

令和 4 年 6 月 8 日現在

機関番号：25406

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2021

課題番号：17K01543

研究課題名(和文) 中枢性感作の評価に基づく筋骨格系疼痛に対する理学療法アルゴリズムの開発

研究課題名(英文) Development of a physiotherapy algorithm for musculoskeletal pain based on assessment of central sensitization

研究代表者

西上 智彦(Nishigami, Tomohiko)

県立広島大学・保健福祉学部(三原キャンパス)・教授

研究者番号：60515691

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,100,000円

研究成果の概要(和文)：我々は理学療法開始前の中枢性感作症候群の重症度レベルが理学療法3ヶ月後の疼痛や能力障害が予測できるか検討した。筋骨格系障害患者150人が中枢性感作症候群の評価であるCSI、QOLの評価であるEQ5D、疼痛と能力障害の評価であるBPIを理学療法開始前後で評価した。3ヶ月後の能力障害は、ベースラインのCSI重症度が中等度から高度の患者では、ベースラインのCSI重症度が低値である患者よりも有意に高かった( $p < 0.001$ )。一方で、疼痛に関してはCSIで予測することができなかった。本研究結果によって、CSIに基づく理学療法アルゴリズムが開発された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

中枢性感作は治療反応性に深く関与することが示唆されながら、理学療法の治療効果に影響するか明らかではなかった。本研究結果によって、中枢性感作の理学療法の治療効果への寄与が明らかになった。具体的には、CSI質問表で理学療法開始前に30点以上の場合は能力障害が改善しない可能性が高いことから、教育や有酸素運動などを行う必要性があり、医学的、社会的意義は高い。

研究成果の概要(英文)：We examined whether the severity level of central sensitization syndrome prior to the start of physical therapy could predict pain and disability after 3 months of physical therapy. 150 patients with musculoskeletal disorders were evaluated before and after the start of physical therapy for CSI, an assessment of central sensitization syndrome; EQ5D, an assessment of quality of life; and BPI, an assessment of pain and disability. 3 months later, patients with moderate to high baseline CSI severity had lower baseline CSI severity and The rate was significantly higher ( $p < 0.001$ ) than that of patients with On the other hand, pain was not predicted by CSI. The results of this study led to the development of a physiotherapy algorithm based on CSI.

研究分野：理学療法

キーワード：疼痛 中枢性感作 理学療法 能力障害

## 1. 研究開始当初の背景

慢性痛の人口は非常に多く、我が国において約 2000 万人に慢性痛をもつことが明らかになっている。慢性痛には器質的な問題だけでなく、中枢神経系の変調が関与することによって、病態の悪化や痛みの増悪につながっていることが多い。中枢神経系の変調が影響していることを中枢性感作と呼称し、さらに、中枢性感作が病態に関与すると考えられる中枢性感作症候群 (Central Sensitivity Syndrome: CSS) という包括的な疾患概念が提唱されている。中枢性感作は線維筋痛症や複合性局所疼痛症候群、慢性腰痛などの慢性痛の病態に関与していることが示唆され、さらに、薬物療法及びリハビリテーションなどの治療に抵抗する要因と考えられている。以上のことから、中枢性感作 (Central Sensitization: CS) の概念を考慮した評価及び治療介入が必要である。

