

女子レスリング競技者に生じる 月経異常の発現状況と関連要因の検討

Incidence of Menstrual Abnormalities and Related Factors in Female Wrestlers

相馬秀美*1, 杉島有希*2, 早川幸博*3

キー・ワード：female wrestlers, menstrual abnormalities, anthropometric indices
女子レスリング競技者, 月経異常, 身体計測指標

〔要旨〕 本研究では、女子レスリング競技者に発現する月経異常の状況を明らかにするとともに、月経周期に影響を与える可能性のある身体計測指標、減量やエネルギー摂取状況などの関連要因を検証し、女子レスリング競技者のコンディション管理の方策を検討することを目的とした。

研究対象とした女子レスリング競技者 27 名において、1) 月経異常（続発性無月経および稀発月経）の既往を有する者は 9 名（33.3%）であった。2) 月経異常の初発年齢は 12 歳から 17 歳であり、初発から 5 年以上の期間、また、年齢が 20 歳以上で月経異常が持続する者は見られなかった。3) 9 名中 5 名（55.6%）が減量を契機として月経異常を発現していたが、減量の状況（減量回数・減量幅・減量期間）が月経異常の発現に与える影響は明らかではなかった。4) 月経異常を発現した者の BMI は正常月経者と比較すると有意に低く、非減量期の BMI が $24\text{kg}/\text{m}^2$ 未満の場合に月経異常が発現していた。

18 歳未満の女子レスリング競技者では、BMI が $24\text{kg}/\text{m}^2$ 未満の場合に月経異常を発現するリスクを有すると考え、食事摂取や減量の状況、トレーニング内容等を踏まえた指導が必要と考えられる。

緒 言

女子レスリング競技者は、体重別に階級を定めるレスリングの競技特性上、減量を繰り返し行うことが多く、月経異常を抱える選手は少なくないと思われる。月経異常に伴う低エストロゲン状態は、骨粗鬆症や疲労骨折を引き起こすリスクを高める¹⁻³⁾ことに留まらず、血管内皮機能を介した骨格筋への血流低下⁴⁾や骨格筋ダメージの回復過程遅延⁵⁾を引き起こし、さらには、メンタルコンディションへの悪影響⁶⁾など、女性アスリートの心身に多彩なダメージを与える可能性が報告されている。月経異常を予防することは女性アスリートの健康を考える上で非常に重要な課題であるが、こ

れまでに、女子レスリング競技者に発現する月経異常の頻度、関連要因、月経異常が骨密度と疲労骨折の発生に与える影響に関して詳細に調査した報告は見られない。

本研究では、女子レスリング競技者における月経異常の発現状況を明らかにするとともに、月経周期に影響を与える可能性のある要因として、身体計測指標、減量の状況、栄養素等摂取状況、また、月経異常と骨密度および疲労骨折の発生との関連について検証し、女子レスリング競技者のコンディション管理の方策を検討することを目的とする。

対象および方法

<方法 1>

1) 対象

A 大学および B 高校レスリング部に所属する女子レスリング競技者 27 名（平均年齢 18.1 ± 2.0

*1 至学館大学健康科学部健康スポーツ科学科

*2 至学館大学健康科学部栄養科学科

*3 相山女学園大学看護学部看護学科

歳).

2) アンケート調査票による聴取

アンケート調査票により、年齢、初経年齢、月経異常の既往の有無、月経異常の既往を有する場合には、月経異常の初発年齢・月経異常の種類・月経異常初発時の競技階級・月経異常の発現時期(減量期と非減量期に分類)、現在の月経状態、現在の競技階級、試合前の減量の有無、過去1年間の減量回数、減量期間、疲労骨折の既往(既往を有する場合には骨折部位)、また、練習日のトレーニングメニュー・それぞれのメニューを行う1日当たりの時間・1週間あたりの練習日数を聴取した。競技階級に関しては、選手によって、出場する大会により階級を変更する場合があるため、直近に出場した大会での階級とした。月経状態に関しては、正常月経は月経周期が25日~38日のものとし、月経異常に関しては、続発性無月経(3か月以上月経が来ないもの)、月経周期異常(稀発月経:月経周期が39日以上で90日以内のもの、および、頻発月経:月経周期が24日以内のもの)の3群に分類した⁷⁾。

3) 栄養素等摂取状況調査

簡易型自記式食事歴法質問票(Brief-type administered diet history questionnaire:BDHQ)⁸⁾を使用して、過去1か月間の栄養素等摂取状況を把握した。

4) 身長・体重・体脂肪率の測定およびBMIの算出

身長計により身長を測定、また、体組成計(オムロンHBF-362)を使用して、体重および生体電気インピーダンス法により体脂肪率を測定した。測定は起床後30分以内、排尿後、食事に行った。身長と体重からbody mass index(BMI)を算出した。身体計測は、通常のトレーニングを行っている非減量期に行った。

除脂肪体重(FFM)は、 $\text{体重(kg)} - [\text{体重(kg)} \times \text{体脂肪率(\%)} \div 100]$ として算出した。また、測定体重から直近に出場した大会での競技階級の体重上限値を差し引くことで減量幅(kg)を、減量幅を測定体重で除することで体重に対する減量比率(%)を算出した。

