

ISSN 2186-2796

2020年6月30日発行

日本運動器疼痛学会誌



*Journal of*  
**Musculoskeletal Pain  
Research**

2020 **Vol.12** No. 2

一般社団法人 日本運動器疼痛学会

**JAMP** Japanese Association for the  
Study of Musculoskeletal Pain





目 次

巻頭言

日本運動器疼痛学会にできること ..... 矢 吹 省 司 .....87

コラム

倫理委員会活動報告 ..... 竹 下 克 志 .....88  
広報委員会活動報告 ..... 園 畑 素 樹 .....89  
仮想現実 (VR) 技術を用いたリハビリテーションは  
慢性疼痛患者の福音となるか? ..... 原 正 彦 .....90

総 説

ロコモにおける運動器疼痛 ..... 中 村 耕 三 .....94

原 著

慢性疼痛患者への電話相談における  
相談者の痛みの捉え方と反応 ..... 若 杉 里 実 ほか .....101

症例報告

運動学に基づく疼痛解釈が  
認知行動療法の効果を高めた1例 ..... 福 本 悠 樹 ほか .....108

シンポジウム I 『ロコモと痛み』

総 説

現代における慢性腰痛：神経障害性疼痛と  
椎間板性腰痛の関与 ..... 折 田 純 久 ほか .....117  
仙腸関節由来の痛みとADL障害 ..... 黒 澤 大 輔 ほか .....128  
骨粗鬆症と腰背部痛 ..... 宮 腰 尚 久 .....138

## トピックス

カニクイザルを用いたfMRIによる疼痛の可視化 .....	村山友美ほか .....	145
骨粗鬆症性腰痛の発生機序： 骨粗鬆症患者はなぜ腰を痛がるのか？ .....	稲毛一秀 .....	150
労働世代に対するロコトレがロコモ度・運動器疼痛・ 身体活動に与える影響 .....	加藤俊宏ほか .....	154

## 委員会報告

社会保険委員会議事録 .....		159
一般社団法人 日本運動器疼痛学会 定款 .....		163
一般社団法人 日本運動器疼痛学会 会員規程 .....		170
一般社団法人 日本運動器疼痛学会 専門委員会設置規程 .....		172
一般社団法人 日本運動器疼痛学会 代議員規程 .....		174
一般社団法人 日本運動器疼痛学会 痛み専門医療者資格審査に関する規則 .....		176
日本運動器疼痛学会誌 投稿規程 .....		177
一般社団法人 日本運動器疼痛学会 役員・委員会委員名簿 .....		183
あとがき		

## 日本運動器疼痛学会にできること

日本運動器疼痛学会 理事長

矢吹省司

福島県立医科大学医学部  
整形外科科学講座・疼痛医学講座  
教授



今この文章を書いているのは、2020年4月末です。新型コロナウイルス感染症が猛威を振っている真っ最中です。全県に緊急事態宣言が出されました。私はとて、外来患者を減らし、手術は臨時手術のみとし、人との接触を減らす目的でカンファランスを最小限にしました。常にマスクをし、ソーシャル・ディスタンスを保つように務め、“3密”を避けるように生活しています。スポーツジムにも自粛要請が出されたため運動もできていない状況です。

そんな私に何が起きたか。肩こりを感じ始めました。また9年前の東日本大震災・福島原発事故後と似たような寂寥を感じ始めています。一生懸命働いて、時間を見つけてジムに行き汗を流していた時には感じなかった症状です。慢性の運動器疼痛を有する患者さんから「身体を動かしていない」、「すごく痛くなっています」、「どこにも出かけていません」という言葉を聞きます。みんな同じように感じていることがわかります。

そんな状況の今、私たち日本運動器疼痛学会は何ができるのか？何をすべきなのか？私は今年のJAMP NEWS LETTER Vol.4 (2020年4月1日発行)に「多くの診療科の医師、多職種のメディカルスタッフ、および多方面の基礎研究者などが加わっているユニークな学会」と書きました。みんなの英知を集めて、慢性痛で悩む患者さんに何ができるかを考えて発信することができるのが本学会です。こんな状況の中でも学会の強みを活かしながら日々の臨床と研究から新知見やエビデンスを得ていかなければなりません。その積み重ねが学会の存在意義や発信力に繋がっていきます。

この文章が出る頃は、コロナ感染症が収束していると思います(願っています)。しかし、今後もいろんな状況が発生し得ます。そんな時に日本運動器疼痛学会の強みを活かして何ができるのかを考え、みんなで協力して実行に移していきたいと思います。会員の皆様のご理解とご協力をお願いします。

## 倫理委員会活動報告

日本運動器疼痛学会 倫理委員会  
委員長 竹下克志

自治医科大学 整形外科 教授



2017年より委員長を引き継いでおります竹下克志です。審査の対象はかなり限定させていただいており，“研究組織の構成員の所属施設に倫理委員会が全く存在しないケースに限り当委員会直接審議をする”こととなっております。幸い(?)今年も申請がなく委員会は

休眠状態でした。現在のコロナ騒動に伴い、実際に委員会が集まって審議することは困難と思われれます。もし申請いただいた場合でもある程度の時間をご容赦いただきたいと存じます。

## 広報委員会活動報告

日本運動器疼痛学会 広報委員会

委員長 園 畑 素 樹

佐賀大学医学部 整形外科 准教授



広報委員会は委員会が発足以来、北原雅樹先生（横浜市立大学）に副広報委員長、山口重樹先生（獨協医科大学）、内山徹先生（内山整形外科）、福井聖先生（滋賀医科大学）に広報委員として本学会の広報活動を行ってきていただきました。

広報委員会の主な仕事は、本学会ホームページに掲載されているバナー広告の依頼となっています。紙媒体以外では広告費を出すことができないなど、各企業の社内規約は異なり、運動器疼痛に関係が深い企業に必ずしも広告を受けていただけるわけではありません。とはいえ、委員会の先生方の努力によりバナー広告は10社を超える時もありました。バナー広告の数が増えるとホームページが縦長になり、バナーが貼られている場所により広告効果に不公平が生じるため、バナーが自動的に入れ替わる（上から下へと循環する）、「クルクルバナー」というシステムを取り入れていました。しかしながら、昨今の企業を取り巻く経営環境の厳しさにより、協賛企業は減っています。そのため、現在は回らない「クルクルバナー」となっています。

企業との契約は原則1年ですので、1年毎に

事務局から各企業へ契約更新の依頼を行っていますが、延長していただけないことも増えてきています。

広報の仕事は、学会の存在と活動を医療関係者のみならず一般の方へも広く周知する事にあります。特に毎年の学会の周知は重要であり、学会ポスターをスライド化したものを理事、評議員の先生方が講演される際に使用していただいています。また、理事の先生方を中心に他学会の会場へのポスター掲示とパンフレット設置を行っていただいています。学術誌への学会開催の告知掲載もさせていただいています。

矢吹新理事長より、広報委員会メンバーの刷新によりさらに委員会活動を活性化するようにとの指示をいただきました。そして今回、新たに副委員長 川井康嗣先生（仙台ペインクリニック石巻分院）、委員 土井篤先生（熊本保健科学大学）、榊原紀彦先生（伊勢赤十字病院）、柳澤義和先生（福岡みらい病院）にご就任していただきました。私自身も気持ちを新たに、さらに活発な広報委員会活動を行っていきたいと思います。学会員の先生方の広報委員会へのご協力もお願いいたします。

## 仮想現実（VR）技術を用いたリハビリテーションは慢性疼痛患者の福音となるか？

原 正 彦<sup>1,2)</sup>

- 1) 島根大学 地域包括ケア教育研究センター 客員教授  
2) 株式会社mediVR 代表取締役



### はじめに

仮想現実（virtual reality, VR）技術は医療現場ではヘッドマウントディスプレイ（head mounted display, HMD）を装着することで視覚及び聴覚情報を置き換える装置を指すことが多い（図1）<sup>1,2,3)</sup>。近年、リハビリテーション領域におけるVR技術の応用事例に関する報告が増えている<sup>2,3)</sup>。本邦においても、大阪大学における産学連携活動によって生まれたリハビリテーション用VR医療機器（mediVRカグラ<sup>®</sup>，株式会社mediVR，豊中市，日本）の販売が2019年3月から開始となる等、今後益々VR技術の医療現場における応用が進む



図1 仮想現実技術

ことが期待される。本コラムでは、VR技術の慢性疼痛患者に期待される効果を中心にその医学的理論根拠を解説する。

なお、本コラム執筆時点で医療現場での利用が認められているVR製品は上述のmediVR社製 mediVRカグラ<sup>®</sup>及び、作業療法用の機器であるtyromotion社製のDIEGO<sup>®</sup>（Graz, Austria）のみである。昨今ゲーム作成会社等から機器やコンテンツの開発ないしは製品の試用を大学や病院施設に持ちかけるような案件が散見されるが、未承認医療機器の患者への臨床利用は法に定める特定臨床研究に該当し、臨床研究法に規定された非常に煩雑な手続きを経る必要がある。このような事案に安易に協力することで善意の医療関係者が臨床研究法違反に問われる危険があるため注意が必要であることを付言する。

### 慢性疼痛にVRが適していると推察する根拠

慢性疼痛が生じる機序にはfear avoidanceモデルをはじめとする行動・心理学的機序や

\* 本稿は第12回日本運動器疼痛学会「特別講演1」の内容をまとめたものである。

侵害刺激の持続的入力による長期増強，さらには脳の可塑的变化による mesocorticolimbic system の機能不全が関与しているといった報告が存在する<sup>4,5,6)</sup>。したがって，慢性疼痛を考える上では身体機能などの器質的な側面のみにとらわれるのではなく，心理面や脳機能にまで及んだ多面的な考察が必要である<sup>4,5,6)</sup>。

VRは日常と異なる視覚環境を眼前にリアルに提供でき，3次元空間で自由に対象物を表示可能である。この特徴を利用することで患者の能力に応じた適度な強度の課題を設定し，楽しさを維持しながら運動を反復できるという利点が生まれる<sup>1)</sup>。これらの背景を踏まえ，VRが身体機能のみならず心理機能や脳内機構の改善の一助となるのではないかと考えたことが，筆者がVR医療機器の開発に着手したきっかけとなった。

ここからはあくまでも推察ベースではあるものの，筆者は図2に示す4つの機序によってVRが慢性疼痛の症状緩和に寄与するのではないかと考えている。すなわち，① VRを用いた運動トレーニングに伴い生じる脳皮質における神経支配領域の適切な再編成 (reorganization)，② 痛みの予測シグナル (prediction signal) の遮断，③ VRコンテンツの持つ娯楽 (entertainment) 性による心理・情動機能の改善，そして④ 運動療法に伴う身体機能改善 (exercise) の4つの機序である。

慢性疼痛は痛みの感覚・弁別的側面にかかわる視床や島皮質などだけでなく，情動・動機側面にかかわる辺縁系や，認知・評価的側面にかかわる前頭皮質の可塑性変化によっても引き起こされることが知られている<sup>4,5,6,7)</sup>。この可塑性変化に対しては，幻肢痛の患者における脳皮質の再編成 (reorganization) 効果によって痛みが軽減する現象を代表例としていくつかの介入エビデンスが存在する<sup>7)</sup>。Neuroscienceの知見に基づけば，このような



図2 VRが慢性疼痛に有効だと考えられる4つの機序

脳皮質の再編成を効率的に行うためにはある動作を患者自身に意図させるフィードフォワードと，その動作の完了と同時に適切で強力なフィードバックを患者に自覚させることが重要であると考えられる<sup>7)</sup>。また，この脳皮質の再編成効率率は運動バリエーションと運動回数に依存しているとも考えられており<sup>7)</sup>，mediVRカグラ<sup>®</sup>ではこれらの根拠に基づきVR空間において特定の座標に対するリーチングを促すことでフィードフォワードを一定の条件下で再現性をもって指示できる表示方法と，リーチングタスクを達成した瞬間に視覚，聴覚，触覚刺激を用いて強力なフィードバックを患者に与えるマルチチャンネルバイオフィードバックシステムと呼ばれる機能を実装している(図3)<sup>1)</sup>。患者のリーチングタスクは視野正面0~180度に表示され，同時に複数のタスクを表示させることで運動バリエーションと運動回数に幅を持たせられる構成となっている(図4)<sup>1)</sup>。

一方で，慢性疼痛患者は痛みの発生条件を記憶しており，それを基に環境や視覚情報から予め痛みの発生を予測するとされ，これは予測シグナル (prediction signal) と表現される<sup>6)</sup>。加えて，慢性疼痛では痛みへの破局的思考が行動の抑制をしてしまう fear avoidance



図3 VRリハビリテーションにおけるマルチチャネルバイオフィードバック

意図した動作が成功した瞬間にリアルタイムに視覚、聴覚、触覚刺激を用いてフィードバックを行うことで効率的な脳皮質の再編成を目指す。

モデルの負の連鎖からの脱却が重要であると言われている<sup>4)</sup>。また、慢性疼痛には情動や感情といった心理的側面も影響することが知られており、これらを司る内側前頭前野や扁桃核、側坐核などの相互作用の機能不全によって下降性疼痛抑制機能が阻害される報告が存在するため<sup>4,5)</sup>、これらの脳部位を刺激するような娯楽性のあるリハビリテーションが効果的であると考えられることもできる。このような観点からmediVRカグラ<sup>®</sup>では顔全体を覆う没入型のHMDを用いてVR空間で体の一部を意図的に再現しない手法を取ることで、患者が自身の関節可動域が見えない状態を作りつつ、娯楽性の高いリハビリテーションを行えるような構成とした(図4)。これは主として視覚から入力される痛みの予測シグナルの遮断に加えて、コンテンツの娯楽性により運動への注意を逸らし、恐怖心を軽減させる等の効果を複合的に得るために実装した機能である。

また、廃用性の身体機能障害も慢性疼痛の一要因であるとの視点から慢性疼痛治療ガイ



図4 mediVRカグラ<sup>®</sup>の操作パネル

運動バリエーションと運動回数の豊富なメニューが提供される一方で、視野画像に示される通り娯楽性のあるゲームをしているようにリハビリテーションが行われる。

ドラインにおいて強度や方法に注意した運動療法が慢性疼痛の症状緩和に有効であることが指摘されている<sup>4)</sup>。VRリハビリテーションによる身体機能改善効果は、脳卒中例での上肢における機能改善を中心にある程度確立されていると考えることができ<sup>3)</sup>、慢性疼痛患者におけるVRリハビリテーションが身体機能改善効果を介して慢性疼痛の症状緩和に繋がることも十分に期待できると考えている。

## おわりに

VR医療機器の臨床応用が本邦でも本格的に始まろうとしている。今後慢性疼痛患者における応用が広がるにつれ、上述したような機器の特徴がどの程度効果を発揮し得るのか、また、その場合どのような機序が強く影響しているのか検証を進めていきたいと考えている。一方で、慢性疼痛の治療に際しては理学・作業療法、薬物療法、認知行動療法、電気刺激等を用いたNeuromodulation等を患者の状態に応じて適切に組み合わせる集学的アプローチが必要である<sup>4)</sup>。VR医療機器を上手

く使いこなしつつも、包括的なアプローチを身に着ける姿勢が大切である。

#### 利益相反

筆者は株式会社 mediVR の代表取締役であり会社株式を保有している。

#### 文 献

- 1) Omon K, Hara M, Ishikawa H. Virtual reality-guided dual-task body trunk balance training in a sitting position improved walking ability without improving leg strength. *Prog Rehabil Med* 2019; 4: 20190011.
- 2) Mallari B, Spaeth EK, Goh H, et al. Virtual reality as an analgesic for acute and chronic pain in adults: a systematic review and meta-analysis. *J Pain Res* 2019; 12: 2053-85.
- 3) Ahn S, Hwang S. Virtual rehabilitation of upper extremity function and independence for stroke: a meta-analysis. *J Exerc Rehabil* 2019; 15: 358-69.
- 4) 厚生労働行政推進調査事業費補助金 慢性の痛み政策研究事業「慢性の痛み診療・教育の基盤となるシステム構築に関する研究」研究班. 慢性疼痛治療ガイドライン. 真興貿易 医書出版部, 東京, 2018: 16-27.
- 5) 上勝也, 田島文博, 仙波恵美子. 運動による疼痛抑制 (exercise-induced hypoalgesia) の脳メカニズム: mesocortico-limbic system の役割. *日本運動器疼痛学会誌* 2019; 11: 175-81.
- 6) Seymour B. Pain: A Precision Signal for Reinforcement Learning and Control. *Neuron* 2019; 101: 1029-41.
- 7) 道免和久, 小山哲夫, 長谷公隆, 他. ニューロリハビリテーション. 医学書院, 東京, 2015: 309.

## ロコモにおける運動器疼痛

Locomotive organ pain in the locomo

中村 耕三<sup>1,2)</sup>

Kozo Nakamura<sup>1,2)</sup>

**要 旨：**ヒトは直立二足歩行を行うことで、脳の発達、コミュニケーション能力を身に付け、社会的な存在となった。ヒトの自立性、社会性は運動器の健康を基盤としている。超高齢社会を迎え、運動器の健康を長持ちさせる工夫が必要になった。ロコモティブシンドローム（ロコモ）は、その考え方と対処法を社会に広く普及するための概念である。運動器の疼痛はロコモの早期に出現する症状で、その対応が長寿社会で特に重要である。

**Abstract：** Upright bipedal walking enabled humans to develop their brain and verbal communication skills. That means that human independence and sociality are fundamentally based on locomotor organ health. In a super-aging society, it was necessary to devise ways to prevent functional deterioration due to aging of locomotor organs. Locomotive syndrome (locomo) is a concept that spreads the concept and measures to society widely. Locomotor organ pain is an early symptom of locomo. Therefore, its measures are particularly important in this super-aging society.

**Key words：** 運動器 (Locomotor organ); 歩行 (Walking); 疼痛 (Pain)

### はじめに

超高齢社会を迎え膝痛や腰痛など運動器の障害が大きな臨床的課題となっている。運動器の手術は運動器障害の一つのイベントと考えられる。そこで、運動器障害を整形外科の入院による手術件数をDPCデータを用いて年齢別で検討すると、手術件数は50歳以降に急激に増加する<sup>1)</sup>(図1)。疾患としては、骨粗鬆

症関連の骨折、椎間板変性による脊椎疾患、そして関節軟骨変性による変形性膝関節症、変形性股関節症が多い。それらの臨床症状の主なものとして疼痛があることから、特に50歳以降、運動器の疼痛に対する対処が重要である。

超高齢社会では、こうして、運動器の健康を長持ちさせる工夫が必要になった。ロコモティブシンドローム (Locomotive Syndrome,

\* 本稿は第12回日本運動器疼痛学会「基調講演」の内容をまとめたものである。

1) 東京大学名誉教授

Honorary Professor, Tokyo University

2) 医療法人社団大坪会 東和病院〔〒120-0003 東京都足立区東和4-7-10〕

Towa Hospital

【受付：2020年4月5日 | 受理：2020年5月14日】

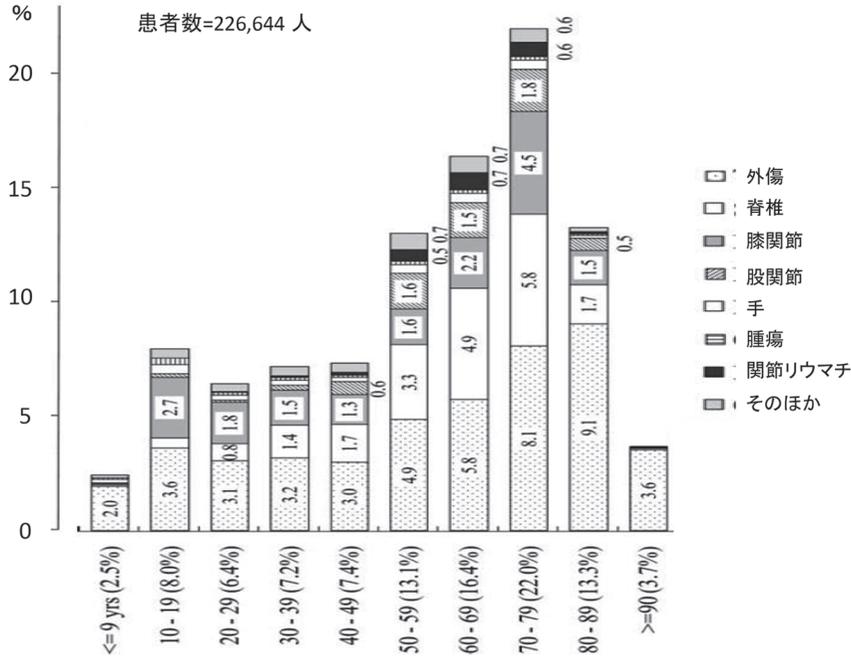


図1 整形外科の入院手術と年齢

[Kadono Y, et al., J Orthop Sci 2010 を一部改変]

ロコモ)は運動器の障害により移動機能の低下した状態を言い、この考え方と対策を社会に広く普及するため2007年に日本整形外科学会が提案した概念である。運動器の疼痛は、運動器障害の重要な要因であると同時に、ロコモの早期に出現する症状で、ロコモの早期発見という観点でも重要である。

本稿ではヒトとは何かという視点も加えて、運動器の健康、疼痛について考えてみたい。

## ロコモと疼痛

### 1. ロコモ

#### 1) 定義・概念

ロコモは運動器の障害によって「立つ、歩く」という移動機能が低下した状態をいう<sup>2)</sup>。運動器の障害は、単独あるいは複合して、疼痛、関節の可動域制限、筋力低下、柔軟性低下、姿勢変化などの症状をきたす。進行すると移動機能の低下、さらには、生活活動制

限、社会参加制限を生じ、さらには要介護状態に至り得る(図2)。移動機能低下や生活活動制限等を必ずしも加齢による非可逆的な変化にとらえず、改善にむけた対策を提案している点も重要である。

#### 2) 日常生活機能低下の順序性

人間の日常生活機能低下の出現には順序性があり、機能低下は歩行(walking)、入浴(bathing)、移乗動作(transferring)、更衣(dressing)、排泄(toileting)、食物摂取(feeding)の順で、軽度の歩行障害の発症が多くの場合でその出発点となる<sup>3,4)</sup>。軽度や中等度までの機能低下に運動介入が有効であることから、早期発見が重要で、ロコモが歩行、移動機能に注目する理由の一つである。

#### 3) 評価法

ロコモの評価は、立ち上がる機能をみる「立ち上がりテスト」、最大の歩幅を診る「2ステップテスト」、歩行や生活機能に関する25

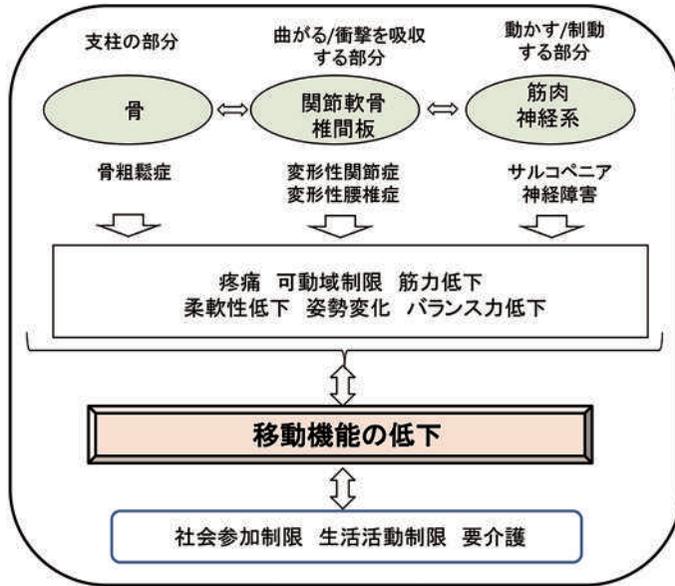


図2 ロコモティブシンドロームの概念

問からなる自記式質問票「ロコモ25」(各質問を(0~4点)で回答し最良0点, 最重症100点である), で行う<sup>5)</sup>。2つのテストは, 被験者が日常生活で自分の何が課題であるかを実感できること, また, 介入エクササイズによる効果に直結するよう工夫されている。

#### 4) 重症度

重症度の臨床判断値として, 移動機能低下が始まった段階であるロコモ度Ⅰとロコモがある程度進んだ段階であるロコモ度Ⅱがある<sup>6)</sup>。現在, さらに進行し社会活動が制限された段階としてロコモ度Ⅲが学会で検討されている。

#### 5) 対策のエクササイズ<sup>5)</sup>

ロコモティブシンドロームに対する具体的な対策のエクササイズとして, ① 開眼片脚立ち(片脚を床につかない程度に上げ, 反対側でそのまま1分間保つ。両側行う), ② スクワット, ③ ヒールレイズがある。加えて④ ラジオ体操や地域の各種エクササイズや歩行を勧めている。

## 2. ロコモと運動器の疼痛

運動器に係わる幅広い項目をカバーする自記式質問票「ロコモ25」を用いて, ロコモ重症度と運動器の疼痛の関係を確認することができる。運動器の疼痛は, トイレ動作などのセルフケアや社会活動参加での困難さよりもより早期に出現する。その時期は, 速い歩行速度, 階段昇降, 長距離歩行といった歩行・移動に関する項目の困難さの出現とほぼ同様である(図3)<sup>7)</sup>。したがって疼痛の見極めは, 早期発見, 早期介入の観点でも重要である。

### 運動器と直立二足歩行

#### 1. 直立二足歩行

##### 1) 動物としてのヒト

動物が「動きまわる」ことは, 植物にくらべて, きわだった特徴である。ヒトの直立二足歩行の様式は, 動物の中でも特異で, ヒトだけの特徴である。

直立二足歩行の利点として, 以下のことが知られている。上肢が移動手段から解放され

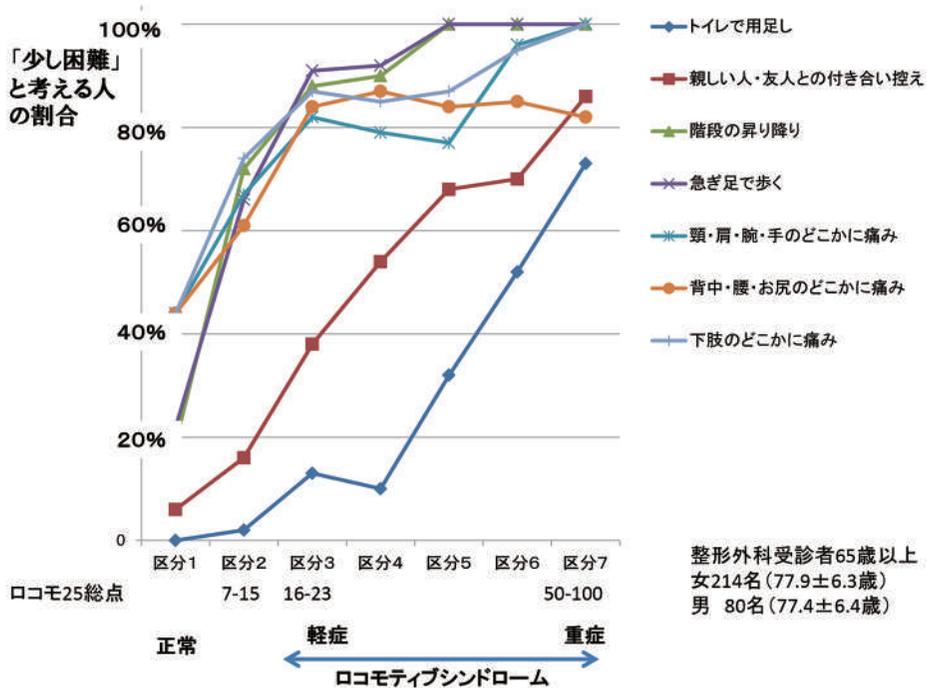


図3 日常生活の困難さ（重症度と「少し困難」の出現頻度）

〔中村耕三, 他: ロコモティブシンドロームの概念, 現状と将来展望. Pharma Medica 2017; 35(10): 9-13〕

た；手をつかって食物や道具の運搬が可能となり、脳の発達につながった；発達した大きい脳も、起立位であることから、脊柱の上に置くことが可能であった；起立位であることは、さらに、喉頭を下降をうながし、喉頭蓋と軟口蓋の間が音の共鳴空間として大きくなり、複雑な話し言葉の発達につながった。

こうして、ヒトは直立二足歩行であることを通して、脳の発達、コミュニケーション能力を身に着け、社会的に活動する動物となったと言える。ヒトの自立性、社会性には運動器の健康が基盤としてかかっている。

直立二足歩行の欠点として、以下がある。四足歩行に比べて、脊椎と下肢への負担が増えた；重心位置が高くなり、支持基底面も四足歩行様式にくらべて極端に狭く、不安定で転倒しやすくなった。これらの欠点は、ヒトの長い歴史の中で、平均寿命が50歳未満で

あった時代では、必ずしも健康上の大きな課題ではなかったと推定される。しかし、超高齢社会が実現したことによって、多くの人が負担のかかる腰椎や下肢を長期間にわたり使用することとなり、中高年で腰痛や膝痛などの疼痛といった症状が初めて明らかとなった。

## 2) 直立二足歩行

二足歩行は、立位姿勢バランスを意図的に崩し、前傾し倒れそうになるが、遊脚期の足を前方に踏み出すことでバランスをとりなおす。前傾することで、重力を推進力として利用しエネルギー消費をおさえている。しかし、その分、時間的、空間的に精緻な制御が必要となり、運動器のどの部分に異常があっても効率的な歩行が妨げられる。

直立二足歩行では股関節の過伸展と膝の伸展、そして足部でのけり出しにより、大きなストライド歩行が可能である。一方、高齢等

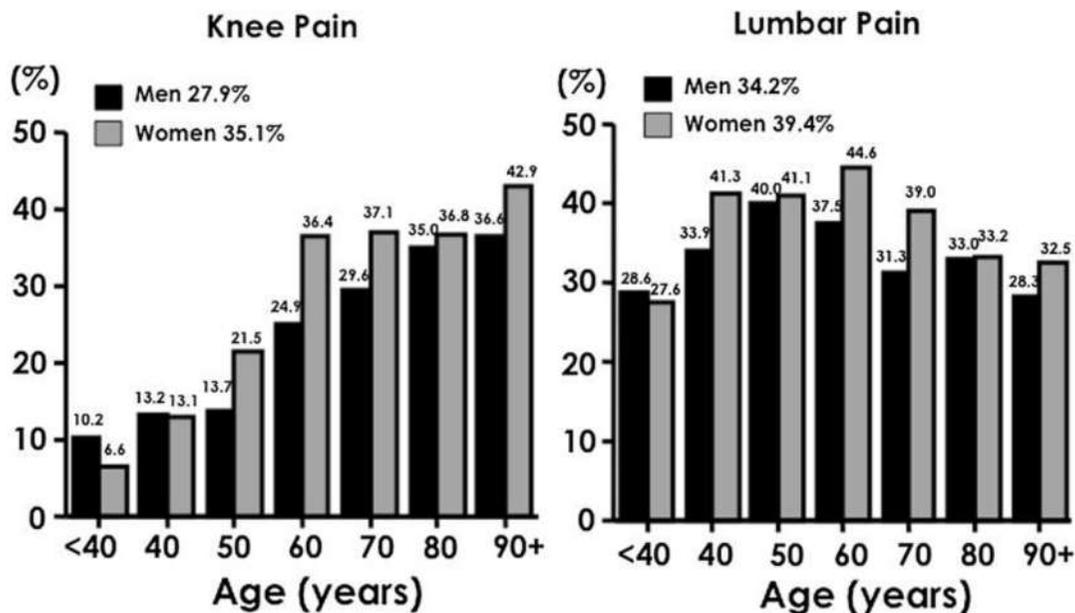


図4 膝痛,腰痛の有病率

[Yoshimura N, et al., J Bone Miner Metab 2014; 32: 524-32]

になり、股関節と膝の伸展が不足したり、足部でのけり出しが減少すると、ストライド（歩幅）が減少し、歩行速度が遅くなる。片脚支持期での不安定性も増し、杖などの必要性も高まってくる。

### 3) ヒトの身体構造の特徴

ヒトの身体構造は四足動物や、同じ祖先をもつ現在の類人猿と比べて、背骨や下肢・足に大きな違いがある。

脊椎には腰椎に前弯があり、起立位姿勢の保持に貢献している。起立位では、重心線は股関節の後方、膝関節の前方を通り、股関節腸骨大腿靭帯、膝後十字靭帯の働きによって、筋力をできるだけ使わないエネルギー使用を抑えた起立位保持が可能である。大腿骨と下腿骨には膝外反角があり、歩行時に重心線の近くに足を床設置することが可能で、二足歩行による身体の横揺れを小さくし、このことによってエネルギー消費が抑えられている。

足では、母趾は他趾との向き合おうこと（対

向性）がなくなり、ものを握る機能がなくなったが、かわりに足部にアーチ構造を持った。アーチ構造は、着地時は軟らかく衝撃吸収の働きをする。一方、歩行の足趾離地（toe off）時にはMT関節が背屈することによって足底腱膜を緊張させ、アーチが固くなり推進のけりだしが可能となる。このようにヒトの足は「木に登るための足」から「地面に立つための足」へと進化したが、一方で、四足歩行に比べて脊椎と下肢への負担が増えたことは事実である。

## 2. 運動器の疼痛

### 1) 運動器の疼痛とその発生源

運動器は歩く、物をつかむなど、人の身体運動を担う器官である。構成成分には①支持機構の中心となる骨、②曲がる部分で衝撃吸収の役割のある関節軟骨や脊椎の椎間板、③関節の安定性に重要な靭帯、実際に動かす筋肉、などがある。

疼痛の発生源として関節軟骨の変性（変形

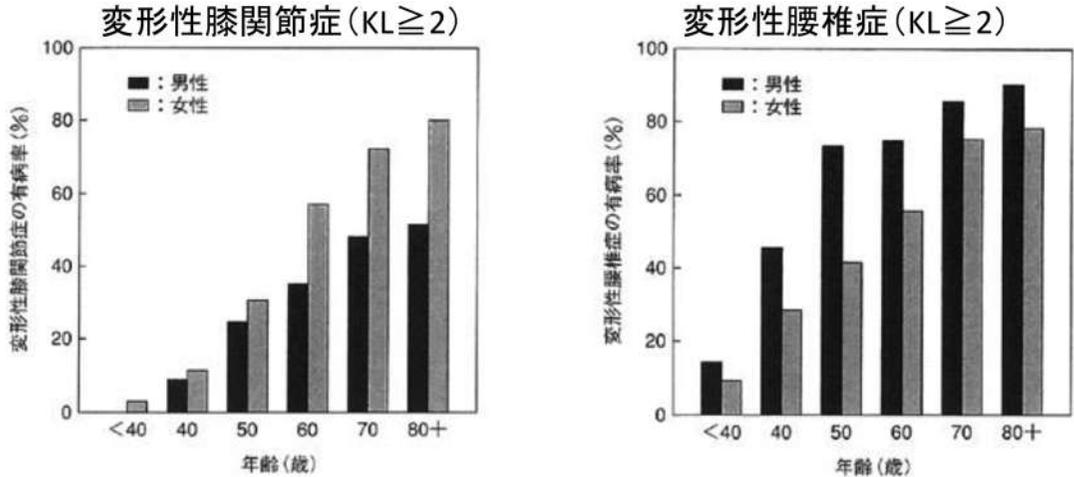


図5 変形性膝関節症・変形性腰椎症の有病率  
〔Yoshimura N, et al., J Bone Miner Metab 2009 より作成〕

性関節症), 椎間板の変性 (変形性脊椎症) は日常診療での頻度が高い。このことから, 上記の③曲がる部分は変性が生じやすいと考えられる。そのほかの発生源として, 神経根・馬尾障害, 筋疲労, 姿勢異常の関与が推定されている。頻度の高い慢性腰痛については, 社会・心理的要因の関与も想定されている。

## 2) 膝痛と腰痛

運動の疼痛では, 特に, 腰痛と下肢痛の頻度が高い。実際, 国民の有訴者率で腰痛, 手足の関節の痛みは, 男女とも上位5位以内に入っている (平成25年国民生活基礎調査)。

地域コホート研究では, 膝痛の有病率は32.7% (男性27.9%, 女性35.1%) で, 男性は加齢とともにほぼ直線的な増加するが, 女性では50歳, 60歳代での急増が目立つ。腰痛の有病率も同様に高く37.7% (男性34.2%, 女性39.4%) である。年齢による変化は少なく40歳以降の各年代で30%を超える (図4)<sup>8)</sup>。膝軟骨変性と脊椎椎間板変性が一般に加齢とともに進行することを考えると (図5)<sup>9)</sup>, 膝関節では運動器の可動部分の変性が, その疼痛の要因として大きいことが推定される。一方, 腰痛

については椎間板変性以外の, 要因 (生活環境因子, 社会的因子, 心理的要因など) の関与が大きい可能性がある。

## おわりに

長寿はみんなの願いであったが, 超高齢社会が実現してみると, 逆に, 将来への不安の原因となっている。8割を超える人が不安であるとの報告もある。その理由として病气や要介護になることが大きい。

ロコモは「立つ, 歩く」という移動機能に注目し, 高齢者の機能低下を必ずしも不可逆的にとらえず, 対策を講じることの提案である。運動器の疼痛はロコモの重要な要因の一つで, 疼痛対策はその中心課題の一つである。

## 文 献

- 1) Kadono Y, Yasunaga H, Horiguchi H, et al. Statistics for orthopedic surgery 2006-2007: data from the Japanese Diagnosis Procedure Combination database. J Orthop Sci 2010; 15(2): 162-70.

