

スポーツ選手の栄養管理と トレーニング効果

—牛乳摂取の量的及び時期的効果についての検討—

名古屋大学総合保健体育科学センター教授	佐藤祐造
講師	押田芳治
助手	大沢功
名古屋大学大学院医学研究科	岩尾智
健康増進科学 I 体力医学	藤井輝明

はじめに

これまでに我々^{1, 2)}は、ボクシング選手の栄養管理における牛乳の効果について、蛋白代謝を中心に検索を加え、報告している。前回までの報告において、被験者任意の減量法による減量期間中、500mlの牛乳を摂取することにより、カルシウム所要量が確保されること、骨代謝が良好に行われること、筋蛋白崩壊の抑制に効果的であることが示された。本研究では、減量期間中における被験者の摂取エネルギーを規定し、減量による生理的パラメータの変動に及ぼす牛乳摂取の効果について検討した。

方法

10名がよくトレーニングされた大学ボクシング部員が、2週間の減量期間において、本研究に参加した。実験前に、本研究の趣旨とリスクを詳しく説明し、すべての被験者から、実験に参加することの同意書を得た。被験者の身体的特性を表1に示した。

10名の被験者を、5名ずつ、任意に2群に分け、一方を牛乳摂取群(M)、他方をコントロール群(C)とした。両群とも、1日当たりのエネルギー摂取量は1,200 kcalとした。M群では、1日当たり750ml(495kcal)の牛乳を摂取させ、残りの705 kcalをその他の食品により摂取させた。C群では、被験者任意の食品により、1日1,200kcal摂取させた。実験に先立ち、望ましい食事例と、食品のカロリーが記載さ

れた冊子を配布し、十分な説明を行った。被験者は、減量期間中、毎食ごとに、摂取した料理の名前、材料、分量を記録した。

減量期間中の身体活動は通常どおりとし、1日2時間のボクシングの練習も維持させた。以上のような減量期間の前および後において、体重、体脂肪率、血中トリグリセライド (TG)、血漿遊離脂肪酸 (FFA)、24時間尿中3-methylhistidine (3-Me)、24時間尿中尿素窒素 (Urea-N)、24時間尿中creatinine (Cr) を測定した。

結 果

1. 減量の影響

1-1. 体重 (図1)、除脂肪体重 (図2)、体脂肪量 (図3)

M群およびC群ともに、2週間の減量により体重 (M群: $p < 0.01$, C群: $p < 0.01$) および除脂肪体重 (LBM) (M群: $p < 0.05$, C群: $p < 0.01$) が減少した。M群では減量による体脂肪量の有意な減少 ($p < 0.01$) が認められたが、C群では有意差はみられなかった。

1-2. 血中TG、血漿FFA (図4)

血中TGには、M群およびC群にかかわらず、減量による影響は見られなかった。一方、血漿FFAは、M群では減量による有意な増加を認めたが ($p < 0.01$)、C群では有意差は見られなかった。

1-3. 尿中3-Me/Cr (図5)、Urea-N/Cr

尿中3-Me、およびUrea-Nは、被験者間の除脂肪体重の差異を修正する意味で尿中creatinineで除し)、3-Me/Cr, Urea-N/Gとして用いた。

尿中3-Me/Crは、M群では減量により有意に低下したが ($p < 0.05$)、C群ではむしろ上昇する傾向が見られた。尿中Urea-N/Crには、両群ともに、減量による有意な変動は認められなかった。

考察および結論

本研究では、2週間の減量期における生理的変動に及ぼす牛乳摂取の効果について検討を行った。本研究から得られた興味深い知見は、牛乳摂取群では体脂肪量が有意に減少するにもかかわらず、コントロール群では有意な減少が見られなかったこと、さらに、筋蛋白崩壊の指標⁴⁾である3-Me/Crが、牛乳摂取群では減量後には有意に低下するのに対し、コントロール群ではむしろ上昇する傾向にあるということであった。これらの事実は、減量期間中において、牛乳を摂取した場合の方が、エネルギー源としての脂質の利用が高まり、筋蛋白質の利用が抑制されていたことを示唆すると考えられる。牛乳摂取群においてのみ、減量による有意な血漿FFAの上昇が見られたことも、牛乳を摂取した場合の方が、より顕著に脂肪分解が生じていた可能性を示唆している。

以上の結果から、減量期間中、摂取エネルギーが等しい場合でも、強制的に牛乳を摂取した場合の方が、減量による体脂肪量の減少が顕著であり、また筋蛋白の崩壊も抑制される可能性があると考えられる。

文 献

1. 佐藤祐造他：スポーツ選手の栄養管理とトレーニング効果（I）、平成4年度牛乳栄養学術研究会委託研究報告書：181-183, 1993.
2. 佐藤祐造他：スポーツ選手の栄養管理とトレーニング効果—牛乳摂取の効果についての検討—、平成5年度牛乳栄養学術研究会委託報告書：168-172, 1994.
3. Dohm, G. L., Williams, R. T., Kasperek, G. J., and Andre, M. van R. Increased excretion of urea and N-methylhistidine by rats and humans after a bout of exercise. *J. Appl. Physiol.* 52: 27-33, 1982.
4. Young, V. R. and H. N. Munro. N-Methylhistidine (3-methylhistidine) and muscle protein turnover: An overview. *Federation Proc.* 37: 2291-2300, 1978.

