

ISSN 2186-2796

2018 年 10 月 25 日発行

日本運動器疼痛学会誌



Journal of **Musculoskeletal Pain Research**

2018 **Vol.10** No. 2

特集

- ・ 疼痛疾患に対する
リハビリテーション医療 Up-to-date
- ・ 生物心理社会モデルにおける
痛みの評価・治療

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

コ ラ ム

痛みの過去・現在・未来	田 口 敏 彦	179
-------------------	---------------	-----

特集：疼痛疾患に対するリハビリテーション医療 Up-to-date

特集にあたって	森 岡 周 ほか	182
疼痛性疾患に対するリハビリテーション医療の効果： 集学的慢性疼痛診療におけるリハ医師， リハ療法士の関わり方	村 上 孝 徳 ほか	183
急性期の痛み強度と運動恐怖が引き起こす痛みの慢性化	今 井 亮 太 ほか	187
疼痛に対する運動療法：エビデンスを踏まえた 運動療法の鎮痛メカニズム	城 由起子 ほか	193
慢性痛に対する集学的リハビリテーションの総説と実際	高 橋 紀 代 ほか	199
慢性疼痛に対する認知行動療法とリハビリテーションの 併用効果：いきいきリハビリノートの治療実績を含めて	大 鶴 直 史 ほか	205
地域高齢者に対するペインリハビリテーション	平 瀬 達 哉 ほか	217

特集：生物心理社会モデルにおける痛みの評価・治療

特集にあたって	上野 雄文 ほか	223
痛みの脳内での中枢機構	池 本 竜 則	224
慢性痛に対する認知行動療法とその実践	細 越 寛 樹	229
理学療法が痛みに及ぼす影響	井 上 雅 之 ほか	234
慢性疼痛へのマインドフルネス	安 野 広 三	240
緩和医療領域における心理社会的な痛みのトピックス	蓮 尾 英 明	243
慢性疼痛治療における催眠の活用	水 谷 みゆき	249

総 説

鎮痛薬による過鎮静の問題	平 林 万紀彦	254
--------------------	---------------	-----

シンポジウム I 『運動器疼痛および東北における Basic Research Update』

総 説

脊髄損傷における神経障害性疼痛と機能障害：

新たな病態解明と新規治療法の開発 菅 野 晴 夫 262

トピックス

ヒト椎間板細胞を用いた椎間板組織変性と

疼痛制御を目指した基礎研究 澤 地 恭 昇 ほか 268

学会参加報告

ORS 2018 参加報告 高 谷 将 悟 275

17th World Congress on Pain (IASP2018) 参加記 小 幡 英 章 276

一般社団法人 日本運動器疼痛学会 定款 278

一般社団法人 日本運動器疼痛学会 会員規程 285

一般社団法人 日本運動器疼痛学会 専門委員会設置規程 287

一般社団法人 日本運動器疼痛学会 代議員規程 289

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 291

日本運動器疼痛学会誌 投稿規程 292

一般社団法人 日本運動器疼痛学会 役員・委員会委員名簿 298

あとがき

痛みの過去・現在・未来

田 口 敏 彦

山口労災病院 病院長



我々の現在の痛みに対する考え方は随分変化してきたと思う。このコラムを読んでいたいている方のなかで、学生時代に痛みについての試験問題に一度たりとも遭遇した人がどれほどおられるだろうか。2000年以前に卒業された方ならほとんどおられないだろうし、痛みの感受性は個人差が大変大きく、予防が治療以上に大切なことは教育されなかったと思う。

我々の痛みに対する考え方を大きく変える原動力になったのが、1979年の国際疼痛学会が提唱した定義である。すなわち、国際疼痛学会は、痛みの定義を「実際の組織損傷あるいは起こり得る組織損傷と関連した、または、このような組織損傷と関連して記述される不快な感覚的・情動的体験」であるとしている。この定義では、痛みは感覚としてだけでなく、情動としても捉えているところに大きな意味がある。しかし大切なのはその下のNoteとして記載されている注釈であり、じつはこの注釈のほうが大切であり、痛みというものを的確に表現している。そこでは、痛みは常に主観的であり、常に不快であり、それが情動体験としている。また、侵害刺激に対する侵害受容器や侵害受容経路で起こっている現象は

痛みではないとしている。また、痛みには、ほとんどいつも生理学的な原因があると考えられているが、痛みにもいつもあるのは心理学的な病態であるとし、組織損傷の有無にかかわらず、痛いと言われるなら、それを痛みとして理解すべきであるとしている。すなわち痛みが単なる神経インパルスの伝達の生理学的な問題ではないということである。だからこそ、痛みに対する概念は、医学的解釈と非医学的解釈が必要になってくる。また痛みは個人的な問題だけではなく、その個人が属する社会にも大きな影響を受けることも指摘されている。すなわち特定の文化圏では、集団的な共通の価値観などの要素にも影響を受けている。そのために絶えず変化する文化の中で痛みは変化し、痛みに対する考え方も変化する。痛みには常に個人的で文化的な面がある。

従来は機械的侵害刺激が神経末端の侵害受容器で電気信号に変えられインパルスとして脊髄視床路を上行して脳に至る器質的モデルとして痛みが説明されてきた。この器質的モデルは、痛みのメカニズムを理解するには非常に“科学的”であり、理解もしやすかった。しかし、これは急性期の痛みについては分か

りやすいモデルであるが、慢性の痛みについてはこれでは説明不能となる。すなわち慢性痛では痛みには意識・感情・意味・社会的状況すべてが重要な役割をもっている個人的体験であるからである。また痛みは体性神経系だけではなく、交感神経系や副交感神経系も含め、私たちの感情を支配している大脳辺系にも影響を与えるために、慢性の痛みは常に心理学的要因に左右されることになる。

痛みを神経回路を走る電気インパルスにすぎないと見る医学は、「痛み」を警報以外には無意味なものとは見なすことで、痛みの器質的モデルを作り上げてきた。このような概念の端緒になったのが、デカルトの人間論のなかで記載されている絵である(図1)。これはDecade of Pain Control and Research (2001～2010)のシンボルマークにもなった。デカルトは哲学者である前に、数学者であり物理学者である。人間論のなかの図で、痛みには特有の伝導路を想像している。炎に足を近づけると炎の微粒子が足の皮膚の部分に動きを生じさせ、その皮膚の部分にある細い糸を引っ張る。この糸が脳室内の穴に繋がっていて脳室の穴が開けられ動物精気(spiritus animalis)が流れ出る。侵害刺激に対して脳に伝わるインパルスが、ちょうどロープの一端を引っ張ることで脳につながる一方の端で鈴をならすように説明されている。これはまさに痛みの器質的モデルそのものである。警戒信号としての痛みを説明するには非常にわかりやすい絵である。しかし、この絵をもう少し違った角度でみると違う解釈ができると思う。そこにはこのモデルがもつ、個人的・文化的背景は全く読み取れず、またこの火に対する不快感や苦悩を読み取れない。意識的に足を火に近づけているのかもしれないし、むしろ侵害刺激に対する快感としてとらえることもできる図である。現在この図をみている私た



図1

(伊藤俊太郎, 塩川徹也 共訳: 人間論 p240 図7. デカルト著作集[4], 白水社, 2010)

ちにとって、この人物がいる場所や時代というものが全く分からない。これが器質的モデルの限界なのだと思う。

器質的障害がなくとも痛みは続き、その経済的損失が莫大なものであることは、40年も前に Loeser が詳しく報告している¹⁾。彼らは1977年以降の10,533例の脊椎外傷を検討し、そのなかで腰痛患者は賠償金額の1/3以上を治療費として請求し、6,350万ドルを受け取っていた。しかしこれらの患者の75%は何の器質的障害も認めなかったと報告している。

