

研究成果報告書
女子サッカー選手の生体機能に対する月経周期の影響
神内伸晃 濱口夏花 泉晶子 林知也
明治国際医療大学 保健医療学部 柔道整復学科

要 旨

【目的】

本研究は、大学女子サッカー選手を対象に基礎体温を指標に月経周期を把握し、各周期の体重、長座体前屈、握力、活動量を計測し、月経周期によるそれら生体機能への影響を調査した。

【方法】

対象は本学の女子サッカー部に所属する女性 17 名（平均年齢 19.8 歳±1.1 歳）とした。測定項目は基礎体温、体重、長座体前屈、握力、活動量とした。月経周期の決定は基礎体温計を用い、対象者の基礎体温が低温相と高温相の 2 相性となる時点から排卵日を特定すると共に被験者の自己申告による月経期等を合わせて決定した。性周期の各期は月経期、卵胞期、排卵期、黄体期の 4 つに期分けした。

各データは、月経周期の期ごとの平均データとして解析を行った。統計解析は 1 元配置分散分析法および多重比較検定によって行い、統計解析における有意水準は 5%未満とした。

【結果】

基礎体温の計測では、対象者 17 名のうち、月経が研究期間 3 ヶ月間で月経周期が一定であった者は 9 名であり、その内、基礎体温の計測によって低温期・高温期が確認された者が 7 名であった。そのため、今回の各指標における測定値は 17 名中 7 名とした。

体重は月経期に増加する傾向がみられ、握力は卵胞期に増加する傾向がみられた。また、長座体前屈は排卵期に最も値が高くなる傾向を示した。活動量においては各期で変化が見られたが、月経周期との関連性は認められなかった。各測定項目において統計的有意差はみられなかった。

【考察】

本研究結果から、測定した項目において運動習慣のある女子サッカー選手では月経周期における生体機能における統計的な変化はみられなかったが、体重や握力、長座体前屈には傾向がみられ、活動量については再度、検討することが重要であると考えられた。また、女子サッカーや女子バスケットなどの競技において月経周期と外傷発生の関連性を示唆する報告が多くあり、今後パフォーマンスを指標とする検討を行っていくことが必要であると思われた。

キーワード 女性 スポーツ 月経周期 基礎体温 生体機能

I 緒言

近年、女性アスリートの活躍が目覚ましい一方、女性のスポーツ障害が懸念されている。特に女性アスリートの健康管理上の問題には「女性アスリートの3主徴」と言われる「利用可能エネルギー不足」、「運動性無月経」、「骨粗鬆症」が知られている¹⁾。これは女性の月経周期に伴うホルモンバランスなどが影響を及ぼすことが一般的に知られている¹⁾。現在、アスリートにおける生体への影響については依然として解明には至っていないが、いくつかの研究では、月経周期が生体に及ぼす影響ことが報告されている。そのひとつに日本のトップレベルの女性アスリートを対象にアンケート調査を行った結果、無月経を含む月経周期異常のあるアスリートは約40%を占めるとの報告²⁾されている。さらに女性は心理面や身体機能が月経周期に影響されるとの報告がある³⁾。特に女性アスリートで多いと言われる膝前十字靭帯損傷は、黄体期から月経期における関節動揺性の増大が関係している可能性があるといわれている⁴⁾。

よって本研究ではスポーツを習慣的に行っている大学生の女性アスリートにおいて月経周期と外傷発生の関係性を検討することを目的に3ヶ月間継続的に月経周期を観察し、各月経周期によって運動機能を評価できる指標を測定し、各月経周期における生体への違いが生じるのか検討した。

II. 対象および方法

1. 対象

対象は本学の女子サッカー部に所属する女性17名（平均年齢19.8歳±1.1歳）とし、研究の目的、方法について説明を行い、同意を得て行った。

2. 測定方法

1) 基礎体温計による月経周期の決定方法

基礎体温は婦人体温計（オムロン社製）を用い、起床直後に口腔内で測定を行った。測定されたデータはPC内に転送しデータの管理を行った。各対象者の基礎体温が低温相と高温相の2相性となる時点から排卵日を特定し、以下のように月経周期を決定した。月経周期の各期は月経期、卵胞期、排卵期、黄体期の4つに期分けした。被験者の自己申告によって月経開始日から最終日までを月経期、月経最終日翌日から排卵1日前までを卵胞期、排卵日から排卵翌日までを排卵期、排卵2日後から次の月経開始前日までを黄体期とした。

