

カタパルトスタートトレーニングがスプリント走のスタートパフォーマンスに与える影響

研究代表者 永原隆 (スポーツ・武道実践科学系)

メンバー Sam Gleadhill (鹿屋体育大学, 日本学術振興会)

目的

100m 走において、スタートの成否はパフォーマンスを決定する重要な要素の一つであり、¹⁾スタートにおける高いブロッククリアランスのパフォーマンスを発揮するためには、大きな合力や加速力をブロックに対して発揮することが必要となる。特に、後方のブロックへの力発揮は、スタートパフォーマンスの主要な決定因子と考えられている。^{2,3)}

スタートパフォーマンス向上を目指した長期、短期の介入研究は行われているが、効果的にスタートパフォーマンスを高められる技術トレーニング手段は明らかになっていないのが現状である。一方、スタートにおいて力の発揮方向をより水平に向けることを目指した技術トレーニングとしてカタパルトスタートがある。カタパルトスタートは、選手がセットの姿勢にあるとき、コーチが腰部を後ろへ引くことで、水平方向への力発揮を意識づけるトレーニング手段である。このトレーニング手段は、実践的に広く用いられているが、その特徴や効果は明らかにされていない。

これらのことから、本研究では、カタパルトスタートの特徴を地面反力の観点から明らかにするとともに、その効果について検証することを目的とした。

方法

1. 実験

短距離走選手 14 名にコントロール (通常のスタート)、カタパルトスタート、ポストカタパルトスタートの 3 条件で 15m 走を行わせ、ブロッククリアランスから疾走中の地面反力について 54 台のフォースプレートからなる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、ブロッククリアランスにおける時空間変数や地面反力、10m 地点に到達するまでのタイムなどを求めた。その後、各変数についてコントロールとカタパルトスタート、コントロールとポストカタパルトスタートの比較を行った。また、コントロールとカタパルトスタートにおけるブロッククリアランス時の地面反力波形の違いについて、Statistical parametric mapping (SPM) を用いて分析を行った。

結果

コントロールに対して、カタパルトスタートでは前脚が発揮した力積と平均力、後脚の ratio of force 以外の全ての地面反力変数が大きな値を示した。SPM 分析の結果、後脚における前後方向の地面反力は、ブロックに力を作用させている局面全体においてカタパルトスタートの方がコントロールより大きかった。コントロールとポストカタパルトスタートの比較では、ポストカタパルトスタートの後脚の ratio of force が増加し、10m 走のタイムが向上した。

考察

本研究の結果は、カタパルトスタートを行うことで、選手がブロックに対して大きな力を加えられることがわかった。特に、後脚でのブロックへの力発揮の増大がブロッククリアランス全体にわたって引き起こされていた。また、カタパルトスタートトレーニングを行うことで、その後のスタートのパフォーマンスが向上することが明らかになった。

まとめ

カタパルトスタートトレーニングは、特に後脚のブロックへの大きな力発揮を伴うことがわかった。このトレーニングの効果として、後脚の ratio of force の改善、スタートパフォーマンスの改善が生じる可能性が示された。

参考文献

- 1) Bezodis NE, Salo AI and Trewartha G. Relationships between lower-limb kinematics and block phase performance in a cross section of sprinters. *Eur J Sport Sci* 15:118-124, 2015.
- 2) Bezodis NE, Walton SP and Nagahara R. Understanding the track and field sprint start through a functional analysis of the external force features which contribute to higher levels of block phase performance. *J Sports Sci* 37:560-567, 2019.
- 3) Willwacher S, Herrmann V, Heinrich K, et al. Sprint start kinetics of amputee and non-amputee sprinters. *PLoS One* 11:e0166219, 2016.