

陸上競技ジュニア・ユース選手のスポーツ外傷・障害調査における 疲労骨折に関する検討 —全日本中学校陸上競技選手権大会・全国中学校駅伝大会の調査—

田原 圭太郎¹⁾²⁾ 鎌田 浩史¹⁾³⁾ 山澤 文裕¹⁾⁴⁾

- 1) 公益財団法人日本陸上競技連盟医事委員会 2) 多摩総合医療センター 整形外科
3) 筑波大学医学医療系 整形外科 4) 丸紅健康開発センター

背景

日本陸上競技連盟医事委員会では2013年よりジュニア世代への外傷・障害調査を行い、調査内容を「陸上競技ジュニア選手のスポーツ外傷・障害調査 第1報・第2報⁴⁾⁵⁾」として冊子を作製し配布した。外傷・障害の中でも疲労骨折の治療期間は短くなく、練習の制限を余儀なくされることから、その予防は重要である。内山(2003)はスポーツにおける疲労骨折の調査を行い、種目では陸上競技が最多であったと報告している⁷⁾。我々は高校生陸上競技選手における疲労骨折の調査を全国高等学校総合体育大会(インターハイ)と全国高等学校駅伝競走大会(高校駅伝)に対して行い、その結果を昨年の陸上競技研究紀要で報告⁶⁾したが、今回中学生において同様の調査を行ったのでその結果を報告する。

対象と方法

2016年度全日本中学校陸上競技選手権大会(全中)と2016年度全国中学校駅伝大会(中学駅伝)に出場した全選手にアンケート形式で質問を行い回答が得られた1183名を対象とした。全中出場選手は781名、中学駅伝出場選手は402名であった。性別は全中では男性395名、女性353名、記載なし33名、中学駅伝では男性208名、女性176名、記載なし18名であった。全中の種目別の内訳は、短距離298名(男性144名、女性142名、記載なし12名)、中長距離139名(男性89名、女性44名、記載なし6名)、走り幅跳び・走り高跳び・棒高跳び(跳躍)87名(男性51名、女性27名、記載なし9名)、投擲37名(男性13名、女性22名、記載

なし2名)、混成11名(男性6名、女性5名)であった。

調査項目は身長と体重よりbody mass index(BMI)を算出し、疲労骨折の有無、疲労骨折した部位(部位は複数記入可能)、疲労骨折の発症時期、オーバートレーニング症候群の自覚症状の有無、練習の休日の日数、食事制限の有無を調査し、女性では初経発来の有無、無月経の有無も調査した。無月経の定義は3カ月以上月経がない状態とし、アンケートに明記した。オーバートレーニング症候群の自覚症状とは、疲労が十分に回復しないまま運動を続け、慢性疲労状態におちいり、疲れやすい、全身倦怠感、睡眠障害、食欲不振、体重減少、集中力の欠如などがみられた場合に自覚症状ありとし、アンケートに定義を記載した。

統計はt検定、カイ二乗検定またはFisherの正確確率検定を用い、有意水準を5%とした。

結果

全中と中学駅伝の結果を分けて報告する。

<全中>

疲労骨折は18.5%にみられ、性別の内訳は男性23.1%女性14.3%であり、男性は女性より疲労骨折が有意に多かった($p=0.006$) (表1)。種目別では、

表1 疲労骨折の発症頻度(全中・インターハイ)

	中学(全中)	高校(インターハイ)
男女	18.5%	16.1%
男	23.1%	15.1%
女	14.3%	17.4%

表2 種目別の疲労骨折発症頻度（全中・インターハイ）

	中学（全中）		高校（インターハイ）	
短距離	21.7%	男 26.9% 女 18.0%	17.7%	男 17.5% 女 18.1%
中・長距離	20.4%	男 21.9% 女 14.7%	17.6%	男 15.1% 女 20.8%
跳躍	17.1%	男 17.9% 女 19.2%	14.4%	男 13.3% 女 16.7%
投擲	10.3%		10.6%	
混成	11.1%		21.8%	

表3 種目別の疲労骨折好発部位（全中）

種目	主な疲労骨折発症部位
短距離(n=249)	足の甲・足のゆび(30.6%) 背骨(16.1%) 骨盤(16.1%) すね(12.9%)
中長距離(n=113)	すね(33.3%) 足の甲・足のゆび(29.2%)
跳躍(n=70)	足の甲・足のゆび(61.5%) 背骨(23.1%)
投擲(n=29)	疲労骨折3名（骨盤、ふともも、足の甲・足のゆび）
混成(n=9)	疲労骨折1名（足の甲・足のゆび）

