

Q06

思春期の体型の変化に応じた指導法はありますか？

A 思春期には急速な身体的成長と第二次性徴が生じます。急な身体的変化(身長や体重の増加、女性アスリートでは身体が丸みを帯びる)にアスリート自身のイメージが適応できるように、常に体型の変化に応じた個別の指導を、可能であれば専門家が行うことが望ましいでしょう。身体的、神経学的成長によって可能になるパフォーマンスが増える一方で、女性特有の体型への変化に伴う障害のリスクがあります。

解説

思春期は、10歳前後から始まる急速な身体的成長と第二次性徴とに特徴づけられる時期である。一般的には、成長のピークは女子では10～12歳頃、男子では12～14歳頃と、女子が約2年早い¹⁾。第二次性徴によって女性では、乳房、臀部、大腿部の皮下脂肪が発達し、丸みを帯びた女性らしい体型へと変化する。このように、思春期女性アスリートには第一に、身長・体重・体型の個別の急速な変化に合わせた指導が必要である。

また、思春期は骨量が増加する時期としても大変重要で、この時期に十分な栄養、運動などにより十分なピーク骨量を獲得しておくことが、成人期や老年期の健康に必須である。成長期には成人より骨量が低値であり、思春期アスリートでは疲労骨折に注意を要する。特に持久系や審美系アスリート女性で疲労骨折既往が多く(図1)、競技レベルに無関係で16～17歳に好発すると報告されている²⁾。女性の骨格では、特に骨盤が広いことによりX脚になることが特徴的で、男性より前十字靭帯損傷のリスクが高いため、ポジショニングなどの予防策指導が大切である³⁾。すなわち、第二として、女性特有の骨格・骨量に配慮した指導が肝要である。さらに、詳細は別項にゆずるが第三として、初経発来後には、月経随伴症状や月経に関する悩みにも配慮した指導も必要となる。

思春期は、人生における重要な変化の時期であり、将来の健康づくりの一環として、個人差の大きい身体的・精神的特徴に合わせながら、運動・栄養・休養のバランスを意識させる指導が肝要である³⁾。女性アスリートの三主徴である、①利用可能エネルギー不足(LEA)、②無月経、③骨粗鬆症^{2,4)}の予防のため、思春期からアスリート、指導者ともに知識、意識が必要である。近年は日本語のわかりやすい解説

書も増えており^{1, 3)}, 参考にされたい。

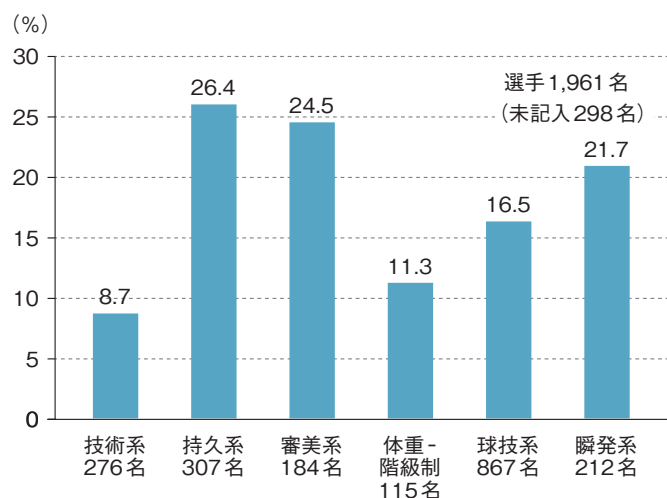


図1 若年女性アスリートの疲労骨折既往の競技別割合
(文献2より改変)

