

女子バレーボール部員における身体・食事状況に関する調査

中川 七海¹，梅原 頼子¹

要旨

女子バレーボール部員の身体状況，食事摂取状況を明らかにすることを目的に調査を行った。調査は令和3年7月に実施した。身体状況調査については，身長，体重，骨格筋量，体脂肪量（FM），体脂肪率，除脂肪量（FFM），除脂肪率，BMI，内臓脂肪レベル，基礎代謝量を測定した。除脂肪指数（FFMI）はFFMから算出した。食物摂取頻度調査については，自記式アンケートを実施した。分析対象は，S大学女子バレーボール部員15名（18～22歳）とした。群分けは，FFMIが16.8未満を正常群，FFMIが16.8以上を高値群とし，解析はt検定を行った。分析の結果，身体状況は，FFMは低く，FMは高かった。食事摂取状況は，エネルギー摂取量および栄養素摂取量は不足していた。また，FFMIの高値群は正常群よりもパン類，緑黄色野菜の摂取量が多かった。本研究結果は，パンに含まれる中鎖脂肪酸や緑黄色野菜に含まれるビタミンに着目した栄養教育を行うことがFFMのコントロールに役立つ可能性を示唆した。

キーワード

大学生アスリート（女子バレーボール），身体状況，食事摂取状況

1.緒言

大学生アスリートは激しい練習やトレーニングを行っているため，一般の大学生よりも多くのエネルギーや栄養素量が必要であり，消費した分のエネルギーや栄養素は食事から摂取する必要がある。しかし，大学生アスリートの食事状況に関する先行研究では，エネルギーや栄養素量の摂取不足が指摘されている¹⁾²⁾。

大学生アスリートが，栄養士や管理栄養士の栄養サポートを受けていることは珍しい³⁾が，栄養教育を受けた者は受けなかった者と比較すると，食事内容の変化⁴⁾だけでなく，体脂肪率や除脂肪

量などの身体組成に変化がみられたとの報告があり⁵⁾⁶⁾，栄養教育の有用性を示している。また，もし栄養教育を受けることが困難であったとしても適切な食習慣の実践が可能となる簡便な栄養アセスメント方法が求められている³⁾。

アスリートの体重や体組成は，競技力と密接に関連しており⁷⁾，競技特性に応じた身体づくりが大切であるが，各競技における目標とする身体組成が示されているわけではない。アスリートにおける身体組成のアセスメントでは，FM（Fat Mass：体脂肪量）とFFM（Fat-Free Mass：除脂

¹ 鈴鹿大学短期大学部

肪量)に分類する方法が最も多く使われている。とりわけ、アスリートにおいてはFFMが大切である⁷⁾。一方、身長異なる対象者においては、FMやFFMよりもFMI(Fat Mass Index:体脂肪量指数)やFFMI(Fat-Free Mass Index:除脂肪量指数)の方が栄養学的な解釈に有効であると言われており⁸⁾⁹⁾、健康な成人の身体組成指数が明らかにされている¹⁰⁾。また、FFMIやFMIなどの身体組成指数は、青年期の女性において、体力や運動能力の評価に有効であることも報告されている⁹⁾。以上のように、身長異なる対象者の栄養学的アセスメントに有用とされている身体組成指数であるが、アスリートにおけるFFMIでの食事摂取状況の検討は少ないことから、この関連を明らかにすることの意義は大きい。

本学は、令和2年度に課外活動・強化クラブ支援センターを設置し、学生支援をスタートさせた。今(令和3)年度は身体組成測定や食物摂取頻度調査を開始し、今後は栄養学的サポートを実践していく計画をたてている。そこで、今年度実施した身体組成測定、食物摂取頻度調査の結果から実態把握を行うとともに、栄養学的指標となるFFMIを用いて分析することで今後のサポートの方向性や内容について検討を行った。