- 2) Nakamura K. The concept and treatment of locomotive syndrome: its acceptance and spread in Japan. *J Orthop Sci* 2011; 16: 489-91.
- 3) Dunlop DD, Hughes SL, Manheim LM. Disability in activities of daily living: patterns of change and a hierarchy of disability. *Am J Public Health* 1997; 87 (3): 378-83.
- 4) Iwaya T, Doi T, Seichi A, et al. Characteristics of disability in activity of daily living in elderly people associated with locomotive disorders. *BMC Geriatr* 2017; 17(1): 165. doi: 10.1186/s12877-017-0543-z.
- 5) 日本整形外科学会. ロコモパンフレット 2015. <http://www.joa.or.jp/jp/public/locomo/>
- 6) Ogata T, Muranaga S, Ishibashi H, et al. Development of a screening program to assess motor function in the adult population: a cross-sectional observational study. *J Orthop Sci* 2015; 20(5): 888-95.
- 7) 中村耕三, 吉村典子, 田中栄. ロコモティブシンドロームの概念, 現状と将来展望. *Pharma Medica* 2017; 35(10): 9-13.
- 8) Yoshimura N, Akune T, Fujiwara S, et al. Incidence of disability and its associated factors in Japanese men and women: the Longitudinal Cohorts of Motor System Organ (LOCOMO) study. *J Bone Miner Metab* 2015; 33: 186-91. doi: 10.1007/s00774-014-0573-y. Epub 2014 Apr 27.
- 9) Yoshimura N, Muraki S, Oka H, et al. Prevalence of knee osteoarthritis, lumbar spondylosis, and osteoporosis in Japanese men and women: the research on osteoarthritis/osteoporosis against disability study. *J Bone Miner Metab* 2009; 27(5): 620-8. doi: 10.1007/s00774-009-0080-8. Epub 2009 Jul

## 慢性疼痛患者への電話相談における 相談者の痛みの捉え方と反応

Telephone consultations for patients with chronic pain:  
Their views on pain and reaction to the session

若杉 里実<sup>1)</sup> 鈴木 里美<sup>1)</sup> 二村 純子<sup>1)</sup> 森 莉那<sup>1)</sup>  
橋本 亜弓<sup>1)</sup> 荻野 朋子<sup>1)</sup> 高橋 佳子<sup>1)</sup> 保村 せい子<sup>2)</sup>  
加藤 良子<sup>2)</sup> 西村 まり子<sup>2)</sup>

Satomi Wakasugi<sup>1)</sup>, Satomi Suzuki<sup>1)</sup>, Junko Futamura<sup>1)</sup>, Rina Mori<sup>1)</sup>,  
Ayumi Hashimoto<sup>1)</sup>, Tomoko Ogino<sup>1)</sup>, Keiko Takahashi<sup>1)</sup>, Seiko Yasumura<sup>2)</sup>,  
Ryoko Kato<sup>2)</sup>, Mariko Nishimura<sup>2)</sup>

**要 旨**：本研究では、初回の電話相談記録を分析することにより、相談者の痛みの捉え方と相談終了時の反応を明らかにすることを目的とする。初回電話相談者169名を研究協力者とした。電話相談記録の内容分析の結果、相談者の思いと生活への影響、電話相談終了時の相談者の反応の2つに分類された。電話相談での対話により相談者は、思いを吐き出すことが気持ちを解きほぐすことにつながるとともに、痛みがあっても日常生活を送ることを可能にする自己調整力を身につけていくための思考転換へのヒントを得ていた。

**Abstract** : The purpose of this study was to analyze the records of initial telephone consultations for patients with chronic pain in terms of their pain perception and reaction upon completion of the session. Content analysis of 169 records revealed 2 major themes: 1) patients' views on pain and its impact on their life, and 2) patients' reactions upon completion of the consultation. Our findings demonstrated that the patients' concerns were eased by discussing their problems, and patients learned to shift their focus and develop self-regulatory skills that enabled them to engage in life despite their pain.

**Key words** : 慢性疼痛 (Chronic pain); 電話相談 (Telephone consultation)

### はじめに

2016年の国民生活基礎調査では、病気やけが等で自覚症状のある者(有訴者)を症状別に

みると、20歳代から80歳代のどの年代においても、腰痛、頭痛、肩こり、関節痛が多い愁訴であることが示されている<sup>1)</sup>。このことから、どの年代の人々、どの健康レベルの人々

1) 愛知医科大学 看護学部〔〒480-1195 愛知県長久手市岩作雁又1番地1〕  
Aichi Medical University College of Nursing

2) 認定NPO法人いたみ医学研究情報センター  
Pain Medicine & Research Information Center

【受付：2020年2月28日 | 受理：2020年5月1日】

にも痛みは存在しているといえる。

近年のわが国における健康づくりの取り組みにおいては、人口構造や疾病構造の変化により、慢性疾患対策の重要性が高まっている。2009年に取りまとめられた「慢性疾患対策の更なる充実に向けた検討会検討概要」においては、これまでの疾患別対策とは別に、症状に着目した横断的な対策として、慢性の痛み（腰痛症、神経疾患、リウマチ性疾患などの多種多様な痛み）に対する取り組みの必要性が指摘された<sup>1)</sup>。このような状況を踏まえ、2009年に慢性の痛みに対する検討会を立ち上げ、慢性の痛みを取り巻く課題を整理し、2010年に「今後の慢性の痛み対策について（提言）」が取りまとめられ、体制確保が行われている<sup>1)</sup>。その一つとして、2012年度から慢性疼痛に関する的確な相談や助言を行うため、からだの痛み相談・支援事業（からだの痛み相談センター）が推進されている。認定NPO法人いたみ医学研究情報センターでは、2012年から「痛み電話相談窓口」を開設し、様々な問題を抱える患者からの電話相談を受けている。

橋本は電話相談を通じて得た経験から、患者の状態に共感をもって話を聞き、気持ちの整理を手伝う、そういう役割の第三者が必要であると述べている<sup>2)</sup>。電話相談では双方の顔を見ることができない音声だけのコミュニケーションとなる。このため、相談者から本音を引き出すコミュニケーション技術として、傾聴、共感、受容、言葉遣いなど、相談員の基本姿勢や会話のポイントを冊子にして可視化・共有する取り組みを行っている<sup>3)</sup>。加えて、認知行動療法の考え方にに基づき、相談者の痛みに対する認知の仕方を把握し、相談者の考え方、行動を変えていけるような働きかけを行っている<sup>3)</sup>。

認知行動療法は、精神医学および心理学における研究から生まれた治療法である。患者

の思考や信念（認知）、行動、感情を心理学的な訓練によって変化させて治療する<sup>4)</sup>。認知行動療法の効果としては、痛み、否定的な感情、社会機能、破局的な思考などに対する効果が明らかにされている<sup>5)</sup>。慢性疼痛における認知行動療法は、患者の実生活などの情報をもとに、痛み症状がどのように起こり、患者が痛み行動をどのように学習し維持しているかといった患者個人の状況やニーズに応じた心理教育的介入やセルフマネジメントに用いられている<sup>6)</sup>。

そこで本研究では、認定NPO法人いたみ医学研究情報センターでの2018年から2019年の1年間における初回の電話相談記録を分析することにより、相談者の痛みの捉え方と電話相談終了時の反応を明らかにし、電話相談の役割を見出すことを目的とする。

## 用語の定義

〔慢性疼痛〕

慢性疼痛を、国際疼痛学会（IASP）に基づき<sup>7)</sup>、「治療に要すると期待される時間の枠を超えて持続する痛み、あるいは進行性の非がん性疼痛に基づく痛み」とする。

## 研究方法

### 1. 研究協力者

認定NPO法人いたみ医学研究情報センターの初回の電話相談を受けた方667名のうち、電話相談内容について痛みに関する学会などで個人情報を伏せて症例として使わせていただく許可を口頭で得て、相談記録に同意の有無を記載している169名を研究協力者とした。

### 2. 調査期間

2018年4月1日から2019年3月31日である。

### 3. データ収集方法

認定NPO法人いたみ医学研究情報センターの初回の電話相談者との相談内容を、相談後

表1 電話相談者の性別と年齢

n=169(%)										
年齢	20歳代	30歳代	40歳代	50歳代	60歳代	70歳代	80歳代	90歳代	不明	計
女	1	6	14	22	28	37	18	2	3	131
男	2	1	7	4	3	12	5	0	4	38
計	3 (1.8)	7 (4.1)	21 (12.4)	26 (15.4)	31 (18.3)	49 (29.0)	23 (13.6)	2 (1.2)	7 (4.1)	169 (100.0)

表2 電話相談時間

n=169		
電話相談時間	度数	%
30分未満	81	47.9
60分未満	75	44.4
120分未満	11	6.5
不明	2	1.2
計	169	100

に看護師が規定の相談記録に記述した内容をデータとした。相談記録項目は、氏名、年齢、性別、家族構成、職業、居住している県、電話番号、現病歴、主訴、要望、症例使用の可否などである。

#### 4. 分析方法

研究デザインは、質的記述的研究を用いた。電話相談記録の記述内容を最少文節でコード化し、意味内容の類似性と差異性を比較検討し、抽象度を上げたサブカテゴリ、カテゴリを生成した。最少文節のコードの同じ内容の記述は量的にカウントした<sup>8)</sup>。

データ分析の厳密性と解釈の妥当性を確保するために、質的分析の訓練を受けた専門家のスーパーバイズを受けた。

#### 5. 倫理的配慮

研究協力者には、電話相談対応時に、症例使用および書籍使用について、自由意思による任意参加、プライバシーの保護、研究結果公表等についての説明を口頭で行った。症例同意証明をいただく方法は、①口頭での許可

表3 電話相談者の病名

n=169		
病名	度数	%
椎管狭窄症	13	7.7
ヘルニア(頸・腰椎)	9	5.3
神経障害(脊髄炎性・糖尿病性)	9	5.3
手術後慢性痛	9	5.3
帯状疱疹	8	4.7
骨折	8	4.7
腰痛	4	2.4
頭痛および口腔顔面痛	4	2.4
難病(シェーグレン・後縦靭帯骨化症・パーキンソン)	3	1.8
脊椎すべり症	2	1.2
線維筋痛症	2	1.2
胸郭出口症候群	2	1.2
その他	34	20.1
不明	62	36.7
計	169	100

と電話番号を教えていただくことで「同意証明とする」または②ホームページのトップページ右上にあるメールアドレスをクリックし、「症例使用に同意する」というコメントを入力して送信してもらう方法をとった。規定の相談記録には「症例使用の可否」を記載した。さらに、認定NPO法人いたみ医学研究情報センターのホームページ上には、本研究は対象となる方一人ずつから直接同意を得て行う研究ではなく、研究内容の情報を公開し、研究対象者となることを拒否できる機会があることを掲載している。

表4 相談者の思いと生活への影響

カテゴリ	サブカテゴリ	コード数
痛みの経過と思い	痛みをどうしたらよいかわからない	150
	痛みのはじまりを語る	32
	痛みによる将来への不安がある	20
	自身を慢性疼痛と思っている	6
痛みが及ぼす生活の制限	痛みによる生活の制限がある	18
痛みのこころへの影響	痛みによる無気力感がある	54
	痛みの理解者がいないという孤独感がある	32
	痛みがストレスにつながる	20
	痛みに対する自責感がある	5
できていることの発見と希望	痛くても実践している活動がある	113
	痛みを感じない時間を見つける	20
	痛みはあるがやってみたいことがある	19
	痛みをとまなう生活から脱出したい願いがある	8
周囲のサポート	社会資源を活用したい思いがある	14
	家族の支えがある	8

研究者らが所属する大学の倫理委員会の承認（承認番号：2019-036）を受けた。

## 結 果

### 1. 研究協力者の概要（表1, 表2, 表3）

分析対象者169名の性別は、女性131名（77.5%）、男性38名（22.5%）であり、年齢は70歳代49名（29.0%）、60歳代31名（18.3%）、50歳代26名（15.4%）、80歳代23名（13.6%）の順に多かった。病名は、脊柱管狭窄症13名（7.7%）、ヘルニア9名（5.3%）、神経障害9名（5.3%）、手術後慢性痛9名（5.3%）、帯状疱疹8名（4.7%）、骨折8名（4.7%）の順に多かった。疼痛期間は3年が33名（19.5%）、1年が31名（18.3%）、2年が27名（16.0%）の順であった。電話相談時間は、30分未満は81名（47.9%）、60分未満は75名（44.4%）、120分未満は11名（6.5%）であり、平均電話相談時間は34.3分（標準偏差15.5）であった。

### 2. 電話相談内容の分析結果

電話相談内容は、相談者の思いと生活への

影響、電話相談終了時の相談者の反応の2つに分類された。

以下、カテゴリを【】、サブカテゴリを〈〉、記述の内容を「」で示す。

#### 1) 相談者の思いと生活への影響（表4）

相談者の思いと生活への影響は、コード数519、サブカテゴリ15、カテゴリ5が抽出された。

相談者は〈痛みをどうしたらよいかわからない〉(150コード)、〈痛みのはじまりを語る〉(32コード)、〈痛みによる将来への不安がある〉(20コード)「将来このままだと歩けなくなるのではないかと思ってしまう」というような【痛みの経過と思い】を抱えていた。

日常生活では〈痛みによる生活の制限がある〉(18コード)「どんどん活動の幅が狭くなって友達にも会えない」という【痛みが及ぼす生活の制限】がみられた。さらに、〈痛みによる無気力感がある〉(54コード)「気分が沈んで何もできない」、〈痛みの理解者がいないという孤独感がある〉(32コード)「誰にも痛みをわ

表5 電話相談終了時の相談者の反応

カテゴリ	サブカテゴリ	コード数
痛みへの思いを理解された安堵感	思いを吐き出すことができた	11
	聞いてもらえるだけで気持ちが楽になり安心する	8
	痛みを理解してもらえた	3
痛みのとらわれに気づく	痛みに対する考え方を変えていく	8
	痛みにとらわれていたことに気づく	3
	自分の気持ちを開放する	2
痛みと向き合う	自分で痛みを調節する	5
	痛みと折り合いをつける	5
	痛みをもつ今の自分を受け入れる	4
	痛みと向き合う	3
前向きな目標と希望	興味のあることを探す	20
	とても前向きになれる	10
	痛みがあっても自分でできることはする	8
	目標や希望をもつ	5

かってもらえないことが辛い」、〈痛みがストレスにつながる〉(20コード)、〈痛みに対する自責感がある〉(5コード)「自分が悪いのかと思う」というように【痛みのあるところへの影響】がうかがえた。

他方、看護師との対話の中で、〈痛くても実践している活動がある〉(113コード)「家のことはなるべくするようにしている」、〈痛みを感じない時間を見つける〉(20コード)、〈痛みはあるがやってみたいことがある〉(19コード)、〈痛みをともなう生活から脱出したい願いがある〉(8コード)というような【できていることの発見と希望】がみられた。また、〈社会資源を活用したい思いがある〉(14コード)、〈家族の支えがある〉(8コード)というように【周囲のサポート】を実感したり、社会資源の活用を望んでいた。

## 2) 電話相談終了時の相談者の反応 (表5)

電話相談終了時の相談者の反応は、コード数95、サブカテゴリ14、カテゴリ4が抽出された。

電話での看護師との対話を通して相談者は、

〈思いを吐き出すことができた〉(11コード)、〈聞いてもらえるだけで気持ちが楽になり安心する〉(8コード)、〈痛みを理解してもらえた〉(3コード)というように【痛みへの思いを理解された安堵感】がみられた。また、〈痛みに対する考え方を変えていく〉(8コード)、〈痛みにとらわれていたことに気づく〉(3コード)、〈自分の気持ちを開放する〉(2コード)というように【痛みのとらわれに気づく】反応がみられた。さらに、〈自分で痛みを調節する〉(5コード)、〈痛みと折り合いをつける〉(5コード)、〈痛みをもつ今の自分を受け入れる〉(4コード)、〈痛みと向き合う〉(3コード)というように【痛みと向き合う】発言がみられた。加えて、〈興味のあることを探す〉(20コード)、〈とても前向きになれる〉(10コード)、〈痛みがあっても自分でできることはする〉(8コード)、〈目標や希望をもつ〉(5コード)というように【前向きな目標と希望】の発言がみられた。

## 考 察

認定NPO法人いたみ医学研究情報センター

での1年間の初回の電話相談記録を分析・検討した。相談者の痛みの捉え方の特徴と電話相談での対話による相談者の反応を明らかにすることにより、電話相談の役割を考える。

### 1. 相談者の痛みの捉え方の特徴

相談者は、〈痛みをどうしたらよいかかわからない〉〈痛みによる将来への不安がある〉というような【痛みの経過と思い】を抱えていた。また、日常生活では【痛みが及ぼす生活の制限】がみられるとともに、【痛みのところへの影響】がうかがえた。

先行研究において、痛みの経験を過度に否定的に捉える傾向のある破局的思考が痛みの強さや生活障害の程度に関連していることが指摘されている<sup>9)</sup>。すなわち、慢性疼痛患者は疼痛に対する破局的思考を持ち疼痛を慢性化させ、機能障害や能力障害を憎悪させ、社会的な適応能力を低下させる危険性がある<sup>10)</sup>。このことから、慢性疼痛は心理社会的な要因も関連し、病態を非常に複雑にしている特徴があると言える。

### 2. 電話相談での対話による相談者の反応

電話での看護師との応対を通して相談者は、【痛みへの思いを理解された安堵感】がみられるとともに、【痛みのとらわれに気づく】反応がみられた。さらに、【痛みと向き合う】【前向きな目標と希望】の発言がみられた。この結果から、電話相談での対話により相談者は、思いを吐き出すことが気持ちを解きほぐすことにつながっていたと推察される。

他方、山岡は看護師には患者自身が痛みへの認識を変化させ、日常生活や社会生活を維持発展していけるよう、患者の自己調整力の支援が求められていることを報告している<sup>11)</sup>。このことから、電話相談での対話により相談者は痛みにとらわれていることに気づき、痛みがあっても日常生活を送ることを可能にする自己調整力を身につけていくための思考転

換へのヒントを得ていたと考える。

### 3. 電話相談の役割

電話での看護師との対話を通して相談者には〈痛くても実践している活動がある〉〈痛みを感じない時間を見つける〉〈痛みはあるがやってみたいことがある〉〈痛みをともなう生活から脱出したい願いがある〉というような【できていることの発見と希望】がみられた。

先行研究では、慢性疼痛への介入には、まず痛みについての過剰な心配や落ち込みや回避行動を減らしコントロール感や達成感を増やすこと、さらに社会的な孤立を避けることが回復への道筋となることが示唆されている<sup>12)</sup>。加えて、慢性疼痛における具体的介入方法として肥田は、痛み日記は痛みの原因を医療従事者が把握し、実行可能な対策を練るためのツールとして有用であると述べている<sup>10)</sup>。また、笠原は「ネガティブ日記」「ポジティブカレンダー」「読書療法」を組み合わせると、比較的簡便で効果的な認知行動療法が可能であると述べている<sup>13)</sup>。このことから、電話相談には相談者が自己調整力を身につけていくために日常生活の中に取り入れやすいセルフマネジメント方法を、実践可能な行動レベルで具体的に伝えていく動機づけの役割があると考えられる。

## 研究の限界

本研究は、「痛み電話相談窓口」の電話相談者169名の初回の電話相談者との相談内容を、相談後に看護師が規定の相談記録に記述した内容の分析結果であるため、一般化には限界がある。今後もデータを集積し、継続して検討していく必要がある。

## 結 論

1. 電話相談の対話により相談者は、思いを吐き出すことが気持ちを解きほぐすこと

につながった可能性がある。

- 2) 電話相談での対話により相談者は、痛みにとらわれていることに気づき、痛みがあっても日常生活を送ることを可能にする自己調整力を身につけていくための思考転換へのヒントを得ていた。

## 文 献

- 1) 国民衛生の動向 2019/2020. 第 66 巻第 9 号, 厚生労働統計協会, 東京, 2019: 179, 433.
- 2) 橋本裕子. 線維筋痛症患者をよりよく理解するには一患者相談を通じて気付いたこと一. *Comprehensive Medicine* 2017; 16: 33-9.
- 3) 認定 NPO 法人いたみ医学研究情報センター. 慢性疼痛電話相談のための Q&A. 愛知, 2019: 1-4.
- 4) Keefe FJ. *The Clinical Psychologist* 1996; 49: 4-5.
- 5) Williams A, Eccleston C, Morley S. Psychological therapies for the management of chronic pain (excluding headache) in adult. *Cochrane Database Syst Rev* 2012; 11: CD007407.
- 6) 金外淑, 松野俊夫, 村上正人, 他. 慢性痛のマネジメントに活かす認知行動療法. *心身医学* 2018; 58: 327-33.
- 7) 慢性疼痛治療ガイドライン. 第 1 版, 真興交易(株)医書出版部, 東京, 2018: 16.
- 8) 坂下玲子, 宮芝智子, 小野博史. *看護研究. 医学書院*, 東京, 2016: 127-8.
- 9) Sorbi MJ, Peters ML, KruiseDA, et al. Electronic momentary assessment in chronic pain I: psychological pain responses as predictors of pain intensity. *Clin J Pain* 2006; 22: 55-66.
- 10) 肥田光正, 北山淳, 浜岡克伺, 他. 訪問リハビリテーションで痛み日記を用いた認知行動療法的アプローチが有用であった慢性腰痛の一例. *慢性疼痛* 2017; 36: 140-4.
- 11) 山岡深雪. 慢性疼痛患者をもつ患者の自己調整力を支援する看護者に求められる能力. *宮崎県立看護大学研究紀要* 2007; 7: 13-31.
- 12) 堀越勝. 慢性疼痛の認知行動療法. *最新医学* 2017; 72: 118-25.
- 13) 笠原諭. 慢性疼痛における認知行動療法の理論と実際. *日本運動器疼痛研究会誌* 2010; 2: 39-47.

## 運動学に基づく疼痛解釈が 認知行動療法の効果を高めた 1 例

The successful case report of cognitive behavioral therapy  
after kinematics interpretation for the pain

福本 悠樹<sup>1)</sup> 鈴木 俊明<sup>1,2)</sup>

Yuki Fukumoto<sup>1)</sup>, Toshiaki Suzuki<sup>1,2)</sup>

**要 旨：**慢性疼痛には身体的因子と心理的因子が関わっている。今回、慢性腰痛を有する症例に対し、単に認知行動療法を実施させた場合と、運動学に基づく疼痛の解釈と治療の後に認知行動療法を実施させた場合とで効果を検討した。その結果、運動学に基づく疼痛解釈は、身体的因子の影響を軽減させ、単に認知行動療法を実施する場合よりも、より大きな疼痛軽減効果を与えた。

**Abstract：** The physical factor and a psychological factor affect chronic pain. This case report was examined difference effect for the only cognitive behavioral therapy or combination of kinematics interpretation and therapy for the pain. Result, the combination of kinematics interpretation for the pain was more improvement than only cognitive behavioral therapy.

**Key words：**慢性疼痛 (Chronic pain); 運動学 (Kinematics);  
認知行動療法 (Cognitive behavioral therapy)

### はじめに

慢性疼痛は、身体機能の低下<sup>1)</sup>や生活の質(以下、QOL: Quality of Life)の低下<sup>2)</sup>を招くことが報告されおり、身体的な痛みに加えて、不安やうつ状態などの精神的な問題を併発しているために、臨床では医療従事者が悩みやすい疾患像であるといえる。

慢性疼痛は、認知・感情・行動・環境が相

互に関連しあっている<sup>3)</sup>。疼痛に対する理学療法として運動学的解釈に基づく運動療法が有効とされているが、最近では認知の修正を行う「認知療法」と学習理論に基づき行動の変容と新たな学習を行う「行動療法」を合わせた認知行動療法(以下、CBT: Cognitive Behavioral Therapy)理論に基づくりハビリテーションも推奨されている<sup>4)</sup>。通常は痛み刺激が繰り返されることでその痛みに対する順応が生じると

1) 関西医療大学 臨床理学療法学教室〔〒590-0482 大阪府泉南郡熊取町若葉2-11-1〕  
Clinical Physical Therapy Laboratory, Kansai University of Health Sciences

2) 関西医療大学大学院 保健医療学研究科 保健医療学専攻  
Graduate School of Health Sciences, Graduate School of Kansai University of Health Sciences

【受付：2019年9月17日 | 受理：2020年4月15日】

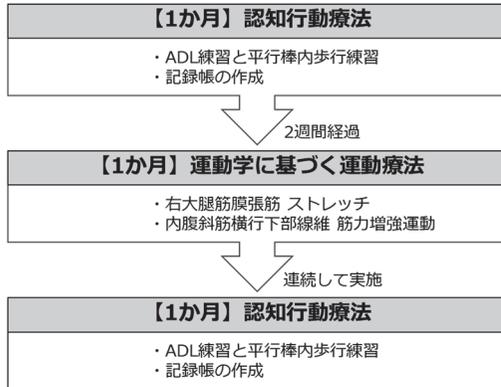


図1 本症例に対する治療経過

1ヵ月の認知理学療法を実施。実施後2週間の期間が空き、運動学に基づき疼痛解釈し、そのうえで運動療法の実施。その後、再度の認知理学療法を実施した。

されるが、自らの痛みが増大すると心理的に思い込むことで、主観的疼痛強度に順応が生じなくなる。そこで、認知のあり方が、人間の気分や行動のあり方を変容させるという考え方にに基づき、認知の偏りを修正する必要がある。今回の報告では、1ヵ月のCBT理論に基づくリハビリテーション単独で良好な結果を得にくかったものの、疼痛が出現した際の歩行動作に着目し、運動学に基づく疼痛解釈にて運動療法実施後、CBT理論に基づくリハビリテーションを、その後の1ヵ月にかけて行った結果、良好な経過を得られたため報告する(図1)。

## 症 例

患者は60歳代、女性。X-2年、腰痛の出現により受診した病院にて、変形性脊椎症とL3/L4すべり症を診断される。訴えとして、「腰が痛くて歩けない。少し無理をして歩くと腰痛が強まってしまう。歩けなくなってしまう、自分は何もかもができなくなってしまった。家事も行えなくなった私のことを、夫は嫌になっていると思う。」が聴取できていた。

## 理学療法1：CBT理論に基づく リハビリテーション

患者の疼痛評価を行ったところ、疼痛はNumerical Rating Scale (以下、NRS)にて9/10、破局的思考尺度(以下、PCS: Pain Catastrophizing Scale)は42/52、痛み自己効力感質問票(以下、PSEQ: Pain Self Efficacy Questionnaire)4/60、疼痛生活障害尺度(以下、PDAS: Pain Disability Assessment Scale)58/60であった。これより疼痛経験を否定的に捉える破局化程度が高く、痛みに対する自己効力感が低いために、多様な領域の動作への自信が欠落傾向にあり、日常生活が疼痛により障害されていることがわかった。

次に身体機能評価について、関節可動域検査では、足関節と膝関節に著明な制限は認めなかったが、股関節伸展 $5^{\circ}$ と内転 $10^{\circ}$ (最終域で上後腸骨棘周囲にて疼痛が出現)、胸腰部伸展可動域も $10^{\circ}$ と制限を認めた。徒手筋力検査では、足関節と膝関節に筋力低下は認められなかったが、股関節屈曲筋力4、外転筋力4、体幹伸展筋力3と低下を認めた。痛みの強い訴えがある一方で、著明な身体機能面の問題は認めにくかった。

そして、患者は、身体を動かすことや、動かされることへ過剰に意識が向いており、落ちた物を拾う際には比較的苦痛なく動作を実行している様子であったが、理学療法士が身体へ介入しようとする際には、それを拒む傾向が認められた。これに関して、疼痛評価から当該患者が歪んだ認知(負の自動思考)を有していると考えられ、これが負の感情と、好ましくない身体反応へと繋がり、相応しくない行動へと結びついていると考えた。つまり、身体を動かされることに負の自動思考が生じ、結果的に自責的となり、認知のゆがみは強固なものになっていると仮説を立てた。そのう

えて、負の感情や相応しくない行動を修正することが必要であるので、まず認知を変える必要があると行き着き、CBT理論に基づく介入を行うに至った。

CBTは、認知行動の修正に焦点を当て、現在と未来を視野においた能動的・指示的・時間限定的・構造的な精神療法で、問題行動が維持される認知的・行動的因子の疾患モデルを基盤として治療法が工夫され、比較対照試験によって治療法の有効性を科学的に検証する精神療法とされる<sup>5)</sup>。CBTは、不安症やうつ病だけでなく、慢性疼痛に対しても有効<sup>6)</sup>とされ、慢性疼痛患者に対するCBT効果を検討したランダム化比較試験のメタ分析において、その有効性<sup>7)</sup>が報告されている。

本症例には、週1回、約50分の治療を実施した。内訳は、過度の安静が慢性疼痛を悪化させる背景と<sup>8)</sup>、慢性疼痛に対してCBTが有効となり、日常生活動作（以下、ADL: Activities of Daily Living）やQOLの向上に繋がることから、本症例に対してADL練習と平行棒内歩行練習を実施した（約20分）。最終目標は家事を行えるであったが、これに不安を感じているようなので、自主トレーニングでは、1日に20分程の屋内移動を目標とし、それを可能な範囲で実行させた。次に、運動と活動量の自己管理として、疼痛の程度や活動量、参加できたイベント、痛みが強い日の気温や天気、湿度などの身体内外の環境変化を記録させた。この時、疼痛に対するネガティブな記述は避けさせ、毎度のリハビリテーション時に記録帳の記載内容を、理学療法士が患者と共に面談形式で確認した（約30分）。面談はソクラテス式質問法とし、患者の話聞くだけでなく、患者の自問や気づきを促すような質問も発するようにする中で、自己分析に基づく学習を図った。

本症例は腰痛があることは間違いないが、

何もかもできなくなったという思考は誤りで、それによって夫が嫌になっている事実もない。この偏った認知への気づき、認知が修正されれば、過度に安静にするという相応しくない行動も変化し、それがまた認知面も変容させていくこととなる。しかし1ヵ月後、NRSは9/10と不変、PCSは40/52、PSEQが11/60、PDASは49/60とわずかながら改善を認めたが、過去に報告されている程の疼痛軽減効果<sup>10)</sup>には至らなかった。身体機能面の評価は不変であった。

## 理学療法2：運動学に基づく疼痛解釈後のCBTに基づくリハビリテーション

患者は歩行動作において、右立脚初期から荷重応答期にかけて右腰痛が出現する。右立脚初期から中期にかけて、右下腿が常に外旋位を呈したまま、右股関節外転に伴い体幹右傾斜が認められる。続く右立脚中期から後期では、依然として右下腿が外旋位を呈し、右股関節外転に伴う体幹右傾斜も継続する（図2）。

まず障害側の同定として片脚立位を実施したところ、右片脚立位時には疼痛出現と共に、右股関節外転に伴う体幹右傾斜を認めた。しかし、左片脚立位時には疼痛および体幹の側方傾斜は認めなかった。これより、疼痛や特徴的な異常動作は、右下肢に起因するものと考えた。そして、股関節外転筋力に問題がなくとも、内腹斜筋横行下部線維に機能障害が認められると、トレンデンプルグまたはデュシェンヌ歩行の様な歩容が認められることが報告<sup>11)</sup>されている。これに関して、内腹斜筋横行下部線維は体幹の運動に関与するというよりは、仙腸関節部で生じる剪断力を止める働きで関与するとされ、ここに機能不全がある場合には、仙腸関節部での剪断力を逃がすために、トレンデンプルグまたはデュシェンヌ歩行の様な歩容が認められる。

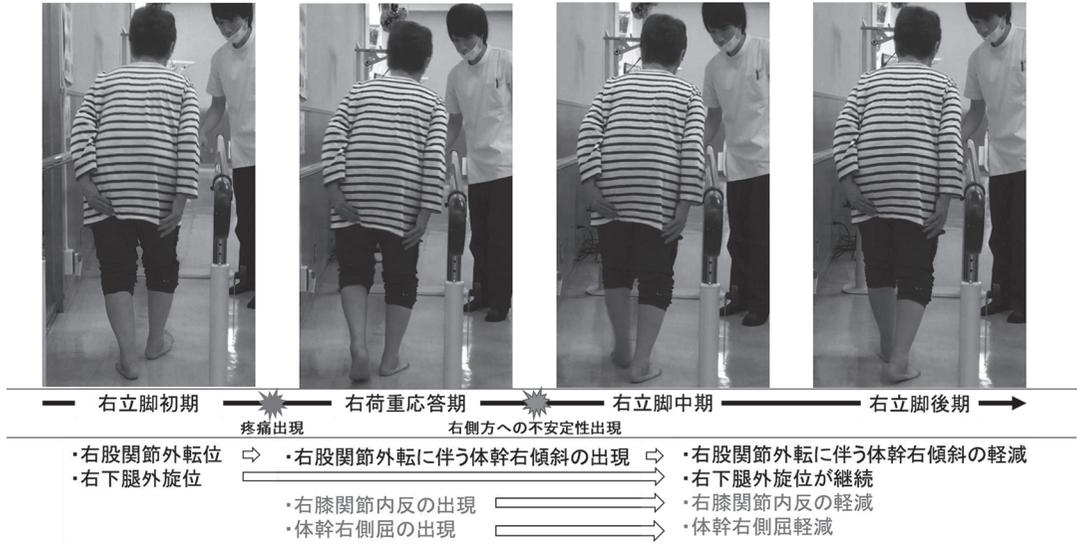


図2 疼痛軽減前の歩行動作の特徴

右立脚初期から中期にかけて、右後足部回外に伴い右下腿外側傾斜すると共に、右股関節外転に伴い体幹右傾斜が認められ、右腰痛が出現する。



①右内腹斜筋横行下部線維の促進

座位にて左側方移動させ、骨盤右下制の牽引力を徒手的に与えた。



②右内腹斜筋横行下部線維の促進

立位で右下肢荷重を誘導した。この際、疼痛が強かった為に支持物を用いた。

図3 右内腹斜筋横行下部線維の筋力増強運動

① 座位での骨盤挙上位から徒手的な骨盤引き下げ、② 立位での一側下肢荷重練習、以上2つの方法にて内腹斜筋横行下部線維の筋力増強運動を実施した。

内腹斜筋横行下部線維は、上前腸骨棘を指標とし、下方2 cm 水平線上の若干内側に触知される<sup>11)</sup>とされ、ここで筋緊張評価を行った。検査の結果、右内腹斜筋横行下部線維の筋緊張低下を認め、さらに右大腿筋膜張筋の

筋緊張亢進も認めた。そこで、① 座位における骨盤挙上位から徒手的に骨盤引き下げを行うこと、② 立位での一側下肢荷重練習を行うこと、以上の2つの方法(図3)により右内腹斜筋横行下部線維の筋力増強運動を実施した。さらに右大腿筋膜張筋に対しては、ストレッチを実施し、当該筋の筋緊張亢進の緩和を図った。

理学療法は週に1回、約20分実施した。1ヵ月後、内腹斜筋横行下部線維の筋緊張低下と大腿筋膜張筋の筋緊張亢進はいずれも改善傾向を認めた。歩行動作は、右下腿外旋位が軽減すると共に、右立脚初期から中期にかけて生じていた右股関節外転に伴う体幹右傾斜が軽減を認めた。続く右立脚中期から後期でも、右股関節外転に伴う体幹右傾斜は軽減を認めた(図4)。NRSは5/10と改善、PCSは31/52、PSEQが20/60、PDASは44/60といずれも改善を認めた。この時点での訴えとして、「腰が痛いのはマシになってきた。でも痛みが減ったからといって、歩く量が増えてくるとまた

