

# 女性トップアスリートの月経周期に伴う体調変化についての調査 — バレーボール選手を対象とした調査 —

若宮 啓司<sup>1)</sup>, 山崎 翼<sup>2)</sup>, 佐藤 万代<sup>2)</sup>, 伊藤 和憲<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> 明治国際医療大学 大学院鍼灸学研究所, <sup>2)</sup> 明治国際医療大学 はり・きゅう学講座

**要 旨** 【はじめに】 スポーツ選手のコンディショニングにおいて、女性の月経周期との関連が注目されているが詳細は不明である。本研究では女性トップアスリートの生理周期と体調の関連について調査したので報告する。

【方法】 対象は実業団に所属する女性バレーボール選手 20 名 (23.4±3.7 歳) とした。測定は月経周期による体調変化を調査する目的で卵胞期と黄体期に実施した。評価は MDQ (Menstrual Distress Questionnaire), VAS (睡眠, 腰部・肩・下肢の痛み / 張り), CFF (Critical Flicker Fusion), 筋硬度とした。統計解析は卵胞期と黄体期の変化についてウィルコキソン検定を, MDQ と各指標にはスピアマンの相関係数を行った。

【結果】 卵胞期から黄体期の変化を比較した結果, 関元穴相当部位と腎兪穴相当部位の硬さ, MDQ の痛み, 集中力, 水分貯留, 負の感情, 気分の高揚, コントロールで有意な変化を認めた。相関関係については卵胞期において, MDQ の気分の高揚では腰部の痛み / 張り, 下肢の痛み / 張り, 主観的疲労度に負の相関が, 黄体期では MDQ 行動の変化と下肢の痛み / 張り, MDQ コントロールでは下肢の痛み / 張り, 主観的疲労度との間で負の相関を認めた。

【考察】 女性トップアスリートにおいて, 月経周期が主観的感覚だけでなく, 筋肉の硬さなどの客観的指標にも影響することが示された。

**Key words** スポーツコンディショニング sports conditioning, アスリート athletes, 月経 menstruation, 卵胞期・黄体期 luteal phase

Received October 25, 2017; Accepted January 12, 2018

## 1. はじめに

スポーツ選手のコンディショニングは、競技成績の向上のみならず、スポーツ障害およびスポーツ外傷の予防には非常に重要である。明確な定義はないもののコンディショニングとは、アスリートのパフォーマンスに影響を与える身体的因子や心理的因子、環境的因子等のすべての要因と捉えられている。それらのコンディショニングを良い状態に導く、もしくは良い状態を維持することをコンディショニングと言い、「ピークパフォーマンスの発揮に必要なすべての要因を、ある目的に向かって望ましい状況に整えること」と定義されている<sup>1)</sup>。コンディショニングは選手の競技成績にも影響をあたえることから、近年では一層、注目される分野となっている。

一方で、コンディショニングに関する研究報告は散見される程度<sup>2-4)</sup>であり、有効性に関するエビデンスは不十分なのが現状である。特にコンディショニングに関する研究では、コンディショニングが選手のパフォーマンスに与える因子に関する研究と、コンディショニングにより選手のパフォーマンスがどのような影響を受けるのかの 2 点に分類されるが、後者のパフォーマンスに与える影響に関する研究は予防効果の検証となるために難しいことから、現在はパフォーマンスに与える因子に関する調査が多い。

実際、コンディショニングが選手のパフォーマンスに与える影響に関しては、睡眠や栄養、メンタルなど様々な視点で研究されているが<sup>5,6)</sup>、特に女性の月経周期との関連は重要な課題であるとされており、運動性無月経や月経不順、それに続く不妊症などは大きな問題となっている<sup>7-10)</sup>。女性アスリートのおよそ半数が、月経に関連した何らかの症状を抱えているとされており<sup>11)</sup>、