5) エネルギー・アベイラビリティ(EA)の算出

EAは1日のエネルギー摂取量から運動によるエネルギー消費量を差し引き、FFMで除した値として算出した⁹⁾。各運動によるエネルギー消費量

は、各運動をMETs換算し、 $(\text{METs}-1) \times \text{体重(kg)} \times \text{時間(h)} \times 1.05$ により算出し、要因加算法を用いて、アンケート調査票で聴取した練習メニューと練習時間から算出した各運動による消費エネルギー量の総和を運動によるエネルギー消費量とした¹⁰⁾。各運動のMETs値は「改訂版身体活動のメッツ(METs)表」¹¹⁾を参照した。

6) 骨密度の測定

超音波骨密度測定装置(A-1000 Exp II GE healthcare社)を使用し、定量的超音波法(QUS)¹²⁾により踵骨での骨密度を測定した。

<方法2>

続発性無月経または稀発月経の既往を有する9名を「月経異常群」、月経異常の既往を有さない15名を「対照群」とし、アンケート調査項目(年齢、初経年齢、試合前の減量の有無、過去1年間の減量回数、減量期間、疲労骨折の既往)、体重、BMI、体脂肪率、栄養素等摂取状況、EAを2群間で比較した。減量期間の日数に幅がある場合は中央値を使用した。

レスリング競技の階級分類は競技者の年齢と出場する大会によって異なるため、各年代で出場した大会の競技階級を体重順に並べ、中央値よりも前半の階級を軽量級、後半の階級を重量級と定義し¹³⁾、軽量級と重量級との間で月経異常の発現状況を比較した。

<統計方法>

値は度数(%)あるいは平均値±標準偏差で示した。連続変数の比較には、対応のないt検定あるいはマンホイットニーのU検定を、カテゴリ変数の比較には χ^2 検定を行った。統計解析にはSPSS(Ver.24.0 IBM)を使用し、 $p < 0.05$ を有意差あり、 $p < 0.1$ を傾向ありと判定した。

<倫理的配慮>

本研究は、至学館大学研究倫理審査委員会において研究計画の承認を得た後に実施した(承認番号93)。

■ 結果

1) 月経異常の発現状況

月経異常の既往を有する者は27名中12名(44.4%)であった。月経異常の内訳は、続発性無月経5名、月経周期異常7名(稀発月経4名、頻発月経3名)であった。月経異常の初発時期は12歳から18歳(15.4 ± 1.4 歳)であり、19歳以降に月

表 1 月経異常初発時の状況

| | 初経年齢 | 月経異常の種類 | 月経異常初発年齢 | 月経異常初発時の競技階級 | 月経異常の出現時期 |
|-------|------|---------|----------|--------------|-----------|
| 症例 1 | 14 | 続発性無月経 | 15 | 52 kg 級 | 減量期 |
| 症例 2 | 13 | 続発性無月経 | 15 | 56 kg 級 | 減量期 |
| 症例 3 | 12 | 続発性無月経 | 16 | 43 kg 級 | 非減量期 |
| 症例 4 | 12 | 続発性無月経 | 12 | 45 kg 級 | 減量期 |
| 症例 5 | 14 | 続発性無月経 | 15 | 44 kg 級 | 減量期 |
| 症例 6 | 15 | 稀発月経 | 17 | 55 kg 級 | 減量期 |
| 症例 7 | 15 | 稀発月経 | 17 | 60 kg 級 | 非減量期 |
| 症例 8 | 13 | 稀発月経 | 16 | 65 kg 級 | 非減量期 |
| 症例 9 | 12 | 稀発月経 | 16 | 52 kg 級 | 非減量期 |
| 症例 10 | 14 | 頻発月経 | 16 | 58 kg 級 | 非減量期 |
| 症例 11 | 14 | 頻発月経 | 14 | 52 kg 級 | 非減量期 |
| 症例 12 | 12 | 頻発月経 | 18 | 53 kg 級 | 非減量期 |

