

厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）  
分担研究報告書

ロコモ予防改善のための運動介入プログラムの有効性の検証と普及施策の開発

研究分担者 石橋 英明 医療法人社団愛友会 伊奈病院整形外科部長

研究要旨

【研究の目的】健康寿命の延伸には運動器の健康維持は不可欠で、ロコモティブシンドローム（以下、ロコモ）の予防・改善は運動器の健康に直結するため重要である。ロコモの予防・改善には習慣的な運動が重要であり、具体的な方法としてロコモーショントレーニングによる3か月間の介入を自治体の事業として行っている。本研究では、介入効果の検証とさらに有効性の高い介入方法や普及のための施策を開発することを目的としている。今年度は、自治体での介入プログラムの有効性を検証した。

【研究結果の概要】埼玉県内の自治体において、地域在住高齢者を対象としたロコモの予防・改善のための3か月間の運動介入プログラム「ロコモコール講習会」を今年度3回実施した。初回は運動機能測定および調査票調査、ロコトレの運動指導を行った。その後参加者は、自己運動として3か月間運動をつづけ、その後に再測定・再調査を行った。合計で103名（男性26名、女性77名、平均年齢74.8歳）が参加した。

【研究の実施経過】平成29年7月、11月、12月に初回に講習会を実施した。初回には、握力、片脚起立時間、5回立ち上がりテスト、ロコモ度テストなどの評価およびロコトレ指導、歩行指導を行った。その後、3ヶ月間自己運動でロコトレを続けてもらい、その間、1～2週に1回各参加者に電話をかけ実施状況を聴取した。3か月後の再調査には84名が参加し、ほぼすべての評価項目で改善していた。今後、本プログラムを多くの地域、自治体で実施するための課題を明らかにして、普及のための施策、マニュアルを開発する予定である。

A．研究目的

わが国の高齢化率は世界でも突出して高く、今後もさらに増加の一途をたどるとされている。特に2025年には、いわゆる団塊の世代がすべて75歳以上となり、高齢化率は30%を超える。高齢者の数が増えるだけでなく、高齢者の中でも年齢が高い層が増える「高齢者の高齢化」が確実に進むと考えられる。

国民生活基礎調査によると、要支援・要介護認定の約12%は転倒・骨折、約10%は関節疾患によるもので、運動器全体に関連する要支援・要介護は全体の約25%に達する。したがって、健康寿命の延伸には運動器の健康維持は不可欠で、ロコモティブシンドローム（以下、ロコモ）の予防・改善は運動器の健康に直結するため重要である。

ロコモティブシンドローム（以下、ロコモ）は、「運動器の障害により移動機能が低下した状態」と定義され、進行すると要介護リスクが高まるとされている。ここで、運動器の障害とは、加齢に伴う運動機能の低下や運動器疾患を意味している。加齢や遺伝背景で運動器の脆弱化が進行し、移動障害、自立度の低下をきた

し、要介護にいたる。運動習慣の欠如、身体活動の低い生活、不適切な栄養摂取は、ロコモの進行の加速因子であり、可変因子である。この進行を早めに察知して、早めに可変因子に対して対策することがロコモ対策の要諦となる。

ロコモの予防、改善のためには、運動習慣の獲得、適切な栄養摂取、活動性の高い生活、運動器疾患に対する評価・治療が重要である。運動習慣としてはすべての運動が有用であるが、日本整形外科学会ではロコモの予防・改善のために、特に、スクワットと開眼片脚起立をロコモ予防の中心的な運動、そしてヒールレイズとフロントランジを加えてロコモーショントレーニングとして推奨している。

このロコモーショントレーニングを活用した3か月間の運動介入プログラムが「ロコモコールプログラム」である。既に、ロコモコールは2013年から厚生労働省の科学研究費を受けた研究として行われた。介護予防事業の二次予防対象者に対し、スクワットと片脚起立を理学療法士が自宅に訪問して指導をし、その後、1週間に1～3回、参加者に電話をしてロコトレの継続