短距離 21.7%，中長距離 20.4%，跳躍 17.1%，投擲 10.3%，混成 11.1%であり，特に短距離男子では 26.9%と疲労骨折の割合が高かった（表 2）．各種目における主な疲労骨折部位は，短距離では足の甲・足のゆび 30.6%，背骨 16.1%，骨盤 16.1%，すね 12.9%，中長距離ではすね 33.3%，足の甲・足のゆび 29.2%，跳躍では足の甲・足のゆび 61.5%，背骨 23.1%であった．投擲と混成は全体の人数が投擲 29 名・混成 9 名と少なく，疲労骨折が投擲では骨盤，ふともも，足の甲・足のゆびの各 1 名で，混成では足の甲・足のゆびの 1 名のみであった（表 3）．疲労骨折の発症時期は，中学 2 年が 38.9%，中学 1 年が 25.0%，中学 3 年が 22.2%であった．疲労骨折の有無における各項目の検討では，BMI，オーバートレーニング症候群の自覚症状の有無，練習の休日の有無，食事制限において有意な差はみられなかった．

<中学駅伝>

疲労骨折は 20.7%にみられ，性別の内訳は男性 21.5%，女性 20.1%であり，性別での有意差はなかった（表 4）．疲労骨折の部位はすねと足の甲・足のゆびが各々 34.7%であり，性別での違いは特にみられなかった．疲労骨折の発症時期は，中学 2 年が 45.5%，中学 1 年が 40.9%，中学 3 年が 9.1%であった．

食事制限は女性が 19.5%で食事制限をしており，

表4 疲労骨折の発症頻度（中学駅伝・高校駅伝）

	中学駅伝	高校駅伝
男女	20.7%	32.9%
男	21.5%	32.1%
女	20.1%	34.0%

表5 疲労骨折既往の有無と BMI（中学駅伝男子）

	疲労骨折既往あり	疲労骨折既往なし	P値
BMI	17.3±0.2	18.0±0.1	0.017

BMI単位：kg/m²

男性は 13.9%であった．女子選手の 32.1%に無月経の既往があった．疲労骨折の有無における各項目の検討では，疲労骨折を発症した男子選手では疲労骨折を発症していない男子選手と比べて BMI が有意に低かった（p=0.017）（表 5）．特に，一般的にやせと判定される BMI18.5 未満の男子選手では 26.0%に疲労骨折が発症しており，BMI18.5 以上の男子選手の 10.4%と比較して，BMI18.5 未満の選手に疲労骨折が有意に多くみられた（p=0.029）（図 1）．

練習の休みが週 2 日以上の子選手の疲労骨折の割合は 10.0%であり，練習の休日がない選手・休日が週 1 日の選手の疲労骨折の割合の 24.6%・

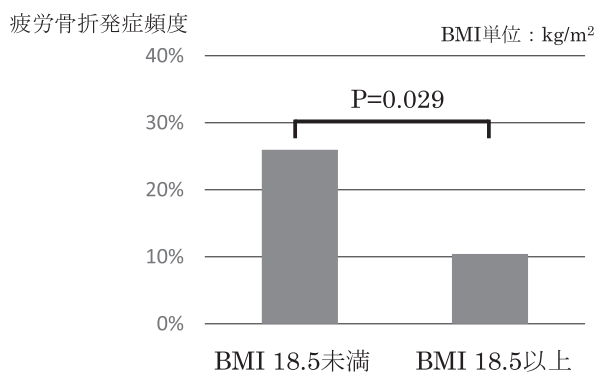


図1 BMIによる疲労骨折発症頻度 (中学駅伝男子)

22.0%と比較して疲労骨折が少ない傾向であった ($p=0.062 \cdot p=0.083$) (図2).

考察

昨年の陸上競技研究紀要で報告した高校生の疲労骨折調査⁶⁾もふまえて考察する。

インターハイでの高校生の調査では、疲労骨折の頻度は全体で16.1%にみられ、今回報告した全中での調査の方が頻度は高かった。インターハイの疲労骨折の調査では性別の内訳は男性15.1%女性17.4%であり、高校生と比較して中学生では特に男性において頻度が高かった(表1)。性別と種目別でみると、短距離男子では26.9%と割合が高く、特に中学生男子の短距離選手では疲労骨折に注意を要する必要がある(表2)。対象は異なるが、高校生の疲労骨折既往の割合が低いということは、中学時代に疲労骨折を発症した競技レベルの高い選手は高校で活躍できていない可能性が示唆される。中学駅伝での疲労骨折の頻度は高校駅伝の疲労骨折の頻度と比べ男女とも少なかった(表4)。中学生の種目別の疲労骨折の好発部位は、短距離では足の甲・背骨、長距離は足の甲やすね、跳躍は足の甲・背骨が多く、インターハイでの高校生の調査とほぼ同様の結果であった。中学生においてもこれらの部位の痛みが続く場合は医療機関への受診が推奨される。

疲労骨折の有無における各項目の検討では、中学駅伝の調査において疲労骨折を発症した男子選手は発症していない男子選手と比較してBMIが有意に低く、BMI18.5未満の痩せている選手では26.0%に発症していた。女性アスリートにおいて「エネルギー不足」「無月経」「骨粗鬆症」の3徴候が着目されているが、その主因は「相対的摂取エネルギー不足状態」によると考えられている³⁾。高校駅伝の調査でも男子選手に食事制限が疲労骨折のリスクとなる可能性が示されており、男性においても摂取エネルギー