文献

- 1) 土肥美智子, 他: 成長期女性アスリート指導者のためのハンドブック. 日本スポーツ振興センター 国立スポーツ科学センター(JISS), 2014, p19-29.
- 2) 藤井知行, 他: 若年女性のスポーツ障害の解析. 日産婦会誌. 2016;68(4)付録:4-15.
- 3) 高尾美穂: 女子アスリートのコンディショニングガイド. 東京都オリンピック・パラリンピック準備局スポーツ推進部事業推進課, 2019, p17, 21.
- 4) 日本医療研究開発機構委託事業/女性の健康の包括的支援実用化研究事業: スポーツに参加する女性特有の健康問題に関するリーフレット. 東京大学医学部附属病院女性診療科・産科 [http://femaleathletes.jp/pdf/180725_leaflet.pdf]

最上多恵, 榎原秀也

Q40

利用可能エネルギー不足を改善すると、体重や体脂肪が増えて競技パフォーマンスに影響しますか？

A 体重に関しては、利用可能エネルギー (EA) が増加しても有意な体重の増加、体組成の変化がみられなかったことが報告されています。また、パフォーマンスに関しては、競泳選手における強化練習前後の泳速度が、正常月経群では向上したのに対して、利用可能エネルギー不足 (LEA) に陥っている月経異常群では低下しました。この点から、LEAを改善し正常月経でトレーニングを実施することが、むしろパフォーマンス向上に重要なことがわかります。

解説

LEA改善のための、エネルギー摂取量の付加と体重の変化について、無月経および希発月経の女性アスリート45名を対象に3カ月間の栄養介入をした報告では、エネルギー摂取量は介入前2,354kcal、介入後2,588kcal、EAは介入前28.3kcal/kg 除脂肪量 (FFM) /日、介入後35.8kcal/kg FFM/日とともに増加しましたが、有意な体組成の変化はみられなかったこと (表1)、月経周期異常は改善しなかったが黄体化ホルモン (LH) の値が上昇したこと、3カ月では介入期間が短かったとの報告がある¹⁾。

日本人の無月経の女性アスリート12名を対象に栄養介入した報告では、介入後EAが増加した6名は、体重の有意な増加がなかったこと、体重の増加は除脂肪量 (FFM) によるところが多かったことが報告されている²⁾。

表1 3カ月の介入前後の体組成の変化 (一部抜粋)

	介入前	介入3カ月後	p値
体重 (kg)	59.3±5.3	59.6±5.3	NS
BMI	20.6±1.4	20.7±1.5	NS
体脂肪率 (%)	20.6±3.7	21.0±3.5	NS
脂肪量 (kg)	12.2±7.4	12.5±2.4	NS
除脂肪量 (kg)	47.1±4.9	47.1±4.8	NS

(文献1より改変)

パフォーマンスに関しては、無月経のスポーツ選手ではトレーニング効果が出にくい、つまりパフォーマンスの向上に結びつきにくいことが報告されている。正常月経とLEAに陥っている月経周期異常の競泳選手を対象に、12週間のトレーニング前後の泳速度を比較したところ、正常月経群では向上したのに対して、月経周期異常群では低下した(図1)³⁾。正常月経と月経周期異常の習慣的に運動をしている女性を対象にしたデータでは、月経周期異常群では正常月経群と比較して、ウエイトトレーニング直後の成長ホルモンの分泌が少ない⁴⁾ことなどが報告されている。

今後、データの蓄積が必要ではあるが、これらの報告から、LEA改善のためにエネルギー摂取量が増加しても、体重は増加するが有意な増加ではなく、体重の増加はFFMによるところが多いこと、競技パフォーマンスに大きく影響しないことが考えられる。

また、LEAの無月経女性アスリートは、正常月経群と比較してタイムが伸びない、成長ホルモンの分泌が少ないなど、パフォーマンスに影響するので、LEAを改善して正常月経を保つことが重要である。さらに、女性アスリートが競技パフォーマンス向上のために目標としている体重の値が、エビデンスもはっきりしない極端に低い数値であることも現場ではよく目にする。LEAに至る一因ともなる、体重の目標設定とパフォーマンスに関して、指導者、女性アスリート自身が、よく考えて設定していくことが重要であろう。

