

平成 30 年 6 月 21 日現在

機関番号：31304

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K01428

研究課題名(和文)慢性腰痛の多面的評価モデルの構築～パーソナリティと腰痛関連脳活動～

研究課題名(英文)Construction of multi-faceted assessment model of chronic low back pain

研究代表者

田邊 素子(Tanabe, Motoko)

東北福祉大学・健康科学部・准教授

研究者番号：30513618

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：慢性腰痛における腰痛関連脳活動とパーソナリティ評価との関連を明らかにすることを目的に、腰痛喚起刺激時の脳活動についてfNIRSを用いて計測し、心理学的指標や個人特性の傾向により、心理社会的要因の腰痛への影響を多面的に評価した。抑うつ傾向が高いものは腰痛に有害な刺激に対し脳活動が抑制的であった。過去4週間の最大疼痛(PDQ-J)、恐怖回避思考スコア(FABQ-J)についても腰痛関連脳活動との負の相関がみられた。パーソナリティ評価との検討では、外向性、誠実性について腰痛関連脳活動が抑制的であることが示唆された。

研究成果の概要(英文)：The aim of our study is to reveal the relationship between low back pain related brain activity and personality inventory in chronic low back pain. Brain activity at the time of low back pain stimulation was measured using fNIRS, and the tendency of psychological measure and individual characteristics evaluated the influence of psychosocial factors on low back pain multifaceted. Those with a high depressed tendency inhibited brain activity against harmful stimulation to low back pain. Maximum pain (PDQ-J) in the past 4 weeks, fear avoidance beliefs questionnaires (FABQ-J) also showed a negative correlation with low back pain-related brain activity. In consideration with personality inventory, it was suggested that the low back pain-related brain activity is decreased for Extroversion and Conscientiousness.

研究分野：リハビリテーション科学 理学療法学

キーワード：慢性腰痛 腰痛関連脳活動 fNIRS パーソナリティ評価 恐怖回避思考 抑うつ傾向 前頭前皮質

1. 研究開始当初の背景

慢性腰痛とは3か月以上持続する腰痛と定義されており、心理・社会的要因に配慮した集学的アプローチが推奨されている(腰痛診療ガイドライン、2012)。腰痛症状に関連する要因は、多様であり、併存疾患数、短い教育歴、ストレスの強さ、抑うつであると報告されている。しかし、本邦の腰痛診療ガイドラインでは、心理社会的要因の評価指標には触れられておらず、機能状態の把握が中心である腰痛特異的 QOL 尺度が推奨されているのみである。慢性腰痛患者の QOL 得点は、概ね腰痛の重症度と同様の傾向にあるが、症状と得点の整合性がないケースもしばしばみられ、腰痛による障害の多様性の把握に苦慮する。

腰痛のプライマリケアにおいて、急性腰痛から慢性腰痛への移行に影響すると指摘されている心理社会的因子への対応が重要である。しかし、その方法論は確立されていないため、腰痛患者への治療対応や患者指導に対し、医療スタッフは指導・支援の方法を模索しているのが現状である。急性腰痛患者の疼痛が慢性化することにより、患者の機能障害・QOL の低下による患者自身の不利益に加え、疼痛による欠勤など労働生産性の低下から社会的にも損失が大きい。そのため心理社会的因子に対し、腰痛発症早期から対応することは社会的にも重要である。

近年、慢性腰痛患者において疼痛関連脳領域が健常者と異なるとの報告が増えている。健常者では疼痛の神経基盤は、視床を介し体性感覚野や島、前頭葉が賦活するが、慢性腰痛患者の自発痛時の脳賦活は、記憶や情動に関する前頭前皮質および後部帯状回が活動し、慢性腰痛者の疼痛関連脳領域の異常性が指摘されている(Baliki MN, et. al, 2006)。

研究代表者らは、これまでに近赤外線分光法(NIRS: near-infrared spectroscopy)を用いて、前頭前皮質の脳活動と心理学的指標や生化学的指標とあわせ、ストレス指標としての可能性について検証している。これらの経験を生かし、前述の慢性腰痛の健常者と異なる腰痛に関連した脳活動を、近赤外線分光法を用いて検討することが可能と考えた。