2.方法

2.1.調査時期

調査は、令和3年7月に実施した。

2.2.調査対象

調査、分析対象者は、S大学女子バレーボール部員15名(18~22歳)に行った。

2.3.調査方法

調査は、身体測定(年齢、身長、体重、骨格筋量、体脂肪量、体脂肪率、除脂肪量、除脂肪率、BMI(Body Mass Index:体格指数)、内臓脂肪

レベル、基礎代謝量)、食品摂取頻度調査の自記式アンケートを実施した。身体測定項目の年齢、身長は自己申告とした。体重、骨格筋量、体脂肪量、体脂肪率、除脂肪量、除脂肪率、BMI、内臓脂肪レベル、基礎代謝量は、プレミアム体組成計インボディダイアル(InBody H20N)を使用し測定した。食物摂取頻度調査は、Excel 2003n 栄養君 FFQg 35を使用した。FFQg 35とは、最近1~2ヵ月間の食事について、1週間当たりの食品摂取頻度や摂取量を尋ねるもので、摂取頻度から1日当たりの平均的な栄養素等摂取量や食品群別摂取量を推定する調査法である。

2.4.分析項目

FFMIは、FFM(kg)÷身長(m)²で算出した。服部⁸⁾の分類では、FFMI 14.4未満を筋委縮、14.4以上16.8未満をふつう、16.8以上を筋肉質としている。本研究対象者は14.4未満に該当する者はいなかったため、FFMI 16.8をカットオフ値とし、FFMI 16.8未満を「正常群」、FFMI 16.8以上を「高値群」に区分した。

2.5.統計解析

データは、個人が特定できないようにID化した。年齢、身体計測値、エネルギーおよび栄養素摂取量、食品群別摂取量については平均値±標準偏差で示した。FFMI「正常群」と「高値群」における身体組成、エネルギーおよび栄養素摂取量、食品群別摂取量の比較は、SPSS Statistics 24 for windowsを使用し、独立したサンプルのt検定を行った。等分散性の検定はLeveneの検定結果を用いた。有意水準は5%(両側検定)とした。

2.6.倫理的配慮

調査は、ヘルシンキ宣言、人を対象とする医学系研究に関する倫理指針を遵守して実施した。本研究対象者には、倫理的な配慮として研究の目的や方法などの概要、個人情報保護について、参

加は自由意志であり、拒否による不利益はないことをアンケート用紙に記載するとともに、口頭で説明した。また、得られたデータの使用についての同意は署名により得た。なお、本研究の実施に当たり、鈴鹿大学・鈴鹿大学短期大学部研究倫理委員会の審査で承認を得た(承認番号 2021-009)。

3.結果

3.1 身体特徴

対象者の身体特徴を表1に示した。年齢は全体平均 19.9 ± 0.9 歳，正常群 19.7 ± 0.9 歳，高値群 20.3 ± 0.8 歳であった。身長は全体平均 164.5 ± 7.0 cm，正常群 165.1 ± 8.5 cm，高値群 163.5 ± 4.5 cm であった。体重は 63.4 ± 9.1 kg，正常群 60.9 ± 7.5 kg，高値群 67.3 ± 10.5 kg であった。BMIは全体平均 23.4 ± 2.7 kg/m²，正常群 22.3 ± 1.6 kg/m²，高値群 25.1 ± 3.2 kg/m² であり，高値群は25を超えていた（一般成人では BMI25 以上は肥満と判定される）。体脂肪量は全体平均 18.6 ± 7.1 kg，正常群 17.9 ± 6.4 kg，高値群 19.7 ± 8.6 kg であった。体脂肪率は全体平均 $28.7 \pm 7.5\%$ ，正常群 $28.9 \pm 7.9\%$ ，高値群 $28.4 \pm 7.6\%$ であった。除脂肪量は全体平均 44.8 ± 4.5 kg，正常群 43.0 ± 4.8 kg，高値群 47.5 ± 2.2 kg であった。除脂肪率は全体平均 $71.3 \pm 7.5\%$ ，正常群 $71.1 \pm 7.9\%$ ，高値群 $71.6 \pm 7.6\%$ であった。内臓脂肪レベルは全体平均 7.2 ± 3.6 ，正常群 6.6 ± 2.7 ，高値群 8.2 ± 4.7 であった。基礎代謝量は全体平均 1350.9 ± 86.3 kcal，正常群 1316.5 ± 94.9 kcal，高値群 1396.8 ± 48.4 kcal であった。正常群，高値群の間に有意差が認められた身体組成項目は BMI のみであった。

