

氏名（本籍）	幸田 仁志（奈良県）
学位の種類	博士（健康科学）
学位記番号	甲第 23 号
学位授与年月日	平成 30 年 3 月 15 日
学位授与の条件	学位規則第 4 条第 1 項 該当
論文題目	Relationship Between Muscle Strength Asymmetry and Body Sway in Older Adults. (地域高齢者における筋力の非対称性と身体動揺性の関係について)
論文審査委員	主査 教授 庄本 康治 副査 教授 田平 一行 副査 准教授 高取 克彦

学位論文審査要旨

ヒトの身体は、一見左右対称にみえるが、利き手や利き足のように機能的な非対称性が存在する。非対称性は、「空間的配置や数学的または論理的な関係の対称性の欠如」と定義され、筋力を例に挙げると、強い側から弱い側を引いた筋力差の割合として表される。

Laroche らは、地域在住高齢者 24 名を対象に、下肢筋力の非対称性と歩行能力の関係を分析し、非対称性が大きいものほど歩幅が一定しないことを報告している。また、Skelton らは、地域在住高齢者における下肢筋力の非対称性は、過去 1 年間の転倒発生率に密接に関与していると述べている。このように、下肢筋力の非対称性と歩行能力には密接な関係性が示されているが、調査対象とされる筋力は膝伸展筋力に限定されており、また筋力の非対称性が歩行時に身体にもたらす力学的影響についても明らかにされていない。

地域在住高齢者を対象に、膝伸展筋力および足把持力、握力の非対称性について分析し、各々の非対称性と歩行時の身体動揺性との関係について検討した。

対象は、地域在住の女性高齢者 63 名とした。測定項目は膝伸展筋力、足把持力、握力のそれぞれの左右最大筋力および最速歩行時の身体動揺性とした。各筋力の非対称性(%)は、Carabello らの方法に基づき、左右の大きい方の値で左右差の値を除すことにより、を算出した。身体動揺性の評価には、小型無線加速度センサを用いた。対象者には、前後各 3m のインターバルを含む 11m の直線歩行路を最速で歩行するよう指示した。インターバルを除く 5m 区間より 3 歩行周期分の垂直方向の加速度の二乗平均平方根を算出し、歩行速度の 2

乗値で除して調整した値を、身体動揺性として用いた。

統計解析には、Pearson の相関係数を用いて、各筋力の非対称性と歩行時の身体動揺性との関係を検討した。さらに、身体動揺性との有意相関を認めた筋について、身体動揺性が大きい対象者の四分位を「動揺性増大」とし、双方の関係を示す Receiver Operating Characteristic Curve (以下、ROC 曲線) を用いて、動揺性増大をもたらす非対称性のカットオフ値を算出した。有意水準は 5%とした。

足把持力の非対称性は、歩行時における身体動揺性との間に有意な正の相関関係を認めた ($r = 0.49$, $p < 0.01$)。膝関節 ($r = 0.10$, $p = 0.44$) および握力 ($r = 0.22$, $p = 0.08$) の非対称性は、身体動揺性との間に有意な相関関係を認めなかった。

足把持力の非対称性と動揺性増大との関係について ROC 曲線を用いて分析した結果、算出されたカットオフ値は 23.5%であった。なお、感度は 0.73, 特異度は 0.75, 曲線下面積は 0.80 を示した。

地域在住高齢者の足把持力の非対称性は歩行時の身体動揺性との間に有意な相関関係があること、また 23.5%を超える足把持力の非対称性は身体動揺性を増大させることが示された。高齢者において足把持力の非対称性の改善は、動揺性の少ない安定した歩行を行ううえで有用となる可能性が示唆された。

最終試験結果要旨

平成 30 年 2 月 26 日、10 時から P302 講義室で最終審査を実施した。研究全体に関して、筋力の非対称性に着目した理由、殿筋・下腿筋などの他の要因を測定しなかった理由、加速度計測定方法、利き脚について質疑応答があった。また、統計学的処理と解釈、限界についても質疑応答があった。いずれについても、多くの先行研究を網羅し、わかりやすく適切に回答出来ていた。最終的に、博士の学位に十分該当する研究、論文であったと結論づけた。