

亜鉛欠乏ラットに対する 2 ATA 純酸素曝露の影響

—免疫組織学的検討—

永木由佳^{*1)}, 野寺誠¹⁾, 佐藤真喜子²⁾, 宮崎孝²⁾, 富永信子³⁾, 宮崎正己⁴⁾, 柳澤裕之⁵⁾

(¹⁾ 埼玉医大・保健医療学部健康医療科学科, 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, ⁵⁾ 東京慈恵医大・環境保健医学)

【目的】呼吸・循環器系疾患や空気塞栓症では、大気圧もしくは高気圧環境下で長時間にわたる高分圧酸素呼吸が治療の一つとして行われる（酸素療法、高圧酸素療法）。これらの有効性は、多くの臨床報告から明らかにされている。高分圧酸素呼吸時には、酸素の毒性を考慮する必要があるが、亜鉛欠乏時の酸素毒性の増強を明らかにした報告はなされていない。今回、ラット亜鉛欠乏モデルを作製し、これらに高圧酸素曝露を行った際の肺組織傷害について免疫組織学的に調べた。

【実験方法】亜鉛欠乏食または亜鉛欠乏食に 0.05%亜鉛を添加した特別食（標準食）で 5 週間飼育した SD 系雄ラット（ZnD 群と Control 群）の肺を摘出し、10%ホルマリンで固定後、パラフィン包埋し、薄切標本作製した。また、ZnD 群および Control 群の半数のラットを実験動物用小型高圧タンクに入れ、2 atmosphere absolute (ATA) にて 5 時間、100%酸素で曝露し、大気圧まで 3 分間で減圧した。これらを、ZnD-O₂ 群または Control-O₂ 群とした。減圧から 24 時間後、肺を摘出し、同様の方法で薄切標本作製した。Control, Control-O₂, ZnD, ZnD-O₂ 群の 4 群における病理組織学的変化は H-E 染色により調べた。また、肺組織における ED-1 および Cu-Zn SOD の発現状況を免疫組織学的に調べ、比較した。

【実験結果と考察】H-E 染色では、高圧酸素曝露により肺胞壁の肥厚と細胞浸潤の亢進が認められた。この変化は、Control-O₂ 群に比し、ZnD-O₂ 群で顕著であった。マクロファージの浸潤を示す ED-1 陽性細胞の発現は、ZnD 群（8 例中 3 例）、ZnD-O₂ 群（8 例中 3 例）で増強が確認された。とくに、ZnD-O₂ 群では、細気管支のみならず、肺胞でも確認された。Cu-Zn SOD は、ZnD 群（8 例中 3 例）および ZnD-O₂ 群（8 例中 5 例）の肺細動脈内皮に発現増強が確認された。一連の観察結果から、今回用いた高圧酸素曝露プロファイルでは正常状態に比し、亜鉛欠乏状態ではより強い肺組織傷害が起こることが確認された。