表1 全対象者FFMI正常群・高値群の身体特徴

	全体	正常群	高値群	p値
	(n=15)	(n=9)	(n=6)	
	mean±SD	mean±SD	mean±SD	
年齢(歳)	19.9±0.9	19.7±0.9	20.3±0.8	0.159
身長(cm)	164.5±7.0	165.1±8.5	163.5±4.5	0.681
体重(kg)	63.4±9.1	60.9±7.5	67.3±10.5	0.190
BMI(kg/m ²)	23.4±2.7	22.3±1.6	25.1±3.2	0.041*
体脂肪量(kg)	18.6±7.1	17.9±6.4	19.7±8.6	0.637
体脂肪率(%)	28.7±7.5	28.9±7.9	28.4±7.6	0.905
除脂肪量(kg)	44.8±4.5	43.0±4.8	47.5±2.2	0.051
除脂肪率(%)	71.3±7.5	71.1±7.9	71.6±7.6	0.905
内臓脂肪レベル	7.2±3.6	6.6±2.7	8.2±4.7	0.415
基礎代謝量(kcal)	1350.9±86.3	1316.5±94.9	1396.8±48.4	0.084

BMI: Body Mass Index (体格指数)

3.2 摂取栄養素

対象者の摂取栄養素を表2に示した。エネルギーは，正常群 1481 ± 469 kcal，高値群 1499 ± 356 kcal であった。たんぱく質は，正常群 47.0 ± 15.3 g，高値群 49.0 ± 8.70 g であった。脂質は正常群 56.4 ± 19.7 g，高値群 58.0 ± 8.72 g であった。炭水化物は，正常群 189 ± 59.0 g，高値群 189 ± 68.2 g であった。カルシウムは，正常群 353 ± 104 mg，高値群 442 ± 146 mg であった。鉄は，正常群 4.9 ± 1.68 mg，高値群 5.7 ± 1.91 mg であった。レチノール当量は，正常群 282 ± 103 μg，高値群 400 ± 132 μg であった。レチノールは，正常群 169 ± 44.4 μg，高値群 164 ± 49.4 μg であった。αカロテンは，正常群 165 ± 109 μg，高値群 373 ± 224 μg であった。βカロテンは，正常群 1008 ± 639 μg，高値群 2229 ± 1299 μg であった。クリプトキサンチンは，正常群 164.1 ± 150 μg，高値群 311.7 ± 277 μg であった。βカロテン当量は，正常群 1185 ± 711 μg，高値群 2584 ± 1517 μg であった。ビタミン B1 は，正常群 0.66 ± 0.25 mg，高値群 0.73 ± 0.14 mg であった。ビタミン B2 は，正常群 0.76 ± 0.02 mg，高値群 0.85 ± 0.12 mg であった。葉酸は，正常群 120 ± 41.1 μg，高値群 177 ± 54.9 μg であった。ビタミン C は，正常群 $31 \pm$

17.5mg, 高値群 54 ± 20.2mg であった。食物繊維総量は, 正常群 6.7 ± 2.57g, 高値群 9.3 ± 2.84g であった。食物繊維水溶性は, 正常群 1.7 ± 0.71g, 高値群 2.4 ± 0.87g であった。食物繊維不溶性は, 正常群 4.7 ± 1.67g, 高値群 6.6 ± 2.06g であった。食塩は, 正常群 6.3 ± 2.81g, 高値群 6.5 ± 2.74g であった。高値群は正常群よりも αカロテン, βカロテン, βカロテン当量, 葉酸, ビタミン C で有意に高値を示した。

