

前方ジャンプ着地後の方向転換動作における膝関節と体幹部の三次元動作解析

3-D analysis of knee and trunk motion at the time of forward jumping and cutting maneuvers

1K06A0639

指導教員 主査 福林徹先生

勝又 翔太

副査 鳥居俊先生

1. 緒言

スポーツ現場では、膝関節の傷害は頻度が高く、スポーツ活動に支障をきたすことが多い。その受傷メカニズムの解明のために、様々な研究が成されている。また、ACL 損傷時の特徴として、体幹バランスを崩していることが報告されている。そこで、代表的な危険肢位であるジャンプ着地動作に着目し、三次元動作解析を用い、前方ジャンプの着地後の方向転換動作において、方向転換先を事前に指示した場合(予測)と着地直前に指示した場合(非予測)の膝関節と体幹部の動作の比較検討を行うことを目的とした。

2. 実験方法

対象者は健康な男性 7 名(年齢 21.9 ± 0.4 歳、身長 172.6 ± 3.1 cm、体重 58.8 ± 6.3 kg)とした。対象者に両脚で前方ジャンプ(身長 80%)させ、左脚で着地し、すぐに方向転換をして走行する動作を実施。着地後の方向転換の方向は 1-サイドステップ(右斜め 45°)、2-前方へのランニング、3-クロスオーバーステップ(左斜め 45°)とした。また①-予測の方向転換(Preplanned cutting、以下 PP)、②-非予測の方向転換(Unanticipated cutting、以下 UN)の二条件で実施した。UN の方向転換は踏み切り点の 15cm 前方を通過した瞬間に、前方に設置した指示装置により行った。動作解析はサイドステップとし、PP、UN で比較した。膝関節屈曲角度、脛骨内旋角度及び膝関節外転角度、体幹部側屈

角度、体幹部前屈角度の接地 150msec 前(pre150msec)、接地時(contact)の値及び最大値、接地時間を算出した。統計処理は対応のある t 検定を用い、予測と非予測を比較した。有意水準は 5%未満とした。

3. 結果

膝関節最大屈曲角度は PP と比較して UN では有意に大きく、接地時間が長かった($p < 0.05$)。膝関節屈曲角度の pre150msec と contact、脛骨内旋角度の pre150msec と contact と最大値、膝関節外転角度の pre150msec と contact と最大値において、PP と UN の間に有意差が認められなかった($p > 0.05$)。また、体幹部側屈角度は PP と比較して UN では contact の値と最大値が左方向に有意に大きかったが($p < 0.05$)、体幹部側屈角度の pre150msec 及び体幹部前屈角度のそれぞれの値には有意差が認められなかった($p > 0.05$)。

4. 考察

UN において、有意に接地時間が長く、膝関節屈曲角度が大きかったことから、方向転換先を判断する時間が長くなってしまうことが推測される。また、脛骨内旋角度、膝関節外転角度に PP・UN 間の有意差が認められなかったが、体幹部に着目すると、UN において、有意に左方向に側屈していたことから、着地時、重心が外に偏位し、ACL 損傷リスクが高まると推測できる。今後、課題動作を見直し、膝関節と体幹部の更

なる関係性を比較検討できると考えられる。