

■ 報告

短時間の単純な複合運動による非特異的腰痛軽減への 即時的効果

製造業の男性従業員を対象とした予備的検討

Acute effect of non-specific low back pain relief with quick combined
simple exercise: preliminary examination for a male worker in
manufacturing industry

西村 愛奈¹⁾, 浅田 史成²⁾, 田村 明日花¹⁾, 中島 貴子¹⁾, 森 耕平¹⁾, 野村 卓生¹⁾

Mana Nishimura¹⁾, Fuminari Asada²⁾, Asuka Tamura¹⁾, Takako Nakashima¹⁾, Kohei Mori¹⁾,
Takuo Nomura¹⁾

1) 関西福祉科学大学 保健医療学部 リハビリテーション学科
〒582-0026 大阪府柏原市旭ヶ丘 3-11-1

2) 大阪労災病院 治療就労両立支援センター
E-mail: f-asada@osakah.johas.go.jp

1) Department of Rehabilitation Sciences, Faculty of Allied Health Sciences, Kansai University
of Welfare Sciences.

3-11-1 Asahigaoka, Kashiwara city, Osaka, 582-0026, Japan.

2) Research Center for the Health Promotion and Employment Support, Osaka Rosai Hospital
E-mail: f-asada@osakah.johas.go.jp

保健医療学雑誌 10(1): 55-60, 2019. 受付日 2018年12月26日 受理日 2019年1月23日

JAHS 10(1): 55-60, 2019. Submitted Dec. 26, 2018. Accepted Jan. 23, 2019.

ABSTRACT:

【Purpose】 This study was examination for acute effect of non-specific low back pain (NSLBP) relief in worker.

【Methods】 Subjects were 61 male with NSLBP in manufacturing industry. The exercise for three minutes was the following two programs: a stretching for hamstrings in sitting position; anteflexion-, retroflexion- and lateroflexion-exercise accompanied with rotation of the trunk. We classified two groups were non-chronic NSLBP group (continuation of low back pain was less than 3 months, n=21) and chronic NSLBP group (continuation of low back pain was more than three months, n=40). We evaluated degree of low back pain with Numerical Rating Scale (NRS) before and after exercise practice in two groups.

【Results】 Low back pain was significantly decreased after exercise practice than before exercise practice between both groups (from 2.0±1.0 score to 1.2±1.2 score for non-chronic NSLBP group, from 3.1±1.6 score to 2.3±1.6 score for chronic NSLBP group).

【Conclusions】 Quick combined simple exercise was able to reduce NSLBP in male worker. The present exercise program may be effectiveness for an anti-NSLBP measure in workers.

Key words: low back pain, exercise, acute effect

要旨：

【目的】短時間で実施できる単純な複合運動による非特異的腰痛軽減への即時的効果を検証すること。

【方法】対象は製造業で勤務する非特異的腰痛を有する男性 61 名である。3 分間の運動は、ハムストリングスのストレッチ、腰椎の前後屈、側屈、回旋を伴った運動の 2 つのプログラムで構成された。腰痛が継続して 3 ヶ月未満の者を非慢性群 (21 名)、3 ヶ月以上腰痛が続いている者を慢性群 (40 名) として分類した。運動プログラムを実施した前後の腰痛の程度を Numerical Rating Scale (NRS) で評価した。

【結果】運動前後の腰痛は、非慢性群で 2.0 ± 1.0 点から 1.2 ± 1.2 点、慢性群は 3.1 ± 1.6 点から 2.3 ± 1.6 点と両群ともに運動プログラム実施後に NRS の有意な低下を認めた ($p < 0.01$)。

【結論】短時間の単純な複合運動は、男性勤労者の非特異的腰痛を軽減させることが可能であった。この運動プログラムは勤労者の腰痛予防対策に有効かもしれない。

キーワード：腰痛， 運動， 即時的効果

はじめに

腰痛は日本国民の有訴者率が多い愁訴の一つである。平成 28 年国民生活基礎調査において、性別にみた腰痛の有訴者率は男性では第 1 位、女性では第 2 位と発表されている¹⁾。日本に居住する 20~80 歳の住民を標的集団として 4,500 人が無作為抽出された大規模調査では、腰痛の有症状割合は、男性 29.2%、女性 31.8%と報告されており、男女ともに腰痛の有訴者率は高いことが明らかである²⁾。業務上疾病発生状況等調査でも腰痛は全職業性疾病の約 6 割を占めており³⁾、健康関連 QOL、不安および抑うつ症状や労働生産性の損失にも大きく繋がっている⁴⁾。職場における腰痛予防対策として、腹筋・背筋増強運動、ストレッチ、筋持久力運動などの有効性は示されているものの⁵⁾、就業の合間に実施可能で継続性の高いと考えられる具体的なプログラムは十分に確立していない。

