

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 27 年 6 月 16 日現在

機関番号：21601

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2012～2014

課題番号：24592205

研究課題名(和文) 運動器の痛みの客観的評価法と有用な治療法の確立に関する研究

研究課題名(英文) A study for developing an objective evaluation system and an effective treatment for musculoskeletal pain

研究代表者

矢吹 省司 (Yabuki, Shoji)

福島県立医科大学・医学部・教授

研究者番号：00260779

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)：本研究の目的は、運動器の痛みの客観的な評価方法を確立し、有効な治療法を確立することである。健常者20名と患者8名のデータを収集できた。解析の結果をしめす。健常者と比較して患者群では、1) 身体運動や移動能力に関する障害度が強い、2) 不安やうつが強い、3) 痛みの感覚や経験を否定的にとらえる傾向(破局化)がある、そして4) 生活の質は低い、ことが明らかになった。痛みを最終的に認知する脳の変化や動作解析での変化の解析では明らかな差を捉えられなかった。

研究成果の概要(英文)：The purpose of the study was to develop an objective evaluation system of musculoskeletal pain and develop an effective treatment. Data of 20 healthy controls and 8 pain patients were collected. When compared with healthy controls, the characteristics of pain patients were 1) disability of physical function was higher, 2) anxiety and depression were severer, 3) pain catastrophizing scale was higher, and 4) quality of life was lower. No significant changes were detected on brain imaging and motion analysis during walking.

研究分野：運動器疼痛

キーワード：pain musculoskeletal pain MR Spectroscopy catastrophizing chronic pain exercise QOL

### 1. 研究開始当初の背景

運動器の障害によって日常生活や仕事に支障をきたしている国民は多い。特に運動器の「痛み」で苦しんでいる人は多い(矢吹省司:臨床整形外科(投稿中)平成22年国民生活基礎調査)。運動器の痛みの中で、最も多い症状は腰痛である。私たちは、今までに科研費を活用して腰椎椎間板ヘルニアによる腰痛や下肢痛(神経根性疼痛)の病態を明らかにするため、ラットを用いた実験的研究を行ってきた(Yabuki S, et al: *Spine* 1998, 2001. Onda A, Yabuki S, et al: *Spine* 2002, 2003)。これらの結果は、腰椎椎間板ヘルニアによる腰痛や下肢痛の病態を理解し、新たな治療法の開発に繋がるものであった。しかし、実際の患者における腰痛や下肢痛を考える時に、動物の疼痛行動と患者の痛み行動の間には埋めがたい乖離がある。人においては、各個人で痛みの感じ方が異なる。その要因には、個人の経験、情動やストレス、心理的加重など(いわゆる心理・社会的因子)がある。慢性の運動器の痛みは、評価や治療が困難なことが多く、有効な評価法や治療法の確立が必要である。われわれが行った動物実験の結果を基に人の痛みの病態を明らかにし、痛みの程度を正確に評価し、有効な治療法を確立することが今求められている。

一方、腰痛を始めとする運動器の痛みにより活動が制限され、そのため生活の質(QOL)が低下してしまうことがある。これらは特に高齢者で問題となる。日本整形外科学会では、「ロコモティブシンドローム」という概念を提唱し、運動の重要性を指摘している。高齢者の健康寿命を長く保つことは、超高齢化社会を迎える日本にとって重要な課題である。

運動器の痛みに対する治療のひとつに運動療法がある。手術や薬物療法が患者にとって受動的治療であるのに対し、運動療法は患者が自主的に行う能動的治療であるという

特徴がある。しかし、運動療法が痛みによどのような影響を及ぼしているか、機能障害の改善に寄与できているか、具体的に有効な運動療法プログラムは何か、についてはまだ明らかになっていないのが現状である。

### 2. 研究の目的

本研究の目的は、運動器の痛みの客観的な評価方法を確立し、運動療法を中心とした有効な治療法を確立することである。

### 3. 研究の方法

対象は慢性痛を有する患者とボランティア8名(疼痛群)であり、対照は痛みを有しないボランティア20名(対照群)とした。本研究は、福島県立医科大学倫理委員会の承認を得て行われ、全ての対象者から書面で同意を得た。

検討項目は、1)慢性痛患者の身体運動や移動能力に関する障害度を評価する Pain Disability Assessment Scale (PDAS)、2)不安やうつを評価する Hospital Anxiety and Depression scale (HADS)、3)痛みの感覚や経験を否定的にとらえる傾向(破局化)を評価する Pain Catastrophizing Scale (PCS)、そして4)包括的 QOL 尺度である EQ-5D、5)脳の Magnetic Resonance Spectroscopy (MRS)での視床、前帯状回、および前頭前野における N アセチルアスパラギン酸(NAA)の濃度、および6)痛みの軽減に伴う歩行動作の変化とした。統計学的解析には、ノンパラメトリック検定を用い、危険率(p)が5%未満を有意差有りとして判定した。

