

称号及び氏名 博士（保健学） 山本 沙紀

学位授与の日付 令和2年3月31日

論文名 運動速度の重要性とそのトレーニング効果について-施設
入所高齢者を対象として-

論文審査委員 主査 岩田 晃
副査 淵岡 聡
副査 樋口 由美

学位論文の要旨

虚弱高齢者の日常生活動作を自立させるには、立ち上がりや歩行などの起居移動動作を改善させることが必要である。そこで、本研究では、虚弱な高齢者の起居移動動作を効果的に改善することを目標に、まず第一章で、起居移動動作の規定要因について検討し、その結果を踏まえて、第二章で効果的な介入方法について検討した。

第一章 運動強度の異なる運動課題に対する筋力と運動速度の重要性の違いについて

【背景】

起居移動能力にとって、筋パワー（筋力×運動速度）は筋力以上に重要であることが報告されている。起居移動能力と筋パワーの関係については、歩行動作の場合は、負荷の小さい条件で計測した筋パワーとの関連が強く、立ち上がり動作には、負荷の大きい条件で計測したものとの関連が強いことが明らかにされている。また、それぞれの動作の強度に関して、歩行動作には最大筋力の 20～30%程度の筋力が必要とされる一方で、立ち上がり動作には 80%程度の筋力が必要とされるため、運動強度は歩行動作よりも立ち上がり動作の方が大きいと考えられる。これらのことを考え合わせると、運動強度の小さい歩行動作には、筋力以上に運動速度が、強度の大きな立ち上がり動作には運動速度以上に筋力が重要な要因である可能性がある。そこで本研究の目的は、運動強度の異なる歩行と立ち上がりにおいて、筋力と運動速度のどちらがより重要であるかを検証することとした。

【方法】

介護老人保健施設に入所している高齢女性 43 名を対象とし、歩行速度、5 回立ち上がりテスト、膝伸展筋力、膝伸展運動速度を測定した。

【結果】

歩行速度と運動速度、5 回立ち上がりテストと筋力に有意な中等度の相関関係が認められた。また、重回帰分析で、歩行速度は運動速度のみが、5 回立ち上がりテストには筋力のみが有意な項目として採用された。

【考察】

歩行と立ち上がりでは、規定要因が異なることから、歩行動作改善には、できる限り低負荷な運動速度トレーニングが、立ち上がりには高負荷な筋力トレーニングが有効である可能性がある。その中でも、歩行と運動速度との関係から、第二章では運動速度トレーニングによる歩行速度改善の効果について検証することとした。

第二章 運動速度に着目した介入が歩行能力に及ぼす影響について

【背景】

筋パワーの一要因である運動速度は、下肢・体幹・上肢など様々な部位で歩行速度との関連が報告されている。また、運動速度に着目したトレーニングでは、体幹や下肢で実施されており、高負荷から無負荷まで様々な負荷量で、歩行速度が有意に改善することが示されている。さらに、上肢・体幹・下肢の運動速度同士にも中等度以上の有意な相関が認められている。これらのことから、上肢運動速度トレーニングによって、上肢運動速度が改善し、その効果が下肢運動速度にも波及し、歩行速度が改善するのではないかと仮説を立て、検証することを目的とした。

【方法】

対象は、介護老人保健施設に入所している高齢者とし、トレーニング群とコントロール群の2群に分け、比較を行った。トレーニング群には、1回約20分間のトレーニングを週に3回、10週間実施し、内容は、肩・肘関節を中心に、うちわ・タオル・棒を使用した5種目の運動をできるだけ速く実施した。測定項目は、最速・通常歩行速度、Timed Up and Go test、上肢運動速度、下肢運動速度、下肢筋力とし、介入前、4週、8週、10週時点の合計4回計測を実施した。

【結果】

最速歩行速度と上肢運動速度で群と時間の交互作用が認められた。また、事後検定では、最速歩行速度は介入前と10週時で、上肢運動速度は介入前と、4週、8週、10週時点で有意な改善が認められた。

【考察】

上肢運動速度トレーニングは、最速歩行速度改善に効果的である可能性を示すことができた。トレーニングによって最速歩行速度が向上した理由は、歩行時の腕振り動作、体幹筋力、下肢運動速度の改善による可能性があると考えた。しかし、本研究ではその原因についてまで言及できないため、今後、さらなる検証が必要である。

本研究は、虚弱高齢者を対象に、運動強度の異なる動作によって規定要因が異なること、また、歩行速度改善のための新しい介入方法として、上肢運動速度トレーニングを実施し、最速歩行速度が改善する可能性を示すことができた。今後、様々な対象者、及び動作で規定要因の検討を行い、動作ごとの最適なトレーニング方法を検証していく。

論文審査結果の要旨

施設入所高齢者を対象として、起居移動動作能力の効果的な向上を目指し、1) 強度の異なる運動課題に対する筋力と運動速度の重要性の違いについて、2) 上肢の運動速度に着目した運動介入が歩行速度に及ぼす影響について、を明らかにすることを目的として取り組んだ研究である。

1) では、立ち上がり動作と歩行動作に対する筋力と運動速度の貢献度の比較を行い、立ち上がり動作に対しては筋力が、歩行動作に対しては運動速度が重要であることが示された。また、2) では上肢の運動速度トレーニングによって、歩行速度が向上する結果が得られた。これらのことから、虚弱高齢者の歩行機能にとって、運動速度が重要であること、さらに歩行に直接関与しないと考えられる上肢への運動速度トレーニングが効果的な介入方法である可能性が示された。

負荷量の小さい運動速度に着目し、虚弱高齢者に応用している点において新規性が認められ、その目的や研究手法には十分な妥当性がある。また、結果として、運動速度の重要度が運動強度の違いによって異なることや、上肢への介入で歩行速度の向上効果が認められている点は、リハビリテーション学に新たな知見を加えるもので、新たな運動プログラム開発への貢献が大いに期待できる。

以上のことから、審査委員は全員一致で博士（保健学）の学位論文に値するものと判断した。