

体力医学に関する最近のトピック No. 1 :

男性競技者の疲労骨折の予防法

田畑 泉 (立命館大学)

身体活動・運動は一般的には、男女とも場所特異的に骨量・骨密度を増加させることが知られている。一方、男女陸上長距離競技選手において骨密度の低下により疲労骨折が発生することが報告されている。女子長距離走選手において、疲労骨折発症と関係の深い骨密度の低下が見られる。これは、体脂肪の極度の低下による女性ホルモンの分泌量低下が影響を与えていると考えられる。

男性陸上長距離走競技者においても、下肢の骨密度の低下や疲労骨折が頻発し、競技者個人及び我が国全体の長距離走競技力の向上に負の影響を与えている。特に中学生・高校生のような若年長距離走競技者における疲労骨折が社会問題化している。

女性ホルモンとは関係の無い男性の疲労骨折の要因として最近、中等度強度の運動中に血中濃度が上昇する PTH (Para-thyroid hormone:副甲状腺ホルモン) が注目されている。PTH は、なんらかの理由で血中カルシウム濃度が低下すると、身体全体の代謝・機能に甚大な影響を与える血中カルシウム濃度を一定に保つために副甲状腺から分泌されるホルモンである。その反応速度は大変早く、血中カルシウム濃度が低下すると数分以内のこのホルモンの分泌が始まり、血中濃度が上昇する。PTH は骨吸収を促進することより骨密度の低下をもたらし、結果として疲労骨折が発生するという機序が考えられている。PTH は血中のカルシウム濃度が低下する中等度運動において最も上昇する。したがって、走距離が欧米より極端に多い日本人長距離走選手が行っている、中等強度の走トレーニングにより PTH の分泌が増大することが、疲労骨折の発症に大きな影響を及ぼしていると考えられる。

競技成績の高い男性ボート競技選手において肋骨骨折が頻発することも報告されている。これらの競技選手の肋骨の骨密度は一般人と同程度であるが、ボートこぎ動作に特異的な大きな力が肋骨にかかることによる骨折であると考えられている。そこで Lundy らは、ボート競技のトレーニング中 (90 分×2 回) に血中カルシウム濃度が低下しないようカルシウムを付加した食事を摂らせた結果、そうで無い場合より血中カルシウム濃度の低下を防止し、さらに PTH の血中濃度の上昇を抑止できたと報告している¹⁾。

このような食事介入に加えて、有酸素性体力を効率的に向上させる高強度・短時間・間欠的トレーニング (High intensity intermittent/interval training : HIIT) は、血中カルシウム濃度を低下させず、骨代謝に悪影響を与える PTH 分泌を促進しないことが報告されている²⁾。この研究は、わが国の男性長距離走競技者に頻発する疲労骨折等を引き起こすことなく競技力を安定的に高めるには、血中 PTH 濃度の上昇を招来する中等度強度の走行トレーニングを従来よりも減少させ、逆に HIIT のような PTH 濃度を上昇させないトレーニングをより採用するべきであることを示唆している³⁾。

【参考文献】

- 1) Lundy B et al. The Impact of Acute Calcium Intake on Bone Turnover Markers during a Training Day in Elite Male Rowers. *Med Sci Sports Exerc.* 55:55-65, 2023.
- 2) Hamano J et al. Effects of an exhaustive high-intensity intermittent exercise on serum parathyroid hormone. *J Phys Fitness Sports Med.* 10:129-137, 2021.
- 3) 濱野純ほか. 若年男性陸上長距離選手における疲労骨折の危険因子に関する研究—トレーニングの量と強度の観点から—. *体力科学.* 71:319-331, 2022.