表 2 調査時の月経異常・身体計測値・減量の状況

| | 年齢 | 月経異常の有無・分類 | 競技階級 | 体重 (kg) | 身長 (cm) | BMI | 減量後の BMI | 減量幅 (kg) | 減量比率 (%) | 減量回数 | 減量期間 (日) |
|-------|----|----------------|---------|---------|---------|------|----------|----------|----------|------|----------|
| 症例 1 | 15 | 有り (続発性無月経) | 52 kg 級 | 52.2 | 158.3 | 20.8 | 20.8 | 0.2 | 0.4 | 3 | 7 |
| 症例 2 | 15 | 有り (続発性無月経) | 60 kg 級 | 56.2 | 153.2 | 23.9 | 23.9 | 0 | 0 | 2 | — |
| 症例 3 | 19 | 有り (続発性無月経) | 48 kg 級 | 49.9 | 149.9 | 22.2 | 21.4 | 1.9 | 3.8 | 3 | 7 |
| 症例 4 | 16 | 無し | 56 kg 級 | 55.4 | 152.5 | 23.7 | 23.7 | 0 | 0 | 0 | — |
| 症例 5 | 20 | 無し | 53 kg 級 | 53.8 | 155.8 | 22.2 | 21.8 | 0.8 | 1.5 | 4 | 7~14 |
| 症例 6 | 17 | 有り (稀発月経) | 56 kg 級 | 56.8 | 161.9 | 21.7 | 21.4 | 0.8 | 1.4 | 4 | 10~14 |
| 症例 7 | 17 | 有り (稀発月経) | 60 kg 級 | 60.3 | 163.4 | 22.6 | 22.5 | 0.3 | 0.5 | 3 | 3 |
| 症例 8 | 17 | 無し | 69 kg 級 | 68.1 | 172.1 | 23.0 | 23.0 | 0 | 0 | 3 | — |
| 症例 9 | 18 | 無し | 55 kg 級 | 56.2 | 158.3 | 22.4 | 21.9 | 1.2 | 2.1 | 8 | 14~21 |
| 症例 10 | 17 | 有り (頻発月経) | 58 kg 級 | 59.2 | 159.3 | 23.3 | 22.9 | 1.2 | 2.0 | 6 | 7 |
| 症例 11 | 21 | 有り (頻発月経) | 58 kg 級 | 57.8 | 157.9 | 23.2 | 23.3 | 0 | 0 | 0 | — |
| 症例 12 | 20 | 無し | 53 kg 級 | 55.7 | 156.8 | 22.7 | 21.6 | 2.7 | 4.8 | 7 | 14~21 |

経異常を初発した者は見られなかった (表 1)。

月経異常の初発時期に関しては、減量を契機としている者が 5 名、通常のトレーニング時期 (非減量期) が 7 名であった。頻発月経 3 名の月経異常発現時期は、全員が非減量期であった (表 1)。

調査時に月経異常を認めた者は 27 名中 7 名 (25.9%) であり、内訳は、続発性無月経 3 名、月経周期異常 4 名 (稀発月経 2 名、頻発月経 2 名) であった。調査時に月経異常を認めた 7 名中 5 名 (71.4%) は 17 歳以下の高校生であった (表 2)。

続発性無月経および稀発月経では、初発から 5

年以上の期間、また、年齢が 20 歳以上となっても月経異常が持続している者は見られなかったが、頻発月経では、初発から 5 年以上の期間、また、年齢が 20 歳以上となっても月経異常が持続している症例があった。

2) 競技階級による月経異常の発現頻度

月経異常群 9 名の初発時の競技階級を見ると、軽量級が 3 名、重量級が 6 名であった。また、調査を行った時点で月経異常 (続発性無月経または稀発月経) を認めた者は、軽量級では 12 名中 1 名 (8.3%)、重量級では 15 名中 4 名 (26.7%) であ

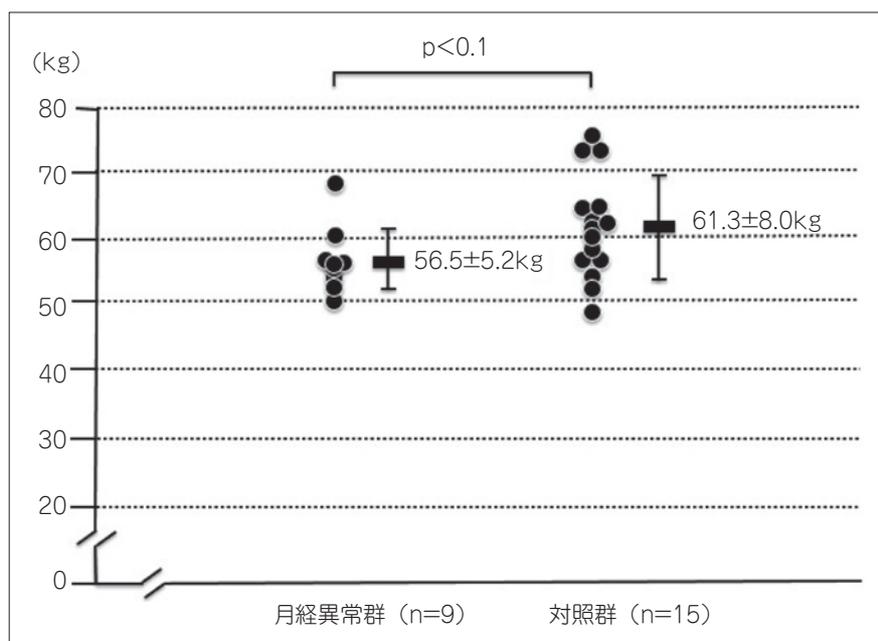


図1 月経異常群と対照群とでの体重の比較

り、2群間で有意差は見られなかった。

3) 月経異常群と対照群とでの初経年齢の比較

対象者全体で見ると、初経年齢の平均は 13.2 ± 1.2 歳であり、15歳以降で初経の発来があった遅発月経は27名中3名(11.1%)であった。遅発月経の3名については、その後、稀発月経を来した者が2名、正常月経周期を維持した者が1名であった。月経異常群と対照群の初経年齢は、月経異常群 13.3 ± 1.2 歳、対照群 13.1 ± 1.3 歳であり、2群間で有意差は見られなかった。

