

201120006A

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

生活習慣病予防のための運動を阻害する
要因とその原因別の対策に関する研究

平成 23 年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 竹下 克志

平成 24 (2012) 年 3 月

目 次

I. 班員構成

生活習慣病予防のための運動を阻害する要因と その原因別の対策に関する研究	5
---	---

II. 総括研究報告書

生活習慣病予防のための運動を阻害する要因と その原因別の対策に関する研究	9
東京大学大学院医学系研究科整形外科 竹下克志 国立障害者リハビリテーションセンター自立支援局 中村耕三	

III. 分担研究報告書

1. 生活習慣病予防のための運動を阻害する要因と その原因別の対策に関する研究	15
独立行政法人労働者健康福祉機構関東労災病院 勤労者筋・骨格系疾患研究センター 松平 浩	
2. 高齢者に対する運動介入の運動器の機能改善効果に関する システマティックレビュー	21
独立行政法人国立健康・栄養研究所 宮地元彦	
3. 生活習慣病予防のための運動を阻害する要因について ITを利用して軽減、除去を図る研究	24
会津大学先端情報科学研究センター 奥 真也、出村裕英、相田真吾	

4. 生活習慣病予防のための運動を阻害する要因と その原因別の対策に関する研究 関西医科大学健康科学科 木村 穰	----- 26
IV. 研究成果の刊行に関する一覧表	----- 31
V. 研究成果の刊行物・別刷	----- 35

I . 班員構成

生活習慣病予防のための運動を阻害する要因と
その原因別の対策に関する研究班

区 分	氏 名	所 属 等	職 名
研究代表者	竹下 克志	東京大学大学院医学系研究科整形外科	講 師
分担研究者	松平 浩	独立行政法人労働者健康福祉機構関東労災病院 勤労者筋・骨格系疾患研究センター	センター長
	中村 耕三	国立障害者リハビリテーションセンター自立支援局	局 長
	宮地 元彦	独立行政法人国立健康・栄養研究所健康増進研究部	部 長
	奥 真也	会津大学先端情報科学研究センター	教 授
	木村 穰	関西医科大学教養部健康科学科	教 授
研究協力者	赤羽 秀徳	お茶の水整形外科機能リハビリテーションクリニック	部 長
事務局		東京大学医学部整形外科 〒113-8655 東京都文京区本郷 7-3-1 TEL : 03-5800-8656 FAX : 03-3818-4082	
経理事務 担当者	大溝真由美	東京大学医学部附属病院管理課研究支援チーム 〒113-8655 東京都文京区本郷 7-3-1 TEL : 03-5800-9753 FAX : 03-5800-9145	

Ⅱ. 総括研究報告書

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）
 総括研究報告書

生活習慣病予防のための運動を阻害する要因とその原因別の対策に関する研究

研究代表者 竹下 克志 東京大学大学院医学系研究科整形外科講師
 研究分担者 中村 耕三 国立障害者リハビリテーションセンター自立支援局局長

研究要旨：

肥満予防として運動は要となる治療である。しかし、運動開始とともに運動器の障害のため中断するケースが少なからずある。生活習慣病予防対策としての運動を阻害する要因を明らかにし、阻害要因（運動器障害）への対策を提案することが本研究の目的である。運動器障害の現状を調査した。痛みは腰と膝に多く 1/3-1/2 に見られ、運動による運動器障害の既往は 50%、運動器療法1年で 17%に痛みを生じ結果的に歩行量を増加できなくなっていた。荷重関節である腰・膝をターゲットとし、それぞれのガイドラインや一般的な質問票を資料に、特定健診への応用可能な質問票を作成した。

分担研究者	
松平浩	独立行政法人労働者健康福祉機構 関東労災病院・勤労者筋・骨格系疾患研究センター・センター長
中村耕三	国立障害者リハビリテーションセンター・自立支援局・局長
宮地元彦	独立行政法人国立健康・栄養研究所・健康増進研究部・部長
奥真也	会津大学・先端情報科学研究センター・教授
木村穰	関西医科大学・教養部・健康科学科・教授

A. 研究目的

特定健康診査・特定保健指導では食事療法とともに運動の推進が重要視されている。しかし、運動負荷によって発症するリスクをもつ人々は少なくないと推測される。すなわちロコモティブシンドローム（通称ロコモ）はメタボ対策の阻害因子となる。また近年の研究結果によると、ロコモとメタボは合併することが多く、両方の病態把握と治療が望ましいと思われる。本研究の目的は生活習慣病予防対策としての運動を阻害する要因を明らかにする、すなわちメタボからみたロコモリスクの把握であり、そのために 1) 運動器障害の現状を調査し、2) 運動器障害の予防のため、リスク群が検出可能な質問票の作成と 3) 運動器障害を来たした健診者への対応を提案することである。