腰痛診療における心理社会的要因の評価は、抑うつや精神科へのスクリーニングが多く、個人特性を考慮した評価はみられない。パーソナリティ評価において情緒安定性など特定の因子傾向と腰痛関連脳活動の関連、腰痛の強弱が明らかになることで、腰痛のプライマリケアの目標である、発症早期から症状の長期化を抑制し、腰痛の軽減のための心理社会的要因への対応を考慮した多面的評価モデルを構築することが重要である。構築された評価モデルにより、腰痛の診療場面だけでなく広く社会に対し、腰痛予防のための新たな視点を提供すること、腰痛体操などの身体的対応以外に、職場の従業員に対する腰痛予防教育に生かすことが可能である。

2. 研究の目的

慢性腰痛者の多面的な評価モデルを構築するために、若年成人を対象とし、腰痛関連脳活動とパーソナリティ評価を行い、抑うつやストレスなどの心理社会的要因とあわせ腰痛への影響を明らかにすることを本研究の目的とした。

3. 研究の方法

(1) 対象者

対象者は医療系学部 に在籍する大学生 50 名(男性 25 名、女性 25 名)で平均年齢は 21.3 歳(標準偏差 0.7)である。倫理的配慮として、対象者には研究内容について十分な説明を行い紙面にて同意を得た。本研究は東北福祉大学研究倫理委員会にて審査・承認を得た(RS170201)。

(2) 腰痛および心理社会的要因の評価

本研究では多面的な評価のため、腰痛症状および心理社会的要因、パーソナリティ評価として以下の質問紙調査を実施した。腰痛評価として、疼痛スケール(Numeric Rating Scale: NRS)、日本語版神経障害性疼痛スクリーニングツール: The pain DETECT Questionnaire Japanese version(PDQ-J)を使用した。抑うつの評価として、日本版 Beck Depression Inventory(BDI-)、腰痛の心理社会的要因として、恐怖回避思考質問紙(The Japanese version of Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire: FABQ-J)にて評価した。

(3) パーソナリティ評価

主要 5 因子性格検査(Big Five)によるパーソナリティ評価にて個人特性の傾向について評価する。使用した質問紙は NEO-PI-R(Revised NEO Personality Inventory, Costa & McCrae, 1989)である。人格について 5 つの次元で捉える Big Five 理論に基づくこの評価は、科学的な根拠があり心理臨床でも広く使用されている質問紙である。5 つの因子は、神経症傾向(Neuroticism: N)、外向性(Extraversion: E)、開放性(Openness: O)、調和性(Agreeableness: A)、誠実性(Conscientiousness: C)である。

(4) 腰痛関連脳活動の計測

視覚的な腰痛喚起刺激時の脳活動を腰痛関連脳活動とし、多チャンネル NIRS 装置(日立メディコ社製、ETG-4000)で計測した。計測は、静寂な計測室にて行い、対象者の姿勢は、背もたれのある椅子によりかかる安楽な姿勢とした。計測デザインはブロックデザインとし、腰痛喚起刺激について先行研究を参考に、腰痛を喚起する有害な動作群(Harmful 条件)、無害な動作群(Harmless 条件)とし、実験シーケンスで安静条件と交互に配置し、2 条件をランダムに呈示した。各

条件の脳活動指標として oxyHb 濃度変化量 (mM/mm)について加算平均処理をして求めた。

(5)統計解析

脳活動指標の oxyHb 値について、Harmful 条件、Harmless 条件にて対応のある t 検定を行った。次に、抑うつ高群、抑うつ低群においても脳活動の条件比較を t 検定で行った。また oxyHb と FABQ 得点、oxyHb 値と NEO-PI-R の 5 因子の各得点について相関分析を行った。

