

卵白タンパク質による低栄養性筋萎縮の抑制効果に関する時間栄養学的研究

国立研究開発法人産業技術総合研究所バイオメディカル研究部門・研究グループ長 大石 勝隆

■ 目 的

体重の約 40% を占める骨格筋は、運動器としてのみならず代謝臓器として重要な役割を果たす。超高齢社会を迎えたわが国では骨格筋の萎縮が大きな健康問題として考えられているが、未だに有効な予防法や治療法はない。われわれは高齢者によく認められる低栄養性の筋萎縮モデルとしてケトン体食摂餌マウスを開発し、筋萎縮を抑制する天然食品成分の探索を行ってきた。本研究では、低栄養性の筋萎縮に対して卵白タンパク質の摂取が有効であるかどうか、マウスを用いて検討した。

■ 方 法

9 週齢の雌性 ICR マウスを AIN93M 群、カゼインを含むケトン体食(CAS/KD)群、卵白タンパク質を含むケトン体食(EWP/KD)群の 3 群に分け、14 日間試験食を与えたのちに血漿、生殖器周囲白色脂肪組織、前脛骨筋、ヒラメ筋、腓腹筋をサンプリングした。さらに、血漿の代謝パラメーターおよび腓腹筋における遺伝子発現量を測定した。

■結果および考察

試験食開始 14 日後において、AIN93M 群と比べて CAS/KD 群では有意に前脛骨筋重量が減少したが、EWP/KD 群では前脛骨筋重量の減少が抑制された。白色脂肪組織重量は、AIN93M 群と CAS/KD 群に比べて EWP/KD 群では減少傾向があった。血中の中性脂肪濃度は、AIN93M 群と比較して CAS/KD 群では約 3 倍まで増大したものの、EWP/KD 群では約 1.4 倍の増大にまで抑制された。これらの結果から、ケトン体食摂餌マウスにおいて卵白タンパク質の摂取は、脂肪蓄積の減少と血中中性脂肪の増大を抑制すると考えられた。さらに、筋萎縮に関わる筋タンパク質分解に関わる遺伝子 (*Atrogin-1*、*Murf1*、*Lc3b*) の発現量に対する卵白タンパク質の影響を検討した。卵白タンパク質の摂取は筋萎縮を抑制したが、筋タンパク質分解関連遺伝子の発現は抑制しなかった。以上のことから、卵白タンパク質の摂取は低栄養性の筋萎縮を抑制したが、これには筋タンパク質分解の抑制ではなく、脂質をエネルギー源として消費しアミノ酸を節約したことが関わる可能性が考えられた。

■ 結 語

本研究により、卵白タンパク質の摂取は、ケトン体食摂餌マウスにおける低栄養性の筋萎縮を予防しうるということが明らかとなった。筋タンパク質分解に関わる遺伝子の発現量は卵白タンパク質の摂取により減少しなかったことから、筋タンパク質分解以外の経路を介することも分かった。卵白タンパク質摂取は、白色脂肪組織重量と血中中性脂肪濃度を減少させることも見出した。これらのことから、卵白タンパク質の摂取は脂質をエネルギー源として消費させた結果、筋タンパク質が保持された可能性が考えられた。今後は、ケトン体食摂餌マウスにおいて、卵白タンパク質の摂取が脂質の消費を促進するかどうか明らかにする必要がある。