特に激しいトレーニングを日常的に行っている女性アスリートにおいてはその頻度はより高く、深刻な問題となっている。

体験的に、女性アスリートにとって月経はスポーツ競技の成績に負の影響を与えるものであるとされており<sup>12,13)</sup>、そのコントロールが重要であると考えられている。

特に、実業団の所属選手やオリンピック候補選手などでは月経コントロールは非常に重要な課題であるにもかかわらず、月経がコンディションに与える影響についての調査は乏しい。この点を明らかにすることは、女性アスリートのコンディションを整え競技に望む上で非常に重要である。

そこで本研究では、実業団に所属する女性トップアスリートの月経周期に伴う体調変化に注目し、主観的指標、客観的指標を用いて調査したので報告する。

## II. 方法

### 1. 対象

調査対象は久光製薬スプリングスの実業団バレーボールチームに所属する女性バレーボール選手 20 名で、かつ、月経周期に大きな乱れがなく、月経に影響を与えるような疾患や症状、服薬のない者とした。

対象者には、本調査の目的、概要を説明し、書面にて同意を得た上で調査、測定を行った。なお、本研究は明治国際医療大学ヒト研究委員会の承認を得て行った（承認番号 28-34）。

### 2. 調査期間・方法

調査期間は 2016 年 11 月～2017 年 1 月の間とした。なお、測定は月経周期による体調の変化を調査する目的で、卵胞期と黄体期に当たる期間にそれぞれ実施した。なお、卵胞期と黄体期の判断に関しては、前回の月経終了時点から 10 日前後を卵胞期、更にその後 10 日前後を黄体期と予測し、そこに各被験者の自己申告を加味して判定した。

一般的に、卵胞期は生理周期の中では体調が安定した時期であるとされており、対して、黄体期は体調が悪くなりやすい時期であるとされている<sup>14)</sup>。本研究では、両方の時期に測定、評価を行うことで時期による比較を行い、月経周期と体調の変化の関連性を調査することとした。

調査と測定は、可能な限り統一した環境で実施した。調査と測定についての説明、注意事項などについては、すべての被験者で統一し、およそ 1 時間以内に全行程が終了するように実施した。

データ入力および管理はコード化し、個人を特定できないよう厳重な管理を行った。

## 3. 評価方法

### (1) 主観的評価

#### ① 月経随伴症状の調査

月経周期に伴う症状は 8 因子、46 項目の構成尺度である日本語版 Menstrual Distress Questionnaire (MDQ)<sup>15),16)</sup>を用いて調査した。8 つの因子は、筋肉のこりや痛みなどを示す「痛み (6 項目: 0～36 点)」、忘れっぽさや判断力の低下を示す「集中力 (8 項目: 0～48 点)」、遂行力や社会活動の低下を示す「行動の変化 (5 項目: 0～30 点)」、立ちくらみや紅潮などを示す「自律神経反応 (4 項目: 0～24 点)」、むくみや体重増加を示す「水分貯留 (4 項目: 0～24 点)」、苛立ちや抑うつ気分の変動を示す「負の感情 (8 項目: 0～48 点)」、愛情や興奮などを示す「気分の高揚 (5 項目: 0～30 点)」、手足のしびれや動悸などを示す「コントロール (7 項目: 0～42 点)」からなる。本研究では、卵胞期、黄体期と判断した 2 回の時点において調査を実施し、各因子について「全く当てはまらない」1 点から「非常によく当てはまる」6 点で得点化し、各因子の合計点数を算出した。

#### ② 心身状態の総合的評価

生理周期が心身状態に与える影響を総合的に評価する目的で、Visual Analogue Scale (VAS) による評価を行った。評価項目は睡眠の質、腰部の痛み / 張り、肩の痛み / 張り、下肢の痛み / 張り、主観的疲労度とし、0 mm を全く感じない、100mm を想像しうる最悪の状態として評価した。