### 4. 研究成果

1) PDAS: 患者群では  $12.0 \pm 12.5$  であり、対照群では  $1.0 \pm 1.7$  であった。明らかに患者群が高かった ( $p < 0.01$ )。

2) HADS: HADS(不安)は、患者群では  $15.3 \pm 8.3$  であり、対照群では  $3.7 \pm 3.0$  であった。明らかに患者群が高かった ( $p < 0.01$ )。

HADS（うつ）は、患者群では  $13.3 \pm 5.6$  であり、対照群では  $3.4 \pm 3.7$  であった。明らかに患者群で高かった ( $p < 0.001$ )。

3) PCS：患者群では  $21.1 \pm 9.9$  であり、対照群では  $5.3 \pm 8.0$  であった。明らかに患者群で高かった ( $p < 0.001$ )。

4) EQ-5D：患者群では  $0.79 \pm 0.19$  であり、対照群では  $0.98 \pm 0.07$  であった。明らかに患者群で低かった ( $p < 0.05$ )。

5) 脳 MRS：左右の視床、前帯状回、および前頭前野における NAA の濃度を患者群と対照群で比較した。LC model を使用していないため、クレアチン (Cr) やコリン化合物 (Cho) との比 (NAA/Cr、NAA/Cho) を計測した (図 1)。患者群と対照群で明らかな差は認められなかった。

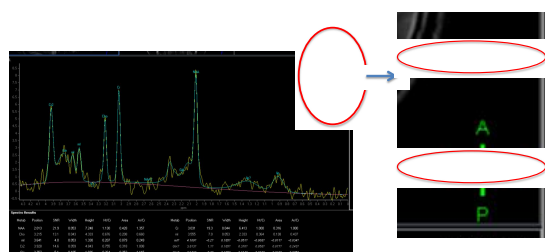


図 1 脳の MRS での NAA の計測

6) 歩行動作：3次元動作分析システムを使用した動作解析は、人工股関節置換術を施行前の患者 6 例 (THA 群) で行った。歩行時の単脚時間の左右差は THA 群で 0.03 秒、健常者群で 0.009 秒であった。すなわち、痛みのある患側での支持時間が短い。痛みの程度と健側支持時間や二重支持時間との明らかな相関は認められなかった。

#### 結果への考察

今回の研究から疼痛を有する患者群では、痛みのない対照群に比して、痛みによる機能障害の程度が強いこと、不安やうつがあること、痛みの破局的思考が強いこと、QOL が低下していることが明らかとなった。しかし、脳 MRS での相違点、歩行分析での相違点を

明らかにすることは出来なかった。

痛みは自覚症状であるため、客観的にその程度を捉えることは困難である。しかし、痛みを客観的に評価し、治療効果を客観的に提示できるようにしなければ、痛みの診断や治療の発展は望めない。今回行った各種の質問表では、患者群と対照群で明らかに相違が存在しており、痛み患者の評価として使用できる可能性がある。今後症例を増やしさらに有用性を確認する必要がある。

今回行った脳 MRS では患者群と対照群で明らかに相違を示すことは出来なかった。本研究の一環として行った以前の研究では、痛みと反対側の視床における NAA の濃度が対照群に比して有意に低下していることを確認している<sup>1)</sup>。今回の結果と違った要因としては、今回の対象は痛みの部位や程度、左右疼痛側がばらついていたためと思われる。今後、症例を増やして脳 MRS の検討を継続することで、新たな評価法として用いることができる可能性があると考えている。

今回行った歩行分析は、症例が少なく、また人工股関節置換術施行前の患者と健常者の比較しかできなかった。今後動作解析に加え、歩行時の荷重動態を調査することで、さらなる知見が得られると思われる。さらに様々な痛みによる歩行状態や荷重状態を解析することで、痛み患者の特徴を明らかにできるのではないかとと思われる。

今回の研究の目的のひとつに運動療法を中心とした有効な治療法の開発がある。歩行解析は、手術前後で 2 例のみ計測できたが明らかな変化を捉えられなかった。さらに運動療法を施行した効果についても示すことはできなかった。今回は慢性痛患者と対照群の比較による評価法の検討しかできなかったことは残念である。リハビリテーションに関する協力者を広く集めることが今後の研究では必要であると思われる。

(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10件)

