

着地動作中の股関節伸展仕事量の増減が前額面上の股関節と膝関節動作に及ぼす影響

魚田尚吾、森北育弘、栗野聡、下河内洋平

大阪体育大学大学院 スポーツ科学研究科

【目的】前十字靭帯断裂やPatellofemoral painの発生リスクを高める着地動作中の膝関節外反および股関節内転動作を減少させるためには、大殿筋や中殿筋のトレーニングの有効性が報告されている。特に大殿筋は主要な股関節伸筋群の一つであるとともに外転・外旋筋群でもあるため、着地動作中の股関節伸筋群の筋活動の増減のみがこれらの動きに影響を及ぼす可能性がある。よって、本研究では着地動作中の股関節伸展仕事量の増減が股関節内転及び膝関節外反動作に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。【方法】測定環境：実験室 測定参加者：一般健常スポーツ愛好者125名（男性60名，女性65名；以下平均：身長 167.2 ± 5.4 cm，体重 62.6 ± 7.6 kg，年齢 21 ± 2.9 歳）測定手順及び分析方法：被験者は30cm台高から地面反力計上に両足着地後、身長1.2倍跳躍し、両手を万歳したまま両足着地を行った。被験者は自然な着地（NL）、重心を前方へ股関節を深く曲げる着地（FL）、上体を起こし股関節屈曲の浅い着地（UL）の3種類の着地動作を行い、3次元動作解析システム及び地面反力計により右脚の運動学的・動力学的データを採取した。跳躍後の接地から身体重心最下点到達までの関節仕事量及び角度の変化を股関節伸展・外転仕事量及び股関節内転・膝関節外反角変位量として算出した。なお股関節内転角変位量のみ正の値の方向を、それ以外は負の方向と定義した。統計分析：一元配置分散分析および多重比較検定により条件間の相違を検証した。有意確率は5%未満と設定した。【結果】FLの股関節伸展仕事量（ -67.4 ± 30 J）は、NL（ -32.2 ± 24.2 J）よりも2.1倍有意に大きく（ $p < 0.01$ ）、UL（ -13.5 ± 17 J）ではNLの0.42倍であった（ $p < 0.01$ ）。股関節外転仕事量においては、FL（ 0.75 ± 3.5 J）が正の仕事量を示したのに対し、NL（ -0.54 ± 4.4 J）とUL（ -0.75 ± 3.4 J）は負の仕事量を示した（FL vs NL or UL: $p < 0.05$, NL vs UL: $p = 0.9$ ）。FLの股関節内転および膝関節外反角変位量（ $6.3 \pm 7.6^\circ$, $-5.2 \pm 7.2^\circ$ ）はNL（ $9.5 \pm 8.6^\circ$, $-7.5 \pm 7^\circ$ ）よりも有意に3割減少した（ $p < 0.01$ ）。ULの股関節内転角変位量（ $6 \pm 8.5^\circ$ ）はNLよりも有意に4割減少したが（ $p < 0.01$ ）、膝関節外反角変位量（ $-8.4 \pm 6.9^\circ$ ）ではULとNL間で有意差がなかった。【考察】FLでは最も大きな股関節の負の伸展仕事量が示され、最も小さな股関節内転及び膝関節外反動作が観察された。これらの結果は、股関節伸筋群の筋活動の増大が、両脚着地動作中の股・膝関節の前額面上の動的マルアライメント改善に繋がることを示している。ULにおける股関節内転動作の減少は股関節の負の伸展仕事量の有意な減少を伴うことから、股関節伸筋群の筋活動増大に起因させることはできない。全ての着地スタイルにおいて股関節の前額面上の仕事量は非常に小さかったことから、両脚着地動作においては股関節外転筋群の重要性は低いと考えられる。【現場への提言】着地動作中のフォーム改善により股関節伸筋群の筋活動を高めることは股関節や膝関節の動的マルアライメントの改善に繋がる。