個人的・文化的背景すなわちその個人が属する社会によって痛みが異なる例としては、慢性痛としてよく取り上げられる外傷性頸部症候群(いわゆるむち打ち損傷)がある。1996年にLancetに掲載された報告⁴⁾では、リトアニアには交通事故に対する保障制度がなく、住民は「むち打ち損傷が慢性症状を引き起こす可能性がある」という認識がほとんどなかった。年齢と性をマッチングさせて、過去3年間の追突事故にあった群と、一度も交通事故にあつていない群を比較した結果、事故群202例中、自動車事故により症状が継続した、あるいは活動が妨げられたという患者は1例もなかった。また頭頸部痛について両群に統

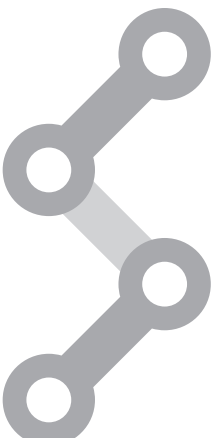
計学的な有意差はなく、頸部痛の持続にもっとも関連を認めたものは、頸部痛の家族歴のみであった。この論文に対して、対象数が少ないとの批判があったために、この批判に対して著者らは、対象者を増やしてJ Neurol Neurosurg Psychiatryに投稿²⁾している。警察署で追突事故者をピックアップして、2ヵ月後、1年後を追跡調査した。同一地域のマッチングで対象群として再度検討して報告しているが、前回同様の結果であった。また、ギリシアからも同様な報告がなされている³⁾。すなわちギリシアでは追突事故の被害者に対して補償がなく、追突事故後に頸部痛、頭痛、肩痛、上肢のしびれや疼痛、めまいを訴える患者の90%は4週以内で回復しており、慢性的な障害を訴える患者は1例もないと報告している。

従来の器質的モデルでは、無意味であるはずの痛みが慢性化することについての回答は得ることができないのである。慢性の痛みの治療では、個々の患者の価値観に沿ってはたらかける医療が求められ、痛みとはどういうものかを患者に教育することも医療者の仕事の一つであると考え。痛みを構成するものとして心と文化がはたしている意義は非常に大きく、その大きさを理解しなければならない。慢性痛は良い薬がありさえすれば医学的には解決済みだという単なる肉体的な問題では処置できない問題である。医学の進歩による鎮痛剤の開発は痛みの消去をもたらしたが、そのような薬剤をもってしても除き得な

い痛みも多くあることにも気付かされた。治療の基本はMechanism based Treatmentであるべきことは言うまでもないが、薬物の知識だけで痛みがコントロールされるものでもなくなっている。痛みの治療にあたっては、痛みが単に神経インパルスの伝導という医学的な問題ではなく、生きているという自覚をしている、文化的、生物学的な深くて個人的なレベルの体験でもあることを理解しなければならない。痛みの研究に結論はないと思う。その時代時代で痛みが教えてくれるものを学び、自分たちの痛みをあらためて考えなおすことで、未来への痛みの治療の希望の第一歩がはじまるものと思う。

文 献

- 1) Loeser JD. Low back pain. Res Publ Assoc Res Nerv Ment Dis 1980; 58: 363-77.
- 2) Obelieniene D, Schrader H, Bovim G, Miseviciene I, Sand T. Pain after whiplash: a prospective controlled inception cohort study. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1999; 66: 279-83.
- 3) Partheni M, Constantoyannis C, Ferrari R, Nikiforidis G, Voulgaris S, Papadakis N. A prospective cohort study of the outcome of acute whiplash injury in Greece. Clin Exp Rheumatol 2000; 18: 67-70.
- 4) Schrader H, Obelieniene D, Bovim G, Surkiene D, Mickeviciene D, Miseviciene I, Sand T. Natural evolution of late whiplash syndrome outside the medicolegal context. Lancet 1996; 347: 1207-11.



特 集

—— 疼痛疾患に対する リハビリテーション医療 Up-to-date ——

● 特集にあたって

疼痛の残存はADLを阻害する因子となり、対象者のQOLを大きく損ねてしまうことは自明である。特に慢性疼痛は急性疼痛と異なり、社会的行動の狭小化の引き金となる。そして、行動が減少することによって、慢性疼痛が継続するといった負のサイクルに陥ってしまう。このような対象者に対して近年リハビリテーション医療が注目されている。元来、疼痛のリハビリテーションは物理療法やマッサージが主流を占めていたが、これら単独の効果に関するエビデンスには疑問符がついている。なぜなら、慢性疼痛は急性疼痛のメカニズムとは異なり、多面性をもったメカニズムが存在しているからである。ゆえに多角的視野にたったアプローチが必要であることはいうまでもない。そして多職種がチームを組み、それぞれの専門的視点を活かしたチーム医療が必要になる。また、リハビリテーション医療は病院・診療所だけでなく、地域・在宅・予防まで対象としているところに特徴がある。身体活動を継続すること、社会参加を維持すること、これらは慢性疼痛からの脱却にとって優先すべき事項であることは間違いないであろう。ゆえに疼痛医療におけるリハビリテーションへの期待ははかりしれない。本特集は急性期から地域まで多岐にわたるリハビリテーションの展開を、その分野に明るい6名の先生に情報を提供いただく。

企画担当編集委員 森岡 周（責任者）
木村 慎二

疼痛性疾患に対するリハビリテーション医療の効果： 集学的慢性疼痛診療におけるリハ医師，リハ療法士の 関わり方

The treatment for chronic pain in rehabilitation medicine:
The role on medical doctor and physical therapist

村上 孝徳^{1,3)} 石井 貴男²⁾ 山下 敏彦³⁾

Takanori Murakami^{1,3)}, Takao Ishii²⁾, Toshihiko Yamashita³⁾

要 旨：リハビリテーションは患者の生活を成り立たせるよう多方面から治療介入を行う医療分野である。これは慢性疼痛の治療方針に鑑み極めて合目的であると思われる。リハビリテーションではグループ診療の中で具体的な診療ゴールを定め社会福祉制度も視野にADL拡大，QOL拡充を図る。

Abstract：It is reasonable that the treatment for chronic pain would meet rehabilitation medicine. Because rehabilitation medicine has possibility to make the better ADL and QOL for the patients in multiple approach, including social welfare. On the other hand, the purpose for treatment of chronic pain is in same manner, that making the better ADL and QOL for patients.