B. 研究方法

一年目は1)運動指導による運動器障害の予防についての文献検索とレビューを行い、2)質問票の試案作成を進め、横断研究による実態調査を行った。

二年目に肥満に対する運動治療の研究者と運動器の運動療法を専門とする理学療法士を加え、研究デザインの再構築を行った。運動器障害の部位は当初予測された通りに腰と膝が初年度の調査でも最も多く、腰と膝に対する対策を講じることとした。

さらに、2)質問票によるリスク群の検出と対策のみならず 3)運動指導後に運動器障害を来した群に対する対策が必須であると結論した。また運動治療には運動を促す社会環境や患者教育への取り組みなど多角的なアプローチが必要であり、その対策も検討課題とした。

三年目は、疫学研究の結果から、運動器障害のリスク群の検出が可能な質問票を完成させるとともに、運動障害リスクへの対応を提案した。

(倫理面への配慮)

倫理委員会の承認とインフォームド・コンセントを行った上での同意取得による守秘性・倫理性の確保および対象者の不快に対する配慮には十分注意する。資料は、事務局を設置し鍵つきの場所で厳重に保管する。データの入力はID化する。また、本研究に参加しない場合でも不利益は受けないこと、同意後でも随時これを撤回できることを説明し、研究に対する質問の自由を確保する。

C. 研究結果

予防に関する文献検索

膝痛・腰痛・メタボ・肥満・対策などのキーワー

ドを元に検索を行なった。日本語文献を含む4,972,658件の中から検索に合致したのは4件(肥満患者に対する運動療法での膝痛の問題、水中運動と膝痛・腰痛への効果、肥満のある変形性膝関節症への運動療法や食事療法)で、以降の作業に活用した。

一般人の運動器障害調査

一般人 20,063 人に対するインターネットによる慢性疼痛調査では、65.8%の人が過去 1 ヶ月で身体に何らかの痛みを感じ、愁訴のある部位としては腰痛が一位で 20.8%を占め、ついで肩痛(16.1%)・膝痛(11.0%)であった。

人間ドック受診者の運動器障害調査

人間ドック受診者のうち、男性 99 人(BMI26.1 ± 2.6)に対する調査では運動習慣のないものが 82 人(71%)で、うち 58 人(71%)に腰や膝に痛みがあり、31 人(38%)は“かなり”“非常に強い”痛みがあった。また肥満に影響する因子の多変量解析では“階段よりもエレベーターやエスカレーターを使ってしまう”、“昼寝、うたた寝、ゴロ寝をよくする”、“運動に興味がない”、“運動をする時間がない”、“膝や腰が痛い”があった。

運動意識調査

一般人 669 人に対するインターネットによる運動意識調査では、“あなたは健康のために運動をするべきだと医師などから助言されたとしたら運動しますか?”という質問に対し、48.1%が“運動したいが続ける自信がない”と回答した。また、健康上の理由から運動を続けにくいと回答した原因では腰痛が最も多かった。

運動器障害のコホート調査

地域住民 240 人(BMI28 以上)に対する減量プログラムのコホート研究 2 年間のデータから、運動器障害について解析を行った。健康運動指導士による、活動量計を用いた非監視型身

体活動指導において、17%の参加者が、痛みや障害を訴えた。しかし、研究から長期離脱せざるを得ないほどの重篤なケースはなかった。男女別では、男性は10%、女性は24%と、女性の方が訴えの割合が高かった。部位について尋ねたところ、膝、腰、股関節、ふくらはぎなどが上位であった。特定保健指導においても、かなりの割合の参加者が運動器の痛みなどを経験し、それが運動継続を阻害する要因となり得る可能性が示唆された。

自己記入式質問票(仮)の作成

2つの現状調査では当初の予想通り腰痛や膝痛が上位を占めたので、全身の各部位に対する痛み調査とともに腰と膝について、それぞれのガイドラインや一般的な質問票を資料として自己記入式質問票(仮)を作成し、運動器障害群への運動指導の効果検証に試用した。

腰痛・膝痛への運動指導のエビデンスの再検証(腰痛・膝痛に関するレビュー)と推奨運動の例示

日本整形外科学会腰痛ガイドライン委員会の協力を得て、委員会で作業中の文献資料を使用する許可を頂いた。腰痛について

2001-2008年までの運動指導247件の構造化抄録から77件の文献を解析した。現在、エビデンス的には運動は腰痛に対して有効であることが示されているが、特定の運動が有効であることは示されていないことが判明した。本班では近年最も注目されているマッケンジー法に準じた運動を例示して示すこととした。膝痛に関しては2008年 Osteoarthritis Research Society International¹⁾からの膝および股関節の治療ガイドラインが最も体系的な分析を行っていた。そこでは定期的な有酸素歩行訓練と大腿四頭筋筋力訓練、関節運動が21のすべてのガイドラインで推奨されているとしている。

さらに膝関節では水中運動の可能性をとり上げていた。本班では歩行訓練は元来の特定健診においても運動治療の柱であることから、ほとんどの対象者に可能な大腿四頭筋の筋力訓練のみを例示して示すこととした。

