

201021027A

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 22 年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 竹下 克志

平成 23 (2011) 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班	----- 3
--	---------

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	----- 7
東京大学大学院医学系研究科整形外科 竹下克志 東京大学医学部附属病院整形外科 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	----- 13
(参考資料1) 日本における慢性疼痛の実態、 ペインクリニック、2011、in press	
(参考資料2) 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、2011、in press	
(参考資料3) スクリーニング質問票案	
(参考資料4) 腰痛保有者用の治療的体操メニュー案	
(参考資料5) 膝痛保有者用の治療的体操メニュー案	
(参考資料6) Evidence-informed management of chronic low back pain with the McKenzie method. The Spine Journal, 2008	
(参考資料7) McKenzie 法が推奨する腰痛自己診断チェックリスト	

(参考資料8) 腰痛管理のためのエクササイズ(体操).

医学のあゆみ, 2011

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. メタボリックシンドローム対策を阻害する要因としての
ロコモティブシンドローム ----- 87
独立行政法人国立健康・栄養研究所
宮地元彦、村上晴香、大森由実
3. 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 ----- 90
関西医科大学健康科学科
木村 穰

IV. 研究成果の刊行に関する一覧表 ----- 105

V. 研究成果の刊行物・別刷 ----- 109

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	東京大学医学部附属病院整形外科	教 授
	宮地 元彦	独立行政法人国立健康・栄養研究所健康増進プログラム	プロジェクト リーダー
	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	中井 加奈	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

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 東京大学医学部附属病院整形外科・教授

研究要旨 特定健診などでは、運動開始とともに運動器の障害のために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、痛みは腰と膝に多く 20-30%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質問票を作成した。検証調査を行い、問題点を改善していく予定である。

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	東京大学・医学部附属病院・整形外科教授
宮地元彦	独立行政法人国立健康・栄養研究所・健康増進プログラム・プロジェクトリーダー
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

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はメタボ対策の阻害因子となるが、これまでほとんど分析されていなかった。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プログラム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。

本年度(2年目)に入り、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

A. 研究目的

特定健康診査・特定保健指導では食事療

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、運動障害発生者に対するプログラム(最終案)を作成する。

(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”、“運動に興味が無い”、“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。

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

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、などの課題があり、今後改訂を行う。

腰痛・膝痛への運動指導のエビデンスの再検証 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 件の文献を解析中で、今後運動指導の最終案を作成する。膝痛に関しては文献収集が遅れており、3 年目初期に文献の解析により、運動指導の最終案を作成する。

運動治療に対する行動変容支援

生活習慣病および心筋梗塞症患者を対象に、遠隔指導による日常活動の増進、維持のため、歩数計、体重計を在宅生体センサーとして配布し、遠隔支援による効果を検証し、良好な結果を得た。各測定機器は無線 LAN でサーバーに自動記録され、運動指導士、管理栄養士が記録を評価し、行動変容支援を行った。IT による遠隔管理群では、非遠隔管理群に比し、良好な活動量が維持されており、今後の新たな運動療法管理システムとして有用である可能性がある。

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。

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 20-30%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質問票を作成した。検証調査の分析を踏まえ、今後問題点を改善していく予定である。

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。

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

疫学的アプローチにより生活習慣病予防のための運動を阻害する要因として、運動器の障害、特に腰痛と膝痛が重要であることが判明したため、その原因別の対策を講じるにあたり、特定健康診査・特定保健指導の現場で運動器のエキスパートでない指導員が簡便に利用しうる腰痛および膝痛に対する治療的体操メニュー案と、それに対応するスクリーニング質問票案を考案し、その有用性を検証した。

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（参考資料1、日本における慢性疼痛の実態、ペインクリニック、2011、in press）。

加えて、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（参考資料2、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, 2011、in press）。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、昨年度、そのスクリーニング質問票案（参考資料 3）と腰痛および膝痛保有者用の治療的体操メニュー案（参考資料 4 および 5）を開発した。

