

Ⅱ. 分担研究報告

ロコモティブシンドロームの予防に関する文献検索とレビュー

研究分担者 松平浩 東京大学医学部附属病院 22 世紀医療センター

研究要旨

ロコモティブシンドロームについて科学的根拠に基づいた効果的かつ簡便な、確認、予防・介入方法の確立するために、分担研究者の合議により Clinical Question (CQ) を作成、それに基づき検索式を設定し、PubMed/Cochrane Library/医中誌を用いてシステマティックレビューを行った。ロコモは運動器（身体）の脆弱化が、「ロコモ関連疾患」（変形性関節症、骨粗鬆症、脊柱管狭窄症など）や、「加齢による運動器機能不全」（筋力、持久力、運動速度、巧緻性、深部感覚の低下）により引き起こされた病態で、「ロコモ関連疾患」の診断と治療に関しては、既に豊富なエビデンスが構築されており、これらを対策に利用することが出来る。しかしながら「運動機能不全」に関しては、代表的なサルコペニア（筋量減少）でさえ、欧米では 1989 年に提唱されながら（Am J Clin Nutr. 1989; 50:1231-1233）、アジアでの診断アルゴリズム（AWGS ; Asian working group for sarcopenia）が確立したのは 2014 年であるなど、本邦における研究の歴史は浅く、今後のエビデンスの蓄積が望まれる。そこで Key words として locomotive syndrome のみでなく sarcopenia も加えることとした。

A. 研究目的

ロコモティブシンドロームについて科学的根拠に基づいた効果的かつ簡便な、確認、予防・介入方法の確立するために、分担研究者の合議により Clinical Question (CQ) を作成、それに基づき検索式を設定し、PubMed/Cochrane Library/医中誌を用いてシステマティックレビューを行った。ロコモは運動器（身体）の脆弱化が、「ロコモ関連疾患」（変形性関節症、骨粗鬆症、脊柱管狭窄症など）や、「加齢による運動器機能不全」（筋力、持久力、運動速度、巧緻性、深部感覚の低下）により引き起こされた病態で、「ロコモ関連疾患」の診断と治療に関しては、既に豊富なエビデンスが構築されており、これらを対策に利用することが出来る。しかしながら「運動機能不全」に関しては、代表的なサルコペニア（筋量減少）でさえ、欧米では 1989 年に提唱されながら（Am J Clin Nutr. 1989; 50:1231-1233）、アジアでの診断アルゴリズム（AWGS ; Asian working group for sarcopenia）が確立したのは

2014 年であるなど、本邦における研究の歴史は浅く、今後のエビデンスの蓄積が望まれる。そこで Key words として locomotive syndrome のみでなく sarcopenia も加えることとした。

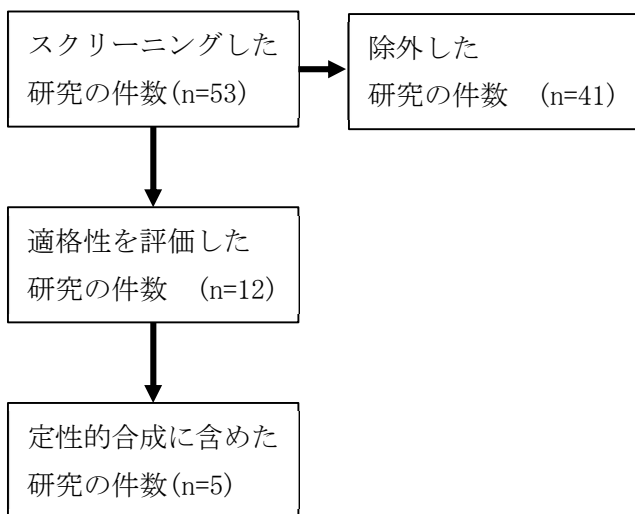
B. 研究方法

CQ 栄養・食事がロコモを予防・抑制できるか？
に基づく文献検索

Key words

Locomotive syndrome, sarcopenia, protein, amino acid, vitamin, carbohydrate, fat, supplement, cohort

