

競歩における厚底カーボンプレート内蔵シューズの着用が下肢筋群のMRI T2緩和時間に及ぼす影響

学籍番号 4123020

氏名 鈴木 雄介

【目的】

本研究では、競歩における厚底カーボンプレート内蔵シューズ (advanced footwear technology shoes: AFTs) が下肢筋群の筋活層に及ぼす影響をT2 強調MRIを用いて検討することを目的とした。

【方法】

本研究の参加者は、競歩を専門とする男子陸上競技者6名であった。参加者の特性は、年齢: 21.17 ± 3.13 歳、身長: 171.07 ± 4.01 cm、体重: 57.77 ± 3.55 kg、自己記録: 40分44秒 \pm 1分34秒であった。参加者らはそれぞれAFTsおよび従来型シューズ (traditional shoes: TRADs) を着用して、トレッドミル上を各参加者のトラック種目である10000m競歩ベストタイム、もしくはロード種目の10km競歩ベストタイムの平均ペースにて、一定の速度で競歩を実施し、運動前後に大腿部 (大腿直筋: RF、外側広筋: VL、内側広筋: VM、中間広筋: VI、大腿二頭筋: BF、半腱様筋: ST、半膜様筋: SM、内転筋: AD、薄筋: GR、縫工筋: SA) もしくは下腿部 (ヒラメ筋: SOL、腓腹筋外側頭: MG、腓腹筋内側頭: LG) のMRI T2強調画像を撮影することで筋活動を比較した。

【結果】

運動後の大腿部および下腿部のT2値を分析した結果、AFTsにおいて、BF ($p < 0.05$, $\eta^2 = 0.349$)、SOL ($p < 0.05$, $\eta^2 = 0.351$)、MG ($p < 0.05$, $\eta^2 = 0.179$)、LG ($p < 0.05$, $\eta^2 = 0.216$) のT2値がTRADsと比較して優位に低かった。このことは、AFTsが競歩中の筋代謝を抑制し、筋活動を軽減している可能性を示唆している。

【結論】

本研究の結果より、AFTsの特徴である高反発フォームとカーボンファイバープレートは、競歩歩行時の効率的なエネルギー利用を可能にし、特に下腿三頭筋の筋活動を抑制することでエネルギー消費を減少させると考えられる。本研究では、AFTsの着用が競歩選手の筋活動に及ぼす影響を初めて明らかにし、選手や指導者が競技パフォーマンス向上を意図してシューズ選択を行う際の有益な指針となる結果を示した。

The Influence of Advanced Footwear Technology Shoes on Lower Limb Muscle Activation in Race Walking

Student ID Number: 4123020

Name: SUZUKI, Yusuke

[Purpose]

This study aimed to evaluate the impact of advanced footwear technology shoes (AFTs) compared to traditional shoes (TRADs) on lower limb muscle activation after race walking, using T2-weighted magnetic resonance (MR) imaging.

[Methods]

Six male race walkers (age: 21.17 ± 3.13 years, height: 171.07 ± 4.01 cm, weight: 57.77 ± 3.55 kg, personal best time for 10000mW or 10kmW $40:44 \pm 1:34$ min:s) participated in this study. The participants, wearing randomly assigned AFTs or TRADs, completed a 10-minute treadmill race walking section, maintaining a pace equivalent to their personal best time. T2-weighted MR scanning was performed before and immediately after the exercise, from which transverse relaxation times (T2) in the thigh muscles (rectus femoris: RF, vastus lateralis: VL, vastus medialis: VM, vastus intermedius: VI, biceps femoris: BF, semitendinosus: ST, semimembranosus: SM, adductors: AD, gracilis: GR, sartorius: SA) and calf muscles (tibialis anterior: TA, soleus: SOL, medial gastrocnemius: MG, lateral gastrocnemius: LG) were calculated.

[Results]

Two-way ANOVA revealed a significant interaction effect between shoe type and time on the T2 values of the BF ($p < 0.05$, $\eta^2 = 0.349$), SOL ($p < 0.05$, $\eta^2 = 0.351$), MG ($p < 0.05$, $\eta^2 = 0.179$), LG ($p < 0.05$, $\eta^2 = 0.216$) after race walking. Further analyses showed that the increases in T2 values for the BF, SOL, MG, and LG were lower with AFTs than with TRADs.

[Conclusion]

These findings suggest that T2 values for the BF, SOL, MG, and LG are lower after race walking with AFTs compared to TRADs, suggesting that AFTs may reduce muscle activation during race walking.