### (2) 客観的評価

#### ① 覚醒度検査

覚醒度の評価は、フリッカー検査 (Critical Flicker Fusion: 以下 CFF) にて行った。フリッカー値は主に覚醒水準を反映し、視覚覚閾値を表すといわれ、中枢神経系の覚醒度の評価指標として用いられている。数値 (Hz) が高いほど覚醒水準が高いことを示している。本研究では、株式会社ナイツ (東京) 製ハンディフリッカ HF-II を用いて測定した。

#### ② 筋硬度測定

硬さの測定部位は、腹直筋と脊柱起立筋 2 箇所とした。腹直筋については測定部位の目安として関元穴相当部位を、脊柱起立筋については測定部の目安として腎兪穴相当部位を測定部位として設定した。ただし、脊柱起立筋の深層には腰方形筋が存在することから、その硬さ情報も含まれているものと考えられる。なお、脊柱起立筋については右側を選択して評価を行った。バレーボールにおいてボールを打つ動作では、利き腕側の脊柱起立筋や腰方形筋を始めとした体幹の回旋筋を主に働かせるため、影響が出やすいものと考えられる。本研究では、右

利きが被験者の 20 名中 18 名と大半を占めており、回旋動作に伴う筋緊張を評価に反映させたかったため、右腎脛相当部位で測定を行った。客観的硬度の測定には生体用組織硬さ計 (PEK-1:株式会社井元製作所製) を用い、測定を行った。測定は 1 箇所につき 5 回の測定を行い、最大・最小値の 2 つの値を削除した 3 回分の平均値 (硬度値: DP) を算出し、これを測定値とした。

### ③ エストラジオール検査

本研究結果に影響を与える医学的異常がないかを確認する目的で、エストラジオールについては採血検査にて評価を行った。なお、採血検査は月経終了の 3 日後に実施した。

## 4. 統計解析

統計解析の結果は、平均値 ± 標準偏差で表記した。卵胞期と黄体期の各指標の変化についてはウィルコキソンの符号順位検定を行った。MDQ と各指標との関連については、スピアマンの相関係数を行った。すべての統計解析には SPSS11.0J を用い、有意水準は 5 %未満とした。なお、相関係数については、 $r=0.4$  以上もしくは  $r=-0.4$  以下で、かつ統計学的に有意であるものを「相関あり」と判断した。

## III. 結果

### 1. 被験者について

久光製薬スプリングスの実業団バレーボールチームに所属する健常女性 20 名 (年齢  $23.4 \pm 3.7$ ) が対象となった。エストラジオールの採血検査でも異常は認められず、加えて、月経に影響を与えるような疾患や症状を持つ対象者も認められなかった。

### 2. 各指標の群内比較について (表 1)

卵胞期と黄体期の各指標において群内比較を行った結果、関元穴相当部位の硬さ (卵胞期  $52.5 \pm 6.6$  が黄体期  $53.8 \pm 6.9$ )、腎脛穴相当部位の硬さ (卵胞期  $54.3 \pm 4.7$  が黄体期  $55.7 \pm 4.1$ )、MDQ 痛み因子 (卵胞期  $9.4 \pm 2.8$  点が黄体期  $17.0 \pm 5.9$  点)、MDQ 集中力因子 (卵胞期  $11.2 \pm 3.0$  点が黄体期  $14.9 \pm 3.5$  点)、MDQ 水分貯留因子 (卵胞期  $9.5 \pm 2.7$  点が黄体期  $14.5 \pm 5.2$  点)、MDQ 負の感情因子 (卵胞期  $13.6 \pm 3.2$  点が黄体期  $20.4 \pm 7.2$  点)、MDQ 気分の高揚因子 (卵胞期  $9.7 \pm 3.5$  点が黄体期  $7.9 \pm 3.3$  点)、MDQ コントロール因子 (卵胞期  $8.9 \pm 1.8$  点が黄体期  $9.6 \pm 1.7$  点) において有意な変化が認められた。