長時間の VDT (Visual Display Terminals) 作業が要求されるような業種や利用者の移乗動作を 1 日に何度も介助することが要求される介護職では、体幹の前傾姿勢 (腰椎が後弯) などの不良姿勢が続くことで腰痛が発生しやすくなるが、1 分程度で実施可能な「体幹を後傾 (腰椎の前弯) させる体操」により腰痛の予防や改善が可能なことが報告されている^{6,7)}。特別な機器等を必要とせず、短時間で実施できる簡便なプログラムがあれば、勤労者の働き方に対応できる現実的な腰痛予防対策になると考え、我々はストレッチと腰椎の複合運動を組み合わせた 3 分間で実施できる運動プログラムを開発した⁸⁾。本研究は、開発した運動プログラムが腰痛軽減へ及ぼす即時的な効果

を検証することを目的とした。

対象と方法**対象**

腰痛予防教室に参加した製造業の従業員 109 名 (男性 103 名) に対して、研究の趣旨を口頭で説明の上、腰痛を有する男性従業員を対象にすることとした。腰痛は「触知可能な最下端の肋骨と殿溝の間の領域に位置する疼痛」と定義した⁹⁾。特異的腰痛 (椎間板ヘルニア、脊柱管狭窄症等の診断を有する者) として、現在通院中あるいは特異的腰痛の診断を受けて過去に通院歴がある者を除外した。また、過去 1 年以内に腰痛により 4 日以上休業した者を除き、非特異的腰痛を有する 61 名の男性従業員を研究対象とすることとし、文書で同意を得た。本研究は大阪労災病院倫理委員会の承認を受けて実施した。

方法**1) 講習会の内容と運動方法**

腰痛予防教室は講習会と我々が開発した運動プログラムを実施する実習で構成された。講習会の内容は、腰痛の基礎知識と人間工学的な対策及び、運動療法の効果説明、心理社会的因子の影響と対策について理学療法士が約 60 分間の講演を行った。

運動は約 3 分で実施できるように構成しており、ハムストリングスのストレッチと腰椎の前後屈、側屈、回旋を伴った運動の 2 つの運動プログラムを実施させるものである⁸⁾。ハムストリングスのストレッチは椅子に浅く腰掛けて片側の下肢を前方へ伸ばし、前方への体幹の過屈曲に注意しな

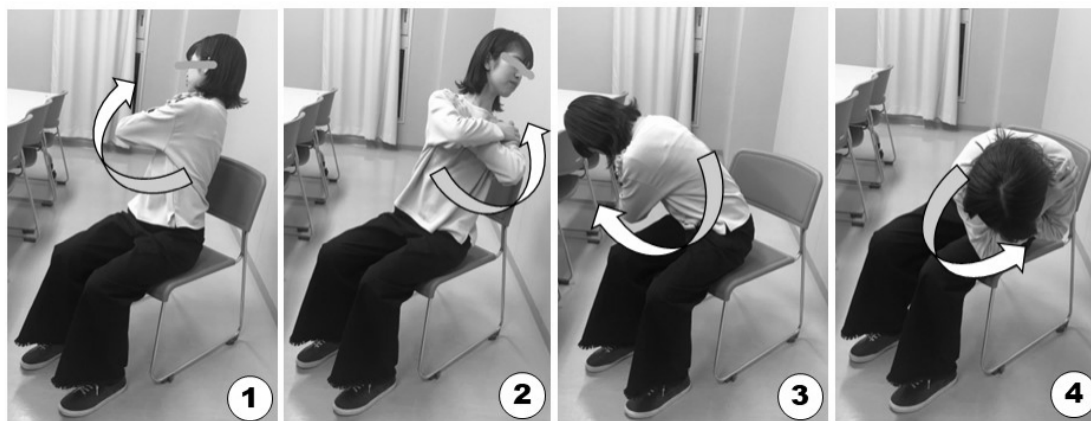


Figure 1. Anteflexion-, retroflexion- and lateroflection-exercise accompanied with rotation of the trunk.

