

鉄・亜鉛の単独および同時欠乏が生体に及ぼす影響

許斐 亜紀¹⁾, 横井 克彦^{1), 2)}

(1) 聖徳大学大学院人間栄養学研究科, 2) 聖徳大学人文学部人間栄養学科)

【目的】ヒトでは鉄と亜鉛の欠乏症併発とその克服が国際的な課題であり, WHO は鉄・亜鉛の摂取目標値を掲げている。しかし, 欠乏レベルにおける鉄・亜鉛の相互作用の研究が進んでいないのが現状であり, これらの栄養状態が及ぼす生体影響については不明な点が多い。そこで, 本研究では鉄・亜鉛の単独及び同時欠乏が 中心体温, 血中各種ミネラル濃度, 血中鉄指標, 体水分分布, 血漿エリスロポエチン濃度に与える影響についてラットを用いて検討した。

【方法】4 週齢の Sprague-Dawley 系雄ラット 40 匹を体重が均一になるように 1 群 10 匹ずつ, 以下の 4 群; 鉄欠乏 (30 mg Zn/ kg, 鉄無添加; FD), 亜鉛欠乏群 (4.5 mg Zn と 35 mg Fe/ kg; ZD), 鉄・亜鉛同時欠乏群 (4.5 mg Zn/ kg, 鉄無添加; FZD), 対照群 (AIN-93G; Cont) に割り付け, 飼料及び飲水は自由摂取として 4 週間飼育した。データは全て Tukey の多重比較検定及び二元配置分散分析法で解析し, 危険率 5% を有意とした。

【結果及び考察】 中心体温は ZD が Cont に比較して有意に低下し, FD は低下する傾向にあった。FZD は Cont と差が見られなかった。鉄, 亜鉛の主効果と, その交互作用の全てが有意であった。しかし, FZD の血漿中 TSH 及び T₄ 濃度は 4 群間で最も低値であった。Cu, Ni, As 以外の全ての血漿中ミネラル濃度には, 鉄と亜鉛の単独もしくは同時欠乏による影響が見られた。鉄の主効果が見られた元素は 4 種 (Mg, Mn, Se, Mo), 亜鉛の主効果が見られた元素は 3 種 (Mg, Zn, Se), 鉄と亜鉛の交互作用が見られたのは 4 種 (Ca, Mn, Zn, Se) だった。特に Mn には鉄の主効果と交互作用が認められ, 鉄欠乏によって濃度が Cont の 1/5 まで低下したが, 同時欠乏下ではその程度は軽減した。血漿鉄濃度は亜鉛欠乏により有意に上昇し, 鉄欠乏により有意に低下した。TIBC は, 鉄欠乏により上昇した。トランスフェリン飽和率, Hgb 濃度, Hct は鉄欠乏により低下し, 亜鉛欠乏により上昇した。血中鉄指標の全てで鉄と亜鉛の交互作用は有意であった。体水分量 (総体水分量: TBW, 細胞内水: ICW, 細胞外水: ECW) を測定した結果, ZD の ICW/ECW 比は, Cont に比べ有意に増加した。また, FZD でも増加する傾向にあり, 亜鉛の有意な効果が見られた。血漿中エリスロポエチン濃度は, 鉄・亜鉛の主効果及びその交互作用が有意であり, 鉄欠乏により有意に上昇し, 亜鉛欠乏により有意に減少した。以上より, 鉄・亜鉛の欠乏は, 体温調節, ミネラル代謝, 体水分調節および造血に影響を与えることが明らかになった。