を促したところ、3ヵ月後に片足起立時間と5回椅子立ち上がりテストの結果が改善した。我々も、先行研究として地域在住高齢者を対象として、スクワット、片脚起立、ヒールレイズによる3か月間の介入で運動機能改善効果を確認している。こうした検証に関する報告も今年度の研究の一環としておこなった。

本研究は、このロコモコールプログラムを自治体の事業として行う場合のプロトコルを確立して、広く普及させるための方策を作成することを目的とする。我々は、2016年度より自治体との共同事業で本プログラムを実施おり、今年度はその介入効果の検証をおこなった。今後、プロトコルや実施のための資材など普及に必要な準備を進める予定である。

## B. 研究方法

### 伊奈町ロコモコール講習会

埼玉県伊奈町において、地域在住高齢者を対象としたロコモの予防・改善のための3か月間の運動介入プログラム「伊奈町ロコモコール講習会」を平成29年度に6回実施した(図1)。各回、1グループ15~20名程度の参加者に対して、まず初回講習として運動機能評価、調査票調査およびを行う。次いで運動指導をしたのち、運動の解説パンフレット、運動記録表をわたし、3か月間の自己運動を促す。3か月間は、運動の実施状況の聴取と運動継続の励ましの電話(ロコモコール)をかける。3か月後の講習では、再び運動機能評価、調査票調査を行い、参加者に初回および3ヶ月後の運動機能測定結果をフィードバックする。

#### 初回講習

初回講習の内容は、整形外科専門医によるロコモのミニレクチャー、運動機能評価と質問票による調査、運動指導、トレーニングノートとロコモコールについての説明である。

ミニレクチャーは15分ほどで、ロコモの背景と考え方、ロコチェックとロコモ度テスト、ロコトレ、ロコモに大切な栄養、社会参加や外出の大切さなどについて解説した。

次いで身長および体重の測定、運動機能評価として握力、5回立ち上がりテスト、2ステップテスト、立ち上がりテスト、開眼片脚起立時間測定を行った(図2)。

握力はスمدレー式握力計(竹井機器社製

T.K.K.5401)を用い、立位で上肢を体側に添えた姿勢とし、両側ともに最大努力の状態で測定した。測定は左右とも行った。

開眼片脚起立時間の計測は開眼立位姿勢で、直立位より片足を挙げた時から挙上足が床に着いた時点まで行った。被験者が立ちやすい側の脚で立つこととした。数回の練習の後、計測は1回とし120秒を上限とし、その最大値をもって代表値とした。

立ち上がりテストは10cm、20cm、30cm、40cmの台より両脚および片脚での立ち上がりの可否を評価し、両脚40cmから片脚10cmまでの8段階にて測定を行った。なお、本テストの測定に際しては、両腕を前に組み、反動をつけずに立ち上がり、立ち上がり後に立位で3秒保持できたものを「可」と判定した。片脚での立ち上がりに関しては、どちらか一方でも立ち上がり困難な場合には、「不可」と判定した。測定値は立ち上がりが可能であった台の高さを記録して評価した。

2ステップテストは、両足を揃えた状態から大股で2歩進み、足を揃えて止まったところまでの距離を測定し、この距離を身長で割った値を2ステップ値として記録した。2回測定して、良い方の値を記録に用いた。

5回立ち上がりテストは、座面高43センチ程度の椅子に腰かけた状態から5回立ち座りをするのに要した秒数を計測した。

調査票調査は自記式質問票を用いて、ロコチェック、ロコモ25、要介護度、運動器疾患の既往、運動習慣などを問う。参加者を半数ずつに分けて、一方が運動機能評価をしている間に、もう一方が質問票に記入し、双方が終了したら入れ替わるようにして時間を節約した。

評価終了後は、ロコトレの運動指導、栄養摂取についての簡単な指導を行ない、3ヶ月の間、自己トレーニングを行いながら栄養にも気をつけるように促し、ロコモコールとトレーニングノートについて解説した(図3、4)。