本年度の研究目的は、これらスクリーニング質問票案と治療的体操メニュー案の有用性を探索的に検討することである。

B. 研究の方法

対象であるが、2010年1～3月の期間に、独立行政法人労働者健康福祉機構関東労災病院健康管理センターに健診（人間ドック）目的で受診された20歳以上の人たち、および分担研究者（整形外科医：松平浩）を受診した患者のうち、腰痛あるいは膝痛で、現在、社会活動（日常生活、仕事および運動の少なくともいずれか1つ）に支障をきたしている方を、腰痛、膝痛それぞれ20症例以上を目標に連続的にリクルートし、文書による趣旨説明に賛同を得た人を被験者としてエントリーした。尚、超急性期（発症から4週以内）、休職中の症例、重篤な疾患合併例、妊婦は除外し、介入期間中は鎮痛薬使用を含め他治療の併用は不可とした。

1. スクリーニング質問票案の有用性検証

まず、参考資料 3 の質問票案の詳細について説明する。

回答選択肢について

治療成績効果判定を主目的とした疾患特異的アウトカム指標の場合、頻度よりも程度のほうが重要視される。しかし、本質問票の主眼である前述したエクササイズが奏功しやすいタイプかを判断することと、整形外科専門医にコンサルトすべき特異的疾患の潜在をスクリーニングするには、程度よりも頻度を重要視するほうが妥当であると判断した。そこで、迷いが生じた場合も想定し、第一案として、いつもそうである、時々そうである、そうでもない、まったくそうでもない、はっきりしない、の順に並ぶ5択とした。

腰痛の設問内容について

詳細は後述するが、体操メニューは指導者付きの運動療法として信頼性がありかつ安全性も高く、運動器、特に腰痛治療のスペシャリストである分担研究者（松平）が臨床現場で汎用し成果を上げている McKenzie 法（mechanical diagnosis and therapy、参考資料 6、Evidence-informed management of chronic low back pain with the McKenzie method）をベースに作成した。よって、設問内容は参考資料 6 の文献および McKenzie 法が推奨する腰痛自己診断チェックリスト（参考資料 7）を参考にしつつ臨床経験と回答のしやすさを勘案し、最も典型的な腰痛パターンである前かがみで腰痛が出現、座位で腰痛が出現、歩行で腰痛が軽減 の3項目に加え、咳やくしゃみをするとき腰痛が出現、日頃腰を伸展しないようにしている、以上5つの項目を伸展エクササイズが奏功しやすい症状を代表するものとした（B-2の3-4～3-8）。朝起きる時に痛い、その後日中は痛みがやわらぐ、と

いう項目も奏功しやすい症状項目ではあるが、日中に痛みがやわらげば、ある程度の運動負荷は可能と考え、この項目は採用しなかった。

整形外科専門医にコンサルトすべき特異的疾患が潜在する可能性をスクリーニングする症状として、楽な姿勢で安静にしてもいつも痛い、睡眠障害がある（脊椎腫瘍を代表とする重篤な特異的腰痛、あるいは心因性腰痛を想定：B-2の3-1、3-2）、膝を超える下肢症状が明らかにある（症候性の腰椎椎間板ヘルニアおよび腰部脊柱管狭窄症の疑いを想定、B-2の3-3）、以上3項目を採用した。

膝痛の設定内容について

前述した McKenzie 法の考えおよび臨床経験から、伸展エクササイズが高率に奏功しうる項目として、座位後の歩行時痛があることが重要と考えた（B-3の4-5）。また、症候性の変形性膝関節症も含め、膝関節痛の患者の訴えとして多い膝痛のため正座が困難、立ち上がり時の膝痛、階段昇降での膝痛があることを採用した（B-3の4-2～4-4）。また、頻度は少ないものの、腰椎椎間板ヘルニアに伴う上位腰髄神経根症状（主に第4腰髄神経根）の潜在を疑う項目として、荷重や動作に依存しない安静（座位）時の膝痛の有無を確認する項目を追加した（B-3の4-1）。

検証の具体的な方法としては、まず、被験者に本スクリーニング質問票案に回答いただき研究補助員が回収し、その直後に被験者が記入した結果を見ずに分担研究者（松平）が被験者に対する問診を行なうことで同質問票をチェックした。

本質問票の信頼性は、前述の両者による評価の一致度を重み付き κ （カッパ）係数にて検討した。データ入力および解析は、分担研究者ではない第三者が行ない、統計ソフトは SAS 9.2 を用いた。