4) 月経異常群と対照群とでの減量回数・減量幅・減量期間の比較

月経異常群では9名中6名(66.7%)が、対照群では15名中11名(73.3%)が調査時から過去1年間の期間に減量を行っていた。

月経異常群と対照群の減量回数は、月経異常群2~8回(平均 3.8 ± 1.7 回)、対照群1~5回(平均 2.8 ± 1.2 回)であり、2群間で有意差は見られなかった。

月経異常群と対照群の減量幅および体重に対する減量比率は、月経異常群0.2~1.9kg(平均 0.6 ± 0.7 kg)、0.4~3.8%(平均 1.1 ± 1.3)、対照群1.0~4.0kg(平均 1.8 ± 1.6 kg)、1.3~7.7%(平均 3.0 ± 2.8)であり、2群間で有意差は見られなかった。

月経異常群と対照群の減量期間は、月経異常群 9.5 ± 5.0 日、対照群 12.2 ± 8.7 日であり、2群間で有意差は見られなかった。

5) 月経異常群と対照群とでの体重の比較

月経異常群と対照群の体重は、月経異常群 56.5 ± 5.2 kg、対照群 61.3 ± 8.0 kgであり、対照群と比較して、月経異常群で体重が軽い傾向が認められた($p < 0.1$)(図1)。

6) 月経異常群と対照群とでのBMIの比較

対象者全体で見ると、BMIの平均は 23.7 ± 2.1 kg/m²であり、BMIが20kg/m²未満の者は見られなかった。月経異常群と対照群のBMIは月経異常群 22.5 ± 1.0 kg/m²、対照群 24.5 ± 2.6 kg/m²であり、対照群と比較して、月経異常群で有意にBMIが低値であった($p < 0.05$)(図2)。

7) 月経異常群と対照群との体脂肪率の比較

月経異常群と対照群の体脂肪率は、月経異常群 21.9 ± 2.5 、対照群 23.0 ± 2.8 であり、2群間で有意差は見られなかった(図3)。

8) 月経異常群と対照群とでの骨密度の比較

月経異常群と対照群の骨密度(Stiffness値)は、月経異常群 125.1 ± 10.5 、対照群 125.7 ± 14.7 であり、2群間で有意差は見られなかった。

9) 月経異常群と対照群とでの疲労骨折頻度の比較

対象者全体で見ると、疲労骨折の既往を有するものは27名中2名(7.4%)であった。疲労骨折を生じた部位は、脛骨が1名、中足骨が1名であった。疲労骨折の頻度は、月経異常群2名/9名(22.2%)、対照群0名/15名(0%)であり、2群間