質問票(仮)の検証と運動器障害群への運動指導の効果の予備検証、質問票最終案の作成

関東労災病院・健診センターにおいて腰痛と膝痛がある方に対し、整形外科エキスパートが推奨できる有益な運動指導を指導した。対象は、腰痛35名、膝痛24名(うち両方の痛み11名、平均53歳、男性56%)で、1回の短時間の指導とパンフレット配布により、介入2週間後において、痛みスコアで平均5以上改善し、自覚的改善度、満足度とも7割以上が良好であり、簡便かつ有効性の高い介入法であると思われた。質問票案においては、専門医へコンサルトすべき症状(重篤な器質的疾患および神経症状を伴う疾患)を想定した設問において、対象者とエキスパートの判断との一致率が低かったこと、特定保険指導で使用するには質問数が多いこと、などの課題があった。そこで最終案ではさらに特定健診への応用を意図して、質問票の簡素化を行い、4つの質問票とした。1つ目は痛みの既往、2つは運動や体位による腰痛の出現の有無、最後の1つは膝痛の出現の有無である。(質問票最終案の資料参照)

D. 考察

運動指導には運動を行いやすい社会環境づくりや健康運動指導士の拡充、患者のモチベーションを高めるための行動変容支援など多角的な対策が必要であるが、本研究で開発する質問票や運動プログラムにより、運動器障害のリスク群の予防指導や主な運動器障害に対

する運動指導を活用することによって、運動指導の達成率向上とドロップ率の軽減が期待できる。

H. 知的財産権の出願・登録状況
なし

E. 結論

1) 運動器障害の現状を調査した。痛みは腰と膝に多く 1/3-1/2 に見られ、運動による運動器障害の既往は 50%、運動器療法1年で17%に痛みを生じ結果的に歩行量を増加できなくなっていた。

2) 荷重関節である腰・膝をターゲットとし、それぞれのガイドラインや一般的な質問票を資料に、運動器障害のリスク群の検出が可能な質問票を完成させ、運動障害リスクへの対応を提案した。

1) Zhang W, Nuki G, Moskowitz RW, et al. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis: part III: Changes in evidence following systematic cumulative update of research published through January 2009. *Osteoarthritis Cartilage* 2010;18(4):476-99.

F. 健康危険情報

現在、介入をおこなう研究は行われておらず、またゲノム研究においては「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針(平成 13 年 3 月 29 日 文部科学省 厚生労働省 経済産業省)」に従っており、検体の提供者からは、書面によるインフォームドコンセントを取得し、特に、個人情報の保護に留意している。

G. 研究発表

なし

Ⅲ. 分担研究報告書

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

生活習慣病予防のための運動を阻害する要因とその原因別の対策に関する研究

研究分担者 松平 浩（独立行政法人労働者健康福祉機構 関東労災病院勤労者筋・骨格系疾患研究センター センター長）

研究要旨

昨年度の知見から、一般集団に最も多いと想定される腰痛パターン（前屈動作や座位での猫背姿勢の持続、mechanical diagnosis and therapy でいう後方 derangement）に対するシンプルな予防体操（立位での伸展‘これだけ体操’）の介入研究をポピュレーションアプローチの手法で行なった。開発したシンプルな予防的体操メニューを集団に対し参加型で導入することは、腰痛予防対策として有効なことが示唆された。

A. 研究の目的

国民生活基礎調査では、腰痛と関節痛の有訴率、通院率とも常に上位にある。つまり、腰痛および膝痛を代表とする関節痛は生活習慣痛と言っても過言ではなく、これらにより運動することに支障をきたしている国民は少なくないのではと仮説を立て、本プロジェクトを開始した。

我々が行なった約 2 万人に対する全国調査（PACE survey 2009. JP）でも、少なくとも国民の 5 人に 1 人が慢性の痛みを保有しており、部位別では腰痛、膝痛をはじめとする運動器の痛みが上位を占めている実態が明らかとなった（V. 研究成果の刊行物・別刷参照、日本における慢性疼痛の実態、ペインクリニック 32: 1345-1356, 2011）。

加えて、一昨年度に報告した人間ドッグを受診した連続症例 1347 名（男性 58.3%、平均年齢 51.7 歳）の疫学調査では、過半数の人（51.9%）が、痛みのため運動することに支障をきたした経験があり、その原因部

位としては腰と膝の割合が顕著に高く、特にメタボ対策が必要である肥満者にその傾向が強いことが判明した（V. 研究成果の刊行物・別刷参照、生活習慣病・肥満対策としての運動指導に腰痛や膝痛は阻害要因となりうるか？ Journal of Spine Research 2: 1051-1057, 2011）。つまり、前述した仮説は妥当であること示した。