Key words：リハビリテーション医療 (Rehabilitation medicine)；慢性疼痛 (Chronic pain)

リハビリテーション医療とは

リハビリテーション医療における疼痛性疾患に対する治療を述べるにあたり，まずリハビリテーションとはどのような医療かを知る必要がある。

Rehabilitationとはre；再び，habilitation；

適した状態にするということである。広義にとらえると，あらゆる診療科における治療は臓器・組織に対するre-habilitationであるといえる。リハビリテーション科（以下，リハ科）は生活を再び適した状態にしようとする科である。そのために身体機能障害が生活を阻む要因となっているのであれば，疾患・外傷を治療

1) 札幌医科大学 リハビリテーション医学講座〔〒060-8556 北海道札幌市中央区南1条西16丁目〕
Department of Rehabilitation Medicine, Sapporo Medical University

2) 札幌医科大学 神経精神科
Department of Neuropsychiatry, Sapporo Medical University

3) 札幌医科大学 整形外科
Department of Orthopaedic Surgery, Sapporo Medical University

【受付：2018年8月6日 | 受理：2018年10月4日】

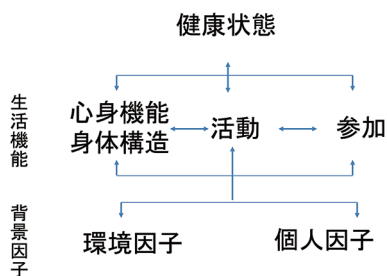


図1 ICF (Internal Classification of Functioning)

する（医学的リハビリテーション）。この中には理学療法，作業療法，言語療法，心理療法，医療相談が含まれる。遺残する症状・障害に比して生活環境や学校・職場環境が適していなければ環境の改善を図る，もしくは病前とは異なった生活への変更を患者に提案する（職業的リハビリテーション，社会的リハビリテーション）。これには患者に適した社会福祉制度の活用が含まれる。これらの手段を駆使して患者の生活を再構築することがリハ科の役割である。このため患者評価にあたってICIDH (International Classification of Impairments) もしくはICF (International Classification of Functioning) という包括的な評価方法を用いる（図1）。リハ科とは単に機能訓練，運動療法を行っている医療分野ではない。

慢性疼痛とは

国際疼痛学会では慢性疼痛を「治療に要すると期待される時間枠組を超えて持続する痛みあるいは進行性の非癌性疾患による痛み」，「慢性疼痛の病態には侵害受容性疼痛，神経障害性疼痛，疼痛性障害が複雑に混在している」と定義している。このように慢性疼痛の定義は抽象的かつ曖昧であり，単一の疾病概念を表す用語ではないことに注意が必要である。慢性疼痛と一括される患者群には様々な異なった病態が存在する。幅広い定義に基づいた症候群と捉えられよう。

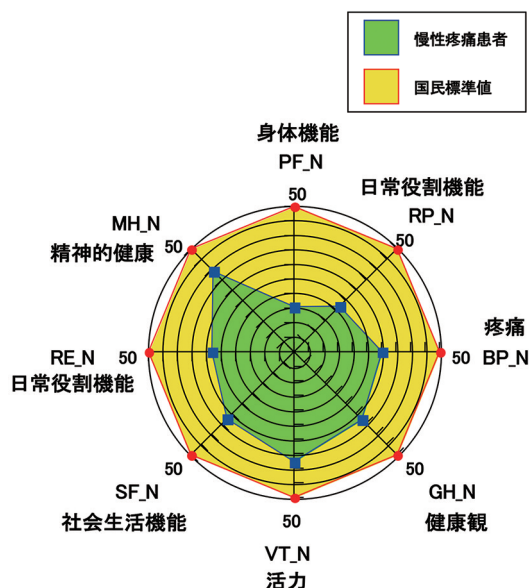


図2 SF-36で評価した慢性疼痛症例の病態



図3 慢性疼痛を構成する要素

慢性疼痛を構成する要素

患者の愁訴は「痛み」であるがその実態は生活機能全般が障害された状態である（図2）。慢性疼痛にはストレス・不安など心理・社会的要因が密接に関与する⁵⁾。つまり慢性疼痛を構成する要素は外傷，疾患あるいは変性による組織障害と症状を遷延化する心理・社会的要因であるといえる。慢性疼痛は多因子を原因とする症候群である（図3）。

慢性疼痛における身体的側面

慢性疼痛患者における器質的異常は非常に小さく、検査で明らかな異常を指摘できないことが多い。客観的な評価に比して訴えが過重である。しかし図2に示したようにfear avoidanceから疼痛行動が嵩じると患者は廃用に陥り身体機能が極度に低下する。これによってADLが縮小すると情動機能も障害されQOLの低下につながる。痛みがあっても一定の活動は可能であることを経験させ、self-efficacyを回復させることが重要である⁷⁾。

慢性疼痛における情動的側面

慢性疼痛患者では抑うつ傾向が強く、疼痛に対する破局化志向が強いことが指摘されている¹⁾。

ADL低下やself-efficacyが低下した状態に陥ると、神経学的にも前部帯状回・島皮質、脊髄網様体路、脊髄中脳路、脊髄橋扁桃体系における疼痛伝達・抑制系が感作を受け、直接あるいは間接的に情動に影響を与えることで疼痛認知が修飾され、疼痛感覚の増悪が惹起されることが明らかとなっている³⁾。

慢性疼痛に対する神経学的理解

慢性疼痛を神経学的側面から捉えると、疼痛伝達、制御機構の異常より疼痛認知の異常によるものと考えられる。このような変化は一次ニューロン、二次ニューロン、三次ニューロンのいずれにも惹起され、① 損傷を受けた神経における発芽現象や神経腫形成、② 各神経レベルにおけるニューロンの感受性増大(sensitization)、③ 脊髄後角、視床および大脳皮質知覚野における神経再構築(reorganization)、疼痛抑制系の変化(disinhibition)、④ 情動的、精神的要素の体性感覚への関与が報告されている。これらの変化は検査所見とし

てとらえることは難しい。しかり慢性疼痛を心理的な問題とのみとらえることなく神経ネットワークの異常との側面から考えることは病態の理解に資するものとする^{2,8,9)}。

慢性疼痛患者の治療方針

慢性疼痛に対する治療目的はADL拡大、QOLの達成であり、鎮痛はそのための手段であると考えべきである。薬剤のみで治療することはほぼ不可能である。作用力価の強い薬剤を用いても完全な鎮痛を得ることはできない。傾眠傾向となり一日中ボーっとして横になっている状態をもたらすのが関の山である。この点において各種神経ブロックも同様である。薬剤処方、神経ブロックは運動療法、ADL拡大を図るための補助であると考えたほうがよい。

慢性疼痛診療における リハビリテーション医療の役割

リハビリテーションは患者の生活を成り立たせるよう多方面から治療介入を行う医療分野である。これは慢性疼痛の治療方針に鑑み極めて合目的であると思われる。

医学的リハビリテーションにおいて医師による鎮痛処置は運動療法やADL拡大に一定の寄与を与える。理学療法士、作業療法による訓練は生活を成り立たせる基礎である身体機能を向上させ得る。また職業的リハビリテーション、社会的リハビリテーションでは生活環境、職場環境の改善、機能障害を補う社会福祉制度の導入により社会復帰を図ることを目的とするのである。

慢性疼痛診療におけるリハ医の役割

運動療法、ADL拡大の軌道に患者を乗せるためにどのような鎮痛処方を行うかが臨床医の腕である。また医師はICIDH、ICFに基づき

患者の包括的な評価を行い、必要な身体機能訓練の処方を行う。身体機能訓練の土台となる栄養状態の把握も大切である。さらに患者の機能的ゴールを見定めて生活形態の提案を行うとともに、社会福祉制度の適応を見定める役割を担う。診療上、必要であれば他臨床科、職種との連携をとることも医師の役割である。

慢性疼痛診療における理学療法士、 作業療法士の役割

理学療法士は座る、立つ、歩くといった生活するうえで基本的な能力の確保を司る。この中には効率的な呼吸法や基礎的な筋力トレーニング、体の柔軟性確保も含まれる。作業療法士は基本的な動作から日常生活動作への応用を担う。作業療法士の役割には身体機能のみならず生活の基盤である認知評価・訓練も含まれる。いずれの治療介入もグループ治療として患者のゴール設定を見据え、具体的な目標を定めた訓練が望ましい。