理学療法前

理学療法後

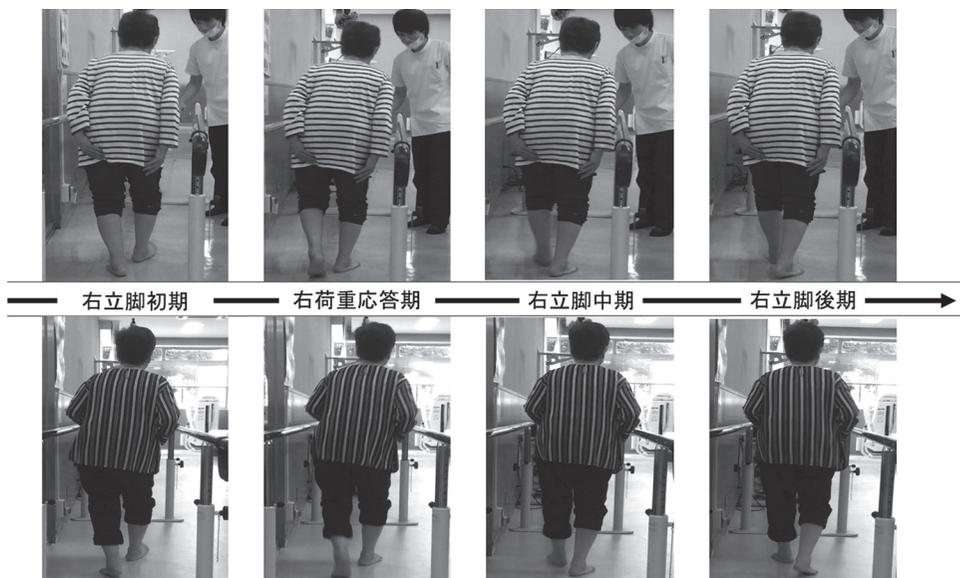


図4 疼痛軽減後の歩行動作の特徴

右立脚初期から中期にかけて生じていた右股関節外転に伴う体幹右傾斜が軽減、右腰痛も軽減した。

痛くなりそうで怖い。痛くなりたくないからあまり動きたくない」が聴取できた。

そこでCBT理論に基づくリハビリテーションを再実施した。CBT理論に基づくリハビリテーション再実施条件は1回目と同様にした。1ヵ月後、NRSは3/10、PCSは20/52、PSEQが48/60、PDASは20/60といずれも改善を認めた。当初、屋内では疼痛に対する恐怖感から過度の安静を図る傾向であったが、現在は屋内でのADLが自立し、家事動作も行うようになった。さらに、控えていた屋外歩行も行うようになり、家族と共に旅行などにも出かけられるようになった。訴えとして、「腰痛がマシになり動けるようになってきた。少し腰痛は残っているが、痛みがあってもできることがあるのだと感じられる」が聴取できた。

## 考 察

本症例は、持続する腰痛によって、自己効力感が低下すると共に、痛みを極端に悲観的

に捉える破局的思考が高まっていたと考える。そして破局的思考は、下行性疼痛抑制系の機能低下をもたらし、疼痛を増大させることがいわれている<sup>12)</sup>。さらに、痛みをコントロールできるという自己効力感が疼痛を改善させる<sup>13)</sup>ともされている。したがって、本症例が痛みへの破局的思考と固執状態に陥らないように、患者教育が必要<sup>14)</sup>になると考え、患者教育を目的とした、CBT理論に基づくリハビリテーションを実施した。しかし、大きな改善を認められなかったことに関して、慢性疼痛は身体的因子と心理社会的因子が常に表裏一体であるため、両側面からの介入が有用と報告されている<sup>15)</sup>ことが挙げられる。痛みや鎮痛への執着を避け、ADLやQOLの向上につなげることを目的としたCBTであったが、あまりに疼痛が強すぎるため、認知の偏りを修正しきれなかったことで、PCS、PSEQ、PDASの点数改善が軽微に留まったと考えられる。

本症例は、いわゆる「恐怖-回避モデル<sup>16)</sup>」によって痛みのある現実に向きかわず、回

## 静止時筋緊張検査

対象筋	右	備考
内腹斜筋横行下部線維	低下	著明
大腿筋膜張筋	亢進	

## 疼痛部位の同定

検査名	判定	備考
Newton test 変法	陽性	患側仙腸jt.を圧迫
One finger test	陽性	疼痛部位を1本指で示し 後上腸骨棘付近で陽性
骨盤ベルト装着	疼痛の軽減	



## 理学療法1と理学療法2の比較

検査名	理学療法1	理学療法2
Numerical Rating Scale	9/10⇒9/10	5/10⇒3/10
Pain Catastrophizing Scale	42/52⇒40/52	31/52⇒20/52
Pain Self-Efficacy Questionnaire	4/60⇒11/60	20/60⇒48/60
Pain Disability Assessment Scale	58/60⇒49/60	44/60⇒20/60

図5 検査結果とその変化

Newton test と One finger test が陽性であり、骨盤ベルトにより疼痛が軽減することから仙腸関節痛と特定した。また、身体的因子だけでなく、心理的因子による疼痛の影響があることが考えられた。

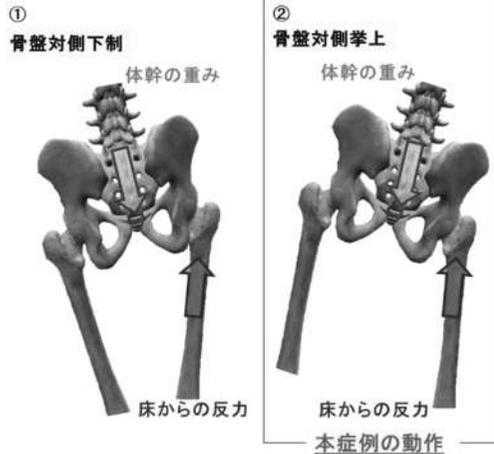
避することによって不安・恐怖が強まり、これが疼痛を慢性化させている原因として考えられた。したがって、痛みによる不動が痛みを増悪させるという負の循環から脱却させる必要があった。運動療法の実施にあたり、痛み出現機序を運動学的な動作解釈から機能障害を抽出した(図5)。まず疾患背景として腰椎すべり症について検討した。すべり症は腰背部から殿部、大腿部後面の疼痛を訴えることが多いが、本症例の疼痛は骨盤後面に局限していた。さらに、Kempテスト陰性、L3/L4部位の圧痛・叩打痛も無し、対応する支配神経上の筋肉を徒手筋力検査において評価した際にも、特段大きな筋力低下を認めなかった。

これより、腰痛すべり症の症状に起因する腰痛ではなく、腰椎すべり症に関連する別の腰痛と考えを改めた。その中で、腰椎すべり症の30%に仙腸関節痛を合併するとした報告<sup>17)</sup>から、本症例も仙腸関節痛を疑った。仙腸関節後面の靭帯組織に知覚神経終末および侵害受容器が存在することは既に報告されており<sup>18)</sup>、

侵害受容器は仙腸関節後面の靭帯にて確認され、特に上後腸骨棘で認められやすいとも報告されている<sup>19)</sup>。さらに、仙腸関節は後方を強靱な後仙腸靭帯で結合されているが、荷重に対して剪断力を生じやすく、骨盤周囲の筋の協調運動に破綻が生じると関節に微小なズレが生じ、これが疼痛に繋がるとされている<sup>20)</sup>。これら先行報告に加え、仙腸関節部に骨盤ベルトを装着することにより疼痛が軽減<sup>21)</sup>するが、腰部ヘコルセットを巻くだけでは腰痛は軽減しなかった。さらに、仙腸関節由来の疼痛の再現に有効であるとされるNewton test と One finger test<sup>22,23)</sup>が、いずれも陽性の判定を認めた。

したがって、本症例の腰痛は、仙腸関節部での「剪断」の力学的負荷が、関節をまたぐ後仙腸靭帯にて「伸張」の力学的負荷となり、疼痛となった可能性を考えた。そして、内腹斜筋横行下部線の筋緊張低下が存在しているために、右仙腸関節での剪断力防止に働く<sup>11)</sup>ことができず、疼痛を避けるために代償的に

**トレンデレンブルグ様現象**  
仙腸関節部に生じる剪断力を軽減できる方法は2つある



何故、骨盤の対側下制ではなく  
対側挙上の方法が選択されたのか？

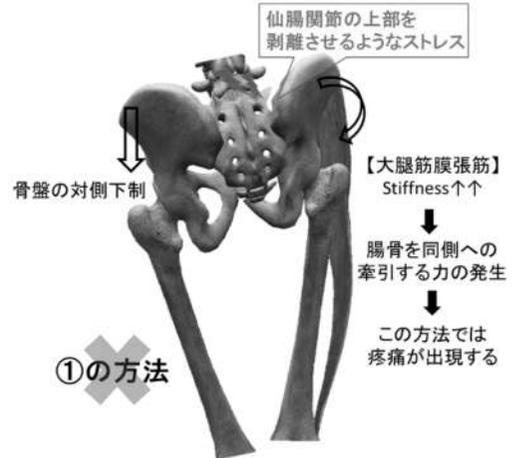


図6 デュシェンヌ歩行の様な歩容の出現機序

仙腸関節部での剪断力を軽減させるため、デュシェンヌ歩行の様な歩容が生じていると推察される。この時に大腿筋膜張筋の筋緊張亢進の影響で、股関節内転に伴う骨盤対側下制での剪断力回避では、腸骨を同側へ牽引する張力が発生したまま、仙骨は対側へと落ち込んでいくため、避けられたと考えられる。

デュシェンヌ歩行の様な歩容を呈していたと考えた。この時に股関節内転に伴う骨盤対側下制の方法ではなく、股関節外転に伴う体幹同側傾斜の方法となったのには、大腿筋膜張筋の筋緊張亢進が関与していると考えられる。大腿筋膜張筋は上前腸骨棘から腸脛靭帯を経て脛骨外側顆へ付着する股関節外転筋であるが、柔軟性の低下している当該筋が存在する状態で、股関節内転に伴う骨盤対側下制の方法を患者が選択すると、腸骨を同側へ牽引する張力が発生したまま、仙骨は対側へと落ち込んでいくため、結果的に仙腸関節部で伸張ストレスが生じることとなる(図6)。

それを反映するように、股関節内転可動域検査では、股関節内転を増大させるほどに疼痛が出現し、10°を迎えると疼痛に耐えられなくなっていた。したがって、疼痛を避けるために、股関節外転に伴う体幹同側傾斜の方法を用いていたと考える。そして、大腿筋膜張筋の筋緊張亢進が下腿を外旋させ、足尖が外側を向いてしまうことで、右足関節背屈によ

る純粋な前方への推進が困難となり、意図的に体幹屈曲を生じさせることにより、歩行動作における前方移動を補助していると考えた。

慢性腰痛に対する運動療法として、筋力増強運動やストレッチが有効とされており<sup>24)</sup>、動作から導き出された機能障害に対して、これを実施した。運動療法後、疼痛が残存するものの、NRSが5/10、PCSは31/52、PSEQが20/60、PDASは44/60と軽減を認めていた。これから認知的側面が運動を変容させるように、身体的側面からの変化、つまり運動も認知面を変容させることがわかったが、疼痛が軽減しても認知の偏りが未だ認められていた。この段階で改めてCBT理論に基づくリハビリテーションを実施すると、NRSは3/10、PCSは20/52、PSEQが48/60、PDASは20/60とさらなる改善を認めた。CBT理論に基づくリハビリテーション単独では、身体的因子が大きすぎたため効果を得にくかった。しかし、運動学に基づく疼痛解釈による運動療法後に、CBT理論に基づくリハビリテーションを行う

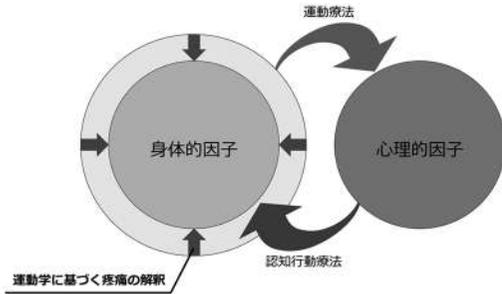


図7 身体的因子と心理的因子の関わり合い

身体的因子の影響が大きすぎる場合、認知行動療法による介入効果は軽減され、この場合には、運動学に基づく疼痛解釈により身体的因子の影響を引き下げる必要がある。

ことで、身体的因子が軽減し、結果的に CBT 理論に基づくリハビリテーションが著効したと考える。運動学に基づく疼痛解釈による運動療法により疼痛軽減を認めたことと、記録帳のやり取りが心理社会的観点で患者と PT 間の信頼関係も構築<sup>25)</sup>し、これも疼痛軽減に関わったと考える(図7)。

本症例の治療を通して、CBT 理論に基づくリハビリテーションが有効であることを再認識したと共に、動作の運動学的解釈に基づいて明確な機能障害を抽出できることが重要で、機能障害への介入と CBT とを併用し実施することが、疼痛軽減に重要とわかった。

## 文 献

- 1) Björck-van DC, Fjellman-Wiklund A, Hildingsson C. Low back pain, lifestyle factors and physical activity: a population based-study. *J Rehabil Med* 2008; 40: 864-9.
- 2) Apkarian AV, Sosa Y, Krauss BR, et al. Chronic pain patients are impaired on an emotional decision-making risk. *Pain* 2004; 108:129-36.
- 3) 大友篤, 伊達久, 伊藤亜里紗, 他. 慢性疼痛患者の理学療法. *日本運動器疼痛学会誌* 2017; 9: 254-60.

- 4) Hoffman BM, Papas RK, Chatkoff DK, et al. Meta-analysis of psychological interventions for chronic low back pain. *Health Psychol* 2007; 26: 1-9.
- 5) Clark DM, Fairburn CG. *Science and Practice of Cognitive Behavior Therapy*. Oxford University Press, Oxford, 1997.
- 6) Crits-Christoph P, Frank E, Chambless DL, et al. Training in empirically validated treatments: What are clinical psychology students learning?. *Professional Psychology* 1995; 26: 514-22.
- 7) Morley S, Eccleston C, Williams A. Systematic review and meta-analyses of randomized controlled trials of cognitive behavior therapy and behavior therapy for chronic pain in adults, excluding headache. *Pain* 1999; 80: 1-13.
- 8) Galer BS, Butler S, Jensen MP. Case reports and hypothesis: a neglect-like syndrome may be responsible for the motor disturbance in reflex sympathetic dystrophy (Complex Regional Pain Syndrome-1). *J Pain Symptom Manage* 1995; 10: 385-91.
- 9) 松原貴子. 運動器疼痛の理学療法. *理学療法学* 2010; 37: 323-5.
- 10) 本田哲三. 慢性腰痛に対する認知行動療法. *日本腰痛会誌* 2005; 11: 20-6.
- 11) 鈴木俊明, 大沼俊博, 園部俊晴. 体幹と骨盤の評価と運動療法. *運動と医学* の出版社, 東京, 2018.
- 12) Goodin BR, Mcguire L, Allshouse M, et al. Associations between catastrophizing and endogenous pain-inhibitory processes: sex differences. *J Pain* 2009; 29: 20-5.
- 13) Loeser JD. *Bonica's management of pain*. Lippincott Williams & Wilkins, 2001.
- 14) Shirado O, Ito T, Kikumoto T, et al. A novel back school using a multi-disciplinary team approach featuring quantitative functional evaluation and therapeutic exercise for patients with chronic low back pain: the Japanese experience in the general setting. *Spine* 2005; 30: 1219-25.

- 15) 阿部剛志, 住谷昌彦, 柴田政彦, 他. 難治性疼痛に対する鏡療法の CBT 的意義. 慢性疼痛 2007; 26: 237-41.
- 16) Vlaeyen JW, Linton SJ. Fear-avoidance and its consequences in chronic musculoskeletal pain: a state of the art. Pain 2000; 85: 317-32.
- 17) Bernard TN, Kirkaldy-Willis WH. Recognizing specific characteristics of non-specific low back pain. Clin Orthop 1987; 217: 266-80.
- 18) 仲川富雄. 日本人仙腸関節および近接域神経細末の分布に関する研究. 日整会誌 1966; 40: 419-30.
- 19) 村上栄一. 仙腸関節由来の疼痛の診断と治療. 東北医学雑誌 2009-12; 121: 180-2.
- 20) 松本不二生. 仙腸関節障害と理学療法—関節モビライゼーションの効果について. 関節外科 1999; 18: 554-58.
- 21) 村上栄一. 仙腸関節由来の腰痛. 日本腰痛会誌 2007; 13: 40-7.
- 22) Thompson M, Newton DRL, Grainger RG. Section of Physical Medicine. Proc R Soc Med 1957; 50: 847-58.
- 23) 村上栄一. 急性腰痛における仙腸関節性疼痛の診断. 骨・関節・靭帯 2004; 17: 571-75.
- 24) Gordon R, Bloxham S. A systematic review of the effects of exercise and physical activity on non-specific chronic low back pain. Healthcare 2016; 4: 1-19.
- 25) Butow P, Sharpe L. The impact of communication on adherence in pain management. Pain 2013; 154: S101-7.

## 現代における慢性腰痛：神経障害性疼痛と椎間板性腰痛の関与

Concomitant pathologies of neuropathic pain and discogenic lower back pain in non-specific lower back pain

折田 純久<sup>1,2)</sup> 稲毛 一秀<sup>2)</sup> 志賀 康浩<sup>2)</sup> 江口 和<sup>2)</sup>  
牧 聡<sup>2)</sup> 古矢 丈雄<sup>2)</sup> 大鳥 精司<sup>2)</sup>

Sumihisa Orita<sup>1,2)</sup>, Kazuhide Inage<sup>2)</sup>, Yasuhiro Shiga<sup>2)</sup>, Yawara Eguchi<sup>2)</sup>,  
Satoshi Maki<sup>2)</sup>, Takeo Furuya<sup>2)</sup>, Seiji Ohtori<sup>2)</sup>

**要 旨：**かつて腰痛疾患の85%を占めると謳われた非特異的腰痛の病態は、近年の医学研究の推進とともに解明されつつある。慢性疼痛の機序には腰痛疾患患者の約30%が罹患する神経障害性疼痛の概念が重要であり、特に殿部痛の存在は神経障害性疼痛の可能性を示唆する。椎間板性腰痛は変性椎間板で産生される炎症性サイトカインおよび異常感覚神経の伸長など複数の分子生物学的機序を介して慢性腰痛の一端を担い、これに基づくブロック療法等が報告されている。

**Abstract：** The pathology of non-specific lower back pain (ns-LBP) has been explored through meticulous basic and clinical researches. Clinically ns-LBP includes combined pathologies of physiological nociceptive pain and pathological neuropathic pain (NeP) from which 30% of patients suffer, and among those with buttock pain proved to associate with NeP significantly. Furthermore, discogenic lower back pain (dLBP) can consist ns-LBP in part for its complicated pathology of increased inflammatory cytokine and abnormal nerve ingrowth into the degenerated discs. These facts have unveiled some of the complicated features of ns-LBP.

**Key words：**慢性腰痛 (Chronic lower back pain); 神経障害性疼痛 (Neuropathic pain); 椎間板性腰痛 (Discogenic lower back pain)

\* 本稿は第12回日本運動器疼痛学会 シンポジウム I 「ロコモと痛み」の内容をまとめたものである。

1) 千葉大学 フロンティア医工学センター [〒260-8670 千葉県千葉市中央区亥鼻1-8-1]  
Center for Advanced Joint Function and Reconstructive Spine Surgery,  
Graduate School of Medicine, Chiba University

2) 千葉大学大学院医学研究院 整形外科  
Department of Orthopaedic Surgery, Graduate school of Medicine, Chiba University

【受付：2020年4月1日 | 受理：2020年5月2日】

## 非特異的腰痛と神経障害性疼痛の関与

本邦が突入した超高齢社会においては運動器障害は高齢者に多くのADL障害をもたらす。65歳以上の高齢者3,097名以上を対象に行われたオーストラリアにおける横断研究では、最も頻度の高い運動器疾患である変形性関節症、骨粗鬆症、そして慢性腰痛がその大きな要因として報告されているが<sup>1)</sup>、その中でも慢性腰痛の有症率は約23~35%と言われ<sup>2)</sup>、腰痛が国民の健康に及ぼす影響は大きい。腰痛は主に疼痛部位、発症からの有症期間、原因等により定義される<sup>3)</sup>。慢性腰痛は発症から3ヵ月以上続く腰痛とされ、原因の明らかな腰痛と、明らかではない非特異的腰痛に大きく分類される。かつては腰痛疾患の中で85%を占めると謳われた非特異的腰痛<sup>4)</sup>の病態と真相は診療技術の進歩に伴い、現代ではその数字は23%程度にすぎないとの報告もある<sup>5)</sup>。このように慢性疼痛の機序の解明と理解は急速に進んでいるが、理解不可欠な要因のひとつが神経障害性疼痛の概念である。これは非生理的な疼痛機序として慢性疼痛の原因になりやすく、腰痛のおおよそ30%が関与している<sup>6)</sup>。また、非特異的腰痛の一環として捉えられることの多かった軸性腰痛にも、椎間板性や椎間関節性、仙腸関節性などの器質的病態が存在することが相次いで報告され、さらに脊柱アライメント異常に伴う腰背部痛、骨粗鬆症などに伴う疼痛なども関与する<sup>7)</sup>。このように腰痛にまつわる多岐にわたる要因が報告されるようになると、慢性腰痛診療においては痛みの原因や部位、分布などその特徴についてさらなる注意深い診察と考察が必要である。本稿では非特異的腰痛について考察する上で神経障害性疼痛の関与や、慢性腰痛の中でも軸性腰痛の一因たりうる椎間板性疼痛の機序・治療を中心に慢性腰痛をとりまく現状に

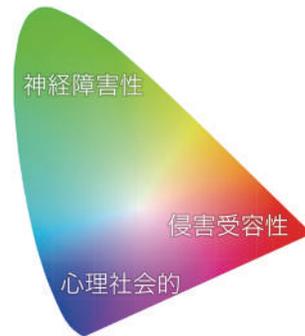


図1 慢性痛の理解をする上で肝要な、痛みの機序モデル

侵害受容性疼痛、神経障害性疼痛、心理社会的因子は密接に連携し、慢性疼痛の複雑性をなす。

ついて概説する。

### 疼痛の基本的な機序と腰痛との関連

痛みの主な機序は侵害受容性疼痛、神経障害性疼痛、および心理社会的疼痛に大別されるが<sup>8)</sup>、特に前者ふたつの器質的な疼痛機序が重要である。侵害受容性疼痛は末梢神経自由終末に存在する侵害受容器が外部疼痛刺激に反応するものであり、生理的な疼痛機序である。一方で神経障害性疼痛は体性感覚系への刺激・障害による神経損傷、圧迫などの病変が末梢神経組織や脊髄での器質的变化をもたらし、外部刺激とは無関係な神経局所での自発的異常発火をもたらすことで不快かつ難治的な慢性疼痛の原因となる。このため神経障害性疼痛による疼痛は異痛症（アロディニア）など非生理的かつ不快な疼痛知覚をもたらす。膝・股関節炎モデルを用いた基礎研究の結果からは疼痛要素の混在の関与が示された<sup>9,10,11)</sup>。これらの痛みの機序は、実際には図1に示すように互いに関連し合いながら明確な境界なく混在・密接しうると提唱され、慢性疼痛の機序の複雑性を示しているものともいえる<sup>8)</sup>。

臨床における神経障害性疼痛のスクリーニングにはPainDETECT<sup>12)</sup>が開発、使用されて

質問	素点	係数
① 痛みは他の部位にも広がりますか？	はい 2 いいえ 0	×1
② 痛みがある部位では、焼けるような痛み（例：ヒリヒリするような痛み）がありますか？	一度もない 0	×1
③ ビリビリしたり、チクチク刺したりするような感じ（蟻が歩いているような、電気が流れているような感じ）がありますか？	ほとんどない 1	×2
④ 痛みがある部位を軽く触られる（衣服や毛布が触れる）だけでも痛いですか？	少しある 2	×(-2)
⑤ 電気ショックのような急激な痛みの発作が起きることはありますか？	ある程度ある 3	×(-4)
⑥ 冷たいものや熱いもの（お風呂のお湯など）によって痛みが起きますか？	激しい 4	×(-3)
⑦ 痛みのある場所に、しびれを感じますか？	非常に激しい 5	×8
⑧ 痛みがある部位を、少しの力（指で押す程度）で押しても痛みが起きますか？		×1

## 【点数の計算方法と判別基準】

(①～⑧の素点×係数)の合計 - 12 =  点

≥ 0 :

脊椎疾患に伴う神経障害性疼痛の可能性

感度：78.8% 特異度：75.6%（開発試験）

図2 Spine PainDETECT

従来ペインクリニックの領域を中心に用いられていたPainDETECTについて、脊椎疾患に特化した形で再分析・評価したものである。

きた。慢性腰痛における神経障害性疼痛の頻度については3ヵ月以上続く慢性腰痛患者7,772例を対象にPainDETECTを用いて評価した結果、64.7%の患者で神経障害性疼痛の要素を持つ可能性が示されたほか<sup>13)</sup>、脊椎・脊髄疾患の診断で脊椎外科医を受診した患者のうち神経障害性疼痛と判定されるのは罹患6ヵ月以上で比較的強度の痛みを持つ高齢者、頸椎疾患で割合が多かった<sup>14)</sup>。さらに腰痛症例に注目すると下肢痛が存在し、かつ遠位まで疼痛部位が広がるほど神経障害性疼痛の判定率は高かったが、殿部痛が存在する場合は下肢痛の有無にかかわらず神経障害性疼痛の可能性があると報告された<sup>6)</sup>。すなわち、腰椎疾患においては下肢痛が存在すれば神経障害性疼痛の可能性が高く、さらには下肢痛の有無にかかわらず殿部痛の存在する場合は神経障害性疼痛の可能性が高まることが判明した。神経障害性のスクリーニングツールには脊椎疾患に特化したSpine PainDETECTが公表さ

れた<sup>15)</sup>ことから、さらなる詳細な病態解明が期待される(図2)<sup>15)</sup>。

神経障害性疼痛の治療薬にはプレガバリン(リリカ®)やミロガバリン(タリージェ®)等のCa<sup>2+</sup>チャンネル $\alpha 2\delta$ リガンド(ガバペンタノイド)と呼ばれる治療薬が用いられる。これらは神経系において電位依存性カルシウム(Ca<sup>2+</sup>)チャンネルの $\alpha 2\delta$ サブユニットと結合し興奮性神経伝達物質の遊離を抑制することで鎮痛効果をもたらす<sup>16,17,18)</sup>。プレガバリンは神経障害性疼痛薬物療法ガイドラインや慢性疼痛治療ガイドラインにて神経障害性疼痛に対する第一選択薬として挙げられている<sup>8,19)</sup>。ミロガバリンは2019年に薬事収載された新規のCa<sup>2+</sup>チャンネル $\alpha 2\delta$ リガンドであり、基本的な結合点はプレガバリンと同様であるものの、めまいやふらつきなどの中枢性神経系有害事象発症に関連するサブタイプからの解離半減期がプレガバリンよりも短いことでその発生を抑制しうるとされる<sup>20)</sup>。倫理審査に基づいた我々

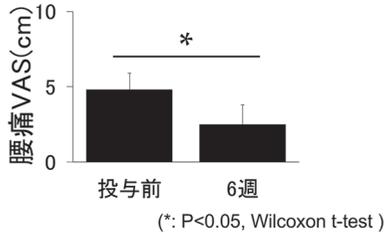


図3 腰椎疾患患者29名におけるミロガバリン投与下の下肢痛変化  
ミロガバリン投与後6週の段階で、腰椎疾患（腰椎椎間板ヘルニア、腰部脊柱管狭窄症）に伴う下肢痛VAS値は有意に改善した。

表1 ガバペンタノイドによる有害事象内訳

内容	対処			計(%)
	継続	減量	中止	
ふらつき・眩暈	2 [1]	3 [0]	3 [0]	8 (44.4) [1 (3.44)]
眠気	0 [4]	2 [0]	1 [0]	3 (12.5) [3 (10.3)]
浮腫・体重増加	0 [0]	2 [0]	1 [0]	3 (12.5) [0]
薬疹・蕁麻疹	0 [0]	0 [0]	2 [0]	2(11.1) [0]
しびれ増悪	0 [0]	0 [0]	2 [0]	2(11.1) [0]
				18 (31.6) [4 (13.8)]

[ ]: 本研究 (全29例中4例)

先行研究におけるプレガバリン使用時の有害事象内訳 (全57例中18例)<sup>23)</sup>に本研究データを追記し引用改変

の検証では、1ヵ月のNSAIDs治療後も Numerical rating scale (NRS) 30以上の下肢痛を呈しPainDETECTにて末梢性の神経障害性疼痛と診断された腰痛疾患患者29例（腰部脊柱管狭窄症24例および腰椎椎間板ヘルニア患者5例）を対象としミロガバリンを2.5 mg/日から追加，30 mg/日を最大として漸増し6週間投与，投与前後の痛みNRSおよびJOA Back Pain Evaluation Questionnaire (JOABPEQ)，および有害事象発生について検討を行ったところ，ミロガバリン投与による有意な疼痛改善（図3）とJOABPEQにおける疼痛関連障害，腰椎機能障害，歩行機能障害，および心理的障害の有意な改善が観察された。一方でめまいやふらつきなどの中枢性有害事象はプレガバリンを用いた先行研究と比し低値であることが報告された（表1）<sup>21,22,23)</sup>。最終観察時のミロガバリン投与量は平均5.6 mg/日であった。このことからミロガバリンによる神経障害性疼痛に対する鎮痛効果と低い中枢神経系有害事象の発生率が示唆された。神経障害性疼痛に対する薬剤は他にもセロトニン・ノルアド

レナリン再取り込み阻害薬（SNRI）であるデュロキセチンやトラマドール製剤，ワクシニアウィルス接種家兔炎症皮膚抽出液等がガイドラインにて提示されており，病態に応じた使用が重要である。

### 慢性腰痛と椎間板性腰痛

慢性腰痛は器質的かつ心因的な要素が混在し，罹病期間は3ヵ月以上の長期にわたるものであるため急性期の腰痛疾患とは異なる病態を示すことも多い<sup>24)</sup>。ここからは特に，その特殊性と難治性から慢性化しやすく，結果として非特異的腰痛の一因を担いうる椎間板性腰痛について考える。

#### 1. 椎間板性腰痛のメカニズム

図4に腰椎の基本的な構造を示す。椎間板は中心部にあるゲル状の髄核と，これを取り巻く線維輪，および椎体に接する部分を覆う軟骨終板からなる。椎間板は椎体を連結し，衝撃を吸収することで脊柱のしなやかさと支持性を保っている。椎間板の髄核は加齢に伴い含水量が低下し衝撃吸収性の喪失をはじめ

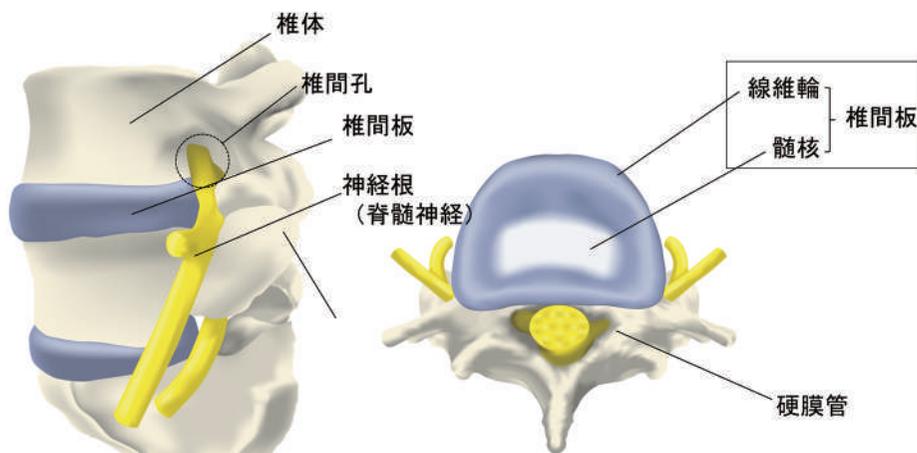


図4 腰椎の構造

基本的な腰椎の構造を示す。詳細は本文参照。

とする機能低下が起こるほか、前屈位で大きな荷重がかかることが知られる。また解剖学的に血流も乏しいため加齢や荷重に伴う変性・変形を伴いやすい。

椎間板由来の症状には、腰椎椎間板ヘルニアに代表されるように椎間板の変形膨隆に伴う周囲組織の圧迫刺激による痛みと、椎間板変性そのものに由来する痛み、すなわち椎間板性腰痛がある。椎間板性腰痛の患者で特に特徴的な理学所見は下肢痛を伴わずに座位・前屈位で増強する腰臀部痛であり、時に鼠径部への放散痛を伴う<sup>25)</sup>。さらに単純X線画像における前屈位での後方開大やMRIでの椎間板変性の所見や椎間板ブロックによる疼痛改善などを確認することで診断に至る<sup>26)</sup>。1970年に篠原らはヒト変性椎間板線維輪に深く進入した鍍銀染色陽性の神経線維の存在を報告し、このような異常神経伸長が疼痛の原因となることが示唆された(図5)<sup>27,28,29)</sup>。このような変性椎間板への異常神経伸長のメカニズムは海外の研究者により追試され<sup>30)</sup>、椎間板性腰痛に関与する大きな因子として基礎研究および臨床研究が進められてきた。腰椎椎間板の変性は加齢による線維化等が主因と考えら

れ、MRIにおける変性分類なども報告されている<sup>31)</sup>。変性度と疼痛に直接的な相関はないとされているが、終板の変性が加わると疼痛の要因となり得るなど<sup>32,33)</sup>、複合的な要因が腰痛の原因になり得る。また、基礎研究の結果から椎間板性腰痛に関与する神経経路は直近の神経根支配に限定されない多高位支配を受けることが報告されており、下位腰椎椎間板はL2の後根神経節(DRG)を主とする上位腰椎DRGによって傍脊交感神経幹を経由して支配されることが報告されている<sup>34,35)</sup>。解剖学的にL1やL2などの上位脊髄神経は陰部大腿神経や腸骨鼠径神経などの分枝を介して鼠径部～臀部付近の知覚を担うことから、これらの基礎研究の結果は下位腰椎椎間板の変性に伴う椎間板性疼痛がL1、L2の支配領域を介して鼠径部に放散することを示唆し、これを裏付けるように椎間板性腰痛患者は慢性的な鼠径部・腸骨周辺の放散痛を訴えることが報告されている<sup>25)</sup>。これは局所麻酔下で椎間板手術を施行した症例において椎間板操作の際に鼠径部痛を生じたという報告とも合致する所見である<sup>36)</sup>。

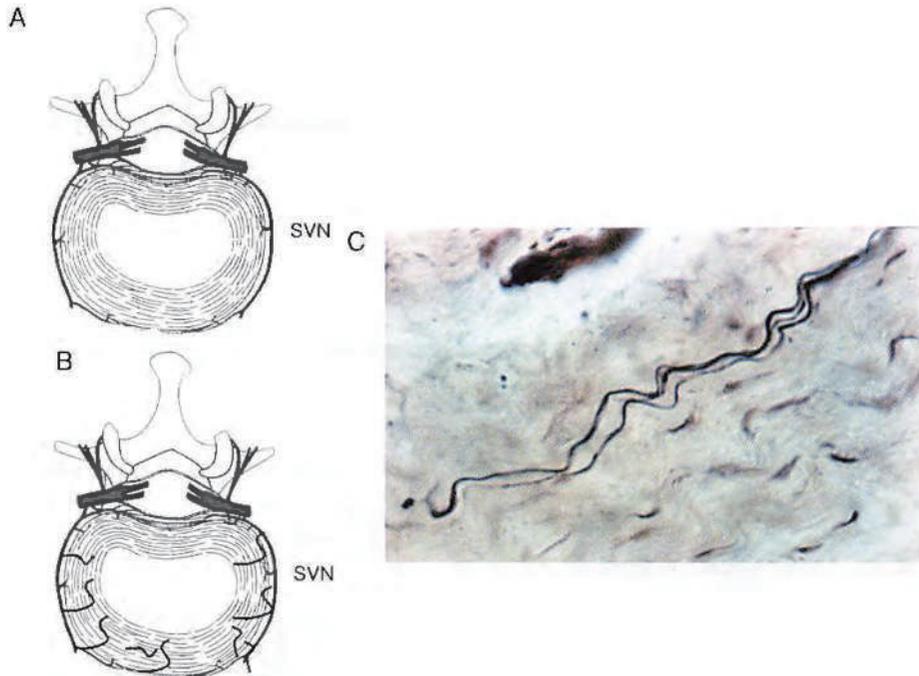


図5 椎間板性腰痛における神経支配と異常神経伸長

- (A) 椎間板性腰痛には洞脊椎神経 (SVN) が関与しており、この神経は脊椎の各高位で脊髄神経から分岐して再度脊柱管内に入り、髄膜、前縦靭帯、後縦靭帯、椎間板表層および脊柱管内血管に分布する。
- (B) 洞脊椎神経は通常は椎間板線維輪外層1/3に分布するが、変性に伴い伸長した神経は時に髄核にまで達し、椎間板性腰痛の一因となる<sup>29)</sup>。
- (C) 鍍銀染色による椎間板への神経伸長<sup>28)</sup>。

## 2. 椎間板性腰痛における炎症性サイトカインの関連

動物およびヒトにおける椎間板変性においては、椎間板髄核や線維輪細胞から複数のサイトカイン・栄養因子が産生分泌される。主なサイトカインはTumor necrosis factor alpha (TNF $\alpha$ )、インターロイキン群、inducible nitric oxide synthase (iNOS), cyclooxygenase (COX1,2) 等であり神経栄養因子はNGFのほか脳由来神経成長因子brain-derived neurotrophic factor (BDNF) の関与も報告されている<sup>37,38,39)</sup>。同様にヒト疼痛性椎間板の内部には神経伸長に必要なNGFとその受容体であるtyrosine kinase A (TrkA) が存在し、さらに