#### ロコモコールと3か月後評価

初回講習の翌週から3ヶ月間、事務局スタッフが参加者に個別に電話をかけた。これは、運動実施状況の聴取と運動継続を励ますことを目的としていたもので、ロコモコールと呼ばれている。最初の1か月は毎週、その後2か月は隔週で電話をした。

3か月間の自己トレーニングのあと、再び初回と同じ運動機能評価、質問票調査を行った。

このプログラムでは、ミニレクチャーを行う整形外科専門医のほかに、運動機能測定にあたる4名から5名の理学療法士、そして自治体職員などの協力も必要であった。

(倫理面への配慮)

本講習会の参加者に対して、個人データは集計して報告書や論文などで発表されることがあるが、個人情報とは決して部外に出ないことを説明している。また、運動機能測定は理学療法士が行い、安全には完全に配慮して行う。本研究は埼玉医科大学倫理委員会の承認を得ている。

### C. 結果

参加者は合計で103名(男性26名、女性77名、平均年齢74.8歳)であった。参加者の属性は図5, 6に示す通りである。BMIは平均的で、片脚起立時間は平均54.4秒と長い。またロコモ非該当者は19.4%であった。

3か月後に再び初回と同じ運動機能評価、質問票調査を行った。初回と同じ内容の運動機能評価および調査票調査を行い、運動実施状況とその変化を調べた。

運動の実施状況は図7のとおりで、初回参加者103名のうち、84名(81.6%)が2回目評価に参加した。約8割の参加率で、このうち81名がきちんと運動記録票をつけて持参した。この81名のそれぞれの運動やウォーキングの実施率は極めて高く、基準通りまたはそれ以上の量の3種の全運動を週2回以上した者は87.7%、週3回以上したものは81.5%に達していた。続けやすい運動と考えられる。

2回目評価に参加した84名の運動機能の変化は図8, 9の通りで、片脚起立時間、5回椅子立ち上がり時間、通常歩行速度、最大歩行速度、ロコモ25が有意に向上していた。握力および2ステップ値以外の評価項目で改善したことになる。なお、運動の実施状況に関わらず参加者全員のデータを解析する手法はintention-to-treat解析と呼ばれる。

次に、2回目評価に参加したもののうち、運動記録票を持って来た81名のうち、3種の運動のすべてを週2回以上続けた70名について運動機能の変化を調べた(図10, 11)。3か月間で、片脚起立時間、5回

椅子立ち上がり時間、通常歩行速度、最大歩行速度、ロコモ25が有意に向上していた。同じく週3回以上ロコトレを続けた65名についても、同様な結果であった(図12, 13)。こうした運動介入評価でプロトコルの通りに実施したものだけのデータを解析する手法をper protocol解析と呼んでいる。

運動習慣や痛みについても調査した。まず、ウォーキングを週4回以上行っている者の割合が40.5%から64.3%と飛躍的に増加した。ウォーキング以外の運動を週4回以上行っている割合も、20.5%から49.4%と大きく増加した(図14)。また、上肢、下肢の痛み、腰痛についても痛みを感じない人の割合が増加した。特に腰痛の改善効果が高かった。(図15)

参加者からのアンケート結果を図16~20に示す。講習会の感想として約7割の参加者が「とても良かった」と答え、「良かった」を加えると100%となっていた。ロコトレの運動も過半数が「とても良かった」と答えて、「良かった」を加えると95%を超えた。また主観的な効果として、80%以上が「とても良い方向に変化した」または「良い方向に変化した」と答えた。さらに、ロコトレを継続するかとの問いに、8割以上が「大いに思う」または「できるだけ続けようと思う」と答えた。以上のように、3か月間の自己運動で運動機能が改善したし、また多くの参加者がこの講習会に参加して良かった、有効であったと答え、今後も続けたいと答えたことは、この講習会が大変有意義であると考えられる。プログラムの前後で運動機能を評価することが運動の動機づけになり、さらに結果が改善することが達成感や成功体験となり、プログラム終了後の継続の動機付けにつながると思われる。