表2 全対象者FFMI正常群・高値群の摂取栄養素

	全体	正常群	高値群	p値
	(n=15)	(n=9)	(n=6)	
	mean±SD	mean±SD	mean±SD	
エネルギー (kcal)	1459 ± 404	1481 ± 469	1499 ± 356	0.939
たんぱく質 (g)	47.4 ± 12.0	47.0 ± 15.3	49.0 ± 8.70	0.771
脂質 (g)	56.1 ± 15.3	56.4 ± 19.7	58.0 ± 8.72	0.854
炭水化物 (g)	184 ± 59.4	189 ± 59.0	189 ± 68.2	0.987
カルシウム (mg)	388 ± 118	353 ± 104	442 ± 146	0.186
鉄 (mg)	5.1 ± 1.67	4.9 ± 1.68	5.7 ± 1.91	0.381
レチノール当量 (μg)	322 ± 121	282 ± 103	400 ± 132	0.073
レチノール (μg)	170 ± 42.1	169 ± 44.4	169 ± 49.4	0.995
αカロテン (μg)	234 ± 186	165 ± 109	373 ± 224	0.031 *
βカロテン (μg)	1410 ± 1086	1008 ± 639	2229 ± 1299	0.030 *
クリプトキサンチン (μg)	210.5 ± 206	164.1 ± 150	311.7 ± 277	0.201
βカロテン当量 (μg)	1644 ± 1250	1185 ± 711	2584 ± 1517	0.031 *
ビタミンB1 (mg)	0.68 ± 0.21	0.66 ± 0.25	0.73 ± 0.14	0.535
ビタミンB2 (mg)	0.79 ± 0.16	0.76 ± 0.20	0.85 ± 0.12	0.366
葉酸 (μg)	138 ± 52.8	120 ± 41.1	177 ± 54.9	0.038 *
ビタミンC (mg)	38 ± 21.7	31 ± 17.5	54 ± 20.2	0.037 *
食物繊維総量 (g)	7.5 ± 2.85	6.7 ± 2.57	9.3 ± 2.84	0.089
食物繊維水溶性 (g)	1.9 ± 0.81	1.7 ± 0.71	2.4 ± 0.87	0.100
食物繊維不溶性 (g)	5.3 ± 1.99	4.7 ± 1.67	6.6 ± 2.06	0.075
食塩 (g)	6.3 ± 2.54	6.3 ± 2.81	6.5 ± 2.74	0.912

3.3 摂取食品群

米類 (めし) は, 正常群 212.1 ± 100.2, 高値群 154.3 ± 127.3 であった。パン類 (菓子パン除) は, 正常群 7.6 ± 10.0, 高値群 30.0 ± 20.1 であった。麺類 (ゆで麺) は, 正常群 60.0 ± 54.5, 高値群 68.6 ± 105.0 であった。いも類は, 正常群 7.1 ± 9.4,

高値群 15.5 ± 28.0 であった。緑黄色野菜は, 正常群 23.4 ± 16.8, 高値群 54.8 ± 34.1 であった。その他の野菜, きのこと類は, 正常群 31.9 ± 33.7, 高値群 60.8 ± 30.9 であった。海藻類は, 正常群 1.9 ± 2.4, 高値群 1.9 ± 0.6 であった。豆類は, 正常群 37.2 ± 30.7, 高値群 52.5 ± 95.1 であった。魚介類, 肉類は, 正常群 102.4 ± 48.0, 高値群 92.1 ± 42.7 であった。卵類は, 正常群 24.6 ± 10.2, 高値群 23.8 ± 14.0 であった。乳類は, 正常群 96.0 ± 35.8, 高値群 117.0 ± 54.0 であった。果実類は, 正常群 23.8 ± 25.0, 高値群 48.2 ± 46.3 であった。油脂, 種実類は, 正常群 10.5 ± 5.0, 高値群 10.0 ± 4.8 であった。調味料類, 香辛料類は, 正常群 21.2 ± 15.6, 高値群 22.8 ± 17.4 であった。高値群は正常群よりも食事バランスガイドの SV において食品群でパン類 (菓子パン除く), 緑黄色野菜で高値を示した。

表3 全対象者FFMI正常群・高値群の摂取食品群

	全体	正常群	高値群	p値
	(n=15)	(n=9)	(n=6)	
	mean±SD	mean±SD	mean±SD	
米類 (めし)	315.2 ± 176.3	212.1 ± 100.2	154.3 ± 127.3	0.343
パン類 (菓子パン除)	46.2 ± 51.9	7.6 ± 10.0	30.0 ± 20.1	0.013 *
麺類 (ゆで麺)	100.9 ± 108.8	60.0 ± 54.5	68.6 ± 105.0	0.838
いも類	7.0 ± 12.5	7.1 ± 9.4	15.5 ± 28.0	0.417
緑黄色野菜	10.0 ± 8.4	23.4 ± 16.8	54.8 ± 34.1	0.033 *
その他の野菜, きのこと類	12.0 ± 8.9	31.9 ± 33.7	60.8 ± 30.9	0.116
海藻類	0.7 ± 0.7	1.9 ± 2.4	1.9 ± 0.6	1.000
豆類	58.8 ± 76.9	37.2 ± 30.7	52.5 ± 95.1	0.657
魚介類, 肉類	230.6 ± 103.0	102.4 ± 48.0	92.1 ± 42.7	0.680
卵類	39.6 ± 20.0	24.6 ± 10.2	23.8 ± 14.0	0.901
乳類	148.3 ± 36.0	96.0 ± 35.8	117.0 ± 54.0	0.379
果実類	17.2 ± 18.8	23.8 ± 25.0	48.2 ± 46.3	0.206
油脂, 種実類	74.9 ± 31.7	10.5 ± 5.0	10.0 ± 4.8	0.842
調味料類, 香辛料類	42.3 ± 31.0	21.2 ± 15.6	22.8 ± 17.4	0.851

