

O-0423

テーピングによる下腿回旋のアラインメント変化と着地動作時の筋活動変化について

拜藤 繁彰¹⁾, 奥谷 拓真¹⁾, 石濱 崇史²⁾, 末廣 健児²⁾, 谷埜予士次³⁾, 鈴木 俊明³⁾¹⁾医療法人社団石鎚会 田辺中央病院 リハビリテーション部, ²⁾医療法人社団石鎚会 法人本部,³⁾関西医療大学大学院 保健医療学研究科**key words** preactivation・着地動作・下腿回旋アラインメント

【はじめに、目的】

着地動作における preactivation は、着地の事前に生じる筋活動で、下肢の関節安定化を担う作用があると言われている。膝前十字靭帯損傷患者では、しばしば着地直後から knee-in&toe-out などの膝関節不安定性に起因する動的アラインメントの変化が起こる。これらの患者では、筋力低下や関節可動域制限の影響も受けて、安静時の下腿回旋アラインメントの異常を呈することが多く、着地後の動的アラインメント異常を誘発する要因にもなる。着地動作に関しては、着地後の筋活動変化や下肢各関節角度変化の影響について検討されたものが多く、着地動作の preactivation と下腿回旋アラインメントの関係を検討されたものはない。この関係を検討することで、着地動作における動的アラインメントについて筋電図学的に考察することができると考える。そこで本研究では、筋力低下や関節可動域制限などの機能障害を有さない健康者を対象に、テーピングにより人為的な下腿回旋アラインメント変化が、着地動作における膝関節周囲筋の preactivation に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

【方法】

対象は神経外科学的、整形外科学的な既往を有さない健康男性 12 名(平均年齢 25.4±4.2 歳, 身長 171.6±4.3cm, 体重 61.0±6.2 kg)とした。また、ニトリート社製のテープ EB50mm を用いて(このテープを貼付するためのアンカーテープに CB38mm も使用)対象者の左下腿を膝関節 20° 屈曲位で可及的最大の内旋位および外旋位になるように固定した。このときの下腿回旋角度は、上前腸骨棘と膝蓋骨中央を結んだ線と膝蓋腱のなす角度とした。また、上記のアラインメントを保持する際、テープの貼付によって膝関節伸展制限が生じるため、対象者の下腿回旋アラインメントを中間位に保ったまま膝関節伸展を制限するテープの貼付も行った。これらのテープの貼付はランダムに実施した。その後、対象者には上肢の影響を除くため両上肢を胸の前で組ませ 45cm 台からの左片脚着地動作を十分に練習させ 3 回実施した。着地動作はメトロノームに合わせて 1 秒間で実施した。この時、対象者の左内側広筋、左外側広筋、左内側ハムストリングス、左外側ハムストリングよりテレメトリー筋電計 MQ-air(キッセイコムテック社製)を用い双極導出法にて筋電図を記録した。そして、重心動揺計(ユニメック社製)からの信号も筋電図と同期収録し、それをもとに接地の 100ms 前の筋電図積分値を算出し、本研究での preactivation とした。また、左側の上前腸骨棘、大転子、膝関節外側裂隙、外果、第 5 中足骨頭の計 5 箇所にマーカーを貼付し、側方からデジタルビデオカメラを用い動作を 60Hz のサンプリングで収録し、解析ソフト(imageJ)を用いて股・膝・足関節の矢状面角度を算出した。中間位の各筋の筋電図積分値を 1 とした相対値を求め、内旋位・外旋位の各筋の相対値について検討した。そして各筋の相対値について正規性の検定を行い、正規性を認めたことから内旋位・外旋位のデータを対応のある t 検定により比較した。有意水準は 5% とした。

【結果】

下腿の平均回旋角度は中間位 16.1°±1.2 に対し、内旋位 12.7°±1.4、外旋位 19.4°±1.4 となった。また各実験後において、テーピングの緩みによる下腿回旋角度変化は生じなかった。preactivation 時の矢状面上における下肢各関節の角度変化も認めなかった。筋電図積分値相対値は、外旋位に対して内旋位での内側・外側ハムストリングスに有意な増加を認めた ($p<0.05$)。

【考察】

本結果では下腿を内旋位にした際、内側・外側ハムストリングスの筋活動に有意な増加を認めた。Andrews らは下腿を内旋位にすることで、脛骨前方引き出しなど膝前十字靭帯の緊張を介した筋活動がハムストリングスにみられると報告している。また、浦辺らは着地初期では下腿は内旋し、直後から下腿が外旋運動に変わると述べている。したがって、今回観察された下腿内旋位での preactivation により、着地動作において外側ハムストリングスが着地初期の下腿内旋の制動に、また内側ハムストリングスがその後の下腿外旋の制動に作用しやすくなり、着地後の動的アラインメント変化を軽減させることができる可能性も考えられた。

【理学療法学研究としての意義】

本研究では 45cm 台からの着地動作であるが、下腿回旋アラインメント変化によって着地動作の preactivation に相違を生じることが明確になった。本結果より下腿回旋アラインメントの調整は着地動作においても関節安定化に貢献できる可能性が示唆された。