

中京大学水泳部の冬季練習中の栄養摂取状況

後藤宏章* 山下直之* 天野雅人* 伊藤 僚*
中野匡隆* 高橋繁浩** 松本孝朗**

The nutritional intake condition during a winter season training
in Chukyo University swimming club

Hiroaki GOTO*, Naoyuki YAMASHITA*, Masato AMANO*, Ryo ITO*
Masataka NAKANO*, Shigehiro TAKAHASHI** and Takaaki MATSUMOTO***

緒言

スポーツ選手にとって適切な栄養摂取はコンディション維持のために欠かせない一要素である⁽⁴⁾。本大学水泳部の冬季練習は夏のシーズンに向けて練習量が多い泳ぎこみの時期でもあり、エネルギー消費量が大きくなることが予想される。そのため消費量にみあった栄養を食事から摂取できないとコンディションを崩す可能性がある。本学水泳部には栄養指導が行われていないため適切な栄養摂取ができていないか否か把握できていない。よって、本研究では水泳部員（男、女）の食事調査を行い、選手の栄養摂取状況の問題点を明らかにすることを目的とした。

方法

I. 被験者

本学水泳部に所属する男子14名と女子13名であった。選手は週に6日、朝90分、夕120分の水中練習と30分の陸上練習を行っていた。男子は朝夕の食事、女子は夕食が寮で提供され、その他の食事は各自で摂っていた。

II. 身体組成

身長と体重は排尿を済ませた早朝空腹時に測定し、体格指数 (BMI: Body Mass Index)、除脂肪体重 (LBM: Lean Body Mass) を算出した。体脂肪率は超音波皮脂厚計 (SM-26: SEIK-OSHA 製) より上腕と大腿の皮脂厚から身体密度を算出し、それを Brozek の式に当てはめて推定した⁽²⁾。

III. 栄養調査

被験者に自己記入式の食事調査表を配布し、2007年12月10～12日の3日間を調査期間とし記録させた。被験者に秤を渡してできるだけ細かく秤量して記入するように指導した。秤量不可能なものは目安量を、菓子類、栄養補助食品等については製品名と分量を記載させた。男女各寮の調理担当者の協力を得て、寮の食堂で提供された献立の食材及び提供量を把握し、被験者による食事記録と併せて摂取したものを判断した。また、個人面接で内容の確認を行った。栄養価計算は、五訂増補日本食品標準成分表に準拠した栄養計算ソフト (エクセル栄養君 Ver.4.0) を用いて行った。

IV. 栄養摂取目標量の設定

エネルギー摂取目標量は小清水らの以下の式

*中京大学大学院体育学研究科, **中京大学体育学部

を用いて算出した⁽⁴⁾。

推定エネルギー必要量 (kcal/日) = 28.5 kcal / kgLBM / 日 × LBM (kg) × PAL

PALは通常トレーニング期の2.50を使用した⁽⁴⁾。タンパク質は男子が体重あたり 2.0 g/kg⁽⁸⁾、女子が 1.6 g/kg⁽¹⁾とし、脂質と炭水化物はそれぞれ摂取エネルギー量の20%~30%、50%~70%とした⁽³⁾。カルシウムは一般人の2倍に相当する1000~1200 gとした⁽⁷⁾。鉄は20 mgとした⁽⁷⁾。ビタミンB1は0.80 mg/1000 kcalとし⁽⁹⁾、ビタミンB2は0.60 mg/1000 kcal⁽¹⁾、ビタミンB6はタンパク質1 gあたり0.016 mg⁽⁷⁾、ビタミンCは100~200 mgとした⁽⁶⁾。食物繊維は8~10 g/1000 kcalとした⁽⁶⁾。食品群別摂取目標量は樋口らのエネルギー別食品構成⁽⁶⁾に基づき上記のエネルギー消費量から男子は4000 kcal、女子は3000 kcalの食品構成とした。

結果

男子と女子の身体的特徴はそれぞれ年齢 20 ± 1 歳、19 ± 1 歳、身長 176.6 ± 6.5 cm、164.7 ± 4.6 cm、体重 68.3 ± 5.4 kg、58.8 ± 4.5 kg、体脂肪率 11.9 ± 2.5%、23.9 ± 5.0%、BMI 21.9 ± 1.5、21.7 ± 1.6、LBM 60.1 ± 4.2 kg、44.6 ± 2.9 kg (平均 ± SD) であった。

