

慢性足関節不安定症における運動パフォーマンス指標の開発

川村大地¹、篠原博

青森県立保健大学大学院 健康科学研究科

Key Words ①足関節内反捻挫 ②慢性足関節不安定症 ③着地 ④3次元動作解析

I. はじめに

切り返しや着地、接触を伴うスポーツにおいて足関節内反捻挫 (LAS) は受傷率の高いスポーツ障害である。LAS は再発を繰り返しやすい、慢性足関節不安定症 (CAI) へと移行することが多い。CAI とは、定期的に発生する制御不能かつ予測不能な後足部の過度な内がえしと主観的不安定感を伴う足関節の構造的、機能的な不安定状態を示し、Hertel らは、臨床的転帰を足関節の不安定感を有さないもの (いわゆる Coper) から CAI への変化をスペクトラムで表現している。CAI は問診や質問紙による主観的な評価から選択され、客観的な指標は含まれていない。この点は対象者の想起バイアスが生じる可能性があるため、CAI の客観的評価方法の開発は望まれる。

客観的評価方法として理学療法士が臨床で実施する動作解析を提案する。CAI は足関節の前額面上における不安定性を主訴とする場合が多い。このことから前額面上の関節運動を制御する必要のある課題動作を実施することは CAI の特徴を反映できる可能性がある。本研究では側方ジャンプ着地動作を課題動作とした。側方ジャンプ着地動作は、足関節内反方向への力が加わりやすい動作であるため、足関節では外反方向への制御が要求されるが CAI では困難である可能性がある。足関節の不安定性を固定により是正した場合は、側方ジャンプ着地の動作パターンが変化し、安定した着地動作が可能になると推測する。一方で、不安定感を有さない対象では固定によって足関節の機能が制限されることによって着地動作に不安定性を生じさせる可能性がある。この足関節の不安定性を是正することで生じる動作の変化が CAI の程度を判別する一助になると考えた。

本研究の目的は「CAI における運動パフォーマンス指標の開発」に向けて、Coper と CAI に実施した足関節固定が側方ジャンプ着地動作に変化を与えるかどうかを検証することとした。

II. 研究方法

対象は初回 LAS の診断が 1 年以上前にあった男性 16 名とした。日本語版 Cumberland Ankle Instability Tool (CAIT) を用い、カットオフ値 25 点以下を CAI 群、26 点以上を Coper 群とした。使用機器は 8 台のマーカーレスモーションキャプチャーカメラ及び 4 枚の床反力計を用いた。足関節の固定にはコットンバンテージを使用し、日本スポーツ協会公認アスレティックトレーナーのテキストに準拠してハンドヘルドダイナモメーターにて 40N の張力でテーピングを貼付した。課題動作は身長 65%±5% 位置への片脚での側方ジャンプ着地動作とし、No Taping 条件 (NT 条件)、Taping 条件 (T 条件) をランダムにそれぞれ 3 回ずつ実施した。解析は Visual 3D を用い、解析区間は床反力計の値が 10N を上回った時点から身体重心の速度が 0m/sec を示す時点とした。測定項目は最大股関節屈曲・内転角度、最大膝関節屈曲・外転角度、最大足関節背屈・内反角度とした。統計解析は統計解析ソフトウェアを使用し、各群と固定条件による二元配置分散分析を実施した。なお、有意水準は 5% とした。

¹ 〒030-8505 青森県青森市大字浜館字間瀬 58-1 E-mail: 2391005@ms.auhw.ac.jp

Ⅲ. 結果

CAIT の結果より、CAI 群 9 名、Coper 群 7 名に分類された。表 1 に各解析項目の平均値±標準偏差を示す。各群及び固定条件間に交互作用は認めなかった。また図 1 には下肢関節における時系列データのグラフを示す。