- 1) Takahashi N, Kikuchi S, Yabuki S, Otani K, Konno S: Diagnostic value of the lumbar extension-loading test in patients with lumbar spinal stenosis: a cross-sectional study. BMC Musculoskelet Disord. 2014 Jul 31;15:259. doi: 10.1186/1471-2474-15-259.
- 2) 二階堂琢也、矢吹省司: 骨粗鬆症と脊椎椎体骨折. 臨床リハ 23(12): 1162-1166, 2014
- 3) 矢吹省司: 膝痛、腰痛は変性による関節痛?. クリニシアン 61 (No. 634): 35-38, 2014
- 4) 矢吹省司: わが国における慢性痛の実態は?. jmed mook 33: 11-16, 2014
- 5) 二階堂琢也、菊地臣一、大谷晃司、渡邊和之、加藤欽志、矢吹省司、紺野慎一: 精神医学的問題が腰部脊柱管狭窄の手術成績に与える影響 前向き研究 BS-POPによる術前評価とJOABPEQとの関係. 臨整外 49(2): 117-121, 2014
- 6) Shoji Yabuki, Shin-ichi Konno, Shin-ichi Kikuchi: Assessment of pain due to lumbar spine diseases using MR spectroscopy: a preliminary report. J Orthop Sci 18: 363-368, 2013
- 7) 矢吹省司、菊地臣一、紺野慎一: 頸椎症脊髄症における脊髄障害性疼痛症候群. Pain Research 28 (1): 1-8, 2013
- 8) 矢吹省司: 腰痛症に対するリハビリテーションの考え方と実践. ペインクリニック 34 (10): 1361-1367, 2013
- 9) 矢吹省司、菊地臣一、大谷晃司、二階堂琢也、渡邊和之、加藤欽志、紺野慎一: 脊椎脊髄疾患による痛みとしびれの評価. 日整会誌 87 (12): 1137-1146, 2013

10) 矢吹省司: 運動療法. 整・災外 56 (12): 1481-1486, 2013

[学会発表](計10件)

- 1) 矢吹省司: 脊椎疾患と疼痛管理. 日本脊椎脊髄病学会, 2014年4月17日~4月19日, 京都
- 2) 矢吹省司: 慢性腰痛に対する多面的アプローチ. 日本疼痛学会, 2014年6月20日~6月21日, 大阪
- 3) 矢吹省司: 運動器慢性痛に対する保存療法-オピオイドの適正使用を含めて-. 日本臨床整形外科学会学術集会, 2014年7月20日~7月21日, 仙台
- 4) 矢吹省司、菊地臣一、紺野慎一: 3.11 東日本大震災後仮設住宅に住む避難者に対する運動教室-6ヶ月間の運動教室により何が変わるか?-. 日本疼痛学会, 2014年6月20日~6月21日, 大阪
- 5) 矢吹省司、菊地臣一、紺野慎一: 腰痛を有する人々と他部位の痛みを有する人々の間で QOL に違いはあるか?-. 3.11 東日本大震災後仮設住宅に住む人々での検討-. 日本脊椎脊髄病学会, 2014年4月17日~4月19日, 京都
- 6) 矢吹省司、大内一夫、菊地臣一、紺野慎一: 3.11 東日本大震災後仮設住宅に住む避難者に対する運動教室-6ヶ月間の運動教室により何が変わるか?-. 日本運動器疼痛学会, 2014年10月25日~10月26日, 宇部
- 7) 矢吹省司: 神経生理からみた腰部神経根障害の病態と治療. 日本臨床神経生理学会, 2013年11月9日, 高知
- 8) 矢吹省司: 腰部脊柱管狭窄-疫学、病態、そして保存療法-. 日本脊椎脊髄病学会, 2013年4月26日, 那覇
- 9) 矢吹省司、菊地臣一、紺野慎一: 頸椎症性脊髄症における脊髄障害性疼痛症候群. 日本疼痛学会, 2012年7月20日~7月20日, 熊本

10) 矢吹省司、菊地臣一、大谷晃司、二階堂琢也、渡辺和之、加藤欽志、紺野愼一：慢性疼痛に対する学際的治療体制の構築：当院の経験から．日本整形外科学会，2012年5月17日～5月20日，京都

〔図書〕(計1件)

矢吹省司：腰痛は自分で治せる．創英社/三省堂，2013

〔産業財産権〕

出願状況(計0件)

取得状況(計0件)

〔その他〕

ホームページ等

6．研究組織

(1)研究代表者：矢吹省司

研究者番号：00260779

(2)研究分担者：紺野愼一

研究者番号：70254018

(3)連携研究者：なし