Table 1. Change of parameters among baseline and post exercise in both groups.

Parameters	Units	Non-chronic NSLBP group n=21		Chronic NSLBP group n=40		P value
		Before ex.	After ex.	Before ex.	After ex.	
Age	years	48.7±12.0	NA	43.8±11.5	NA	NS
Body height	cm	168.2±8.0	NA	172.9±6.1	NA	<0.05
Bodyweight	kg	66.1±9.2	NA	70.6±9.9	NA	NS
Body mass index	kg/m ²	23.4±3.3	NA	23.6±3.0	NA	NS
FABQ	score	7.62±4.82	NA	9.53±6.40	NA	NS
EQ-5D	score	0.92±0.11	NA	0.80±0.14	NA	<0.01
K6	score	2.67±3.23	NA	4.25±3.80	NA	NS
LBP-related NRS	score	2.0±1.0	1.2±1.2*	3.1±1.6	2.3±1.6*	<0.01

NA, not available; NS, not significant. NSLBP, non-specific low back pain; ex., exercise; FABQ, Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire; EQ-5D, EuroQol 5 Dimension; K6; NRS, Numerical Rating Scale. P value were comparison between Non-chronic NSLBP group and Chronic NSLBP group. Results determined by using Wilcoxon signed-rank test is shown by the superscripted symbols, *.

がら、痛みのない範囲で体幹を前傾させた。その姿位を 20 秒間保持させ、片側につき、3 セット行わせた。Figure 1 は腰椎の前後屈、側屈、回旋を伴った運動である。最初に、座位姿勢をとり、両下肢を肩幅に開き、両上肢を胸の前で組ませる。ついで①から④の順に従って、体幹の回旋を伴って 4 方向に前傾あるいは後傾させる。この際、痛みのある方向へは倒さないようにする。この運動は 1 方向につき 4 回実施させた。

2) 評価項目、測定手順と統計解析

まず、年齢、身長、体重を自己申告にて聴取した。ついで、恐怖回避思考の評価として Fear-Avoidance Belief Questionnaire(FABQ)¹⁰⁾、QOL 評価として EuroQol 5 Dimension(EQ-5D)¹¹⁾、心理的ストレスの評価として K6¹²⁾、腰痛の程度を Numerical Rating Scale(NRS)¹³⁾にて評価した。測定手順は、まず上記評価項目を測定、ついで運動終了後に NRS の評価のみを行った。

対象は、有症期間別に発症からの期間が 3 ヶ月

未満の腰痛（急性腰痛および亜急性腰痛）を有する者を非慢性群、発症からの期間が3ヶ月以上の腰痛（慢性腰痛）を有する者を慢性群の2群に分類した。統計解析は、非慢性群と慢性群の別に比較検討することとした。統計ソフトは、SPSS IBM Statics ver.24(Chicago, IL, USA)を用いて、Shapiro-Wilkの正規性検定後、群間比較にMann-Whitney U検定、群内の介入前後比較にWilcoxon符号付き順位検定を行った。有意水準は5%とした。

結果

非慢性群 21名と慢性群 40名の評価結果をTable 1に示す。EQ-5Dは、慢性群が非慢性群に比較して有意に低値を示した($p < 0.01$)。運動実施前のNRSは、非慢性群 2.0 ± 1.0 点、慢性群 3.1 ± 1.6 点であり、非慢性群と比較して慢性群の方が有意に高値を示した($p < 0.01$)。運動実施後には、非慢性群および慢性群の両群ともにNRSの有意な減少を認めた(それぞれ、 1.2 ± 1.2 , 2.3 ± 1.6 , $p < 0.01$)。

考察

本研究では、我々が開発した短時間で実施できる運動プログラムが腰痛軽減へ及ぼす即時的な効果を検証することを目的として、腰痛の有症期間別に非慢性群、慢性群別に検討した。

まず、運動プログラム実施前の比較において、非慢性群に比較して慢性群でNRSが有意に高値であり、EQ-5Dは有意に低値であった。また、有意差は認めないが非慢性群に比較して慢性群では、FABQとK6が高値の傾向にあった。非特異的腰痛の多くは、腰部への負担が主因となるタイプと心理社会的要因が主因となるタイプの2つがあることが提案されている¹⁴⁾。本研究においては、腰部への負担を推定するための評価は行えていないが、心理社会的要因の関与を評価するFABQが慢性群では高値の傾向であり、心理的ストレスを評価するK6も高値の傾向にあったことから、慢性群では心理社会的要因の関与が非慢性群よりも強くなっていることが予想され、これらが疼痛の程度を強くする要因になっていると推察された。EQ-5Dは死を0、最高の健康状態を1とす