近年、CSS の評価として、Central Sensitization Inventory (CSI) が包括的なスクリーニングツールとして開発され、高い内的整合性と信頼性が報告されている。CSI は CSS に共通する健康関連の 25 問で構成されている (0 点~100 点)。CSI が高得点の者は、過去に線維筋痛症や慢性疲労症候群、うつ病などの診断の既往を有する傾向にあることや CSI の得点はうつ症状、自覚的能力障害、睡眠障害、疼痛強度と関連していることが報告されており、CSS のスクリーニングツールとして有用性が示されている。我々は、言語的妥当性の担保された日本語版 CSI を作成し、筋骨格系疼痛患者 216 名において、CSI の高い内的整合性及び信頼性がある結果を得ている。また、CSI score が軽度 CS (CSI = 30-39 点) と重度 CS (CSI = 40 点以上) を合わせると全体の約 25% 程度になる結果を得ており、このことは本邦における筋骨格系障害患者においても、CSS を考慮する必要性があることを示唆している。CSI は横断的研究だけでなく、縦断的研究に用いられており、人工膝関節置換術前に CSI が高い症例では術後の予後が不良であることが報告されている。しかしながら、筋骨格系疼痛患者に対する理学療法前の CSI が予後を予測する評価であるかは解明されていない。また、CSS をターゲットにした理学療法として、患者教育や有酸素運動の複合療法が有効である可能性が指摘されているにも関わらず、その有効性を示した報告はない。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、理学療法前の CSS が理学療法の治療効果を予測できるか検討すること及び患者教育が CSS に有効であるか検討することを目的とする。

## 3. 研究の方法

### A. 理学療法前の CSS が理学療法の治療効果を予測できるかの検討

合計 553 名の患者を対象に、CSI, EuroQol-5D (EQ5D), Brief Pain Inventory (BPI) を用いて評価を行った。553 名のうち 150 名は 3 か月後のフォローアップ時に再評価を行った。ベースラインの CSI スコアにより、患者を 3 つの重症度レベル (無症状、軽度、中等度以上) にグループ分けした。介入は関節可動域練習、筋力増強運動、動作指導といった標準的な理学療法を行った。従属変数を 3 ヶ月後の能力障害 (Pain interference) とし、独立変数を初期評価時の年齢、性別、身長、体重、罹患期間、QOL、疼痛強度、能力障害及び CSI score とした重回帰分析を行った。統計学的有意水準は 5% とした。

### B. 患者教育が CSS に有効であるかの検討

対象は乳がん術後患者 118 名とした。患者は Biomedical education (BME) と理学療法を併用した BME 群 (n=58), Pain neuroscience education (PNE) と理学療法を併用した PNE 群 (n=60) に群分けされた。BME と PNE の違いは、BME は PNE で得られるような痛みのメカニズムに関する情報を含まないことである。BME 群は、理学療法士から解剖学的構造、乳がんの手術方法、術後疼痛のメカニズム、手術や放射線療法による組織損傷に起因する局所の疼痛に関する教育を受けた。BME は、理学療法士が視覚的に理解しやすいように写真やイラストの入ったパンフレットを使い、対面式で説明した。教育期間は PNE と同じであった。PNE の主な目的は、患者の痛みの状態に関する知識を変え、痛みの破局感と痛みの脅威を軽減し、痛みを再認識することである。がん患者では、筋骨格系の痛みの患者と比較して、痛みの存在が再発への恐怖を増大させ、心理的要因に影響を与える可能性があるため、PNE は痛みの再認識に重要である。PNE は、先行研究を参考に、視覚的に理解できるように写真やイラストで作成したパンフレットを用いて、理学療法士が対面式で説明した。PNE の内容は、急性痛と慢性痛の特徴、乳がん治療法別の痛みに関する副作用、痛みが脳でどのように処理されるか、痛みが長期的に持続する仕組み (神経系の可塑性、中枢性感作など)、潜在的な痛み持続因子 (感情、ストレス、痛みの認知、痛み行動、痛みとがん再発の恐怖の関係など) であった。術後 1 年後に、痛みの強さと能力障害 (BPI), CSI, 痛みの破局的思考 (Pain catastrophizing scale: PCS) を評価した。選択バイアスや交絡バイアスを最小化し、両群の症例数が 1 対 1 に一致するように傾向スコアマッチングが行われた。

## 4. 研究成果

### A.

CSI の重症度が高くなるにつれて、横断的解析では臨床症状が悪化する傾向がみられた ( $p < 0.05$ )。3 か月後の疼痛関連障害は、ベースラインの CSI 重症度が中等度から高度の患者において、ベ-

スラインの CSI 重症度が無症状である患者よりも有意に高かった ( $p < 0.001$ ). さらに, 疼痛関連障害は CSI 重症度レベルに応じて増加し, その効果量は中～大であった. しかし, 痛みの持続期間には CSI の重症度による違いはなかった.