2. 提案する体操メニューの有用性検証

前述した問診による質問票のチェック後、資料3あるいは4を被験者に配布し体操方法を解説後、初期（1週目）のエクササイズをその場で2セット（1セット10回）実施させ、症状の悪化がないかを確認した。その方法は、腰、膝それぞれ以下のとおりである。

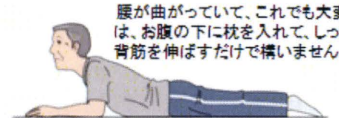
腰を反らせるエクササイズ(治療開始初期:約1週間が目安)

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、腕の力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、腰椎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回繰り返す)
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腰椎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回繰り返す)



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。

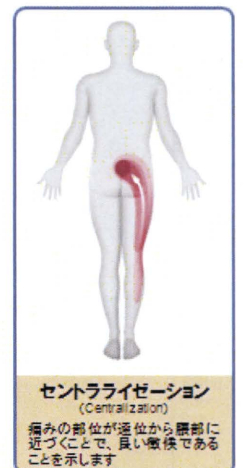
この体操があなたにとって適切かを見極めるポイント

腰を反らせるエクササイズを指導した時、痛みや腰をそらせる範囲の改善に加え、セントラライゼーション(痛みやしびれの中央化:図参照)は、このエクササイズが、あなたにとって適切であるというサインです。

*悪化を見極めるポイント

痛みやしびれが末梢(太もも、ふくらはぎや脛の方)に放散するあるいは、腰部から遠位(おしり、太ももの方)に移動する場合は悪い徴候です。
この場合は、この体操を中止し、医師か理学療法士に相談してください。

医師



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

●1週目の体操:膝をしっかり伸ばす体操①

大きく息を吸った後、太ももの前に力こぶができてきていることを感じつつ、息をフーとゆっくり吐きながら、3秒間保ってください。
3秒間保った後は、床に足を下ろしてリラックスしながら、大きく息を吸ってください。

これを連続10回繰り返して行うことを1セットとし、
①起床後 ②10時頃 ③昼休み ④3時頃 ⑤夕食前後 ⑥就寝前の目安で、1日6セット行ってください。



膝をしっかり伸ばす体操②

体操①を1セット行った後、続けて以下を行ってください(1日6回)。

両手で膝のお皿を、上半身の体重を乗せる感じで、しっかり押してください。
押しつけは、息を吐きながら3秒間保ってください。
その後は、両手の力をゆるめ、息を大きく吸ってください。
これを連続10回繰り返してください。



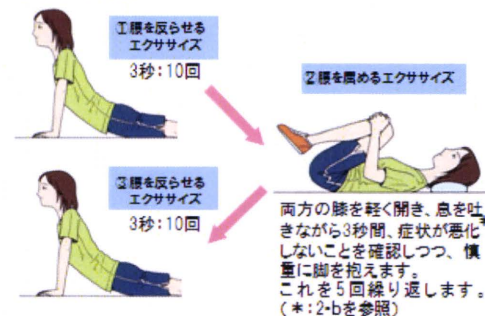
その後、体操メニュー案(資料3および4)の裏面にある2週目のプログラムを口頭で解説した(以下、腰、膝の順に示す)。

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)。

①③(朝)あるいは①②③(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。



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よう(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。

●改善後のエクササイズ(2週目のプログラム)

1. 膝をしっかり伸ばす体操の 3秒を10回



膝をしっかり伸ばす体操の間に、膝をしっかり曲げる体操を加えます。
1. 2. 3. を併せて1セットとし、これを1日3回(朝、昼、夜)行います。

2. 膝をしっかり曲げる体操 3秒を10回



3. 膝をしっかり伸ばす体操の 3秒を10回



脛の下の方をしっかりと押さえ、踵をできる範囲でおしりに近づけてください。曲げた時(3秒)息を吐き、ゆるめた時、大きく息を吸ってください。(10回繰り返し)