IL-6やTNF $\alpha$ 等のサイトカインが存在している<sup>40,41)</sup>。

## 3. 椎間板性腰痛の疼痛分類

椎間板を支配する感覚神経は椎間板局所の炎症性メディエータによる炎症反応由来の侵害受容性疼痛がその主要因と考えられてきた。しかしながら局所での持続的な慢性炎症や椎間板変性をもたらす器質的障害が神経障害をきたし、脊髄後角でのグリア活性亢進や異所性神経発芽などにより神経障害性疼痛を合併する可能性が指摘されている<sup>42,43)</sup>。ラット尾椎変性椎間板髄核を坐骨神経上に留置した椎間板ヘルニアモデルにおいて有意な疼痛反応と知覚過敏を生じた<sup>39)</sup>ほか、椎間板穿刺によ

る変性は神経障害関連蛋白の産生を促進し神経障害性疼痛を惹起する<sup>44)</sup>。近年では変性椎間板により惹起されるIL-8 (CXCL8) 等のケモカインの関与による慢性神経障害も示唆されており<sup>45)</sup>、今後のさらなる報告が待たれるところである。また、ラットなどの四足歩行動物モデルと二足歩行のヒトとの根本的な差異である重力の影響がもたらす圧迫変性のシミュレートのため、変性した尾椎椎間板にさらに持続的な圧迫を加えたところ、椎間板でのメディエータおよび神経損傷のバイオマーカーは上昇・遷延化した<sup>46)</sup>。すなわち変性椎間板への慢性的な圧迫は混合性疼痛を増強、さらに持続させる可能性が示唆された。

#### 4. 椎間板性腰痛の治療

##### —基礎研究から臨床治療へ

臨床における椎間板性腰痛の治療は薬物療法のほか装具療法、ブロック注射および手術（前方固定、後方椎体間固定）が行われる<sup>37)</sup>。また、しかし椎間板性腰痛に対する既存治療の臨床成績は必ずしも良好でないことも多い。このためこれまで述べてきたような椎間板性腰痛のメカニズムを元に、治療に直結する基礎医学的メカニズムの解明とそれを元にした新規治療の開発が進められている。

##### ① L2神経根ブロック

下位腰椎椎間板の神経支配はL2神経根が優位であるという基礎医学的事実を元に慢性腰椎椎間板性腰痛の患者にL2神経根ブロックを行った結果、有意に疼痛を改善したという臨床での知見が報告されている<sup>47)</sup>。さらに厳密に診断された椎間板性腰痛の患者に対するL2神経根ブロックの効果を検証した結果、86%の患者において有効であった<sup>48)</sup>。

##### ② 抗サイトカイン療法

動物実験では椎間板性疼痛に関与する炎症性サイトカインを阻害することによる疼痛への関連が研究されている。そのひとつとして、

ラット変性椎間板モデルに対しNGFおよびその受容体に対する抗体を投与したところ疼痛関連ペプチドの発現が抑制された<sup>49)</sup>。そのほかこれまでに椎間板性腰痛に対するTNF $\alpha$ 阻害薬（エタネルセプト）を傍脊柱筋に注射した臨床報告では腰痛に有意に有効であったと報告され<sup>50)</sup>、同様に炎症性サイトカイン阻害が鎮痛に有効である可能性があることはTNF $\alpha$ 、IL-6など他のサイトカインを阻害した基礎実験でも示されている<sup>51,52)</sup>。

また、臨床においてはNGF阻害薬であるタネツマブを変形性膝・股関節症患者に投与することで一定の鎮痛効果を得たという臨床試験が報告されている<sup>53)</sup>。一方で腰痛症例に対する同様の試験は未だその効果についての一定の見解を得ていないのが現状である。これは、変形性関節症におけるNGFをはじめとする炎症性サイトカインは動物モデルや重症患者の関節液などで増産され、臨床症状と相関する可能性が高いという事実<sup>11,54,55)</sup>から、これを阻害薬により阻害することで一定の鎮痛効果を獲得したのと考えられる。しかしながら腰痛においてはその原因が椎間板に限らず複数の解剖学的要素や神経組織が関与するためNGFのみの阻害による単純な阻害だけでは効果が不十分な可能性があり、腰痛に対する効果的な阻害薬投与方法については、関連する複数の疼痛関連メディエータで構築される疼痛メカニズムのさらなる解析も要するものと考えられる。このような抗サイトカイン療法については未だ研究段階ではあるものの、今後の慢性疼痛管理においては非常に重要な手法のひとつとなることが期待される。

#### 最後に

慢性腰痛と神経障害性疼痛を通じて痛みの機序、および疼痛分布の観点から検討を行った。また、基礎研究と臨床研究が相互に関連

する一例として椎間板性腰痛に関する研究を紹介した。これらの要素を十分に考慮することで今後の慢性腰痛についての治療はさらなる発展を遂げることが期待される。一方、現代の慢性疼痛診療の現場では、必ずしも患者の十分な満足度を得られるものではないことが報告されている。Nakamuraらの調査によると約半数の慢性疼痛患者は現在受けている慢性疼痛治療に満足していないと報告され、その一因として「思ったように痛みが改善しなかった」ことを挙げている<sup>56)</sup>。このように慢性疼痛患者における不十分な治療効果の要因として本稿で述べたような痛みに関する機序・分類について医療従事者側が十分に把握していないことや慢性疼痛治療に対する患者への教育が不十分であることなどが挙げられる。慢性疼痛治療では「痛みを完全にゼロにすること」は必ずしも必須事項ではなく、日常生活に支障がない程度にコントロールをすることが第一義である。このことは患者に対して十分に教育する必要がある、これにより治療コンプライアンスを改善していく必要がある。言うまでもなく痛みに関する十分な理解が前提となり、そのうえで神経障害性疼痛や椎間板性腰痛に関する知識が必須となる。

## 文 献

- 1) Stamm TA, Pieber K, Crevenna R, et al. Impairment in the activities of daily living in older adults with and without osteoporosis, osteoarthritis and chronic back pain: a secondary analysis of population-based health survey data. *BMC Musculoskelet Disord* 2016; 17: 139.
- 2) Breivik H, Collett B, Ventafridda V, et al. Survey of chronic pain in Europe: prevalence, impact on daily life, and treatment. *Eur J Pain* 2006; 10: 287-333.
- 3) 日本整形外科学会・日本腰痛学会. 腰痛診療ガイドライン 2019 (改訂第2版). 南江堂, 2019.
- 4) Deyo RA, Rainville J, Kent DL. What can the history and physical examination tell us about low back pain? *JAMA* 1992; 268: 760-5.
- 5) Suzuki H, Kanchiku T, Imajo Y, et al. Diagnosis and Characters of Non-Specific Low Back Pain in Japan: The Yamaguchi Low Back Pain Study. *PLoS One* 2016; 11: e0160454.
- 6) Orita S, Yamashita T, Ohtori S, et al. Prevalence and Location of Neuropathic Pain in Lumbar Spinal Disorders: Analysis of 1804 Consecutive Patients With Primary Lower Back Pain. *Spine (Phila Pa 1976)* 2016; 41: 1224-31.
- 7) 折田純久, 稲毛一秀, 志賀康浩, 他. 多様化する運動器慢性疼痛 超高齢社会の到来にあたって. *J Musculoskeletal Pain Res* 2019; 11: 217-24.
- 8) 慢性疼痛治療ガイドライン作成ワーキンググループ. 慢性疼痛治療ガイドライン. 真興交易, 2018.
- 9) Miyamoto S, Nakamura J, Ohtori S, et al. Pain-related behavior and the characteristics of dorsal-root ganglia in a rat model of hip osteoarthritis induced by mono-iodoacetate. *J Orthop Res* 2017; 35: 1424-30.
- 10) Miyamoto S, Nakamura J, Ohtori S, et al. Intra-articular injection of mono-iodoacetate induces osteoarthritis of the hip in rats. *BMC Musculoskelet Disord* 2016; 17: 132.
- 11) Orita S, Ishikawa T, Miyagi M, et al. Pain-related sensory innervation in monoiodoacetate-induced osteoarthritis in rat knees that gradually develops neuronal injury in addition to inflammatory pain. *BMC Musculoskelet Disord* 2011; 12: 134.
- 12) Freynhagen R, Baron R, Gockel U, et al. painDETECT: a new screening questionnaire to identify neuropathic components

- in patients with back pain. *Curr Med Res Opin* 2006; 22: 1911-20.
- 13) Freynhagen R, Baron R, Tolle T, et al. Screening of neuropathic pain components in patients with chronic back pain associated with nerve root compression: a prospective observational pilot study (MIPOPT). *Curr Med Res Opin* 2006; 22: 529-37.
  - 14) Yamashita T, Takahashi K, Yonenobu K, et al. Prevalence of neuropathic pain in cases with chronic pain related to spinal disorders. *J Orthop Sci* 2014; 19: 15-21.
  - 15) Nikaido T, Sumitani M, Sekiguchi M, et al. The Spine painDETECT questionnaire: Development and validation of a screening tool for neuropathic pain caused by spinal disorders. *PLoS One* 2018; 13: e0193987.
  - 16) Taylor CP. Mechanisms of analgesia by gabapentin and pregabalin — calcium channel alpha2-delta [Cavalpha2-delta] ligands. *Pain* 2009; 142: 13-6.
  - 17) Taylor CP, Angelotti T, Fauman E. Pharmacology and mechanism of action of pregabalin: the calcium channel alpha2-delta (alpha2-delta) subunit as a target for antiepileptic drug discovery. *Epilepsy Res* 2007; 73: 137-50.
  - 18) Fornasari D. Pharmacotherapy for Neuropathic Pain: A Review. *Pain Ther* 2017; 6: 25-33.
  - 19) 神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン改訂版作成ワーキンググループ. 神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン改訂第2版. 真興交易医書出版部, 2016.
  - 20) 折田純久, 稲毛一秀, 志賀康浩, 他. 特集: 整形外科医が知っておきたい薬の知識 — 私はこう使う — II. 薬物の特性とその効果的処方 プレガバリン. *Orthopaedics* 2019; 32: 111-9.
  - 21) 折田純久, 稲毛一秀, 志賀康浩, 他. 末梢神経障害性疼痛と診断された腰椎疾患患者に対するミロガバリン投与の臨床的検討. *J Musculoskeletal Pain Res* 2019; 11: S91.
  - 22) 折田純久, 稲毛一秀, 志賀康浩, 他. 末梢神経障害性疼痛と診断された腰椎疾患患者に対するガバペンタノイドがもたらす有害事象についての臨床的検討. *J Musculoskeletal Pain Res* 2019; 11: S93.
  - 23) Orita S, Yamashita M, Eguchi Y, et al. Pregabalin for Refractory Radicular Leg Pain due to Lumbar Spinal Stenosis: A Preliminary Prospective Study. *Pain Res Manag* 2016; 2016: 5079675.
  - 24) 折田純久. III 症例でみる痛み・しびれの実際 III-4 代表的な腰痛疾患による痛みとしびれ. 大鳥精司, 折田純久編, プライマリ・ケア臨床でみる腰痛・手足しびれ診療最前線, 三輪書店, 東京, 2019: 79-86.
  - 25) Oikawa Y, Ohtori S, Koshi T, et al. Lumbar disc degeneration induces persistent groin pain. *Spine (Phila Pa 1976)* 2012; 37: 114-8.
  - 26) Ohtori S, Kinoshita T, Yamashita M, et al. Results of surgery for discogenic low back pain: a randomized study using discography versus discoblock for diagnosis. *Spine (Phila Pa 1976)* 2009; 34: 1345-8.
  - 27) Shinohara H. A study on lumbar disc lesion: Significance of histology of free nerve endings in lumbar disc. *J Jap Orthop Assc* 1970; 44: 553-70.
  - 28) Shinohara H. Lumbar disc lesion, with special reference to the histological significance of nerve endings of the lumbar discs. *J Jpn Orthop Assc* 1970; 44: 553-70.
  - 29) Peng B, Pang X, Wu Y, et al. A randomized placebo-controlled trial of intradiscal methylene blue injection for the treatment of chronic discogenic low back pain. *Pain* 2010; 149: 124-9.
  - 30) Freemont AJ, Peacock TE, Goupille P, et al. Nerve ingrowth into diseased intervertebral disc in chronic back pain. *Lancet* 1997; 350: 178-81.

- 31) Pfirrmann CW, Metzdorf A, Zanetti M, et al. Magnetic resonance classification of lumbar intervertebral disc degeneration. *Spine* 2001; 26: 1873-8.
- 32) Teraguchi M, Yoshimura N, Hashizume H, et al. Prevalence and distribution of intervertebral disc degeneration over the entire spine in a population-based cohort: the Wakayama Spine Study. *Osteoarthritis Cartilage* 2014; 22: 104-10.
- 33) Teraguchi M, Yoshimura N, Hashizume H, et al. Progression, incidence, and risk factors for intervertebral disc degeneration in a longitudinal population-based cohort: the Wakayama Spine Study. *Osteoarthritis Cartilage* 2017; 25: 1122-31.
- 34) Takahashi Y, Nakajima Y, Sakamoto T, et al. Capsaicin applied to rat lumbar intervertebral disc causes extravasation in the groin skin: a possible mechanism of referred pain of the intervertebral disc. *Neurosci Lett* 1993; 161: 1-3.
- 35) Nakamura S, Takahashi K, Takahashi Y, et al. Origin of nerves supplying the posterior portion of lumbar intervertebral discs in rats. *Spine* 1996; 21: 917-24.
- 36) Yukawa Y, Kato F, Kajino G, et al. Groin pain associated with lower lumbar disc herniation. *Spine* 1997; 22: 1736-9; discussion 40.
- 37) Ohtori S, Koshi T, Yamashita M, et al. Surgical versus nonsurgical treatment of selected patients with discogenic low back pain: a small-sized randomized trial. *Spine (Phila Pa 1976)* 2011; 36: 347-54.
- 38) Lotz JC, Ulrich JA. Innervation, inflammation, and hypermobility may characterize pathologic disc degeneration: review of animal model data. *J Bone Joint Surg Am* 2006; 88 Suppl 2: 76-82.
- 39) Kawakami M, Hashizume H, Nishi H, et al. Comparison of neuropathic pain induced by the application of normal and mechanically compressed nucleus pulposus to lumbar nerve roots in the rat. *J Orthop Res* 2003; 21: 535-9.
- 40) Freemont AJ, Watkins A, Le Maitre C, et al. Nerve growth factor expression and innervation of the painful intervertebral disc. *J Pathol* 2002; 197: 286-92.
- 41) Burke JG, Watson RW, McCormack D, et al. Intervertebral discs which cause low back pain secrete high levels of pro-inflammatory mediators. *J Bone Joint Surg Br* 2002; 84: 196-201.
- 42) Miyagi M, Ishikawa T, Orita S, et al. Disk injury in rats produces persistent increases in pain-related neuropeptides in dorsal root ganglia and spinal cord glia but only transient increases in inflammatory mediators: pathomechanism of chronic diskogenic low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)* 2011; 36: 2260-6.
- 43) Aoki Y, Takahashi Y, Ohtori S, et al. Distribution and immunocytochemical characterization of dorsal root ganglion neurons innervating the lumbar intervertebral disc in rats: a review. *Life Sci* 2004; 74: 2627-42.
- 44) Inoue G, Ohtori S, Aoki Y, et al. Exposure of the nucleus pulposus to the outside of the anulus fibrosus induces nerve injury and regeneration of the afferent fibers innervating the lumbar intervertebral discs in rats. *Spine* 2006; 31: 1433-8.
- 45) Kim SJ, Park SM, Cho YW, et al. Changes in expression of mRNA for interleukin-8 and effects of interleukin-8 receptor inhibitor in the spinal dorsal horn in a rat model of lumbar disc herniation. *Spine* 2011; 36: 2139-46.
- 46) Miyagi M, Ishikawa T, Kamoda H, et al. ISSLS prize winner: disc dynamic compression in rats produces long-lasting increases in inflammatory

- mediators in discs and induces long-lasting nerve injury and regeneration of the afferent fibers innervating discs: a pathomechanism for chronic discogenic low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)* 2012; 37: 1810-8.
- 47) Nakamura SI, Takahashi K, Takahashi Y, et al. The afferent pathways of discogenic low-back pain. Evaluation of L2 spinal nerve infiltration. *J Bone Joint Surg Br* 1996; 78: 606-12.
- 48) Sugiura A, Ohtori S, Yamashita M, et al. Effect of applying p75NTR saporin to a punctured intervertebral disc on calcitonin gene-related peptide expression in rat dorsal root ganglion neurons. *J Orthop Sci* 2010; 15: 407-13.
- 49) Eguchi Y, Ohtori S, Yamashita M, et al. Clinical applications of diffusion magnetic resonance imaging of the lumbar foraminal nerve root entrapment. *Eur Spine J* 2010; 19: 1874-82.
- 50) Tobinick EL, Britschgi-Davoodifar S. Perispinal TNF-alpha inhibition for discogenic pain. *Swiss Med Wkly* 2003; 133: 170-7.
- 51) Sainoh T, Orita S, Miyagi M, et al. Single Intradiscal Administration of the Tumor Necrosis Factor-Alpha Inhibitor, Etanercept, for Patients with Discogenic Low Back Pain. *Pain Med* 2016; 17: 40-5.
- 52) Sainoh T, Orita S, Miyagi M, et al. Single intradiscal injection of the interleukin-6 receptor antibody tocilizumab provides short-term relief of discogenic low back pain; prospective comparative cohort study. *J Orthop Sci* 2016; 21: 2-6.
- 53) Berenbaum F, Blanco FJ, Guermazi A, et al. Subcutaneous tanezumab for osteoarthritis of the hip or knee: efficacy and safety results from a 24-week randomised phase III study with a 24-week follow-up period. *Ann Rheum Dis* 2020.
- 54) Orita S, Ishikawa T, Miyagi M, et al. Percutaneously absorbed NSAIDs attenuate local production of proinflammatory cytokines and suppress the expression of c-Fos in the spinal cord of a rodent model of knee osteoarthritis. *J Orthop Sci* 2012; 17: 77-86.
- 55) Orita S, Koshi T, Mitsuka T, et al. Associations between proinflammatory cytokines in the synovial fluid and radiographic grading and pain-related scores in 47 consecutive patients with osteoarthritis of the knee. *BMC Musculoskelet Disord* 2011; 12: 144.
- 56) Nakamura M, Nishiwaki Y, Ushida T, et al. Prevalence and characteristics of chronic musculoskeletal pain in Japan. *J Orthop Sci* 2011; 16: 424-32.

## 仙腸関節由来の痛みとADL障害

Low activity of daily living associated with pain originating from the sacroiliac joint

黒澤 大輔 村上 栄一

Daisuke Kurosawa, Eiichi Murakami

**要旨**：仙腸関節は脊柱の根元で衝撃吸収装置として機能しているが、不意や過度の負荷が加わると、関節面の微小な不適合（仙腸関節障害）を生じ、関節由来の腰殿部・下肢痛で日常生活動作（ADL）の障害をきたす。仙腸関節の機能障害は画像所見に乏しいが、身体所見が非常に特徴的で、仙腸関節ブロックによって確定診断できる病態である。仙腸関節障害重症例では椅子座位困難、歩行障害となりQOLが損なわれるため、的確な診断と治療介入が求められる。

**Abstract** : Sacroiliac joint (SIJ) works as a shock absorber at the base of the spine. Repeated movement and/or accidental minor subluxation of the joint could cause a functional disorder (SIJ dysfunction). Pain around lumbogluteal and lower extremities area originating from the SIJ lowers activity of daily living (ADL). SIJ pain is often misdiagnosed due to a lack of specific imaging. However, physical signs of SIJ dysfunction are specific and definitive diagnosis can be done using SIJ injections. Precise diagnosis and treatment of SIJ dysfunction are important because patients with severe SIJ conditions often suffer from limited sitting tolerance on a chair as well as walking disability, which lead to a low quality of life (QOL).

**Key words** : 仙腸関節障害 (Sacroiliac joint disorder); 診断 (Diagnosis); 治療 (Treatment)

### はじめに

仙腸関節は体幹と下肢の繋ぎ目であり、直立二足歩行する時に上半身の重さを支えつつ、下肢を通じて地面からの衝撃を受け止めている。この関節に不意や過度の負荷が加わると、関節面の微小な不適合（仙腸関節障害）を生

じ、関節由来の腰殿部・下肢痛で日常生活動作（ADL）の障害をきたす。仙腸関節の機能障害は画像所見に乏しいが、身体所見が特徴的で、仙腸関節ブロックで確定診断できる。近年、運動器の超音波診断装置（エコー）を用いた診療が発展し、整形外科だけでなく総合診療科医師も加わって、MRIやCTで異常を

\* 本稿は第12回日本運動器疼痛学会 シンポジウム I「ロコモと痛み」の内容をまとめたものである。

JCHO仙台病院 腰痛・仙腸関節センター〔〒981-8501 宮城県仙台市青葉区堤町3-16-1〕  
Low Back Pain and Sacroiliac Joint Center, JCHO Sendai Hospital

【受付：2020年3月8日 | 受理：2020年4月6日】

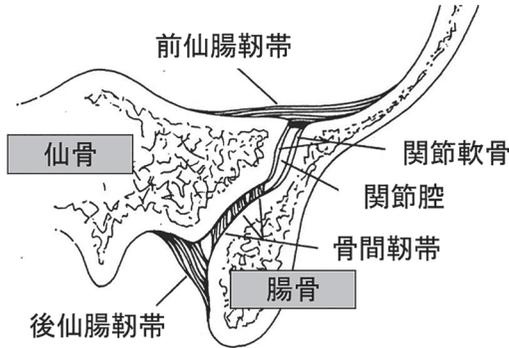


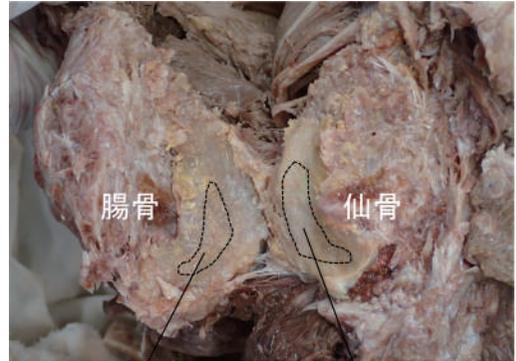
図1 仙腸関節の構造 (文献3の図を引用改変)  
前方の関節腔の領域と後方の靱帯領域を合わせて仙腸関節である。

捉えにくかった機能障害の診断，治療を推進している<sup>1)</sup>。その結果，仙腸関節機能障害の存在の認知も大きく広がってきている。国際的には，仙腸関節固定用のデバイスが開発されたことを契機に，仙腸関節由来の痛みを積極的に同定していこうという機運が高まっている<sup>2)</sup>。

### 仙腸関節の解剖とバイオメカニズム

仙腸関節は仙骨と腸骨の関節面で構成される滑膜関節であるが，関節腔の領域に加え靱帯領域が占める割合が多いのが特徴である。このため，Bernardは関節腔と後方の広大な靱帯領域の両方を合わせて仙腸関節と定義している<sup>3)</sup>(図1)。関節面はほぼ平面に近いが緩やかに仙骨側が凹で腸骨側が凸になっており，この凹凸の形状からすでに関節面の動きの軌道が規定されているように観察される(図2)。また，関節の周囲には，前・後仙腸靱帯，長後仙腸靱帯，仙結節靱帯，仙棘靱帯，前仙腸靱帯，腸腰靱帯がある(図3)。これらの靱帯によって仙腸関節の動きは制限され，わずかな関節運動のみが可能である。

仙腸関節の神経支配については，後方はL5，S1-3神経後枝，前方はL4，5，S1からの



腸骨の関節面の中央部は凸 仙骨の関節面の中央部は凹

図2 仙腸関節面の形状

腸骨側に三角形もしくは台形の隆起があり，仙骨側にも相同するように同様の形状の窪みがある。

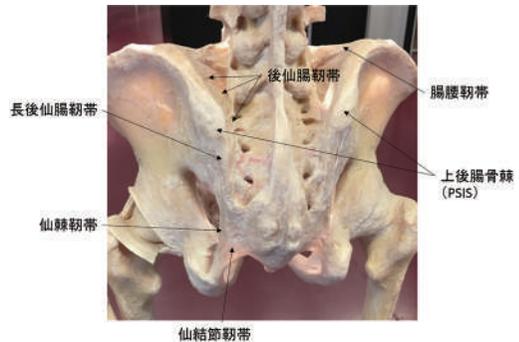


図3 仙腸関節周囲靱帯の解剖

直接枝に支配されるが，様々なvariationがある<sup>3,4,5)</sup>。それらの神経終末の侵害受容器は主に後方の靱帯領域に認められ，関節腔内には少ないことが知られている<sup>6,7)</sup>。

仙腸関節の動きは仙骨の前屈運動(nutation)と後屈運動(counter-nutation)と，それに連動した腸骨のinflareとoutflareで構成される<sup>8)</sup>。Vleemingは仙骨の前屈時に仙結節靱帯が緊張し，後屈時に長後仙腸靱帯が緊張してこれらの動きを制限していると報告している<sup>9)</sup>(図4)が，実際にはこれに腸骨の内外旋，内外転が連動している(図5)。これまで，生体内での仙腸関節の微小な動きの計測が試みられてきた<sup>10,11)</sup>が，その手法は未だ確

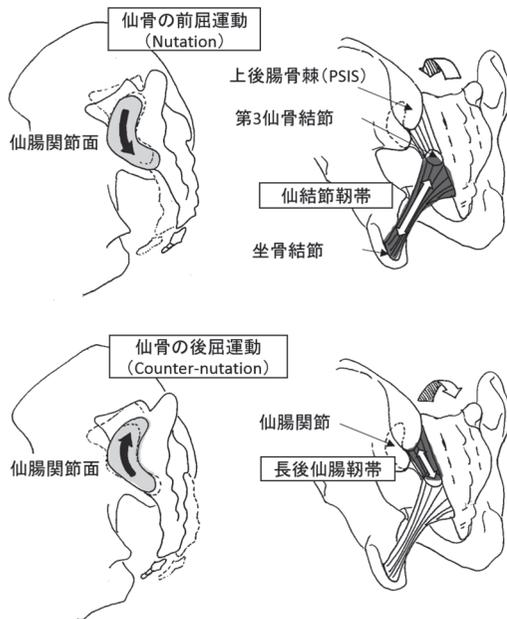


図4 仙骨の動きの種類と周囲靱帯の役割

仙骨の前屈運動時には、仙結節靱帯が動きを制限し、逆に後屈運動時には長後仙腸靱帯が動きを制限している。

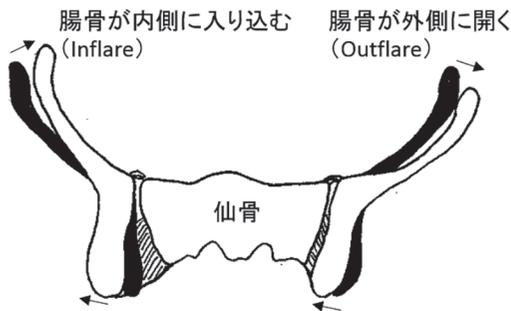


図5 腸骨の動きの種類

立されていない。Hammerらはcadaverでの仙腸関節の動きを新たな手法で計測し、回旋 $0.16^\circ$ 、平行移動 $0.32\text{ mm}$ と報告している<sup>12)</sup>。我々は有限要素法を用いて、歩行時の仙腸関節の動きを可視化した。Hammerらが作製した仙腸関節の関節面と周囲靱帯を忠実に再現した骨盤有限要素モデル<sup>13)</sup>に健常人の実際の3次元歩行データを入力して解析したところ、仙骨は腸骨に対して立脚期で前屈運動

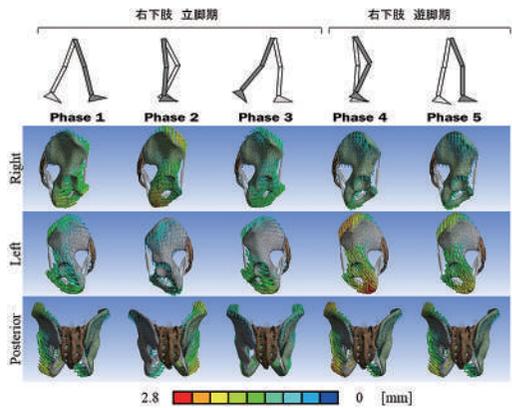


図6 有限要素法による二足歩行時の仙腸関節の動き(ベクトル図)

立脚期には、腸骨は後方回旋し相対的に仙骨は前屈運動(Nutation)となる。一方、遊脚期には腸骨は前方回旋し、相対的に仙骨は後屈運動(Counter-nutation)になる。

(nutation)、遊脚期で後屈運動(counter-nutation)をしており、歩行荷重での仙腸関節軟骨部の最大変形量は、立脚期で $0.6\text{ mm}$ 、遊脚期で $0.3\text{ mm}$ であった<sup>14)</sup>(図6)。

### 仙腸関節の機能と障害

動きが少ないのは関節として一見不利に思われるが、仙腸関節はこのわずかな動きで飛行機や自動車、免震構造物に多く使用されているダンパーのごとく、脊柱の根元で衝撃緩和装置として機能し<sup>15)</sup>、人体が直立二足歩行を行うのに極めて重要な役割を果たしている<sup>16,17)</sup>。有限要素法で直立二足歩行を再現すると、骨盤輪としての構造上、仙腸関節部に特に応力が集中するが、ここにわずかな動きを有す関節構造があることで、歩行時の衝撃は腸骨から仙骨へは連続せず周囲靱帯に分散されていた<sup>14)</sup>(図7)。体重支持には不動関節が有利だが、衝撃緩和には動きが無いと困難である。仙腸関節はこの負荷の支持と衝撃緩和を $1\text{ mm}$ 以下の可動域で対応している。この関節に不意あるいは過度の負荷が加わると、

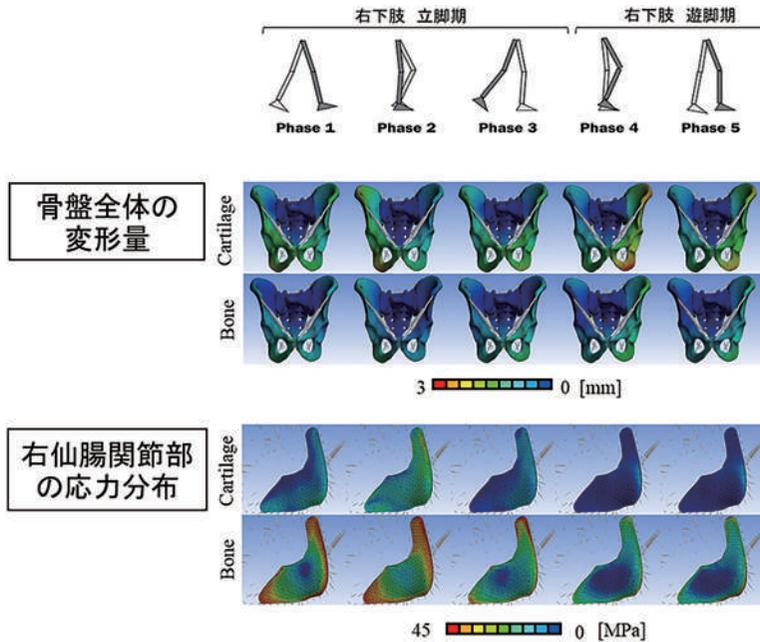


図7 有限要素法による二足歩行時の仙腸関節部の負荷の可視化

仙腸関節部が軟骨 (Model Cartilage) であると、腸骨から仙骨への応力は仙腸関節部で吸収されるが、骨で連続 (Model Bone) していると仮定すると、高い応力が仙腸関節部に生じる。

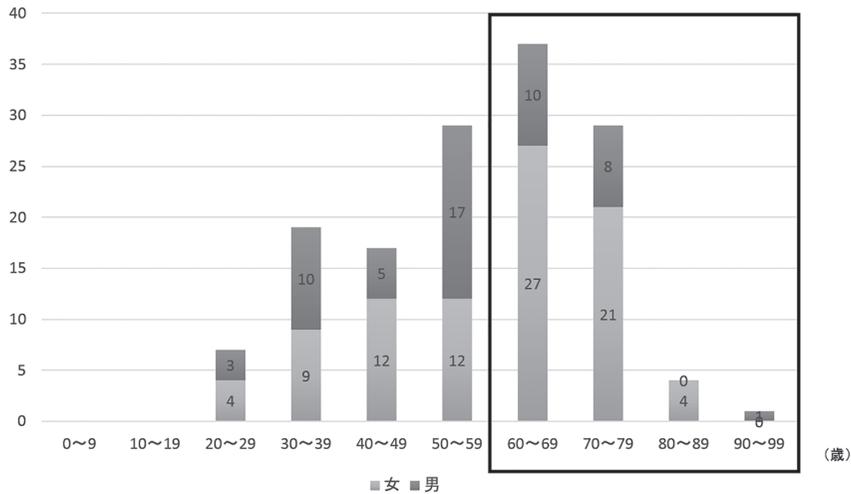


図8 仙腸関節障害例の年齢分布 (2018年4月~2019年3月)

計 143 名 (男性 54 名, 女性 89 名) 中, 60 歳以上の高齢者が 49.7% を占めていた。

関節面の微小な不適合 (仙腸関節障害) を生じ, 日常生活動作 (ADL) の障害をきたす。

### 仙腸関節障害の頻度と重症度

仙腸関節は衝撃緩和装置として常に働いて

いる関節であり, この機能が障害される仙腸関節障害は, どの年代, 性別でも起こり得る非常にありふれた病態で, 一般的には腰臀部痛の原因の約 20~30%, 腰椎疾患と合併する割合は 39% と報告されている<sup>18)</sup>。当院で昨年

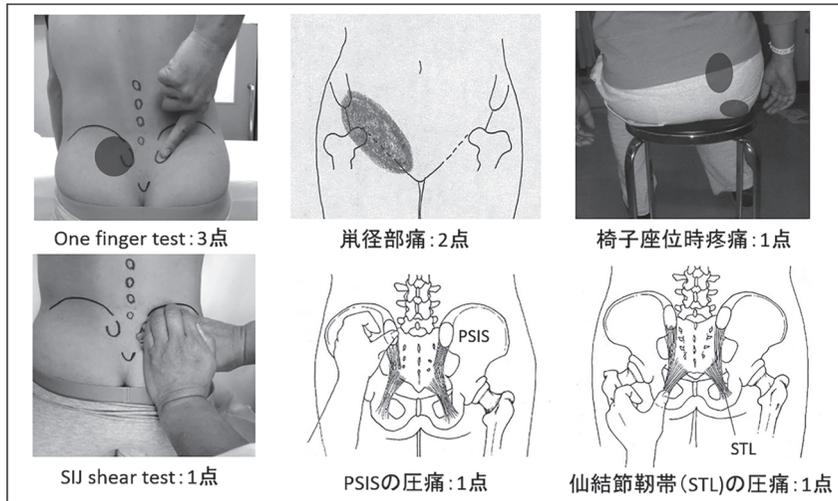


図9 仙腸関節スコアに含まれる6項目(文献24より引用改変)

治療を行った仙腸関節障害のうち60歳以上の高齢者は49.7%と約半数を占めていた(図8)。また国際的に仙腸関節障害の認知が広がり、重症例は重度の慢性閉塞性肺疾患(COPD)や手術を要す変形性股関節症(OA)と同等のQOL低下を引き起こすと報告されている<sup>19)</sup>。この疾患の悪化や慢性化は重症度を上げるため、的確な診断と治療介入が求められる。

### 仙腸関節由来の痛みの診断

仙腸関節障害は画像所見に乏しいゆえに診断が遅れ、適切な治療が行われないために慢性化し、ADLが障害される例が少ない。しかし、身体所見が特徴的であり、問診と身体所見から仙腸関節由来の痛みを疑うことは容易である。特にMRIで脊柱に所見がないにもかかわらず強い腰殿部痛を訴える症例では、むしろ仙腸関節障害の可能性が考えられる。

One finger testで上後腸骨棘(PSIS)を指したら、第一に仙腸関節由来の痛みを疑う<sup>20)</sup>。疼痛が増悪するため椅子座位が困難となるが、腰椎椎間板ヘルニアによる殿部痛と違って、座位時の疼痛領域はPSISや坐骨結節であることが多い<sup>21)</sup>。殿部痛に加え、鼠径部痛や神経

根領域と一致しない下肢痛・しびれを伴うことがある<sup>22)</sup>。腰椎疾患(腰椎椎間板ヘルニア、腰部脊柱管狭窄症)との最大の鑑別点は、① one finger testでPSISを指さす、② 鼠径部痛、③ 椅子座位時疼痛、④ Sacroiliac joint(SIJ) shear test(Newtonテスト変法)陽性、⑤ PSISの圧痛、⑥ 仙結節靭帯の圧痛の6項目であり、仙腸関節スコアとして用いている<sup>23)</sup>(図9)。このスコアは脊椎専門外来や腰椎手術前後における仙腸関節障害の抽出に特に有用で、スコア4点以上で感度90.3%、特異度86.4%である。我々は脊椎の診察の流れのなかで仙腸関節に対する徒手検査を組み込んでいる<sup>25)</sup>。最終的に仙腸関節ブロックで70%以上の疼痛軽快を確認して確定診断する。