2) 体重・長座体前屈・握力の測定

体重測定は、タニタ社製アナログヘルスマーターを用いて、できるだけ同じ時間に測定を行うこと、食事後1時間はなるべく避けて測定を行うことを指示した。

長座位前屈は身体の柔軟性指標とし、測定はデジタル長座位前屈計（竹井機器工業社製）を用いてトレーニング前に測定を行った。測定方法は壁に背中を密着し腕を伸ばした長座位の姿勢を最初の測定肢位とし、ゆっくりと腕を伸ばし、膝関節が屈曲しない状態で伸ばせる限界の位置で測定を行った。測定は3回行い、その平均値を測定値とした。

握力測定は、筋力指標とし、スمدレー式握力計（竹井機器工業社製）を用いて計測を行い、右手側の握力を2回測定し、その平均値を測定値とした。測定方法は直立姿勢で、第2指の近位指節間関節が90度になる位置になるように調整し、上肢が自然下垂位となる位置で測定を行った。

4) 活動量の測定

活動量はGPSによる計測器（SPT社製、Game traka）を用いて計測を行った。計測は専用のベストを装着し、肩甲間部に計測器を取り付けを行った。活動量の計測はトレーニングの開始から終了までとし、活動量は1分間あたりの運動距離を指標とした。計測されたデータはPC内に転送しデータを抽出した。

3. データの収集と解析方法

各データはPC内で管理し、各被験者の月経周期の期ごとの平均データとして解析を行った。各期に算出されたデータは統計解析手法である1元配置分散分析法および多重比較検定によって比較を行い、月経周期における生体機能への影響を検討した。なお統計解析における有意水準は5%未満とした。

Ⅲ. 結果

基礎体温の計測では、対象者17名の内、研究期間3ヶ月間で月経周期が一定であった者は9名であり、その内、基礎体温の計測によって図1のように低温期・高温期が確認された者が7名であった。そのため、各指標における測定値は17名中7名の測定値とした。

各性周期における体重、長座位体前屈、握力測定、活動量を表1に示す。体重は月経期に増加する傾向がみられ、握力は卵胞期に増加する傾向がみられた。また、長座位前屈は排卵期が最も値が高くなる傾向にあった。活動量においては各期で変化が見られたが、月経周期との関連性は認められなかった。各測定項目において統計的有意差はみられなかった。

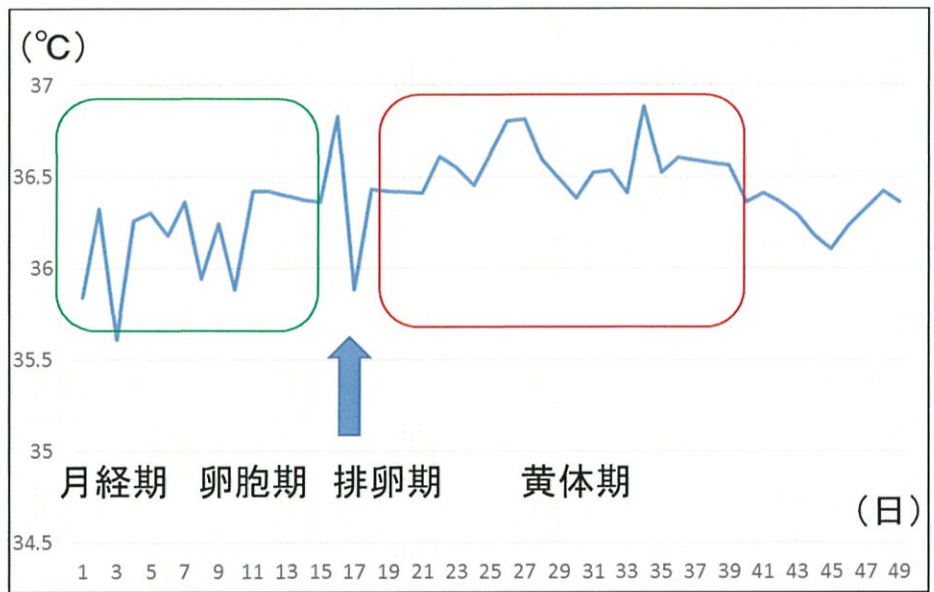


図1. 月経周期における基礎体温の変化 (代表例)

表1. 月経周期における各測定項目の結果

測定項目	月経期	卵胞期	排卵期	黄体期
体重(kg)	56.2 ± 4.35	55.3 ± 3.8	55.1 ± 4.21	55.2 ± 4.00
握力(kg)	22.6 ± 4.66	24.3 ± 5.15	22.6 ± 4.80	23.7 ± 4.75
長座体前屈(cm)	45.6 ± 6.50	44.9 ± 7.42	47.1 ± 5.3	45.5 ± 6.85
活動量(m/min)	50.0 ± 3.41	52.1 ± 4.14	49.3 ± 2.69	52.0 ± 3.82

n=7 mean±S.D. n.s.