表 1: 卵胞期と黄体期の比較

	卵胞期		黄体期	
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
フリッカー値 (Hz)	43.5	2.4	43.6	2.3
筋硬度 関元穴	52.5	6.6	53.8	6.9 *
筋硬度 腎脛穴	54.3	4.7	55.7	4.1 *
睡眠の質 (mm)	56.3	13.8	54.9	13.3
腰部の痛み/張り (mm)	52.8	15.6	51.9	16.2
肩の痛み/張り (mm)	57.4	17.9	61.2	20.0
下肢の痛み/張り (mm)	49.4	12.1	50.9	15.9
主観的疲労度 (mm)	50.5	12.1	51.9	11.1
MDQ				
痛み因子 (点)	9.4	2.8	17.0	5.9 *
集中力因子 (点)	11.2	3.0	14.9	3.5 *
行動の変化因子 (点)	8.5	2.6	9.4	3.7
自律神経反応因子 (点)	5.4	1.7	5.9	2.0
水分貯留因子 (点)	9.5	2.7	14.5	5.2 *
負の感情因子 (点)	13.6	3.2	20.4	7.2 *
気分の高揚因子 (点)	9.7	3.5	7.9	3.3 *
コントロール因子 (点)	8.9	1.8	9.6	1.7 *

### 3. 各指標の相関関係について (表 2, 表 3)

卵胞期において、MDQ 気分の高揚因子では腰部の痛み / 張り ( $r=-0.53$ )、下肢の痛み / 張り ( $r=-0.48$ )、主観的疲労度 ( $r=-0.69$ ) と 3 つの変数との間で負の相関を認めた。一方それ以外の変数では有意な相関は認められなかった。

黄体期においては、MDQ 行動の変化因子と下肢の痛み / 張り ( $r=-0.53$ ) との間で負の相関、MDQ コントロール因子では下肢の痛み / 張り ( $r=-0.46$ )、主観的疲労度 ( $r=-0.50$ ) と 2 つの変数との間で負の相関を認めた。黄体期においても、それ以外の変数では有意な相関は認められなかった。

表 2: 卵胞期の MDQ と各変数の相関

	痛み因子	集中力因子	行動の変化因子	自律神経反応因子	水分貯留因子	負の感情因子	気分の高揚因子	コントロール因子
フリッカー値	.18	.07	.05	.05	.33	.03	-.19	-.05
筋硬度 関元	-.29	-.05	-.05	-.08	.22	.15	-.38	-.08
筋硬度 腎脛	-.41	-.09	-.19	-.26	.41	-.04	-.06	-.39
睡眠の質	-.13	-.44	-.30	-.38	.09	-.18	-.41	-.36
腰部の痛み/張り	-.14	-.17	-.22	-.16	.29	-.25	-.53*	-.00
肩の痛み/張り	-.01	-.03	-.13	-.10	.08	-.13	-.37	.11
下肢の痛み/張り	-.31	-.34	-.24	-.20	.22	-.37	-.48*	-.14
主観的疲労度	-.31	-.34	-.23	-.29	.26	-.29	-.69**	-.19

\*\* 相関係数は 1% 水準で有意  
\* 相関係数は 5% 水準で有意

表 3: 黄体期の MDQ と各変数の相関

	痛み因子	集中力因子	行動の変化因子	自律神経反応因子	水分貯留因子	負の感情因子	気分の高揚因子	コントロール因子
フリッカー値	-.04	.38	.36	.17	-.12	-.07	.14	.15
筋硬度 関元	-.22	.07	-.02	.03	.20	.08	-.23	-.32
筋硬度 腎脛	-.32	.00	-.23	.01	-.08	.11	-.16	-.23
睡眠の質	-.43	-.22	-.43	-.41	-.23	.15	-.08	-.41
腰部の痛み/張り	-.29	-.28	-.37	-.27	.17	-.13	-.39	-.42
肩の痛み/張り	-.07	-.13	-.23	-.06	.35	-.08	-.21	-.31
下肢の痛み/張り	-.29	-.18	-.53*	-.19	.14	-.18	-.40	-.46*
主観的疲労度	-.33	-.41	-.20	.01	.08	-.16	-.43	-.50*

