

17 高圧酸素曝露による肺組織傷害：微量元素欠乏症の観点から

野寺 誠¹⁾ 永木由佳¹⁾ 佐藤真喜子²⁾ 宮崎 孝²⁾
富永信子³⁾ 小林 浩²⁾ 柳沢裕之⁵⁾

- 1) 埼玉医科大学・保健医療学部健康医療科学科
- 2) 埼玉医科大学・地域医学・医療センター（衛生学）
- 3) 埼玉医科大学・中央研究施設実験動物部門
- 4) 東京慈恵会医科大学・環境保健医学講座

【はじめに】亜鉛は、300種類以上の酵素活性に関与するなど、正常な生体機能を維持するうえで不可欠な微量元素である。近年、亜鉛は生体防御機能にも関与していることが注目されている。長期間にわたる酸素療法や高気圧酸素療法の対象となる患者の一部では、亜鉛欠乏状態にあることが予想される。さらに、SODも亜鉛酵素であることを考慮すると、高分圧の酸素で曝露された場合、その影響がより増強される可能性もある。今回、亜鉛欠乏モデルを作製し、高圧酸素曝露による肺組織への影響を調べた。

【実験方法】亜鉛欠乏食とコントロール食の2種類の特別食を作製した。7週齢のSD系雄ラットを4週間、特別食で飼育し、亜鉛欠乏群とコントロール群の2群を作製した。さらに、これらの半数を高圧タンク内で、2ATAにて5時間の酸素曝露を行った（亜鉛欠乏—酸素曝露群およびコントロール—酸素曝露群）。これら4群について、減圧から24時間後に採血し、白血球数、血清中亜鉛濃度等の測定を行った。また、肺を摘出し、病理組織学的検査とTNF- α の発現を調べた。

【実験結果と考察】亜鉛欠乏食を与えたラットは、体重増加の停止や血清中亜鉛量の低下など、亜鉛欠乏状態を示す結果が確認された。肺の病理組織学的変化は、亜鉛欠乏—酸素曝露群で最も強く、肺胞壁の変性と炎症性細胞の増加が顕著であった。この結果は亜鉛欠乏状態では酸素による影響がより強まることを示唆するものである。しかしながら、炎症性サイトカインの一種であるTNF- α は、生化学的にも免疫組織学的にも発現の増強は確認されず、今後の課題が残された。

18 急性一酸化炭素中毒における光照射を用いた新しい治療について

鹿志村剛¹⁾ 小松弘嗣²⁾ 古屋利行²⁾
森田典子²⁾ 細山明子¹⁾ 平 泰彦¹⁾

- 1) 聖マリアンナ医科大学救命救急医学教室
- 2) 株式会社オキシジェニックス

【はじめに】本邦において2003年を境に一酸化炭素中毒は激増しており、中毒性疾患の中では一酸化炭素(CO)中毒はわが国の中毒死亡者数の約半数を占め、また致命的となるケースも少なくない。現在一酸化炭素中毒に対する治療として高圧酸素療法が試みられるケースが多いが、その施行回数や中枢障害への効果等まだまだ適切な施行法が確立されていない。今回我々は光を照射する事によりCOがヘモグロビンから解離する性質に着目し、光照射が一酸化炭素中毒に対する新たな治療法となり得るかを検討するため、ラットのCO中毒モデルを作成し本研究を行なった。

【方法】SD系雄性ラットを用いまずサリンヘスにて循環血液量の90%を置換し、これに一酸化炭素(CO)を付加した人工赤血球（オキシジェニックス社製、HbV：Hb vesicle, ヒト赤血球由来の精製ヘモグロビンをリン脂質二分子膜小胞体に内包させた人工酸素運搬体）を投与し擬似的にラットCO中毒モデルを作成。その後ラットの胸部に光照射した群(n=5)と光非照射群(n=5)とで血中CO濃度の経時的变化を投与直後・30分・60分・90分で測定した。

【結果】血中CO濃度は、Pre値(HbV投与直後)を100%として投与後90分で光照射群, 26.1% \pm 2.4%, 光非照射群, 35.0% \pm 2.9% と有意に低下した(p<0.05)。

【考察】今回我々は光照射がCOのHbからの遊離を促進するという性質に着目し、光照射がCO中毒の臨床治療に応用できると考え本研究を行なった。結果、光照射がHbVからのCO解離を促進するという結果を得た。現行のCO中毒に対するHBOや高濃度O₂による人工換気治療に加え、光照射治療の有効性が示唆された。

なお、HbVは早稲田大学、慶応大学が共同開発し、オキシジェニックス(株)が製造しており、供給を受けた。HbVは室温保存2年間が可能で、血液型、血小板や補体活性などの副作用について安全性が確認されている人工酸素運搬体である。