る効用値として評価するが、日本人の平均は0.85、痛みのない人の平均は0.96であることが報告されている¹⁵⁾。本研究対象のEQ-5Dの効用値は、非慢性群で平均0.92、慢性群で平均0.80であり、慢性群では日本人の平均を下回っており、腰痛の慢性化を防止する重要性が改めて認識された。

ついで、両群ともに運動プログラム実施後にNRSが有意に低下した。運動プログラムのハムストリングスのストレッチの効果として、下腿後面の筋群に対してゴルジ腱器官から発射される抑制インパルスによる弛緩効果、血液循環促進による筋の粘性の低下などが起こり¹⁴⁾、骨盤周囲のアライメントの正常化に繋がることで椎間板へのストレスが減少したことが考えられる。作業姿勢や動作により髄核が本来あるべき位置から移動し(髄核のズレ)、神経終末を刺激して疼痛を発生させることが考えられる¹⁷⁾。腰椎の前後屈、側屈、回旋を伴った運動では、この髄核のズレを改善させることで疼痛の軽減に繋がった可能性が考えられる。また、腰椎の運動ではリズムカルな反復刺激によってセロトニン系が賦活化され、下行性疼痛制御系が機能し、疼痛が抑制された可能性も示唆された¹⁸⁾。

治療として運動が必要な慢性疾患患者においても運動の継続が困難であることは明白である。糖尿病外来に通院中の糖尿病患者4,127名を対象とした日本糖尿病学会「糖尿病運動療法・運動処方確立のための学術調査委員会」の報告では、運動の実施率は52%であった¹⁹⁾。糖尿病治療としての運動が適応となる30歳から80歳代までの日本人2型糖尿病1,442名を対象としたMUSCLE-std studyにおいては、各年代・性別で異なるが、定期的な運動習慣を持つ割合は10~40%であった²⁰⁾。一方、治療として必要な運動のエビデンスは集積されているが、運動プログラムの実行性や継続性に関する検証は不十分である²¹⁾。治療と職業生活の両立は、一億総活躍社会の実現に向けた政府の働き方改革の重要な一つである。今後、運動プログラムの有効性に加えて、職場におけるその実行性と継続性にも焦点をあてた研究が必要不可欠と考えられる。

本研究の限界点として、第1に開発した運動プログラムが腰痛を改善させるメカニズムを立証できておらず、腰痛が軽減した考察については推論に過ぎない。第2に今回の研究では腰痛予防教

室に参加した者を対象としたため、運動プログラム実施前に腰痛予防に関する1時間の講習会を受講している。腰痛予防対策に関する体系的な知識を教授されたことが疼痛に対する破局的思考を改善し²²⁾、それが腰痛軽減へ関与したことも考えられるが検証できていない。第3に研究対象の業務形態を詳細に把握しておらず、どのような姿勢や作業を行う勤労者へ有効な運動プログラムであるかを検証できておらず、これは今後の研究課題である。第4に本研究では一事業所で実施した単回の検討であるため、再現性を検証できておらず、業種を限定し、より多くの対象数と多施設での検証が必要である。最後に、腰痛予防対策は腰部への負担を軽減させることに注目する対策に加えて、心理社会的要因への対策も同時並行で進めていくことが必要であり、運動プログラムに加えて心理社会的要因への対応に関しても合わせて考えていくことが必要である。

結論

ハムストリングスのストレッチと腰椎の前後屈、側屈、回旋を伴った運動で構成した3分間の運動プログラムは、腰痛の有症期間に関わらず、非特異的腰痛を有する製造業の男性勤労者の腰痛を軽減する可能性が示唆された。

謝辞

本研究は、労働者健康安全機構の予防医療モデル事業「非特異的腰痛対策としての簡単体操の開発」の助成を受けて実施された。また、論文発表にあたっては平成29年度労災疾病研究事業補助金「課題名 企業・産業保健スタッフ・医療機関の連携による両立支援システムの開発（主任研究者：松平 浩）」の助成を受けた。本研究の要旨は、2018年10月にホテルグランヴィア和歌山で開催された第66回日本職業・災害医学会学術大会において、題目「腰椎の複合運動とハムストリングスのストレッチは短時間でも腰痛を軽減する」として、共同著者の田村明日花が口頭発表した。