### 仙腸関節ブロックの実際

仙腸関節ブロックには後方靭帯ブロックと関節腔内ブロックの2種類があるが、手技的には後方靭帯ブロックがはるかに簡便である。我々の先行研究の結果では、仙腸関節障害を疑った症例のうち81%に後方靭帯ブロックが有効で、診断に関節腔内ブロックの追加を要したのは19%であった<sup>20)</sup>。そのため、臨床では後

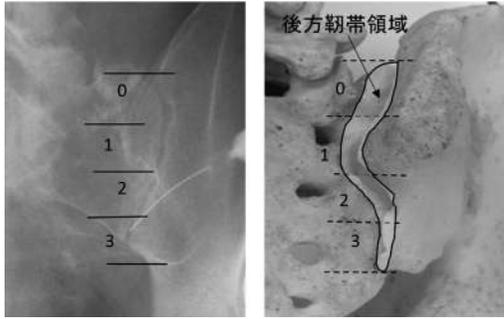


図10 透視下後方靱帯ブロック

各区画に順次針を刺入し、再現痛を確認し、局所麻酔薬を少量（各区画0.5～1.0 ml程度）注射する。区画0, 1が単徑部痛の改善に関与していることが多い。

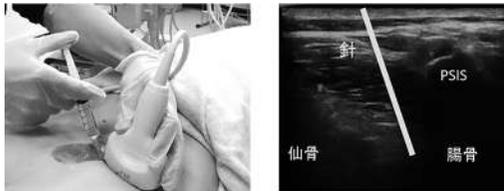


図11 エコー下後方靱帯ブロック

仙骨と腸骨の裂隙部に針を刺入する。プローベと針先を動かして頭側から4つの区画をブロックする。

方靱帯ブロックを優先している。また、後方領域を4区画に分けると、頭側区画は上臀部や単徑部に、尾側区画は臀部から下肢の症状に関連していることが分かっているため、症状から優先すべきブロック区画を選択できる<sup>26)</sup>(図10)。後方靱帯領域へのブロックは透視を用いれば確実に施行できるが、放射線被曝を避けるためエコーを頻用している<sup>27)</sup>(図11)。

国際疼痛学会 (IASP) の仙腸関節痛の診断基準<sup>28)</sup>では仙腸関節腔内ブロックにより疼痛が完全に消失することが項目として含まれており、確定診断のゴールドスタンダードとされてきた。この関節腔内ブロックは通常、体表面に近い関節裂隙尾側1/3より施行されることが多い<sup>29,30)</sup>が、臨床で用いてみると成功率は低く、手技的に仙腸関節由来の痛みの確定診断



図12 関節腔内ブロック（裂隙中央アプローチ）

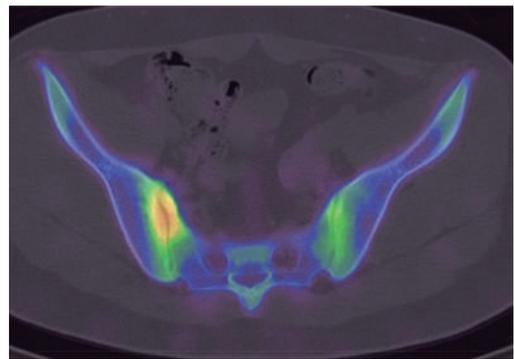


図13 SPECT/CTによる仙腸関節障害重症例の検出（装置：Symbia Intevo (Siemens Medical Solutions, USA), 画像再構成：xSPECT Bone, 薬剤：<sup>99m</sup>Tc-HMDP）

症状の強い右側の仙腸関節に集積像を認めている。

が困難であり、成功しても診断率が低いことが問題であった<sup>31)</sup>。関節腔内ブロックを行う際に、我々が開発した裂隙中央アプローチ<sup>32)</sup>(図12)は成功率が高く、第一に用いているが、むしろ確定診断は後方靱帯ブロックで可能な例が多いことを知っておくことが重要である。

### 画像診断

現時点では単純X線、CT、MRIで仙腸関節の微小な不適合は直接とらえることはできないが、古賀らによって慢性重症例ではSPECT/CTで異常を検出できる例が少なくないことが明らかになった<sup>33)</sup>(図13)。整形外科診療にエコーが頻用されるようになり、解像



図14 仙腸関節の動きを正常化する徒手療法

A. AKA-博田法：側臥位で上になっている側の仙腸関節の動きを徒手にて回復させる。

B. Swing-石黒法：側臥位で仙骨に手を添えながら片方の下肢をSwingさせる。下になっている側の仙腸関節面の動きを誘導する。

図16 仙腸関節後方固定術



図15 骨盤ベルト

A. バラコンベルト：前締め，後ろ締めが可能

B. オットーボック社SI装具スマートスパイン：強固な後ろ締めが可能

のに有効であり(図15)，理学療法も腰椎・股関節可動域訓練を行うことで，仙腸関節への負荷を減らすことができる。

仙腸関節障害では椅子座位が困難となることが少なくなく，就労・就学に大きく影響する。6ヵ月以上の保存療法でも椅子座位可能時間が5分以下の症例では，保存療法で改善する例が少なく，社会復帰のために関節固定術を検討することが多い(図16)。固定術後に固定側の歩幅は減少するが，歩行時間，座位時間が大幅に伸びるため，いかにこの関節の障害がADLに影響しているかが分かる<sup>37)</sup>。海外では，側方アプローチによる低侵襲仙腸関節固定術<sup>2)</sup>が盛んである，仙腸関節の機能は人体に重要であり，その温存のため，できる限り保存療法での改善を図るべきである。

度が増したことで，慢性の仙腸関節障害例に骨間仙腸靭帯や後仙腸靭帯に異常像が同定されている<sup>34)</sup>。

## 治 療

仙腸関節ブロックで段階的に疼痛が軽快して回復に向かう例が多い。機能障害という病態の根幹である仙腸関節の不適合を改善し関節の動きを正常化するAKA-博田法<sup>35)</sup>やSwing-石黒法<sup>36)</sup>が有効(図14)であるが，時に仙腸関節の加齢変化としての骨棘やVacuum像がみられるため，関節の動きとしてどのくらい回復の余力があるのか勘案しながら施行している。骨盤ベルト装着は，日常生活動作での仙腸関節へのストレスを減じる

## 仙腸関節由来の痛みとロコモティブシンドローム

直立二足歩行アンドロイドモデル(図17)で片側の仙腸関節固定モデルを作製して，歩行を観察したところ，固定側の仙腸関節の動きはわずかにX軸方向0.3 mm，Y軸方向0.2 mmの制限であったが，固定側の歩幅が減少していた<sup>38)</sup>。これは臨床での固定術症例でも観察され，仙腸関節の微小な動きの制限が歩容に影響を与えることを裏付けている。すなわち，

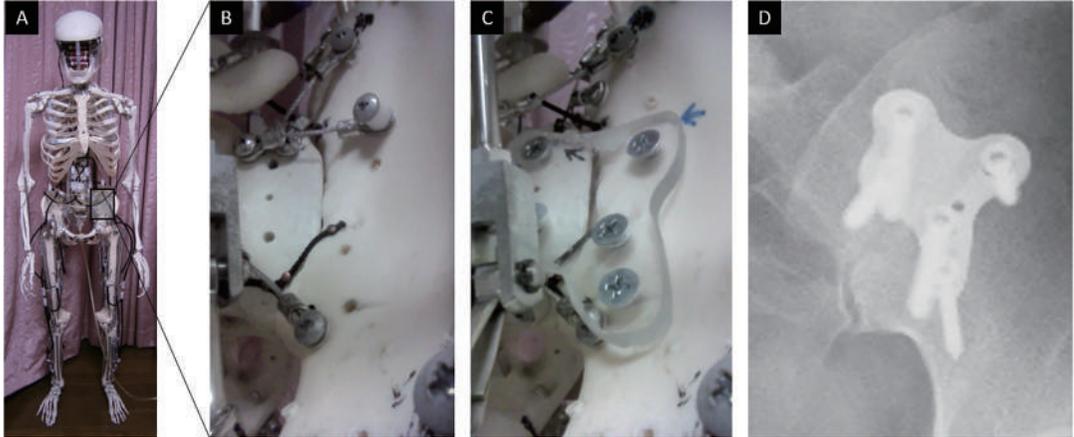


図17 直立二足歩行アンドロイドモデル (文献38より引用改変)

- A. 全身像
- B. 固定なしの左仙腸関節前上方部
- C. 固定モデル (前方プレートを模したプラスチック板とスクリューで固定)
- D. 左仙腸関節前方固定術後レントゲン像

仙腸関節の機能が障害されると歩行に問題が生じる。特に高齢者では仙腸関節の変性が進み、仙腸関節の機能障害が生じやすくなる。よって、仙腸関節機能維持に焦点をあてた徒手療法や骨盤ベルト、筋力強化を行うことで、歩行時の安定性や速度があがり、ロコモティブシンドロームの進行予防に貢献するものと思われる。

## 文 献

- 1) 白石吉彦, 白石裕子, 皆川洋至, 他. THE 整形内科. 南山堂, 2016.
- 2) Dengler J, Kools D, Pflugmacher R, et al. Randomized Trial of Sacroiliac joint arthrodesis compared with conservative management for chronic low back pain attributed to the sacroiliac joint. *J Bone Joint Surg Am* 2019; 102: 400-11.
- 3) Bernard TN, Classidy JD. The sacroiliac joint syndrome. Pathophysiology, diagnosis and management. In: Frymoyer JW, ed. *The Adult Spine: Principles and Practice*, Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia, 1997: 2343-63.
- 4) Ikeda R. Innervation of the sacroiliac joint: macroscopical and histological studies. *Nippom Ika daigaku Zasshi* 1991; 58: 587-96.
- 5) 仲川富雄. 日本人仙腸関節及び近傍域神経腫末の分布に関する研究. *日整会誌* 1966; 40: 419-30.
- 6) Sakamoto N, Yamashita T, Takebayashi T, et al. An electrophysiologic study of mechanoreceptors in the sacroiliac joint and adjacent tissues. *Spine* 2001; 26: E468-71.
- 7) Szadek KM, Hoogland PV, Zuurmond WW, et al. Nociceptive nerve fibers in the sacroiliac joint in humans. *Reg Anesth Pain Med* 2008; 33: 36-43.
- 8) Kapandji IA. *The Physiology of the Joints*, vol.3. Churchill Livingstone, New York, 1974: 64-5.
- 9) Vleeming A, Stoockart R. The role of the pelvic girdle in coupling the spine and the legs: a clinical-anatomical perspective on pelvic stability. In: Vleeming A, Mooney V, Stoockart R, eds. *Movement, Stability and Lumbopelvic Pain: Integration and Research*, Churchill Livingstone, Edinburgh,

- 2007; 118.
- 10) Sturesson, B., Selvik, G., Uden, A. Movements of the sacroiliac joints: a roentgen stereo photogrammetric analysis. *Spine* 1989; 14: 162-5.
  - 11) Kissling RO, Jacob HA. The mobility of the sacroiliac joint in healthy subjects. *Bull Hosp Jt Dis* 1996; 54: 158-64.
  - 12) Hammer N, Scholze M, Kibsgård T, et al. Physiological in vitro sacroiliac joint motion: a study on three-dimensional posterior pelvic ring kinematics. *J Anat* 2019; 234: 346-58.
  - 13) Sichtung F, Rossol J, Soisson O, et al. Pelvic belt effects on sacroiliac joint ligaments: a computational approach to understand therapeutic effects of pelvic belts. *Pain Physician* 2014; 17: 43-51.
  - 14) 豊原涼太. 有限要素法による歩行時の骨盤内応力解析. 卒業論文, 北海道大学工学部 2019.
  - 15) Murakami E. *Sacroiliac Joint Disorder. Accurately Diagnosing Low Back pain.* Springer, Singapore, 2018: 21-7.
  - 16) Lovejoy CO. Evolution of the human lumbopelvic region and its relationship to some clinical deficits of the spine and pelvis. In: Vleeming A, Mooney V, Stoeckart R, eds. *Movement, Stability and Lumbopelvic Pain: Integration and Research*, Churchill Livingstone, Edinburgh, 2007: 141-58
  - 17) Vleeming A, Schuenke MD, Masi AT, et al. The sacroiliac joint: an overview of its anatomy, function and potential clinical implications. *J Anat* 2012; 221: 537-67.
  - 18) Bernard TN, Kirkaldy-Wills WH. Recognizing specific characteristics of nonspecific low back pain. *Clin Orthop Relate Res* 1985; 217: 266-80.
  - 19) Cher D, Polly D, Berven S. Sacroiliac joint pain: burden of disease. *Med Devices* 2014; 12: 73-81.
  - 20) Murakami E, Kurosawa D, Aizawa T. Treatment strategy for sacroiliac joint-related pain at the posterior superior iliac spine. *Clin Neurol Neurosurg* 2018; 165: 43-6.
  - 21) 川上純, 黒澤大輔, 村上栄一. 仙腸関節障害と腰椎疾患の座位時疼痛領域の比較. *整形外科* 2014; 64: 513-7.
  - 22) Murakami E, Aizawa T, Kurosawa D, et al. Leg symptoms associated with sacroiliac joint disorder and related pain. *Clin Neurol Neurosurg* 2017; 157: 55-8.
  - 23) Kurosawa D, Murakami E, Ozawa H, et al. A diagnostic scoring system for sacroiliac joint pain originating from the posterior ligament. *Pain Med* 2017; 18: 228-38.
  - 24) 黒澤大輔, 村上栄一. 仙腸関節障害の診断と治療の進歩. *別冊整形外科* 2018; 74: 152-7.
  - 25) 黒澤大輔, 村上栄一. 腰痛に対する徒手検査. *関節外科* 2020; 39: 6-16.
  - 26) Kurosawa D, Murakami E, Aizawa T. Referred pain location depends on the affected section of the sacroiliac joint. *Eur Spine J* 2015; 24: 521-7.
  - 27) 黒澤大輔, 村上栄一. 仙腸関節ブロック. 徳橋泰明編, *整形外科医のための局所麻酔法・ブロック療法*, 第2版, メジカルビュー社, 東京, 2019: 178-95.
  - 28) Merskey H, Bogduk N. Sacroiliac joint pain in Group XXVII: Sacral spinal or radicular pain syndromes. *Classification of Chronic Pain: Descriptions of Chronic Pain Syndromes and Definition of Pain Terms*. 2nd ed. Task Force on Taxonomy of the International Association for the Study of Pain, IASP Press, Seattle, 1994: 190-1.
  - 29) Hendrix RW, Lin PP, Kane WJ. Simplified aspiration or injection technique for the sacro-iliac joint. *J Bone Joint Surg Am* 1982; 64: 1249-52.
  - 30) Dussault RG, Kaplan PA, Anderson MW. Fluoroscopy-guided sacroiliac joint injections. *Radiology* 2000; 214: 273-7.
  - 31) Liliang PC, Lu K, Weng HC, et al. The

- therapeutic efficacy of sacroiliac joint blocks with triamcinolone acetonide in the treatment of sacroiliac joint dysfunction without spondyloarthropathy. *Spine* 2009; 34: 896-900.
- 32) Kurosawa D, Murakami E, Aizawa T. Fluoroscopy-guided sacroiliac intra-articular injection via the middle portion of the joint. *Pain Med* 2017; 18: 1642-8.
- 33) Tofuku K, Koga H, Komiya S. The diagnostic value of single-photon emission computed tomography / computed tomography for severe sacroiliac joint dysfunction. *Eur Spine J* 2015; 24: 859-63.
- 34) 吉田眞一, 村上栄一. 超音波ガイド下 fascia ハイドロリリースにより治療した仙腸関節障害の合併症状に関する検討. *別冊整形外科* 2018; 74: 167-72.
- 35) Kogure A, Kotani K, Katada S, et al. A Randomized, Single-Blind, Placebo-Controlled Study on the Efficacy of the Arthrokinematic Approach-Hakata Method in Patients with Chronic Nonspecific Low Back Pain. *PLoS One* 2015; 10: e0144325.
- 36) 石黒隆. Swing-石黒法. 村上栄一編, 長引く腰痛はこうして治せ! 患者の痛みから見えてくる腰痛の見極め方, 日本医事新報社, 東京, 2020: 150-60.
- 37) Murakami E, Kurosawa D, Aizawa T. Sacroiliac Joint Arthrodesis for Chronic Sacroiliac Joint Pain — A Technique of Anterior Approach and Clinical Outcomes with minimum 5-year follow up. *J Neurosurg Spine* 2018; 29: 279-85.
- 38) 佐中孝二, 黒澤大輔, 村上栄一, 他. 直立二足歩行アンドロイドモデルによる仙腸関節固定後の歩容変化. *整形外科* 2020; 71: 401-9.

## 骨粗鬆症と腰背部痛

Osteoporosis and back pain

宮腰 尚久

Naohisa Miyakoshi

**要 旨**：骨粗鬆症に関連する腰背部痛には、椎体骨折の直後に生じる急性期の疼痛と、椎体骨折が治癒した後に遷延する慢性期の疼痛がある。慢性期の腰背部痛は、椎体骨折後に残存する脊柱後弯変形によって生じることが多いが、ほかに、骨吸収が亢進した状態が持続することなどによる骨粗鬆症自体の痛みも存在すると考えられている。骨粗鬆症患者の腰背部痛に対しては、鎮痛薬や骨粗鬆症治療薬による薬物療法のほか、背筋力訓練を主体とする運動療法も有効である。

**Abstract** : Vertebral fractures associated with osteoporosis are the major cause of back pain and spinal kyphosis. Back pain relating to vertebral fractures consists of acute inflammatory pain and chronic pain due to spinal kyphosis. However, osteoporotic patients without vertebral fractures can also develop back pain, which is mainly considered to be due to increased bone resorption. In addition to analgesic agents, anti-osteoporotic pharmacotherapy against vertebral fractures is an essential management to prevent back pain. Studies have shown that therapeutic exercise, especially back extensor strengthening exercise, is also effective in reducing back pain in patients with osteoporosis.

**Key words** : 脊柱後弯 (Spinal kyphosis); 薬物療法 (Pharmacotherapy); 運動療法 (Therapeutic exercise)

### 骨粗鬆症患者の腰背部痛の実態

骨粗鬆症患者の腰背部痛は、椎体骨折に起因することが多い。椎体骨折由来の腰背部痛は、骨折直後に生じる急性疼痛と、骨折治癒後も残存する慢性疼痛に分けられる。急性疼痛は、主に骨折部の血腫や腫脹、不安定性などによる侵害受容性疼痛が主体であると考え

えられるが、慢性疼痛にはさまざまな原因が存在する。

骨粗鬆症患者において慢性の腰背部痛が生じる頻度は、28~91.4%と報告されている<sup>1,2,3,4</sup>。骨粗鬆症患者の慢性腰背部痛は、椎体骨折後に生じる脊柱後弯変形により、椎間関節、筋・筋膜、靭帯付着部などに負荷が加わることで生じると考えられている<sup>5</sup>。すなわち、脊

\* 本稿は第12回日本運動器疼痛学会 シンポジウム I「ロコモと痛み」の内容をまとめたものである。

秋田大学大学院医学系研究科 整形外科科学講座〔〒010-8543 秋田県秋田市本道1-1-1〕  
Department of Orthopedic Surgery, Akita University Graduate School of Medicine

【受付：2019年12月27日 | 受理：2020年1月18日】

表1 男女の椎体変形（骨折）の有無による腰背部痛, 機能障害, 不健康感の頻度\*

性別			椎体変形なし (n=6645)	椎体変形（骨折）あり	
				胸椎 (n=388)	腰椎 (n=208)
女性	腰背部痛 (%)	現在あり	39	42	51.4*,**
		過去にあり	60.6	62.9	72.6*,**
	機能障害 (%)		34.2	42.7**	51.5*,**
	不健康感 (%)		25.8	30.9**	33.8**
男性	腰背部痛 (%)	現在あり	27.6	27.9	29.7
		過去にあり	48.5	50.5	48.7
	機能障害 (%)		19.1	23.5	24.9
	不健康感 (%)		19	22.8	26.8**

\*EVOS (European Vertebral Osteoporosis Study) による

\*p<0.05, 胸椎変形（骨折）と有意差あり. \*\*p<0.05, 椎体変形なしと有意差あり.

[文献1より引用]

柱後弯の増強や代償性的前弯の増強が、これらの部位に存在する侵害受容器を刺激して疼痛を惹起すると考えられる。実臨床において、椎間関節、筋・筋膜、靭帯付着部などに局所麻酔薬を注射することで速やかに除痛効果が得られることから、これらの部位が疼痛に関与していることは明らかである。ほかに、脊柱後弯変形に伴う傍脊柱筋内圧の変化や筋疲労も腰背部痛に関与していると推察される。

しかし、臨床における事実として、慢性腰背部痛は椎体骨折や脊柱変形がない骨粗鬆症患者にも少なからず生じていること、鎮痛を目的として使用したわけではない骨粗鬆症治療薬によって腰背部痛が軽減する例があることなどから、骨粗鬆症という疾患自体によって生じる腰背部痛も存在すると考えられている。

骨粗鬆症に関する大規模な疫学調査であるEVOS (European Vertebral Osteoporosis Study) では、ヨーロッパの一般住民から年別に無作為に抽出した50歳以上の男性6449

名、女性7530名を対象とし、現在と過去における腰背部痛や機能障害などと椎体変形（骨折）の部位や頻度との関連を検討した<sup>1)</sup>。その結果、男性の腰背部痛の頻度は、椎体変形の有無により有意差がなかったが、女性では、腰椎に変形が生じていた群では、椎体変形がなかった群に比べて、腰背部痛の頻度が有意に高かった (p<0.05) (表1)。また、女性では、椎体変形の有無にかかわらず、現在ならびに過去の腰背部痛の頻度が男性よりも高かった。女性は男性よりも骨粗鬆症に罹患しやすいことから、この研究結果は、女性の腰背部痛には骨粗鬆症による腰椎変形（骨折）が関与していることのほかに、骨粗鬆症自体による疼痛も関与していることを示唆する。

### 骨粗鬆症自体の疼痛によるメカニズム

骨粗鬆症という疾患自体によって生じる痛み の主要なメカニズムは、組織レベルで観察される骨吸収の亢進に伴うものであると考えられている。すなわち、骨吸収が通常よりも亢進

表2 腰痛に対する各種薬剤の推奨度<sup>‡</sup>

	急性腰痛	慢性腰痛
非ステロイド性抗炎症薬	1	2
筋弛緩薬	2	
アセトアミノフェン	2	2
弱オピオイド	2	2
ワクシニアウイルス接種家兎炎症皮膚抽出液	2	2
セロトニン・ノルアドレナリン再取り込み阻害薬		2
強オピオイド		3
三環系抗うつ薬		なし

<sup>‡</sup>腰痛診療ガイドライン2019改訂第2版<sup>10)</sup>による

1, 行うことを強く推奨する；2, 行うことを弱く推奨する（提案する）；3, 行わないことを弱く推奨する（提案する）

している状態では、破骨細胞が酸を分泌することによって生じる酸性環境が、骨組織内で酸刺激を感知する侵害受容器であるASIC (acid-sensing ion channel) や TRPV1 (transient receptor potential vanilloid 1) をさらに活性化し、骨由来の疼痛を引き起こすと考えられる<sup>6)</sup>。

他のメカニズムとしては、骨微細構造の破綻に伴い骨内神経が刺激されるほか、後根神経節において炎症性疼痛マーカーであるカルシトニン遺伝子関連ペプチド (calcitonin gene-related peptide: CGRP) や TRPV1 の発現が骨粗鬆症では増加していることも関与していると考えられる<sup>7)</sup>。また、閉経後モデルである卵巣摘除ラットを用いた研究などによれば、閉経後の骨粗鬆症では、痛覚に抑制的に働くセロトニン神経系の伝達機構に変化が生じ、痛覚過敏状態になっていると推察される<sup>8,9)</sup>。

### 腰背部痛に対する骨粗鬆症治療薬の効果

骨粗鬆症患者の腰背部痛に対する薬物療法は、まずは、わが国の「腰痛診療ガイドライン2019改訂第2版」<sup>10)</sup>の薬剤の推奨度（表2）などを参考にして行うべきである。しかし、本来は骨密度の増加や骨折の抑制を目的とし

て使用されている骨粗鬆症治療薬のなかにも、臨床での使用経験から鎮痛効果が示されているものもあり、骨粗鬆症治療薬の持つ副次的効果として注目されている。このような鎮痛効果が論文で報告され、そのメカニズムの考察が可能な骨粗鬆症治療薬は、カルシトニン薬のエルカトニン<sup>11)</sup>、副甲状腺ホルモン薬のテリパラチド<sup>12,13,14)</sup>、リセドロネートをはじめとするビスホスホネート薬<sup>15)</sup>、抗RANKL抗体薬のデノスマブ<sup>16)</sup>、選択的エストロゲン受容体モジュレーター (selective estrogen receptor modulator: SERM) のラロキシフェン<sup>17)</sup>である。これらの薬剤は、臨床研究において、新鮮椎体骨折がない患者の腰背部痛を抑制していたことから、いわゆる骨粗鬆症自体の疼痛を抑制できる薬剤と考えられる。

エルカトニンによる疼痛抑制効果は、閉経後骨粗鬆症で生じていると考えられるセロトニン神経系の伝達機構の変化に伴う痛覚過敏状態を是正することによると考えられる<sup>8,9)</sup>。エルカトニンは、骨密度や骨折抑制に対する効果は乏しいが、鎮痛効果には優れているため、現在では、添付文書において“骨粗鬆症における疼痛”に効能・効果を持つ薬剤となっている。

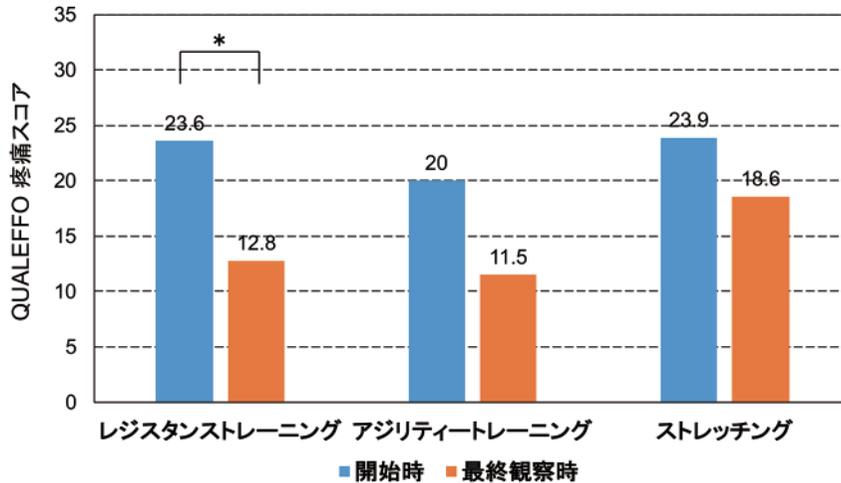


図1 腰背部痛に対する各種の運動療法の効果の比較

レジスタンストレーニングのみで、最終観察時に有意な疼痛の改善がみられた (\* $p < 0.05$ )  
 QUALEFFO: Quality of Life Questionnaire of the European Foundation for Osteoporosis  
 [文献26より作成]

強力な骨吸収抑制作用を持つ各種のビスホスホネート薬による鎮痛効果は、主に、破骨細胞の機能亢進による骨内の酸性環境がASICやTRPV1を介して引き起こす疼痛<sup>6)</sup>を抑制することによると考えられる。このような破骨細胞由来の疼痛に対する鎮痛作用のメカニズムは、破骨細胞への分化を抑制する作用を持つデノスマブにも共通のものであると推察される。また、多様なビスホスホネート薬のなかで、リセドロネートにおいては、ラットにおいて卵巣摘除後に増加する後根神経節におけるCGRPの産生を抑制することが報告されており<sup>7)</sup>、このような作用も鎮痛に関与していると考えられる。

ラロキシフェンの持つ鎮痛作用のメカニズムは不明であるが、SERMはビスホスホネート薬やデノスマブほど強力ではないものの、その主な作用は骨吸収の抑制である。したがって、その鎮痛作用には破骨細胞機能の抑制を介する鎮痛作用が関与している可能性がある。

一方、骨形成作用を持つテリパラチドの鎮痛作用には、骨リモデリングを亢進させることにより骨内のマイクロダメージや骨梁骨折などの微細な損傷を速やかに修復できることが関与している可能性がある。マイクロダメージは、正常の骨組織においても反復荷重による疲労過程で蓄積するが<sup>18)</sup>、ビスホスホネート薬の投与などによって骨リモデリングが抑制された状態でも蓄積しやすい<sup>19)</sup>。骨粗鬆症患者の腸骨生検組織を用いた研究によれば、テリパラチドはアレンドロネート投与により蓄積したマイクロダメージを減少させていた<sup>19)</sup>。マイクロダメージの蓄積と疼痛との直接の関連は不明であるが、テリパラチドが古くなった骨組織を速やかに修復できるということは、骨由来の疼痛抑制に関与している可能性は高い。ほかに、副甲状腺ホルモンの受容体が存在する中枢神経系への働きもあるのではないかなど、テリパラチドには複数の疼痛抑制のメカニズムがあると推測されている<sup>13)</sup>。

表3 脊柱後弯が増強した骨粗鬆症患者に対する SPEED プログラムと後弯矯正装具の併用療法の効果

評価項目	対照群	後弯骨粗鬆症群 開始時	後弯骨粗鬆症群 4週間後
疼痛スケール (0~10)	0±0	4.6±3.4*	1.2±1.7 <sup>§</sup>
バランススコア (正常: 68以上)	73.0±5.3	60.9±10.8*	70.1±6.3 <sup>§</sup>
身体活動スコア (0~21)	6.2±1.5	5.0±1.5*	6.8±2.1 <sup>§</sup>
背筋力 (N)	250.1±10.6	144.0±46.5*	198.6±55.2 <sup>§</sup>

SPEED: Spinal Proprioceptive Extension Exercise Dynamic

表示は平均値±標準偏差。\*対照群と有意差あり (p<0.05); <sup>§</sup>開始時と有意差あり (p<0.05).

[文献28より引用]

### 腰背部痛に対する運動療法の効果

運動療法は、さまざまな運動器疾患のほか、精神疾患、心血管疾患、呼吸器疾患、代謝性疾患などの多くの慢性疾患に対して有効であるが、慢性腰背部痛に対しても有効であると考えられている<sup>20)</sup>。わが国の「腰痛診療ガイドライン2019改訂第2版」においても、慢性腰痛に対する運動療法は強く推奨されている<sup>10)</sup>。

これまでのランダム化比較試験 (randomized controlled trial: RCT) による検討では、身体運動機能が保たれている骨粗鬆症患者の慢性腰背部痛には、ストレッチングやバランス訓練を主体とした運動や<sup>21)</sup>、これらに背筋強化運動なども加えた運動プログラム<sup>22)</sup>、あるいは、ストレッチングと体幹を安定させるためのスリングを用いた筋力訓練<sup>23)</sup>、ピラティス運動<sup>24)</sup>、中国の伝統気功「五禽戯」<sup>25)</sup>などが有効であるとされている。これらの運動は、いずれも単独の運動ではなく、さまざまな運動を組み合わせた複合運動であるということが共通点である。

身体運動機能が保たれている閉経後間もない骨粗鬆症患者の場合には、複合運動は容易に行えるが、高齢患者の場合には、複合運動を継続することは困難である。Liu-Ambroseらによる低骨密度の高齢女性 (75~85歳) を

対象とした研究では<sup>26)</sup>、体幹と四肢の筋力増強を目的としたレジスタンストレーニング、敏捷性を培うためのボールゲームやリレー競走などのアジリティートレーニング、そしてストレッチングのそれぞれ単独療法による腰背部痛に対する効果を比較しているが、その結果として、レジスタンストレーニングのみが有意に疼痛を改善していた (図1)。

また、われわれが骨粗鬆症患者を対象として、4ヵ月間の低負荷の背筋運動の効果を検証したRCTでは、運動群において、日本骨代謝学会による「骨粗鬆症患者QOL評価質問表」の疼痛ドメインスコアが有意に改善していた<sup>27)</sup>。Liu-Ambroseらの研究<sup>26)</sup>とわれわれの研究<sup>27)</sup>の結果から、単独の運動で慢性腰背部痛の軽減を期待したい場合には、体幹、特に背筋を強化する運動がよいと考えられる。

一方、著しい骨脆弱性により、椎体骨折による脊柱後弯変形が完成している患者では、無理な運動は新規の椎体骨折や腰背部痛を惹起してしまう可能性がある。このような患者には、安全を考慮して、より低負荷の運動や装具と組み合わせた運動が勧められる。Sinakiら<sup>28)</sup>は、胸椎後弯角が50°~65°にまで増強した骨粗鬆症患者を対象に、姿勢矯正のための脊柱伸展運動を目的としたSPEED (Spinal Proprioceptive Extension Exercise

Dynamic) プログラムに、1 kgのおもりを背負う後弯矯正用の装具を組み合わせた併用療法の有効性を検討している。その結果、SPEEDプログラムと装具の併用によって、4週間後の腰背部痛が有意に軽減したが、さらに、バランス機能、身体活動性、背筋力も有意に改善し、後弯変形のない対照者に近いレベルにまで達していた(表3)。すなわち、背筋に適度な負荷が加わる運動は、骨脆弱性が強く脊柱後弯が増強してしまった患者の慢性腰背部痛に対しても、有効である可能性がある。

## 文 献

- 1) Cockerill W, Ismail AA, Cooper C, et al. Does location of vertebral deformity within the spine influence back pain and disability? *Ann Rheum Dis* 2000; 59: 368-71.
- 2) Jacobs JM, Hammerman-Rozenberg R, Cohen A, et al. Chronic back pain among the elderly: prevalence, associations, and predictors. *Spine (Phila Pa 1976)* 2006; 31: E203-7.
- 3) Kuroda T, Shiraki M, Tanaka S, et al. The relationship between back pain and future vertebral fracture in postmenopausal women. *Spine (Phila Pa 1976)* 2009; 34: 1984-9.
- 4) Miyakoshi N, Hongo M, Shimada Y. Prevalence of back pain in postmenopausal osteoporosis and associations with multiple spinal factors. In: Dionyssiotis Y, ed. *Osteoporosis*, InTech, Rijeka, 2012: 103-14.
- 5) 宮腰尚久, 井樋榮二, 佐藤光三. 骨粗鬆症のいたみ—原因と特徴—. *Clinical Calcium* 2000; 10: 1627-31.
- 6) Nagae M, Hiraga T, Wakabayashi H, et al. Osteoclasts play a part in pain due to the inflammation adjacent to bone. *Bone* 2006; 39: 1107-15.
- 7) Orita S, Ohtori S, Koshi T, et al. The effects of risedronate and exercise on osteoporotic lumbar rat vertebrae and their sensory innervation. *Spine (Phila Pa 1976)* 2010; 35: 1974-82.
- 8) Yoshimura M. Analgesic mechanism of calcitonin. *J Bone Miner Metab* 2000; 18: 230-3.
- 9) Ito A, Kumamoto E, Takeda M, et al. Mechanisms for ovariectomy-induced hyperalgesia and its relief by calcitonin: participation of 5-HT<sub>1A</sub>-like receptor on C-afferent terminals in substantia gelatinosa of the rat spinal cord. *J Neurosci* 2000; 20: 6302-8.
- 10) 腰痛診療ガイドライン 2019 改訂第2版. 日本整形外科学会診療ガイドライン委員会, 腰痛診療ガイドライン策定委員会(編): 南江堂, 東京, 2019.
- 11) 三浦隆行, 井上哲郎, 丹羽滋郎, 他. 骨粗鬆症に伴う腰背痛に対するエルカトニン長期投与の臨床効果. *診療と新薬* 1995; 32: 344-65.
- 12) Fahrleitner-Pammer A, Langdahl BL, Marin F, et al. Fracture rate and back pain during and after discontinuation of teriparatide: 36-month data from the European Forsteo Observational Study (EFOS). *Osteoporos Int* 2011; 22: 2709-19.
- 13) Lyritis G, Marin F, Barker C, et al. Back pain during different sequential treatment regimens of teriparatide: results from EUROFOR. *Curr Med Res Opin* 2010; 26: 1799-807.
- 14) Nevitt MC, Chen P, Kiel DP, et al. Reduction in the risk of developing back pain persists at least 30 months after discontinuation of teriparatide treatment: a meta-analysis. *Osteoporos Int* 2006; 17: 1630-7.
- 15) Ohtori S, Akazawa T, Murata Y, et al. Risedronate decreases bone resorption and improves low back pain in postmenopausal osteoporosis patients without vertebral fractures. *J Clin Neurosci* 2010; 17: 209-13.