\*\* 相関係数は 1% 水準で有意  
\* 相関係数は 5% 水準で有意

## IV. 考察

### 1. 本研究の対象者について

本研究の対象者は、企業が有するバレーボール実業団



チームの選手 20 名であった。本研究の目的は、競技者としてのトップアスリートのコンディションに月経周期が及ぼす影響を調査するものであり、本研究が目的とする母集団を適切に反映できているものと考えられた。なお、月経に影響を与えるような疾患を除外する目的で、採血検査によるエストラジオール測定も行ったが、異常は認められなかった。

また、本研究の対象者は、中学や高校などの学生スポーツやアマチュアスポーツとは異なり、国内でもトップレベルの選手である。そのため、高いパフォーマンスを維持する目的で一般的な選手よりもコンディショニングには力を入れていると考えられる。このようなトップアスリートが月経により、身体・精神的にどのような影響を受けるのかを検討できたことは、意義深いものと考えられた。

## 2. 各指標の群内比較について

一般的に、卵胞期に比して、黄体期では競技における能力を発揮しにくく、競技成績も影響を受けやすいとされている<sup>12,13)</sup>。そこで、本研究では卵胞期と黄体期とで各変数の群内比較を行い、月経周期における差について検証した。

その結果、本研究の結果では、卵胞期から黄体期へと移行する中で、関元穴、腎兪穴相当部位の客観的硬さの増加が認められた。また、主観的指標である MDQ においては、痛み因子、集中力因子、水分貯留因子、負の感情因子、コントロール因子の悪化、気分の高揚因子の悪化（気分の落ち込み）、が認められた。これらの結果は、月経周期が競技能力に影響を与えたとする過去の報告<sup>10-12)</sup>や、アスリートの体験する通りの結果であり、限定的ではあるが、これらの主観的体験の根拠となる数値を得たものであると考えられた。

特に、客観的指標である関元穴、腎兪穴相当部位の硬さが月経周期によって変化したことは興味深い結果である。関元穴相当部位は腹直筋、腎兪穴相当部位は脊柱起立筋や腰方形筋の近傍を想定している。いずれも体幹を構成する筋であるとともに、特にバレーボールにおいてはボールを放つ際の、体幹部の屈曲・伸展・回旋・側屈においても重要になる筋肉である。このことは、生理周期が直接的に競技の実施に影響を与えている可能性を示すもので、女性アスリートが感じる月経時の運動機能の低下の一因を示した結果であると考えられた。なお、これらの筋肉の硬さが何故変化したのかに関しては不明であるが、腹直筋の支配神経は Th5-12、脊柱起立筋のうち最長筋の支配神経は C1-L5、腰方形筋の支配神経は Th13-L3 であるのに対し、子宮や卵巣を支配する神経叢は腹腔神経節・叢で L1、下腸間膜動脈神経叢で L3-4、上下腹神経叢で L4-4、下下腹神経叢で S1-S5 で今回測定した部位のある筋肉の支配神経と関連が深い<sup>17)</sup>。その

ため、子宮や卵巣の状態が内臓体性反射を介して各筋肉に影響を及ぼした可能性が高いものと思われる。しかしながら、プロゲステロンが交感神経活動を高め、全身の筋張力を制御している可能性も報告されていることから<sup>18)</sup>、関元穴相当部位や腎兪穴相当部位の硬さの変化が、部位特異的なものであるかについては、他の部位と比較するなど今後検討して行く必要がある。

