

## 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に基づいた教育資材の電子化

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 も加えた文献検索を初年度に行い、2 年目にはこれらレビューの内容に基づいた介入研究で利用する教育資材を作成、最終年度に電子運用できる資材を作成した。

### 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 も加えた文献検索を初年度に行い、本年度はこれらレビューの内容に基づいた教育資材を作成した。

### B. 研究方法

文献検索によるエビデンスに基づき、臨床に携わる専門家の知見を交えて、介入研究で利用する教育資材を作成した。基本的な概念として高齢者医療における移動機能を維持・改善する取り組みを重要視している。このため健康寿命の延伸に向けて介入する価値の高い筋骨格系（運動器）の包括的診療パッケージとして「ASO コンセプト」を

提案した。ASOは次の3要素から構成され、それぞれが相互に関連し、転倒および要介護のリスクとなる。

**A = 矢状面アライメント/バランス不良（姿勢およびその保持の不良） Poor Sagittal Alignment / Balance**

**S = サルコペニア/ダイナペニア Sarcopenia / Dynapenia**

**O = 骨粗鬆症 Osteoporosis**

ASO全般を初期の一定期間で包括的にアセスメントし、各人の足りない要素を補っていく身体的テーラーメイド・レシピを、運動療法を主軸にしつつ、栄養指導・骨粗鬆症の薬物治療も含め包括的に提供する資材である。加えて、糖尿病/腎不全/心肺疾患の存在は、筋質・骨質に悪影響を及ぼしているため、これらの併存症のコントロールは、SとOにポジティブに作用するという認識を持つことも重要であることを提示している。

### C. 研究結果

資材の内容に関してASOの各項目に分類して概説する

#### A（矢状面アライメント/バランス不良）

骨盤/股関節より遠位の可動性（下肢柔軟性）の低下は、間接的に脊椎矢状面アライメント/バランスに影響する。また、柔軟性の左右差は、歩行に伴い二次的な筋骨格系痛（腰、膝、足部等）を誘発する場合がある。それぞれに対応する代表的なストレッチメニュー＝ADFT（Ankle Dorsi-Flexion Test）、SLRT（Straight Leg Raising Test）、HBD（Heel-Buttock Distance）、HET（Hip Extension Test）の“自覚的なハリ”を自己記録にての管理は有用であり、自覚的なタイトネスを体感することによりセルフマネジメント支援につながりやすい。専門医が特に重要視するレX線上の矢状面アライメント/バランス指標は、C7からの

垂線（C7plumb line）と、腰椎の下の仙椎の後縁からの距離を指す Sagittal vertical axis（SVA）と Pelvic incidence マイナス Lumbar lordosis（PI-LL）である。SVAとPI-LLは関連し、SVAが10cm以上の状態では、脊柱起立筋の筋活動が持続的に増大しやすくなり慢性腰背部痛および背筋力の低下をもたらす。両者ともゼロに近づけば、筋筋膜性を含むメカニカルストレスに伴う腰背部痛のない最適なアライメント（姿勢）に近づく可能性が高まる。

#### S（サルコペニア/ダイナペニア）

死亡リスクの上昇をはじめとする有害健康転帰に関連する。アジアワーキンググループ（AWGS）によるサルコペニア診断基準を示した、握力と5回椅子立ち上がりテスト結果は、スクリーニングとして有用である。骨格筋量の要素は含まず、筋力低下のみで判定される概念がダイナペニアである。この診断基準は示されていないが、骨格筋内脂肪といった非収縮要素が増加した状態、言い換えれば筋質の低下とも考えられており、本研究班では内側広筋の超音波所見をAI分析によりダイナペニアを診断できるツールを評価に組み込んでいる。ハーフスクワット、フロントランジカーフレイズといった代表的なレジスタントトレーニングを複数組み合わせるプログラムが基本となる。強度に関しては「きつい（ボルグスケール15）」以上に追い込んだほうが有効だが、高齢者では心機能/心血管イベント既往に留意し、「楽である（11）」からスタートしてアップするのは「ややきつい（13）」までとし頻度を多くの方が安全かつ有用である。併せて栄養療法の導入も必須である。高齢者では、腎機能低下に留意したうえで、朝昼夕とも蛋白質を摂取することを指導する。特に食間のインターバルが最も長い朝食で分量を摂取する必要がある。蛋白質に加え筋肉を作るのにはビタミンDとビタミンB6が重要である。

## O (骨粗鬆症)

病院を受診する椎体骨折（臨床椎体骨折）は、10万人あたり男性約700人、女性約2,000人で、病院を受診しない不顕性のいわゆるいつの間にか骨折は臨床椎体骨折の約2倍いると推定されている。エビデンスに基づいた薬物療法が発展・蓄積された骨粗鬆症の早期診断が極めて重要である。形態学的椎体骨折が severe であるであると腰痛および歩行能力の低下（平地歩行に支持が必要または通常歩行速度 0.8m/秒未満）、あるいは女性が複数の形態学的椎体骨折があると歩行能力に関連する。

上記に関連した教育資材を研究成果の刊行物・別刷りに提示する。本資材は自治体における介入研究にて利用された。

介入研究では、住民健診の後、事前説明会を開催し、希望に沿って割付を行い、専門家による助言の介入群と対照群の2群に割付を行った。ベースライン時、12週後に評価測定（4週後には継続状況の確認）を行い、ベースラインからの変化量の群間差を比較することで、資材のみではなく専門家による運動と食事指導の優越性の検証を行った。

健診受診時の所見情報として、年齢、身体所見（過体重、高血圧、耐糖能異常の有無等）、生活習慣（運動習慣等）、基本チェックリスト、その他の身体関連因子（握力、ロコモ度テスト、両側内側広筋超音波、ロコモ度テスト）を参照した。介入開始時と4週目±1週に、1セッション約30分間、専門家による指導を提供した。また、8週目±1週は、希望者のみに対し、1セッション約20分間の追加の指導を提供した。

[初回指導（1セッション目）]

開始約20分間で各個人の状態像に合わせて優先度の高いメニューを決めた。また、実際の運動と食生活を個別に指導した。

[継続指導（2セッション目）]

開始約10分間で2週間の実行状況を共有する。残りのうち、約10分間で追加の助言を加えた。ここでの助言は主に、運動のフォームの見直し、運動の組合せの変更、食事内容への提言、セルフケアの継続強化を行った。

[追加継続指導（3および4セッション目）]

希望者のみに提供する。内容は2セッション目の内容に準じて実施した。

対照群にも、介入群と同様に、介入開始時（事前説明会后）に共通の教材が配布された。ただし、介入開始12週間後までは教材による助言のみの期間とし、12週間後から24週間後までの間に、介入群と同様の専門家による運動指導を提供した。これは住民サービスという観点から実施したものである。今年度はこれら資材の電子化を図り、より提供しやすい仕組みを構築した。

## D. 考察・E 結論

健診にてロコモによる生活の支障度があると回答した251名で募集を行い、ベースライン調査には54名が参加した。このうち52名がいずれの指導方法でもロコモによる生活の支障度が改善した。個別指導を含む指導は、QOLを改善する点で優越性が認められ、満足度も高かった。筋肉超音波の測定結果に関しては、今回の介入研究参加者全例に実施しておる、現在新たなアルゴリズム導入と使用機器をモバイル型に変更すること視野に入れているため、次年度に筋肉超音波AI測定の有用性を提示する予定である。

## 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。） 特になし