

学位論文の要旨

保健学専攻	生涯保健学分野 成人保健学領域	氏名	馬場 孝浩
題 目 Validity of temporo-spatial characteristics of gait as an index for fall risk screening in community-dwelling older people (地域在住高齢者の転倒リスク・スクリーニングの指標としての歩行における時間的・空間的パラメータの妥当性)			
要 旨 【目的】65歳以上の地域在住高齢者が1年間に転倒する割合は約30%であり、転倒により骨折を受傷する割合は、6%または13%と報告されている。65歳以上の高齢者を対象として転倒時の状況を調査した研究では、転倒前の活動は、立位・歩行が56.5%と最も多く、転倒の原因としては、バランス/歩行の問題が61.9%を占めていたと報告している。以上の先行研究より、転倒は歩行中に頻繁に発生していることが報告されているため、本研究では地域在住高齢者の歩行機能に注目することとした。歩行機能を測定する方法としては、パフォーマンスを用いた臨床評価、3次元動作解析装置、慣性センサー、歩行路に設置する光学式センサーを用いた方法などが行われている。一般的に、3次元動作解析装置は高価で測定場所が実験室などに限られ測定時に複雑な操作が必要となることが挙げられ、歩行路に設置する光学式センサーを用いて測定する方法は、関節角度を測定することができないという問題を有している。一方、近年の科学的進歩により、慣性センサーは安価で携帯可能であり、生活する場面での歩行評価を客観的にできるよう改良されてきている。このような観点から本研究では、地域在住高齢者の歩行機能を分析するために慣性センサーを使用することとした。転倒と歩行の時間的・空間的パラメータに関するシステマティックレビューでは、歩行速度、ストライド長、ステップ長を測定することで転倒者と非転倒者の判別ができる可能性があるが、レビューした論文は測定方法、対象者選定、転倒の定義が均一ではないという問題点が含まれており、今後さらなる研究が必要であると報告している。そこで、本研究の目的は、転倒経験者と転倒非経験者を含む地域在住高齢者の歩行機能を慣性センサーを用いて定量的に測定し、転倒リスク・スクリーニングの指標としての歩行における時間的・空間的パラメータの妥当性を感度、特異度、カットオフ値を分析することにより検証することとした。 【方法】対象は、介護予防事業に参加している65歳以上の地域在住高齢者50名であり、本研究の内容を説明し同意を得た。採用基準は、歩行補助具を使用せずに歩行が自立している者とし、除外基準は、脳卒中、パーキンソン病、股関節や膝関節の手術後、リウマチの診断を受けた者とした。過去1年間の転倒歴の有無は問診にて聴取した。歩行機能は、裸足の状態で簡易歩行分析システム（キッセイコムテック製、RehaGait）を装着し、先行研究を参考にして16mの平地を通常で1分間の休憩をとりながら2回歩行測定した。RehaGaitは、3軸加速度、ジャイロ스코プ、磁力計を含む7つのセンサーで構成されており、足部（外果下）、下腿（足関節直上）、大腿（膝関節直上）、第4・第5腰椎間にベルトで固定した。センサーのキャリブレーション			

シヨンは、安静時立位保持10秒と立位で足を前に出す動作により実施した。歩行の時間的パラメータ（ストライド長、速度、ケージンス）と、空間的パラメータ（足高、ヒールストライク角度、足関節角度、膝関節角度、股関節角度）は、システム独自のソフトウェアを用いて算出した。統計解析は、転倒無し群と転倒有り群の群間比較として、各データの正規性を Shapiro-Wilk 検定にて解析し、正規性がある場合は対応のない t 検定、正規性がない場合は Mann-Whitney の U 検定を用いた。なお、性差についてはカイ2乗検定を用いた。有意水準は5%とした。さらに、群間比較で有意差が認められた歩行の時間的・空間的パラメータは、Receiver Operating characteristic curve (ROC 曲線) を作成しカットオフ値、感度、特異度を決定した。

【結果】 50名（女性43名、男性7名）の地域在住高齢者が研究に参加した。年齢、性別、身長、体重の違いを群間にて確認したが有意差は認められなかった。歩行時の時間的・空間的パラメータを転倒者と非転倒者とで比較した結果、歩行速度と左右ヒールストライク角度において有意差が認められた。歩行速度は、AUC0.686、カットオフ値0.83m/s、感度0.85、特異度0.56、左ヒールストライク角度は、AUC0.722、カットオフ値15.8度、感度0.79、特異度0.63、右ヒールストライク角度は、AUC0.691、カットオフ値16.5度、感度0.68、特異度0.69であった。

【結語】 慣性センサーを使用して歩行速度とヒールストライク角度を測定することは、地域在住高齢者の転倒リスク・スクリーニングとして有効な方法である可能性が示唆された。

研究指導教員 信州大学学術研究院（保健学系）教授 木村貞治