4. 考察

4.1. 対象者の身体特徴

女子大学生バレーボール選手の先行研究¹¹⁻¹³⁾から, 身長は 164.0 ~ 167.0cm, 体重は 58.9 ~ 63.1kg, BMI は 21.7 ~ 22.2, 体脂肪率は 19.9 ~

25.6, FMは11.6~16.3kg, FFMは46.8~48.6kgであった。それぞれの測定機器に違いがあるため単純に比較することはできないが、本研究対象者の身体組成はFFMが低く、FMが高かった。先行研究^{11~13)}の3大学は、各地域の1部リーグに所属しインカレ出場の実績がある。FFMIやFMIの身体組成指数は体力・運動能力の評価に有効であり⁹⁾、将来有望な選手ほどFFMIは高いとする報告¹⁴⁾もあることから、本研究対象者のFFMIを先行研究^{11~13)}に近づけることは、競技力へ影響を及ぼす可能性を示唆した。

また、FFMIの高値群は正常群よりもBMIが高く、高値群の平均BMIは25を超えていた。日本肥満学会の肥満症診断基準では、BMI 25以上を肥満としている。しかしながら、アスリートは一般成人よりもFFMが高く、FMが低いことが知られており、身長と体重から求められるBMIによる肥満の判定は難しいとされている⁷⁾¹⁵⁾。以上のことから、本研究対象者の身体特徴は、肥満とは断定できないものの、除脂肪量が少なく、体脂肪量が多い可能性があるかと推察された。また、競技力向上のためには、FFMとFMをコントロールするための栄養教育が必要であると考えられた。

4.2.対象者の摂取栄養素

アスリートのエネルギー必要量は、トレーニング強度や量、頻度などにより異なる。エネルギー必要量の算出は、基本的に日本人の食事摂取基準を参考にすが、アスリートは日常的にトレーニングを行っているため、身体活動レベルはⅢ（高い）を参考にすることが多い¹⁶⁾。日本人の食事摂取基準（18~29歳、女性、身体活動レベルⅢ）の推定エネルギー必要量は2300kcal、本研究対象者のエネルギー摂取量は 1459 ± 404 kcalであり、800kcalもの差がある。同基準の身体活動レベル

Ⅱ（ふつう）の2000kcalよりも500kcal、身体活動レベルⅠ（低い）の1700kcalよりも200kcal少なく、エネルギー摂取量は不足していると考えられた。アスリートが、消費エネルギー量に見合った量を食事から摂取できない状態が長期間継続すると、利用可能なエネルギー不足や視床下部性無月経、骨粗鬆症といった障害を来す。この3つの症状は、女性アスリートの3主徴（female Athlete triad : FAT）と呼ばれ、トレーニングの継続が困難になるケースもみられる¹⁷⁾ことから、アスリート本人だけでなく指導者への栄養教育も必要とされている¹⁸⁾。また、相対的なエネルギー不足については、短期間のエネルギー不足もリスクとなる。摂食障害を来すようなやせでなくても、体格が良いアスリートにも生じる可能性があることを理解する必要がある¹⁹⁾。本研究対象者のエネルギー摂取量は不足している可能性が高いことから、FATも視野に入れてモニタリングしていく必要がある。一方で、質問紙法ではBMIが高いほど過少申告の程度が強くなることが報告されており²⁰⁾、BMIの高い本研究対象者も該当する可能性があると考えられることから、食事調査の方法を検討することも必要であると考ええる。