これら身体的アプローチは目標を達成していく過程で患者の愁訴を積極的な痛みとの付き合い方に変換することが可能である。またFlorらは四肢切断症例における幻肢痛に関し機能訓練によって感作された疼痛認知の是正が可能であると報告している⁴⁾。Moseleyらは慢性腰痛症例においてfMRIを用いた研究で身体機能訓練によって前頭前野、島、帯状回など疼痛に影響を及ぼすと推定さる情動中枢皮質の回復を報告している⁶⁾。すなわち身体機能訓練は疼痛の抑制や疼痛認知の改善にも有効であると考えられる。この意味で認知行動療法的要素も併せ持つといえる。

おわりに

総花的に慢性疼痛治療におけるリハビリテーション医療の役割を述べてきたが、慢性疼痛診療には絶対的なものは存在せず、複数

の手段を用いても一定の効果を得るには長期の診療が必要である。この長丁場の治療期間に際して、いかに患者のモチベーションを維持するかが最も大きなポイントである。

文 献

- 1) 安達友紀, 山田恵子, 西上智彦, 佐々木淳, 柴田政彦. 痛みの自己効力感とその他の認知・感情的要因が慢性痛患者の健康関連 Quality of Life と生活障害度に及ぼす影響. 慢性疼痛 2015; 34: 107-12.
- 2) Doan BD, Wadden NP. Relationship between depressive symptoms and descriptions of chronic pain. Pain 1989; 36: 75-84.
- 3) Dworkin RH, O'Connor AB, Backonja M, Farrar JT, Finnerup NB, Jensen TS, Kalso EA, Loeser JD, Miaskowski C, Nurmikko TJ, Portenoy RK, Rice AS, Stacey BR, Treede RD, Turk DC, Wallace MS. Pharmacologic management of neuropathic pain: evidence-based recommendations. Pain 2007; 132: 237-51.
- 4) Flor H. Cortical reorganisation and chronic pain: implications for rehabilitation. J Rehabil Med 2003; 41 Suppl: 66-72.
- 5) 菊池臣一. 腰痛概念の革命 —生物学的アプローチから心理・社会的アプローチへの変換. 心身医学 2002; 42: 105-10.
- 6) Moseley GL. Widespread brain activity during an abdominal task markedly reduced after pain physiology education: fMRI evaluation of a single patient with chronic low back pain. Aust J Physiother 2005; 51: 49-52.
- 7) 村上孝徳, 石合純夫, 山下敏彦. 非特異的腰痛への集学的対策. 日整会誌 2010; 84: 458-62.
- 8) Wall PD, Devor M, Inbal R, Scadding JW, Schonfeld D, Seltzer Z, Tomkiewicz MM. Autonomy following peripheral nerve lesions: experimental anesthesia dolorosa. Pain 1979; 7: 103-11.
- 9) Woolf CJ. Evidence for a central component of post-injury pain hypersensitivity. Nature 1983; 306: 686-8.

急性期の痛み強度と運動恐怖が引き起こす 痛みの慢性化

Chronic pain caused by pain intensity in acute phase and kinesiophobia

今井 亮太^{1,2)} 大住 倫弘^{2,3)} 森岡 周^{2,3)}

Ryota Imai^{1,2)}, Michihiro Osumi^{2,3)}, Shu Morioka^{2,3)}

要 旨：急性疼痛から慢性化を招く要因は様々である。その中でも近年“運動恐怖”が着目されており、痛みだけではなく、日常生活動作にも負の影響を及ぼしていることが知られている。“運動恐怖”の評価法のひとつとして、運動学的視点から定量化する試みがなされている。本稿では、急性疼痛の段階から“運動恐怖”を評価し、個別化された問題に対応することが、痛みの慢性化予防につながる可能性について紹介している。

Abstract：There are many factors that lead to the induction of chronic pain from acute pain. Among them, “kinesiophobia” has been the focus of attention in the recent years. We know that kinesiophobia not only causes pain but also has a negative influence on the activities of daily living. As a measurement technique for kinesiophobia, quantification of kinesiophobia as a kinematical point has been attempted. This article shows that measurement of “kinesiophobia” from onset of acute pain and individualized responses to problems can lead to the prevention of chronic pain.

Key words：急性疼痛 (Acute pain)；運動恐怖 (Kinesiophobia)；慢性化 (Chronic pain)

はじめに

整形外科疾患術後患者の主とする問題は痛みであることが多く、その術後痛の遷延化は日常生活動作 (activity daily of life: ADL) を制

限する。術後遷延痛の発生率は10～50%であり、その中でも2～10%が重度な痛みを有すると報告されている^{8,10)}。我が国では1年間に約200万件の整形外科的手術が行われており¹²⁾、少なく試算しても約20万人の術後遷延痛患者

1) 河内総合病院 リハビリテーション部〔〒578-0954 大阪府東大阪市横枕1-31〕

Department of Rehabilitation, Kawachi General Hospital

2) 畿央大学ニューロリハビリテーション研究センター

Neurorehabilitation Research Center, Kio University

3) 畿央大学大学院 健康科学研究科 神経リハビリテーション学研究室

Department of Neurorehabilitation, Graduate School of Health Science, Kio University

【受付：2018年4月27日 | 受理：2018年10月3日】

が発生し、重度な術後痛を有する患者は約4万人にのぼると考えられる。つまり、多くの術後患者が痛みの慢性化を発症する可能性を秘めており、発症した慢性疼痛のリハビリテーションは難渋する。そのため、術後急性期では、炎症症状に伴う痛みを遷延化させず、慢性疼痛の発症を予防することが求められる。また、慢性化させる要因は痛み強度だけでなく、痛みに対する心理的要因が大きく関与している。中でも、“運動恐怖”(=患肢を動かすことへの恐怖心)は、患肢の不動化に続くADL障害の悪化、さらなる術後遷延痛をもたらす。近年、急性期病院の入院期間は短縮され、入院中と比較すると外来患者は術後痛管理が不十分に陥りやすい。実際、多くの患者が退院後に痛みの増悪を訴えており、痛みの遷延化が安易に引き起こされる⁹⁾。こうした背景を考慮すると、外来リハビリテーションが主となる患者に対して、セラピストは術後痛管理や痛みの患者教育がよりいっそう求められる。つまり、我々医療職は術後急性期の段階で、痛み強度や痛みに伴う心理面といった全般的な評価と、その後に示される運動障害を明確に評価し、リハビリテーションを提供しなければならない。そこで、本稿では術後の痛み強度や痛みによる心理面が及ぼす運動への影響に焦点を当て述べたい。

運動障害を引き起こす因子—運動恐怖—

術後遷延痛を有する患者は、痛みだけではなく運動障害を患っている。また古くから複合性局所疼痛症候群 (complex regional pain syndrome: CRPS) 患者でも運動障害が問題視されている¹⁸⁾。この運動障害とは、① 運動開始の遅延、② 運動速度の緩慢化、③ 運動範囲の低下、④ 自発運動の低下のことである⁴⁾。こうした症状が引き起こされる要因は様々であるが、その一つとして、「運動恐怖」が大きく