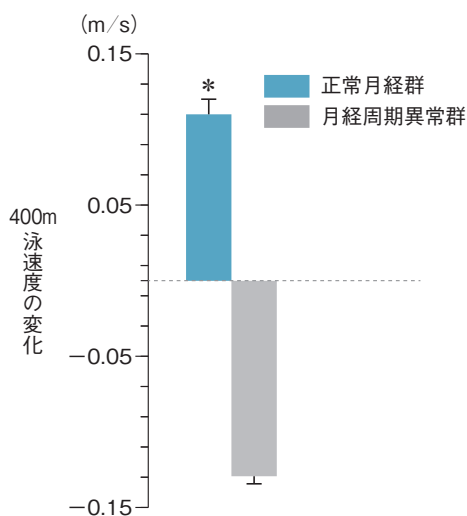


図1 正常月経群と月経周期異常群の12週間のトレーニング前後の泳速度の変化

(文献3より改変)

文献

- 1) Lagowska K, et al: Effects of dietary intervention in young female athletes with menstrual disorders. *J Int Soc Sports Nutr.* 2014; 11(21) [<https://jissn.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/1550-2783-11-21>]
- 2) 小清水孝子, 他: low energy availabilityによる無月経女性アスリートへの栄養指導方法の検討. *日臨スポーツ医学会誌.* 2018; 26(4): S234.
- 3) Vanheest JL, et al: Ovarian suppression impairs sport performance in junior elite female swimmers. *Med Sci Sports Exerc.* 2014; 46(1): 156-66.
- 4) Nakamura Y, et al: Hormonal responses to resistance exercise during different menstrual cycle states. *Med Sci Sports Exerc.* 2011; 43(1): 967-73.

小清水孝子

Q87

妊娠中、トレーニングをやめなければいけませんか？

A 現在の妊娠が単胎妊娠で、妊娠経過が順調で、既往の妊娠に早産や反復する流産がなければ、基本的に中止する必要はありませんが、運動強度は制限する必要があります。また、腹部に圧迫が加わる動作、瞬発性の動作、転倒の危険性がある動作は避けましょう。妊娠子宮が大きくなる時期は仰臥位になるような運動は避けましょう。

解説

妊婦スポーツの安全管理基準¹⁾では、スポーツの実施可能条件として、現在の妊娠が正常で、かつ既往の妊娠に早産や反復する流産がないこと、単胎妊娠で胎児の発育に異常が認められないこと、を挙げている。

妊娠中にスポーツを行うことによる母児への影響は図1に示すような問題点が指摘されている²⁾。特に子宮収縮誘発による流早産と、子宮血流量減少による胎児低酸素状態が問題になる。このため流早産を起こしやすいような状態の妊婦はスポーツは行ってはならないし、子宮胎盤循環が障害されているような場合も行ってはならない。また、多胎妊娠は早産を合併しやすく、循環血液量の増加も多いため母体に対する負荷が大きくなることから、妊婦スポーツの禁忌の1つである(表1)³⁾。

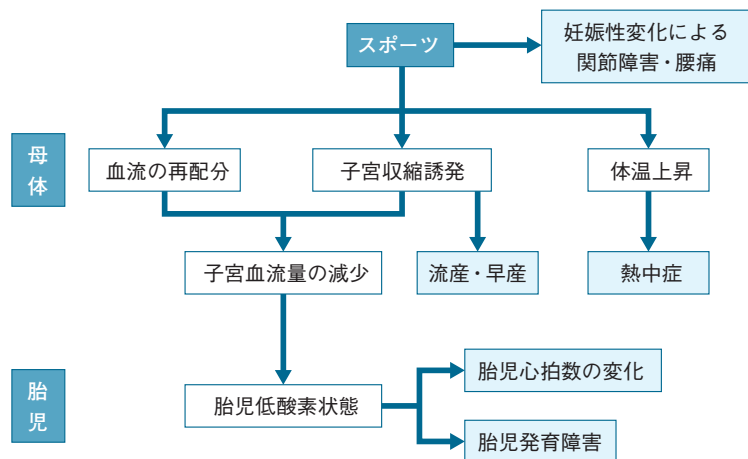


図1 妊娠中のスポーツの問題点

(文献2より改変)

