

ACL 損傷予防を目的としたトレーニングの即時効果

—大殿筋・中殿筋に着目して—

有田 一輝 (大阪教育大学)

1. 目的

膝前十字靭帯 (ACL) 損傷は重篤なスポーツ外傷のひとつとして知られており、長期離脱を余儀なくされることから、ACL 損傷予防は重要な課題である。ACL 損傷の危険因子である膝外反角度と股関節外転、外旋筋との関係については多くの研究がなされているが、大殿筋や中殿筋に対するトレーニングの即時効果として膝外反が抑制されるかを検証した研究は見当たらない。そこで本研究では、大殿筋や中殿筋に対するトレーニングが即時的に膝外反角度の減少につながるかを探索することを目的とする。

2. 方法

1) 対象

対象は下肢に整形外科的疾患がない健常男性 8 名とし、年齢 (平均値±標準偏差) は 20.1±0.6 歳、身長は 171.3±8.3 cm、体重は 64.6±6.5 kg であった。

2) 動作課題

高さ 30 cm の台上から地面への片脚着地動作。着地動作に使用する脚は利き脚とし、本実験の利き脚の定義としては、ボールを蹴る側の下肢とした。上肢による影響をなくするため、両腕を胸の前で組ませた。成功試技 1 回を分析対象とした。

3) 測定項目

測定には、3 次元解析装置 (Frame-DIAS V, DKH 社)、表面筋電計 (フルサワラボ・アプライアンス社) を用いた。対象の上前腸骨棘、膝蓋骨中央、足関節中央の 3 箇所に反射マーカを貼付した。3 台のビデオカメラ (サンプリング周波数 60Hz) を用いて撮影し、各マーカの 3 次元座標値を算出した。上前腸骨棘、膝蓋骨中央、足関節中央の 3 点のなす角を膝外反角度として、初期接地 (IC) 時膝外反角度と最大膝外反角度を算出した。また、大殿筋、中殿筋に電極を貼付し、接地前後 50ms の筋活動量を最大随意収縮時の筋活動量で正規化した%MVC で算出した。

4) トレーニング

ヒップリフト 20 回、片脚スクワット 15 回、サイドウォーク 10m 間往復の 3 つのトレーニングを行った。

5) 統計処理

トレーニング介入前後ですべての項目において対応のある t 検定を行った。また IC 時膝外反角度、最大膝外反角度を中心に、大殿筋、中殿筋の筋活動量との相関を Pearson の積率相関係数を用いて検討した。

3. 結果と考察

膝外反角度の結果を表 1 に示した。すべての項目において有意差が認められなかったことから、大殿筋や中殿筋に対するトレーニングでは膝外反を即時的に抑制することはできず、ACL 損傷予防につなげることができないことが示唆された。大殿筋や中殿筋の筋活動量に増加が認められた被験者において、膝外反の抑制が認められなかったことから、大殿筋や中殿筋の筋活動量の増加が必ずしも膝外反を抑制するとは限らないことが明らかになった。IC 時膝外反角度と最大膝外反角度との間に正の相関が認められたことから、接地前のフィードフォワード的な姿勢制御がより重要であると考えられた。

表 1 膝外反角度 (deg) (平均値±標準偏差)

| | トレーニング前 | トレーニング後 |
|-----------|----------|----------|
| IC 時膝外反角度 | 19.3±4.8 | 19.3±4.2 |
| 最大膝外反角度 | 61.4±9.4 | 67.7±8.8 |

4. 結論

本研究では、大殿筋や中殿筋に対するトレーニングは即時的に膝外反角度の減少につながらず、ACL 損傷予防につながらない可能性が示唆された。長期的な ACL 損傷予防プログラムにおいて、複数の要素を含んだプログラムが ACL 損傷予防に効果があることが知られており、ウォーミングアップにおいても、ACL 損傷予防と関係のある多くの筋肉への刺激、関節可動域の拡大など複数の要素を含んだプログラムの構成が必要であり、どのようなプログラムが ACL 損傷予防に有効なのか検討していく必要がある。