※太ももの前のストレッチは、ストレッチ中のほりや痛みが減ったら、逆の足でも行ってみて、左右のほりの程度が同じになるように1日2セット続けてください。

腰痛、膝痛の場合とも、1週目のプログラムは原則1日6セット、2週目のプログラムは1日3セット行い、1週間および2週後に自覚的改善度(大変良くなった、いくらか良くなった、あまり変わらない、いくらか悪くなった、大変悪くなった)の5段階)、本体操メニューを施行した満足度(大変満足、やや満足、どちらともいえない、やや不満、大変不満)の5段階)、介入(治療的体操指導)前の痛みを10とした場合の痛みスコア(Pain Relief Score、以下PRS)および毎日の体操実施セット数を記入できる自記式の成績調査票を投函するよう依頼した。被験者への指導および依頼を約10分で行ない、その後の直接面談は行なわない形式を取った。データ入力および解析は、前述した質問票案の妥当性の検証と同様、分担研究者ではない第三者が行なった。

(倫理面への配慮)

(独)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十分説明後、書面での同意を取得した。

C. 研究結果

期間中、腰痛に対する被験者は32名(男性18名、平均52歳)、膝痛に対する被験者は23名(男性12名、平均56歳)であった。

腰痛被験者に関し、ベースライン(指導介入前)において、約7割の被験者が「前かがみになると腰痛がでる」、6割以上が「座っていると腰痛がでる」「歩いていると腰痛が楽になる」としていた。また、過半数の被験者が脚にも痛みやしびれを伴うことがある(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)としていた。約2割の被験者が重篤な特異的疾患の潜在を示唆しうる安静時痛(横になってやすんでも常に腰が痛い)および夜間痛(腰痛のために睡眠が妨げられる)があるとしていたが、画像診断等では症候性の腰椎椎間板ヘルニアおよび腰部脊柱管狭窄症特異的腰痛が存在した例はなかった。

整形外科エキスパートが診断した最近の腰痛の具合について

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(%)	
横になって休んでも常に腰が痛い	1	3.1	5	15.6	19	59.4	7	21.9	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
座していると腰痛がでる	4	12.5	19	59.4	6	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	31
咳やくしゃみをすると腰痛がでる	2	6.3	9	28.1	9	28.1	10	31.3	2	6.3	32

膝痛被験者に関し、ベースライン(指導介入前)において、9割以上の被験者が「階段の上り下りで膝が痛い」とし、約2/3が「膝の痛みのために正座が困難だ」「イスから立ち上がる」、そして7割以上の被験者が「しばらく座っていた後に歩き始めると膝

が痛くなる」としていた。膝関節痛との鑑別が必要な上位腰髄神経根由来の膝痛の例は今回のシリーズではなかった。

整形外科エキスパートが診断した最近の膝の具合について

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(%)	
イスに座っているときに膝が痛くなる	0	0.0	0	0.0	10	43.5	15	58.5	0	0.0	25
膝の痛みのために、正座が困難だ	7	28.0	8	30.8	4	15.4	3	11.5	1	3.8	23
イスから立ち上がる時に膝が痛い	5	21.7	10	43.5	4	17.4	4	17.4	0	0.0	23
階段の上り下りで膝が痛い	11	47.8	11	47.8	1	4.4	0	0.0	0	0.0	23
しばらく座っていた後に歩き始めると膝が痛くなる	8	34.8	10	43.5	4	17.4	0	0.0	1	4.4	23

1. スクリーニング質問票案の妥当性

まず、腰痛の質問票案に対する被験者記入と分担研究者(松平)による問診でのチェックの一致度に関し、各設問項目のκ係数を提示する。

	重み付き カッパ係数
横になって休んでも常に腰が痛い	0.4313
腰痛のために睡眠時間が妨げられる	0.7787
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	0.8847
前かがみになると腰痛がでる	0.9734
座していると腰痛がでる	1.0000
歩いていると腰痛が楽になる	0.9384
咳やくしゃみをすると腰痛がでる	0.9731
普段腰をそらさないようにしている	0.9772

前かがみで腰痛が出現、座位で腰痛が出現、咳やくしゃみをすると腰痛が出現、歩行で腰痛が軽減、日頃腰を伸展しないようにしている、以上5つの治療的体操メニューである伸展エクササイズが奏功しやすい設問に関しては、すべてその一致度は極めて高かった。下肢症状(太ももからふくらはぎや膝にかけての痛みやしびれ)に関する設問も、許容範囲内の一致度であった。しかしながら、整形外科専門医にコンサルトすべき特異的疾患が潜在する可能性をスクリーニングする症状として設定した2設問に関しては、前述した項目と比較し明らかに一致度が劣った。特に、重篤な器質的病変の潜在を把握する“安静時痛”を想定して設定した設問は、κ係数0.43と許容できない一致度であった。