一方、平成 20 年から始まった特定健康診査・特定保健指導では生活習慣病の予防が柱であり、栄養管理に加え、運動の推進が重要視されているが、前述したとおり腰痛や膝痛を代表とする運動器の痛みを保有していたり、肥満者が運動推進中にこれらの障害が発生すると、ついつい安静思考になり、運動器の専門家ではない現場の指導員では積極的な指導は行いづらく、十分なカロリー消費をするまでの運動推進の継続は難しくなると考えられる。

近年、慢性的な腰痛、膝痛ともその治療介入として運動療法が有益であることが指

摘されている。腰痛と膝痛の臨床に精通する運動器のエキスパートが提案する、生活習慣病およびメタボ対策としての運動を円滑に継続するための体操指導を、運動器のエキスパートでない現場の指導員が簡便に迷い無く指導できる指針となりうるスクリーニング質問票（チェックリスト）およびこれに対応した運動メニューが開発されれば、国民の生活習慣病対策に大きく寄与するであろうと考え、そのスクリーニング質問票案と腰痛および膝痛保有者用の治療的体操メニュー案を作成し、昨年度にその有用性を検証した。以下、膝痛よりも対策が確立されていない腰痛に関する検証結果のサマリーについて述べる。

「前かがみになると腰痛がでる」「座っていると腰痛がでる」「歩いていると腰痛が楽になる」というパターンの被験者が予想通り多く（それぞれ被験者の6~7割）、これらの設問に関する被験者のチェックとエキスパート（分担研究者：松平浩）の判定との一致度は高かった。以下に、実際に聴取した結果の分布を示す。

項目	いつも そうである		時々 そうである		さうでもない		まったく さうでもない		はっきり しない		合計 n
	n	割合(%)	n	割合(%)	n	割合(%)	n	割合(%)	n	割合(%)	
横になって休んでいても常に腰痛が痛い	1	3.1	5	15.6	7	19.9	19	59.4	0	0.0	32
腰痛のために睡眠時間が妨げられる	2	6.3	6	18.8	14	43.8	10	31.3	0	0.0	32
太ももからふくらはぎや腰にかけての痛みやしびれがある	1	3.1	17	53.1	4	12.5	10	31.3	0	0.0	32
前かがみになると腰痛がでる	8	25.0	15	46.9	4	12.5	3	9.4	2	6.3	32
座っていると腰痛がでる	4	12.5	19	59.4	8	25.0	0	0.0	1	3.1	32
歩いていると腰痛が楽になる	4	12.5	16	51.6	7	22.6	2	6.5	2	6.5	32
咳やくしゃみをする時腰痛がでる	2	6.3	9	28.1	9	28.1	6	19.4	2	6.3	32

項目	そうだ		まあそうだ		やや違う		違う		どちらとも いえない		合計 n
	n	割合(%)	n	割合(%)	n	割合(%)	n	割合(%)	n	割合(%)	
普段腰をそらさないようにしている	2	6.3	9	28.1	10	31.3	4	12.5	7	21.9	32

指導した伸展エクササイズ（10分以内の直接指導および指導書の配布）の治療成績は、2週で約8割の被験者が自覚的に改善するなど良好であった。以下に、実際に指導した伸展エクササイズを主とするメニュー

（指導書の内容）を提示する。

腰を反らせるエクササイズ(治療開始初期:約1週間が目安)

松平浩: Jpn J Rehabil Med 47, 2010 医学のあゆみ 236, 2010

腰を反らせるエクササイズ

腹臥位から、腕の方で上体をゆっくり最大限に反り、1あるいは2の姿勢を保持しながら腰の力を抜いて息を吐きます。痛みが悪化しない限り、数時間ごとあるいは予兆を感じた時に行います。（※:2-bを参照）

1 最初は、腰性の可動性の小さい人向きの姿勢

反った状態を10秒間保持します。
(1セット:10回繰り返し)
腰が曲がっていて、これでも大変な方は、お腹の下に枕を入れて、しっかり背筋を伸ばすだけで構いません。



お仕事などでうつ伏せになるスペースがない場合は、立位での腰を反らせる体操で代用させていただきます。(1セット:3秒間保持、10回)

2 腰性の可動性の大きい人向きの姿勢
反った状態を3秒間保持します。
(1セット:10回繰り返し)



動作や姿勢に依存する慢性腰痛の方で、①起床時に痛い ②前かがみで痛い ③座っていると痛くなる ④歩いていると楽になる ⑤腰を反らさないようにしているのうち、該当する項目があれば、腰を反らせるエクササイズをしっかりと行うことにより、腰痛が楽になる見込みがあります。初期は1日6セット(起床後、10時頃、昼、3時頃、夕食後、就寝前が目安)行ってみてください。

良くなってきた後のエクササイズ

松平浩: Jpn J Rehabil Med 47, 2010 医学のあゆみ 236, 2010

症状が寛解した約1週間後から、腰の機能をより回復させる目的で夜だけでもよいので腰を屈めるエクササイズを追加してください。午前中は椎間板の内圧が高まっているため、屈曲のエクササイズは行わないでください。

