

スプリント走における時空間変数、地面反力変数の左右差に関する男女の比較

研究代表者 永原隆 (スポーツ・武道実践科学系)

目的

スプリント走は、左右差を伴った周期的な運動である^{1,2)}。スプリント走における左右差について理解することは、怪我の予防やパフォーマンス向上を目的としたトレーニングの方向付け(左右差を減少させるか否か)を考えるうえで有益である。

最大速度でのスプリント走における時空間変数や地面反力変数の左右差について、男性選手では2.7~14.3%であることが報告されている²⁾。しかし、女性選手のスプリント走における左右差に関して包括的に報告し、男性選手との比較を行った研究はこれまでにない。また、左右差の大小が疾走パフォーマンスと関係するかについて、男女の短距離走選手を対象とした研究はない。これらのことから、本研究では、スプリント走におけるステップ変数、地面反力変数の左右差の大小が男女で異なるか、左右差の大小が疾走パフォーマンスと関係するかについて明らかにすることを目的とした。

方法

1. 実験

パフォーマンスレベルが同程度の男女短距離走選手それぞれ32名に60mの全力走を行わせ、疾走中の地面反力について、54台のフォースプレートで構成された長走路フォースプレートシステムを用いて計測した。

2. 分析

得られた地面反力データから、1歩ごとの時空間変数や地面反力の平均値、力積などを求めた。その後、平均速度が最も高い4歩におけるステップ変数、地面反力変数を算出し、左右それぞれ2歩の平均値を用いて左右差の大きさを求めた(左右差=(大きな値-小さな値)/左右の平均)*100)。

結果

最大速度局面の4歩における平均速度は、男女それぞれ9.65±0.31m/s、8.35±0.35m/sであった。最大速度局面の4歩におけるステップ長(4.60% vs 3.08%)、ステップ頻度(4.70% vs 3.11%)、支持時間(3.81% vs 2.12%)、鉛直力積(8.41% vs 5.30%)、平均減速力(13.32% vs 8.55%)の左右差は、男性の方が女性より有意に大きかった。また、男女それぞれにおいて、最大速度局面の4歩における各変数の

左右差と平均速度の間に有意な相関はなかった。

考察

本研究の結果、スプリント走における左右差は男性において顕著であることが明らかとなった。この背景には、筋力や形態的な左右差の大小が男女間で異なることが影響している可能性がある。先行研究では、ドロップジャンプの着地時における膝外反の左右差が男性において大きいこと³⁾、骨盤の形態に関する左右差が男性において大きいことがわかっている⁴⁾。

一方、男女それぞれにおいて、各変数の左右差と平均速度の間に有意な相関関係はなかった。したがって、男女それぞれにおいては、左右差の大小はスプリント走パフォーマンスの決定因子とはならず、トレーニングにおいて左右差を拡大、縮小させる試みは必要ない可能性が示された。

まとめ

スプリント走の最大速度局面において、ステップ長、ステップ頻度、支持時間、鉛直力積、平均減速力の左右差は、男性の方が女性より大きかった。また、男女それぞれにおいて、各変数の左右差と平均速度の間に有意な相関はなかった。これらの結果は、スプリント走における左右差は男性の方が大きい、男女それぞれのグループ内では、左右差の大小はスプリント走パフォーマンスの決定因子とはならず、個人ごとに異なることを示している。

参考文献

- 1) Brown S, Cross M, Girard O, et al. Kinetic Sprint Asymmetries on a non-motorised Treadmill in Rugby Union Athletes. *Int J Sports Med* 2017; 38: 1017-1022.
- 2) Korhonen MT, Suominen H, Viitasalo JT, et al. Variability and Symmetry of Force Platform Variables in Maximum-Speed Running in Young and Older Athletes. *J Appl Biomech* 2010; 26: 357-366.
- 3) Arundale AJH, Kvist J, Hägglund M, et al. Jump performance in male and female football players. *Knee Surg Sports Traumatology Arthrosc* 2020; 28: 606-613.
- 4) Kurki HK. Bilateral Asymmetry in the Human Pelvis. *Anatomical Rec* 2017; 300: 653-665.