1日あたりのエネルギー及び各栄養素摂取量及び食品群別摂取量を表1 (男子) と表2 (女子) に示した。男女共にカルシウム、鉄、ビタミンB1、食物繊維が不足していた。女子はエネルギー摂取量が少なかった。男女共に魚介類、豆類、乳類、いも類、緑黄色野菜、その他の野菜、きのこ類が目標値の70%に達していなかった。女子において藻類が大きく下回った。

考察

本研究では本学水泳部の部員の食事調査を行い、選手の栄養摂取状況の問題点を明らかにすることを目的とした。エネルギー摂取量 (充足率) は、男子は95%とほぼ充足していたが、女子は82%と不足していた。男子においては調査

前後で体重の変化はなかったが、女子においては0.3 kgの減少がみられたことから、女子は消費量に対して摂取量が少なく、また朝と夕食の欠食が少数ながら見られたことや1日に1回以上お菓子などの嗜好品を摂取していたことから、基本となる朝、昼、夕の3食の摂取量が少なかったと考えられる。

激しい運動を行う人では、1日あたり1.5~2.0 g/kg体重のタンパク質を摂取することがすすめられており⁽⁵⁾、男女共に基準内であったが、男子において3名が体重あたり2.4 g/kgを超えていた。いずれもタンパク質含有量が多い栄養補助食品を日々摂取していた。タンパク質摂取量を1.4 g/kgから2.4 g/kgに増やしても体タンパク質合成は上昇しない⁽⁸⁾ことから2.0 g/kgが上限とされ、この3名はタンパク質含有量が多い栄養補助食品を摂取する必要はなく日々の食事のみで十分であろうと考えられる。

炭水化物摂取量については、男子は練習で消費されるグリコーゲンの回復に適切な体重あたり7~10 g/kg⁽⁸⁾を充たしていたが、女子は充たしていなかった。女子の炭水化物のエネルギー比率は60%を切っており、またエネルギー摂取量が不足していたため炭水化物の摂取量が少なくなったと考えられる。

男女に共通してカルシウム、鉄、ビタミンB1、食物繊維の摂取量が不足しており、食品群別にみると豆類、乳類、緑黄色野菜、その他の野菜、きのこ類の摂取が少なかった。乳類の充足率は男子が26%、女子は34%と低く、間食で取り入れている選手は多く見られたが朝、昼の食事に取り入れている選手は少なく、また各寮で提供される夕食の献立に乳類がないためカルシウムの摂取量が少なかったと考えられる。またビタミンB1は女子の摂取量は0.46 mg/1000 kcalと一般人の所要量⁽³⁾ (0.40 mg/1000 kcal) は充たしているが、樋口らの報告において0.45 mg/1000 kcalの大学水泳選手の血中ビタミンB1状態が不良と判断された⁽⁹⁾ことから、本研究においても女子選手はビタミンB1が不足していたのではないかと推察した。

男子の14人中9人、女子の13人中1人がタン

表1 男子：栄養摂取量及び食品群別摂取量 (n=14)

	摂取量 (平均±SD)	目標量
エネルギー (kcal)	4082 ±740	4288
タンパク質 (g)	132.8 ±32.8	136.6
タンパク質/体重 (g/kg)	1.9 ±0.5	2.0
脂質 (g)	119.6 ±31.0	95.3~142.9
炭水化物 (g)	595.7 ±106.2	536~750
カルシウム (mg)	773 ±237	1000~1200
鉄 (mg)	14.8 ±5.6	20
ビタミンB1 (mg)	2.85 ±1.43	3.43
ビタミンB1 (mg/1000 kcal)	0.68 ±0.29	0.80
ビタミンB2 (mg)	2.70 ±1.04	2.57
ビタミンB2 (mg/1000 kcal)	0.65 ±0.19	0.60
ビタミンB6 (mg)	2.13 ±0.67	2.19
ビタミンC (mg)	137 ±64	100~200
食物繊維 (g)	17.0 ±3.4	34.3~42.9
タンパク質 (%)	12.9 ±1.1	
脂質 (%)	26.3 ±4.2	20~30
炭水化物 (%)	60.7 ±4.6	50~70
穀類 (g)	1206 ±283	585
肉類 (g)	225 ±134	155
魚介類 (g)	38 ±13	75
卵類 (g)	85 ±34	85
豆類 (g)	33 ±14	110
乳類 (g)	181 ±130	700
いも類 (g)	65 ±24	100
緑黄色野菜 (g)	57 ±26	150
その他の野菜 (g)	117 ±34	200
海藻類 (g)	12 ±5	10
きのこ類 (g)	8 ±2	15
果実類 (g)	167 ±209	225
砂糖類 (g)	15 ±14	28
油脂類 (g)	41 ±15	48