①さ(朝)あるいは②③(昼・夜)を1セットとし、これを1日2~3回を目安に行ってください。



1 腰を反らせるエクササイズ
3秒:10回

2 腰を屈めるエクササイズ



3 腰を反らせるエクササイズ
3秒:10回

両方の膝を軽く開き、息を吐きながら3秒間、症状が悪化しないことを確認しつつ、慎重に脚を抱えます。これを5回繰り返します。（※:2-bを参照）

立位での腰を反らせるエクササイズ



起床後や数時間の座位作業、前屈み作業後、その他日常生活の動作によって予兆を感じた際に行うようにしましょう(3秒:5回が目安)。また、うつ伏せになるスペースがない場合は、左①②を、これで代用してください。

つまり、腰痛治療のスペシャリストである分担研究者が開発した伸展体操プログラムは、腰痛の3次予防対策として有益である可能性が高いことを示すことができた。

一方、健康日本21では、高リスクアプローチと集団アプローチの組み合わせによる推進と、国民の行動変容を支援する環境整備の重要性が示された。つまり、コミュニティを対象とした健康保健活動ではポピュレーションアプローチが有益な方法論と考えられている。ポピュレーションアプローチとは、対象集団全体への働きかけであ

り、罹患率を左右する要因を制御して危険因子の平均値を下げ、全体の曝露の分布を良い方向に移動させる試みのことで、1985年に Geoffrey Rose によって提唱された。

ハイリスク集団（腰痛で言えば、腰痛で支障をきたして病院を受診する患者）にアプローチするより、一見健康な集団にアプローチする方がはるかに予防効率がよいという「予防医学パラドックス」に依拠する理論が基盤となっている。ハイリスク者ではない集団に、リスクそのものを軽減させる予防的啓発が重要視される。日常診療、言い換えれば三次予防に追われている臨床医にはない発想である。

本年度の研究目的は、

- ① 現在腰痛がない人を、再発も含め腰痛を新たに起こさせない対策
- ② 軽い腰痛の人には重症化させない対策
- ③ すでに支障度の高い人にはコントロール可能なレベルに戻しかつ支障度の高い腰痛の再発を予防する対策

つまり1・2次予防に重点を置いた1～3次予防対策として、シンプルな伸展体操プログラムを導入することにより、集団アプローチが有用であるかを検討することである。

B. 研究の方法

対象であるが、腰痛対策のスペシャリストである分担研究者が、伸展体操プログラムを推進するにあたり最良のモデルである「前かがみ作業」に従事することが多い社会福祉法人の介護士をターゲットとした。具体的には某社会福祉法人の単一施設においてフロアの異なる2群に分け（割付に

おいては群間での背景因子の調整や無作為化は行なわない Open label の形式）、**積極介入群**（体操を主とする指導書を配布するだけでなく、参加型形式で業務中の伸展体操を積極的に行なう群：81名）と**コントロール群**（指導書を配布のみ：85名）を設定した。積極介入群に関し、具体的にはマニュアル配布後、対象者全員への30分の講義およびスーパーバイザーとの打ち合わせ30分を初回セッションとし、その後、ファシリテーターとスーパーバイザーの協議により、**予防体操（具体的には立位で腰を反らす‘これだけ体操’）を勤務中に習慣化する仕組みを構築**いただいた。介入開始から約1ヵ月後と9ヵ月後の2回、主任研究者が施設へ訪問し、あらためてファシリテーターおよびスーパーバイザーと問題点等を約30分ずつ協議した。

以下に、‘これだけ体操’の内容を提示する。

忙しい合間の腰痛予防のこれだけ体操



風邪を例えに・・・ 手洗い・うがい

松平 浩、腰痛管理のためのエクササイズ 医学のあゆみ 236(5):388-96, 2011

シンプルな本体操のコンセプトは、動作・姿勢に依存する、言い換えればメカニカルな要素が明確な場合にターゲットを絞った診断・治療体系の代表である McKenzie 法

(mechanical diagnosis and therapy) の derangement syndrome (椎間板内における髄核の変位に依存するとした腰痛モデル) に基づいている。Derangement syndrome はメカニカルストレスに伴う最もポピュラーな腰痛のサブグループであると考えられ、その中でも最も多いのが、前屈姿勢・作業により誘発される後方 derangement (椎間板髄核の後方への移動・陥屯) と想定されるパターンであり、伸展運動により改善しやすい。Zou らは立位での動的なMRIによる検討により、変性が乏しい椎間板では McKenzie の理論モデル(後方 derangement syndrome のメカニズム) が妥当であることを報告している。

介入期間は、2010年11月から1年間とした。

アウトカム評価は、介入直前(ベースライン)と介入開始から1年後に自記式調査票を用いた。主要評価項目は、介入1年後の自覚的改善度(腰痛の状態は1年前と比較し、改善/不変/悪化)及び対策の自覚的実行度(実行/未実行)とした。副次的評価として、ベースライン時と介入1年後の腰痛による通院状況の推移及び介入後の腰痛による欠勤状況とした。

