

血清 Fe 濃度を指標とした牛甚急性乳房炎の予後診断システムの構築

酪農学園大学獣医学群獣医学類生産動物医療学分野・教授 鈴木 一由

■ 目的

循環血液中トランスフェリン結合 Fe³⁺ に対して代謝抑制遺伝子であるヘプシジン (Hepc) は、インターロイキン 6 (IL-6) により発現誘導される。しかし、人ではエンドトキシンにより IL-6 が産生されると循環血液中の Fe 濃度が低下することが知られているが、ウシのエンドトキシン性疾患との関連性は不明である。今回、ウシのエンドトキシン関連疾患である大腸菌性乳房炎と血清 Fe³⁺ 濃度の関係について調査した。

■ 方法

エンドトキシンチャレンジモデル：健常子ウシ 6 頭に 2.5 μg/kg の O-111:B4 由来 LPS を静脈内投与し、投与前、15 および 30 分、1、2、4、8、12、24 および 48 時間目に血清サンプルを得て血清中のトランスフェリン結合 Fe³⁺ 濃度を Fe²⁺ に還元キレート化して測定した。統計は一元配置分散分析により分散を評価した後、Dunnnett-t 検定により投与前値と比較した。

臨床試験：乳房炎に罹患していない 30 頭の搾乳牛を対象に、47 頭の *Echerichia coli* もしくは *Klebsiella pneumoniae* 感染によって全身性炎症徴候を示すウシの血清中 Fe³⁺ 濃度を測定した。症例は生産性に復帰した予後良好群に対し、死廃または発症後 30 日以内に淘汰されたものを予後不良群とした。各群間の差は一元配置分散分析により分散を評価した後、post-hoc として Kruskal-Wallis 検定を、診断能は ROC 解析により評価した。

■ 結果および考察

エンドトキシンチャレンジモデル：投与前値に対して、血清中 Fe³⁺ 濃度は投与後 12 時間で下降し (p<0.05)、24 および 48 時間で有意に低値を推移した (P<0.001)。

臨床試験：47 頭の症例のうち 30 頭が予後良好、17 頭が予後不良であった。健常ウシの血清中 Fe³⁺ 濃度は 150.5 μg/dL であったのに対して、予後良好および予後不良ウシはそれぞれ 54.0 および 15.0 μg/mL と有意に低値を示した (p<0.001)。また、ROC 解析により、血清中 Fe³⁺ 濃度が 31.5 μg/dL よりも低値であれば予後不良と診断できることが示唆された (p<0.001、Se:73.3%、Sp:94.1%)。エンドトキシンチャレンジにおいて血清中 Fe³⁺ 濃度は投与後 12 ~ 48 時間で低値を維持し、また大腸菌性乳房炎症例では血清中 Fe³⁺ 濃度は健常ウシよりも有意に低値であり、特に予後不良症例では顕著であった。

■ 結語

血清中 Fe³⁺ 濃度はウシの大腸菌性乳房炎の予後診断において有用なマーカーであることが示唆された。