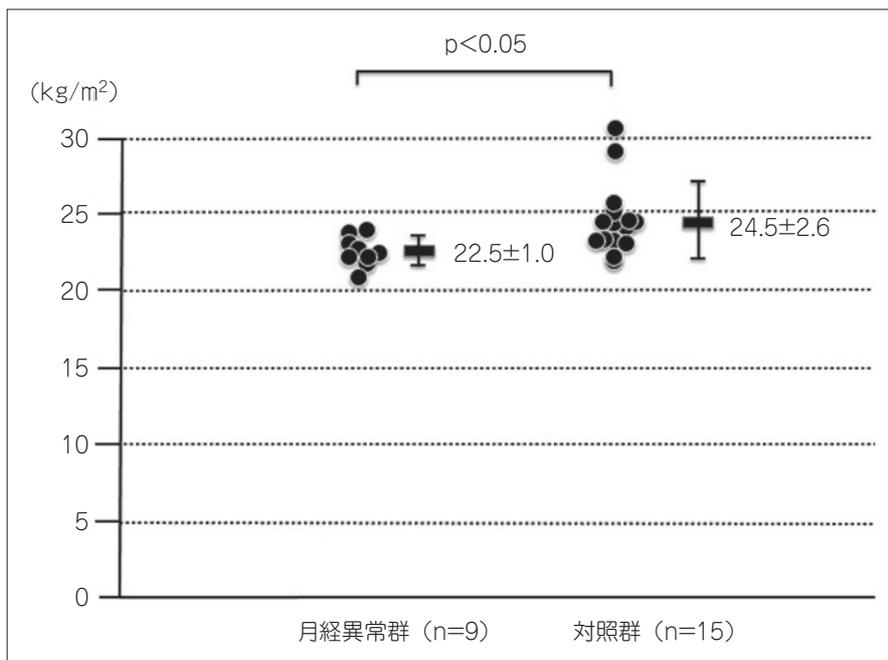


図2 月経異常群と対照群とでのBMIの比較

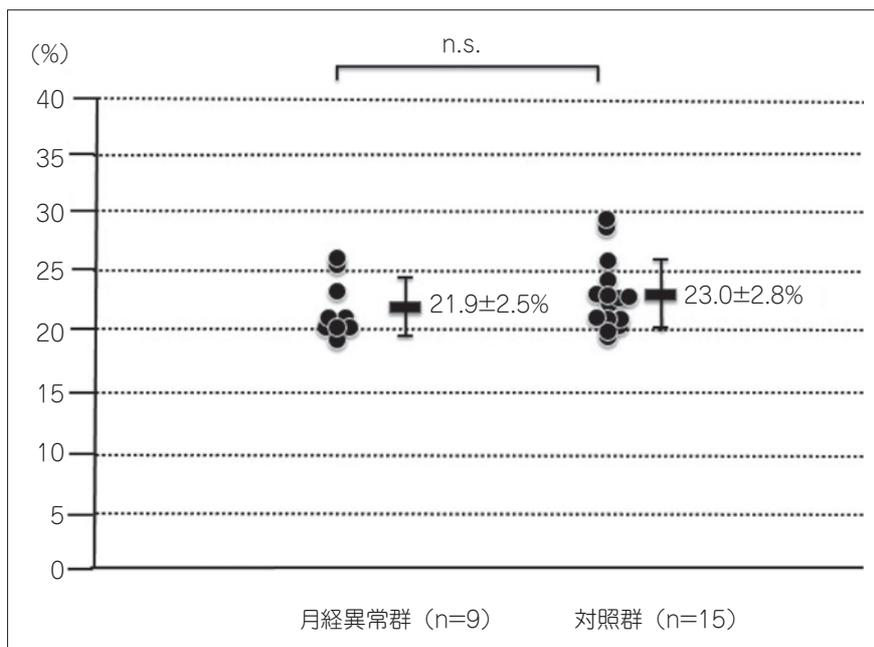


図3 月経異常群と対照群とでの体脂肪率の比較

で有意差は認められなかった。

10) BMI および体脂肪率が月経異常に与える影響

BMI および体脂肪率が月経異常に与える影響を見ると、BMI が 24kg/m^2 以上の選手では月経異常は見られなかった。一方、体脂肪率に関しては、月経異常発現に対するカットオフ値は明らかでは

なかった(図4)。月経異常群において、BMI が 23kg/m^2 以上の者が3名見られたが、これらの3名は体重が競技階級の規定以下であるため試合前に減量を行わない競技者であった。