次に膝痛の質問票案に関する一緻度（κ係数值）を提示する。

	重み付き カッパ係数
イスに座っているときに膝が痛くなる	0.4010
膝の痛みのために、正座が困難だ	1.0000
イスから立ち上がる時に膝が痛い	1.0000
階段の上り下りで膝が痛い	1.0000
しばらく座っていた後に歩き始めると膝が痛くなる	1.0000

膝関節由来でなく腰椎椎間板ヘルニアに伴う上位腰髄神経根症状（主に第4腰髄神経根）の潜在を疑う項目として設定した設問は、許容できない一緻度であったが、その他の設問はすべて完全に一致していた。

2. 提案する体操メニューの有用性（成績）

腰痛に関する成績調査票の追跡回収率は1週目が81%、2週目が72%であった。

腰痛に関し、短時間の指導および2週間の体操メニュープログラムの指導書配布により、2週で約8割の被験者が自覚的に改善し、指導に満足していた。

時点	大変良くなった	いくらか良くなった	あまり変わらなかった	いくらか悪くなった	大変悪くなった	未記入	合計
	n 割合(%)	n 割合(%)	n 割合(%)	n 割合(%)	n 割合(%)	n 割合(%)	n 割合(%)
1週間後	4 15.4	14 53.9	4 15.4	0 0.0	0 0.0	4 15.4	26 100.0
2週間後	6 26.1	13 56.5	3 13.0	0 0.0	0 0.0	1 4.4	23 100.0

時点	大変満足	やや満足	どちらともいえない	やや不満	大変不満	未記入	合計
	n 割合(%)	n 割合(%)	n 割合(%)	n 割合(%)	n 割合(%)	n 割合(%)	n 割合(%)
1週間後	5 19.2	17 65.4	4 15.4	0 0.0	0 0.0	0 0.0	26 100.0
2週間後	6 26.1	13 56.5	4 17.4	0 0.0	0 0.0	0 0.0	23 100.0

PRSは、1週目の平均が5.1（標準偏差2.5、中央値5）、2週目では4.3（標準偏差2.6、中央値4）と、指導介入前よりも痛みは半分程度まで改善していた。

膝痛に関する成績調査票の追跡回収率は1週目が57%、2週目が48%と腰痛と比較し低率であった。

膝痛に関し、追跡率は低く症例数が少なかったものの、短時間の指導および2週間の体操メニュープログラムの指導書配布により、腰痛と同様に2週で約8割の被験者

が自覚的に改善し、指導に満足していた。

時点	大変良くなった	いくらか良くなった	あまり変わらなかった	いくらか悪くなった	大変悪くなった	未記入	合計
	n 割合(%)	n 割合(%)	n 割合(%)	n 割合(%)	n 割合(%)	n 割合(%)	n 割合(%)
1週間後	2 15.4	8 61.5	2 15.4	0 0.0	0 0.0	1 7.7	13 100.0
2週間後	3 27.3	6 54.6	2 18.2	0 0.0	0 0.0	0 0.0	11 100.0

時点	大変満足	やや満足	どちらともいえない	やや不満	大変不満	未記入	合計
	n 割合(%)	n 割合(%)	n 割合(%)	n 割合(%)	n 割合(%)	n 割合(%)	n 割合(%)
1週間後	3 23.1	8 61.5	2 15.4	0 0.0	0 0.0	0 0.0	13 100.0
2週間後	2 18.2	7 63.6	2 18.2	0 0.0	0 0.0	0 0.0	11 100.0

体操の実施についてであるが、腰痛、膝痛とも1週目は1日6セット、2週目は1日3セットのメニューとし指導書に記載し依頼したが、腰痛では1週目が平均4.9セット、2週目は平均2.2セット、膝痛においては1週目が平均4.5セット、2週目は平均2.5セットと、両者とも許容できる範囲であった。