関与しているのではないかと考えられている。そもそも、痛みを惹起する際、恐怖や不安といった不快情動も喚起される。この不快情動は、扁桃体や海馬といった記憶に関与する大脳辺縁系を経由するため、痛みを伴う運動も記憶に残る¹⁾。そのため、運動を行う度に惹起する痛みと不快情動が喚起されることで、「運動=痛み」といった概念化が生じる。こうした背景から、運動を行う前から痛みや恐怖が予期され、運動開始の遅延や運動速度の低下といった運動障害が生じる。実際、このような痛みによる運動への影響は健常者を対象とした基礎研究でも示されており、痛み刺激によって運動恐怖を示す者は、運動速度の低下や運動範囲の低下が生じる。こうして獲得された運動恐怖は、同様の運動を繰り返しても痛みが生じない経験をすると軽減する^{13,14)}。しかしながら、不安を強く抱きやすい者は改善されにくく、同様に痛み刺激を再度与えると^{5,15)}。獲得されていた恐怖反応が再燃する。数回の痛み刺激により恐怖反応が生じるのであれば、術後急性期の患者が術後翌日、または翌々日に恐怖反応が認められることは十分理解できる。一方臨床研究では、慢性腰痛患者を対象に恐怖と運動障害の関係性が調査されている。痛みに対する恐怖感が強い患者は、恐怖感が低い患者と比較して、低い物体へのリーチ動作、つまり胸腰椎への負担が大きい動作が円滑に行えず代償動作が引き起こされていることが示されている²¹⁾。また、慢性腰痛患者はリーチ動作時の可動域の低下、運動速度の低下も報告されている²⁰⁾。急性腰痛と比較すると慢性腰痛では恐怖思考が高いことやネガティブ思考である⁶⁾。さらには、人工膝関節置換術術後患者の運動恐怖と痛み強度、運動機能を調査した結果、運動恐怖は1年後の痛み強度や運動機能に影響することも明らかにされている³⁾。

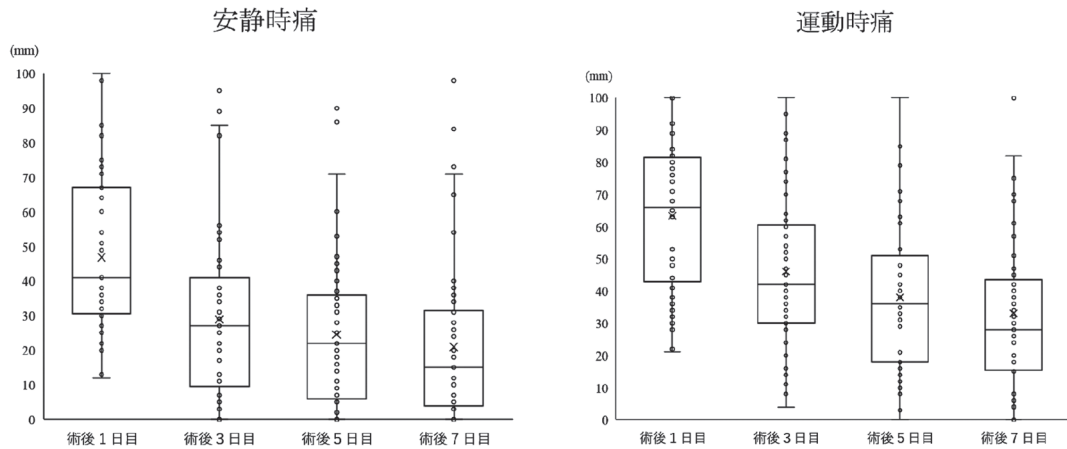


図1 術後1週間の安静時痛と運動時痛の経過

術後急性期の安静時痛、運動時痛をVASを用いて評価している。その結果、術後1日目だけではなく、術後7日目でもばらつきが大きいことが示された。

上述したように、痛みは直接的に運動を阻害する要因であり、動作パフォーマンスを低下させる。急性期の段階では、痛みが生じないように、または痛みが最小限になるように筋や関節の動きをコントロールし、代償動作や回避行動を獲得する。その後、組織損傷が改善し、痛みも軽減しているにもかかわらず、恐怖心を抱いている患者は、適切な動作が行えず運動障害として表出される。つまり、急性疼痛・術後痛といった急性期の段階では、組織損傷によって発生している痛みだけではなく、不安や恐怖といった要因が付加することで動作やパフォーマンスに影響している。临床上、こうした症状は組織損傷が改善しているはずの慢性期に残存していることが多い。つまり、術後急性期に痛みと恐怖、それに伴う運動の評価を行い、適切なりハビリテーションを提供しなければならない。

術後急性期の評価の問題点と 新たな評価の考案

痛み強度の評価は、一般的に visual analogue scale (VAS) や numeral rating scale (NRS)

が使用されている。筆者らもVASやNRSは簡単に評価が可能のため頻繁に用いている。また、術後に示される痛み強度や骨折1週間後の痛み強度は、痛みの慢性化の red flag として示されているため¹⁶⁾、有効な手段である。しかしながら、こうした術後急性期に評価される痛み強度を平均化して統計学的処理をすると、標準偏差が大きくなり精度が低いのではないかと指摘されている²⁾。つまり、VASやNRSの評価に問題があるというよりは、術後急性期の痛み強度の変化が大きい時期に平均化して扱うことに疑問符がつけられている。実際に、我々が評価した橈骨遠位端骨折術後患者57名の安静時痛、運動時痛の経時的変化をみると、ばらつきが大きいことがわかる(図1)。こうした問題の解決策として、Chapmanら²⁾は術後6日間の痛み強度の値を1次関数にあてはめ(X軸：日数、Y軸：痛みNRS)、その関数から得られる傾き(=痛みの改善程度)と切片(=術後初期の痛みの強さ)を算出している。そして、痛み強度の平均値を算出するよりも、6日間における痛みの改善程度と術後初期の痛みの強さを算出した方が、

最大伸展位

最大屈曲位



図2 手指屈伸運動の映像

手指の屈伸運動をビデオカメラで撮影し、記録された映像をフレームに切り分け、速度が0になる時点（最大伸展位・最大屈曲位）のフレーム数を測定した（Imai, et al. 2018. 文献7）改変）。

痛み評価として精度が高いことを示している。つまり、術後痛から患者個人の問題の特徴づけるためには、痛み強度を平均化して扱うよりも、初期の痛みの強さ（切片）と改善程度（傾き）を示すことが重要であると考えられる。また、痛み刺激によって固有感覚情報の知覚にエラーが生じることや、運動パフォーマンスが低下するため^{19,23}、運動と痛み強度との関連性を検討する上でも考慮が必要かもしれない。

運動恐怖の評価は、従来から Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK) や Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire (FABQ) などの質問紙が使用されている^{11,22}。これら質問紙によって評価された運動恐怖の強さは、急性痛患者の6ヵ月後の低い運動機能に影響していることが知られている。また、痛みの強度よりも運動恐怖の方が運動パフォーマンスの低下を招くため、臨床評価として多用されている。しかしながら、術後急性期での評価では、多くのバイアスが含まれ結果に影響を及ぼすことから、疑問視されている¹⁷。例えば、同じ手術を施行した患者同士の痛みや動作能力の比較や日中の医療者の対応、家族・孫・友人の訪問などにより心理的評価は左右される。それでも、運動恐怖といった痛みの心理的要

因が痛みの慢性化に関与していることは明らかであり、評価とそれに対するリハビリテーションが求められる。急性期における運動恐怖の評価を、客観的かつ定量的に行えることが最善策である。

上述してきたように痛みや運動恐怖は、実際の運動パフォーマンスに影響を及ぼしている。そこで、我々は、急性期に患者が表出する運動を捉えることで運動恐怖を客観的に、定量化が可能になるのではないかと考え調査した⁷。橈骨遠位端骨折術後患者が示す手指の屈伸運動をビデオカメラで撮影し、記録された映像をフレームに切り分け、速度が0になる時点（最大伸展位・最大屈曲位）のフレーム数を測定した（図2）。評価は術後1日、3日、5日、7日、14日、21日、30日に実施した。その結果、速度が0になる点、つまり運動を切り替える時間が経時的に改善（短縮）していく様子が観察された。さらに、患者が示す運動を簡便に定量化することが可能であった。我々は、この運動を切り替えるといった現象を「運動の躊躇」と定義した。しかしながら、この運動の躊躇は術後1日目、3日目と痛みの強度や心理的評価と相関を示さなかったが、術後5日目以降に有意な相関関係を示した。この結果は、術後急性期のより早期において