表1 妊婦スポーツの禁忌

絶対的禁忌	相対的禁忌
心疾患	早産の既往
子宮内胎児発育不全	子宮内発育不全の既往
コントロール不良の高血圧	流産の既往
拘束性肺疾患	頸管拡張
頸管無力症	動悸または不整脈
多胎	慢性気管支炎、その他の肺疾患
出血	コントロール不良な1型糖尿病
26週以降の前置胎盤	極端な痩せ
早期の陣痛	整形外科的な制限
破水	コントロール不良なてんかん
妊娠高血圧症候群	
重症貧血	

(文献3より改変)

妊娠前から継続しているスポーツの場合、自覚的運動強度のスコアで「ややきつい」以下の運動(心拍数150bpm以下)であれば、妊娠、流産、先天異常の頻度には影響はない¹⁾。長時間の連続運動における許容運動強度はワンランク下げ、「やや楽である」以下(心拍数135bpm)がよい。トレーニングの終了時期については、妊娠経過が順調であれば特に制限しないが、産科主治医の診察やトレーニング実施時のメディカルチェックによって異常を認めないことが必要である。

トレーニングの内容は有酸素運動で腹部に圧迫が加わる動作、瞬発性の動作、転倒の危険性がある動作は避ける。レスリング、ボクシング、柔道、テコンドー、ラグビー、アイスホッケーなど腹部に直接過度な衝撃が加わる可能性の高い競技や、全身への衝撃が加わる走幅跳や棒高跳など跳躍系競技では、衝撃による胎盤早期剥離や切迫流産などのリスクが高まるため避けるべきである^{3, 4)}。妊娠子宮が増大してくる時期は、仰臥位になると増大した子宮が腹部大動脈や下大静脈を圧迫し、仰臥位低血圧症候群を引き起こすため、注意が必要である。ただし、水泳では浮力が働くため、仰臥位で泳ぐ背泳ぎでも仰臥位低血圧症候群は起こらない。また、仰臥位低血圧症候群を起こした場合は、直ちに左側臥位にする。トレーニング開始前後に母体血圧、心拍数、体温、子宮収縮の有無、胎児心拍数測定などのメディカルチェックを実施する¹⁾。妊娠中に有酸素運動を行う場合、非妊時と同様に、適切な心拍数の範囲を守ることが重要である⁵⁾。カナダの産科婦人科学会と運動生理学会は妊娠中の適切な心拍数の範囲として、20歳未満：140～155回/分、20～29歳：135～150回/分、30～39歳：130～145回/分、40歳以上：125～140回/分を推奨している⁶⁾。

文献

- 1) 日本臨床スポーツ医学会産婦人科部会：妊婦スポーツの安全管理基準(資料編)．日臨スポーツ医会誌．2005；13：276-81．
- 2) 日本産婦人科医会：妊娠中のスポーツ．研修ノート53．1995，p7-8．
- 3) Bø K, et al:Exercise and pregnancy in recreational and elite athletes:2016/2017 evidence summary from the IOC expert group meeting, Lausanne. Part 5. Recommendations for health professionals and active women. Br J Sports Med. 2018;52(17):1080-5.
- 4) 日本産科婦人科学会，他編・監：女性アスリートのヘルスケアに関する管理指針．日本産科婦人科学会，2017，p48-9．
- 5) American College of Obstetricians and Gynecologists:Physical activity and exercise during pregnancy and the postpartum period. Committee Opinion No. 650. Obstet Gynecol. 2015; 126:e135-42.
- 6) Davies GA, et al:Joint SOGC/CSEP clinical practice guideline:exercise in pregnancy and the postpartum period. Can J Appl Physiol. 2003;28(3):330-41.

神元有紀
