

依頼総説

女性アスリートの利用可能エネルギー不足と栄養指導

小清水 孝子

大妻女子大学家政学部食物学科

女性アスリートの三主徴、スポーツにおける相対的なエネルギー不足は、利用可能エネルギー不足が始まりと考えられている。つまり、エネルギーバランスが負の状態、女性アスリートのパフォーマンス低下や健康に影響を及ぼすリスクとなっている。

エネルギー不足改善のための栄養指導では、食事からのエネルギー摂取量を増加し、トレーニング量に見合った糖質量を摂取することが重要となるが、体重増加や競技成績への影響などの心理面への考慮も必要となる。

本総説では、女性アスリートのエネルギー不足の実状と、改善のための栄養指導の課題点について検討する。

キーワード：利用可能エネルギー不足 女性アスリートの三主徴 スポーツにおける相対的なエネルギー不足 糖質 栄養教育

I はじめに

2021年に開催された第32回オリンピック競技大会（2020/東京）において、日本代表選手団は過去最高となる58個のメダルを獲得した。メダル獲得数のうち女性種目の割合は51.7%と半数を上回り、日本人女性アスリートの活躍は近年めざましい。その一方で、長時間に及ぶ強度の高いトレーニングや、競技種目に適した身体組成の維持・獲得のための過度な食事制限などが引き金となり、女性アスリート特有のスポーツ障害に苦しんでいるケースも少なくない。

2017年4月、東京大学医学部附属病院女性診療・産科に、女性アスリート特有の健康問題に対しスポーツ障害予防やコンディショニングの点から診療を行う「女性アスリート外来」が日本の国立病院で初めて開設された。開設から～2022年3月までの5年間に受診した女性アスリート596名（延べ2,939名）のうち、初診時の診断は「利用可能エネルギー不足（LEA：low energy availability）による無月経」が302名（50.7%）と半数以上を占めており¹⁾、エネルギー不足は、女性アスリートの健康問題のリスク要因となっている。

本稿では、エネルギー不足が根本的な原因となる女性アスリート特有の健康問題と改善のための栄養指導について述べる。

II 利用可能エネルギー

利用可能エネルギー（EA：energy availability）は、総エネルギー摂取量から運動によるエネルギー消費量を引いて除脂肪量（FFM：fat free mass）で除した値で、EAが30 kcal/kg FFM/day 未満でLEAとしている²⁾。しかし、エネルギー摂取量、運動によるエネルギー消費量をスポーツ現場で厳密に評価することは難しく、アメリカスポーツ医学会（ACSM：American College of Sports Medicine）ではLEAの第一段階のスクリーニングとして、①BMI 17.5 kg/m²以下（成人）、②標準体重の85%以下（思春期）、③1か月の体重減少が10%以上、を示している²⁾。LEAの状態が続くと脳下垂体からの黄体化ホルモン（LH：luteinizing hormone）の律動的な分泌が抑制され視床下部性無月経につながることを報告されている³⁾。LEAから視床下部性無月経に至り、低エストロゲン状態が長期間続くと、骨量の減少や骨粗鬆症を引き起こし⁴⁾、疲労骨折のリスク因子となる。10代の日本人女性アスリートでは、無月経で12.9倍、低骨量で4.5倍、低体重で1.1倍、疲労骨折のリスクが上昇するとの報告もあり⁵⁾、LEAを予防・改善することは、女性アスリートのスポーツ障害予防の観点からも重要である。さらにLEAは、身体面では、血清脂質の上昇、グルコース、血圧、安静時代謝の低下、内分泌障害（トリヨードサイロニン、コルチゾール、インスリン様成長因子-1、

Invited Review

Nutritional education to improve the low energy availability in female athletes.

Takako KOSHIMIZU

Department of Food Science, Faculty of Home Economics, Otsuma Women's University

ABSTRACT

Low energy availability is thought that the starting point of female athlete triad and Relative Energy Deficiency in Sports. In other words, it is a state of energy deficiency with a negative energy balance, which poses a risk to the performance and health of female athletes. In regard to nutritional education to improve energy deficiency, while the intake of carbohydrates corresponding to the amount of training is important, it is also necessary to consider psychological aspects, such as weight gain and the effect on the performance. In this review, we discuss the status of energy deficiency among female athletes and nutritional education intervention to improve it.

Keywords: low energy availability, female athlete triad, Relative Energy Deficiency in Sports, carbohydrate, nutritional education