腰痛のエクササイズ実施回数（セット数）

時点	n	平均値	標準偏差	最大値	中央値	最小値		
1週目	月曜日	22	4.7	1.8	10.0	4.0	2.0	
	火曜日	21	5.0	2.0	10.0	5.0	3.0	
	水曜日	22	4.7	1.9	11.0	5.0	2.0	
	木曜日	22	4.8	2.3	11.0	4.5	1.0	
	金曜日	22	5.0	1.9	10.0	5.0	2.0	
	土曜日	22	5.4	1.7	10.0	5.0	3.0	
	日曜日	22	5.1	1.9	10.0	5.0	2.0	
	1週目合計	22	34.4	11.7	66.0	32.5	18.0	
	2週目	月曜日	19	2.2	0.7	3.0	2.0	1.0
		火曜日	18	2.2	1.0	4.0	2.0	0.0
水曜日		19	2.3	1.1	4.0	2.0	0.0	
木曜日		19	2.2	1.0	3.0	2.0	0.0	
金曜日		18	2.1	1.0	4.0	2.0	0.0	
土曜日		18	2.4	1.1	4.0	3.0	0.0	
日曜日		19	2.4	1.0	4.0	3.0	0.0	
2週目合計		19	15.5	5.1	25.0	15.0	4.0	
全体の合計		22	47.8	13.8	87.0	44.5	33.0	

膝痛のエクササイズ実施回数（セット数）

時点	n	平均値	標準偏差	最大値	中央値	最小値		
1週目	月曜日	5	4.0	1.2	6.0	4.0	3.0	
	火曜日	5	4.6	1.3	6.0	4.0	3.0	
	水曜日	5	4.6	0.9	6.0	4.0	4.0	
	木曜日	5	4.2	1.3	6.0	4.0	3.0	
	金曜日	5	4.4	0.9	5.0	5.0	3.0	
	土曜日	5	5.2	0.8	6.0	5.0	4.0	
	日曜日	5	4.2	1.1	5.0	5.0	3.0	
	1週目合計	5	31.2	3.8	37.0	30.0	28.0	
	2週目	月曜日	4	3.0	0.0	3.0	3.0	3.0
		火曜日	4	2.8	0.5	3.0	3.0	2.0
水曜日		4	2.5	0.6	3.0	2.5	2.0	
木曜日		4	2.5	0.6	3.0	2.5	2.0	
金曜日		3	2.7	0.6	3.0	3.0	2.0	
土曜日		4	2.3	0.5	3.0	2.0	2.0	
日曜日		4	2.5	0.6	3.0	2.5	2.0	
2週目合計		4	17.5	3.1	21.0	17.5	14.0	
全体の合計		5	45.2	8.4	56.0	44.0	33.0	

成績について自覚的改善度が「大変良くなった」、満足度は「大変満足」、PRSでは「0~4」のいずれかに該当した人を「著効した」と定義すると、腰痛、膝痛とも著効

群のほうが実施セット数が高い、つまり、体操メニューをきちんと実施している傾向にあった。

効果の程度別のエクササイズ実施数 (腰痛)

時点	区分	n	平均値	標準偏差	最大値	中央値	最小値
1週目の運動回数	着効あり	12	37.5	14.4	66.0	32.5	20.0
	着効なし	10	30.6	6.2	37.0	32.0	18.0
2週目の運動回数	着効あり	12	15.2	4.8	21.0	15.5	4.0
	着効なし	7	16.1	6.0	25.0	13.0	11.0
1+2週目の運動回数	着効あり	12	52.7	16.7	87.0	48.5	33.0
	着効なし	10	41.9	6.0	49.0	43.5	33.0

効果の程度別のエクササイズ実施数 (膝痛)

時点	区分	n	平均値	標準偏差	最大値	中央値	最小値
1週目の運動回数	着効あり	6	36.7	4.7	42.0	37.5	28.0
	着効なし	5	29.2	2.4	33.0	28.0	27.0
2週目の運動回数	着効あり	6	19.5	1.9	21.0	20.0	16.0
	着効なし	4	14.8	5.4	21.0	15.0	8.0
1+2週目の運動回数	着効あり	6	56.2	1.9	63.0	57.0	44.0
	着効なし	5	41.0	6.7	49.0	44.0	33.0