C. D. 研究結果と考察



システマティックレビューに使用した論文の抽出過程

最終的に適切と判断された6論文についてシステマティックレビューを実施した。5編のうち介入研究が2編、横断研究が3編であった。

介入研究の結果に関して以下に概説する。

地域在住の高齢者を対象に、運動およびビタミンD補給が身体機能および運動機能障害に及ぼす影響について検討した研究では、運動およびビタミンD補給いずれでも、多くの身体機能測定値がと下肢筋量が有意に増加した。**ビタミンD補給は1000IU/日**である。骨粗鬆症治療薬を使用していない地域在住高齢者148例を対象とした24週間の介入試験結果であり、参加者を運動群、ビタミンD群、運動+ビタミンD群の3軍に無作為に割り付けが行われている。

65歳以上のロコモ（サルコペニア）の女性104人についてタンパク質摂取量多寡の食事介入を実施した研究では、3ヵ月間のカロリー制限食

（20-25 kcal/kg 適正体重/日）による食事介入が実施された。

通常タンパク質摂取群（0.8g/kg/日）および**高タンパク質摂取群（1.2g/kg/日）**の2群に割り付けが行われており、前者は筋肉指数が有意に低下した（前値 7.1 ± 0.2 、後値 6.9 ± 0.1 kg/m², $p < 0.01$ ）が、後者では有意に上昇した（前値 6.9 ± 0.1 、後値 7.1 ± 0.4 kg/m², $p < 0.01$ ）。

横断研究結果に関して以下に概説する。

1,074人の高齢者（65歳以上）を対象として質問紙法により食品摂取の多様性とサルコペニアの状態を評価した研究においては、ロジスティック多変量解析により、男性でサルコペニアと食品摂取の多様性に有意な関連を認めたものの（odds比 3.03, 95%信頼区間 1.17-7.86）、女性で有意な関連を認めなかった。

骨粗鬆症予防を目的とした疫学研究 Osteoporosis Risk Factor and Prevention-Fracture Prevention Study (OSTPRE-FPS) においては、食事記録から総タンパク質摂取量が算出され、筋肉量（除脂肪）との関連が検討された（女性554人、平均年齢68.2歳）。タンパク質摂取量の多い群で筋肉量（除脂肪）が高値であるという結論が得られた。

マグネシウム摂取量と筋量、筋力の関連を検討した研究（女性2,570人）においては、筋肉量と膝伸展筋力に関連も認めたものの、握力では有意な関連を認めなかった。

以上の研究報告から、ロコモの予防・改善には**ビタミンD補給1000IU/日**食タンパク質摂取

（1.0g/kg / 日）が有効であると考えられる。

G. 研究発表

1. 論文発表

1. Yoshimoto T, Oka H, Ishikawa S, Kokaze A, Muranaga S, Matsudaira K. Factors associated with disabling low back pain among nursing personnel at a medical centre in Japan: a comparative cross-sectional survey. *BMJ open*. 9(9):e032297, 2019
2. Oka H, Nomura T, Asada F, Takano K, Nitta Y, Uchima Y, Sato T, Kawase M, Sawada S, Sakamoto K, Yasue M, Arima S, Katsuhira J, Kawamata K, Fujii T, Tanaka

S, Konishi H, Okazaki H, Miyoshi K, Watanabe J, Matsudaira K. The effect of the 'One Stretch' exercise on the improvement of low back pain in Japanese nurses: A large-scale, randomized, controlled trial. *Mod Rheumatol* 29(5):861-866, 2019