その他、腰痛の発生及び慢性化に影響を及ぼすとされているメンタルヘルス状況をSF-36 Ver1.2 心の健康で評価した。

(倫理面への配慮)

独立行政法人労働者健康福祉機構関東労災病院医学研究倫理審査の承認を得て推進した。被験者に対してはデータをID化して管理するなど個人情報には十分配慮すること、同意後もいつでも同意撤回が可能であ

ること等を説明後、書面での同意を取得した。

C. 研究結果

両群併せて166名(積極介入群:81名、コントロール群:85名)の介護士をエントリーした。166名の平均年齢は36.3歳で、男性が65名(39.2%)であった。過去1年間に腰痛がなかった割合は21.7%にとどまり、全体の15.1%が過去1年を総合的に考えて腰痛のため仕事に支障をきたしていた。

尚、介入終了後のアウトカム評価は、当該社会福祉法人内の人事異動がなく同一施設に連続して在籍したA群、C群それぞれ64名と72名を対象に分析を行なった。

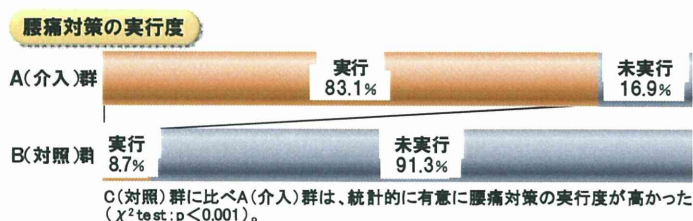
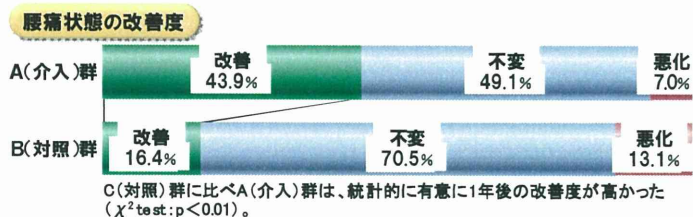
以下に、両群における分析対象者のベースライン時での背景情報を示す。年齢、性別、BMI、メンタルヘルスコアに加え、腰痛に対する通院状況、ベースライン時での直近1カ月の腰痛状態(程度)に関し、両群の間に統計的有意差はなかった。

項目	A群 (n=64)	C群 (n=72)
年齢		
平均(標準偏差)	37.7(11.3)	36.1(11.1)
性別		
男性 n(%)	23(35.9)	31(43.1)
女性 n(%)	41(64.1)	41(56.9)
BMI		
平均(標準偏差)	22.3(3.5)	21.9(2.9)
SF-36 メンタルヘルスコア		
平均(標準偏差)	61.4(19.9)	61.3(17.9)
直近1カ月の腰痛状況		
腰痛保有者 n(%)	43(67.2)	47(65.3)
腰痛による通院		
通院有 n(%)	7(10.9)	5(6.9)

以下に、主要評価項目の群間比較結果を示す。自覚的改善度、対策の実行度ともコントロール群と比較し、積極介入群のほうが統計的に有意に優れていた。

シンプルな伸展体操を主とする集団アプローチ（1～3次予防）

介入1年後の結果 A(介入)群:64例, C(対照)群:72例



次に 副次的評価項目とした腰痛での通院状況を以下に示す。積極介入群では、新たな通院者痛の発生はなく、また、ベースライン時に腰痛で通院していた人が介入後には通院しなくなった人も多かった。

加えて、コントロール群では介入を開始後の1年以内に腰痛のため欠勤した人が5名(6.9%)あったのに対し、積極介入群では欠勤者の発生はなかった。

1年後の通院状況の変化		
通院状況の変化	A群 n(%)	C群 n(%)
介入前も通院(+)	6	4
介入後も通院(-)に	(9.4)	(5.6)
介入前・後とも 通院(-)	57 (89.1)	65 (90.3)
介入前・後とも 通院(+)	1 (1.6)	1 (1.4)
介入前も通院(-)が 介入後も通院(+)	0 (0.0)	2 (2.8)
介入1年後の通院者数の合計 (全体の%)	1 (1.6)	3 (4.2)

D. 考察

本研究での主要な介入は、McKenzie 法 (mechanical diagnosis and therapy) の分類でいう後方 derangement (具体的には、前屈み動作や猫背姿勢に関わる腰椎椎間板への負荷) への予防対策である立位で腰を反らす‘これだけ体操’を、勤務中に習慣化する仕組みを構築したことである。対策実行者が、コントロール群が1割に満たなかったのに対し積極介入群では8割を超えたことから、仕組みの構築は概ね成功したと思われる、そのことが腰痛状況の改善につながったと解釈できる。腰痛状況の改善には、積極介入群では腰痛の通院者状況も改善し欠勤者がなかったことも含まれ、本介入は医療経済的にも有益な効果をもたらしていることが示唆された。

