 防衛医科大学校・内科学第三
*²⁾ 同 微生物学 }

目的： 高気圧環境下においては、人体は種々のストレスに曝される。高濃度(分圧)酸素ストレスもその一つであり、これにより肺酸素中毒や中枢神経障害が引き起こされることは良く知られている。しかし、酸素中毒の肺や脳以外の組織における障害は不明であり、細胞レベルでのメカニズムもいまだ明らかではない。本研究では、生体防御機構の一つであるリンパ組織への影響をみるため、ヒト末梢血リンパ球培養系を用い、酸素ストレスがリンパ球刺激応答に及ぼす影響について調べた。
方法： 健康者からヘパリン加血液を採取し、比重遠心法により単核球分画を分離し実験に用いた。10% FBS 加 RPMI1640 培地にて培養を施行した。リンパ球刺激剤としては Concanavalin A (Con A) を使用した。酸素ストレスとしては hydrogen peroxide (H₂O₂) を用い、種々の濃度で培養系に添加した。細胞 DNA を propidium iodide で染色後、セルソーターにて細胞周期の計測を行った。熱ショック蛋白応答として、Hsp72/73 の発現を Western blot で調べた。細胞の viability は trypan blue 色素排除試験で測定した。

結果： リンパ球の細胞回転は酸素ストレスによって阻害され、ストレス(H₂O₂)量依存性に S 期開始時間の遅延や S 期比率の低下が認められた。Apoptotic fraction は H₂O₂ 量依存性に増加した。Hsp72/73 の発現は強い酸素ストレス下において減少したが、微量の酸素ストレス下においては増加の傾向を示した。

考察： 以上の結果は、強い酸素ストレスはリンパ球の細胞損傷を引き起こし細胞死に至らしめるが、微量な酸素ストレスの場合には、熱ショック蛋白応答などの防御反応を誘導し、細胞周期の回転を遅延させ細胞死を回避する可能性が示唆された。