2. 学会発表

今後、学会発表を予定している。

- H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む。）
特になし

コホートにおけるロコモティブシンドロームに関する実態調査

研究分担者 吉村典子 東京大学医学部附属病院 22 世紀医療センター

研究要旨：身体のみならず精神・社会的な側面を包含する広範な概念であるフレイル（2014 年日本老年学会）に対し、ロコモは運動器（身体）の脆弱化が、「ロコモ関連疾患」（変形性関節症、骨粗鬆症、脊柱管狭窄症など）や、「加齢による運動器機能不全」（筋力、持久力、運動速度、巧緻性、深部感覚の低下）により引き起こされた病態で、「ロコモ関連疾患」の診断と治療に関しては、既に豊富なエビデンスが構築されており、これらを対策に利用することが出来る。しかしながら「運動機能不全」に関しては、代表的なサルコペニア（筋量減少）でさえ、欧米では 1989 年に提唱されながらも（Am J Clin Nutr. 1989; 50:1231-1233）、アジアでの診断アルゴリズム（AWGS ; Asian working group for sarcopenia）が確立したのは 2014 年であるなど、本邦における研究の歴史は浅く、今後のエビデンスの蓄積が望まれる。本研究では、自治体におけるロコモの実態調査と評価法の標準化を行うため、和歌山県太地町にてコホート調査を 2019/10/3 より開始、12/15 に 1,102 名の調査を完了した。筋肉超音波検査（内側広筋、腓腹筋、脊椎起立筋）、MRI（全脊柱、脳）X 線（全脊椎・股関節・膝関節・手関節）、骨密度、体組成、血液生化学、詳細な問診と健康関連 QOL、身体能力テスト、整形外科専門医による身体診察など多岐にわたる検診項目を実施した。解析のためのデータベース化が 2020 年 3 月に完了、解析に着手した。

A. 研究目的

身体のみならず精神・社会的な側面を包含する広範な概念であるフレイル（2014 年日本老年学会）に対し、ロコモは運動器（身体）の脆弱化が、「ロコモ関連疾患」（変形性関節症、骨粗鬆症、脊柱管狭窄症など）や、「加齢による運動器機能不全」（筋力、持久力、運動速度、巧緻性、深部感覚の低下）により引き起こされた病態で、「ロコモ関連疾患」の診断と治療に関しては、既に豊富なエビデンスが構築されており、これらを対策に利用することが出来る。しかしながら「運動機能不全」に関しては、代表的なサルコペニア（筋量減少）でさえ、欧米では 1989 年に提唱されながらも（Am J Clin Nutr. 1989; 50:1231-1233）、アジアでの診断アルゴリズム（AWGS ; Asian working group for sarcopenia）が確立したのは 2014 年であるなど、本邦における研究の歴史は浅く、今後のエビデンスの蓄積が望まれる。本研究では、自治体におけるロコモの実態調査と評価法の標準化を行うため、和歌山県太地町にてコホート調査を実施した。

B. 研究方法

ロコモの自然経過、進行/発症の危険因子を解明するため 2005 年に開始された ROAD（Research

on Osteoarthritis/osteoporosis Against

Disability Study）コホート（自治体：和歌山県太地町）にて、ロコモの実態調査と筋肉の超音波評価の標準化を行う。このコホートでは MRI（全脊柱、脳）X 線（全脊椎・股関節・膝関節・手関節）、骨密度、体組成、血液生化学、詳細な問診と健康関連 QOL、身体能力テスト、整形外科専門医による身体診察など多岐にわたる検診項目を実施しており、2019 年 10-12 月の調査で筋肉超音波検査（内側広筋、腓腹筋、脊椎起立筋）も追加した。

C. 研究結果

2019/10/3 より開始、12/15 に 1,102 名の調査を完了した。筋肉超音波検査（内側広筋、腓腹筋、脊椎起立筋）、MRI（全脊柱、脳）X 線（全脊椎・股関節・膝関節・手関節）、骨密度、体組成、血液生化学、詳細な問診と健康関連 QOL、身体能力テスト、整形外科専門医による身体診察など多岐にわたる検診項目を実施した。解析のためのデータベース化が 2020 年 3 月に完了、解析に着手した。

筋肉機能不全（筋力減少やサルコペニア）は、

2005, 2008, 2012, 2015 年分に関して評価が完了しており、これらのデータを人工知能で解析した結果、日常生活における不良姿勢（視診）と片脚立位時間が筋肉機能不全の発生や進行の危険因子である可能性が示唆された。自治体で簡易な評価ができるよう最小限で効率よくデータが収集できるロコモ評価用 AI アプリケーションの仕様が決定し、アプリケーションに用いる Dynamic Link Library: DLL (汎用的な機能をモジュール化したもの) が完成した。

D. 考察

1,000 人以上の一般住民データベース解析により、日常生活における不良姿勢（視診）と片脚立位時間が筋肉機能不全の発生や進行の危険因子である可能性が示唆されており、これらの定量的な評価がロコモ予防に重要あるものと考えられる。