尚、本シリーズにおいて、腰痛、膝痛の両者とも、指導後に症状が悪化した症例、つまり有害事象例はなかった。

D. 考察

特定健康診査・特定保健指導時、腰痛および膝痛を抱える生活習慣病・メタボ予防の対象者に対し、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案(チェックリスト)と治療的体操メニュー案を開発し、その有用性を検証したが、概ね満足できる結果が得られた。以下、腰痛案と膝痛案に分けて、本研究での結果を考察する。

腰痛について

慢性腰痛の治療介入として運動療法は有益である可能性が高いとされている。しかしながら、「このようなタイプの腰痛には、こういった運動療法(エクササイズ)を処方しましょう」といった具体的かつ合理的なメニューや指針はいまだ明らかになっていない。このような現状の中、筆者は指導者付きの運動療法の一つである McKenzie 法 (mechanical diagnosis and therapy)

を、適切かつ理にかなった手段と考えこれを診断も兼ねたと治療の第一選択としてきた。本法はデンマークのガイドラインにおいて腰痛の予防および患者教育において推奨されており、北米の Spine Society の患者向け教育資料 (The Backbone of spine : http://www.spine.org/Documents/exercise_2006.pdf) でも推奨されている。

個々の腰痛がパターンの違いはあってもメカニカルな要因によるものと判断できる、つまり姿勢・動作と関連がある場合には、その患者にとって適切な腰椎の運動方向(伸展、屈曲など)を選定・提示し、加えてその患者の腰痛の主因となっている不適切な動作・姿勢を一定期間制限する必要がある。Long A らは、McKenzie 法評価により、メカニカルな要因があると判定できた腰痛患者(エントリーされた 312 人中 230 人、74%)、判断された適切な運動方向の内訳: 伸展 74%、屈曲 16%、側屈 10%) を、①適切な方向の運動②適切と判断された方向と逆方向の運動、③多方向に mid range の運動、をそれぞれ行う 3 群に無作為割付し、2 週間後の改善率を比較した。その結果、改善率はそれぞれ 90%、24%、43%であり、改善しない、あるいは悪化したという理由から離脱した割合は、①0%、②③では 30%以上であったと報告している。適切な運動方向(directional preference)の選定および指導は、McKenzie 法を熟知したエキスパートが行なうほうが、メカニカルな要因のある腰痛に対し、より確実に対処しうることは間違いないが、前述した Long A らの知見および分担研究者の経験から、その多くは結果的に伸展エクササイズが奏功する。

本事業では、運動器のエキスパートでなくてもマニュアル的に指導できることを目指していることから、奏功率の高い伸展エクササイズを採用し、これが奏功しやすい症状を把握すること（参考資料3のB-2、3-4～8）を主眼においた質問票案を作成した。

一方、頻度は少ないながらも腰痛有訴者には、症候性、つまり下肢（神経）症状を伴う腰椎椎間板ヘルニアや腰部脊柱管狭窄症（プライマリケア受診腰痛患者の8～10%）およびred flagと呼ばれる癌の転移を主とする脊椎腫瘍や感染性脊椎炎（1%未満）が存在する。

世界標準の腰痛に関する診断的トリアージを以下に示したが、体操指導の対象者は、Green light と呼ばれる明確な神経学的異常や器質的異常のない、さらに心因性要素が強くない腰痛保有者であり、これらをスクリーニングすることは必要不可欠と考え、楽な姿勢で安静にしてもいつも痛い、睡眠障害がある（脊椎腫瘍を代表とする重篤な特異的腰痛、あるいは心因性腰痛を想定：B-2の3-1、3-2）、膝を超える下肢症状が明らかにある（腰椎椎間板ヘルニアおよび腰部脊柱管狭窄症の疑いを想定、B-2の3-3）、以上3項目を前述した伸展エクササイズが奏功しやすい腰のメカニカルな要因を把握する設問に加え質問票案とした。