しかし、本研究は特定健康診査・特定保健の現場を対象としておらず、年齢層や肥満度は、生活習慣病対策を必要とする対象よりも低い集団であった。今後は、肥満者も含む40～50歳代をターゲットとした同様の集団アプローチを行なう必要があると考えている。

E. 結論

昨年度の知見から、一般集団に最も多いと想定される腰痛パターン(前屈作業や座位での猫背姿勢持続、mechanical diagnosis and therapy でいう後方 derangement) に対するシンプルな予防体操(立位での伸展‘これだけ体操’)は有効である可能性が高い。

F. 健康危険情報

侵襲的処置はなく、特記すべき事項なし。

G. 研究発表

1. 論文発表

松平浩, 竹下克志, 他. 日本における慢性疼痛の実態-PACE survey 2009. JP- ペインクリニック 32(9) : 1345-56, 2011

山田浩司, 松平浩, 竹下克志, 他. 生活習慣病・肥満対策としての運動指導に腰痛や膝痛は阻害要因となりうるか? J Spine Res 2(6) : 1051-1057, 2011

2. 学会発表

特になし。本稿での記載内容は、来年度以降に公表・論文化予定。

H. 知的財産権の出願・登録状況

現時点ではなし。今後、検討予定。

平成 23 年度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

高齢者に対する運動介入の運動器の機能改善効果
に関するシステマティックレビュー

分担研究者 宮地元彦
(独立行政法人 国立健康・栄養研究所)

65 歳以上の高齢者への「運動」介入が運動器の機能（ロコモ）に関連するアウトカム改善に効果があるか否かについてシステマティックレビューを用いて検証した。高齢者に対する虚弱改善や介護予防において最も重要と考えたアウトカムである ADL、IADL を、運動介入によって改善させるか否かという視点では、効果を肯定的に示した文献数が少なく、一定の知見を得ることは困難と考えられた。その他のロコモ関連アウトカムでは、複合的な運動トレーニングにより転倒を減少させ得ること、十分な強度の筋力トレーニングであれば骨格筋量を増加させ得ること、特定の種目でなくとも十分な強度・頻度の運動介入により高齢者の膝痛の軽減が期待できること、が示唆された。

A. 研究目的

膝・腰などの運動器の痛みとそれに伴う運動・生活機能の低下を幅広く含む新しい概念であるロコモティブシンドローム（ロコモ）が、日本整形外科学会を中心として 2009 年より提唱されている。ロコモの代表的疾患である関節疾患は要介護が必要となる要因の 9%、要支援になる要因の 20%を占めることから、高齢化の進展が急速な我が国にとって、ロコモは公衆衛生上の重大な問題の一つである。

メタボ該当者や予備群が、特定保健指導などにおいて運動・身体活動を増加させれば、それを支える膝や腰に負担がかかることは容易に想像できる。昨年の報告書において、肥満改善プログラムの実施中に足腰の痛みや問題を訴えるものの割合は 17%であることを報告した。

そこで本研究では、運動器の問題有する者に対する、運動介入のあり方について検

討するために、過去の運動がロコモ関連アウトカムに及ぼす影響について検討した無作為割付介入研究をシステマティックレビューにより整理・検討した。

B. 研究方法

65 歳以上の高齢者への「運動」介入が運動器の機能に関連するアウトカム改善に効果があるか否かを文献的に検証することとした。目標とするエビデンスが Physical Activity guidelines Advisory Committee Report (U.S. Department of Health and Human Services)²とよく合致することから、まず本報告で引用された論文を含めることとし、報告に含まれない 2007 年以降の論文を追加検索することとした。

主要なアウトカムとしては、要支援・要介護状態の発生、ADL (instrumental ADL を含む)、QOL とした。さらに二次的なアウトカムとして、転倒・骨折、関節症・関節

痛・腰痛、サルコペニア（筋肉減少症）、生活体力（日本語を対象とした論文に限定）とした。

検索データベースは、PubMed、医中誌、Cochrane database とし、英語、日本語の原著およびレビュー論文を対象とした。研究デザインとしては、介入研究、なかでも RCT を原則とした。

以上のような方針に従い、図書館司書の協力の下、文献検索式を構築し、文献検索を実施した。（検索式の詳細は「介護予防に係る総合的な調査研究事業」報告書¹に詳しいのでここでは割愛する。）検索の結果収集された論文に対してまず抄録をチェックし、方針から外れるものを削除した。

C. D. 研究結果と考察

文献検索の結果 4852 件がヒットし、重複等を取り除き 2883 件が抄録チェック対象となった。このうち、208 件が一次レビュー対象論文として残され、最終的な吟味の結果 119 論文（英文 107 和文 12）が二次レビュー対象論文となった。アウトカム別にみると、①ADL（QOL、死亡、生活体力含む）50、②転倒・骨折 40、③サルコペニア 9、④ 関節・腰痛 19 であった。