- 16) Moretti A, de Sire A, Curci C, et al. Effectiveness of denosumab on back pain-related disability and quality-of-life in patients with vertebral fragility fractures. *Curr Med Res Opin.* doi: 10.1080/03007995.2018.1545636. [Epub ahead of print]
- 17) Fujita T, Fujii Y, Munezane H, et al. Analgesic effect of raloxifene on back and knee pain in postmenopausal women with osteoporosis and/or osteoarthritis. *J Bone Miner Metab* 2010; 28: 477-84.
- 18) 森諭史. マイクロダメージの病態. *Clinical Calcium* 2011; 21: 559-65.
- 19) Dobnig H, Stepan JJ, Burr DB, et al. Teriparatide reduces bone microdamage accumulation in postmenopausal women previously treated with alendronate. *J Bone Miner Res* 2009; 24: 1998-2006.
- 20) Pedersen BK, Saltin B. Exercise as medicine —evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scand J Med Sci Sports* 2015; 25 Suppl 3: 1-72.
- 21) Preisinger E, Alacamlioglu Y, Pils K, et al. Exercise therapy for osteoporosis: results of a randomised controlled trial. *Br J Sports Med* 1996; 30: 209-12.
- 22) Murtezani A, Nevzati A, Ibraimi Z, et al. The effect of land versus aquatic exercise program on bone mineral density and physical function in postmenopausal women with osteoporosis: a randomized controlled trial. *Ortop Traumatol Rehabil* 2014; 16: 319-25.
- 23) Schröder G, Knauerhase A, Kundt G, et al. Effects of physical therapy on quality of life in osteoporosis patients —a randomized clinical trial. *Health Qual Life Outcomes* 2012; 10: 101.
- 24) Küçükçakır N, Altan L, Korkmaz N. Effects of Pilates exercises on pain, functional status and quality of life in women with postmenopausal osteoporosis. *J Bodyw Mov Ther* 2013; 17: 204-11.
- 25) Wei X, Xu A, Yin Y, et al. The potential effect of Wuqinxi exercise for primary osteoporosis: A systematic review and meta-analysis. *Maturitas* 2015; 82: 346-54.
- 26) Liu-Ambrose TY, Khan KM, Eng JJ, et al. Both resistance and agility training reduce back pain and improve health-related quality of life in older women with low bone mass. *Osteoporos Int* 2005; 16: 1321-29.
- 27) Hongo M, Itoi E, Sinaki M, et al. Effect of low-intensity back exercise on quality of life and back extensor strength in patients with osteoporosis: a randomized controlled trial. *Osteoporos Int* 2007; 18: 1389-95.
- 28) Sinaki M, Brey RH, Hughes CA, et al. Significant reduction in risk of falls and back pain in osteoporotic-kyphotic women through a Spinal Proprioceptive Extension Exercise Dynamic (SPEED) program. *Mayo Clin Proc* 2005; 80: 849-55.

## カニクイザルを用いたfMRIによる疼痛の可視化

Pain-Related brain activation visualized with functional MRI in cynomolgus macaque

村山 友美 Aldric Hama 夏目 貴弘 高松 宏幸

Tomomi Murayama, Aldric Hama, Takahiro Natsume, Hiroyuki Takamatsu

**要 旨：**疼痛領域においてはげっ歯類を用いた前臨床試験結果と臨床試験結果の乖離が大きく、その原因としてげっ歯類とヒトとの種差が考えられる。我々はげっ歯類よりもヒトに近いカニクイザルを用いた疼痛モデルを用い、ヒトでも評価可能なfunctional MRI (fMRI) による“痛み”の可視化を行ってきた。カニクイザル疼痛モデルを用いた薬剤の有効性評価結果は臨床試験の結果と一致しており、fMRIが疼痛における治療効果の客観的なマーカーとして役立つ可能性が示された。

**Abstract：** Rodent-based preclinical studies have suggested numerous treatments for the alleviation of neuropathic and nociceptive pain, but few have demonstrated robust clinical efficacy. We have developed various preclinical models of pain utilizing cynomolgus macaques, which are phylogenetically closer to humans than rodents. In addition, stimulation evoked brain activation visualized with functional MRI (fMRI) is utilized as a quantifiable, physiological maker of pain. Use of macaque pain models could greatly enhance understanding of clinical pathophysiology beyond what has been obtained with rodent models and brain activation could serve as an objective marker of therapeutic efficacy.

**Key words：**疼痛モデル (Pain model); functional MRI (functional MRI); 定量評価 (Quantitative evaluation)

### はじめに

急速に進む高齢化、ストレス社会と呼ばれる環境の中で、様々な痛みを慢性的に抱える慢性疼痛保有者が急増している。厚生労働省の平成28年国民生活基礎調査によると、およそ5人に1人が慢性疼痛に悩まされており<sup>1)</sup>、その経済的な損失は年間1兆9530億円にのぼ

ると推定されている<sup>2)</sup>。これらの問題を改善するため、世界中の製薬企業が新規鎮痛薬の開発を競っているが、ブレイクスルー的な化合物の創出に至っていないのが現状である。この原因として、我々は、前臨床試験における種差の問題と、臨床試験における客観的評価法の整備の必要性を感じている。

\* 本稿は第12回日本運動器疼痛学会「特別講演2」の内容をまとめたものである。

株式会社 浜松ファーマリサーチ [〒431-2103 静岡県浜松市北区新都田1-3-7]  
Hamamatsu Pharma Research, Inc.

【受付：2020年4月1日 | 受理：2020年4月14日】

## 痛みの評価法の現状

前臨床試験では主にラットあるいはマウスなどのげっ歯類による疼痛モデルでの評価が主であり、刺激時の逃避反応を観察する。つまり、動物が本当に“痛み”を感じているかどうかは不明である。一方、臨床試験では Visual Analogue Scale (VAS)、問診票などによる自己診断評価が主体であり、あくまでも患者の主観によるものである。また、高齢者や小児において問診ができない場合には Face Rating Scale (FRS) が用いられることもあるが、こちらも主観的な評価であり、評価者の経験に結果が依存する。疼痛領域では、前臨床試験結果と臨床試験結果の乖離が大きい領域であり、その原因として、実験動物からヒトまでを通して評価可能な客観的な評価法が存在しないこと、および、実験動物（特にげっ歯類）とヒトとの種差による違いの2点を考えることができる。

## fMRIによる“痛み”の評価

近年、画像診断装置の急速な技術発展にともない、形態だけでなく機能を可視化する機能的画像診断法が提案され、普及してきた。中でも機能的磁気共鳴画像 (functional magnetic resonance imaging: fMRI) や陽電子放出断層撮像 (positron emission tomography: PET) を用いることによって痛みによって生じる脳内の血流変化や神経活動に関する様々な知見が報告されてきた<sup>3,4,5)</sup>。これらの研究により、痛みの信号は脳内の視床という部位を介して第一次・第二次体性感覚野 (SI, SII)、島皮質、前帯状回、前頭前野内側部などの Pain Matrix と呼ばれる疼痛に関連する大脳皮質部位に投射されることが分かっている<sup>6)</sup>。

本邦においてPET装置の保有台数は人口100万人あたり4.3台であり、それに対して

MRI装置では51.7台と10倍以上普及しており<sup>7)</sup>、MRI装置へのアクセスは容易である。さらにfMRIの場合、X線被ばくがなく、造影剤などの投与も不要であるため、撮像環境を整備するのはPET検査と比較して障壁がかなり低い。これらの理由から、我々はfMRIを用いた客観的かつ定量的な“痛み”の評価法を開発し、検討を行ってきた。

我々がfMRIとして用いている Blood Oxygenation Level Dependent (BOLD) 法は1990年に小川らによって開発された<sup>8,9)</sup>。BOLD法とは血液中のオキシヘモグロビンとデオキシヘモグロビンがMRI画像の信号強度に影響するBOLD効果に基づいた方法である。オキシヘモグロビンは反磁性、デオキシヘモグロビンは常磁性を示し、周辺組織に含まれる水分子のプロトンが定常状態に戻る緩和速度が変化する。この現象がMRI画像の信号強度を変化させ、デオキシヘモグロビンの増減を検出することができる。fMRIはニューロン集団の電気的活動を直接観察しているのではなく、神経活動に伴う局所的な血流増加を検出することにより神経活動を間接的に計測している。

痛み刺激などにより脳活動が増加した状態は脳賦活と呼ばれ、脳血流量が局所的に増加し、局所のデオキシヘモグロビン量が減少する。その結果、周囲よりも信号強度が高い状態となる。しかしながら、脳賦活領域と周辺組織との信号強度差は最大でも2%程度と非常に小さいため、痛み刺激がない安静時と痛み刺激時において、繰り返しMRI撮像を行い、得られたデータセットを統計学的に解析することによって、脳賦活領域を推定する。

## カニクイザル疼痛モデルを用いた“痛み”の可視化

疼痛領域における実験動物とヒトとの種差の問題を解決する目的で、我々はカニクイザ

ルを用いた様々な神経障害性疼痛モデルの開発を行ってきた。霊長類を用いることで、前述の fMRI による“痛み”の可視化にも応用でき、種差だけではなく実験動物からヒトまでを網羅した客観的な評価法の構築にも繋がると期待される。これらの試みの中から、疼痛の種類による脳賦活領域の違いや、急性痛から慢性痛への移行に伴う脳賦活領域の変化について紹介する。

### 1. 神経障害性疼痛・抗がん剤誘発末梢神経障害

大腸がんの抗がん剤として使用されるオキサリプラチンでは副作用により末梢神経障害が生じ、冷感アロデニアを引き起こすことが知られている。カニクイザルにオキサリプラチンを投与した場合もヒトと同様に冷感アロデニアを生じる<sup>10,11)</sup>。このモデルにおいて尻尾を10°Cに冷やし、冷感アロデニアによる痛みで賦活する領域をfMRIにより測定した。さらに、これまででげっ歯類のオキサリプラチン誘発末梢神経障害モデルで有効性を示し、臨床試験では有効性を示さなかったPregabalin、Tramadolおよび臨床試験で有効性を示したDuloxetineを投与後にfMRIを撮像し、脳賦活状態を測定した。その結果、図1-aに示すように媒体を投与後（Vehicle）の画像では左右の側頭葉にある島皮質からSIIにかけて脳賦活を示すZ値上昇が認められた。このZ値上昇は、これまでの報告により疼痛刺激に関連した脳賦活であることが示されている。Pregabalin（図1-b）およびTramadol（図1-c）投与後の画像では島皮質におけるZ値に大きな変化は認められなかったが、Duloxetine投与後（図1-d）では島皮質およびSIIのZ値は低下し、疼痛刺激によって生じた脳賦活が抑制され、鎮痛作用が認められている。カニクイザル抗がん剤誘発末梢神経障害モデルを用いて評価した三つの薬剤の薬効評価結果は臨床試験の結果と一致していた<sup>11,12,13)</sup>。

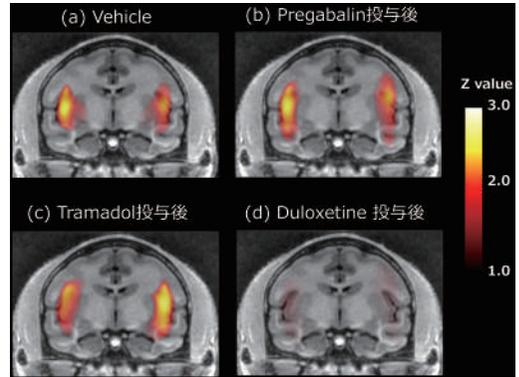


図1 抗がん剤誘発神経障害モデルのfMRI

### 2. 侵害受容性疼痛：術後痛

様々な疾患の治療のため、外科的な手術が実施された場合では、術後の創部は強い痛みを生じ、術後患者の安静を妨げている。手術後の痛みは、手術を実施した誰もが抱える問題であり、痛みの程度も非常に強い場合が多いため、鎮痛作用が強い薬剤が使用されている。これらの薬剤は薬効に比例して、副作用も強くなるため、より副作用が少なく、効果的に作用する新規鎮痛剤の開発に製薬企業は取り組んでいる。この開発に対応するために、我々はカニクイザルの腹部を切開・縫合して術後の状態を模擬した術後痛モデルを開発した。術後痛モデルでは術後の創部を圧迫することによって生じる痛みを行動評価とfMRIによって評価することが可能である<sup>13)</sup>。

fMRIを用いた評価においては、投与前にfMRIを撮像し、PregabalinとMorphineの投与後もfMRIを撮像して、各鎮痛剤の鎮痛作用について評価した。fMRI撮像中は創部に1.0 kgの圧力を与え、痛み刺激を発生させている。図2-aに示すように術後痛モデルにおいては島皮質およびSIIの領域に加え、前帯状回の賦活が認められた。Pregabalin投与後（図2-b）では前帯状回の賦活は消失するが、島皮質およびSII領域の賦活は残存しており、十分

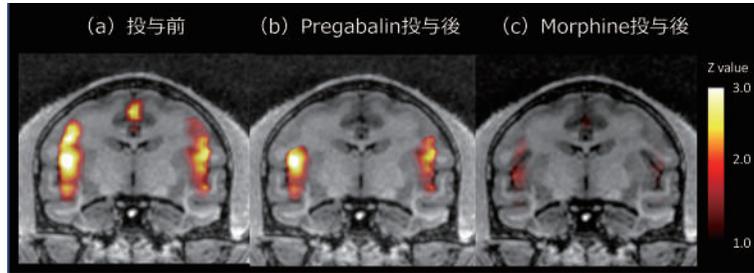


図2 術後痛モデルのfMRI

な鎮痛作用を示していないと推測される。Morphine投与(図2-c)により、全領域の賦活が消失し、鎮痛作用が認められた<sup>13)</sup>。前帯状回は血圧や心拍数の調節のような多くの自律的機能の他に、報酬予測、意思決定、共感や情動といった認知機能に関わっているとされているが、Pregabalinが前帯状回の賦活のみを抑制するメカニズムなどの詳細について明らかにするためには、さらなる検討が必要である。

## まとめ

本稿ではカニクイザルの各種疼痛モデルにおける“痛み”をfMRIにより可視化し、得られた知見を紹介した。疼痛の種類によって脳賦活部位も異なり、さらに臨床試験で有効性を示した鎮痛剤及び無効であった化合物を各疼痛モデルに投与した際の脳賦活変化を紹介した。

疼痛領域の医薬品開発の難しさは、これまでの臨床試験の結果から明らかであり、我々はContract Research Organization (CRO)として、種差の問題を解消するために、霊長類を用いた種々の病態モデルの開発に注力してきた。その中で、げっ歯類では有効でも霊長類で無効な化合物にも頻繁に触れてきた。本稿で紹介したfMRIによる“痛み”の可視化は臨床にも応用できる可能性が高く、実際に新規医薬品の開発にすでに活用され始めている。

また、現在、臨床医と協力して臨床での痛みの可視化についても研究しており、疼痛診断の精度・客観性の向上にも寄与できれば幸いである。

一方、fMRIによる痛みの評価方法には課題も存在する。高性能MRI装置を必要とし、専門知識を有する技術が必要な点などは言うまでもないが、最大の問題は自発痛を評価できない点である。自発痛では常に存在する痛みを画像化する必要があり、正常個体との比較など、様々な手法を駆使して画像化および定量化を目指している。

## 文献

- 1) 厚生労働省. 平成 28 年 国民生活基礎調査の概況. <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa16/index.html>
- 2) Inoue S, Kobayashi F, Nishihara M, et al. Chronic Pain in the Japanese Community — Prevalence, Characteristics and Impact on Quality of Life. *PLoS One* 2015 Jun 15; 10(6): e0129262. doi: 10.1371/journal.pone.0129262.
- 3) Valet M, Sprenger T, Boecker H, et al. Distraction modulates connectivity of the cingulo-frontal cortex and the midbrain during pain — an fMRI analysis. *Pain* 2004; 109: 399-408.
- 4) Iadarola MJ, Max MB, Berman KF, et al. Unilateral decrease in thalamic activity observed with positron emission tomography in patients with chronic neuropathic

- pain. *Pain* 1995; 63: 55-64.
- 5) Usui C, Doi N, Nishioka M, et al. Electroconvulsive therapy improves severe pain associated with fibromyalgia. *Pain* 2006; 121: 276-80.
  - 6) Apkarian AV, Bushnell MC, Treede RD, et al. Human brain mechanisms of pain perception and regulation in health and disease. *Eur J Pain* 2005; 9: 463-84.
  - 7) OECD 主要統計 2017. [https://stats.oecd.org/index.aspx?DataSetCode=HEALTH\\_S TAT](https://stats.oecd.org/index.aspx?DataSetCode=HEALTH_S TAT)
  - 8) Ogawa S, Lee TM. Magnetic resonance imaging of blood vessels at high fields: in vivo and in vitro measurements and image simulation. *Magn Reson Med* 1990; 16(1): 9-18.
  - 9) Ogawa S, Lee TM, Kay AR, et al. Brain magnetic resonance imaging with contrast dependent on blood oxygenation. *Proc Natl Acad Sci USA* 1990; 87(24): 9868-72.
  - 10) Shidahara Y, Ogawa S, Nakamura M, et al. Pharmacological comparison of a nonhuman primate and a rat model of oxaliplatin-induced neuropathic cold hypersensitivity. *Pharmacol Res Perspect* 2016; 4(1): e00216. doi: 10.1002/prp2.216.
  - 11) Nagasaka K, Yamanaka K, Ogawa S, et al. Brain activity changes in a macaque model of oxaliplatin-induced neuropathic cold hypersensitivity. *Sci Rep* 2017; 7(1): 4305. doi: 10.1038/s41598-017-04677-7.
  - 12) Shidahara Y, Natsume T, Awaga Y, et al. Distinguishing analgesic drugs from non-analgesic drugs based on brain activation in macaques with oxaliplatin-induced neuropathic pain. *Neuropharmacology* 2019; <https://doi.org/10.1016/j.neuropharm.2019.02.031>.
  - 13) Hama A, Natsume T, Ogawa S, et al. Pain-Related Behavior and Brain Activation in a Cynomolgus Macaque Model of Postoperative Pain. *CNS Neurol Disord Drug Targets* 2018; 17(5): 348-60.

## 骨粗鬆症性腰痛の発生機序： 骨粗鬆症患者はなぜ腰を痛がるのか？

Mechanism of occurrence of low back pain caused by bone changes and posture abnormality: Why do patients with osteoporosis have lower back pain?

稲毛 一秀

Kazuhide Inage

**要 旨：**我々痛み診療に従事する医師にとって骨粗鬆症と腰痛は非常に密接した病態であり、それらの機序を正確に理解することが診断および治療の観点から非常に重要である。骨粗鬆症患者が腰痛を訴える原因として、1. 脊椎疾患の合併、2. 骨折、3. 骨粗鬆化の3つが注目されている。重要な点は、これらの原因は独立して存在するのではなく、お互いが重複して存在することが多いということである。このことを常に念頭に置き、腰痛のある骨粗鬆症患者を診察、治療していくことが重要であると考ええる。

**Abstract：** Osteoporosis and low back pain are closely related pathologies for physicians who work in pain management. Therefore, it is very important to accurately understand the mechanisms involved from a diagnostic and therapeutic point of view. It is important to note the following: 1. complications of spinal diseases, 2. fractures, and 3. osteoporosis are important. Another important point is that these factors do not exist independently, and it is necessary to keep this in mind when examining and treating patients with osteoporosis and back pain.

**Key words：** 骨粗鬆症 (Osteoporosis); 腰痛 (Low back pain); サルコペニア (Sarcopenia)

### はじめに

骨粗鬆症は、ロコモティブシンドロームの主要因とされている。日本国内の骨粗鬆症患者は高齢女性を中心に年々増加しており、自覚症状のない未受診者を含めると、1300万人に上ると推定されている<sup>1)</sup>。一方で、患者ア

ンケートを用いた研究によると、骨粗鬆症患者の約86%は腰痛を訴えると報告されている<sup>2)</sup>。したがって、医療機関の特性により、骨密度検診の結果で要精査と指摘されて受診する患者が多い臨床医もいるだろうが、骨粗鬆症診療の50%以上を担っている整形外科医には主訴として多い腰痛について診断を求めてくる

\* 本稿は第12回日本運動器疼痛学会「ランチョンセミナー3」の内容をまとめたものである。

千葉大学大学院医学研究院 整形外科学〔〒260-8670 千葉市中央区亥鼻1-8-1〕

Department of Orthopaedic Surgery, Graduate School of Medicine, Chiba University

【受付：2020年3月20日 | 受理：2020年4月16日】



図1

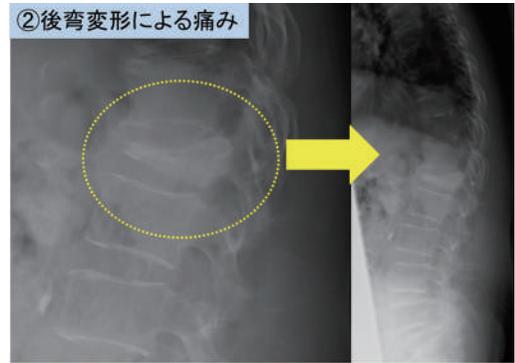


図2

患者は多い。すなわち我々整形外科医にとって骨粗鬆症と腰痛は非常に密接した病態であり、それらの機序を正確に理解することが診断および治療の観点から非常に重要である。それでは骨粗鬆症患者はなぜ腰を痛がるのか？本稿ではこの点について概説する。

骨粗鬆症患者が腰痛を訴える原因として、

1. 脊椎疾患の合併, 2. 骨折, 3. 骨粗鬆化の3つが注目されている。

### 1. 脊椎疾患の合併

例えば70歳代女性の有病率は骨粗鬆症が40%程度、脊椎疾患として代表的な腰部脊柱管狭窄症が10%程度と報告されており、頻度的に両者が合併することは想像に容易である。またこれらの腰痛に対する治療法であるが、当然原疾患に対する治療（薬剤、手術など）が有効であることは言うまでもない。

### 2. 骨折

明らかな受傷機転のある脆弱性椎体骨折の新鮮例では、骨折による痛みが生じるのは自明である。またこのような痛みに対しては早期骨癒合をもたらすことで除痛が可能である。特に脆弱性椎体骨折の新鮮例に対するPTH製

剤投与による除痛効果が多く報告されている<sup>3)</sup>。

一方で、圧潰を伴う脆弱性椎体骨折の陳旧例も腰痛の原因となることが多い。その機序としては、①不安定性による腰痛（図1）、また広義には②後弯変形による慢性筋疲労由来の腰痛（図2）が惹起されることは我々整形外科医にとって理解しやすい病態といえる。またこれらの腰痛に対する治療法であるが、①に対してはBalloon Kyphoplasty（経皮的椎体形成術）等による椎体安定性の獲得が有効であるという報告が多い<sup>4)</sup>。一方で②は難治性の腰痛をもたらすことが多い。大鳥らによると脊椎前後合併固定術によるアライメント矯正で腰痛VASおよびODIが有意に改善するとは報告されてはいるが<sup>5)</sup>、手術侵襲による合併症のリスクが高いことや、医療コストが高額である点からこのような手術療法はスタンダードな治療方法になるにいたっていないというのが現状である。

そのような状況の中、慢性筋疲労由来の腰痛に対する運動療法の有効性が注目されている。江口らは腰痛を主訴とする脊椎疾患患者45症例において、下肢筋量および体幹筋量（Dual energy X-ray Absorptiometry: DXA法にて評価）と姿勢（レントゲン全脊柱正側面

像にて評価)を解析し、下肢筋量と骨盤後傾が、体幹筋量と前傾、骨盤後傾、側弯それぞれが相関したと報告している<sup>6)</sup>。さらに腰痛、筋量、姿勢それぞれのパラメーターが密接に関連しているとも報告している。すなわち、筋量減少(サルコペニア)による下肢筋量および体幹筋量低下が姿勢異常をもたらし、腰痛の発生源になっている可能性が示唆される。このような機序を踏まえると、当然サルコペニアへの治療(筋量増加)が有効であると推測される。一般的に、筋量増加には運動療法が有効である。運動種類はウォーキングなどの有酸素運動ではなく、筋量増加を目的としたレジスタンストレーニング(無酸素運動)が推奨されている。しかしながら渉猟し得た範囲では、これらの治療介入が腰痛を改善するかといったデータはなく、今後の研究報告が期待される。

### 3. 骨粗鬆化

閉経後女性の慢性腰痛に中枢神経系の変化が関与しているという報告<sup>7)</sup>や、転移性骨腫瘍痛の成因に破骨細胞の活性化が関与しているという報告もあり、骨粗鬆状態そのものが疼痛源となる可能性について検討する必要がある。我々はこのような疼痛を骨粗鬆性疼痛と称し、臨床所見も含め「骨傷の明らかでない骨粗鬆症患者が訴え、時に慢性化し治療に難渋しうる疼痛」として定義している。このような疼痛において、特に注目されている原因として、破骨細胞活性化の影響があげられる。その疼痛発生機序としては、骨折が無くても、骨代謝ターンオーバーの増強が破骨細胞の活性化をもたらし、そこから産生される各種炎症性サイトカインが、骨髄内の感覚神経を感作し、疼痛をもたらすというものである。実際にin vitroにおける検討により、幼若ラットの後根神経節から摘出した感覚神経細胞と破

骨細胞を共培養すると、破骨細胞の活性化に伴い、感覚神経が感作され、炎症性サイトカインを産生することが報告されている<sup>8)</sup>。すなわち骨粗鬆性疼痛とは過剰な骨吸収亢進によって生じている可能性が高いといえる。

またこれらの疼痛に対しての治療であるが、当然骨吸収抑制剤(ビスホスホネートとデノスマブ)の効果が期待される。実際にビスホスホネートに関しては、骨折のない骨粗鬆症患者の腰背部痛に対するリセドロネート投与で腰痛VAS(Visual Analogue Scale)が改善したと報告されている<sup>9)</sup>。また、骨粗鬆症患者(対象:腰痛VAS $\leq$ 4, n=112)に対するミノドロン酸投与がもたらす投与後1ヵ月での安静時NRS改善率とTRACP-5b改善率は正の相関を示したと報告されており、実臨床データにおいても骨吸収を抑制することで除痛が得られることが実証されている<sup>10)</sup>。

### まとめ

本稿では、骨粗鬆症性腰痛の原因として注目されている1.脊椎疾患の合併、2.骨折、3.骨粗鬆化の3つについての機序と治療について概説した。重要な点は、これらの原因は独立して存在するのではなく、お互いが重複して存在することが多いということである。このことを常に念頭に置き、腰痛のある骨粗鬆症患者を診察、治療していくことが重要であると考えられる。

### 文献

- 1)Chin DK, Park JY, Yoon YS, et al. Prevalence of osteoporosis in patients requiring spine surgery: incidence and significance of osteoporosis in spine disease. *Osteoporos Int* 2007; 8: 1219-24.
- 2)林泰史. 骨粗鬆症患者調査レポート. 2002.

- 3) 水木誉凡, 稲毛一秀, 折田純久, 他. 新鮮脆弱性椎体骨折例に対する weekly PTH 製剤投与がもたらす疼痛および ADL 改善効果に関する経時的検討. *Therapeutic Research* 2019; 40: 597-9.
- 4) Shi-Ming G, Wen-Juan L, Yun-Mei H, et al. Percutaneous vertebroplasty and percutaneous balloon kyphoplasty for osteoporotic vertebral compression fracture: A metaanalysis. *Indian J Orthop* 2015; 49: 377-87.
- 5) Ohtori S, Orita S, Yamauchi K, et al. Mini-Open Anterior Retroperitoneal Lumbar Interbody Fusion: Oblique Lateral Interbody Fusion for Lumbar Spinal Degeneration Disease. *Yonsei Med J* 2015; 56: 1051-9.
- 6) Eguchi Y, Suzuki M, Yamanaka H, et al. Associations between sarcopenia and degenerative lumbar scoliosis in older women. *Scoliosis Spinal Disord* 2017; 12: 9.
- 7) Papadokostakis G, Damilakis J, Mantzouranis E, et al. The effectiveness of calcitonin on chronic back pain and daily activities in postmenopausal women with osteoporosis. *Eur Spine J* 2006; 15: 356-62.
- 8) Orita S, Ohtori S, Koshi T, et al. The effects of risedronate and exercise on osteoporotic lumbar rat vertebrae and their sensory innervation. *Spine* 2010; 35: 1974-82.
- 9) Ohtori S, Akazawa T, Murata Y, et al. Risedronate decreases bone resorption and improves low back pain in postmenopausal osteoporosis patients without vertebral fractures. *J Clin Neurosci* 2010; 17: 209-13.
- 10) Fujimoto K, Inage K, Orita S, et al. The nature of osteoporotic low back pain without acute vertebral fracture: A prospective multicenter study on the analgesic effect of monthly minodronic acid hydrate. *J Orthop Sci* 2017; 22: 613-7.

## 労働世代に対するロコトレがロコモ度・ 運動器疼痛・身体活動に与える影響

The effect of locomotion training on locomotive syndrome, musculoskeletal pain, and physical activity in young- and middle-age workers

加藤 俊宏<sup>1,2)</sup> 西村 明展<sup>2)</sup> 大槻 誠<sup>3)</sup> 若杉 悠佑<sup>3)</sup>  
栞原 健太<sup>1)</sup> 福田 亜紀<sup>4)</sup> 加藤 公<sup>4)</sup> 須藤 啓広<sup>2,5)</sup>

Toshihiro Kato<sup>1,2)</sup>, Akinobu Nishimura<sup>2)</sup>, Makoto Ohtsuki<sup>3)</sup>, Yusuke Wakasugi<sup>3)</sup>,  
Kenta Kuwahara<sup>1)</sup>, Aki Fukuda<sup>4)</sup>, Ko Kato<sup>4)</sup>, Akihiro Sudo<sup>2,5)</sup>

**要 旨：**ロコモーショントレーニング（ロコトレ）が労働世代のロコモティブシンドローム（ロコモ）、運動器疼痛、身体活動に与える影響を非ランダム化比較試験で検討した。対照群では介入前後で有意差が見られた項目は無かったが、介入群ではロコモ度、疼痛部位数、身体活動量で有意な改善が見られた。ロコトレは労働世代であっても、運動器の機能を改善させる可能性がある。

**Abstract：** The purpose of this study was to evaluate the effect of the locomotion training on locomotive syndrome, musculoskeletal pain, and physical activity in young- and middle-age by non-randomized controlled trial.

In intervention group, there were significant improvements of the locomotive syndrome, physical activity, and musculoskeletal pain. On the other hand, there were no significant difference in control group.

It was suggested that the locomotion training improve musculoskeletal system condition even in young- and middle-age workers.

**Key words：** 身体活動 (Physical activity)；運動器疼痛 (Musculoskeletal pain)；  
ロコモティブシンドローム (Locomotive syndrome)

---

\* 本稿は第12回日本運動器疼痛学会「口演 優秀演題賞」の内容をまとめたものである。

1 鈴鹿回生病院 リハビリテーション課〔〒513-8505 三重県鈴鹿市国府町112-1〕  
Division of Rehabilitation, Suzuka Kaisei Hospital

2 三重大学大学院医学系研究科 スポーツ整形外科科学講座  
Department of Sport Orthopedic Surgery, Mie University Graduate School of Medicine

3 鈴鹿医療科学大学 保健衛生学部 医療栄養学科  
Department of Clinical Nutrition, Suzuka University of Medical Science

4 鈴鹿回生病院 整形外科  
Department of Orthopedic Surgery, Suzuka Kaisei Hospital

5 三重大学大学院医学系研究科 整形外科科学講座  
Department of Orthopedic Surgery, Mie University Graduate School of Medicine

【受付：2020年2月20日 | 受理：2020年5月2日】

## 背景・目的

ロコモティブシンドローム（以下、ロコモ）は2007年に日本整形外科学会が提唱した概念で、主に加齢による運動器の障害のために、移動機能の低下をきたし、要介護になる危険性の高い状態をさす<sup>1)</sup>。厚生労働省は健康寿命の延伸を目指す健康日本21（第2次）において、運動器に関わる項目としてロコモの認知度増加、足腰に痛みのある高齢者の減少や歩数の増加、運動習慣者の増加を目標としている<sup>2)</sup>。

高齢者を対象とした調査では、中年期に運動習慣のあった者は高齢期にロコモになる可能性が低く<sup>3)</sup>、中壮年期の労働者のロコモ該当率は約20%<sup>4)</sup>と報告されている。これらから、高齢者のみならず、労働世代から運動器の状態を維持することは健康寿命の延伸に有用といえる。

ロコモ予防・改善を目的とした運動としてロコモーショントレーニング（以下、ロコトレ）が提唱されている<sup>1)</sup>。しかし、高齢者を対象とした介入報告が中心であり、比較的若い

労働世代を対象とした調査は予防の観点から重要であるにもかかわらず極めて少ない。

そこで本調査の目的は、労働世代を対象にロコトレ介入を実施し、ロコモ度・運動器疼痛・身体活動を改善させるかを検討することとした。

## 対象・方法

介入デザインは非ランダム化比較試験とし、県保健所を通じて募集した三重県内の2企業（原薬の製造業A社と化学製品の製造業B社）の従業員を対象とした。本調査はヘルシンキ宣言を遵守し、三重大学（承認番号：1574）ならびに鈴鹿医療科学大学（承認番号：241）の倫理委員会の承認を得て実施した。各対象者には個別に調査に関する説明を行い、口頭と紙面にて同意を得た。対象者は2企業の従業員のうち1年間の追跡が可能であった213名（平均年齢44.3±10.1歳、男性169名、女性44名）とした。群分けは企業単位で行い、原薬の製造業A社が介入群に、化学製品の製造業B社が対照群に割り付けられた。調査期間は12ヵ

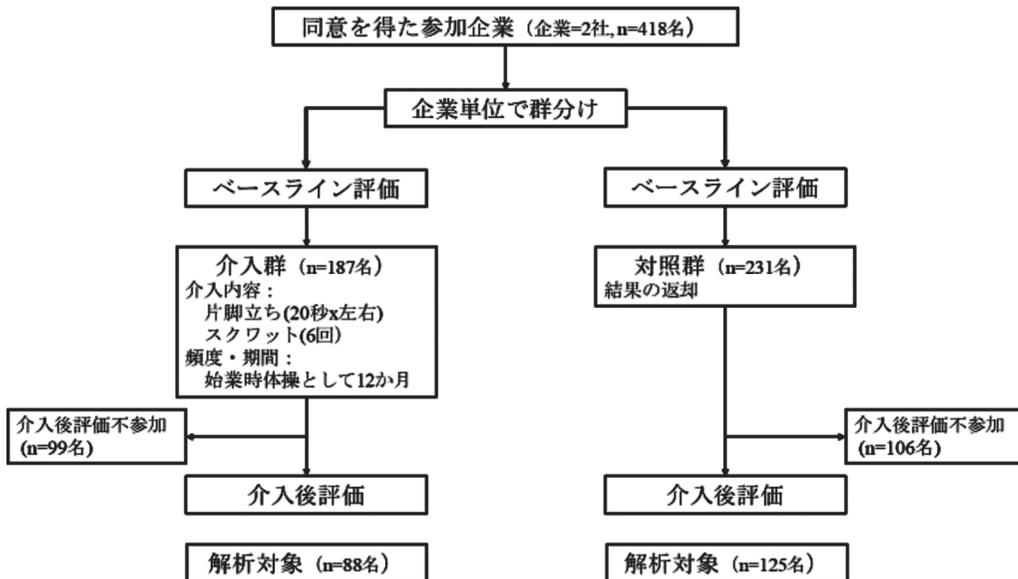


図1 調査のフロー

月とし、2016年3月にベースライン評価を行い2017年3月に介入後評価を実施した(図1)。

評価項目は基本属性(年齢、性別、Body mass index(以下、BMI)、職業群類)に加え、ロコモ度、疼痛部位、身体活動量とした。ロコモ度はNakamuraらの方法<sup>1)</sup>に基づき、ロコモ25、立ち上がりテスト、2ステップテストを実施した。3つのテストの結果から、ロコモ度なし、ロコモ度1、ロコモ度2に分類し、ロコモ度1・2に該当する者をロコモ度ありとした。疼痛部位は、Yoshimuraらの方法<sup>5)</sup>に基づき、質問紙を用いて過去1ヵ月に1日以上続く痛みがあった部位を、膝関節、腰部、股関節、頸部、足関節、足部、上肢、肩関節、その他から選択させた。さらに、痛みのあった部位を合計して疼痛部位数を算出した<sup>6)</sup>。身体活動量評価には日本語版国際標準化身体活動表(IPAQ)<sup>7)</sup>を用いた。得られた回答から1週間当たりの身体活動量(エクササイズ:Ex)を算出し<sup>8)</sup>、厚生労働省の定める基準値である23Ex<sup>9)</sup>に達している者を求めた。

