

ランニングにおける足の接地動作の違いと下腿の筋活動の関係性

The relationship between difference of foot strike patterns and activity of the lower extremity muscles during running

1K09B095
指導教員 主査 磯 繁雄 先生

佐々木 寛文
副査 渡辺 康幸 先生

【緒言】

近年、マラソンのスピード化によりケニアやエチオピアなどアフリカ系選手の走り方についての研究が進んでおり、ランニングにおける足の接地動作について、フォアフットランニングやベアフットランニングといった走法が注目されるようになってきている。

接地動作の違いにおける下腿の筋の筋活動を明らかにすることは、単に下腿の障害予防になるだけではない。筋の活動量が少ない接地動作は、長距離走のレース後半において、筋の疲労の度合を小さくすることができる可能性があり、レース後半において、筋の疲労の度合を小さくすることはレースを優位に進められることが期待される。しかし、これまでの研究では、ランニング中の接地動作における下腿の筋の筋活動について明らかにしたものはほとんど見当たらない。そこで、本研究では踵型とつま先型の接地動作の違いと下腿の筋との関係性について明らかにすることを目的とした。

【方法】

被験者は、陸上長距離選手男子 7 名(年齢：19.6± 0.8 歳，身長：168.6±3.2cm，体重：52.6± 2.8kg，5000m ベストタイム：14' 20" ±00' 15")とした。被験者には、トレッドミル上でノーマル・つま先型・踵型の 3 つの接地動作でランニングをさせた。筋放電量を測定する対象筋は、腓腹筋、ヒラメ筋、前脛骨筋、腓骨筋とした。また、筋ごとの MVC を記録した。ランニング中の足部の接地および離地時間を同定し、筋電図のデータと同期させるために、ランニングを撮影した。撮影はハイスピードカメラを用い、被験者の右側方に設置した。算出したすべてのデータは、LabChart に取り込んだ。その後、筋電図の全波形を整流し、RMS 値を算出した。そして、筋ごと個人の値を MVC 時の RMS 値で除して%MVC 値を算出し、筋ごとに全体の平均値を算出した。また、各接地動作における 5 歩分の足の接地時間の平均値を算出し、各被験者の平均値は接地動作ごとに全体の平均値を算出した。統計処理は、繰り返しのある一元配置分散分析を行い、有意だった項目は事後検定 (シェッフェの検定) を行った。有意水準は $P<0.05$ とした。

【結果】

- ・腓腹筋、ヒラメ筋、腓骨筋では、接地動作の違いによる筋活動の有意差は認められなかった。
- ・前脛骨筋では、ノーマルより踵型の筋活動が有意に大きい値を示した。また、つま先型より踵型の筋活動が有意に大きい値を示した。($P<0.05$)
- ・各接地動作における足の接地時間の平均値の有意差は認められなかった。

【考察】

研究の結果、ランニング中のつま先型と踵型の接地動作における筋活動を比較して、ノーマルやつま先型よりも踵型において前脛骨筋の活動が有意に大きい値を示した。($P<0.05$) 一方、腓腹筋、ヒラメ筋、腓骨筋は接地動作の違いによる筋活動の有意差は認められなかった。前脛骨筋は主に足部を背屈させる働きがあり、踵型は接地直前に足部を背屈させる動作があるため、前脛骨筋の活動が顕著になったと考えられた。それに対し、つま先型は接地直前に足部を背屈させる動作が少ないため、前脛骨筋の活動が少なかったと考えられた。接地動作の違いと各筋の関係性について、つま先型は踵型と比較して下腿前面の筋の活動量が少ない接地動作であり、長距離走のレース後半において、下腿前面の筋の疲労の度合を小さくできる可能性が考えられた。

接地動作の違いと足の接地時間の関係性について、接地動作の違いによる足の接地時間に有意差は認められなかった。そのため、接地動作の違いと足の接地時間の関係性が低い可能性が示唆された。

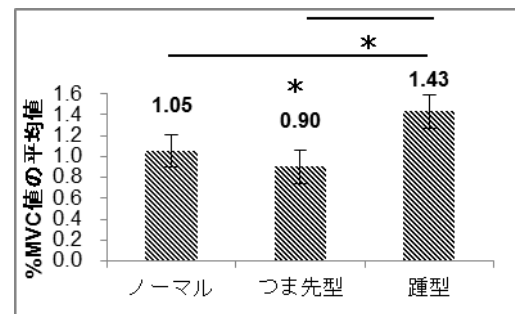


図 1 接地動作の違いによる前脛骨筋の%MVC 値の平均値 (* : $P<0.05$)