一方、気分（負の感情因子や気分の高揚）にもエストロゲンやプロゲステロンなどのホルモンが関与していることが知られているが、その中でもオキシトシンは黄体期に比べて卵胞期に増加し、気分を変化させることが知られている<sup>19)</sup>。オキシトシンは痛みを軽減するほか、心拍や血圧を下げる作用があり、ストレスを緩和してくれる<sup>19)</sup>。また、ストレス反応を軽減させることで疲労回復などの効果も期待できる<sup>20)</sup>。このように、オキシトシンの作用が黄体期と卵胞期の気分の違いを作っている可能性が考えられるが、今回の研究ではオキシトシンの関与を裏付ける評価を行っていないことから、今後のオキシトシンの関与についても検討していく必要がある。

一方で、MDQ の変化とは対照的に、覚醒度を評価するフリッカー値は変化しなかった。その理由として、フリッカー値は疲労や不眠に伴う覚醒度の変化を評価するものであり、本研究の被験者は、MDQ で評価されるような自覚的なコンディションの変化は感じていたが、覚醒度に影響するような大きな体調の悪化は生じなかったことが要因として考えられた。または、MDQ には疲労や睡眠に関する直接的な質問項目がないため、反映されなかった可能性も考えられた。

以上のことから、性周期の違いにより性ホルモンの量が変化することで、体の機能や精神状態が大きく変わることから、性周期を考慮に入れたコンディショニングはとても重要であると考えられる。

## 3. 各指標の相関関係について

卵胞期では、気分の高揚と腰部ならびに下肢の痛み・張り、主観的疲労度の間で負の相関が認められ、自覚的な身体の状態が精神的な状態と関連することが示された。これは、これまで体感的には感じられたものであるが、本研究で改めて明らかとなった。

一方、コンディションが悪化しやすいとされる黄体期<sup>12)</sup>に焦点をあててみると、卵胞期とは異なり、MDQ スコアの行動の変化因子とコントロール因子が高いほど自覚的な下肢の痛み・張り、主観的疲労度が低いなど、月経状態と自覚的状態との間で不一致な関係性が得られた。これは、月経の状態が悪いほど痛みや疲労感を感じにくいことを示すものであり、卵胞期とは異なる傾向であった。この要因として、黄体期の末期に内因性オピオ

イド濃度やセロトニン活性の低下することが大きく関与しているものと考えられる<sup>21)</sup>。これは月経前症候群 (premenstrual syndrome: PMS) として知られる月経前に月経随伴症状が悪化するメカニズムであり、黄体期末期に内因性オピオイドである $\beta$  エンドルフィンやセロトニンが急激に低下する<sup>21)</sup>ことが、MDQの点数を上昇させたものと考えられる。その一方で、黄体期に分泌されるプロゲステロンは、鎮痛と麻酔に関係する<sup>22)</sup>ことが報告されており、片頭痛は妊娠期間中には緩解する<sup>23)</sup>こと、ラットでは分娩後早期に痛みが減弱する<sup>24)</sup>ことが報告されている。今回は、質問用紙により黄体期全体の状態を聞いているためこのような乖離が認められたものと考えられるが、黄体期を初期や末期で分けて観察すると、違う結果になった可能性は否定できない。

なお、疲労度との乖離が見られた点に関しては、月経時にはプロスタグランジンが放出されるが、プロスタグランジンは子宮や卵巣の血管を拡張し、血流を増加させる作用があるほか、覚醒を促す作用も有することが報告されているため、その作用によって一過性に覚醒の度合いが向上し、疲労がマスキングされた可能性も否定できない<sup>25)</sup>。

#### 4. 本研究の意義と限界

本研究の結果、月経周期が主観的な感覚だけでなく、筋肉の硬さなどの客観的指標にも影響を与えることが示された。このことは、スポーツ選手のコンディショニングを行っていく上で、月経周期を考慮することの重要性を改めて示すものであり、非常に重要な知見であると考えられた。具体的には、月経周期に伴う筋硬度の変化について考慮し、運動前後のストレッチを十分に行うことや、そのことを通して、傷害の予防などにつなげるなどがあげられる。