4. 研究成果

(1) 腰痛関連脳活動と腰痛症状

腰痛喚起刺激について先行研究を参考に、腰痛に有害な動作群 (Harmful 条件) 無害な動作群 (Harmless 条件) について視覚刺激画像を作成した。作成した刺激画像をもとにブロックデザインで実験シーケンスを作成した。パイロット実験にて 2 つの刺激条件間での脳活動の差異が計測可能であることを確認した。また、腰痛症状の「過去最大の痛み」得点と Harmful 条件時の脳活動と有意な負の相関が確認できた。

(2) 抑うつ傾向と脳活動の関連

対象者の女子学生 (n=9) において、抑うつ傾向 (BDI-) 高い群、低い群とで 2 群間の比較を行い、抑うつ高群において Harmful 条件と Harmless 条件に有意な差がみられた。脳活動に差があった部位は、前頭極領域 (FP; Frontopolar area) であった (図 1)。また、抑うつ傾向と恐怖回避思考には正の相関がみられた (図 2)。慢性腰痛の危険因子として、うつ症状が影響すると過去の報告があり、今回結果を支持するものとする。抑うつ傾向の高いものにおいて、疼痛経験と思考の悪循環が腰痛および行動面に影響する恐怖回避思考の心理的な過程が脳活動とも関連することが明らかとなった。

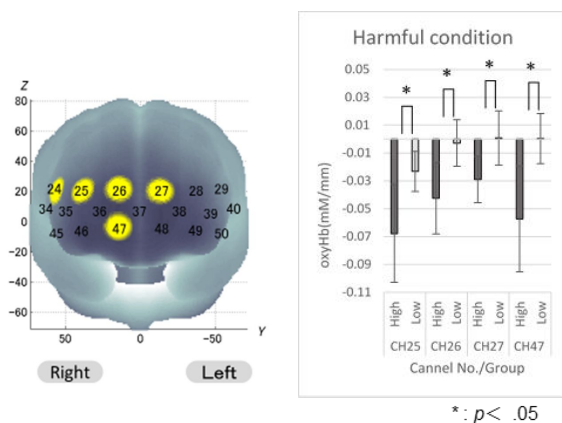


図 1 抑うつ高低群における脳活動の差異

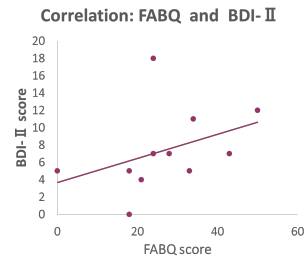


図 2 抑うつ傾向と恐怖回避思考の相関

(3) 心理社会的要因と脳活動との関連

女子学生において腰痛の心理社会的要因の評価である FABQ 得点と oxyHb 値との相関分析の結果、Harmful 条件において有意な負の相関が FP 領域および背外側前頭前皮質 (DLPFC; dorsolateral prefrontal cortex) 領域にみられた。恐怖回避思考の高いものは、腰痛に有害な刺激がある条件下では、FP 領域および DLPFC 領域の脳活動が抑制的な傾向であることが示唆された (図 3)。

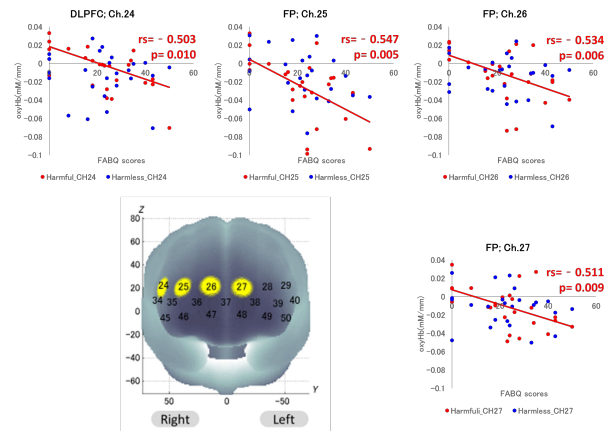


図 3 恐怖回避思考と腰痛関連脳活動

(4) パーソナリティ傾向と脳活動の関連

NEO-PI-R の 5 因子の各得点との腰痛関連脳活動との相関分析を行った結果、Harmful 条件で、E (外向性) 得点では FP 領域、C (誠実性) 得点では、前頭眼窩皮質 (Orbitofrontal cortex: OFC) 領域で有意な負の相関がみられた。O (開放性) 得点では、OFC 領域で正の相関がみられた。Harmless 条件では、C (誠実性) 得点で FP 領域に負の相関がみられた (図 4)。