介入群ではロコトレ<sup>1)</sup>として、スクワット6回、左右片足立ち20秒を始業時の体操に組み込み、12ヵ月間実施させた。

統計解析は各群の介入前後でロコモ度が改善した者の割合、疼痛部位数が1つ以上減少した者の割合、新たにEx基準値を超えた者の割合をMcNemar検定で検討した。統計処理にはSPSS Statistics Version 23.0を用い、有意水準は5%とした。

## 結 果

両群におけるベースライン時の対象者特性を表1に示す。

ロコモ度が介入前後で改善した者の割合は、介入群において17.0%と有意差を認めた( $p=0.041$ )が、対照群では8.0%と有意差を認めなかった( $p=1.000$ )。疼痛部位数が減少し

表1 ベースライン調査における各群の対象者特性

	対照群 (n=125)	介入群 (n=88)
年齢(歳)	42.8±11.8	45.5±8.3
性別		
男性	99 (79.2%)	70 (79.5%)
女性	26 (20.8%)	18 (20.5%)
BMI	22.7±3.1	22.8±3.4
職業群類		
管理的職業	17 (13.6%)	18 (20.5%)
専門的・技術的職業	64 (51.2%)	17 (19.3%)
事務	18 (14.4%)	23 (26.1%)
保安職業	1 (0.8%)	0 (0%)
生産工程	18 (14.4%)	27 (30.7%)
輸送・機械運転	0 (0%)	1 (1.1%)
運搬・清掃・包装等	0 (0%)	2 (2.3%)
分類不能	7 (5.6%)	0 (0%)

数値は平均値±標準偏差、もしくは人数(%)

た者の割合は、介入群において30.7%と有意差を認めた( $p=0.014$ )が、対照群では19.2%と有意差を認めなかった( $p=0.268$ )。身体活動量においてベースライン評価で基準値に達していなかったが介入後評価で新たにEx基準値を超えた者の割合は、介入群において18.2%と有意差を認めた( $p=0.027$ )が、対照群では12.8%と有意差を認めなかった( $p=0.711$ )(図2)。

## 考 察

本調査は労働世代に対するロコトレ介入がロコモ度、運動器疼痛、身体活動に与える影響を非ランダム化比較試験にて検討したものである。対照群では介入前後で有意差が見られた項目は無かったが、介入群ではロコモ度が改善した者の割合、疼痛部位数が1つ以上減少した者の割合、新たにEx基準値を超えた者の割合に有意差が見られた。

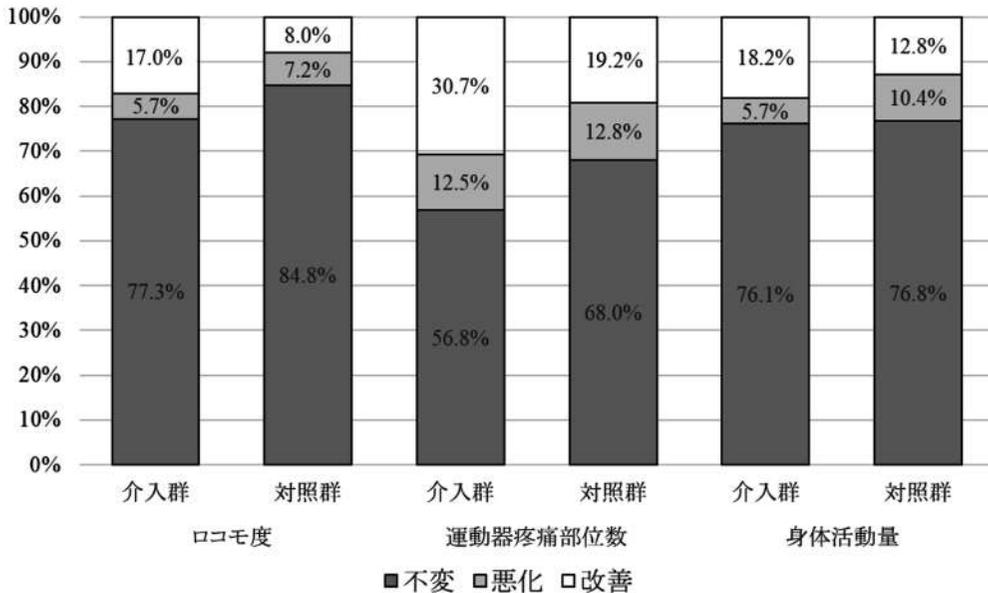


図2 各群における介入前後のアウトカムの改善率

先行研究では、66歳から88歳の高齢者68名を対象にタンDEM立位や片脚立ちなどのバランストレーニングに加え、椅子立ち上がりなどの筋力トレーニング、歩行エクササイズ等の複合的な運動療法を週3回、5ヵ月間行うことによってバランス機能や筋力が改善し、転倒を予防できた<sup>10)</sup>と報告されている。本調査では先行報告よりも若い対象に対して片脚立ちとスクワットを12ヵ月間実施させ、ロコモ度を改善させることができた。これらから、青壮年期であってもロコトレは身体機能を改善させロコモ度を改善させる可能性が示唆された。

また慢性疼痛に対する身体活動量の増加の効果として、疼痛の軽減<sup>11)</sup>が報告されている。非特異性腰痛に対する運動療法の効果として、身体機能の改善と関連なく疼痛が軽減する<sup>12)</sup>ことが報告されており、運動そのものに疼痛抑制作用がある可能性が示されている。本調査では介入群においてのみ、新たにEx基準値を超えた者の割合が有意に高く、疼痛部位数

が1つ以上減少した者の割合も有意に高かった。これらから始業時にロコトレを行わせることで、身体活動量が増加し運動器疼痛が改善した可能性が示唆された。

本調査の限界として非ランダム化比較試験のため参加者や交絡変数の選択バイアスが除去できていない点、女性の対象者が少ない点、低い追跡率があげられる。しかし、本調査では先行報告よりも比較的若い労働世代を対象にロコトレを実施し、運動器の機能が改善させた。高齢者のみならず青壮年期から運動を行い運動器の機能を維持することは健康寿命の延伸に有用である可能性がある。

## 文献

- 1) Nakamura K, Ogata T. Locomotive syndrome: definition and management. Clin Rev Bone Miner Metab 2016; 14: 56-67.
- 2) 厚生労働省告示第四百三十号. [https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/kenkou\\_nippon21\\_01.pdf](https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/kenkou_nippon21_01.pdf) (2020年1月15日引用)

- 3) Nishimura A, Ito N, Asanuma K, et al. Do exercise habits during middle age affect locomotive syndrome in old age? *Mod Rheumatol* 2018; 28: 334-8.
- 4) Nishimura A, Ohtsuki M, Kato T, et al. Locomotive syndrome testing in young and middle adulthood. *Mod Rheumatol* 2020; 30: 178-83.
- 5) Yoshimura N, Nakamura K. Epidemiology of locomotive organ disorders and symptoms: An estimation using the population-based cohorts in Japan. *Clin Rev Bone Miner Metab* 2016; 14: 68-73.
- 6) Rasmussen CDN, Sørensen OH, van der Beek AJ, et al. The effect of training for a participatory ergonomic intervention on physical exertion and musculoskeletal pain among childcare workers (the TOY-project) —a wait-list cluster-randomized controlled trial. *Scand J Work Environ Health* 2020. (Epub ahead of print)
- 7) 村瀬訓生, 勝村俊仁, 植田千穂子, 他. 身体活動の国際標準化 —IPAQ 日本語版の信頼性, 妥当性の評価. *厚生の指標* 2002-10; 49(11): 1-9.
- 8) Craig CI, Marshall AL, Sjöström M, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc* 2003; 35: 1381-95.
- 9) 健康づくりのための運動指針 2006 —生活習慣病予防のために— エクササイズガイド 2006. <https://www.mhlw.go.jp/shingi/2006/07/dl/s0719-3c.pdf> (2020年1月15日引用)
- 10) Iwamoto J, Suzuki H, Tanaka T, et al. Preventative effect of exercise against falls in the elderly: a randomized controlled trial. *Osteoporos Int* 2009; 20: 1233-40.
- 11) Puljak L, Arienti C. Can Physical Activity and Exercise Alleviate Chronic Pain in Adults?: A Cochrane review summary with commentary. *Am J Phys Med Rehabil* 2019; 98: 526-7.
- 12) Steiger F, Wirth B, de Bruin ED, et al. Is appositive clinical outcome after exercise therapy for chronic non-specific low back pain contingent upon a corresponding improvement in the targeted aspect(s) of performance? *Eur Spine J* 2012; 21: 575-98.

## 社会保険委員会議事録

開催日時：2019年12月1日(日) 7:30~8:00

場 所：六本木アカデミーヒルズ カンファレンスルーム2

参 加 者：北原雅樹(横浜市立大学), 矢吹省司(福島県立医科大学), 福井 聖(滋賀医科大学), 柴田政彦(奈良学園大学), 牛田享宏(愛知医科大学)

### 【審議事項】

#### 議題1) 委員会(および学会)の活動目的を明確化する

活動目標：集学的痛み治療を「手弁当」⇒「採算がとれる」ようにする。

1. 運動器疼痛学会だけでなく「痛み学会連合」の目的の一つとして位置付ける。
2. 多職種で診断・治療する診療にそれに対価がつくよう診療報酬を変える。
  - (1) 最低限度(大学病院の外来単価が約2万円, 入院単価は3万円)はクリアしないと, 経営陣に相手にされない。
  - (2) CBTの慢性痛への適応拡大:心療内科学会, 心身医学会, ペインクリニック学会, 日本頭痛学会, 認知療法学会などが協力してすでに動いている。
  - (3) (運動器リハではなく)慢性痛リハを認めてもらう:難易度が高いので立法化も視野に入れた長期目標とするか?現状でも対応できないわけではないので優先度は低め?
  - (4) 慢性痛の集学的治療そのものを診療報酬の対象とする:理想ではあるが, 実際にはどうするか?
3. 慢性痛の集学的治療を診療報酬の対象とするアプローチ
  - (1) 現状の確認が必要では?

立ち位置や規模が異なる医療機関(大学病院, 一般病院, クリニック)で集学的治療を行っているところを各3~4ヵ所ピックアップし, 現状はどうなっている(どのよう工夫している)か, 改善の要望などを吸い上げる。目的は:

    - ① 既存の診療報酬体系で使えるものと使えないものを明らかにする。
    - ② 「何とかできていること」や「できなくて困っていること」を明らかにする。
    - ③ 「お金がついている部分」と「持ち出しになっている部分」を明らかにする。
    - ④ それぞれの医療機関での工夫のノウハウを共有する
  - (2) 緩和や在宅と同様に丸めにする?:条件をどうするか。
  - (3) 個別に対価を取れるようにした方が近道では?
    - ① 利点:支払い側としては, やったこと(手技・検査など)に対して個別に点数をつける方が納得しやすい。心理評価, 入院患者の看護師によるVAS評価, 多職種カンファレンス, など
    - ② 欠点:検査や治療に点数をつけると, 痛みの原因探しや痛みの緩和とリンクしがち。慢性痛診療の「人を診る」というコンセプトとどう折り合いをつけるか?

4. バックグラウンドを固める
  - (1) 痛みセンターの重要性を再確認する：福田班(?)
  - (2) 摂食障害へのCBTの保険収載の経過からは、エビデンスよりも「大変そうだ」という雰囲気(世論?)が重要?
5. 医療機関に対しては、診療報酬だけではなく何らかの補助が必要?
  - (1) 対象となる機関は公募する?
  - (2) 痛みセンターの基準とは何か、を明らかにしないと公平性が担保できない。
6. 理想と現実との落としどころを考えないと、まったく使えないor濫用されるものになる危険性もある

#### 議題2) 社会保険委員会の組織体制(案)

1. 着実に仕事をこなしていく人が必要  
委員会を機能させるには事務系非常勤職を雇用するか?(週1回半日とかなら年間予算30万円)
2. 病院経営に携わった経験がある and/or 外保連の経験の深い人物にも参加してもらう。
  - (1) 医療機関の種類(大学病院, 急性期病院, 慢性期病院, 開業)なども考慮する。星総合や千里山病院の経営陣, 医師会の意見も重要。
  - (2) 継続性を持たせるために, 若手の参加も必要。
  - (3) 具体的には: 田邊先生, 伊達先生, 細川先生, など。若手は?

#### 議題3) その他

1. 外保連への加入を進める
2. 3ヵ月に1度くらいのめどで, skype会議を行い, 進行状況を確認する。

## 社会保険委員会議事録

開催日時：2020年2月9日(日) 21:00~22:00

場 所：インターネット会議 (Zoom)

参 加 者：北原雅樹(横浜市立大学), 矢吹省司(福島県立医科大学), 牛田享宏(愛知医科大学), 柴田政彦(奈良学園大学)

欠 席 者：福井 聖(滋賀医科大学)

### 【 審議事項 】

#### 議題1) 社会保険委員会の活動目標について

集学的痛み治療を採算がとれるようにする

1. 持続可能のための必要条件。
2. 具体的にどのような方策を取ればいかにについては検討が必要。両極端の形として：
  - (1) アンブレラ型に、診療報酬に取り入れてある条件下でどの医療機関でも得られるようにする。
  - (2) 一定の条件を満たした医療機関を何らかの形で認定し、そこに補助金のような形をつける。

#### 議題2) 現状確認について

目的：既存の診療報酬体系で使えるものと使えないものを明らかにする。

- (1) 「何とかできていること」「できなくて困っていること」を明らかにする。
- (2) 「お金がついている部分」「持ち出しになっている部分」を明らかにする。
- (3) それぞれの医療機関での工夫のノウハウを共有する。

方法：

- (1) 牛田班時代に施行したことのあるアンケート調査票を練り直して、矢吹班の研究班事業として参加している医療機関に対し(再)調査する。
- (2) 矢吹班で用いるアンケート票をもちいて、一般病院やクリニックレベルで集学的痛み治療に取り組んでいる医療機関にも調査を広げる(社会保険委員会のタスクとして)。
- (3) 調査対象は、運動器疼痛学会の会員で、矢吹班に参加している医療機関以外の医師。
- (4) 具体名が挙がったところ(備忘として)：星総合、千里山病院、伊達先生、田中先生、中塚先生、中島先生、高橋先生、さかいペインクリニック

質問内容：

矢吹先生が原案を作成し、それを社保委委員が討議してまとめる。

#### 議題3) 社会保険委員会の組織体制改革について

1. 事務系職員の雇用：現状ではpending。必要となった時に適宜対応するが、近々必要になるのは、アンケートの送付とその集計。
2. 社会保険委員会のメンバーについて
  - (1) 目的は、慢性痛関連の事項を診療報酬に取り入れてもらいやすくすること。
  - (2) 必ずしも大きな学会から出てきたものが診療報酬に取り入れられるとも限らない。

(3) 慢性痛に関連した診療報酬は、「主要学会（整形外科学会など）の関心事ではない」一方で「比較的小規模（運動器疼痛学会など）の学会にとっては非常に重要である」という性格を持つ。

(4) 関連学会と協力体制を整えていくことが重要。

ということから、当面は今のメンバーで行い、外保連に参加して情報収集する。

**議題4) その他**

1. 外保連への加盟：内藤さんに確認し、大至急書類を整えて来年度から参加できるようにする。
2. 次回会議：4月8日（水）21：00～

# 一般社団法人 日本運動器疼痛学会 定款

## 第1章 総則

(名称)

第1条 当法人は、一般社団法人日本運動器疼痛学会と称する。

(主たる事務所)

第2条 当法人は、主たる事務所を愛知県長久手市岩作雁又1番地1 愛知医科大学におく。

(目的)

第3条 当法人は、運動器疼痛の診療や研究に携わる多領域の医療従事者および研究者が集まり、痛みをより科学的な面から追求していく。その活動を通じて国民にとって有益な医療の発展を目指す。また、その成果を社会に広く啓発すると同時にその医療を担う人材を育成し、国内外のこの分野の医療・研究の指導的な役割を果たすことを目指す。

(事業)

第4条 前条の目的を達するため次の事業を行う。

- 【1】 機関誌やその他の刊行物の発行、及び広報
- 【2】 学術集会、講演会、講習会、展示会などの開催
- 【3】 国際的な関係諸学会との協力活動
- 【4】 国内の関係諸学会との協力活動
- 【5】 認定制度の作成および推進
- 【6】 適切な診療報酬改定に向けて必要な活動
- 【7】 優秀な研究(投稿論文・学術発表)の奨励ならびに表彰
- 【8】 運動器疼痛に関わる人材育成
- 【9】 その他当法人の目的を達成するため必要な事項

(公告の方法)

第5条 当法人の公告は、主たる事務所の掲示場に掲示する。

## 第2章 会員

(種別)

第6条 当法人の会員は、次の【1】から【5】のいずれかに該当する者で、【1】【2】及び【5】については、所定の手続きを完了した者とする。

- 【1】 正会員：当法人の目的に賛同する個人で、所定の入会手続きをとった者
- 【2】 学生会員：学生または大学院生の立場にあり、当法人の目的に賛同し、所定の入会手続きをとった者
- 【3】 顧問：当法人を指導する立場にある者
- 【4】 功労会員：当法人のために特に功労のあった者
- 【5】 賛助会員：当法人の目的に賛同し、事業を賛助するため、会費年額1口以上を納める者

(入会)

第7条 当法人の正会員、学生会員および賛助会員の入会について、次の資格を設ける。

- 【1】 正会員の資格は イ) 医・歯・薬学など、これと関連のある教育課程を修了したもの。  
ロ) それ以外の者については、理事会においてイ)と同等と認めた者とする。  
なお、入会については、入会年度の年会費を事務局に納入した者とする。
- 【2】 学生会員の資格は、学生または大学院生の立場にあり、その証明書を当法人事務局に提出した者とする。
- 【3】 賛助会員の入会の資格は、理事会の承認が得られた者とする。
- 【4】 当法人の正会員の資格喪失したものが再入会する場合には、理事会の承認が必要である。

(会費)

第8条 会員は別に定める会費を納入しなければならない。

(会員の休止)

第9条 留学や出産・育児など、やむを得ない事情により会員活動が継続できなくなった場合、会員活動休止の旨を当法人の事務局まで届け出なければならない。休止届の受理により、休止期間中の年会費を免除することができる。ただし、既納の会費は返付しない。

(資格喪失)

第10条 会員で自らの意思により退会しようとする者は、その旨を当法人の事務局まで届け出なければならない。退会届の受理により、会員資格は喪失する。ただし、既納の会費は返付しない。

2 会員が次の各号の1つ以上の項目に該当するときは、会員資格は喪失となる。

- 【1】 会員で会費を3年以上滞納し、かつその催促に応じないとき
- 【2】 会員が死亡したとき、または会員である団体が解散したとき
- 【3】 除名されたとき

(除名)

第11条 会員が次の各号の1つ以上の項目に該当するときは、社員総会の決議を経て除名することができる。

- 【1】 当法人の名誉を傷つけ、または当法人の目的に違反する行為があったとき
- 【2】 当法人の定款またはその他の規則に違反したとき
- 【3】 前2号のほか除名すべき正当な事由があるとき

### 第3章 社員

(社員)

第12条 当法人設立時の代議員を一般社団及び一般財団法人に関する法律(以下「一般法人法」という)上の社員(以下、単に「社員」という)とする。

- 2 社員は、当法人の正会員でなければならない。当法人が成立時の社員は、法人設立時の代議員とする。
- 3 代議員は、2年以上の正会員を経た者の中から別に定める選出規程により選出する。

(社員の資格喪失)

第13条 社員の任期は4年とする。ただし、第10条に掲げる会員の資格喪失に該当するものは、任期中であっても社員の資格を喪失する。

- 2 特別の理由もなく、2年連続当法人の社員総会に欠席した者は、当然に社員の資格を喪失する。なお、第23条の規程により他の社員を代理人として社員総会の議決権を行使する場合、議決権の行使は可能であるが、社員総会への出席には該当しない。

## 第4章 役員

(種別および定数)

第14条 当法人に、次の役員をおく。

- 【1】 理事 7名以上30名以内
- 【2】 監事 1名以上2名以内
- 【3】 理事長 1名
- 【4】 副理事長 1名以上2名以内
- 【5】 常務理事 2名以上5名以内

(理事・職務)

第15条 理事は理事会を構成し、当法人の会務を分担する。

- 2 理事は社員総会において社員の中から選任する。
- 3 理事長、副理事長、常務理事をもって、一般法人法第91条第1項2号の業務執行理事とする。
- 4 理事長、その他の業務執行理事は、理事会において選任及び解任する。
- 5 理事長は、事務を統括する当法人の代表とする。
- 6 副理事長は、理事長を補佐し、理事長に事故があったときはそれに代わってその職務を行う。常務理事は理事長を補佐し定められた事務を分掌処理し、日常業務の執行にあたる。
- 7 理事及び監事は、相互に兼ねることはできない。
- 8 理事について、当該理事及びその配偶者または三親等内の親族(これらの者に準ずるものとして当該理事と特別の関係があるとして政令で定める場合を含む。)である理事の合計数が理事の総数の3分の1を超えてはならない。監事についても同様とする。

(監事)

第16条 監事は当法人の理事の職務の執行を監査し、これを社員総会にて報告する。

- 2 監事は社員総会において社員の中より選任する。

(任期)

第17条 理事の任期は、選任後2年内の最終の事業年度に関する定時社員総会の終結の時までとし、任期満了前に退任した理事の補欠として、または増員により選任された理事の任期は、前任者または他の在任理事の任期の残存期間と同一とする。

- 2 監事の任期は、選任後4年内の最終の事業年度に関する定時社員総会の終結の時までとし、任期満了前に退任した監事の補欠として選任された監事の任期は、前任者の任期の残存期間とする。
- 3 任期満了後であっても後任者の就任があるまでは、その職務を行わなければならない。
- 4 理事と監事については、原則として、任期中の欠員補充を行わないものとする。

(報酬)

第18条 理事および監事における役員報酬は無報酬とする。

- 2 役員には、その職務執行を行うために要する費用を支払うことができる。

(事務局員)

第19条 理事長は有給または無給の事務局職員を若干名任命し、置くことができる。なお、事務局職員の任期は雇用開始日からその年度末まで最大1年間とし、契約により更新することができるものとする。

## 第5章 社員総会

(社員総会)

第20条 当法人の一般法人法上の社員総会は社員をもって構成する。

(種類および招集)

第21条 定時社員総会は年1回、理事長が招集する。臨時社員総会は理事長が必要と認めた場合のほか、法令の定めに従って理事長が招集する。

- 2 招集はその開催の少なくとも10日以前に議題を示し、書面または会報または機関誌または電子メールにより、社員総会を構成すべき全員に通知しなければならない。
- 3 社員総会の議長は、理事長とする。ただし理事長に事故があるときは、あらかじめ理事会において定めた順序に従い、他の理事がこれに代わる。

(社員総会の権限)

第22条 社員総会は、法令およびこの定款で定めるもののほか、当法人の運営に関する重要な事項を決議する。

(議決)

第23条 社員は、1人1個の議決権を有する。その決議は次項に定める場合を除き、代理行使を含めて全社員の議決権の過半数を有する社員が出席し、出席した社員の議決権の過半数をもって行う。

- 2 前項の規程にかかわらず、法第49条第2項各号に列挙された事項に関する社員総会の決議は、全社員の議決権の過半数を有する社員が出席し、かつ、全社員の議決権の3分の2以上に当たる多数をもって行う。
- 3 理事及び監事を選任する議案を決議するに際しては、候補者ごとに第1項の決議を行わなければならない。理事または監事の候補者の合計数が第12条に定める員数を上回る場合には、過半数の賛成を得た候補者の中から得票数の多い順に員数の枠に達するまでの者を選任することとする。

(議決権の代理行使、委任状)

第24条 社員総会に出席できない社員は、他の社員を代理人とする旨の委任状を書面にて提示したうえで、代理人を通じて議決権を行使することができる。ただし代理権の授与は、社員総会ごとにしなければならない。

(決議等の省略)

第25条 社員総会の議題につき社員の全員が、書面または電子メール等の個人を証明する媒体をもって同意の意思表示したときは、議題は可決したものとみなす。報告案件につきまた同様とする。

(議事録)

第26条 社員総会の議事については、議事録を作成し、これに議事の経過の要領およびその結果を記

載し、議長およびその会議において選任された議事録署名人2人以上が、署名押印しなければならない。またこれを10年間主たる事務所に保存するものとする。

## 第6章 理事会

(理事会の設置)

第27条 当法人は、理事会をおく。

(招集)

第28条 理事会は、理事長が招集する。

- 2 招集は理事会の日の一週間前までに、通知しなければならない。ただし、理事および監事の全員の同意があるときは、招集の手続きを経ることなく理事会を開催することができる。

(権限)

第29条 理事会は、次の職務を行う。

- 【1】 当法人の業務執行の決定
- 【2】 理事の職務の執行の監督
- 【3】 理事長の選任及び解職
- 【4】 副理事長、常務理事の選任及び解職

(議決)

第30条 理事会の決議は、理事の過半数が出席し、その過半数をもって行う。

- 2 理事が、決議の目的である事項について提案した場合において、議題につき理事の全員が、書面または電子メール等の個人を証明しうる媒体をもって同意の意思表示したときは、その提案を可決する旨の理事会の議決があったものとみなす。

(議事録)

第31条 理事会の議事においては、議事録を作成し、理事長および監事がこれに署名または記名押印する。

## 第7章 委員会

(専門委員会)

第32条 当法人の目的および事業を達成するため、必要に応じて専門委員会を設置することができ、専門委員会は必要に応じて研究集会を開催することができる。

- 2 専門委員会の設置ならびに委員の人選は、理事あるいは社員の発議により社員総会で選任される。
- 3 専門委員会の審議経過の要約、結論および会計は社員総会において報告されなければならない。

## 第8章 学術集会

(学術集会)

第33条 当法人は年1回学術集会を開催するほか、必要に応じ、講演会、講習会、展示会を開催する。

- 2 学術集会の会長は、理事会で提案され、社員総会で選出される。
- 3 会長は当該学術集会の運営に関する諮問機関として運営委員会を必要に応じて設置することができる。

## 第9章 資産及び会計

(資産の構成)

第34条 当法人の資産は、次の財産をもって構成する。

- 【1】 入会金及び会費
- 【2】 寄付金品
- 【3】 資産から生じる収入
- 【4】 事業に伴う収入
- 【5】 その他の収入

(資産の管理)

第35条 当法人の資産は、理事長が管理し、その方法は、社員総会の議決を経て、理事長が別に定める。

(経費)

第36条 当法人の経費は、資産をもって支弁する。

(事業計画及び収支予算)

第37条 当法人の事業計画及び収支予算については、毎事業年度開始前に理事長が作成し、理事会及び社員総会の承認を受けなければならない。

(事業報告及び決算)

第38条 当法人の事業報告及び決算については、毎事業年度終了後、理事長が作成し、監事の監査を経て、社員総会の承認を受けなければならない。

(事業年度)

第39条 当法人の会計年度は毎年10月1日に始まり、翌年の9月30日に終るものとする。

## 第10章 基金

(基金の拠出)

第40条 当法人は社員または第三者に対して法第131条に規程する基金の拠出を求めることができるものとする。

(基金の取り扱い)

第41条 基金を募集するには、その都度募集事項を定めて、基金の申し込み・割当をしなければならない。基金の募集・割り当て・払込み等の手続き、基金の管理等の取り扱いについては、理事会の決議により定める基金取扱規程による。

- 2 基金の返還は、定時社員総会の決議に基づくことを要し、基金の返還等の取り扱いについては、理事会の決議により定める基金取扱規程による。

(基金の拠出者の権利)

第42条 基金は当法人が解散するまで拠出者に返還しないものとする。それ以外の事由により基金を返還しようとするときは、定時社員総会の決議によって、返還する基金の総額を定め、時期、方法等は理事会が決定したところに従って行わなければならない。

(代替基金の積立)

第43条 基金の返還を行うため、返還される基金に相当する金額を代替基金として積み立てるものとし、代替基金は取り崩しをすることができないものとする。

## 第11章 定款の変更，解散等

(定款の変更)

第44条 この定款は、社員総会において、総社員の半数以上であって、総社員の議決権の3分の2以上の議決により変更することができる。

(解散)

第45条 当法人は、社員総会において、総社員の半数以上であって、総社員の議決権の3分の2以上の議決により変更することができる。

(残余財産の処分)

第46条 当法人が解散等により清算するときに有する残余財産は、当法人と類似の事業を目的とする他の公益法人、特定非営利活動法人または国もしくは地方公共団体に寄付するものとする。

※ 平成25年12月4日 定款認証，平成25年12月5日 登記完了

# 一般社団法人 日本運動器疼痛学会 会員規程

## (目的)

第1条 この規程は、一般社団法人 日本運動器疼痛学会（以下、当法人）の会員に関する基準を定め、明確化すること目的とする。

## (適用範囲)

第2条 当法人の会員に関する事項は、定款に定めのある場合のほか、この規程を適用する。

## (会員の種類)

第3条 当法人の会員は、次の(1)から(5)のいずれかに該当するもので、(1)(2)及び(5)については、所定の手続きを完了した者とする。

- (1) 正会員：本会の目的に賛同する個人で、所定の入会手続きをとった者
- (2) 学生会員：学生または大学院生の立場にあり、本会の目的に賛同し、所定の入会手続きをとった者
- (3) 顧問：本会を指導する立場にある者
- (4) 功労会員：本会のために特に功労のあった者
- (5) 賛助会員：本会の目的に賛同し、事業を賛助するため、別に定める会費年額1口以上を納める者

## (入会資格)

第4条 本法人の正会員、学生会員および賛助会員の入会について、次の資格を設ける。

- (1) 正会員の資格は イ)医・歯・薬学など、これと関連のある教育課程を修了したものの。ロ)それ以外の者については、理事会においてイ)と同等と認めた者とする。なお、入会については、入会年度の年会費を事務局に納入した者とする。
- (2) 学生会員の資格は、学生または大学院生の立場にあり、その証明書を本会事務局に提出した者とする。
- (3) 賛助会員の入会の資格は、理事会の承認が得られた者とする。
- (4) 本会の正会員の資格喪失したものが再入会する場合には、理事会の承認が必要である。

## (退会)

第5条 会員で自らの意思により退会しようとする者は、その旨を当法人の事務局まで届け出なければならない。退会届の受理により、会員資格は喪失する。ただし、既納の会費は返付しない。

## (会員の資格喪失)

第6条 会員が次の各号の1つ以上の項目に該当するときは、会員資格は喪失となる。

- (1) 会員で会費を3年以上滞納し、かつその催促に応じないとき
- (2) 会員が死亡したとき、または会員である団体が解散したとき
- (3) 除名された時

## (除名)

第7条 会員が次の各号の1つ以上の項目に該当するときは、代議員会の決議を経て除名することができる。

- (1) 本会の名誉を傷つけ、または本会の目的に違反する行為があったとき

- (2) 本会の会則またはその他の規則に違反したとき
- (3) 前2号ほか除名すべき正当な事由があるとき

(会員会費)

第8条 当法人の会員会費は年会費とし、次のとおりとする。

- (1) 正会員：10,000円
- (2) 学生会員（学生・大学院生）：3,000円
- (3) 顧問，功労会員：免除
- (4) 賛助会員：1口50,000円（1口以上）

(規程の変更)

第9条 本規程の改訂および存廃は理事会の議決を経て社員総会の承認を得なければならない。

付 則

この規程は平成25年12月6日から施行する。

(平成26年10月25日一部改定)

# 一般社団法人 日本運動器疼痛学会 専門委員会設置規程

## (目的)

第1条 この規程は、一般社団法人日本運動器疼痛学会（以下「本学会」という。）定款第32条により必要な事項を定める。

## (専門委員会の設置)

第2条 会務を円滑に実施するため、少なくとも理事又は監事1名を含む委員会を設置する。

## (専門委員会の種類)

第3条 本学会には、以下の8つの専門委員会を置く。

- 【1】 編集委員会
- 【2】 教育委員会
- 【3】 広報委員会
- 【4】 倫理委員会
- 【5】 痛み専門医療者資格審査委員会
- 【6】 臨床研究委員会
- 【7】 社会保険委員会
- 【8】 利益相反委員会

## (構成)

- 第4条 委員長は、理事会の議決により選任され、理事または監事が兼務することもできる。ただし委員長は2つ以上の委員会の委員長を兼ねることができない。
2. 各委員会は、業務を円滑に推進するために10名以内の委員を置くことができる。
  3. 各委員会委員は、原則として当学会正会員の中から選出されなければならないが、会務の性質上やむを得ない場合は、理事長の許可の元、外部より採用することができる。
  4. 委員会が必要と認めるときは、当該機関の構成員以外の者に出席を求め意見を聞くことができる。

## (委嘱)

第5条 委員長は理事会の議を経て、理事長が委嘱する。

## (任期)

第6条 委員長及び委員の任期は2年とし、再任を妨げない。

## (委員の交代)

- 第7条 委員の交代時期にあたり各委員長は、現委員のリスト及び問題点を明記し、新規委員会のリスト(案)を理事会に提出する。
2. 前項の新委員候補者リストを参考として、理事会において新委員選出に関する議決を行い、社員総会を経て選出される。
  3. 新委員の決定までは旧委員会が活動を行う。
  4. 委員会内部の執行事項については、旧委員及び新委員間にて個別に引継ぎを行う。

(報告)

第 8 条 委員長は審議内容及び活動状況をすみやかに理事長に報告しなければならない。

2. 委員会の議事は原則として公開する。

(経費)

第 9 条 委員会の活動にかかる経費は、当該年度の予算範囲内において本学会が負担する。またその経理は当学会の経理規程に従うものとする。

(規則の変更)

第 10 条 本規程の改訂および存廃は理事会の議決を経て社員総会の承認を得なければならない。

付 則

この規定は平成 25 年 12 月 6 日から施行する。

# 一般社団法人 日本運動器疼痛学会 代議員規程

## (目的)

第1条 この規程は、一般社団法人日本運動器疼痛学会（以下、当法人）の定款第12条3項に基づき、当法人の代議員選出及び継続に関して必要な事項を定める。

## (適用範囲)

第2条 当法人の代議員に関する事項は、定款に定めのある場合のほか、この規程を適用する。

## (任期)

第3条 当法人の代議員の任期は4年間とし、任期終了時の代議員会終了時まで当法人の代議員の資格を有する。ただし、任期満了前であっても当法人の発足時から数えて4年ごとに開催される代議員会終了時までとする。

## (資格喪失)

第4条 当法人の代議員は、任期終了年度の代議員会終了時に代議員資格を喪失する。または任期満了前であっても当法人の発足時から数えて4年ごとに開催される代議員会終了時において代議員資格を喪失する。

2. 前条に該当しない場合においても次の(1)～(3)に該当する場合、代議員の資格喪失する。
  - (1) 当法人の正会員でなくなった時
  - (2) 代議員の任期中、当法人の開催する代議員会に特別の事由なく2年連続で欠席した時
  - (3) 代議員退職届を提出した時

## (継続要件)

第5条 当法人の代議員の継続要件として次の(1)、(2)の要件を満たしているもので、理事会の承認を得た者とする。

- (1) 当法人の正会員として在籍しているもの
- (2) 当法人の開催する学術大会（申請年度から過去4回分）にて1回以上の発表（共同演者含む）または座長を行ったもの
- (3) 当法人の代議員任期満了時に、第8条の継続申請書により、その任期継続の意向を示したもの

## (選出要件)

第6条 当法人の代議員の選出要件として次の(1)から(5)のすべてに該当するもので、理事会の承認を得た者とする。但し(2)の条件に該当しない場合でも、その経歴から理事長または副理事長の承認が得られる場合、その該当者とみなすことができる。

- (1) 当法人の正会員として2年以上在籍したもの（法人設立前から起算可能）
- (2) 当法人の開催する学術大会にて2回以上の発表（共同演者含む）を行ったもの
- (3) 運動器疼痛の研究分野で指導的役割を果たしており、当法人の発展に寄与すると認められるもの
- (4) 過去に運動器疼痛に関する研究について少なくとも1つ以上、学術雑誌で報告しているもの
- (5) 当法人理事の2名連名の推薦を得たもの

(暫定代議員)

第7条 前第6条に該当する場合であっても、当法人の正会員として2年度分の在籍がないものについては、暫定代議員とする。当法人における暫定代議員の立場・範囲については以下の通りとする。

- (1) 対外的(履歴書等)には、当法人の代議員と称することが出来る。
- (2) 当法人の社員総会に出席することはできるが、議決権は有さない。
- (3) 正会員として入会后、2年以上在籍しかつ、1回以上当法人代議員会に出席した時点で、当法人の社員(=代議員)となることができる。
- (4) 前第4条の資格喪失に該当する場合は、暫定代議員の資格を喪失する。

(準備書類)

第8条 当法人の代議員継続の場合は「代議員継続申請書」に、新たに選出となる場合は「新規代議員申請書」に、必要事項を記入し事務局まで提出しなければならない。

2. 暫定代議員に申請するものは、「暫定代議員申請書」に必要事項を記入し事務局まで提出しなければならない。

(規程の変更)

第9条 本規程の改訂および存廃は理事会の議決を経て社員総会の承認を得なければならない。

付 則

この規程は、平成27年11月16日から施行する。

2016年11月27日 改定(第5条第3項の追加)