E. 結論

ロコモ予防に重要なパラメーターを抽出、ロコモ評価用 AI アプリケーションの仕様を決定した。

F. 健康危険情報

総括研究報告書にまとめて記載。

G. 研究発表

1. 論文発表 なし
2. 学会発表 なし

H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む。）

1. 特許取得 なし
2. 実用新案登録 なし
3. その他 なし

自治体におけるロコモティブシンドロームに関する実態調査

研究分担者 橋爪洋 和歌山県立医科大学

研究要旨：本研究では、自治体(和歌山県)のフィールドを利用して「医療・行政が連携した総合的なロコモ対策」モデルを構築することを目標とする。本研究では、自治体において負担が少なく、健康づくり、介護等の部署が連携したロコモティブシンドローム対策のモデルの提示するために実態調査とヒアリングを実施した。自治体における負担が少ないロコモ対策モデルが構築されることで、ロコモ予防対策が普及し、医療費用・介護給付費用が減少することが見込まれ、医療経済面において大きく貢献するものと考えられる。

A. 研究目的

身体のみならず精神・社会的な側面を包含する広範な概念であるフレイル（2014年日本老年学会）に対し、ロコモは運動器（身体）の脆弱化が、「ロコモ関連疾患」（変形性関節症、骨粗鬆症、脊柱管狭窄症など）や、「加齢による運動器機能不全」（筋力、持久力、運動速度、巧緻性、深部感覚の低下）により引き起こされた病態で、「ロコモ関連疾患」の診断と治療に関しては、既に豊富なエビデンスが構築されており、これらを対策に利用することが出来る。しかしながら「運動機能不全」に関しては、代表的なサルコペニア（筋量減少）でさえ、欧米では1989年に提唱されながらも（Am J Clin Nutr. 1989; 50:1231-1233）、アジアでの診断アルゴリズム（AWGS; Asian working group for sarcopenia）が確立したのは2014年であるなど、本邦における研究の歴史は浅く、今後のエビデンスの蓄積が望まれる。

本研究では、自治体(和歌山県)のフィールドを利用して「医療・行政が連携した総合的なロコモ対策」モデルを構築することを目標とする。本研究では、自治体において負担が少なく、健康づくり、介護等の部署が連携したロコモティブシンドローム対策のモデルの提示するために実態調査とヒアリングを実施した。自治体における負担が少ないロコモ対策モデルが構築されることで、ロコモ予防対策が普及し、医療費用・介護給付費用が減少することが見込まれ、医療経済面において大きく貢献するものと考えられる。

B. 研究方法

和歌山県太地町、美浜町、海南市自治体関係者へ現状の問題点と希望に関するヒアリングを実施し、ロコモの介入法に関して検討した。

C. 研究結果

2019年5月より和歌山県太地町、美浜町地域包括支援センタースタッフへのヒアリングを行った。ヒアリングから課題を抽出した。美浜町で65歳以上の住民の約20%の利用にとどまっているという事前調査結果から、自宅にて実施して地域包括支援センターにての評価が可能な仕組みづくりも視野に入れることとなった。2019/11/13に講演会を開催、地域住民に本研究の意義に関して説明を行い、公共施設で実施される健康教室を母体に介入を行う母体を整えた。

D. 考察

自治体において負担が少なく、健康づくり、介護等の部署が連携したロコモティブシンドローム対策のモデルとして自治体ではヒアリングを行い、自宅にて実施して地域包括支援センターにての評価が可能な仕組みづくりも視野に入れることとした。

E. 結論

自治体において負担が少なく、健康づくり、介護等の部署が連携したロコモティブシンドローム対策のモデルの提示するために実態調査とヒアリングを実施した。自治体における負担が少ないロコモ対策モデルが構築されることで、ロ

コモ予防対策が普及し、医療費用・介護給付費が減少することが見込まれ、医療経済面において大きく貢献するものと考えられる。

F. 健康危険情報

総括研究報告書にまとめて記載。

G. 研究発表

1. 論文発表 なし

2. 学会発表 なし

H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む。）

1. 特許取得 なし
2. 実用新案登録 なし
3. その他 なし