

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 27 年 6 月 15 日現在

機関番号：32409

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2013～2014

課題番号：25870680

研究課題名(和文)高齢者のロコモティブシンドローム予防を目的とした運動(ロコトレ)の効果検証

研究課題名(英文)A locomotion training improved physical function in older adults: A randomized control trial

研究代表者

新井 智之 (ARAI, Tomoyuki)

埼玉医科大学・保健医療学部・講師

研究者番号：70583061

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,700,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、地域高齢者に対しロコモーショントレーニング(ロコトレ)を行ない、その効果を運動機能・生活機能の面から検証することである。対象は地域高齢者340人であり、無作為にロコトレ群200人、コントロール群140人に割りつけた。6ヶ月間の介入の結果、ロコトレ群では筋力、バランス、歩行速度などの身体機能が有意に改善した。また生活動作能力も向上した。以上のことから我々が行ったロコトレは地域在住高齢者の運動機能と生活機能を高める効果があることが明らかとなった。ロコトレは高齢者の健康増進または介護予防に有用な手段であるといえる。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this randomized control trial study was to evaluate whether the locomotion training would be effective in improving physical function in older adults. 340 participants were randomly assigned to a locomotion training group (n=200) and a control group (n=140). The locomotion training group asked to exercise at home for 6 months. The control group continued with their usual activities. The physical function (muscle power, balance, mobility) of the participants was examined at baseline, after three month and at the end of the six months study. At 6 months, muscle power, balance and mobility had improved significantly more in the locomotion training group than in the control group. A locomotion training was effective in improving physical function in older adults.

研究分野：老年学

キーワード：ロコモティブシンドローム ロコモーショントレーニング 高齢者 介護予防 健康増進

## 1. 研究開始当初の背景

高齢化率が進む我が国では、変形性膝関節症・変形性腰椎症・骨粗鬆症のいずれかの運動器障害を抱える人は、4700万人と推定されている。また要介護の原因の約2割は、転倒・骨折、関節疾患の運動器障害であることを考えれば、高齢者の介護予防には、運動器の障害、すなわちロコモティブシンドローム(運動器症候群：ロコモ)の予防が重要である。このような背景から、申請者らはこれまでに高齢者のロコモ予防を目的とした運動介入に取り組んできた。

ロコモとは、運動器の障害により日常生活の自立度が低下し、要介護の状態や要介護の危険のある状態と定義され、2007年に日本整形外科学会から提唱された概念である。またロコモの予防にはロコモーショントレーニング(ロコトレ)と呼ばれる運動があり、特にスクワットと片脚立ち運動が推奨されている。

申請者らのグループの研究では、ロコモと判断された人は、ロコモでない人に比べて、下肢筋力、バランス能力、移動能力などの運動機能が著しく低下していることを明らかとした(石橋、2011)。また172名の高齢者を対象に、2ヶ月間の自宅でのロコトレを行った結果、下肢筋力、バランス能力、移動能力といった運動機能が有意に改善することを報告した。

このような研究の結果から、ロコモでは運動機能が低下し、ロコトレを行なうことで運動機能が改善することが明らかとなった。しかし今までの研究ではロコトレの効果として、運動機能に対する限定的な効果しか検討できていない。ロコトレはスクワットと片脚立ち運動というわかりやすい運動で構成されており、専門家の少ない地域の健康教室で用いるなど汎用性が高いトレーニングであると考えている。今後ロコトレを介護予防の運動として、一般市民に普及するためには、ロコトレの効果を運動機能以外にも検証し、更なるエビデンスの構築が必要である。

## 2. 研究の目的

運動器の障害であるロコモティブシンドロームを予防するために、地域高齢者に対しロコモーショントレーニング(ロコトレ)を行ない、その効果を運動機能・生活機能の面から検証することである。

## 3. 研究の方法

### (1) 研究対象者

要介護認定者と身体障害者を除く埼玉県伊奈町在住の60歳から79歳の一般住民である。伊奈町の協力を得て住民の中から男女、性別が均等になるように抽出された1200名に対し、本研究の説明書を送付し公募した。その後説明書が送付された1200名の中から

研究の参加に同意した先着340人(平均年齢 $69.8 \pm 5.3$ 歳)を研究対象者とした。

### (2) 研究デザイン

対象者を無作為にロコトレ群200人、コントロール群140人に割り付けた。その後ロコトレ群とコントロール群に対し初期評価を行った(評価項目は後述)。ロコトレ群に対してはロコトレを指導するための講習会を行った。本研究で指導したロコトレはスクワット、片脚立ち、かかと上げの3種類の筋トレとウォーキングとした。講習会はロコトレの方法が記載されたパンフレットを配布し、30分程度で行った。ロコトレ指導経験のある理学療法士がスクワット、片脚立ち、かかと上げの実技指導とウォーキング方法を指導した。ロコトレ群の対象者は、その後6ヶ月間自宅でロコトレを実施していただく。ロコトレ群には自宅で行った運動を記録するためのトレーニングノートと活動量計を配布した。トレーニングノートには実際に行った運動種目と回数を記載するよう指示した。

