

1. 実践研究

慢性痛を持つ病院勤務者に対する低負担運動の効果

痛みの心理的要素と職業性ストレスへの影響

坂本 祐太*

甘利 貴志* 上杉 亮祐* 木暮 秀幸* 志茂 聡**

抄録

本研究の目的は、痛みの心理的要素と職業性ストレスが低負担運動でどのように変化をするか明らかにすることである。本研究では、慢性痛を持つ運動習慣がない病院勤務者に対して、12週間の低負担運動を行った。低負担とは、運動強度が中等度以下、時間は20分、頻度は週に最低2回とした。痛みの心理的要素の評価には Pain Catastrophizing Scale (合計値、反芻、無力感、拡大視) と Hospital Anxiety Depression Scale (不安、抑うつ) を用いた。職業性ストレスには、職業性ストレス簡易調査票のストレスによっておこる心身の反応 (合計値および下位尺度) とストレスの原因と考えられる因子の合計値に着目した。初期評価と最終評価の比較では、痛みの心理的要素では反芻 ($p = 0.01$) のみ有意な改善が認められた。職業性ストレスでは活気 ($p = 0.03$)、身体愁訴 ($p = 0.004$)、Total-SR ($p = 0.02$) で有意な改善が認められた。本研究結果により、低負担運動は軽度の痛みの心理的要素と職業性ストレス、慢性痛の身体愁訴を改善することを示した。今後の課題として、痛みの重症度別の解析や、運動の種類の関係などを考慮し、痛みの心理的要素と職業性ストレスの関連について更に詳細な解析を行い、明らかにしていきたい。

キーワード：慢性痛，職業性ストレス，運動，破局的思考，抑うつ

* 笛吹中央病院・リハビリテーション科

** 健康科学大学・健康科学部・作業療法学科

1. はじめに

痛みの社会的、経済的影響は重大である。慢性痛は無効な治療やドクターショッピングによる医療費の高騰を招き、就労困難による労働生産性の低下、介護費用の負担など、社会経済に多大な損失を生み出している¹⁾。米国での調査では、痛みによる経済負担が 5,600 億～6,350 億ドルで、心疾患・がん・糖尿病より高いと報告されている²⁾。さらに、日本の労働者の調査では、痛みによる経済損失額は 3700 億円とされ、精神疾患の 1 兆円に次いで 2 番目に大きい³⁾。しかし、日本での痛みの対策は遅れているのが現状である。

国際疼痛学会では、痛みの定義を「実際に何らかの組織損傷が起こったとき、または組織損傷を起こす可能性があるとき、あるいはそのような損傷の際に表現される、不快な感覚や不快な情動体験」としている⁴⁾。すなわち、痛みは侵害刺激を伝達する感覚としての役割だけでなく、伴って生じる不快感や情動などの精神状態や本人の認識の仕方など、複数の要因を持っている。中でも慢性痛は痛みに関する心理的な要素（Pain psychological factors: 以下、PPF）の影響で症状の遅延や悪化することが知られており、重要な因子として注目されている⁵⁾。慢性痛が悪化する概念モデルでは、痛みの破局的思考が先行して生じ、不安、抑うつへつながることで痛み症状が慢性化する⁵⁾。痛みの破局的思考とは、痛みや苦しみに対処する様式を表し、痛みへの執着（反芻）、過大評価（拡大視）や痛みへの対処ができなと感じる（無力感）状態を指す⁶⁾。さらに、破局的思考は抑うつと関連し、痛み

悪影響を及ぼす報告は多数存在する^{5,7-9)}。そのため、慢性痛の対策には、PPF を評価することは重要である。

一方で、労働者のストレスは日本では深刻な問題である。日本政府は、労働者の不安や抑うつなどストレスが増加する傾向が有るため、労働安全衛生法の一部改正を行ない、2015 年 12 月以降に雇用主に職業性ストレスのチェックプログラムを義務化した¹⁰⁾。このプログラムにおいて不安感や抑うつ感は重度のストレスで生じるとし、重要視している¹⁰⁾。労働者における痛みおよび精神ストレスは、しばしば個々の要素として扱われるが、2 つは心理的要素の影響を受ける点で共通している。しかし、慢性痛における PPF と職業性ストレスを関連した報告はなく、その関係は明らかでない。

