

側方動作時における慢性足関節不安定症例の下肢キネマティクスとサポーターの効用

スポーツ外科学研究室

5014A008-4 大澤 健介

研究指導教員：福林 徹 教授

【緒言】足関節捻挫はスポーツ活動中に最も多く発生するスポーツ外傷の一つである。足関節捻挫の中でも特に内反捻挫が多く、再発率も 56~76%と高い。繰り返しの内反捻挫受傷によって慢性足関節不安定症（以下：CAI）を発症すると考えられ、足関節捻挫予防の為にサポーターが用いられる。しかし、CAI の機序及びサポーター使用による内反捻挫予防メカニズムは未だ不明な点が多い。そこで本研究では、CAI の足関節内反捻挫再発のメカニズムを解明すること、捻挫予防のためのサポーター着用の有用性を明らかにすることを目的とした。

＜実験 1＞【目的】Ankle Arthrometer を用いて足関節構造的弛緩性及び種類の異なる 2 つのサポーターの静的制動効果を検証することとした。【方法】対象は、定期的な運動習慣を有する男子大学生 18 名 18 脚とし、先行研究に基づいて群分けを行った（結果：健常群 8 脚、CAI 群 10 脚）。使用サポーターは、伸縮性のあるサポーター本体に伸縮性の異なる素材を組み合わせたソフトタイプサポーター（以下：タイプ 1）と、伸縮性のある L 字型のサポーター本体両果部に樹脂ステーが埋め込まれ、スターアップストラップと 2 つの内反制動ストラップが付属されたセミリジットタイプ（以下：タイプ 2）を用いた。Ankle Arthrometer を用いて、前後方向に 125N の負荷を加えた際の前方変位量（AD）及び後方変位量（PD）、内外反方向に 4000N・mm の力を加えた際の内反角度

（IA）及び外反角度（EA）を計 3 回測定した。統計解析は、2 群間及び 3 条件間における各測定項目に対して、二元配置分散分析を用いた。有意差の認められたものに対しては Bonferroni の事後検定を行った。いずれも有意水準は 5%未満とした。【結果】各項目において有意な相互作用は認められなかった。群間比較では AD で、CAI 群が有意に高値を示した。条件間比較では、タイプ 1 条件で裸足条件と比較し AD の値が有意に減少し、タイプ 1 及びタイプ 2 条件では裸足条件と比べ IA、EA の値が有意に減少していた。【考察】CAI 群で有意な AD の増加が認められた。CAI 群は内反捻挫経験が多いことから、前距腓靭帯損傷によって AD が増加したと考えられる。また、より足関節にフィットするサポータータイプ 1 が AD を制動することが明らかになった。

＜実験 2＞【目的】歩行及び側方向動作時における下肢キネマティクスと、足関節サポーターの制動効果を検討することとした。

【方法】対象及び使用サポーターは実験 1 と同様である。試技は、歩行、片脚でのサイドランディング及びサイドホップ動作とし、3 次元動作解析装置を用いて股関節、膝関節、足関節の 3 軸の角度を算出した。歩行では、接地前 100msec~離地、サイドランディング及びサイドホップ動作では接地前 100msec~接地後 200msec を対象区間とした。統計解析は、対応のない t 検定を用いて、各試技の解析区間における健常群と CAI 群

の各関節角度の比較を行った。また、サポーターの制動効果を検討するため、各試技における接地時各関節角度と各関節角度の総変位量を算出し、2つの項目に対して健常群及びCAI群それぞれで一元配置分散分析を行った。対応のないt検定の有意水準は5%未満とし、一元配置分散分析の有意水準は1%未満とした。【結果】CAI群は全3試技共通して、接地前から接地後にかけて足関節外反位を呈していた。また、サイドランディング動作では、接地後に股関節内旋位を呈し、サイドホップ動作では、接地前から接地後にかけて股関節屈曲及び内旋位を呈していた(図)。また、タイプ1及びタイプ2着用によってCAI群において歩行時の足関節底背屈角度総変位量が低下していた。【考察】CAI群で見られた足関節外反位での動作遂行は内反モーメントを低下させ内反捻挫受傷リスクを減少させるような保護戦略であると考えられる。また、CAI群ではサイドランディング及びサイドホップ動作時において股関節内旋位が認められた。これは足関節外反位を高めるため股関節を内旋させた結果であると推察される。さらに、サイドホップ動作時において、CAI群では動的バランス能力を補うため股関節を屈曲させ重心位置を低く保つ可能性が示唆された。またサポーターの比較から歩行時においてタイプ1及びタイプ2着用により、足関節底背屈総変位量の減少が見られたが、サイドランディング及びサイドホップでは2種類のサポーターの制動効果は見られなかった。これより、側方動作においてサポーターが制動する以上の負荷が足関節に加わっている可能性が考えられる。

【結論】

- ・CAI群では、側方動作時において足関節内反捻挫リスクを低下させるため、足関節外反位及び股関節内旋位での動作遂行を行っている可能性が示唆された。
- ・CAI群は、ダイナミックな動作になるほど股関節における代償動作が大きくなる可能性が示唆された。
- ・静的な評価におけるサポーターの制動効果が、必ずしも動作時の足関節運動に影響を与えない可能性が示唆された。

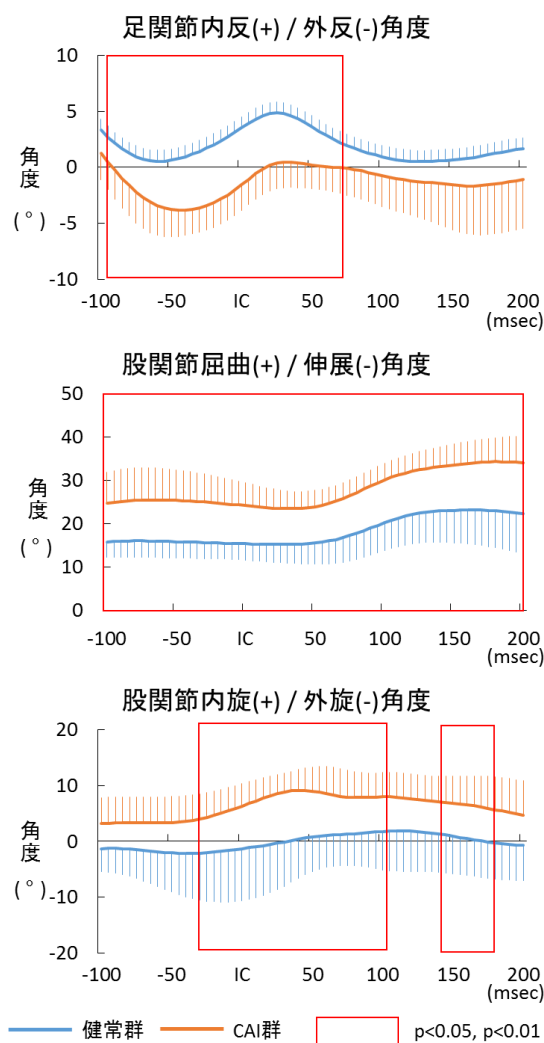


図 サイドホップ時の足・股関節角度