一方コントロール群には活動量計のみを配布し、ロコトレに関する説明はなく、6ヶ月間今までの生活を継続していただくこととした。なおコントロール群についてはすべての調査が終了した6ヶ月評価後にロコトレに関する説明を30分程度行っている。

介入期間中、3ヶ月後と6ヶ月後に初期評価と同様の項目を測定した。

### (3) 測定項目

ロコトレの効果を検証するために下記の項目の測定を行った。

#### 身体組成：

身長、体重、体脂肪率、筋肉量を測定した。身長、体重よりBMIを算出する。また体重、体脂肪率、筋肉量は体組成計を用いて測定した。

#### 運動機能：

筋力の指標として膝伸展筋力、足趾把持力、握力、5回起立時間を測定した。バランス機能の指標としてFunctional Reach Test、片脚立ち時間を測定した。また移動能力の指標として6m歩行を最大と快適速度で測定し、快適と最大歩行速度を算出した。

#### ロコモ度テスト：

ロコモの臨床判断値の指標となっている3種類のロコモ度テストである立ち上がりテスト、2ステップテスト、ロコモ25を測定した。立ち上がりテストは片脚と両脚でそれぞれ、40cm、30cm、20cm、10cmの台から立ち上がるテストである。2ステップテストは大股で2歩歩いた距離を測定し、身長で除した2ステップ値を算出するテストである。ロコモ25は関節の痛みは関節運動を伴う生活動作の困難感を聴取する質問票であり、自記式アンケートにより測定した。

#### その他のアンケート項目：

質問表において、運動器疾患の既往、転倒経験、運動習慣を聴取した。さらにロコモのスクリーニングとして用いられるロコチェ

ック、変形性関節症の質問票である Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index(WOMAC)、QOLの質問票である Euro QOL(EQ-5D)を聴取した。

#### (4) 解析方法

初期評価、3ヶ月後、6ヶ月後に上記の項目の測定を行い、ロコトレの効果を検証した。解析は群(ロコトレ群、コントロール群)と介入期間(初期、3ヶ月後、6ヶ月後)の2要因での二元配置分散分析と多重比較を行った。

#### 4. 研究成果

6ヶ月間の介入の結果、両群の変化に交互作用がみられた項目はBMI、体脂肪率、片脚立ち時間、最大歩行速度、2ステップテストであり、その他の項目では交互作用はみられなかった。

交互作用のみられた項目の単純主効果について記載する。BMIと体脂肪率についてはロコトレ群において主効果がみられ、初期に比べ3ヶ月後、6ヶ月後に有意に低下している結果となった。また片脚立ち時間はロコトレ群では初期(50.9±39.1秒)に比べ3ヶ月(69.4±41.6秒)、6ヶ月(72.2±42.8秒)と有意に向上した一方で、コントロール群では初期に比べ(57.5±39.7秒)、3ヶ月(48.1±37.1秒)、6ヶ月(49.7±36.6秒)と有意に低下する結果となった。最大歩行速度はロコトレ群において初期(1.92±0.27秒)に比べ3ヶ月後(1.97±0.26秒)、6ヶ月後(1.99±0.28秒)に有意に向上している結果となった一方で、コントロール群では有意な変化がなかった。2ステップテストは両群ともに有意に改善していたが、ロコトレ群では初期(1.35±0.16)に比べ3ヶ月(1.45±0.14)、6ヶ月(1.47±0.15)となり、コントロール群に比べて改善する割合が大きかった。

以上のことにより、本研究のロコトレの効果としてBMIと体脂肪の減少効果、片脚立ちと最大歩行速度の増加効果があること明らかとなった。

その他の評価項目に関して、両群の主効果について記載する。握力ではロコトレ群、コントロール群ともに初期に比べ3ヶ月後、6ヶ月後に有意に向上していたが、ロコトレ群のみ3ヶ月後に対して6ヶ月後が有意に向上していた。また膝伸展筋力は両群ともに初期に比べ3ヶ月後に有意に増加していたが、ロコトレ群のみ6ヶ月後まで有意に増加していた。握力と膝伸展筋力に関してはロコトレ群のみ6ヶ月後まで有意な増加がみられた。このことからロコトレは半年程度継続することで、筋力増強効果があることが明らかとなった。

またアンケート調査項目では交互作用はみられなかったが、WOMAC(初期 vs 6ヶ月後、3ヶ月後 vs 6ヶ月後)とロコモ25(初期 vs 3ヶ月後・6ヶ月後、3ヶ月後 vs 6ヶ月後)がロコトレ群においてのみ有意に改善している結果となった。WOMACとロコモ25はそれぞれ変