運動の心理的効果として、一過性に影響を及ぼすことは周知の事実である。しかし、効果を得るための運動処方については様々な報告が有り、運動指導において思惟する必要がある。先行的に検討された報告からは、抑うつや不安を軽減するための運動では、最低でも中等度強度の運動を 1 回に 30 分以上、週に 3 回以上が望ましいとされた¹¹⁾。本邦の健康政策である健康日本 21 第 1 次の最終結果では、健康に対して意識的に運動しているものは優位に増加したが、運動習慣（1 回 30 分を週に 2 回以上かつ 1 年以上実施している）は高齢者でのみ増加が報告され、生産世代では変化は見られなかった¹²⁾。これらは、十分な心理的効果を生じる運動は、労働者にとって難易度が高いことを示している。さらに、慢性痛を保有する

ことは、痛みに対する過敏さや、運動へ消極性を持つ可能性もあり、運動することの難易度はさらに高くなると予測される。そこで我々は、労働者が導入しやすい低負担の運動を実施することで、慢性痛を持つ労働者に生じる運動効果を明らかにすることを試みた。低負担の運動による心理的効果を明らかにすることは、今後の就労者政策において、職業性ストレスと慢性痛の双方の観点から重要な意味を持つと考えられる。

本研究の目的は、運動習慣を持たない病院勤務者を慢性痛群と無痛群に分け、12週間の低負担運動を行うことで、慢性痛のPPF、職業性ストレスがどのように変化をするか明らかにすることである。また、影響する因子として、同時に身体機能、身体活動量を計測した。

なお、この成果報告書では調査で行った解析の一部として、慢性痛群に対する運動効果をPPF、職業性ストレスの観点から報告する。

2. 方法

対象者の選定

対象者は、運動習慣を持たない病院勤務者とした。慢性痛の定義は6か月以上継続または断続する痛みとした。

対象者の募集方法として、事前に地域中核病院の労働者に対して広報・説明を行い、参加希望者を募った。適応となる基準として、期間中継続して運動可能であり、評価困難な認知機能の低下がなく、手術歴や心疾患・循環器疾患など痛みや運動に影響する基礎疾患の無い者とした。また、実施する運動は低負担となるため、既に習慣的に運動を行っている者は除外した。基準に満たない希望者を除き、慢性痛を持つ12名を最終的な対象とした。対象の基本情報を表1に示した。対象は、年齢 34 ± 7.2 歳、女性7名、男性5名、勤続年数 7.25 ± 3.3 年、9名が医療関連の資格を持っていた。

評価方法

評価は運動プログラムの前後に行った。

表1 対象者の基本情報

		慢性痛群 (n = 12)
年齢	平均±SD(歳)	34 ± 7.2
性別	女性(%)	7 (58)
勤続年数	平均±SD(年)	7.25 ± 3.3
資格	理学療法士	3
	作業療法士	2
	看護師	1
	准看護師	1
	社会福祉士	1
	診療情報管理士	1
	無し	3

SD; standard deviation

PPF の評価には Pain Catastrophizing Scale (以下、PCS)、Hospital Anxiety and Depression Scale (以下、HADS) を用いた。PCS は痛みの破局的思考を評価する質問紙による評価法である。原版は Sullivan¹³⁾が、日本語版は松原ら¹⁴⁾が発表しており、当調査では日本語版に則り計測を行った。PCS 合計と下位尺度 (反芻、無力感、拡大視) を算出した。HADS は Zigmond¹⁵⁾によって公表された不安と抑うつを測定する尺度である。特徴は不眠などの身体症状を受けないことである。

痛みの状態の評価に、痛みの強度を VAS (Visual Analog Scale)、生活障害を Pain Disability Assessment Scale (以下、PDAS)、痛みの期間、痛みの部位を合わせて調査した。なお、VAS は 100mm 法を用い、100mm を最大の痛み、0mm を全く痛みがない状態として強度を表した。

職業性ストレスは、職業性ストレス簡易調査票 57 問 (The Brief Job Stress Questionnaire: BJSQ) を用いた。ストレスチェック制度で用いる検査表であり、労働安全衛生法に基づくストレスチェック制度実施マニュアルに則り測定を行った¹⁰⁾。この報告書では、ストレスによっておこる心身の反応の合計値 (Total Stress Response; Total-SR) およびその下位尺度 (活気、イライラ感、疲労感、不安感、抑うつ感、身体愁訴) と、ストレスの原因と考えられる因子の合計値 (Total Job Stressor; 以下、Total-JS) に焦点を置いた。