その結果、腰痛の被験者に関し、ベースライン（指導介入前）において、約7割の被験者が「前かがみになると腰痛がでる」、6割以上が「座っていると腰痛がでる」「歩いていると腰痛が楽になる」とするなど、メカニカルな要因のある一般的な腰痛（Green light）には、McKenzie法（mechanical diagnosis and therapy）に基づく伸展エクササイズが奏功しやすいタイプが予想（仮説）通り多いことがわかった。そして、これらメカニカルな要因を把握する目的の5設問（B-2、3-4～8）に関する被験者記入とエキスパートによる問診結果の一致度は極めて高かった。症候性の神経症状を念頭においていた下肢にも痛みやしびれを伴うことがあるか否かの問に対しては、半数以上が下肢症状あり（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）としていたものの、エキスパートによる理学および画像所見から症候性の腰椎椎間板ヘルニアや腰部脊柱管狭窄症であった症例は1例もなかった。つまり、腰痛患者の半数は、神経症状が明確でないにもかかわらず、下肢症状を伴うことが示唆された。これらの下肢症状は、椎間板や椎関節、あるいは仙腸関節由来の関連痛である可能性を考えた。症候性の神経症状を確実にスクリーニングするには、腰椎椎間板ヘルニアであれば感度・特異度とも高い下肢伸展挙上テストを、腰部脊柱管狭窄症であれば、腰が少し前かがみになる横向

きで寝ている時や自転車に乗っている時は楽である、歩行中に症状が悪化し一時的に歩けなくなり、前かがみ姿勢で少し休むと再び歩きだせる（神経性間欠跛行）といった問診項目を、さらに設けたほうが望ましいと考えられた。

一方、特に red flag を想定した「横になって休んでいても常に腰が痛い」「腰痛のために睡眠時間が妨げられる」の一致度は、特に前者で低く、患者は“痛くて困っている”ことを医師に誇張して表現する傾向があるためでは？と考えた。Red flag sign として最も重要とされる安静時痛の有無の確認目的であった「横になって休んでいても常に腰が痛い」に関しては、被験者の実に 47%が「いつもそうである」「時々そうである」とし、エキスパートの問診でも 19%が「いつもそうである」「時々そうである」と判断できたにもかかわらず、実際に理学・画像所見で重篤な器質的病変があった被験者は皆無であったことから、本設問に関しては今後改訂を要する。

本伸展エクササイズに関する短時間の指導および 2 週間の体操メニュープログラムの指導書配布による治療成績は、2 週で約 8 割の被験者が自覚的に改善し、指導に満足であったことから良好であったと考える。加えて指導直後に症状悪化（有害事象）例はなく安全性も高く、体操の実施度も全般的に良好であり、著効した被験者ほど、実施度が良かったことから、生活習慣病およびメタボ対策として特定健康診査・特定保健指導が必要であるが、一般的な社会活動

に支障のある腰痛があり運動が行なえていない対象者に、有益な腰痛対策の体操メニューとなりうることが示唆された。伸展エクササイズが有効であることを想定した 5 設問に関し、前述したとおり「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」の 3 項目は「いつもそうである」「時々そうである」とした人が約 7 割を占めたものの、「咳やくしゃみをするとうる腰痛がでる」「普段腰をそらさないようにしている」については、両者とも「いつもそうである」「時々そうである」とした人が約 1/3 にとどまり、かつ、この 2 設問の要素があることが、体操の実施により、より改善が優れていた傾向はなかったことから、スクリーニング質問としては不要、つまり、メカニカルな要因の把握としては、文献的にも最も典型的な前述の 3 設問で必要十分であると思われた。

膝痛について

膝痛に対しては、SLR 訓練を主とした運動療法が有益とされている。黒澤は、変形性膝関節症患者に対し、進行度が軽度（X 線進行度Ⅱ度）である症例の多くは、NSAIDs の併用なく SLR 訓練、ストレッチ訓練等を組み合わせた運動療法が有益であるばかりでなく進行度が中等度以上に関節裂隙が狭小化した進行度Ⅲ度の症例でも、85%がホームエクササイズを継続しており、高度に進行した症例（X 線進行度Ⅳ～Ⅴ度）でも、約 4 割がホームエクササイズを継続し、疼痛と ADL 障害軽減を維持していたと報告している。本知見および分担研究者の臨床経験を勘案し、ストレッチ訓練を含む伸展エクササイズを本運動指導メニューとして採用することとした。