形席関節症とロコモティブシンドロームに関連する関節の痛みや生活動作能力を評価する総合的な質問票である。このことからロコトレを6ヶ月間継続することで、変形性膝関節症やロコモティブシンドロームに関わる生活機能が改善した。

6ヶ月間の介入の結果、補正四肢筋肉量は両群で同様の変化を示し、群間による違いや交互作用はみられなかった。その理由として対象者の健康度が高いことが考えられた。今回の対象者は平均年齢が約70歳と若く、他の運動機能評価の結果をみても比較的運動機能の高い対象者が多かった。そのため元々の筋肉量も高く、介入効果が少なかったと考えられる。

以上の結果より、我々が行ったロコトレは地域在住高齢者の運動機能と生活機能を高める効果があることが明らかとなった。ロコトレは高齢者の健康増進または介護予防に有用な手段であるといえる。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表](計15件)

新井智之ほか：地域在住中高年者における立ち上がりテストと筋力、バランス機能との関連、第27回日本トレーニング科学学会大会、2014年11月23日、独立行政法人産業技術総合研究所臨海副都心センター(東京都江東区)。

新井智之ほか：地域在住中高年者の転倒とロコチェックとの関連、第16回日本骨粗鬆症学会、2014年10月23日、京王プラザホテル(東京都新宿区)。

丸谷康平、藤田博暁、新井智之ほか：BMIおよび耐粗暴率による運動機能・ロコチェック・ロコモ度テストとの関連、第16回日本骨粗鬆症学会、2014年10月23日、京王プラザホテル(東京都新宿区)。

新井智之ほか：地域在住中高年者における立ち上がりテストの有用性の検討、第16回日本骨粗鬆症学会、2014年10月23日、京王プラザホテル(東京都新宿区)。

藤田博暁、新井智之ほか：握力は地域在住中高年者の運動機能を反映する、第16回日本骨粗鬆症学会、2014年10月23日、京王プラザホテル(東京都新宿区)。

荻原健一、藤田博暁、新井智之ほか：閉経後中高年者の骨粗鬆症リスクとしての身長低下と運動機能との関連、第16回日本骨粗鬆症学会、2014年10月23日、京王プラザホテル(東京都新宿区)。

新井智之ほか：地域在住中高年者の片脚立ち時間の有用性、第26回日本運動器科学学会、2014年7月5日、アクトシティ浜松(静岡県浜松市)。

藤田博暁、新井智之ほか：地域在住中高年者に対する運動機能と握力との関連に関する

る再検討、第 26 回日本運動器科学会、2014 年 7 月 5 日、アクトシティ浜松（静岡県浜松市）。

新井智之ほか：地域在住中高年者における 2 ステップテストの有用性、第 56 回日本老年医学会学術大会、2014 年 6 月 13 日、福岡国際会議場（福岡県福岡市）。

旭竜馬、藤田博暁、細井俊希、新井智之ほか：ロコモ 25 の重症度と運動機能の低下について、第 56 回日本老年医学会学術大会、2014 年 6 月 13 日、福岡国際会議場（福岡県福岡市）。

森田泰裕、藤田博暁、新井智之ほか：地域在住中高年者における足趾把持力と運動機能との関連、第 56 回日本老年医学会学術大会、2014 年 6 月 13 日、福岡国際会議場（福岡県福岡市）。

藤田博暁、新井智之ほか：地域在住中高年者におけるサルコペニア指標と運動機能との関連 - 伊奈町 study サルコペニアの視点から - 、第 56 回日本老年医学会学術大会、2014 年 6 月 13 日、福岡国際会議場（福岡県福岡市）。

新井智之ほか：地域在住中高年者におけるロコモチェックと年齢、運動機能との関連、第 49 回日本理学療法学術大会、2014 年 5 月 30 日、パシフィコ横浜（神奈川県横浜市）。

藤田博暁、細井俊希、新井智之ほか：地域在住中高年者に対するロコモ判定ツールの検討 - ロコモチェックとロコモ 25 を用いた検討 - 、第 49 回日本理学療法学術大会、2014 年 5 月 30 日、パシフィコ横浜（神奈川県横浜市）。

丸谷康平、藤田博暁、新井智之ほか：中高年者における体組成ならびに運動機能の年代別推移 - 60 歳代、70 歳代を中心にした検討 - 、第 49 回日本理学療法学術大会、2014 年 5 月 30 日、パシフィコ横浜（神奈川県横浜市）。

## 6 . 研究組織

### (1) 研究代表者

新井 智之 (ARAI Tomoyuki)

埼玉医科大学・保健医療学部・講師

研究者番号：70583061