痛みや心理面と運動に不一致が生じていることが考えられる。

術後急性期から慢性化を防ぐためには、今まで実施されてきた主観的な心理評価だけではなく、運動機能の客観的な評価を実施し、フィードバックや患者教育を行うことが重要であると考えられる。临床上、紙面評価や口頭で痛みや不安・恐怖が大きい印象を持ったとしても、運動をスムーズに行えている症例も経験する。整形外科疾患に対するリハビリテーションの本来の目的は、痛みだけを軽減させることだけではなく、運動機能や日常生活を改善、向上させることである。自己が感じている痛みと運動との解離が生じていることを客観的な評価によってフィードバックすることも重要である。

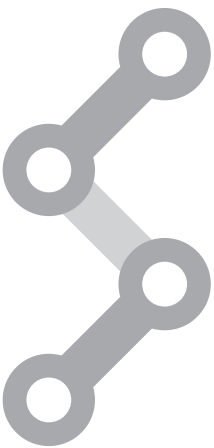
おわりに

痛みの慢性化には様々な原因がある。その中でも、術後急性期または亜急性期の術後痛の遷延化により生じるケースに関しては、多くの課題が残されている。年々手術件数は増加し、さらに慢性疼痛患者の人数が減少していないことを考えると、リハビリテーションにおける術後痛管理や術前・術後教育は急務である。さらに、急性期は組織損傷があるため、痛みは必ず存在し、運動に対する恐怖も芽生える。こうした現象が術後急性期で起こりうることは自明である。しかしながら、その中で、慢性化する患者の問題を捉えるためにも、従来の評価に加えて、運動を客観的に評価し、予後予測や教育を行う必要がある。また、術後急性期の評価結果は、ばらつきが大きいことも考慮し主観の評価と客観的な評価を考慮しなければならない。

文 献

- 1) Apkarian AV, Bushnell MC, Treede RD, Zubieta JK. Human brain mechanisms of pain perception and regulation in health and disease. *Eur J Pain* 2005; 9: 463-84.
- 2) Chapman CR, Donaldson GW, Davis JJ, Bradshaw DH. Improving individual measurement of postoperative pain: the pain trajectory. *J Pain* 2011; 12: 257-62.
- 3) Filardo G, Roffi A, Merli G, Marcacci T, Ceroni FB, Raboni D, Bortolotti B, De Pasqual L, Marcacci M. Patient kinesiophobia affects both recovery time and final outcome after total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2016; 24: 3322-8.
- 4) 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.
- 5) Gazendam FJ, Kamphuis JH, Kindt M. Deficient safety learning characterizes high trait anxious individuals. *Biol Psychol* 2013; 92: 342-52.
- 6) Grotle M, Vøllestad NK, Brox JI. Clinical course and impact of fear-avoidance beliefs in low back pain: prospective cohort study of acute and chronic low back pain: II. *Spine (Phila Pa 1976)* 2006; 31: 1038-46.
- 7) Imai R, Osumi M, Ishigaki T, Morioka S. Relationship between pain and hesitation during movement initiation after distal radius fracture surgery: A preliminary study. *Hand Surg Rehabil* 2018; 37: 167-70.
- 8) Johansen A, Romundstad L, Nielsen CS, Schirmer H, Stubhaug A. Persistent postsurgical pain in a general population: prevalence and predictors in the Tromsø study. *Pain* 2012; 153: 1390-6.
- 9) Joshi GP, Ogunnaike BO. Consequences of inadequate postoperative pain relief

- and chronic persistent postoperative pain. *Anesthesiol Clin North America* 2005; 23: 21-36.
- 10) Kehlet H, Jensen TS, Woolf CJ. Persistent postsurgical pain: risk factors and prevention. *Lancet* 2006; 367: 1618-25.
 - 11) Kori SH, Miller RP, Todd DD. Kinesiophobia: A new view of chronic pain behavior. *Pain Management* 1990; 3: 35-43.
 - 12) 厚生労働省：平成 26 年医療施設調査（静態・動態）・病院報告の状況 <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/iryosd/14/>
 - 13) Meulders A, Vansteenwegen D, Vlaeyen JW. The acquisition of fear of movement-related pain and associative learning: A novel pain-relevant human fear conditioning paradigm. *Pain* 2011; 152: 2460-9.
 - 14) Meulders A, Vlaeyen JW. The acquisition and generalization of cued and contextual pain-related fear: An experimental study using a voluntary movement paradigm. *Pain* 2013; 154: 272-82.
 - 15) Meulders A, Meulders M, Vlaeyen JW. Positive affect protects against deficient safety learning during extinction of fear of movement-related pain in healthy individuals scoring relatively high on trait anxiety. *J Pain* 2014; 15: 632-44.
 - 16) Moseley GL, Herbert RD, Parsons T, Lucas S, Van Hilten JJ, Marinus J. Intense pain soon after wrist fracture strongly predicts who will develop complex regional pain syndrome: prospective cohort study. *J Pain* 2014; 15: 16-23.
 - 17) Pons T, Shipton EA, Williman J, Mulder RT. Potential risk factors for the onset of complex regional pain syndrome type 1: a systematic literature review. *Anesthesiol Res Pract* 2015; 2015: 956539.
 - 18) Schilder JC, Schouten AC, Perez RS, Huygen FJ, Dahan A, Noldus LP, van Hilten JJ, Marinus J. Motor control in complex regional pain syndrome: a kinematic analysis. *Pain* 2012; 153: 805-12.
 - 19) Schilder JC, Sigtermans MJ, Schouten AC, Putter H, Dahan A, Noldus LP, Marinus J, van Hilten JJ. Pain relief is associated with improvement in motor function in complex regional pain syndrome type 1: secondary analysis of a placebo-controlled study on the effects of ketamine. *J Pain* 2013; 14: 1514-21.
 - 20) Thomas JS, France CR. Pain-related fear is associated with avoidance of spinal motion during recovery from low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)* 2007; 32: 460-6.
 - 21) Trost Z, France CR, Thomas JS. Examination of the photograph series of daily activities (PHODA) scale in chronic low back pain patients with high and low kinesiophobia. *Pain* 2009; 141: 276-82.
 - 22) Waddell G, Newton M, Henderson I, Somerville D, Main CJ. A Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire (FABQ) and the role of Fear-avoidance beliefs in chronic low back pain and disability. *Pain* 1993; 52: 157-68.
 - 23) Weerakkody NS, Blouin JS, Taylor JL, Gandevia SC. Local subcutaneous and muscle pain impairs detection of passive movements at the human thumb. *J Physiol* 2008; 586: 3183-93.



疼痛に対する運動療法：エビデンスを踏まえた運動療法の鎮痛メカニズム

Exercise therapy for pain: effects of exercise based on updated evidence

城 由起子¹⁾ 松原 貴子²⁾

Yukiko Shiro¹⁾, Takako Matsubara²⁾

要 旨：運動療法は慢性疼痛の治療として推奨されている。しかし、近年、運動療法単独での効果は小さいとする報告が増えており、他の治療や教育との併用の重要性が指摘されている。一方、有効な運動の種類として太極拳やヨガなどの mind-body intervention が注目されはじめている。また、運動による鎮痛効果のメカニズムについても明らかになりつつあり、内因性オピオイドやカンナビノイド、脳報酬系の関与が報告されている。

Abstract：Exercise therapy is recommended in the management of chronic musculoskeletal pain. However, recent reports suggest that exercise therapy alone is not strongly effective in reducing dysfunction and pain severity. Alternatively, motor control exercise and mind-body intervention techniques, such as Yoga and Tai Chi, are more effective in managing chronic pain than general exercise therapy. The mechanisms by which these techniques inhibit pain are thought to involve endogenous opioids, cannabinoids, and the brain reward system.