11) 月経異常群と対照群とでの栄養素等摂取状況およびEAの比較

BDHQにより算出した1日あたりのエネルギー

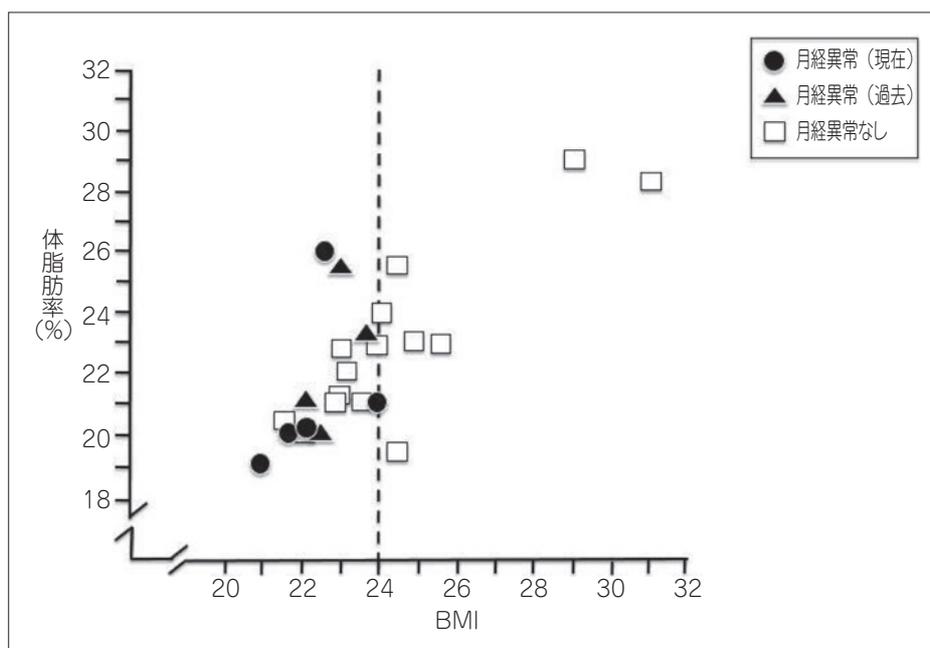


図4 BMI および体脂肪率が月経異常の発現に与える影響

表3 月経異常群と対照群との栄養素等摂取状況の比較

| | 全体 | 月経異常群 | 対照群 |
|--------------------------|--------------|--------------|--------------|
| エネルギー摂取量 (kcal) | 2,432 ± 669 | 2,436 ± 527 | 2,447 ± 765 |
| たんぱく質 (g) | 100.5 ± 42.8 | 102.2 ± 47.9 | 95.2 ± 39.4 |
| (g/kg 体重/日) | 1.8 ± 0.9 | 1.9 ± 1.0 | 1.5 ± 0.8 |
| 脂質 (g) | 84.3 ± 31.3 | 84.8 ± 27.9 | 81.6 ± 28.5 |
| 糖質 (g) | 318.9 ± 88.4 | 336.9 ± 63.4 | 309.0 ± 97.8 |
| (g/kg 体重/日) | 5.5 ± 1.9 | 6.0 ± 1.2 | 5.0 ± 2.0 |
| カルシウム (mg) | 774 ± 297 | 763 ± 221 | 742 ± 300 |
| 鉄 (mg) | 11.3 ± 4.6 | 11.6 ± 3.6 | 10.8 ± 5.1 |
| ビタミン A (レチノール当量 μg) | 900 ± 400 | 882 ± 279 | 857 ± 389 |
| ビタミン D (μg) | 14.3 ± 9.9 | 14.1 ± 8.3 | 14.4 ± 9.0 |
| ビタミン B ₁ (mg) | 1.25 ± 0.47 | 1.30 ± 0.40 | 1.20 ± 0.49 |
| ビタミン B ₂ (mg) | 1.74 ± 0.68 | 1.84 ± 0.69 | 1.64 ± 0.62 |
| ビタミン C (mg) | 213 ± 96 | 201 ± 44 | 219 ± 109 |
| 食物繊維 (g) | 16.1 ± 6.5 | 16.8 ± 3.8 | 15.4 ± 7.4 |

ギー摂取量および各栄養素摂取量は2群間で有意差は見られなかった(表3)。

EAは、対象者全体で見ると 32.6 ± 15.1 kcal/kg FFM/day、月経異常群 37.4 ± 12.4 kcal/kg FFM/day、対照群 30.1 ± 16.1 kcal/kg FFM/day であり、2群間で有意差は見られなかった(図5)。low EAの状態とされるEA値 30 kcal/kg FFM/day 未満の者は、月経異常群9名中2名(22.2%)、対照群15名中7名(46.7%)であった。

考察

本研究対象者では、続発性無月経および稀発月経は、12歳から17歳で初発していたが、初発から5年以上の期間、また、年齢が20歳以上になっても持続する者は見られなかった。女子レスリング競技者に発現する続発性無月経および稀発月経は、加齢および身体の成熟に伴って正常月経周期に復帰する可能性があることが示唆された。

一方、頻発月経では、初発から5年以上経過し、年齢が20歳以上になっても持続する者が見られ

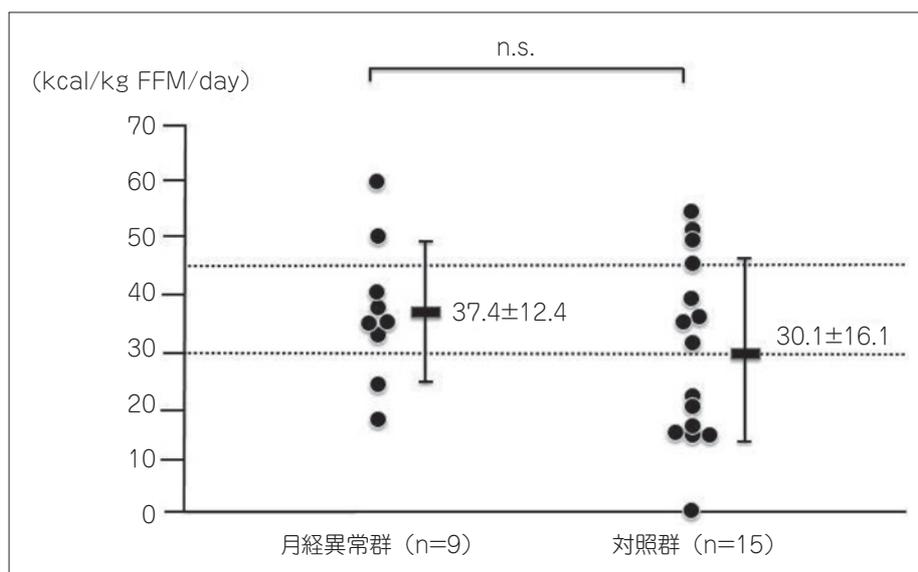


図5 月経異常群と対照群とでのEAの比較

た。また、頻発月経の初発時期を見ると、3名全員が非減量期であり、頻発月経では、背景となる病態が続発性無月経および稀発月経とは異なる可能性が示唆された。

上記の知見に加えて、女性アスリートの3徴候における月経異常に稀発月経が含まれる²⁾こと、稀発月経は無月経に至る過程で発現する月経異常として捉えられる³⁾ことから、本研究では続発性無月経5名および稀発月経4名の9名を「月経異常群」とし、月経異常の既往を有さない「対照群」15名との間で諸指標を比較した。

1) BMIが月経異常の発現に与える影響について

本研究では、月経異常群のBMIは対照群と比較して有意に低値であり、また、BMIが $24\text{kg}/\text{m}^2$ 以上の者では月経異常は見られなかった。したがって、女子レスリング競技者では、月経異常を来す者のBMIは正常月経者と比較して低く、非減量期のBMIが $24\text{kg}/\text{m}^2$ 未満の場合に月経異常が発現する可能性があることが示唆された。