次に、本研究対象者の栄養素摂取量は、日本人の食事摂取基準²¹⁾の推定平均必要量を満たす栄養素はなかった。エネルギー摂取量と栄養素摂取量の間には強い相関関係があることが知られている²²⁾。前述の通り、エネルギー摂取量は不足の可能性があり、栄養素はその影響を受けたと考えられる。また、FFMIの高値群と正常群の比較では、 α カロテン、 β カロテン、 β カロテン当量、葉酸、ビタミンCのビタミン類に有意差が認められた。とりわけ、葉酸はたんぱく質代謝に関与しているため、たんぱく質の摂取量が多いアスリートは必要量も高まることが知られている。また、

アスリートは厳しいトレーニングによって活性酸素が生成されるため、抗酸化作用をもつ α カロテン、 β カロテン、ビタミンCの摂取は重要である²³⁾。先行研究では、葉酸、ビタミンA、ビタミンCの摂取量が多い群は少ない群よりも、体脂肪率や内臓脂肪レベルが基準値以内の者の割合が多かったことを報告している²⁴⁾。体脂肪率と身体組成の関連については、体脂肪率と除脂肪率²⁵⁾、体脂肪率と除脂肪量²⁶⁾、除脂肪量と骨格筋指数の間には相関関係が認められるとの報告がある²⁷⁾。したがって、葉酸、ビタミンA、ビタミンCの栄養素摂取量を増やすことは、除脂肪率や除脂肪量を増加させる可能性を示唆した。一方で、除脂肪率と骨格筋指数との間には相関関係は認められないという報告もあり、体脂肪率と除脂肪量や指数、除脂肪量や指数とビタミンの関連については引き続き検討が必要である。本研究対象者の栄養素等摂取量は不足の可能性が高いことから、アスリートに必要なエネルギー量や栄養素量を自身が把握し管理できるような栄養教育の必要性が示唆された。

4.3.対象者の食品摂取量

FFMIの高値群と正常群において、食品摂取量に関連が認められた。高値群は正常群よりもパン類（菓子パン除く）、緑黄色野菜の摂取量が多かった。パン類の摂取については、高値群は正常群の約4倍の量を摂取していた。近年、パンの原材料の一つである牛乳に含まれる中鎖脂肪酸が骨格筋と関連があるとして注目されている²⁸⁾。また、同じくパンの原材料の一つであるバターにも中鎖脂肪酸が含まれている。大学のレスリング選手を対象にした先行研究では、レジスタンストレーニング後に中鎖脂肪酸油を摂取した群は調合サラダ油を摂取した群よりも筋厚が維持されたことを報告している²⁹⁾。また、高齢者を対象に長鎖

脂肪酸油の代わりに中鎖脂肪酸油を摂った方が、握力や歩行速度が改善したとの報告もある³⁰⁾。このように、中鎖脂肪酸は骨格筋のミトコンドリア合成を誘発する³⁰⁾ことから、本研究結果はパンに含まれる牛乳やバターの中鎖脂肪酸が除脂肪量に影響を及ぼした可能性があると考えられた。

次に、緑黄色野菜の摂取については、高値群は正常群の約2倍の量を摂取していた。健康日本21では、野菜を350g以上摂取することを目標に掲げている³¹⁾が、その中でも緑黄色野菜は1/3以上の摂取が推奨されている。本研究結果は高値群でも推奨される量の半量を下回っており、大幅な摂取不足の可能性を示唆した。緑黄色野菜と体組成との関係については、体脂肪率、骨格筋率、上肢筋肉率、体幹筋肉率などへの影響が報告されている³²⁾。また、緑黄色野菜には、 α カロテン、 β カロテンだけでなく、葉酸やビタミンCなども含まれており、これらの栄養素はたんぱく質代謝や脂質代謝との関連が報告されている¹⁶⁾²³⁾。本研究結果でも、緑黄色野菜を摂取することは除脂肪量に影響を及ぼす可能性を示唆した。以上の結果から、本研究対象者には中鎖脂肪酸やビタミン類を多く含む食品の摂取に着目した栄養教育を実施することで、体組成をコントロールできる可能性を示唆した。

本研究では、身長異なる対象者に有効と考えられているFFMIを用いて比較検討を行ったが、栄養素摂取量や食品摂取量との関連性を見出すことができた。しかし、アスリートにおけるFFMIでの検討はまだ少なく、有用性については今後も引き続き検討する必要がある。