IV. 考察

本研究は女性の月経周期に着目し、周期中に生体機能が変化するかについて検討した。体重は、月経開始前にあたる黄体期から月経期にかけて体重が増加すると報告されており⁵⁾、本研究では月経期に体重が他の性周期に比べ約1kgの増加がみられたことから、他の報告と同様の結果であったと思われる。また、この要因のひとつとしてプロゲステロンの働きが関係し、排卵後から分泌が上昇し黄体期中は高値を示すことが一般的に知られている。このホルモンの働きが代謝亢進に関連することからこのホルモンが減少する月経期に体重増加の傾向を生じたと考えられた。

握力測定による結果では、卵胞期に増加する傾向であった。現在までに報告されている月経周期と握力に関する報告では、月経期に握力が低下すること⁶⁾や月経期またはその前後に握力が低下するとある⁷⁾。しかし、握力以外の筋力に関し、大腿四頭筋の筋力は月経周期中に変化しないとの報告⁸⁾もあることから等尺性、求心性、遠心性の筋収縮様式の観点から今後検討する必要があると思われる。

本研究では長座体前屈の指標を全身の柔軟性指標として測定を行った。岡崎らは黄体前期に筋硬度が高くなることを報告しプロゲステロンの関与を示唆している⁹⁾。本研究結果では排卵期に値が高くなる傾向にあったため、岡崎らの報告とは一致しなかった。そのため、月経周期における柔軟性と筋の硬さとの関連性についてさらなる検討が必要であると思われる。

活動量における各周期での変化は明らかではなく、練習量やトレーニングメニューによる影響を生じる可能性がある。しかし、本研究では周期中のトレーニングメニューは同一条件の下行っている。本研究結果の月経周期中における各結果では有意差はないものの活動量は変化することが示された。そのため、トレーニング中の活動量の低下は外傷発生に影響を及ぼすと考えられるが、さらなる詳細な検討が必要である。

よって本研究結果から、測定した項目において運動習慣のある女子サッカー選手では月経周期における生体機能における明らかな変化は認められなかったが、体重や握力、長座体前屈には月経周期に伴う変動の傾向がみられ、活動量については再度検討することが重要であると考えられた。また、女子サッカーや女子バスケットなどの競技において月経周期と外傷発生の関連性を示唆する報告^{4, 10)}が多くあり、今後パフォーマンスを指標とする検討を行っていくことが必要であると思われる。

V. 引用文献

- 1) 相澤勝治, 中村真理子, 目崎登, 運動性無月経の最近の知見.ホルモンと臨床,54(10), 71-77,2006.
- 2) 能瀬さやか, 土肥美智子, 難波聡ら, 女性トップアスリートにおける無月経と疲労骨折の検討, 日本臨床スポーツ医学会誌,22(1),122-127,2014.
- 3) 小畑孝四郎,月経困難症.思春期学, 23 , 371-374, 2005.
- 4) Myklebust G,Meahlum S,Holm I, et al. A prospective cohort study of anterior cruciate ligament injuries in the elite Norwegian team handball. Scand J Med Sci Sports. 8, 149-1531998
- 5) Khaled MA, McCutcheon MH, Reddy S, et al, Eledtrical impedance in assessing human body composition; the BIA method. Am J Clin Nutr, 47, 789-792, 1987.
- 6) 桐原葆見, 月経と作業能力 : 女子の生理的周期と作業能率の波動に関する実験並に統計的研究 . 女子勤労と健民運動への資料.東洋書館,東京,1943.
- 7) 秋田清,女子学生における生理的周期の心身に及ぼす影響. 労働科学, 40(7) , 334-339,1964.
- 8) X A K Janse de Jonge, C R L Boot, J M Thom et al, The influence of menstrual cycle phase on skeletal muscle contractile characteristics in humans.J Phisiolo, 530(1), 161-166, 2001.
- 9) 岡崎倫江, 那須千鶴, 吉村和代ら, marumaru 健常若年女性における月経周期中の大腿筋群筋硬度の変動.理学療法科学, 23(4),509-513,2008.
- 10) Wojtys EM,Huston LJ,Boynnton MD,et al, The effect of the menstrual cycle on anterior cruciate ligament injuries in woman as determined by hormone levels. Am J Sports Med. 30,182-188, 2002.