

サイドステップ動作時の下肢・体幹筋活動解析

スポーツ医科学研究領域

5010A001-0 青木 健太

研究指導教員：金岡 恒治 准教授

【緒言】

スポーツ障害としての鼠径部痛症候群は特にサッカー、ラグビー、アメリカンフットボール、フィールドホッケーなどの種目に多く発生すると報告されている(Werner et al. 2009)。また鼠径部痛症候群の疼痛部位は内転筋の付着部であることが多いとも報告されている(仁賀ら 2005)。このような特徴から、側方動作の多い種目で切り替えし動作を繰り返し行うことにより、内転筋付着部への負荷が高まり発症すると推察される。しかし、サイドステップ動作時での股関節周囲の筋活動と体幹・股関節の挙動や疲労による影響については明らかにされていない。そこで本研究では、疲労前後でサイドステップ(反復横跳び)を行い、股関節内転筋の筋活動と前額面上での体幹・股関節挙動を比較し、鼠径部痛発生要因を探ることを目的とした。

【方法】

被験者は、腰部、下肢に障害を有さない健康男子 9 名(年齢：20.8±2.2 歳、身長：174.7±6.2cm、体重：67.3±5.7kg、mean±SD)であった。動作課題は疲労前全力サイドステップ(全力 pre)、疲労後全力サイドステップ(全力 post)とし、右下肢切り返し時を解析した。疲労試技はラテラルジャンプを用い、被験者が疲労困憊となるまで続けた。筋電位測定には表面筋電計(EMG-025:原田電子工業社)を用い、右側の

内転筋、中殿筋、大腿直筋、半腱様筋、腹直筋、外腹斜筋、内腹斜筋、脊柱起立筋の筋電位を測定した。得られた計測値は各筋の最大随意収縮(MVC)時の筋電図波形にて標準化(%MVC)した。

体幹・股関節の角度変化量解析には光学式 3 次元モーションキャプチャシステム OQUS (QUALISYS 社製) を使用した。角度変化の算出には左右の第 10 肋骨を結ぶ線と左右の上前腸骨棘を結んだ線との成す角を体幹角度、左右の上前腸骨棘を結んだ線と大腿骨中央と膝蓋骨中央を結んだ線との成す角を股関節角度とした。右下肢切り返し動作を接地前遊脚期(接地から 100msec 前)、Stance 前期、Stance 後期、離地後遊脚期(離地から 100msec 後)の 4 区間に phase 分けした。各々の phase にて筋活動量、体幹・股関節の角度変化量、体幹・股関節の角度変化推移を算出した。統計は各 phase の筋活動量と体幹・股関節の角度変化量において試技条件(全力 pre、全力 post) を要因とする t 検定を行った。

【結果】

内転筋の phase 毎の筋活動を図 1 に示す。内転筋は接地前遊脚期で全力 post が(28.1±23.7%MVC)全力 pre(49.5±17.6%MVC)よりも有意な減少を示した。また、全力 post は Stance 後期や離地後遊脚期において全力 pre よりも内転筋筋活動の増加傾向を示した。

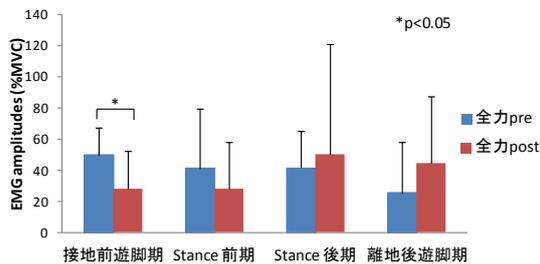


図 1. 疲労前後での内転筋の筋活動

中殿筋の筋活動は離地後遊脚期で全力 post が $19.2 \pm 14.9\%MVC$ と全力 pre の $32.2 \pm 22.7\%MVC$ よりも有意な減少を示した。外腹斜筋は Stance 前期、後期で全力 post が各々 $11.7 \pm 9.9\%MVC$ 、 $20.8 \pm 19.8\%MVC$ と全力 pre よりも有意な減少を示した。

Stance Phase での角度変化量は各項目において疲労前後で有意差はみられなかった。

股関節角度変化の推移については全力 pre と比較して全力 post で Stance 後期で外転位からの顕著な内転傾向を示した。

体幹部の角度変化の推移については Stance Phase において全力 pre と比較して全力 post で右側屈傾向を呈した。

【考察】

内転筋は接地前遊脚期において筋活動の有意な減少を示した。連続的な筋収縮は筋力の低下を引き起こすということが報告されているため(内藤ら 2006)、本疲労試技によって接地前の内転筋フィードフォワード機能が低下したものと考えられる。

中殿筋の筋活動は離地後遊脚期で全力 post の有意な減少を示し、また Stance 後期や離地後遊脚期で内転筋筋活動の増加傾

向を示した。さらに、疲労後は Stance 後半で股関節の顕著な内転運動を示していることから、中殿筋の筋活動低下による股関節の不安定性によって内転筋への負荷が高まった可能性が考えられる。さらに外腹斜筋の筋活動は、全力 post において Stance Phase で有意な減少を示し、さらに同 Phase で体幹部は右側屈傾向を示した。これらは疲労が切り返し時の体幹の制動力の低下をもたらし、重力方向に右側屈したことで外腹斜筋の筋活動が減少したものと考えられる。鼠径部痛発生には股関節の動きや体幹の安定性、上下肢との協調性の欠如が関係すると報告されていることから、疲労による体幹の不安定性が鼠径部痛発症に関与する可能性が考えられる。

【結論】

疲労状態でのサイドステップ動作では、接地前の内転筋のフィードフォワード機能が低下することが示唆された。また Stance Phase での体幹不安定性や離地後の内転筋筋活動の増加傾向が、鼠径部痛発症に関与している可能性が示唆された。