① ADL に関するレビュー

ADL ないし IADL を総合的なスコアで評価した論文で二次レビューの対象となったのは全部で 16 本であった。そのうち、ADL、IADL を改善すると結論したものは、わずか 3 本であった。16 本のうち 4 本は水中運動のみの効果を検証した論文、1 本は無作為割付研究ではなかったので、この 5 本を除外した場合、RCT 論文 11 本のうち、残りの 8 本は ADL、IADL に有意な改善を認めなかった。以上の結果から、運動の ADL、IADL 改善効果に関して一定のエビデンスを得ることは困難と考えられた。なお、Physical Activity guidelines Advisory Committee Report²では、ADL、IADL の総合スコアだけ

でなく、生活体力などの代替指標を含めて評価した場合の機能制限（functional limitation）に対する運動介入効果については、modest evidence としている。

② 転倒・骨折

転倒をアウトカムとする採用論文は、40 件あり、そのうち、転倒による骨折をアウトカムとしたものはフィンランドの高齢者を対象とした 1 件のみで、教室での運動プログラムと自宅での運動を合わせて行った 30 ヶ月の介入期間中の転倒骨折が、介入群の方が対照群より有意に少ないというものであった³。

転倒についての 40 件については、世界中から報告があり、日本からの報告も 7 件⁴⁻¹⁰含まれている。介入は筋力トレーニング、バランストレーニングと有酸素運動、特にウォーキングと組み合わせた複合トレーニングを基本としたものが大半であった。対照群と比較し運動群で有意な転倒予防効果を認めた研究は、18 件であった。有意ではないが、相対危険度が 1 未満のものを含めると 31 件となった。残りの研究のうち 6 件では相対危険度が 1 以上であったが、有意なものはない。転倒リスクが増える原因は、運動介入そのものに伴う転倒機会が増加と考えられている。

Physical Activity guidelines Advisory Committee Report の結果も合わせままとめると、高齢者の複合運動トレーニングへの参加は転倒を減少させると考えられる。一方で、運動介入そのものに伴う転倒の予防に十分配慮する必要がある。

③ サルコペニア¹¹

サルコペニアに関する採択論文 9 つのうち、高強度筋力トレーニングが高齢者の骨格筋量を増加させるとした RCT が 5 本、ないというものが 1 本あった。低強度もしくは中強度の筋力トレーニングが骨格筋量に影響しないという RCT が 3 つあった。

5つの骨格筋量増加効果ありと結論した研究の特徴は、強度が最大挙上重量(1RM)の80%以上、セット数・挙上回数:2~3セット・8~12回/セット、頻度が週3回でトレーニング期間が10週~18ヶ月間であった。

筋力のみをアウトカムとする運動介入効果は、多くの論文で研究されている。筋力トレーニングの筋力増加効果については、Physical Activity guidelines Advisory Committee Reportに加えて、著名な学会のガイドラインでもレビューされ^{12, 13}、高強度でなくても、強度が1RMの50%以上の中強度の筋力トレーニング(頻度、期間は上記に準ずる)でも高齢者の筋力増加に効果的であることが示唆されている。

④ 関節痛・腰痛

関節痛および腰痛に関する論文は19件あった。変形性関節症13本とその他の痛みについて6本であった。介入方法は筋力トレーニングを含むものが12本、筋力トレーニングを含まないその他の運動(有酸素運動やストレッチ)が7本であった。そのうち14本の論文で膝痛が有意に軽減した。そのうち日本からの報告は2件^{14, 15}あり、いずれも無作為化比較試験によって膝痛に対する運動介入効果を認めている。腰痛に関する研究は1本しかなく、筋力トレーニングとアジリティトレーニングが有意に腰痛を軽減するとしている。高齢者でない者を対象とした場合、メタ解析によって運動療法による慢性腰痛改善効果が示唆されているが¹⁶、膝痛と比較した場合、腰痛の高齢者を対象としたエビデンスが限定的であることが、本レビューの結果から示された。

以上の報告をまとめると、膝痛を有する高齢者に対して、筋力運動、有酸素運動、ストレッチ体操などを自重、水の抵抗、あるいは負荷装置を用いて、軽度あるいは中等度の強度で30~90分間、週2~3回、少

なくとも2~3か月間実施することに関する有効性が示唆された。腰痛については高齢者を対象としたさらなる研究が望まれる。

E. 結論

転倒・骨折、サルコペニア、痛みなど多様な運動器の問題が高齢者の生活の質を脅かしている。本研究は、それぞれの要因を改善するために効果的な運動介入の方法が異なることを示した。運動のADL、IADL改善効果に関して一定のエビデンスを得ることができなかったことから、現状においては、個々人の虚弱の要因に応じた運動介入が必要であると考えられる。

G. 研究発表

1. 論文発表

- 虚弱高齢者に対する運動介入の効果、宮地元彦他: Geriatric Medicine: 49(3): 319-322, 2011.

2. 学会発表

- なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし