

## 複合的な体幹、ジャンプ、着地トレーニングは女子ハンドボール選手のジャンプ及び片脚着地時における股関節の貢献度を増大させる

氏名: 魚田尚吾<sup>2</sup>、井川貴裕<sup>1,3</sup>、楠本繁生<sup>1</sup>、下河内洋平<sup>1,2,3</sup>

(1:大阪体育大学、2:大阪体育大学大学院、3:トレーニング科学センター)

〔目的〕非接触性前十字靭帯 (ACL) 損傷などの膝関節急性外傷のほとんどは急激な減速動作中に生じ、女性アスリートは男性と比較しその発生率が高いと報告されている。更に、女性は男性と比較し身体重心を減速させるための下肢3関節 (股・膝・足) における股関節の相対的仕事量及び貢献度が低く、膝関節のそれらが高いことも報告されている。そこで本研究では複合的な体幹、ジャンプ、着地トレーニングを大学女子ハンドボールチームに対して行い、着地やジャンプ中の下肢3関節の貢献度にどのような影響を及ぼすかを検証した。

〔方法〕本研究には平成23年度全国学生選手権大会優勝チームである大学女子ハンドボール競技選手18名が参加した。選手は体幹、ジャンプ、着地トレーニングなどの複合的なトレーニングを約6ヶ月間行った。トレーニング指導にあたり、腰椎骨盤複合体の安定性 (以下、コアスタビリティ) と股関節伸筋群を意識的に動員させるように、トレーニング期間を通して選手に留意させた。そのトレーニング期間の前後で両脚ドロップジャンプ及び片脚着地を行わせ、3次元動作解析システム及び地面反力計を用いて運動学的、動力学的データを採取した。そして、利き脚における下肢3関節の矢状面における仕事量及び貢献度 (%) を算出し、ACL 損傷が最も起こりうる身体重心減速時の下肢3関節の貢献度を分析対象とした。トレーニング前後での貢献度の変化の検定は対応のある t 検定を用いて検討した。

〔結果〕トレーニング前後の両脚ドロップジャンプにおける各下肢関節の貢献度の変化を比較すると、股関節  $5.1 \pm 14.5\%$  から  $30.7 \pm 8.7\%$  ( $p < .001$ )、膝関節  $69.7 \pm 18.6\%$  から  $50.5 \pm 12.1\%$  ( $p < .001$ )、足関節  $25.2 \pm 6.2\%$  から  $18.9 \pm 6.4\%$  ( $p < .001$ ) と、全ての関節で有意な変化が観察された。同様に、片脚着地時におけるトレーニング前後の貢献度は、股関節  $6.4 \pm 10.4\%$  から  $28.9\% \pm 9.5\%$  ( $p < .001$ )、膝関節  $59.7 \pm 14.4\%$  から  $44.1\% \pm 11.9\%$  ( $p < .001$ )、足関節は  $34.0 \pm 7.6\%$  から  $27\% \pm 8.9\%$  ( $p < .01$ ) へと変化し、両脚ドロップジャンプと同様の有意な変化の傾向を示した。

〔考察〕本研究の結果、トレーニング前と比較し、トレーニング後は膝関節及び足関節の貢献度が減少し、股関節の貢献度が有意に増加した。先行研究において、女性は男性よりも着地動作などの衝撃吸収局面において股関節の貢献度が低いことが報告されており、これが前十字靭帯損傷などをはじめとした膝関節の外傷発生率を高めている原因の一つではないかと考えられている。本研究のトレーニング前の結果も同様の傾向が見られたが、体幹、着地、ジャンプの要素が入った複合的トレーニングは着地動作やジャンプ動作中の股関節の貢献度を大幅に向上させ、膝関節の貢献度を減少させることが明らかとなった。しかし、このような下肢関節貢献度の変化が外傷発生率に及ぼす影響に関しては、今後の検討が必要である。

〔現場への提言〕競技力の高い女子アスリートにおいても股関節貢献度は非常に低い可能性があり外傷発生率に影響を及ぼしている可能性がある。したがって、通常のレジスタンストレーニングによる身体重心を加速させるような種目だけではなく、外傷予防を目的とした着地から静止するような身体重心を減速させるトレーニングを取り入れるべきである。これらは外傷予防だけでなく、エキセントリック収縮により効果的に股関節の機能を改善できる可能性がある。