Key words：運動療法 (Exercise therapy); 身体活動性 (Physical activity); 脳報酬系 (Brain reward system)

はじめに

運動療法は慢性疼痛の治療として有効であることは周知されるようになり、その効果のメカニズムについても明らかになりつつある。本稿では、疼痛治療としての運動療法のエビ

デンスと鎮痛メカニズムについて最近の見解を紹介する。

慢性疼痛に対する運動療法のエビデンス

慢性疼痛の治療として運動療法は推奨されており (表1)、特に慢性腰痛に対しては管理下

1) 名古屋学院大学 リハビリテーション学部 理学療法学科
〔〒480-1298 愛知県瀬戸市上品野町1350〕

Department of Physical Therapy, Faculty of Rehabilitation Sciences, Nagoya Gakuin University

2) 神戸学院大学大学院 総合リハビリテーション学研究科

Kobe Gakuin University Graduate School of Rehabilitation

【受付：2018年4月30日 | 受理：2018年6月13日】

表1 非特異的腰痛の治療に関する質の高いガイドラインによる運動, 身体活動促進の推奨
(文献18より改変引用)

	疼痛持続 期間	早期の活動 再開 活動性維持	運動療法	アドバイス, 教育セルフ マネジメント reassurance	徒手療法	筋リラクセー ション	物理療法	集学的リハ ビリテー ション
COST B13 Working Group, 2006	急性	R		R	R	R		
	慢性	R	R	R	R	R ^a	RA	R
Belgian Health Care Knowledge Center, 2006	慢性	R	R	R	R	R ^a	RA	R
American College of Physicians and the American Pain Society, 2007	急性	R		R	R	R		
	慢性	R	R	R	R	RA	RA	R
American Pain Society, 2009	慢性							R
NICE, 2009	慢性	R	R	R	R		RA	R
Oregon Health Authority, 2011	急性	R		R	R	R		
	慢性	R	R	R	R	RA		R
Institute of Health Excellence, 2012	急性/亜急性	R		R	R	R		
	慢性	R	R	R	R	RA	RA	R
SIGN, 2013	慢性	R	R	R	R	RA	R ^b	R

NICE: National Institute of Health and Clinical Excellence, SIGN: Scottish Intercollegiate Guidelines Network

R: 推奨 (強く推奨または推奨を検討, を含む), RA: 推奨しない (実施してはいけない, を含む)

a: 長期の実施は副作用のリスクあり

b: レーザー治療のみ

での運動 (supervised exercise) やヨガの有効性が示されている¹⁸⁾。しかし, 近年のガイドラインにおいては, 運動療法単独での推奨度は低下してきている。例えば急性, 亜急性腰痛に対する一般的な運動療法の疼痛軽減効果は運動療法非実施と比較して明らかでなく, また一般的治療と比較しても痛み, 機能障害ともにその改善効果について一定の見解は得られていない⁴⁾。American College of PhysiciansやAmerica Pain Societyのレビューにおいても急性, 亜急性腰痛に対する運動療法の効果は

運動療法非実施と比較して差がなく, また慢性腰痛に対しても痛みを有意に改善させるものの長期的な効果は不明であり, 機能障害に対する効果は小さいか認めないと報告されている⁴⁾。さらに神経根症状を伴う腰痛に対する一般的な運動療法の効果は, 一般的治療と比較して痛み, 機能障害ともに改善効果は小さいとされている⁴⁾。

一方, 急性, 慢性疼痛にかかわらず, 活動性の維持・再開のアドバイスや期待される回復過程, エビデンスに基づく効果的なセルフ

表2 腰痛に対する各運動療法の効果の比較
(文献4より改変引用)

	痛み			機能障害		
	効果量	エビデンス	SOE	効果量	エビデンス	SOE
■ 急性腰痛						
運動療法 vs. 一般的治療	効果なし	1 SR (3 RCTs) + 3 RCTs	低	効果なし	1 SR (3 RCTs) + 3 RCTs	低
■ 慢性腰痛						
運動療法 vs. 一般的治療	小	1 SR (19 RCTs) + 1 SR	中	小	1 SR (17 RCTs) + 1 SR	中
MCE vs. 最小介入	中等度 (短期～長期)	1 SR (2 RCTs)	低	小 (短期～長期)	1 SR (3 RCTs)	低
太極拳 vs. 待機者リスト/ 太極拳非実施	中等度	2 RCTs	低	小	1 RCT	低
ヨガ vs. 一般的治療	中等度	1 RCT	低	中等度	1 RCT	低
ヨガ vs. 教育	小(短期) 効果なし(長期)	5 RCTs (短期) + 4 RCTs (長期)	低	小(短期) 効果なし(長期)	5 RCTs (短期) + 4 RCTs (長期)	低
■ 神経根症状を伴う腰痛						
運動療法 vs. 一般的治療	小	3 RCTs	低	小	3 RCTs	低

MCE: motor controlled exercise, SR: systematic review, RCT: randomized controlled trial, SOE: strength of evidence

ケアについての情報提供などの患者教育が、質の高い多くのガイドラインで推奨されている(表1)¹⁸⁾。このことを踏まえると、運動療法は単独で行うのではなく患者教育を併用することが治療効果を得るために必要であると考えられる。

運動療法の種類

運動療法の種類としては、近年、モーターコントロールエクササイズ(motor controlled exercise: MCE)や太極拳、ヨガなどのmind-body interventionの有効性を示す報告が増えている。慢性腰痛に対するMCEは一般的運動療法と比較して短期、長期的な痛みの軽減と機能障害改善効果が示されているだけでなく、神経根症状を伴う腰痛に対しても痛みを短期、中期的に改善し、機能障害に関しても短期、

長期的な有効性が示されている⁴⁾。しかし、2016年のCochrane reviewでは、非特異的慢性腰痛に対して他のタイプの運動療法よりもMCEを推奨するエビデンスはないとしており¹²⁾、さらなる検証は必要である。太極拳は待機者リストや太極拳非実施群と比較して痛みや機能障害の改善に有効とされている⁴⁾。またヨガはAmerican College of Physicians Clinical Practice Guidelineにおいて慢性腰痛に対する推奨度が上昇しており、アイアンガーヨガは一般的治療と比べて痛みの軽減と機能障害改善に有効であることや、教育との比較では短期的な痛みの軽減と短期、長期的な機能障害改善効果が示されている(表2)⁴⁾。さらに変形性膝関節症に対してもmind-body interventionがOttawa panel clinical practice guidelineで推奨されており、ハタヨガや太極拳、気功が

生活の質の改善、痛みの軽減、機能障害改善をもたらすことが示されている¹⁾。

一方、変形性膝関節症に対しては従来の筋力強化や有酸素運動の有効性も報告されている。特に筋力強化については共同運動やバランス運動、機能的運動療法を組み合わせることで痛みや機能障害改善、QOL向上につながり、このような運動を継続 (regular exercise) することがより効果的であるとされている^{2,3)}。つまり、治療者は運動の種類やタイプの適応を判断して運動処方を行うことが求められる。