B.

傾向スコアマッチングにより, BME 群 ( $n = 51$ ) と PNE 群 ( $n = 51$ ) が抽出された. BPI スコア, CSI スコア, PCS スコアは, BME 群に比べ PNE 群で統計的に有意に低かった (いずれも  $p < 0.05$ ). BPI 強度 ( $r = 0.31$ ) の効果量は中程度であった. PNE は BME と比較して, 乳がん手術後の機能障害および CS 関連症状が少なく, 疼痛管理の成績が良好であった.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計8件（うち査読付論文 8件/うち国際共著 2件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Nishigami T, Mibu A, Tanaka K, Yamashita Y, Shimizu ME, Wand BM, Catley MJ, Stanton TR, Moseley GL.	4. 巻 18
2. 論文標題 Validation of the Japanese Version of the Fremantle Back Awareness Questionnaire in Patients with Low Back Pain.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Pain Practice	6. 最初と最後の頁 170-179
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1111/papr.12586.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 Watanabe A, Ono Q, Nishigami T, Hirooka T, Machida H.	4. 巻 72
2. 論文標題 Differences in Risk Factors for Rotator Cuff Tears between Elderly Patients and Young Patients.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Acta medica Okayama	6. 最初と最後の頁 67-72.
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.18926/AMO/55665.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Watanabe A, Ono Q, Nishigami T, Hirooka T, Machida H.	4. 巻 72
2. 論文標題 Association between the Critical Shoulder Angle and Rotator Cuff Tears in Japan.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Acta medica Okayama	6. 最初と最後の頁 547-551
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.18926/AMO/56371.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Nishigami T, Tanaka K, Mibu A, Manfuku M, Yono S, Tanabe A.	4. 巻 13
2. 論文標題 Development and psychometric properties of short form of central sensitization inventory in participants with musculoskeletal pain: A cross-sectional study	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Plos One	6. 最初と最後の頁 e0200152
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1371/journal.pone.0200152	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Nishigami T, Wand BM, Newport R, Ratcliffe N, Themelis K, Moen D, Jones C, Moseley GM, Stanton TR.	4. 巻 39
2. 論文標題 Embodying the illusion of a strong, fit back in people with chronic low back pain. A pilot proof-of-concept study.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Musculoskeletal science & practice.	6. 最初と最後の頁 178-183
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.msksp.2018.07.002.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Tanaka K, Nishigami T, Mibu A, Manfuku M, Yono S, Shinohara Y, Tanabe A, Ono R	4. 巻 12
2. 論文標題 Validation of the Japanese version of the Central Sensitization Inventory in patients with musculoskeletal disorders	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 PLOS ONE	6. 最初と最後の頁 e0188719
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pone.0188719	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Tanaka K, Murata S, Nishigami T, Mibu A, Manfuku M, Shinohara Y, Tanabe A, Ono R	4. 巻 23
2. 論文標題 The central sensitization inventory predict pain-related disability for musculoskeletal disorders in the primary care setting	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 European journal of pain	6. 最初と最後の頁 1640-1648
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/ejp.1443.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Manfuku M, Nishigami T, Mibu A, Yamashita H, Imai R, Tanaka K, Kitagaki K, Hiroe K, Sumiyoshi K	4. 巻 29
2. 論文標題 Effect of perioperative pain neuroscience education in patients with post-mastectomy persistent pain: a retrospective, propensity score-matched study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Supportive Care Cancer	6. 最初と最後の頁 5351-5359
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00520-021-06103-1.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------