

【緒言】

アキレス腱障害は慢性的なスポーツ障害の一つである。陸上競技長距離選手においては、障害発生のリスクとなる身体特性の研究は行われているが、ランニング動作に関する研究は矢状面での物が多く、下腿の回旋と障害発生との関連性は明らかになっていない。本研究では、ランニング動作を三次元的に分析することにより障害発生のリスクの高いランニング動作の特徴を明らかにすることを目的とした。

【方法】

陸上競技長距離選手 13 名（アキレス腱障害経験者 7 名、未経験者 6 名）を対象にランニング動作の分析を行った。下肢にマーカーを貼付してトレッドミル（IGNIO トレッドミル R-16）で時速 16km のランニングを行い、ハイスピードカメラ EXILIM EX-F1（CASIO 社製）3 台による 3 方向から撮影と、カメラ 1 台による後方からの撮影を行った。Frame-DIASIV（DNK 社製）を用いて各マーカーの三次元座標を算出し、LHA、下腿の回旋角度、膝の内反角度、足関節背屈角速度、足関節内外転角度について 2 群間で比較を行った。また、全体を前足部接地と後足部接地に分類し、障害発生との関連性を調べた。解析には統計解析ソフト SPAW statistics18 を使用し、角度・角速度の比較には対応のない t 検定、接地方法と障害の関連性にはカイ二乗検定を用いた。有意水準は危険率 5%未満とした。

【結果】

起立荷重時と立脚期の LHA、下腿内旋角度最大値の起立荷重時との差、足関節外転角度最大値の起立荷重時との差、足関節可動範囲について、経験群で有意に高い数値が得られた。また、前足部接地とアキレス腱障害発生に関して有意な関連性が見られた。

【考察】

経験群では起立荷重時および立脚期の LHA、起立荷重時と比べた下腿の内旋角度と足関節外転角度が未経験群より大きな値を示し、足関節の内外転範囲も広がった。経験群では立脚中期において下肢の内旋、足関節外転、足部の回内が未経験群より大きく、これらが同時に起こることでアキレス腱の内側が引き伸ばされて捻られ、障害発生につながると考えられる。

また、前足部接地と障害発生に有意な関連性が見られ、踵を地面に着かずに走ることがアキレス腱障害の発生リスクとなる可能性が示唆された。前足部接地の選手では下腿三頭筋やアキレス腱への負荷が大きく、障害を起こしやすい可能性がある。また、接地から蹴り出しまでの間に踵が内側下方に沈みこむため、足関節の外転が強制的に起こり、LHA が大きくなってアキレス腱の内側が引き伸ばされるのではないかと考えられる（図 1）。

【結論】

アキレス腱障害経験者では立脚中期の下腿内旋、足部回内、足関節外転が大きく、障害発生のリスクとなると考えられた。また、前足部接地と障害経験に関連性が見られ、踵を着かずに走ることが障害発生のリスクとなる可能性が示唆された。

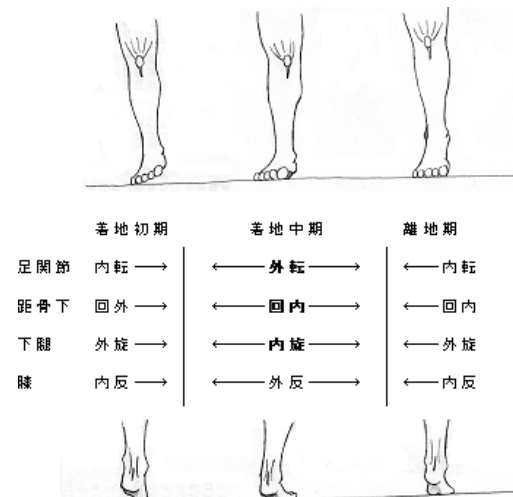


図 1.前足部接地のランニング中の下肢の動き