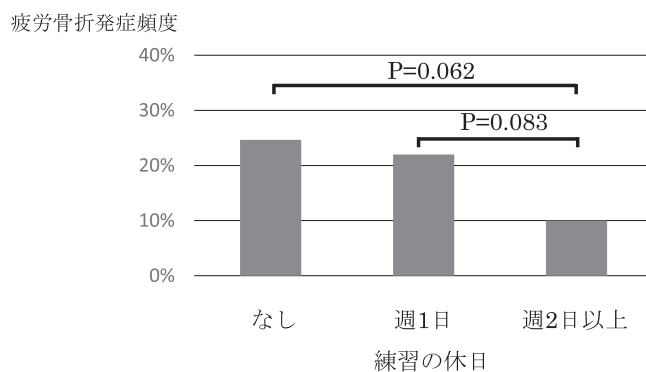


図2 練習の休日による疲労骨折発症頻度 (中学駅伝)

ギー不足によるやせ体型は疲労骨折の要因のひとつと考えられる。近年、痩せている騎手は生物学的活性を有するテストステロン値と骨密度が低かったという報告¹⁾があり、女性と同様に男性においても「エネルギー不足」「ホルモン異常」「骨粗鬆症」が関与している可能性があり、今後さらなる研究を行っていく必要がある。

練習の休みが週2日以上の子選手の疲労骨折の割合は10.0%であり発症が少ない傾向であった。高校駅伝の調査でも練習の休みがない選手に疲労骨折が多かったことから、長距離では走行距離の問題もあるが、練習の休日を適度に設ける必要があると考える。

高校駅伝の調査において中学時代の無月経が疲労骨折のリスクとなっていたが、今回の中学駅伝女子選手の32.1%に無月経の既往がみられており、今後高校生になり練習量が増えた時に疲労骨折を発症する可能性がある。一般的に日本人女性の初経発来の平均は12~13歳であり、その後骨密度は12~15歳で著しく増加する。無月経は骨密度の増加を妨げる²⁾ことから、中学時代の無月経は骨密度が最も増加する時期にその増加を妨げる可能性がある。中学生は月経が安定しないこともある時期ではあるが、骨密度増加の著しい時期であることも念頭に置き、中学生の月経異常への介入も必要になってくると考える。

なお、これらの調査は選手によるアンケートのため、記載された内容に関してはより医学的な調査、検討および評価が必要であると考えられる。例えば、BMIはアンケート調査時のものであり、疲労骨折をおこした際のBMIではないことが本研究の限界である。

今後調査を続行し、より正確なデータを収集するとともに、好発部位による疲労骨折の早期発見、適正な練習量や練習内容、適切な食事摂取、女性にお

ける月経異常など、疲労骨折予防に努めることが日本陸上競技の競技力向上にもつながると考える。

最後に、これらのアンケート調査報告は全国高等学校体育連盟, 日本中学校体育連盟の御協力のもと, スポーツ振興くじ助成金を受けて実施されました。御協力頂きました多くの皆様にこの場を借りて深謝致します。

まとめ

1. 中学生を対象とした大規模な外傷・障害調査を基に疲労骨折につき検討を行った。
2. 種目別での疲労骨折好発部位は中学生と高校生で大きな相違はなかった。
3. 疲労骨折の発症時期は中学2年生が最も多かった。
4. 疲労骨折の予防には、練習の休日や適切な食事摂取が肝要であり、女性では月経異常にも注意する必要がある。

参考文献

- 1) Dolan E, McGoldrick A, Davenport C (2012)
An altered hormonal profile and elevated rate of bone loss are associated with low bone mass in professional horse racing jockeys. J Bone Miner Metab, 30(5) : 534 – 542
- 2) 目崎 登 (2006) 女性アスリートのスポーツ障害. 関節外科, 25 : 204-208.
- 3) 難波 聡 (2016) 女性アスリートと骨障害. 日本臨床スポーツ医学会誌, 24 (3) : 377-381.
- 4) 日本陸連医事委員会 (2015) 陸上競技ジュニア選手のスポーツ外傷・障害調査 ～第1報(2014年度版)～ 日本陸上競技連盟
- 5) 日本陸連医事委員会 (2017) 陸上競技ジュニア選手のスポーツ外傷・障害調査 ～第2報(2016年度版)～ 日本陸上競技連盟
- 6) 田原 圭太郎, 鎌田 浩史, 山澤 文裕 (2017)
陸上競技ジュニア選手のスポーツ外傷・障害調査における疲労骨折に関する検討. 陸上競技研究紀要, 179 – 181.
- 7) 内山 英司 (2003) 疲労骨折の疫学. 臨床スポーツ医学 20 (増刊) : 92 – 98.