パク質含有量の多い栄養補助食品を摂取していた。それはビタミンや鉄が多く含まれており摂取量の3割以上をまかなっていた。食事から鉄やビタミン、カルシウムなどが十分な量を摂取できておらず、栄養補助食品で補い摂取量に充たしているものが多い傾向にあり、基本となる食事からの摂取ができていなかったと考えられる。

本研究の調査結果から、男女共に微量栄養素の充足率が低く毎回の食事に副菜や乳類が不足しており、女子はエネルギー摂取量が低く炭水化物の摂取量が低かった。摂取量の把握と共に栄養のバランスを考えた食生活を今後指導していくことが必要であろう。

表2 女子：栄養摂取量及び食品群別摂取量 (n=13)

	摂取量 (平均±SD)	目標量
エネルギー (kcal)	2617 ±479	3186
タンパク質 (g)	91.6 ±14.6	94.1
タンパク質/体重 (g/kg)	1.6 ±0.3	1.6
脂質 (g)	77.3 ±15.2	70.8~106.2
炭水化物 (g)	379.4 ±82.0	398.3~557.6
カルシウム (mg)	651 ±113	1000~1200
鉄 (mg)	9.6 ±2.1	20
ビタミン B1 (mg)	1.19 ±0.32	2.55
ビタミン B1 (mg/1000 kcal)	0.46 ±0.10	0.80
ビタミン B2 (mg)	1.50 ±0.28	1.91
ビタミン B2 (mg/1000 kcal)	0.58 ±0.10	0.60
ビタミン B6 (mg)	1.48 ±0.34	1.51
ビタミン C (mg)	116 ±38	100~200
食物繊維 (g)	15.8 ±2.3	25.5~31.9
タンパク質 (%)	14.1 ±1.5	
脂質 (%)	26.7 ±3.7	20~30
炭水化物 (%)	59.1 ±4.4	50~70
穀類 (g)	584 ±188	435
肉類 (g)	114 ±35	105
魚介類 (g)	35 ±13	65
卵類 (g)	75 ±25	60
豆類 (g)	50 ±75	100
乳類 (g)	186 ±96	550
いも類 (g)	47 ±23	90
緑黄色野菜 (g)	53 ±14	150
その他の野菜 (g)	135 ±48	200
海藻類 (g)	2 ±1	10
きのこ類 (g)	11 ±8	15
果実類 (g)	228 ±204	200
砂糖類 (g)	19 ±10	20
油脂類 (g)	27 ±13	30

参考文献

- 1) 加藤秀夫・中坊幸弘. スポーツ・運動栄養学. スポーツ、運動における栄養の働き：45, 講談社, 2007.
- 2) 北川薫. 運動とスポーツの生理学, 体力の測定：58-59, 市村出版, 2002.
- 3) 厚生労働省. 日本人の食事摂取基準 [2005年版]. 「日本人の食事摂取基準 (2005年版)」の概略：X V, 第一出版, 2005.
- 4) 小清水孝子, 柳沢香絵, 横田由香里. 「スポーツ選手の栄養調査・サポート基準値策定及び評価に関するプロジェクト」報告. 栄養学雑誌 VoL.64：205~208, 2006.

- 5) 下村吉治. スポーツと健康の栄養学. 体づくりと栄養:11-12, NAPLimited, 2006.
- 6) 日本体育協会スポーツ医・科学委員会. アスリートのための栄養・食事ガイド.19-109, 第一出版, 2006.
- 7) 浜岡隆文. 文献的考察. 日本体育協会スポーツ科学研究報告集, 2号, No.IX:55-65, 1997.
- 8) 岡村浩嗣. トレーニングと食事. コンディショニングとパフォーマンス向上のスポーツ栄養学、樋口満編:24-25, 市村出版, 2005.
- 9) 樋口満. 食事からのビタミンB1補給が大学水泳選手の血中ビタミンB1栄養状態に与える影響. 日本体育協会スポーツ科学研究報告集.2号, No.IX:5-8, 1997.