本研究の限界として、まず対象者が本学の女子バレーボール部員のみのものであることが挙げられる。また、対象者数も少ないことから、本研究結果がアスリートの状況を示すものとは言い

難く、選択バイアスの影響を考慮する必要がある。今後は、男性アスリートや他競技のアスリートに対象を広げて検討する必要がある。

5.結論

女子バレーボール部員の身体状況、食事摂取状況を明らかにすることを目的に調査を行った。部員の身体状況は、FFMが低く、FMは高かった。食事摂取状況は、エネルギー摂取量および全ての栄養素摂取量において不足していた。また、FFMIの高値群は正常群よりもパン類、緑黄色野菜の摂取量が多かった。本研究結果は、パンに含まれる中鎖脂肪酸や緑黄色野菜に含まれるビタミンに着目した栄養教育を行うことがFFMのコントロールに役立つ可能性を示唆した。

利益相反

利益相反に相当する事項はない。

参考文献

- 1) 武部礼子, 伊藤昭, 酒井克彦, ほか (2008) : 学生アスリートのための組織的な食育改善と食環境整備の構築, 立命館大学行政研究, 3
- 2) 古畑一久明, 石正和 (2003) : 大学男子バレーボール選手における栄養素等摂取状況が筋量に与える影響, 城西大学研究年報自然科学編, 27, 59-68.
- 3) 砂見綾香, 鈴木良雄, 安田純, ほか (2017) : 大学生アスリートにおける10食品群の摂取頻度と食物摂取重量との関連, 食育学会誌, 11, 3-11.
- 4) 長坂聡子, 田口素子 (2009) : 大学生女子スポーツ選手を対象とした食事形態を用いた食事指導の効果, 日本女子体育大学紀要, 39, p1-7
- 5) 石見百江, 下岡里英, 山田紀子 (2012) : 大学スポーツ選手に対する栄養管理 - 行動科学理論

を用いた検討 - 岐阜市立女子短期大学研究紀要, 62, 67-70.

- 6) 海老久美子, 中尾芙美子, 上村香久子, ほか (2006) : 高校1年生野球部員の身体組成に及ぼす栄養指導の効果, 栄養学雑誌, 64, 13-20.
- 7) 田口素子 (2017) : アスリートの栄養アセスメント, 第一出版株式会社, 東京, 8-9,13.
- 8) 小宮秀一 (2004) : BMIと除脂肪量指数(FFMI)及び脂肪量指数(FMI)に関する問題, 体力科学, 26, 1-7.
- 9) 石原勇次郎, 小宮秀一 (2020) : 青年期女性の体力・運動能力と身体組成指数との関係, 発育発達研究, 86, 1-9.
- 10) 服部恒明 (1991) : 大学生の体組成と除脂肪組織量指数(LBMI)について, 人類学雑誌, 99, 141-149.
- 11) 横沢翔平・平塚和也・飯田周平・ほか (2019) : 大学女子バレーボール選手における体組成と跳躍能力の年間変化, 国士舘大学体育研究所報, 38, 77-82.
- 12) 田中繁宏, 五藤佳奈, 保井俊英 (2010) : 女子学生バレーボール選手(関西学生1部リーグ所属)における体組成と全身持久力の特徴, 健康運動科学, 1, 21-24.
- 13) 宮原恵子, 小田和人, 小島菜実絵, ほか (2014) : 大学女子バレーボール選手の栄養素等摂取状況および身体的特徴, 長崎国際大学論叢, 14, 179-184.
- 14) 高井洋平, 甲斐智大, 堀尾郷介, ほか (2016) : 大学男子サッカーにおける将来有望な選手の身体組成の評価指標日本体育学会大会予稿集, 67, 234.
- 15) 高田和子, 田口素子 (2021) : エビデンスに基づく競技別・対象別スポーツ栄養, 建帛社, 東京, 1-2.