# 一般社団法人 日本運動器疼痛学会 痛み専門医療者資格審査に関する規則

## 第1章 総則

第1条 この規則は、日本運動器疼痛学会（以下当学会）が、「NPO法人いたみ医学研究情報センター認定『からだ・運動器の痛み専門医療者』」（以下、痛み専門医療者）制度の運用並びに当学会内での申請手続きを円滑に進めることを目的とする。

第2条 前条の目的を達成するために、痛み専門医療者資格審査委員会（以下当委員会）を設置する。

## 第2章 痛み専門医療者資格審査委員会

第3条 当委員会は、第1条に掲げる目的を達成するために、NPO法人いたみ医学研究情報センターへの専門医療者認定申請の資格について審査するとともに、当学会内での痛み専門医療者の管理を行い、当学会内での本制度の運用及びこれに関する諸問題を検討する。

第4条 当委員会の構成及び運営は次のように定める。

- (1) 当委員会委員は当学会から選出され当学会理事長が委嘱する。
- (2) 当委員会は、選任された委員若干名で構成する。
- (3) 当委員会委員長は、当委員会委員であることとし、当学会理事長が指名する。
- (4) 当委員会委員長は当委員会を招集し議長となるほか、会務を総括し、本認定制度に関わる諸事を円滑に進める。
- (5) 当委員会委員の任期は1期2年とし、再任を妨げない。

## 第3章 痛み専門医療者資格審査基準

第5条 当委員会は、当学会員がNPO法人いたみ医学研究情報センターの「からだ・運動器の痛み専門医療者認定試験」を受験する際に以下の基準を満たすものであることを審査し、専門医療者としての適応性について審査する。

- (1) 当学会の正会員になって3年以上（申請書提出時）が経過していること。
- (2) 正会員として当学会の教育研修講演に3回以上参加していること。
- (3) 正会員として当学会で1回以上の発表（共同演者可）をしていること。

## 第4章 痛み専門医療者認定の更新

第6条 痛み専門医療者の認定を更新しようとする際、当学会では、初回認定または更新後5年間で以下の基準を満たすものであることを確認し、認定更新の適応性について審査する。

1. 当学会に3回以上参加していること
2. 当学会の定める教育研修会に2回以上参加していること
3. 当学会で1回以上の発表（共同演者可）をしていること

## 付 則

この規則は2016年11月26日より施行する。

# 日本運動器疼痛学会誌 投稿規程

1. 本誌は、日本運動器疼痛学会の会誌として、会員相互の知的情報の交流の場、さらに優れた研究成果の報告の場を提供し、疼痛研究の発展に寄与することを目的とします。
2. 日本運動器疼痛学会ならびに学会事務局よりの連絡事項が掲載されます。
3. 投稿論文の研究は「ヘルシンキ宣言、動物実験の飼育および保管等に関する基準(昭和55年3月、総理府告示第3号)」あるいは各専門分野で定められた実験基準を遵守して行われたものであることが必要になります。
4. 内容は学会学術集会での発表抄録、原著、総説、トピックス、コラム、症例報告、学会参加報告など、疼痛に関連した論文等を掲載します。  
原則として、原著論文の場合、所属施設の倫理委員会の承諾、症例報告の場合、患者本人の同意を得る必要があります、その旨を論文内に記載してください。
5. 投稿論文(原稿と図表)は、電子メールのみの受付になります。事務局に添付書類として送ってください。形式は、Microsoft wordもしくは、テキストファイル保存にしてください。投稿論文の採否は編集委員会で決定致します。審査の結果、不採用の論文は速やかに返送致します。場合により原稿の一部改正を求めるか、または編集委員の責任において訂正することがあります。
6. 論文の長さは下記の通りとし、原稿枚数は文献を含んだ計算とします。  
《 原 著 》 本文・文献400字詰原稿用紙20枚(8000字)以内  
写真・図・表 8個以内  
《 総 説 》 本文・文献400字詰原稿用紙20枚(8000字)以内  
写真・図・表 8個以内  
《 トピックス 》 本文・文献400字詰原稿用紙10枚(4000字)以内  
写真・図・表 4個以内  
《 コラム 》 本文・文献400字詰原稿用紙10枚(4000字)以内  
写真・図・表 4個以内  
《 症例報告 》 本文・文献400字詰原稿用紙15枚(6000字)以内  
写真・図・表 6個以内  
《 学会参加報告 》 本文400字詰原稿用紙4枚(1600字)以内  
写真2個以内  
写真・図・表が増加した場合は通常原稿枚数を減じて調整してください。できあがり寸法9×7.5 cmが原稿用紙1枚に相当します。  
超過論文の採否は編集委員会に一任してください。
7. 投稿論文については、刷り上がり1頁につき3,000円(税別)の掲載料金を徴収いたします。ただし、編集委員会が執筆を依頼した場合はその限りではありません。
8. 原稿は左横書、専門用語以外は常用漢字、現代かなづかい(平かな)を用い、楷書体で平易明瞭に、句読点は正確にお書きください。ページ数と行数は必ず記載してください。
9. 文献、人名、薬品名、地名は原語を用い、ドイツ語および固有名詞以外は小文字とします。外国語は日本語化しているものはカタカナとします。
10. 数字は算用数字を用い、度量衡単位はCGS単位で、m, cm, mm, cm<sup>2</sup>, l, dl, ml, kg, g, mg, hr, min, sec, msecなどとしてください。
11. 投稿原稿の最初のページに表題、著者名、所属ともに和英併記、筆頭著者の住所とメールアドレス(連絡先)および別刷請求先を明記してください。
12. コラム・学会参加報告以外の論文は和文要旨および英文抄録(Abstract)を必ず添えてください。和文要旨は200字程度、英文抄録(Abstract)はダブルスペースでタイプし、長さは100語程度と

します。3個以内の索引用「見出し語」(Key words)をIndex MedicusまたはPain (IASP機関誌)に則って日本語と英語で指定してください。また、和文のランニングタイトル(スペースも含め15字以内)を添えてください。

13. 図・表の説明はすべて和文表記とし、図説明は別紙にまとめてください。図・表は、1枚ずつ別に作成してください。組み写真はできるだけサイズの統一をはかり、図. 1A, B……などと区別をつけること。図・写真は鮮明であること。

光顕写真には染色方法と倍率を付記し、電顕写真にはバーを入れてください。被写体の人格権は尊重してください。

他誌、単行本の図・表などを、そのままもしくは修正を加えて引用するときは、原則として著作権規定に照らした引用許可が必要です。また、出典もしくは許可のある旨を、図表説明に英文で明記してください。出版社および著者から得た許可証は原稿に添えて提出してください。なお著作権規定、または引用許可に関する詳細は編集委員会にお問い合わせください。

14. 文献の記載は次の形式を守ってください。

イ) 本文ならびに図表に引用されたもののみをあげてください。記載順序は引用順とし、本文中の引用箇所には肩番号<sup>1)2)</sup>を付して明記してください。

ロ) 雑誌の場合：著者氏名(筆頭著者から3名までは列記し、それ以上は他またはet al.)。題名。誌名 発行年(西暦);巻:頁(初めと終わりの頁)。本邦のものは医学中央雑誌の収録雑誌略名表により、外国のものはIndex Medicusによる略名をお使いください。

書籍の場合：著者氏名(筆頭著者から3名までは列記し、それ以上は他またはet al.)。書名。発行所、発行地、発行年:総頁数。あるいは著者氏名(筆頭著者から3名までは列記し、それ以上は他またはet al.)。題名。編者名(筆頭編者から3名までは列記し、それ以上は他またはet al.)、書名、版名、発行所、発行地、発行年:頁(初めと終わりの頁)。

[邦文例]

- 1) 伊藤絵美. 認知療法・認知行動療法カウンセリング初級ワークショップ. 星和書店, 東京, 2005: 198.
- 2) 友利幸之介, 小砂哲太郎, 古関友美, 他. 不動がラットヒラメ筋におけるタイプ I・III コラーゲン mRNA の発現量におよぼす影響. 日本作業療法研究学会雑誌 2009; 12: 11-5.
- 3) 松平浩, 笠原諭. 難治性腰下肢痛の病態と治療 一心因性腰痛一. 山下敏彦編, 腰痛クリニックプラクティス, 第1版, 中山書店, 東京, 2010: 267-78.

[英文例]

- 1) Adams CWM. Neurohistochemistry. Elsevier, Amsterdam, 1965: 67.
  - 2) Chaparro LE, Furlan AD, Deshpande A, et al. Opioids compared with placebo or other treatments for chronic low back pain: an update of the Cochrane Review. Spine 2014; 39: 556-63.
  - 3) Hernandez PR. Central neuro-humoral transmission in sleep and wake fullness. In: Akert K, Bally C, Schade JP, ed. Sleep Mechanisms, Progress in Brain Research, Vol.18, Elsevier, Amsterdam, 1965: 96-117.
15. 読者の掲載論文に対する意見、質疑に関する著者の回答欄を設けます。論旨を明確に1,600字以内にまとめ、編集委員会へお寄せください。
16. 著者校正は1回のみ行います。著者校正後も、英文抄録、図表説明などについては、その一部修正を編集委員会の責任において行うことがあります。
17. 本誌に印刷された論文(図・表を含む)の著作権および出版権は、日本運動器疼痛学会誌編集委員会に帰属し、そのままもしくは修正を加えた引用、転載には事前承諾が必要ですので、あらかじめ御承知ください。
18. 論文受理が決定後、最終原稿と図表を添付書類としてメールで送ってください。なお、図、表デー

タはJPGファイル形式もしくはTIF形式とし、手札サイズで鮮明に出力できるもの(320dpi程度)を用意してください。

19. 二重投稿に関して、以下の事項を定めます。

- 1) 著書・研究会のproceedings・商業誌などの如何を問わず、また欧文であっても、その一部に多少の変更や追加があっても、基本的に同一内容であれば、原著形式または症例報告の場合には、二重投稿とみなし、掲載を許可しません。
- 2) 総説、トピックスおよびコラム形式で投稿された場合には、原則として二重投稿とはみなされないが、以前に雑誌に掲載された図表については、転載許諾の得られたもの以外は、そのままでは用いないでください。
- 3) 二重投稿とみなされる恐れがある論文を投稿する場合には、前の論文のコピーを添付する。判定は編集委員が行います。

20. 原稿送付先(委託先)

株式会社マイライフ社 日本運動器疼痛学会誌編集部

〒162-0052 東京都新宿区戸山1-1-5 エールプラザ戸山台105

Tel: 03-5291-9002 Fax: 03-5291-9003

E-mail: [jamp@mylife-tokyo.co.jp](mailto:jamp@mylife-tokyo.co.jp)

(平成21年6月19日作成)

(平成22年11月27日改定)

(平成24年1月16日一部改定)

(平成24年12月27日一部改定)

(平成25年12月8日一部改定)

(平成26年1月21日一部改定)

(平成26年12月1日一部改定)

(平成29年11月19日一部改定)

(平成30年12月2日一部改定)

## 論文審査用紙

論文名
-----

査読者
-----

1	内容は本誌に適しているか？	good	•	fair	•	poor
2	オリジナリティに富んでいるか？	good	•	fair	•	poor
3	データの解釈は妥当か？	good	•	fair	•	poor
4	題名は妥当か？	good	•	fair	•	poor
5	本文(緒言・方法・結果・考察)はよく構成されているか？	good	•	fair	•	poor
6	文章は正確で簡潔か？	acceptable	•	editing necessary	•	unacceptable
7	英文抄録は正確か？	acceptable	•	editing necessary	•	unacceptable
8	図・表はよく作成されているか？	good	•	fair	•	poor
9	英文抄録はよくまとまっているか？					
	(1) 目的・方法・結論が明記されているか？	good	•	fair	•	poor
	(2) 英文抄録と本文との整合性はあるか？	good	•	fair	•	poor
10	文献の引用は適切か？	good	•	fair	•	poor
11	以下の倫理性は守られているか。					
	(1) 動物実験の取り扱いが正しいか？	Yes	•	No	•	not applicable
	(2) 患者の肖像権は守られているか？	Yes	•	No	•	not applicable
	(3) 組織の採取が適切であるか？	Yes	•	No	•	not applicable
	(4) 従来の適応の目的に薬剤が使用されているか？	Yes	•	No	•	not applicable
	(5) インフォームド・コンセントは得られているか？	Yes	•	No	•	not applicable
	(6) 著作権を保護しているか？	Yes	•	No	•	not applicable

■総合評価 (該当の項目を色文字でお示ください)

- A: このまま採用  
 B: 一部訂正のうえで採用  
 C: 大幅に訂正したうえで再審査  
 D: 本誌には不採用

■著者への意見・問題点の指摘・訂正事項など (外国人著者の場合は英文でご記入ください)

\*紙面が足りない場合は、適宜追加してください

--

■編集委員長へのコメント (必要な場合にお書きください。著者には戻りません)

--

## 【日本運動器疼痛学会誌に論文を投稿する会員各位にお願い】

論文の体裁を整えていただくため、原稿をおまとめになる際に下記のチェック表の各項目をお確かめの上、原稿と共に投稿下さいますようお願い申し上げます。

日本運動器疼痛学会 編集委員会

## 投稿論文チェック表

年 月 日

にチェックを入れ、論文に添付してご投稿下さい。

投稿者氏名

所 属

senior author (要サイン)

氏 名

論文題名

区分： コラム  原著  総説  症例報告  
 トピックス  学会参加報告

- 論文の形式は、Microsoft wordもしくは、テキストファイルになっていますか。
- 英文抄録（100語程度）、和文要旨（200語程度）はありますか。（コラム、学会参加報告以外）
- 英文の表題は内容を的確に表現していますか。（コラム、学会参加報告以外）
- Key wordsは適切なものが記載されていますか。（コラム、学会参加報告以外）
- Key wordsは英語（日本語併記）3個以内ですか。（コラム、学会参加報告以外）
- 連絡先の住所・所属（英語併記）・氏名・電話番号に誤りはありませんか。
- 文献の記載方法に誤りはありませんか。
- 句読点( , ; :)は正確に使用していますか。
- ページの表記は誤っていませんか。（例）918-919→(正) 918-9、1236-1267→(正) 1236-67
- 論文名の短縮表記は正しいですか。（例）Journal of Neuroscience →(正) J Neurosci
- 文献は引用順になっていますか。
- 図表の挿入箇所を本文中のカッコ内に指示してありますか。
- 責任者（senior author）の最終チェックを受けていますか。
- 他の雑誌に同一内容で投稿していませんか。
- その他、投稿規程の各項目について、もう一度ご確認済みでしょうか。
- 著作権に関する同意書は記載の上、同封されていますでしょうか。

投稿論文の場合は、下記ご了承いただきチェック願います。（編集委員会が執筆を依頼した場合は不要です）

- 掲載の場合は、刷り上がり1頁につき3,000円（税別）の掲載料金の支払いに同意いたします。

下の欄は編集委員会用ですので、記入しないで下さい。

受付日	平成 年 月 日
査読者	
備考	

## 著作権に関する同意書

日本運動器疼痛学会誌 編集委員会殿

論文名 \_\_\_\_\_

この論文・講演原稿・抄録が『日本運動器疼痛学会誌、Journal of Musculoskeletal Pain Research』に掲載された場合はその著作権（複製権，翻訳・翻訳案権，上映権，譲渡権，公衆送信権などの著作物の財産にかかわる権利）は日本運動器疼痛学会誌 編集委員会に帰属することに同意します。

筆頭著者署名 \_\_\_\_\_

( \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日 )

日本運動器疼痛学会誌 編集委員会作成

2012年12月10日作成

# 一般社団法人 日本運動器疼痛学会

## 役員・委員会委員名簿

(五十音順)

### ■ 功 勞 会 員

小川節郎	(日本大学)	梶龍兒	(徳島大学)
菊地臣一	(福島県立医科大学)	高橋和久	(千葉大学)
中井吉英	(京都洛西ニュータウン病院)	丹羽真一	(福島県立医科大学)
山本博司	(高知大学)		

### ■ 理 事 長

矢吹省司 (福島県立医科大学)

### ■ 副 理 事 長

井関雅子 (順天堂大学)      大鳥精司 (千葉大学)

### ■ 常 務 理 事

園畑素樹 (佐賀大学)      竹下克志 (自治医科大学)  
福井聖 (滋賀医科大学)      松原貴子 (神戸学院大学)

### ■ 理 事

池内昌彦	(高知大学)	井上玄	(北里大学)
牛田享宏	(愛知医科大学)	沖田実	(長崎大学)
折田純久	(千葉大学)	川口善治	(富山大学)
北原雅樹	(横浜市立大学)	木村慎二	(新潟大学)
佐藤純	(愛知医科大学)	高橋弦	(山王整形クリニック)
田口敏彦	(山口労災病院)	橋俊哉	(兵庫医科大学)
伊達久	(仙台ペインクリニック)	谷口真	(東京都立神経病院)
中村雅也	(慶應義塾大学)	野口光一	(兵庫医科大学)
平田仁	(名古屋大学)	細井昌子	(九州大学)
松平浩	(東京大学)	水野泰行	(関西医科大学)
村上孝徳	(札幌医科大学)	山口重樹	(獨協医科大学)
山下敏彦	(札幌医科大学)		

### ■ 監 事

柴田政彦 (奈良学園大学)      三木健司 (早石病院)

### ■ 代 議 員

天谷文昌	(京都府立医科大学)	新井健一	(愛知医科大学)
飯田宏樹	(岐阜大学)	泉仁	(高知大学)
伊藤俊一	(北海道千歳リハビリテーション学院)	伊藤友一	(山形済生病院)
稲毛一秀	(千葉大学)	稲田有史	(稲田病院)
井上真輔	(愛知医科大学)	井上雅之	(愛知医科大学)
今村寿宏	(九州労災病院)	岩下成人	(滋賀医科大学)
岩月克之	(名古屋大学)	岩堀裕介	(あさひ病院)
上野雄文	(肥前精神医療センター)	内山徹	(内山整形外科医院)
江口和	(千葉大学)	遠藤健司	(東京医科大学)
黄金勲	(札幌医科大学附属病院)	太田英之	(名古屋掖済会病院)
岡崎敦	(順天堂大学)	尾形直則	(尾形クリニック)

小澤 浩 司	(東北医科薬科大学)	小幡 英 章	(福島県立医科大学附属病院)
恩田 啓 啓	(善衆会病院)	笠原 諭	(東京大学医学部附属病院)
片岡 英 樹	(長崎記念病院)	川井 康 嗣	(仙台ペインクリニック)
川崎 元 敬	(四国こどもとおとなの医療センター)	川端 茂 徳	(東京医科歯科大学)
川股 知 之	(和歌山県立医科大学)	川真田 樹 人	(信州大学)
河野 崇	(高知大学)	菊地 尚 久	(千葉リハビリテーションセンター)
木村 嘉 之	(獨協医科大学)	河野 達 郎	(東北医科薬科大学)
肥田 朋 子	(名古屋学院大学)	小山 な つ	(滋賀医科大学)
紺野 慎 一	(福島県立医科大学)	榊原 紀 彦	(伊勢赤十字病院)
坂本 淳 哉	(長崎大学)	佐藤 直 子	(東京大学)
澤地 恭 昇	(東京医科大学)	志賀 康 浩	(千葉大学)
城 由起子	(名古屋学院大学)	鈴木 重 行	(朝日大学)
鈴木 俊 明	(関西医療大学)	鈴木 秀 典	(山口大学)
瀬尾 憲 司	(新潟大学)	関口 美 穂	(福島県立医科大学)
高井 ゆかり	(群馬県立県民健康科学大学)	高橋 紀 代	(篤友会リハビリテーションクリニック)
竹林 庸 雄	(札幌円山整形外科病院)	田代 雅 文	(熊本大学)
田中 創	(福岡整形外科病院)	谷口 亘	(有田市立病院)
中條 浩 介	(香川大学)	津田 誠	(九州大学)
鉄永 倫 子	(岡山大学)	寺島 嘉 紀	(札幌医科大学)
土井 篤	(熊本保健科学大学)	戸田 巖 雄	(倉敷成人病センター)
中江 文	(大阪大学)	中塚 映 政	(なかつか整形外科リハビリクリニック)
二階堂 琢 也	(福島県立医科大学)	西上 智 彦	(広島大学)
西田 圭一郎	(岡山大学)	西原 真 理	(愛知医科大学)
橋本 淳 一	(山形大学)	坂野 裕 洋	(日本福祉大学)
平川 奈緒美	(佐賀大学)	平川 善 之	(福岡リハビリテーション病院)
平林 万紀彦	(八千代病院痛みセンター)	福島 健 介	(北里大学)
細川 豊 史	(洛和会丸太町病院)	又吉 宏 昭	(東京都立神経病院)
宮腰 尚 久	(秋田大学)	宗田 大	(国立病院機構災害医療センター)
村岡 渡	(川崎市立井田病院)	本谷 亮	(北海道医療大学)
森岡 周	(畿央大学)	矢島 弘 毅	(名古屋掖済会病院)
柳澤 義 和	(福岡みらい病院)	山岸 暁 美	(慶応義塾大学)
山田 圭	(久留米大学)	山田 朱 織	(16号整形外科)
横山 正 尚	(高知大学)	吉田 彬 人	(名古屋大学)
若杉 里 実	(愛知医科大学)		

## ■ 暫定代議員

新井 貞 男	(あらい整形外科)	内尾 祐 司	(島根大学)
緒方 徹	(国立障害者リハビリテーションセンター病院)	北湯口 純	(身体教育医学研究所うなん)
坂本 英 治	(九州大学)	杉浦 健 之	(名古屋市立大学)
小杉 志都子	(慶應義塾大学)	帖佐 悦 男	(宮崎大学)
中西 美 保	(滋賀医科大学)	伴野 真 吾	(もりした整形外科)
西村 行 秀	(岩手医科大学)	藤野 善 久	(産業医科大学)
舟久保 恵 美	(内田洋行健康保険組合)	細越 寛 樹	(関西大学)
堀越 勝	(国立精神・神経医療研究センター)	牧田 潔	(愛知学院大学)
松山 幸 弘	(浜松医科大学)	三宅 信 昌	(三宅整形外科医院)
村上 栄 一	(JCHO仙台病院)	山内 正 憲	(東北大学)
山口 敬 介	(順天堂大学)		

■ 編集委員会

委員長

木村 慎 二 (新潟大学)

委員

泉 仁 (高知大学)

上野 雄 文 (肥前精神医療センター)

折田 純 久 (千葉大学)

中江 文 (大阪大学)

森 岡 周 (畿央大学)

副委員長

谷 口 亘 (有田市立病院)

井 上 玄 (北里大学)

小幡 英 章 (福島県立医科大学附属病院)

津田 誠 (九州大学)

水野 泰 行 (関西医科大学)

■ 教育委員会

委員長

沖田 実 (長崎大学)

委員

木村 嘉 之 (獨協医科大学)

高橋 紀 代 (篤友会リハビリテーションクリニック)

舟久保 恵 美 (内田洋行健康保険組合)

高橋 直 人 (福島県立医科大学)

鉄 永 倫 子 (岡山大学)

水野 泰 行 (関西医科大学)

■ 広報委員会

委員長

園 畑 素 樹 (佐賀大学)

委員

榊原 紀 彦 (伊勢赤十字病院)

柳 澤 義 和 (福岡みらい病院)

副委員長

川 井 康 嗣 (仙台ペインクリニック)

土 井 篤 (熊本保健科学大学)

■ 痛み専門医療者資格審査委員会

委員長

伊 達 久 (仙台ペインクリニック)

委員

泉 仁 (高知大学)

木村 嘉 之 (獨協医科大学)

鉄 永 倫 子 (岡山大学)

水野 泰 行 (関西医科大学)

今 村 佳 樹 (日本大学)

坂 本 淳 哉 (長崎大学)

舟久保 恵 美 (内田洋行健康保険組合)

本 谷 亮 (北海道医療大学)

■ 倫理委員会

委員長

竹 下 克 志 (自治医科大学)

委員

古 笛 恵 子 (コプエ法律事務所)

西 上 智 彦 (広島大学)

谷 口 真 (東京都立神経病院)

平 川 奈緒美 (佐賀大学)

■ 臨床研究委員会

委員長

二階堂 琢 也 (福島県立医科大学)

委員

青 野 修 一 (愛知医科大学)

笠 原 諭 (東京大学医学部附属病院)

鉄 永 倫 子 (岡山大学)

本 谷 亮 (北海道医療大学)

副委員長

鈴 木 秀 典 (山口大学)

井 上 雅 之 (愛知医科大学)

木 村 嘉 之 (獨協医科大学)

高 井 ゆかり (群馬県立県民健康科学大学)

### ■ 利益相反委員会

委員長

井上 玄 (北里大学)

委員

川崎 元敬 (四国こどもとおとなの医療センター) 鈴木 秀典 (山口大学)

副委員長

山田 圭 (久留米大学)

### ■ 社会保険委員会

委員長

北原 雅樹 (横浜市立大学)

委員

牛田 享宏 (愛知医科大学)

福井 聖 (滋賀医科大学)

副委員長

矢吹 省司 (福島県立医科大学)

柴田 政彦 (奈良学園大学)

### ■ 治療・薬物適正委員会

委員長

川口 善治 (富山大学)

委員

牛田 享宏 (愛知医科大学)

竹下 克志 (自治医科大学)

山口 重樹 (獨協医科大学)

副委員長

山下 敏彦 (札幌医科大学)

池内 昌彦 (高知大学)

伊達 久 (仙台ペインクリニック)

### ■ 選挙管理委員会

委員長

柴田 政彦 (奈良学園大学)

副委員長

三木 健司 (早石病院)

## あ と が き

この度、第12巻2号ができあがりました。本号では新理事長に選出されました福島県立医科大学医学部整形外科学講座・疼痛医学講座教授 矢吹省司先生の巻頭言をはじめとして、原著を1編、症例報告1編のほか、2委員会からの活動報告を含むコラムを3編、第12回日本運動器疼痛学会における基調講演・シンポジウムから総説を4編、特別講演・ランチョンセミナー・口演優秀演題賞からトピックスを3編投稿いただき掲載しました。非常に読み応えのある内容に仕上がったのではないかと思います。また各委員会の議事録も収載しています。

現在、我々医療関係者（だけでなく全世界中の人々ではありますが）はCOVID-19いわゆる新型コロナ肺炎ウイルスによる未曾有の危機に直面しています。医療崩壊を招かないように日々奮闘されていることと思います。運動器疼痛領域においても外来診療やリハビリテーションあるいは手術といったあらゆる医療手段が制限され、非常に対応に苦慮していることと思います。また学会や研究会も軒並み中止あるいは延期となっており、学術的な面での停滞も懸念されています。こういった時期にこそ、本学会誌は会員の皆様に新しい知見をお届けするという使命をあらためて再認識するとともに、今後貢献していく所存です。

最後に本学会誌の発刊に際し、執筆いただいた各先生、学会事務局、査読者、編集会社(株)マイライフ社様に深謝いたします。

2020年7月

日本運動器疼痛学会誌 編集副委員長

谷 口 亘

有田市立病院 整形外科

## 日本運動器疼痛学会誌〈第12巻 第2号〉

---

令和2年(2020年)6月30日発行

編集・発行 一般社団法人 日本運動器疼痛学会

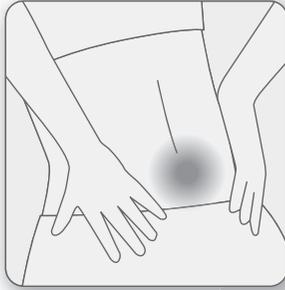
事務局 愛知医科大学学際的痛みセンター内  
〒480-1195 愛知県長久手市岩作雁又1-1  
電話(直通)& Fax: 0561-63-1599  
E-mail: jamp.secretariat@gmail.com

編集 集 (株) マイライフ社  
〒162-0052 東京都新宿区戸山1-1-5  
エールプラザ戸山台105  
TEL: 03-5291-9002 FAX: 03-5291-9003  
E-mail: jamp@mylife-tokyo.co.jp

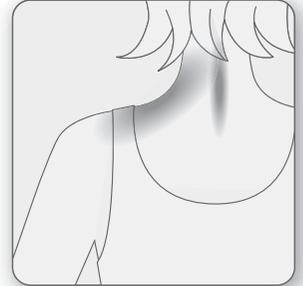
---

# 慢性化しやすい痛み

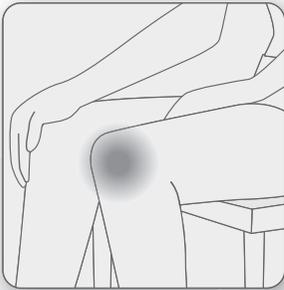
## 腰痛症



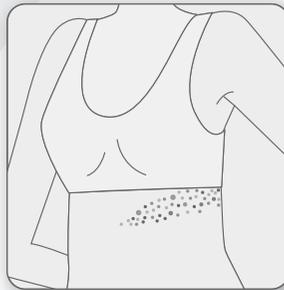
## 頸肩腕症候群



## 変形性関節症



## 帯状疱疹後神経痛



## 肩関節周囲炎



下行性疼痛抑制系賦活型  
疼痛治療剤（非オピオイド、非シクロオキシゲナーゼ阻害）

# ナイトロロピン®錠4単位

ワクシニアウイルス接種家兔炎症皮膚抽出液含有製剤 〈薬価基準収載〉



**【禁忌】**（次の患者には投与しないこと）：本剤に対し過敏症の既往歴のある患者

### 【効能・効果】

帯状疱疹後神経痛、腰痛症、頸肩腕症候群、  
肩関節周囲炎、変形性関節症

### 【用法・用量】

通常、成人には1日4錠を朝夕2回に分けて経口投与する。  
なお、年齢、症状により適宜増減する。

#### 〈用法・用量に関連する使用上の注意〉

帯状疱疹後神経痛に対しては、4週間で効果の認められない場合は漫然と投薬を続けないよう注意すること。

### 【使用上の注意】

#### 1. 副作用

承認時までの調査では、1,706例中89例（5.22%）に、市販後の副作用頻度調査（再審査終了時点）では、18,140例中98例（0.54%）に副作用が認められている。以下の副作用は、上記の調査及び自発報告等で認められたものである。

#### (1) 重大な副作用

- 1) 肝機能障害、黄疸（いずれも頻度不明）：AST（GOT）、ALT（GPT）、 $\gamma$ -GTPの上昇等を伴う肝機能障害、黄疸があらわれることがあるので、観察を十分に行い、異常が認められた場合には、投与を中止するなど適切な処置を行うこと。
- 2) 本薬の注射剤において、ショック、アナフィラキシーがあらわれたとの報告があるので、観察を十分に行い、異常が認められた場合には、直ちに投与を中止し、適切な処置を行うこと。

その他の使用上の注意などにつきましては、添付文書をご参照下さい。

製造販売元

## 日本臓器製薬

〒541-0046 大阪市中央区平野町2丁目1番2号  
資料請求先：学術部

くすりの相談窓口 ☎06-6233-6085  
土・日・祝日を除く 9:00~17:00

2013年7月作成

# エーザイ販売の主な 運動器領域の薬剤

創薬、処方箋医薬品：注意—医師等の処方箋により使用すること  
骨粗鬆症治療剤

日本薬局方 リセドロン酸ナトリウム錠  
**アクトネル<sup>®</sup> 錠 2.5mg**  
**錠 75mg**

骨粗鬆症治療剤 骨ページェット病治療剤  
日本薬局方 リセドロン酸ナトリウム錠

**アクトネル<sup>®</sup> 錠 17.5mg**

製造販売元：EAファーマ株式会社 / 販売元：エーザイ株式会社

創薬、処方箋医薬品：注意—医師等の処方箋により使用すること  
抗リウマチ剤

**ケアラム<sup>®</sup> 錠 25mg**  
(イグラチモド錠)

生物由来製品 創薬 処方箋医薬品<sup>注)</sup>  
ヒト型抗ヒトTNF $\alpha$ モノクローナル抗体製剤

**ヒュミラ<sup>®</sup>** 皮下注20mgシリンジ0.2mL  
皮下注40mgシリンジ0.4mL  
皮下注80mgシリンジ0.8mL  
皮下注40mgペン0.4mL  
皮下注80mgペン0.8mL  
**HUMIRA**  
<皮下注射用アダリムマブ(遺伝子組換え)製剤>

注) 注意—医師等の処方箋により使用すること

製造販売(輸入)元：アッヴィ合同会社 / 販売元：エーザイ株式会社  
プロモーション提携：EAファーマ株式会社

処方箋医薬品：注意—医師等の処方箋により使用すること  
疼痛治療剤(神経障害性疼痛・線維筋痛症)

**リリカ<sup>®</sup> カプセル OD錠**  
**錠 25mg・75mg・150mg**  
プレガバリン カプセル / 口腔内崩壊錠 PREGABALIN CAPSULES / OD TABLETS  
製造販売：ファイザー株式会社 / 販売提携：エーザイ株式会社

創薬、処方箋医薬品：注意—医師等の処方箋により使用すること  
組織活性型鎮痛・抗炎症剤

**インフリー<sup>®</sup> カプセル 100mg**  
**インフリー<sup>®</sup>S カプセル 200mg**  
(インドメタシン ファルネシル製剤)

骨粗鬆症治療用ビタミンK<sub>2</sub>剤

**グラケー<sup>®</sup> カプセル 15mg**  
(メナテトレン製剤)

処方箋医薬品：注意—医師等の処方箋により使用すること  
筋緊張改善剤

**ミオナール<sup>®</sup> 錠 50mg 顆粒 10%**  
(エペリゾン塩酸塩製剤)

末梢性神経障害治療剤

日本薬局方 メコバラミン錠  
**メチコバル<sup>®</sup> 錠 250 $\mu$ g 錠 500 $\mu$ g**

**メチコバル<sup>®</sup> 細粒 0.1%**  
(メコバラミン製剤)

処方箋医薬品：注意—医師等の処方箋により使用すること  
末梢性神経障害治療剤

**メチコバル<sup>®</sup> 注射液 500 $\mu$ g**  
(メコバラミン製剤)

● 効能・効果、用法・用量、警告・禁忌・原則禁忌を含む使用上の注意等については添付文書をご参照ください。

**Eisai** エーザイ株式会社  
東京都文京区小石川4-6-10

製品情報お問い合わせ先：エーザイ株式会社 hhcホットライン  
フリーダイヤル 0120-419-497 9～18時(土、日、祝日 9～17時)



セロトニン・ノルアドレナリン再取り込み阻害剤

薬価基準収載

# サインバルタ<sup>®</sup>

カプセル20mg  
カプセル30mg

Cymbalta<sup>®</sup> テュロキセチン塩酸塩カプセル

劇薬、処方箋医薬品<sup>注1)</sup>  
注1) 注意-医師等の処方箋により使用すること

効能・効果、用法・用量、禁忌を含む使用上の注意等については、添付文書をご参照下さい。

©: 米国イーライリリー・アンド・カンパニー登録商標



製造販売元 [資料請求先]

**シオノギ製薬**  
大阪市中央区道修町 3-1-8  
医薬情報センター ☎0120-956-734



販売 (資料請求先)

**日本イーライリリー株式会社**  
〒651-0086 神戸市中央区磯上通 5丁目 1番 28号  
電話 0120-360-605 (医薬情報問合せ窓口)  
www.lillymedical.jp

CYM-KO-0001 (V01) CYMP-A016 (R1)  
審 198830 2018年5月作成



疼痛治療剤(神経障害性疼痛・線維筋痛症)

**リリカ** **カプセル**  
**OD錠**  
® 25mg・75mg・150mg

プレガバリン カプセル / 口腔内崩壊錠

PREGABALIN CAPSULES / OD TABLETS

処方箋医薬品 注意—医師等の処方箋により使用すること

薬価基準収載

●効能・効果、用法・用量、禁忌を含む使用上の注意等については添付文書をご参照ください。

製造販売

**ファイザー株式会社**

〒151-8589 東京都渋谷区代々木3-22-7

文献請求先及び問い合わせ先：  
製品情報センター 学術情報ダイヤル  
フリーダイヤル 0120-664-467

販売提携

**エーザイ株式会社**

〒112-8088 東京都文京区小石川4-6-10

文献請求先及び問い合わせ先：  
hhcホットライン  
フリーダイヤル 0120-419-497

LYR72H001D

LYR2002M01  
2020年2月作成



末梢性神経障害性疼痛治療剤 薬価基準収載

 **タリージェ錠** <sup>®</sup> 2.5mg・5mg  
10mg・15mg

一般名：ミロガバリンベシル酸塩 (Mirogabalin Besilate)  
処方箋医薬品 注意—医師等の処方箋により使用すること

効能・効果、用法・用量、禁忌を含む使用上の注意等の詳細については、添付文書をご参照ください。



製造販売元 (文献請求先及び問い合わせ先を含む)  
**第一三共株式会社**  
東京都中央区日本橋本町3-5-1





日本運動器疼痛学会誌

第十二卷 第二号

二〇二〇年六月三十日発行



発行／一般社団法人

日本運動器疼痛学会

愛知県長久手市岩作雁又一―  
愛知医科大学学際的痛みセンター内