運動処方

実施する運動は、低負担運動とした。低負担運動とは、強度が中等度以下、時間は 20 分、頻度は週に最低 2 回行うものとし

た。中等度強度の設定は、自覚的疲労と脈拍測定を元に行った。運動種目は準備運動 (全身運動) からレジスタンストレーニング、整備体操 (静的ストレッチ) とした。具体的な運動種目は、対象者と個人面談を行い、それぞれが選択した運動とした。

運動は全行程 12 週間とし、運動指導期間 4 週間と自己管理期間 8 週間とした。12 週間の期間中は対象者が自己管理表に実施状況を記載した。運動指導期間は実際に 20 分の個人指導を週に 1 回行い、姿勢や強度が適正か評価し、個人へのフィードバックを中心に行った。自己管理期間は、指導者は自己管理表を元に週に 1 回の面談を行い運動内容の確認及び修正をした。

統計学的解析

PPF と職業性ストレスおよび痛みの状態を初期と最終評価で比較した。

評価方法の統計学解析では、正規性の検定で PDAS と活気は正規性を認めなかったため、wilcoxon 符号付順位和検定を用い、その他の項目では対応のある t 検定を用いて解析を行った。

統計解析ソフトは JMP (Ver 11.2) を使用し、優位水準は 5%とした。

3. 結果

対象者 12 名は全員が 12 週プログラムを完遂した。

対象者の開始時点の痛みの状態を表 2 に示した。強度の VAS は 37.3 ± 16.9 mm、生活障害度の PDAS は 11.3 ± 11.4 となった。痛みの持続期間は 368.3 ± 306.2 週であった。受診歴は 4 名が持っていた。痛み部位は複数の部位も換算し、腰部が

10名と最も多く、次いで肩部5名、その他に3部位があった。

初期評価と最終評価の比較結果を表3に示した。PPFでは反芻($p=0.01$)が有意差を得た。PCS合計に統計学的有意差は得られなかったが、変化の傾向は見られた($p=0.09$)。また、PPFのその他の項目では有意差は得られなかった。職業性ストレスでは、活気($p=0.03$)、身体愁訴($p=0.004$)、Total-SR($p=0.02$)で有意差を得た。しかし、職業性ストレスのその他の項目では有意差は得られなかった。また、痛みの状態を評価するVASとPDASも有意差は得られなかった。

4. 考察

本研究では、慢性痛を持つ運動習慣がない病院勤務者を対象に、12週間の低負担の運動を行い、PPFと職業性ストレスの変化を調査した。

参加者は平均年齢34歳、勤続年数平均7.25年と、労働者の中でも比較的若手であったことがわかる。開始時のVASの平均値は37.3/100mmであり、痛みの強度は中等度と評価した¹⁶⁾。さらに、PDASの平均値は11.3でありカットオフの10を上回った¹⁷⁾。これらから、痛みは比較的少ないが、痛みによる生活障害は生じている労働者だと思われる。

破局的思考はSullivanによりマニュアルが公表されており、PCSは損傷を受けた労働者の平均値がおよそ20、カットオフ値は上側75%である30とされている¹⁸⁾。本研究結果では、初期平均値21.6、最終平均値15.6と変化したが、有意差は得なかった。しかし、マニュアルと比較し

ても20を下回ることは重要な変化と捉えることもでき、低負担運動で軽減する可能性はあると思われる。また、PCSの下位尺度はそれぞれの持つ意味が異なっている。先行的に生じるのは反芻と拡大視であり、2次的に無力感が生じる可能性が報告されている⁶⁾。本研究結果では反芻に有意差が得られ、拡大視、無力感は有意差が得られなかった。拡大視は精神状態との関連の指摘が有るため、抑うつ、不安が変化しなかったことと一致する結果となった¹⁹⁾。無力感は日常生活と関連が有るため、PDASが変化しなかった結果と一致した²⁰⁾。つまり、低負担運動では、破局的思考でも特に反芻を減少させる効果が示唆された。一方で、BJSQの心身反応の下位尺度は、「活気の低下」はストレスの程度が比較的低い段階でも認められ、次に「身体愁訴」や「イライラ感」や「疲労感」、その後に「不安感」が続き、最終的に「抑うつ感」が症状にでるとされている¹⁰⁾。つまり、活気の低下はストレスに対して敏感に反応する数値である。本研究結果では、活気で有意差を得たため、比較的早期のストレスを軽減する効果を有することが示唆された。身体愁訴が統計学的有意差を得たことは、重度ストレスとしての意義は少ないかもしれない。しかし、慢性痛の症状として見られる不定愁訴や不眠などの改善には低負担運動も効果的な可能性が有る。また、不安感や抑うつ感に有意差は得られなかったため、重度のストレスは低負担運動では改善を促すことが困難であることが、本研究により明らかとなった。この結論は、PPFの破局的思考で二次的に生じる無力感や、不安と