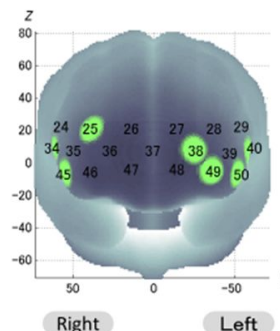


図 4 パーソナリティ傾向と腰痛関連脳活動

本研究では、慢性腰痛の予防対策評価として、個人特性であるパーソナリティ評価および心理社会的要因が腰痛症状の程度や、腰痛に関連した脳活動に影響があることを明らかにした。今回得られた知見は、腰痛の急性発症もしくは、身体的負荷の多い労働者に予防対策として業務および職場環境の評価と合わせ有効な評価となり得ると考える。

今後、対象者を産業衛生領域および高齢者領域に広げ、幅広い対象に対し縦断的なデータの蓄積を行い、各世代に通用する腰痛予防対策として有効な多面的評価としての確立を目指したい。

<引用文献>

Baliki MN, Chialvo DR, Geha PY, Levy RM, Harden RN, Parrish TB, Apkarian AV. "Chronic pain and the emotional brain: specific brain activity associated with spontaneous fluctuations of intensity of chronic back pain." J Neurosci. 47, 12165-73, 2006

②Leeuw M, Goossena M, Van Breukelen GJ, Boersma K, Vlaeyen JM. "Measuring perceived harmfulness of physical activities in patient with chronic low back pain:the Photograph Series of Daily Activities-Short Electronic Version." J Pain 8, 840-849, 2007

Lethem J, Slade P D, Troup J D, Bentley G. "Outline of a Fear-Avoidance Model of exaggerated pain perception-I." Behavioral Research Therapy, 21, 401-08, 1983

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計2件)

田邊素子、庭野賀津子、佐藤洋介、鈴木堅二、腰痛に関連する脳活動と抑うつ傾向との関連、感性福祉研究所年報、査読有、19巻、2018、pp. 141-147

②田邊素子、庭野賀津子、佐藤洋介、鈴木堅二、腰痛関連刺激に対する前頭前皮質の活動 - 近赤外線分光法による検討 -、感性福祉研究所年報、査読有、18巻、2017、pp. 267-273

[学会発表](計3件)

田邊素子、庭野賀津子、佐藤洋介、鈴木堅二、腰痛関連脳活動に対する心理社会的要因の検討、第49回日本臨床神経生理学会学術大会、2017.11.29、パシフィコ横浜(神奈川県)

②田邊素子、庭野賀津子、佐藤洋介、鈴木堅

二、腰痛関連刺激に対する脳機能計測 - 近赤外線分光法による検討 -、第35回東北理学療法学術大会、2017.11.18、マリオス(岩手県)

Motoko Tanabe, Katsuko Niwano, Yosuke Sato, Kenji Suzuki. Relationship between regional brain responses to low back pain-related stimuli and depression scales in young woman. EFPA 15th European Congress of Psychology 2017.7.12、Amsterdam(Netherlands)

6. 研究組織

(1)研究代表者

田邊 素子 (TANABE, Motoko)
東北福祉大学・健康科学部・准教授
研究者番号：30513618

(2)研究分担者

庭野 賀津子 (NIWANO, Katsuko)
東北福祉大学・教育学部・教授
研究者番号：30458202

(3)連携研究者

鈴木 堅二 (SUZUKI, Kenji)
東北福祉大学・健康科学部・教授
研究者番号：100077

(4)研究協力者

佐藤 洋介 (SATO, Yosuke)
東北福祉大学・健康科学部・助手