### D. 考察

ロコモコールプログラムでは、運動機能評価を行うことが運動の動機づけになり、さらに結果が改善することが達成感や成功体験となり、プログラム終了後の継続の動機付けになることが期待できる。

今回は、埼玉県伊奈町で計103名を対象に実施した。結果で示した通り、運動機能の改善効果が実証され、参加者の主観的な満足度も高かった。

今後は、本プログラムを他の地域や自治体に広めるための課題を明らかにして、それに対応した施策の

開発、利用しやすいマニュアルや資料を作り、広く普及することにつなげたいと考えている。

## E. 結語

ロコモコールプログラムを自治体事業として実施した際の、運動機能・生活機能改善効果を確認した。今後、本プログラムと普及するためのマニュアルおよび資料を作成する予定である。

## F. 研究発表

### 1. 論文発表

1. 新井 智之, 藤田 博暁, 丸谷 康平, 森田 泰裕, 旭 竜馬, 細井 俊希, 石橋 英明: 地域在住高齢者における立ち上がりテストと運動機能、生活動作能力との関連. 日本骨粗鬆症学会雑誌 3 巻 4 号:377-386 (2017)
2. 丸谷 康平, 藤田 博暁, 新井 智之, 細井 俊希, 旭 竜馬, 森田 泰裕, 石橋 英明: ロコモ度テストにおけるロコモ度およびテスト陽性該当個数ごとの運動機能の比較. 運動器リハビリテーション 28 巻 3 号 : 310-316 (2017)
3. Maruya K, Fujita H, Arai T, Hosoi T, Ogiwara K, Moriyama S, Ishibashi H: Identifying elderly people at risk for cognitive decline by using the 2-step test. J Phys Ther Sci. 2018 Jan;30(1):145-149. doi: 10.1589/jpts.30.145. Epub 2018 Jan 27.

### 2. 学会発表

1. 地域在住中高年者の 2 年後のロコモ移行に関わる要因の検討 ロコモ 25 のアンケート追跡調査からの男女別の解析(口頭). 新井 智之, 藤田 博暁, 丸谷 康平, 旭 竜馬, 森田 泰裕, 細井 俊希, 石橋 英明, 第 52 回日本理学療法学会(千葉市), 2017 年 5 月 12 日
2. ロコモティブシンドローム評価尺度による歩行速度低下の予見性, 旭 竜馬, 藤田 博暁, 新井 智之, 丸谷 康平, 森田 泰裕, 石橋 英明, 第 59 回 日本老年医学会(名古屋市), 2017 年 6 月 14 日
3. 地域在住中高年者の追跡によるロコモティブシンドローム移行の予測因子の検討(口頭). 旭 竜馬, 藤田 博暁, 新井 智之, 丸谷 康平, 森田 泰裕, 石橋 英明, 第 19 回日本骨粗鬆症学会雑誌(大阪市),

2017 年 10 月 20 日

4. 地域在住中高齢者を対象とした転倒不安の変化に影響を与える要因について(ポスター). 利根川 賢, 藤田 博暁, 細井 俊希, 新井 智之, 丸谷 康平, 石橋 英明, 第 4 回 日本サルコペニア・フレイル学会(京都市), 2017 年 10 月 14 日
5. 地域在住中高年者の縦断調査におけるロコモティブシンドローム移行群の特徴. 旭 竜馬, 藤田 博暁, 新井 智之, 丸谷 康平, 森田 泰裕, 石橋 英明, 第 4 回 日本サルコペニア・フレイル学会(京都市), 2017 年 10 月 14 日

## G. 知的所有権の取得状況

### 1. 特許取得

なし

### 2. 実用新案登録

なし

### 3. その他

なし