

短時間の高気圧酸素曝露に対する亜鉛欠乏の影響

永木由佳^{*1)}, 野寺 誠¹⁾, 宮崎 孝²⁾, 佐藤真喜子²⁾, 富永信子³⁾, 宮崎正己⁴⁾

(¹⁾ 埼玉医大・保健医療学部, ²⁾ 埼玉医大・地域医学医療センター, ³⁾ 埼玉医大・中央研究施設実験動物, ⁴⁾ 早稲田大・人間科学部)

【目的】末梢循環不全を伴う疾患や比較的長期間にわたって酸素欠乏状態が継続していることが推測される症例では高気圧酸素療法が行われる。この有効性については、多くの臨床報告から明らかにされている。高気圧酸素を呼吸した場合、酸素の毒性を考慮する必要がある。演者らは、長時間にわたる高気圧酸素曝露を行った場合、比較的軽度の亜鉛欠乏でも強い肺組織傷害を起こすことを報告した。今回、比較的短時間の高気圧酸素曝露時の影響を調べたので報告する。

【方法】亜鉛欠乏食または亜鉛欠乏食に0.05%亜鉛を添加した標準食で6週間飼育したSD系雄ラット(ZnD群とControl群)の肺組織を摘出し、10%ホルマリン固定後、パラフィン包埋し、薄切標本を作製した。また、ZnD群およびControl群の半数のラットを高気圧タンクに入れ、2.8 atmosphere absolute(ATA)にて60分間、100%酸素で曝露した。水深20 m/minの速度で大気圧まで減圧し、これらをZnD-O₂群またはControl-O₂群とした。減圧から24時間後、同様の方法で肺を摘出し、薄切標本を作製した。これらの標本はH-E染色による病理組織学的に検査、マクロファージの出現およびiNOSの発現を免疫組織学的に調べた。

【結果と考察】前回報告の条件(2ATA, 5時間の酸素曝露)では肺組織に肺胞壁の肥厚など高気圧酸素曝露による影響がみられた。これに対して、今回の条件では前回と同様に高気圧酸素曝露による肺胞壁の肥厚は認められるものの顕著ではなかった。今回、マクロファージはED-1免疫染色で観察した。Control群では肺の血管周囲に散在するのが確認された。Control群を高気圧酸素曝露したControl-O₂群では出現範囲の拡大が伺われたが、顕著な差は認められなかった。しかしながら、亜鉛欠乏ラットを高気圧酸素曝露したZnD-O₂群ではマクロファージはほとんど認められなかった。iNOSはある種の組織傷害を受けた部位のみならずマクロファージにも反応性が高いが、ED-1の結果とはほぼ同様であり、ZnD-O₂群では極めて低い反応性を示した。この結果は、高気圧酸素曝露は肺に組織傷害を起こし、亜鉛欠乏ではそれをさらに強めるが、亜鉛欠乏はマクロファージ自体にも影響を及ぼすことが知られた。これは、亜鉛が生体防御機構にも重要な役割を担っている元素であることを示唆する。