表1:側方ジャンプ着地時の最大下肢関節角度			
	CAI群 (n=9)		Coper群 (n=7)
NT条件			
最大股関節屈曲角度(°)	67.5 ±	19.4	55.2 ± 17.7
最大股関節内転角度(°)	0.7 ±	5.5	4.4 ± 3.4
最大膝関節屈曲角度(°)	63.9 ±	11.3	59.3 ± 12.9
最大膝関節外転角度(°)	−1.3 ±	2.6	−0.9 ± 0.9
最大足関節背屈角度(°)	23.3 ±	3.6	23.7 ± 6.7
最大足関節内反角度(°)	13.2 ±	3.2	14.7 ± 4.9
T条件			
最大股関節屈曲角度(°)	68.2 ±	17.9	53.9 ± 20.8
最大股関節内転角度(°)	−0.6 ±	7.8	1.9 ± 5.5
最大膝関節屈曲角度(°)	65.3 ±	11.3	59.3 ± 12.9
最大膝関節外転角度(°)	−1.3 ±	2.6	−2.0 ± 2.0
最大足関節背屈角度(°)	24.4 ±	4.1	23.9 ± 5.5
最大足関節内反角度(°)	12.6 ±	2.5	13.8 ± 3.2

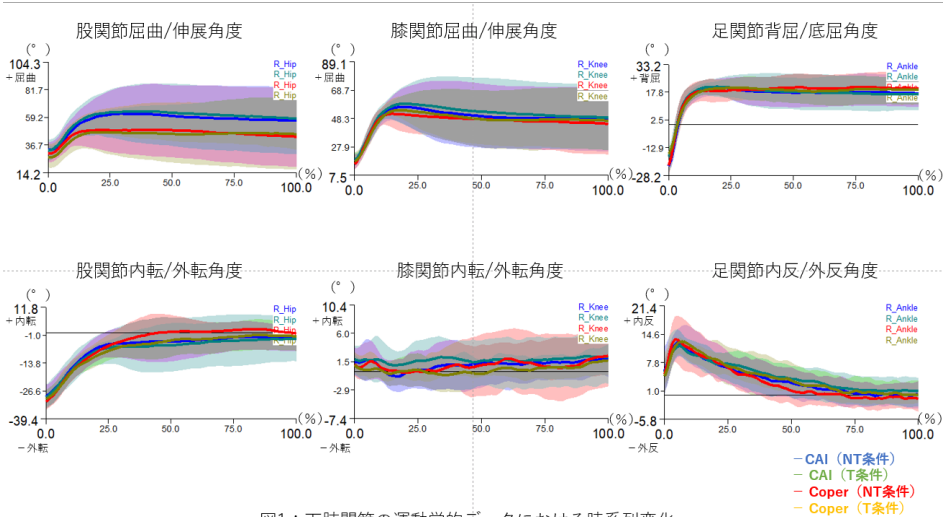


図1：下肢関節の運動学的データにおける時系列変化

Ⅳ. 考察

本研究の片脚での側方ジャンプ着地課題における CAI 群及び Coper 群で足関節固定による下肢関節角度の最大値に交互作用は認めなかった（表 1）。一方で図 1 を確認すると、NT 条件では CAI 群で股関節屈曲角度が大きい傾向や、Coper 群では股関節内転位、足関節外反位を保った着地動作を行っている傾向が確認できる。先行研究において、CAI は股関節・膝関節屈曲角度は小さい着地動作をする傾向があると述べられているが、本研究の課題では反対の傾向であった。本研究では下肢関節の最大値のみの比較であったが、運動力学的データや時系列データを比較することや健常者の対象者も追加で測定し、CAI の着地動作の特徴を明らかにしていく必要がある。そして、動作解析を利用した CAI の客観的指標作成は今後も続けていくべき課題であると考える。

Ⅴ. 発表

- 1) 川村大地 他：慢性足関節不安定症の運動パフォーマンス指標作成に関する研究 ～pilot study～. 日本ヒューマンケア科学学会第 16 回学術集会. 2023.