- 16) 多賀昌樹 (2020) : 栄養管理と生命科学シリーズ 応用栄養学, 理工図書株式会社, 東京, 263.
- 17) 鯉川なつえ, 小笠原悦子 (2016) : 女性アスリートのためのスポーツ医学を考える, 体力科学, 65, 25-29.
- 18) 煙山千尋, 尼崎光洋 (2013) : 女性スポーツ選手のストレッサーとストレス反応, *Female Athlete Triad* との関連, ストレス科学研究, 28, 26-34.
- 19) 松田貴雄, 後藤美奈 (2017) : 女性アスリートのカラダ, 日本栄養士会雑誌, 60, 157-164.
- 20) Okubo H, Sasaki S, Rafamantanantsoa H H, et al. (2008) : *European Journal of Clinical Nutrition*, 62, 1343-1350.
- 21) 伊藤貞嘉, 佐々木敏 (2020) : 日本人の食事摂取基準 (2020年版), 第一出版株式会社, 東京.
- 22) T Gordon, M Fisher, B M Rifkind (1984) : Some difficulties inherent in the interpretation of dietary data from free-living populations, *The American Journal of Clinical Nutrition*, 39, 1, 152-156.
- 23) 樋園和仁, 塩崎瞳, 平川史子 (2011) : 体成分および脈波伝播速度と栄養素摂取量の関連についての検討, 別府大学紀要, 52, 101-111.
- 24) 渡会敦子, 中山卓也, 茂木順子, 他 (2017) : 中高年勤労者における生活習慣およびその関連因子に及ぼす筋肉量の影響, 日本職業・災害医学会, 65, 269-275.
- 25) 伊藤千夏, 小泉暁子, 田中絵里香, 金子佳代子 (2006) : 成長期における骨量の年齢別推移および身体組成との関連, 日本栄養・食糧学会誌, 59, 221-227.
- 26) 寺田新 (2020) : スポーツ栄養学 最新理論, 有限会社市村出版, 東京, 69-74.
- 27) 野坂直久, 久木留毅, 鈴木佳恵, ほか (2011) : 中鎖脂肪酸を構成成分とするトリアシルグリセロール摂取が男子レスリング選手の筋肉厚と血液成分に及ぼす影響, 日本臨床栄養学会, 33, 12-21.
- 28) Sakiko Abe, Osamu Ezaki, Motohisa Suzuki (2016) : Medium-Chain Triglycerides in Combination with Leucine and Vitamin D Increase Muscle Strength and Function in Frail Elderly Adults in a Randomized Controlled Trial. *The Journal of Nutrition*, 146, 1017-1026.
- 29) 厚生科学審議会地域保健健康増進栄養部会 (2010) : 健康日本 21 (第2次) の推進に関する参考資料 (2021年9月12日)
- 30) 福田里香, 出口純子, 井元淳, ほか (2019) : 単身世帯の勤労男性における食習慣改善についての実践の効果, 栄養学雑誌, 77, 167-175.

筆頭著者の所属と連絡先

生活コミュニケーション学科食物栄養学専攻
n-nakagawa@suzuka.ac.jp

A Basic Study of the Physical Condition and Dietary Intake of Members of the Women's Volleyball Team

Nanami NAKAGAWA, Yoriko UMEHARA

Abstract

This study was conducted to examine the physical condition and dietary intake of members of the women's volleyball team. The study was conducted in July 2021. The physical condition of the individuals was studied by measuring their height, weight, skeletal muscle mass, body fat mass(FM), body fat percentage, fat-free mass(FFMI), fat-free mass percentage, BMI, visceral fat levels, and basal metabolic rate. FFMI was calculated from FFM. A self-administered questionnaire was used to assess their frequency of food intake. 15 members of the women's volleyball team of the University of Suzuka (Suzuka University) (18 to 22 years old) were included in the analysis. Subjects whose FFMI is lower than 16.8 were placed in the normal-FFMI group, while those with an FFMI higher than 16.8 were placed in the high-FFMI group. A t-test was then carried out for further analysis. The results of the analysis showed that as far as their physical condition was concerned, the subjects had a low FFM and a high FM. In terms of the subjects' dietary intake, both their energy intake and nutrient intake were inadequate. Moreover, subjects in the high-FFMI group consumed more bread and green-yellow vegetables than those in the normal-FFMI group. The results of this study suggest that nutrition education focusing on medium-chain triglycerides in bread and vitamins in green-yellow vegetables may be useful in helping individuals control their FFM.

Keywords

Athletes (female volleyball) , physical condition, dietary intake