

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—

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 若尾 智
健康増進科学第一体力医学 藤井 輝明

はじめに

既に我々¹⁾はボクシング選手の栄養管理に際して、蛋白代謝を中心に検索を加え報告している。前報告における検討では、被検者に対し何等指示を与えることなく、被検者各人の独自の方法により減量をさせた。その結果、2週間に2.5kg減量を認めたが、蛋白異化の亢進、カルシウム摂取量の低下等の問題点が指摘され、栄養管理の必要性が感じられた。今回は牛乳を1日で500ccずつ摂取、それ以外は各人任意の方法で減量させ、同様の検索を加えたので報告する。

対象及び方法

本研究においては試合前2週間のウエイト調整期間における変化を観察した。対象は19~30歳(平均±標準誤差、23±2歳)のボクシング選手で、いずれも、非肥満健康者であった(表1)。ボクシングの試合前、2週間のウエイト調整期間に本研究を実施した。この期間中に通常の練習(約2時間、週5日)は維持した。1週毎に計3回、体重、インピーダンス法による除脂肪体重(LBM)、エネルギー摂取量などを測定した。また、ユリンメート®(住友ベークライト社製)を用いて24時間尿を蓄尿し、尿中物質の定量を行った。さらに採血も実施し、血液成分の変動にも検索を加え、エ

エネルギー代謝量 (EE) もデルタトラック (DATEX社製、フィンランド)²⁾を用いて測定した。

結 果

1. 体重変動 (表 2)

試合直前のウエイト調整期において、体重は 64.2 ± 2.0 kgから 60.4 ± 3.2 kgへと平均 3.8 kg減量した。この際LBMは 53.0 ± 1.4 kgから 52.6 ± 1.9 kgへと 400 g減量したにすぎなかった。体脂肪率は、 17.3 ± 1.6 %から、 13.0 ± 1.9 %へと有意に減少した。

2. エネルギー・栄養摂取量の変動 (表 3)

試合前2週間のエネルギー摂取量は 1966 ± 114 kcal、試合の行われた週においては、 1771 ± 102 kcalと有意に減少した。三大栄養素の中では蛋白質のみが大きく減少していることが注目される。又、前報の検討成績においてカルシウム摂取量は 618.1 ± 256 mgから 502.3 ± 243.2 mgへと減少した。今回も 1650 ± 953 mgから 1017 ± 587 mgへと減少はしているが、牛乳摂取により総エネルギー摂取量当りの摂取量は増大していることが注目される。

3. 24時間尿中物質の変動 (表 4)

筋蛋白(分解)異化の指標として、尿中の3-methyl-histidine (3-Me)及びUrea-NをCrで除し、筋肉量による影響を補正した値を計算した^{3, 4)}。尿量は 805.0 ± 157.8 mlから 454.0 ± 84.4 mlへと有意に減少し、3-Me/Crは食事制限中一時期有意に増大したが、最終的には逆に減少していた。Urea-N/Crは中期(1週前)にやや増大傾向を認めるも、観察期間中、有意な変化は示さなかった。

4. 血液成分の変動 (表 5)

血漿総蛋白、BUN、ハマトクリット、血漿カルシウムは、ウエイト調整期間中有意な変化は示さなかった。

5. エネルギー代謝量 (図 1)

デルタトラックによってエネルギー代謝量を測定した。期間中、高い運動レベルを保ったにもかかわらず、エネルギー代謝量は 1754.6 kcal/24hから 1422.6 kcal/24hへと有意に減少した。

考察及び結語

試合前2週間のウエイト調整期において平均3.5kg減量した。この間、血液成分の有意の変動は認めなかった。前報¹⁾の報告においては、3-Me/Cr、Urea-N/Crは有意に増大していたが、今回の検討では3-Me/Crが試合前1週間の時点で有意に増大し、試合直前には減少していることから、筋蛋白の異化は試合前1週間の時点が最も活発であったと考えられる。このことから、ボクシングなど体重階級制スポーツの急速減量においては様々な生化学的指標を観察しつつ行う必要性が示している。また、LBMの減少が最小限であったこと、体脂肪率低下が有意であったことから牛乳の定期的な摂取が蛋白崩壊に対し防止効果があったことが推測される。さらに、1週前、試合週のカルシウム摂取量は2週前に比べて低下しているが、先に述べた如く総エネルギー摂取量当りの摂取量は増加しており、また前報の500~600mg⁵⁾を超えていることから、カルシウム摂取不足に対して牛乳摂取は効果的であると考えられる。また、食事制限を行うとエネルギー代謝量が低下するという報告がある²⁾が、本研究においてもこのことは証明された。