女性スポーツ競技者では、BMIが $18.5\text{kg}/\text{m}^2$ 以上の者と比較して、BMIが $18.5\text{kg}/\text{m}^2$ 未満の者で有意に無月経の頻度が高い¹⁴⁾ことが報告されているが、これは月経異常が発現するBMIの臨界点を示したものではない。能瀬は女性アスリートにおいて、BMIが22を超えると無月経の発現頻度が著減し、BMIが24を超えると無月経の発現がほぼなくなる¹⁵⁾ことを報告しているが、本研究で

示されたBMI $24\text{kg}/\text{m}^2$ というカットオフ値は、先行研究で示された数値と近似していると考えられる。

18歳未満の女子レスリング競技者では、BMIが $24\text{kg}/\text{m}^2$ 未満の場合に月経異常を発現するリスクを有すると考え、身体計測指標、エネルギー摂取状況、トレーニング内容、減量の実施状況等を踏まえ、選手ごとに総合的な指導を行う必要があると考えられる。また、月経異常は軽量級のみではなく、重量級においても見られるため、月経異常の予防という観点からは、体重のみではなく、BMI値に注意を向ける必要があることが示唆された。

2) 月経異常が骨密度および疲労骨折の発現に与える影響について

本研究では、月経異常群と対照群との間で、骨密度に差が見られず、2群間で、疲労骨折の発現頻度に有意差は見られなかった。しかし、疲労骨折の既往を有する2名はいずれも月経異常群であり、本研究において検討した対象者数が限られているために有意差が見い出せなかった可能性がある。月経異常が女子レスリング競技者の骨密度および疲労骨折の発現に与える影響については、今後、更に検討を行う必要がある。

また、本研究で行ったQUSによる踵骨での骨密度計測は骨粗鬆症の診断法として有用性が報告されている¹⁶⁾が、運動による荷重負荷、踵の大きさ、浮腫などの影響を受けることが問題点として

指摘されている¹⁶⁾。女子レスリング競技者の骨密度測定方法の最適化に関しても、今後検討すべき課題と考えられる。

3) エナジー・アベイラビリティが月経異常に及ぼす影響について

EA が 30kcal/kg FFM/day 未満の low EA 状態が機能性視床下部性無月経の原因となることが報告されている¹⁻³⁾。一方、田口らは、調査対象となった日本人女性アスリートの約半数の EA が 30kcal/kg FFM/day 未満であったこと、また、EA が 30kcal/kg FFM/day 未満の場合でも月経異常の発現が低率に留まることを報告している⁹⁾。本研究では、月経異常の既往を有さない対照群において、15 名中 7 名(46.7%)の EA が 30kcal/kg FFM/day 未満であったが、そのことが月経異常発現に直接結びついていなかったという点は田口らの報告と同様であった。また、月経異常群において、EA が 30kcal/kg FFM/day 未満であった 2 名は調査時に月経異常を認めておらず、エネルギー充足の基準とされる EA 45kcal/kg FFM/day 以上であった 2 名は、調査時に無月経および稀発月経を認めた症例であり、月経異常の状況と EA に基づくエネルギー充足度評価との間に乖離が見られた。

月経周期異常を有する女性トップアスリートでは、実際にはエネルギー摂取量が不足していても、自身にとって適切な食事を摂取していると自己の食生活を過大評価する可能性が報告されている¹⁷⁾。一方、食事調査のバイアスとして、女性や減量中の者、また、BMI が大きい者ほど、食事調査によるエネルギー摂取量を過小評価する傾向があることが知られている^{18,19)}。本研究においても、これらのバイアスが EA の算出に影響した可能性がある。女子レスリング競技者のエネルギー出納を評価する際に EA を指標として用いることに関しては、今後、更なる検討が必要と思われる。

結 語

本研究で対象とした女子レスリング競技者において、月経異常(続発性無月経および稀発月経)の既往を有する者は 27 名中 9 名(33.3%)であった。上記の月経異常について、1) 初発年齢は 12 歳から 17 歳であり、初発から 5 年以上の期間、また、年齢が 20 歳以上で月経異常が持続する者は見られなかった。2) 9 名中 5 名(55.6%)が減量を契機

として月経異常を発現していたが、減量の状況(減量回数・減量幅・減量期間)が月経異常の発現に与える影響は明らかではなかった。3) 月経異常を来す者の BMI は正常月経者と比較すると有意に低く、非減量期の BMI が 24kg/m²未満の場合に月経異常が発現していた。4) 月経異常の既往が骨密度および疲労骨折の発生に与える影響は明らかではなかった。

18 歳未満の女子レスリング競技者では、BMI が 24kg/m²未満の場合に月経異常を発現するリスクを有すると考え、食事摂取や減量の状況、トレーニング内容等を踏まえた指導が必要と考えられる。

