

ストレッチングとランニングを組み合わせたウォーミングアップが 跳躍高に及ぼす影響

Effect of warm-up combining stretching and running on the jump height

1K10C171-1 小坂 良
主査 川上泰雄 先生 副査 広瀬統一 先生

【緒言】

ストレッチングはウォーミングアップとして広く現場で行われており、筋・腱の伸長性を改善させ、関節可動域を向上させるとされている。一方で、ストレッチングが力発揮能力や運動パフォーマンスにネガティブな影響を及ぼすことを報告した研究もある。Cramer et al. (2005) は膝関節伸張筋群へのストレッチング後に膝関節伸張筋群の ROM が向上したものの、膝関節伸張ピークトルクと筋放電量が低下したと報告している。

スポーツ現場でのウォーミングアップはストレッチングとランニングが組み合わされることが一般的である。これらについて検討した先行研究では、ストレッチングの筋力低下などのネガティブな要因はランニングを組み合わせることで相殺されると報告している。しかし、こうした結果には多関節運動による協調性や、試行中の ROM などの影響が考えられ、これらの点を統制した研究は存在しない。そこで本研究では、下腿三頭筋を対象とし、ストレッチングにランニングを組み合わせることが、下腿三頭筋を主として用いるジャンプのパフォーマンスに及ぼす影響を検討した。スタティックストレッチング (SS) にランニングを組み合わせた条件において、ジャンプパフォーマンスは低下せず、ROM のみが向上するという仮説とし、ストレッチングのウォーミングアップにおける有効性について検証することを目的とした。

【方法】

被験者は健康な男性 8 名であった。被験者は異なる 4 条件 (①コントロール条件【CON】②ストレッチング条件【SS】③ランニング条件【RUN】④ストレッチング+ランニング条件【SS+RUN】) 後、仰角 30° に固定したスレッジ装置を用いて足関節底屈動作のみを用いた反動なしジャンプを行わせた。ストレッチングはストレッチボード上で 2 分間の静的な足関節背屈を行うものとした。また、ランニングは 9km/h に設定したトレッドミルで 2 分間行わせた。跳躍時の垂直方向の床反力を測定し、力の立ち上がり速度 (RFD) と、滞空時間から跳躍高を算出した。また、跳躍時の足関節角度変化をデジタルカメラで撮影した。さらに、下腿三頭筋と前脛骨筋の筋放電量を測定し、力発揮開始から最大床反力発現までを前半相、それ以降床反力がゼロになるまでを後半相とした。さらに、それぞれを 2 分割して 1 相から 4 相と定義した。各相について筋放電の経時的変化を検討した。

【結果】

SS、SS+RUN が CON、RUN よりも最大背屈角度が有意に高かった ($p<0.05$)。跳躍高において SS は他条件よりも有意に跳躍高が低かった ($p<0.05$)。SS は CON、RUN、SS+RUN より

も有意に RFD が低かった ($p<0.05$)。第 3 相、第 4 相で SS でのヒラメ筋の筋放電量が CON、RUN、SS+RUN よりも有意に低かった ($p<0.05$)。

【考察】

SS において ROM が向上していたことから、足関節最大背屈角度でストレッチングを行う場合、2 分間で ROM を向上させる効果があることが示された。さらに、SS+RUN も CON よりも有意に向上していたことから、静的ストレッチングにランニングを加えても ROM の向上が維持できるものと考えられる。

本研究の結果から、SS によって跳躍高が低下すること、SS にランニングを組み合わせることで跳躍高へのネガティブな影響が消失することが示された。SS において RFD と筋放電量が低下していたことから、静的ストレッチングによって跳躍高が低下するのは、力発揮速度の低下や、筋活動の低下が複合したことによるものと考えられる。SS において ROM が向上していることから、下腿三頭筋の筋腱複合体のスティフネスが低下していることが推測される。スティフネスは RFD と正の相関関係があることから、下腿三頭筋の筋腱複合体のスティフネスの低下が RFD の低下に影響を与えていることが推測される。SS+RUN では RFD が低下することではなく、SS にランニング等の運動を加えれば、ネガティブな部分のみを除去できる可能性がある。ただし、RUN において RFD が増加するという結果は示されず、ランニングのみの実施が力発揮速度に対してポジティブな効果をもつことはないことが示唆される。

【結語】

単関節を対象にした場合においてもストレッチングにランニングを組み合わせたウォーミングアップを行えば、跳躍高は低下することなく、ROM の向上が維持されることが示唆された。本研究の結果から、スポーツ現場において、ウォームアップでストレッチングを用いる場合、ランニングのような動的運動を組み合わせることが重要であると考えられる。

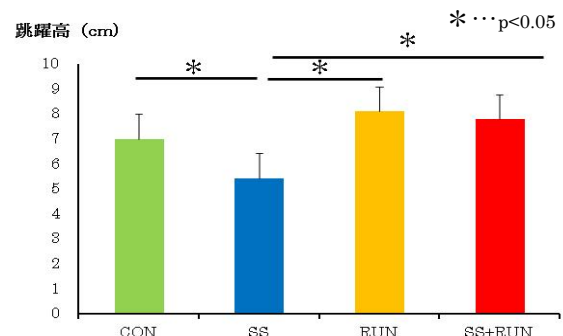


図 各条件での跳躍高