表2 開始時の慢性痛の状態

VAS	平均±SD(mm)	37.3 ± 16.9
PDAS	平均±SD	11.3 ± 11.4
痛み期間	平均±SD(週)	368.3 ± 306.2
受診歴	無し (%)	8 (67)
部位*	腰部	10
	肩部	5
	頸部	2
	手部	1
	股関節	1

SD; standard deviation, VAS; Visual Analog Scale, PDAS; Pain Disability Assessment Scale, *複数の部位も換算して表記した。

表3 痛みの心理的要素と職業性ストレスの初期—最終比較

	初期		最終		p値
	平均	SD	平均	SD	
pain psychological factors					
反芻	11.67 ± 2.35		7.58 ± 5.92		0.01*
無力感	5.33 ± 2.20		4.33 ± 4.44		0.45
拡大視	4.58 ± 1.56		3.67 ± 3.03		0.33
PCS合計	21.58 ± 5.53		15.58 ± 12.76		0.09
不安	6.42 ± 1.30		6.00 ± 3.49		0.59
抑うつ	8.08 ± 1.08		7.58 ± 3.26		0.44
職業性ストレス					
活気†	5.67 ± 0.65		6.58 ± 1.16		0.03*
イライラ感	6.42 ± 0.75		6.33 ± 2.61		0.85
疲労感	8.17 ± 1.17		6.92 ± 2.64		0.09
不安感	5.42 ± 0.89		5.08 ± 1.68		0.53
抑うつ感	11.33 ± 1.16		10.42 ± 3.70		0.20
身体愁訴	23.00 ± 0.85		18.67 ± 5.18		0.004**
Total-SR	63.67 ± 5.08		55.83 ± 14.02		0.02*
Total-JS	62.50 ± 2.59		65.50 ± 7.90		0.07
痛みの状態					
VAS	37.34 ± 12.50		25.95 ± 21.09		0.14
PDAS†	11.33 ± 11.38		6.58 ± 7.54		0.17

SD; standard deviation, Total-SR; Total Stress Responses, Total-JS; Total Job Stressors, *p<0.05, **p<0.01, †; wilcoxon符号付順位和検定

抑うつの変化を促せなかった結果を支持していると思われる。すなわち、本研究が提示したことは、低負担運動は軽度の PPF と職業性ストレス、慢性痛の身体愁訴の変化を促すことはできるが、根幹である重度の心理的状況を変化するには至らないということである。これらの結果から、労働者が導入しやすい低負担運動のみでは、慢性痛を持つ労働者の心的症状を大きく変えることは難しいと思われる。そのため、認知行動療法的アプローチの導入や労働環境の改善、または効果が得られるだけの運動量を導入するなどの対策が想定されるが、労働者にとって簡単に導入しにくいことが問題に残る。低負担の運動は、本研究では運動の種類を限定せず行った。あるいは運動の種類を限定することで、低負担運動でも心理的变化を促す可能性を検討することは必要と思われる。

当研究の限界は、対象の選定を募集形式としたが、運動習慣を持たない労働者からの希望は少なかったことである。そのため、年齢層や業種の偏りが有ることは否めない。さらに、サンプルサイズが少ないことが挙げられる。本研究結果からは、有意差は得られなかったが、改善の傾向がみられる項目はいくつかあった。今後はさらに、効果量の計測や、身体機能、身体活動量と比較や関係性を検討することで、異なる傾向が明らかになる可能性がある。それらを元に、より大規模の調査や介入研究を行うことで、PPF と職業性ストレスの関係を明らかにすることや効果的な対策を打ち出すことが可能になると考える。