利益相反

本論文に関連し、開示すべき利益相反はなし。

文 献

- 1) De Souza MJ, Nattiv A, Joy E, et al. 2014 Female Athlete Triad Coalition Consensus Statement on Treatment and Return to Play of the Female Athlete Triad: 1st International Conference held in San Francisco, California, May 2012 and 2nd International Conference held in Indianapolis, Indiana, May 2013. *Br J Sports Med.* 2014; 48: 289-308.
- 2) Nazem TG, Ackerman KE. The female athlete triad. *Sports Health.* 2012; 4: 302-311.
- 3) Nattiv A, Loucks AB, Manore MM, et al. American College of Sports Medicine position stand. The female athlete triad. *Med Sci Sports Exerc.* 2007; 39: 1867-1882.
- 4) Zeni Hoch A, Dempsey RL, Carrera GF, et al. Is there an association between athletic amenorrhea and endothelial cell dysfunction? *Med Sci Sports Exerc.* 2003; 35: 377-383.
- 5) Williams T, Walz E, Lane AR, et al. The effect of estrogen on muscle damage biomarkers following prolonged aerobic exercise in eumenorrheic women. *Biol Sport.* 2015; 32: 193-198.
- 6) Cialdella-Kam L, Guebels CP, Maddalozzo GF, et al. Dietary intervention restored menses in female athlete with exercise-associated menstrual dysfunction with limited impact on bone and muscle health. *Nutrients.* 2014; 6: 3018-3039.
- 7) 日本産科婦人科学会/日本産婦人科医会(編集・監

- 修)産婦人科診療ガイドライン婦人科外来編 2017. 40-142, 2017.
- 8) Kobayashi S, Murakami K, Sasaki S, et al. Comparison of relative validity of food group intakes estimated by comprehensive and brief-type self-administered diet history questionnaires against 16d dietary records in Japanese adults. *Public Health Nutr.* 2011; 14: 1200-1211.
- 9) 田口素子, 高田和子, 鳥居 俊, 他. 日本人女性アスリートにおけるエネルギー・アベイラビリティ利用の課題. *日臨スポーツ医学会誌.* 2018; 26: 5-11.
- 10) 田口素子, 赤間高雄, 石澤里江, 他. アスリートの栄養アセスメント. 東京: 第一出版; 106-109, 2017.
- 11) 国立健康・栄養研究所. 「改訂版 身体活動のメッツ (METs) 表」. 入手先: <https://www.nibiohn.go.jp/files/2011mets.pdf> [参照日 2021 年 8 月 19 日].
- 12) 高田政彦. QUS 定量的超音波法, 超音波骨密度測定装置 A-1000. *日本臨牀.* 2004; 62: 295-298.
- 13) Arakawa H, Yamashita D, Arimitsu T, et al. Body composition and physical fitness profile of elite female Japanese wrestlers aged < 12 years until > 20 years. *Sports.* 2020; 8: doi: 10.3390/sports806081.
- 14) 大須賀稔, 能瀬さやか. アスリートの月経周期異常の現状と無月経に影響を与える因子の検討. 若年女性のスポーツ障害の解析. *日産婦誌付録.* 2016; 68: 4-15.
- 15) 能瀬さやか. 思春期アスリートの月経異常. *思春期学.* 2016; 34: 159-164.
- 16) 伊東昌子. QUS 使用の実際. 臨床応用—臨床的意義—. *日骨粗鬆症会誌.* 2005; 13: 36-38.
- 17) 石井美子, 吉崎貴大, 能瀬さやか, 他. 月経周期異常の女性トップアスリートにおける食生活状況の実態. *日スポーツ栄研誌.* 2020; 13: 94-101.
- 18) 厚生労働省. 「日本人の食事摂取基準 (2015 年版) 策定検討会」報告書. 入手先: <https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/0000041824.html> [参照日 2021 年 8 月 19 日].
- 19) Okubo H, Sasaki S, Rafamantanantsoa HH, et al. Validation of self-reported energy intake by a self-administered diet history questionnaire using the doubly labeled water method in 140 Japanese adults. *Eur J Clin Nutr.* 2007; 62: 1343-1350.

(受付: 2020 年 9 月 29 日, 受理: 2021 年 10 月 7 日)

Incidence of Menstrual Abnormalities and Related Factors in Female Wrestlers

Soma, H^{*1}, Sugishima, Y^{*2}, Hayakawa, Y^{*3}

^{*1} Department of Health and Sports Science, Faculty of Wellness, Shigakkan University

^{*2} Department of Nutrition, Faculty of Wellness, Shigakkan University

^{*3} Department of Nursing, School of Nursing, Sugiyama Jogakuen University

Key words: female wrestlers, menstrual abnormalities, anthropometric indices

[Abstract] The prevention of menstrual abnormalities is an important health issue for female athletes. However, adequate information on the incidence of menstrual abnormalities and associated causative factors among female wrestlers is still lacking. Therefore, this study was aimed to elucidate the occurrence of menstrual abnormalities and verify the effect of causative factors, such as anthropometric indices and nutritional status, by assessing 27 female wrestlers.

Nine athletes (33.3%) presented with a history of menstrual abnormalities, such as amenorrhea or oligomenorrhea. The speed and duration of weight reduction did not affect the occurrence of menstrual abnormalities. The body mass index (BMI) of female wrestlers with menstrual abnormalities was significantly lower than that of athletes with regular menstruation. Menstrual abnormalities developed in female wrestlers under 18 years old when the BMI in the non-weight loss phase was $< 24\text{kg}/\text{m}^2$. It is advisable to supervise the energy intake, weight reduction, and training regime of such female wrestlers to prevent the occurrence of menstrual abnormalities.