一方で、非アスリートを対象とした過去の調査でも、月経周期に伴い筋肉の硬さが変化することが報告されている<sup>18)</sup>。本研究によって、トップアスリートでも同様に月経周期に伴い筋肉の硬さが変化することが明らかになり、普遍的な変化であることが明らかとなった。

しかし、被験者の数が少ないため、結果の解釈は慎重でなければならないことも事実である。この点については、同様の調査をより大きいサンプルで実施するなど、今後の調査の継続が必要であると考えられた。

## V. 結語

実業団に所属する女性バレーボール選手 20 名を対象に、月経周期と全身状態との関連性を調査した。その結果、① 卵胞期から黄体期へと移行する中で、客観的な筋肉の硬さの増加が認められた。加えて、主観的指標である

MDQにおいては、痛み因子、集中力因子、水分貯留因子、負の感情因子、コントロール因子の悪化、気分の高揚因子の悪化が認められた。

② 卵胞期と黄体期とで、各指標の相関関係には大きな変化は認められなかった。

以上より、月経周期が主観的な感覚だけでなく、筋肉の硬さなどの客観的指標にも影響を与えることが示された。

謝辞：稿を終えるに当たり、本研究に貴重なご助言を戴きました明治国際医療大学鍼灸学部の木村啓作講師、吉田行宏助教に深謝するとともに、研究にご協力いただいた被験者の皆さまに心より感謝申し上げます。

利益相反：本研究において、開示すべき利益相反はない。

## 文献

1. (財)日本体育協会：アスレティックトレーナーテキスト (I)-アスレティックトレーナー養成講習教本-。(財)日本体育協会、東京、25-26、2003
2. 馬場 敬子, 大場 俊二, 松田 貴雄ら：女性スポーツ選手の月経異常と疲労骨折の調査報告。九州・山口スポーツ医・科学研究会誌, 24: 108-113, 2012
3. 煙山千尋, 尼崎光洋：女性スポーツ選手のストレッチとストレス反応。Female Athlete Triad との関連。ストレス科学研究, 28: 26-34, 2013
4. 能瀬さやか：産婦人科医師が行う女性アスリートの管理 女性アスリートの競技レベル別にみた無月経と疲労骨折の調査。日本女性医学学会雑誌, 2: 233-238, 2016
5. 両角 速, 西出 仁明, 山下 泰裕ら：箱根駅伝選手に対する常圧低酸素環境下の睡眠が自律神経活動およびコンディションに及ぼす影響。東海大学スポーツ医科学雑誌, 27: 43-49, 2015
6. 清野 隼, 尾縣 貢：トップスポーツ現場における栄養サポートの必要性。日本スポーツ栄養研究誌, 9: 16-30, 2016
7. 久保田俊郎：【女性アスリート】若年アスリートの今日的課題。HORMONE FRONTIER IN GYNECOLOGY, 24: 179-183, 2017
8. 松田貴雄, 後藤美奈：女性アスリートのカラダ。日本栄養士会雑誌, 60: 157-164, 2017
9. 能瀬さやか：【女性のヘルスケアと予防医学】女性アスリートの無月経が身体へ与える影響。予防医学, 58: 69-72, 2016
10. 能瀬さやか, 吉野 修, 土肥 美智子ら：【日常診療でよくみられる女性疾患】婦人科領域から女性アスリートとエストロゲン。Progress in Medicine, 36 (6): 753-756, 2016