以上の事実は、ボクシング選手の試合前トレーニング期にさけることのできない筋蛋白崩壊や、カルシウム不足に対しては、牛乳摂取は顕著に効果的であることを示唆している。今後、摂取量及び摂取時期の検討が望まれる。

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. 小坂光男他：代謝、改訂 生理学図説(伊藤文雄他編)、東西医学社：477-512、1987
3. Frontera WR et al : Strength conditioning in older men : skeletal muscle hypertrophy and improved function, J. Appl. Physiol. 64 : 1038-1044, 1988
4. 芳田哲也他：スポーツ選手のトレーニング時における尿中Creatinine, 3-Meth

5. 厚生省保健医療局健康増進栄養課(監修):第4次改訂 日本人の栄養所要量、第一出版、1989

表1 対象ボクシング選手の身体的特徴

	年齢(歳)	身長(cm)	体重(kg)
M. T.	23	175	64
T. T.	21	172	64
S. N.	19	180	59
S. I.	30	176	71
Y. U.	22	168	64
mean ± SE	23 ± 2	174 ± 3	64 ± 2

表2 体重変動 (kg)

	2週間前	1週間前	試合週
M. T.	63	63	63
T. T.	64	61	60
S. N.	59	56	52
S. I.	71	71	71
Y. U.	64	63	56
mean ± SE	64 ± 2	63 ± 3	60 ± 3

表3 エネルギー・栄養摂取量の変動

	2週間前	1週間前	試合週
糖 質 (g)	230.1 ± 132.3	146.0 ± 84.3	237.7 ± 137.2
脂 質 (g)	63.8 ± 36.8	57.9 ± 33.4	56.6 ± 32.7
蛋 白 質 (g)	104.5 ± 60.3	85.3 ± 49.2	69.1 ± 39.9
カルシウム (mg)	1650 ± 953	978 ± 565	1017 ± 587
総エネルギー摂取量(kcal)	1966 ± 114	1920 ± 111	1771 ± 102

(mean ± SE)

表 4 24時間尿中物質の変動

	2週間前	1週間前	試合週
尿 量 (ml)	805 ± 158	855 ± 120	454 ± 84
3-Me/Cr (μmol/g)	230.3 ± 19.8	403.7 ± 70.1	206.6 ± 73.4
Urea-N/Cr (g/g)	7.2 ± 1.2	7.5 ± 1.0	7.4 ± 2.1

(mean ± SE)

表 5 血漿成分の変動

	2週間前	1週間前	試合週
総 蛋 白 (g/dl)	7.3 ± 0.2	7.3 ± 0.2	7.4 ± 0.2
カルシウム (mg/dl)	8.9 ± 0.1	9.0 ± 0.1	9.2 ± 0.2
尿 素 窒 素 (mg/dl)	7.3 ± 2.3	17.5 ± 2.1	20.2 ± 4.9
ヘマトクリット (%)	40.5 ± 0.9	39.5 ± 0.9	39.4 ± 2.2
ヘモグロビン (g/dl)	13.8 ± 0.5	13.3 ± 0.4	13.1 ± 0.8

(mean ± SE)

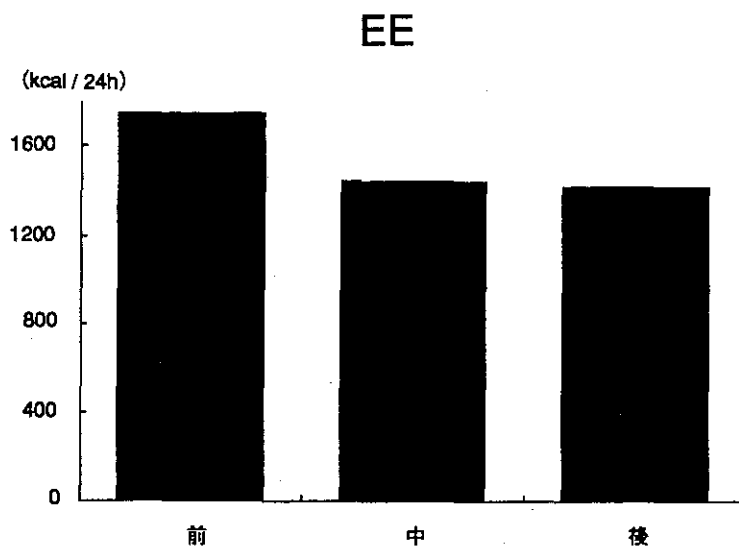


図 1 エネルギー代謝量(EE)