

(様式 4)

## 学 位 論 文 の 内 容 の 要 旨

氏 名 阿部 洋太 印

### Relationship between joint motion and acceleration during single-leg standing in healthy male adults

(健康成人男性の片脚立位時における関節運動と加速度の関係)

#### 要旨

足関節捻挫の主たるリスクファクターとして姿勢制御障害が挙げられている。その評価方法として足圧中心 (center of pressure: 以下 COP) が多用されてきたが、COP のみの計測では統一した見解は得られておらず、足関節捻挫に関する姿勢制御評価方法は確立されていない。我々は、各身体部位の加速度を計測することで、足関節捻挫者に特異的な姿勢制御特性を見出してきた。しかし、得られた加速度の解釈は難しく、各関節運動との関係は明確ではない。従って、本研究では健康成人を対象に片脚立位時の頭部及び腰部、足部加速度を計測し、周波数解析を用いて得られた加速度の解釈を試みた。また、3次元動作解析装置を同期させ、関節運動と加速度の関係を明らかにすることを目的とした。

本研究では本学内の健康成人男性 20 名を対象とした。運動課題は利き足を支持側とした片脚立位とし、3軸加速度計による頭部及び腰部、足部の加速度計測、3次元動作解析装置による体幹及び股関節、足関節の関節運動計測を実施した。各機器のサンプリング周波数はともに 50Hz とした。片脚立位の保持時間を 30 秒、間の 20 秒間を解析区間とし、各加速度及び各関節運動の実効値 (root mean square: 以下 RMS) を算出した。各加速度値に関しては、高速フーリエ変換を行い、各加速度の中央周波数を算出した。統計学的解析では、各加速度の中央周波数に対して主成分分析を行い、成分数及び主成分得点よりデータの集約及び解釈を試みた。また、従属変数を各加速度、独立変数を各関節運動とし、ステップワイズ法による重回帰分析を用いて各加速度に影響する各関節角度の関係を検討した。

主成分分析の結果、2成分へ集約された。第1主成分の主成分得点は、足部加速度が高く、頭部加速度が低かった。一方、第2主成分の主成分得点は、足部加速度が低く、腰部や頭部加速度が高かった。重回帰分析では、前後方向の頭部加速度に関しては股関節屈伸が、左右方向の頭部加速度に関しては股関節内外転が唯一変数として検出された。また、左右方向の腰部加速度に関しては股関節内外転が、左右方向の足部加速度に関しては、足関節回内外が唯一変数として検出された。前後方向の腰部及び足部加速度に関しては、全ての変数が除外され、有意な関係はみられなかった。

主成分分析より、各身体部位の加速度は2成分に集約され、その主成分得点から、足部加速度は足関節戦略、頭部及び腰部加速度は股関節戦略によって生じた身体運動を感知している可能性がある。さらに重回帰分析においても、頭部及び腰部加速度は股関節運動、足部加速度は足関節運動と有意な関係が得られており、主成分分析の結果を説明しうる結果が得られた。特に、左右方向、つまりは前額面上の関節運動と加速度に関しては、頭部及び腰部、足部加速度すべてにおいて有意な関係をもつ関節運動が抽出された。従って、各身体部位の加速度計測により、姿勢制御戦略の把握を含めた姿勢制御評価が可能であることが示唆された。今後は、加速度計による姿勢制御評価を縦断的な研究デザインで計画し、足関節捻挫と姿勢制御戦略の因果関係を明らかにするとともに、臨床及びスポーツ現場で使用可能な簡便な評価指標作成を作成することで、足関節捻挫の予防活動を実施することが課題であると考えられる。