11. 北脇 城：【若年女性のスポーツ障害の解析】月経随伴症状 選手とコーチへの調査 女性選手および指導者に対する OC・LEP 使用実態調査 月経困難症. 日本産科婦人科学会雑誌, 68 (4) : 38-47, 2016
12. 武田卓：【女性アスリート】月経前症候群と運動パフォーマンス. HORMONE FRONTIER IN GYNECOLOGY, 24 : 199-204, 2017
13. 能瀬さやか：女性アスリートの障害予防とコンディショニング. 医学のあゆみ, 255 (7) : 782-784, 2015
14. 木村正：産婦人科へつなぐ日常診療での女性のミカタ. 株式会社メディカルレビュー社, 東京, 12-17, 2016
15. Moos, RH. The development of a menstrual distress questionnaire Psychosom Med, 30 (6) :853-67, 1968
16. 秋山昭代, 茅島江子：MDT (Mirror Drawing Test) からみた性周期の心身に及ぼす影響について. 四大学看護学研究会雑誌, 2 (2) : 61-66, 1979
17. 平田幸男：解剖学アトラス. 第 10 版, 文光堂, 東京, 2012
18. 岡崎倫江, 那須千鶴, 吉村和代ら：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
19. 上田陽一：ストレス調節ホルモンとしてのオキシトシンの役割 (ストレスと心身相関). 日本ストレス学会誌, 29 (4) : 366-372, 2015
20. 高橋徳：オキシトシンの抗ストレス作用と消化管運動に及ぼす影響. 医学のあゆみ, 238 (10) : 968-971, 2011
21. 矢本希夫：日常臨床で遭遇したら・月経前症候群 (PMS) への対応. 日産婦誌, 51 (6) : 151-154, 1999
22. Chan MT, Gin T : Postpartum changes in the minimum alveolar concentration of isoflurane. Anesthesiology, 82 : 1360 -1363,1995
23. 平田幸一：女性と片頭痛～ そのメカニズムと治療～ . 日本女性心身医学会雑誌, 15 (3) : 285-290, 2011  
岩崎寛, J.G.Collins, 斉藤洋司ら：妊娠ラットの分娩
24. 後な委員製鎮痛に及ぼす授乳の影響. 麻酔, 39 (10) : 1372-1376, 1990
25. 尾上 浩隆. 睡眠の分子および神経機構 : プロスタグランジン D2 と E2 による睡眠一覚醒調節. 日薬理誌, 112: 343-349, 1998

# The relationship between menstrual cycle and physical condition of topfemale volleyball players

Keiji Wakamiya<sup>1)</sup>, Tasuku Yamazaki<sup>2)</sup>, Mayo Sato<sup>2)</sup>, Kazunori Itoh<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Graduate School of Acupuncture and Moxibustion, Meiji University of Integrative Medicine

<sup>2)</sup> Department of Acupuncture and Moxibustion, Meiji University of Integrative Medicine

## Abstract

**Objective :** In conditioning, the relation with the menstrual cycle has been drawing attention, but details are unknown. In this study, we investigated the relationship between menstrual cycle and physical and mental condition of top female athletes.

**Method :** The subjects were 20 female volleyball players (23.4 ± 3.7 years old). The measurements were carried out in the follicular phase and the luteal phase for the purpose of investigating physical condition changes by menstrual cycle. The evaluation was menstrual distress questionnaire (MDQ), VAS (sleep, low back / shoulder / lower extremity pain / tension), critical flicker fusion (CFF) and muscle hardness. Statistical analysis was performed by Wilcoxon test for change of follicular phase and luteal phase. A correlation was observed between MDQ and each indicator.

**Result :** In the comparison of change of follicular phase to luteal phase, the results showed significantly; the hardness of Guan Yuan, the hardness of Shen shu, and MDQ scores (pain, concentration, water retention, negative emotion, elevated mood, control). In the follicular phase, elevated mood of MDQ correlated significantly with lower back pain / tension, lower limb pain / tension, and subjective fatigue. In the luteal phase, the results showed that the behavior change in MDQ correlated with lower limb pain / tension, and the control in MDQ correlated with subjective fatigue.

**Discussion :** These results suggest that the menstrual cycle affects both subjective sensation and objective indicators such as muscle hardness.