

氏 名	のぐち しんいち <b>野口 真一</b>
学位(専攻分野)	博 士 (学 術)
学 位 記 番 号	博 甲 第 1 0 2 5 号
学位授与の日付	令和 4 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
研 究 科 ・ 専 攻	工芸科学研究科 バイオテクノロジー専攻
学 位 論 文 題 目	<b>要介護，要支援高齢者における歩幅と体幹腹側筋の関係，歩 行速度と体幹腹側筋の関係</b>
審 査 委 員	(主査)教授 来田宣幸 教授 野村照夫 教授 片岡孝夫 教授 芳田哲也

## 論文内容の要旨

本論文は，健康寿命を延伸するために必要となる高齢者の歩行機能に関する基礎的知見を得ることをめざし，高齢者の歩行機能と体幹腹側筋の筋厚の関係について論じられたものであり，4 章から構成されている。

第 1 章では，本研究の背景および目的が記載されている。健康寿命に影響を与える運動器疾患について指摘した上で，老化に伴う運動器の変化に関する知見を整理し，歩行に関係する身体的な要因についてまとめている。高齢者では，歩行速度と下肢筋との間には筋厚および筋力ともに関連性が認められている。しかし，リハビリテーションの臨床現場では，下肢筋力を強化するアプローチ方法だけで解決できない高齢者もみられる点を指摘し，下肢筋以外を研究する必要性を述べている。そこで，歩行運動において動作を安定させるためには，体幹筋が機能的に貢献することから，これまで着目されてこなかった体幹筋が果たす役割について，要介護および要支援高齢者を対象とした研究の目的と意義が述べられている。

第 2 章では，要介護および要支援高齢者 12 名を対象として，体幹腹側筋と 2 ステップ値の関係を検討した。体幹腹側筋は，B モード超音波画像検査装置を用いて腹直筋，外腹斜筋，内腹斜筋，および腹横筋の筋厚を計測した。2 歩幅はロコモティブシンドロームの評価項目の 1 つである 2 ステップテストを用いて，最大努力での 2 歩幅を計測した。2 歩幅と筋厚の関係について，単相関分析および重回帰分析をおこなったところ，内腹斜筋と 2 歩幅との間に有意な関連が認められ，最大歩幅を広げるための体幹腹側筋としては，内腹斜筋が重要な役割を果たすことが示された。

第 3 章では，第 2 章の対象者に対して，実際に 5m の歩行測定を実施し，普通歩行速度と最大歩行速度を測定した。歩行速度と筋厚の関係について，単相関分析および重回帰分析をおこなった結果，普通歩行速度および最速歩行速度と腹横筋との間に有意な関連が認められた。

第 4 章では，高齢者の体幹腹側筋と歩行パラメータの関係について全体を総括し，測定の内的妥当性および結果の有用性について論じている。従来の研究は健常高齢者が中心であったため要介護および要支援高齢者の実態については不明な点が多く，他の研究との比較によって得られたデータの妥当性について述べられている。また，高齢者への歩行に特化した体幹トレーニングの

有用性について議論し、要介護および要支援高齢者に対する介護度の悪化や能力の維持に貢献できる可能性を指摘し、介護予防の一助とするための今後の研究の課題と展望が述べられた。

## 論文審査の結果の要旨

本論文は、健康寿命を延伸するために必要となる高齢者の歩行機能に関する基礎的知見を得ることをめざし、高齢者の歩行機能と体幹腹側筋の筋厚の関係について明らかにしようとしたものである。研究では、横断的なデータを用いて要介護および要支援高齢者の歩行速度および歩幅と体幹腹側筋の関係を検討し、測定評価学的視点および臨床リハビリテーション医学的視点から科学的根拠に基づいて論じられていた。

まず、研究の手法に関しては、先行研究の問題点や未解明の点について高齢者の歩行に関する研究のレビューに基づき評価項目が考案されていた。また、データ収集については要介護および要支援の高齢者を対象とすることから実験実施上の制約は認められるものの、12名を対象として統計的手法に基づいた分析がなされているなど、研究手法上、大きな問題は認められず、適切な科学的手法に基づいた研究が遂行されたと評価できる。また、データの収集や分析および公表においてはOECDガイドラインやヘルシンキ宣言等に則った適切な運用がなされ、人権上の配慮についても適切になされていた。

研究の新規性に関しては、高齢者の体幹筋筋厚の関係については知見が蓄積されているものの、移動可能な要介護および要支援高齢者の知見は少なく、貴重な成果といえる。また、体幹腹側筋筋厚と歩行速度および最大2歩幅との関係を明らかとしており、特に、歩行速度と最大2歩幅では関係が強い筋が異なることから、高齢者の体幹筋の機能的な役割について示唆を与える重要な知見である。

次に、研究の有用性に関しては、最大2歩幅と内腹斜筋に有意な関連がみられ、普通歩行速度および最速歩行速度と腹横筋に有意な相関が認められたことから、要介護および要支援高齢者に対する歩行速度や歩幅を維持するための運動療法開発および若年者や健常高齢者に対するトレーニング指導法の開発に寄与できる点において実用性が高い。以上のように、本研究で得られた体幹腹側筋と歩行機能の関係については応用性および発展性のあるアイデアであり、学術上も有用性が高いと評価できる。今後、縦断的なデータの蓄積や介入研究などを加えることで、要介護および要支援高齢者だけでなく広範な対象者に対する歩行評価やリハビリテーション法の開発への貢献が期待される社会的意義の高い研究である。

なお、これらの研究はいずれも申請者が筆頭著者である査読制度のある学術誌に掲載された以下の2報の論文で構成されている。

1. 野口真一, 治郎丸卓三, 和智道生, 鈴木美香, 分木ひとみ, 藤谷亮, 岡恭正, 兵頭勇太郎, 来田宣幸, 野村照夫. 要介護・要支援高齢者における2ステップ値と体幹腹側筋筋厚の関係について. 理学療法湖都. 40, 58-61, 2020.
2. Shinichi Noguchi, Takumi Jiroumaru, Michio Wachi, Mika Suzuki, Hitomi Bunki, Masae Ikeya, Ryo Fujitani, Noriyuki Kida, Teruo Nomura. Relationship between gait speed and trunk muscles in frail elderly individuals. The Journal of Physical Therapy Science. 33(5), 384-387, 2021.