文献

- 厚生労働省：平成28年国民生活基礎調査の概要。
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa16/index.html> (2018年11月8日閲覧)
- 竹上未紗, 菊地臣一, 高橋奈津子, 他: 日本における腰痛の有症状割合と腰痛に関連する要因の検討 地域住民を対象とした調査. 臨床整形外科 46(10): 917-925, 2011.
- 厚生労働省: 安全衛生関係統計・災害事例について。
https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/koyou_roudou/roudoukijun/anken/toukei.html (2018年11月8日閲覧)
- 小川敬, Vietri Jeffrey, Montgomery William, 他: 今日の問題点 日本における慢性腰痛の患者負担増大. 整形外科 68(4): 352-358, 2017.
- 松原貴子: 腰痛予防のための運動療法のエビデンス. MEDICAL REHABILITATION 198: 70-76, 2016.
- Matsudaira K, Hiroe M, Kikkawa M, et al: Can standing back extension exercise improve or prevent low back pain in Japanese care workers? J Man Manip Ther 23(4): 205-209, 2018.
- Oka H, Nomura T, Asada F, et al: 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 22:1-17, 2018.
- 浅田史成: 腰痛予防に役立つ運動と知識. 日本保健福祉学会誌 24(2): 29-33, 2018.
- 日本整形外科学会診療ガイドライン委員会, 他編: 腰痛診療ガイドライン 2012, 南江堂, 2012.
- 松平浩, 犬塚恭子, 菊池徳昌, 他: 日本語版 Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire (FABQ-J) の開発 言語的妥当性を担保した翻訳版の作成. 整形外科 62(12): 1301-1306, 2011.
- 日本語版 EuroQol 開発委員会: 日本語版 EuroQol の開発. 医療と社会 8(1): 109-117, 1998.
- Furukawa TA, Kawakami N, Saitoh M, et

- al: The performance of the Japanese version of the K6 and K10 in the World Mental Health Survey Japan. *Int J Methods Psychiatr Res* 17(3):152-158, 2008.
- 13) 中村重敏, 森島優, 佐々木嘉光, 他: 痛みの測定・評価法 痛みの評価尺度 VAS, NRS, McGill pain questionnaire, face scale. *理学療法* 23(1): 67-73, 2006.
- 14) 松平浩: 新しい腰痛対策 Q&A21 非特異的腰痛のニューコンセプトと職域での予防法. 産業医学振興財団, 2013.
- 15) 松平浩, 竹下克志, 久野木順一, 他: 日本における慢性疼痛の実態 Pain Associated Cross-sectional Epidemiological(PACE) survey 2009. *JP-ペインクリニック* 32: 1345-1356, 2011.
- 16) 沖田実: 関節可動域制限 疼痛の理解と治療の考え方第2版. 三輪書店, 2013.
- 17) McKenzie R, 仲井光二: マッケンジーエクササイズ 構造的診断と治療法. 科学新聞社出版局, 1997.
- 18) 佐野新一, 蒲真理子, 坂本正裕, 他: 踏み台昇降運動によるセロトニン神経系の賦活. *北陸大学紀要* 26: 39-48, 2002.
- 19) 佐藤祐造, 曾根博仁, 小林正, 他: わが国における糖尿病運動療法の実施状況 (第2報) 患者側への質問紙全国調査成績. *糖尿病* 58(11): 850-859, 2015.
- 20) Nomura T, Ishiguro T, Ohira M, et al: Diabetic polyneuropathy is a risk factor for decline of lower extremity strength in patients with type 2 diabetes. *J Diabetes Investig* 9(1): 186-192, 2018.
- 21) 野村卓生: 治療と就労の両立支援を実現させるための運動・身体活動プログラムの開発. 労災疾病臨床研究事業費補助金 課題名「企業・産業保健スタッフ・医療機関の連携による両立支援システムの開発(主任研究者 松平浩)」平成 29 年度総括・分担研究報告書. 49-54, 2018.
- 22) 松原貴子, 沖田実, 森岡周: ペインリハビリテーション. 三輪書店, 2011.