表1. 被験者の身体的特性

	Age (yr)	Height (cm)	Weight (kg)
Milk	19.6±0.67	171.4±1.68	59.3±2.73
Control	19.0±0.35	171.6±2.01	59.1±2.22

(mean±SE)

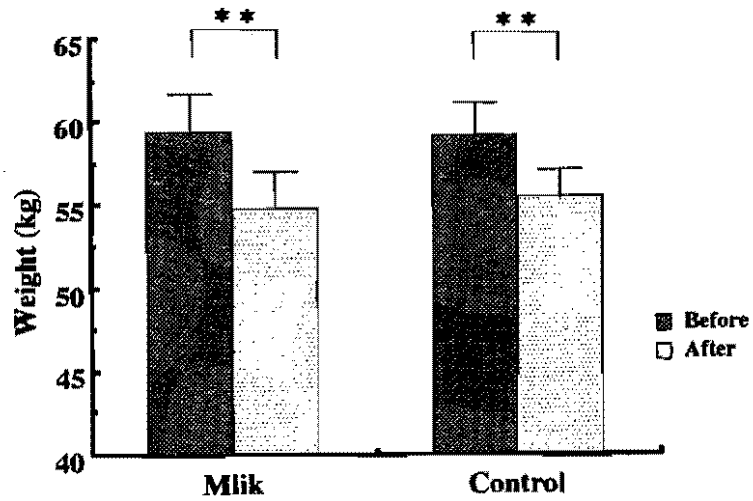


図1. 減量による体重の変化 (mean±SE, **: P<0.01)

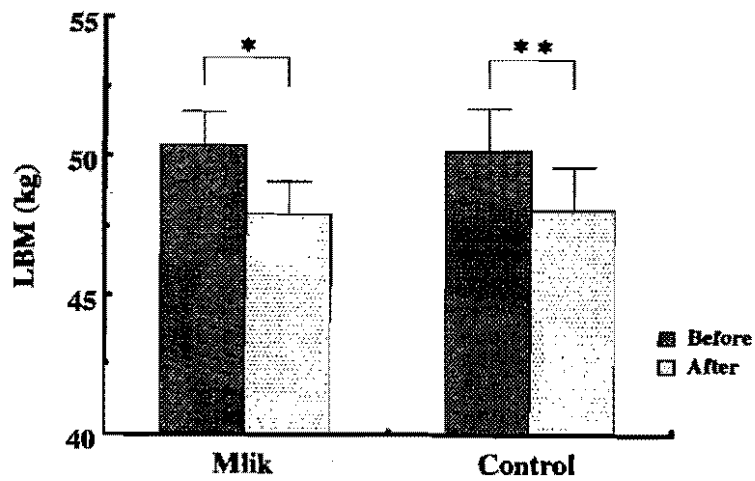


図2. 減量によるLBMの変化 (mean±SE, **: P<0.05, *: P<0.01)

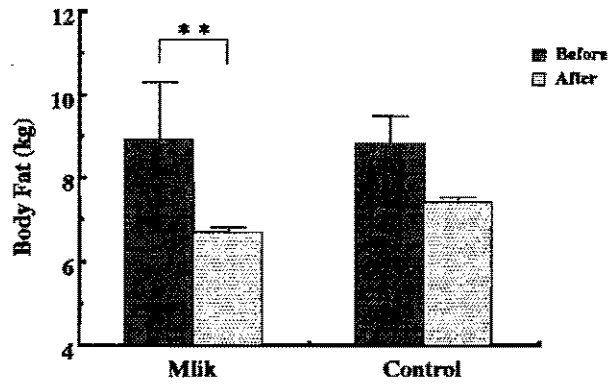


図3. 減量による体脂肪量の変化 (mean±SE, **: P<0.01)

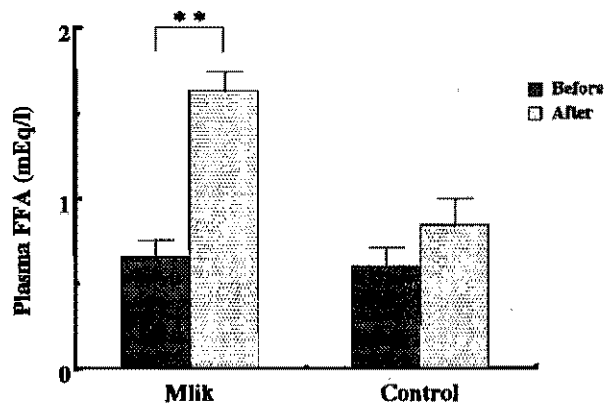


図4. 減量による血漿FFAの変動 (mean±SE, **: P<0.01)

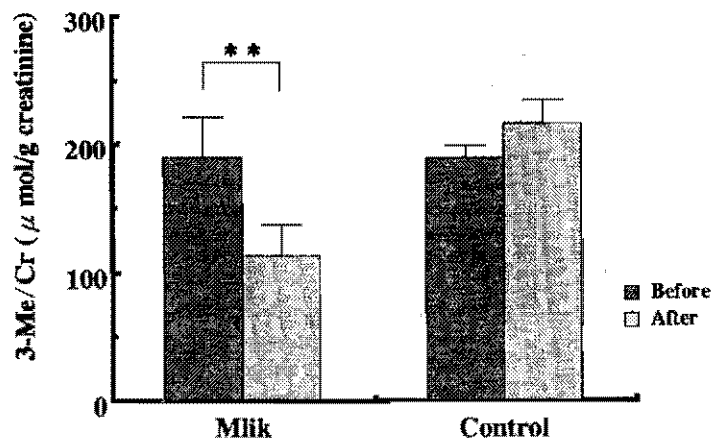


図5. 減量による尿中3-Me/Crの変動 (mean±SE, **: P<0.05)