5. まとめ

本研究では、慢性痛を持つ運動習慣がない病院勤務者を対象に、12 週間の低負担運動を行い、PPF と職業性ストレスの変化を調査した。

PPF では反芻のみ有意差を得て、職業性ストレスでは活気、身体愁訴、Total-SR で有意差を得た。本研究結果は、低負担運動は軽度の PPF と職業性ストレス、慢性痛の身体愁訴の変化を促すことはできるが、重度の心理的状況を変化するには至らないということを示した。

今後の課題として、痛みの重症度別の解析や、運動の種類の関係などの影響する因子を考慮し、痛みの心理的要素と職業ストレスの関連について更に詳細な解析を行い、明らかにしていきたい。

引用文献

- 1) 松原貴子, 沖田実, 他: ペインリハビリテーション. 三輪書店, 東京, 2011, pp5-11
- 2) Gaskin DJ, Richard P: The economic costs of pain in the United States. *J Pain.* 2012; Aug;13(8): 715-24.
- 3) ACCJ-EBC, Health policy white paper 2015: <http://www.accj.or.jp> (2017,3,21 アクセス)
- 4) Jenny S, Anita M, et al.: 痛み学—臨床のためのテキスト— 熊澤孝朗 (監訳), 名古屋大学出版会, 名古屋, 2010, pp5-6
- 5) Adam T Hirsh, Steven Z, et al.: Fear of Pain, Pain Catastrophizing, and Acute Pain Perception: Relative Prediction and Timing of Assessment. *J Pain.* 2008 Sep; 9(9): 806-812.
- 6) Severeijns R, Vlaylen JWS, et al.: Do

- we need a communal coping model of pain catastrophizing? An alternative explanation. *Pain*. 2004; 111: 226-229.
- 7) Briest J, Bethge M.: The impact of catastrophizing on the effect of depression on pain and functional ability: A longitudinal mediator analysis. *Schmerz*. 2016 Nov; 17.
- 8) Moore E, Adams H.: Assessing catastrophic thinking associated with debilitating mental health conditions. *Disabil Rehabil*. 2016 Nov; 20: 1-6.
- 9) Linton SJ, Nicholas MK, et al.: The role of depression and catastrophizing in musculoskeletal pain. *Eur J Pain*. 2011 Apr; 15(4): 416-22.
- 10) 厚生労働省, 労働安全衛生法に基づくストレスチェック制度実施マニュアル <http://www.mhlw.go.jp/bunya/roudoukijun/anzeneisei12/> (2017,3,21 アクセス)
- 11) 青木邦男: 運動の不安軽減効果及びうつ軽減効果に関する文献研究. 2002. 山口県立大学大学院論集 3: 37-44.
- 12) 厚生労働省, 「健康日本 21」最終評価の公表. <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000001r5gc.html> (2017,3,21 アクセス)
- 13) Sullivan, Michael J.: The Pain Catastrophizing Scale: Development and validation. *Psychological Assessment*. 1995; 7(4): 524-532.
- 14) 松岡紘史, 坂野雄二: 痛みの認知面の評価: Pain Catastrophizing Scale 日本語版の作成と信頼性及び妥当性の検討. *心身医*. 2007; 47(2): 95-102.
- 15) Zigmond AS.: the hospital anxiety and depression scale. *Acta Psychiatr Scand*. 1983 Jun; 67(6):361-70.
- 16) Collins SL, Moore RA, et al.: The visual analogue pain intensity scale : what is moderate pain in millimeters? *Pain*. 1997; 72: 95-97.
- 17) Koji Y, Tatsuyuki A, et al.: A Multidimensional Measure of Pain Interference Reliability and Validity of the Pain Disability Assessment Scale. *Clin J Pain*. 2011; 27(4): 338-343.
- 18) Michael JL Sullivan: PCS manual. <http://sullivan-painresearch.mcgill.ca/pcs1.php> (2017,3,21 アクセス)
- 19) Masselin-Dubois A, Attal N, et al.: Are psychological predictors of chronic postsurgical pain dependent on the surgical model? A comparison of total knee arthroplasty and breast surgery for cancer. *J Pain*. 2013 Aug;14(8):854-64.
- 20) 坂本 祐太, 甘利 貴志, et al.: 運動器疾患の保存療法における慢性痛の評価－Pain Catastrophizing Scale, Pain Disability Assessment Scale の妥当性と因果関係の検討－. *Pain Rehabilitation* 2016; 6(1): 27-34.

COI・謝辞

本研究は、「健康・体力づくり事業財団健康運動指導研究助成事業」の助成金を受けて実施いたしました。