疼痛に対する運動の効果のメカニズム

1. Exercise-induced hypoalgesia

運動による鎮痛効果はexercise-induced hypoalgesia (EIH) と呼ばれ、有酸素運動、等尺性収縮運動、レジスタンストレーニングなど様々な運動で生じることが知られている。そのメカニズムとしては従来、オピオイド鎮痛説が主であった。しかし、EIHはオピオイド拮抗薬を投与しても変化せず、カンナビノイド受容体の拮抗薬投与により減弱・消失することから、内因性カンナビノイド (eCB) が主に関与していると考えられるようになってきている⁷⁾。それに対し、Crombieら⁵⁾は、eCBのうちN-arachidonylethanolamidはオピオイド拮抗薬を投与することで運動による血中濃度の上昇を認めなくなることから、EIHはオピオイドとeCBの相互作用により生じていると報告している。

一方、単回の運動 (acute exercise) ではEIHは15分程度しか持続しないだけでなく、中枢感作や下行性疼痛抑制機能低下をきたしているような慢性疼痛患者では逆に痛覚過敏を生じる場合があり、dysfunctional EIHとして報告されている⁶⁾。こういった運動による痛覚過敏のメカニズムの一つとして、身体活動性の低い人が突然運動をするとプロテインキナー

ゼを介してNMDA受容体のNR-1サブユニットのリン酸化が促進され痛みを生じるといわれている¹⁰⁾。一方、身体活動性が高い人では運動をすることでオピオイドの分泌によりNR-1のリン酸化が抑制される¹⁰⁾ことなど、脊髄や末梢神経での様々な疼痛緩和メカニズムが作動することが示されており、慢性疼痛治療としての運動の効果を得るためにはacute exerciseではなくregular exerciseにより身体活動性を向上させることが重要となってくる。

2. 身体活動性と疼痛調節

慢性疼痛患者は健常者と比べて身体活動性が低いことが知られている。また低活動の生活スタイルは慢性疼痛発症のリスクを高くするのに対し、より活動的な人ほど慢性疼痛発症リスクは低い⁹⁾。我々も健常女性では、身体活動性が低いほどconditioned pain modulationの反応が減弱していることを報告した¹⁴⁾。これは、身体活動性が下行性疼痛抑制機能に影響していることを示唆している。一方、慢性筋痛や神経障害性疼痛モデル動物に事前にregular exerciseを行わせることで痛覚過敏の発症が予防でき、その際、疼痛抑制系に含まれる脳幹部での内因性オピオイドやセロトニンの放出量が増加することが報告されている¹⁵⁾。これらのことから、身体活動性を向上させることで中枢性疼痛調節系を生理的に変化させ得ると考えられる。また、上ら⁸⁾は神経障害性疼痛モデル動物を用いた実験にて、強制的な運動よりも自主的な運動の方がより高い鎮痛効果を発揮する可能性を示している。ヒトを対象とした報告でも自主的に運動強度を決定させることでEIH効果が高まることが示されていることから、患者が意欲的に運動に取り組むことが治療効果を得るための鍵になると考えられる¹¹⁾。

3. 脳報酬系の関与

近年、EIHには脳報酬系が関与している

可能性が報告がされている。脳報酬系の主要な経路としては中脳腹側被蓋野 (ventral tegmental area: VTA) からドパミン神経が側坐核へ投射して「快感」を、前頭葉へ投射して「やる気」を起こす経路が知られている¹³⁾。神経障害性疼痛モデルマウスのVTAから側坐核へ投射するドパミン神経を抑制するとEIH効果が減弱することから、脳報酬系の活性化がEIHに関与すると考えられている¹⁶⁾。仙波ら¹³⁾は、VTAには主に外側手綱核と背外側被蓋核 (laterodorsal tegmental nucleus: LDT)／脚橋被蓋核 (pedunclopontine tegmental nucleus: PPTg) から入力があり、運動によるLDT／PPTgのニューロンが興奮することでVTAでのドパミン産生が増加、VTAから側坐核へのドパミン投射が増えて鎮痛をもたらすとしている。

また、慢性疼痛患者は、痛みへの歪んだ認知や過度な不安、回避行動といった fear-avoidance の悪循環に陥っていることが少なくなく、歪んだ認知の是正や行動変容が治療目標の一つとなる。これに対し運動による脳報酬系の活性化は、直接鎮痛に影響するだけでなく運動を望ましい行動として強化し、自主的な行動の促進¹⁷⁾につながることから、fear-avoidance の悪循環からの脱却に重要な役割を果たしていると考えられる。

文 献

- 1) Brosseau L, Taki J, Desjardins B, Thevenot O, Fransen M, Wells GA, Imoto AM, Toupin-April K, Westby M, Gallardo ICÁ, Gifford W, Laferrière L, Rahman P, Loew L, Angelis G, Cavallo S, Shallwani SM, Aburub A, Bennell KL, Van der Esch M, Simic M, McConnell S, Harmer A, Kenny GP, Paterson G, Regnaud JP, Lefevre-Colau MM, McLean L. The Ottawa panel clinical practice guidelines for the management of knee osteoarthritis. Part one: introduction, and mind-body exercise programs. *Clin Rehabil* 2017; 31: 582-95.
- 2) Brosseau L, Taki J, Desjardins B, Thevenot O, Fransen M, Wells GA, Mizusaki Imoto A, Toupin-April K, Westby M, Álvarez Gallardo IC, Gifford W, Laferrière L, Rahman P, Loew L, De Angelis G, Cavallo S, Shallwani SM, Aburub A, Bennell KL, Van der Esch M, Simic M, McConnell S, Harmer A, Kenny GP, Paterson G, Regnaud JP, Lefevre-Colau MM, McLean L. The Ottawa panel clinical practice guidelines for the management of knee osteoarthritis. Part two: strengthening exercise programs. *Clin Rehabil* 2017; 31: 596-611.
- 3) Brosseau L, Taki J, Desjardins B, Thevenot O, Fransen M, Wells GA, Mizusaki Imoto A, Toupin-April K, Westby M, Álvarez Gallardo IC, Gifford W, Laferrière L, Rahman P, Loew L, De Angelis G, Cavallo S, Shallwani SM, Aburub A, Bennell KL, Van der Esch M, Simic M, McConnell S, Harmer A, Kenny GP, Paterson G, Regnaud JP, Lefevre-Colau MM, McLean L. The Ottawa panel clinical practice guidelines for the management of knee osteoarthritis. Part three: aerobic exercise programs. *Clin Rehabil* 2017; 31: 612-24.
- 4) Chou R, Deyo R, Friedly J, Skelly A, Hashimoto R, Weimer M, Fu R, Dana T, Kraegel P, Griffin J, Grusing S, Brodt ED. Nonpharmacologic Therapies for Low Back Pain: A Systematic Review for an American College of Physicians Clinical Practice Guideline. *Ann Intern Med* 2017; 166: 493-505.
- 5) Crombie KM, Brellenthin AG, Hillard CJ, Koltyn KF. Endocannabinoid and Opioid System Interactions in Exercise-Induced Hypoalgesia. *Pain Med* 2018; 19: 118-23.
- 6) Daenen L, Varkey E, Kellmann M, Nijs J. Exercise, not to exercise, or how to

- exercise in patients with chronic pain? Applying science to practice. *Clin J Pain* 2015; 31: 108-14.
- 7) Fuss J, Steinle J, Bindila L, Auer MK, Kirchherr H, Lutz B, Gass P. A runner's high depends on cannabinoid receptors in mice. *Proc Natl Acad Sci USA* 2015; 112: 13105-8.
 - 8) 上 勝也, 田口 聖, 田島文博, 仙波恵美子. 神経障害性疼痛モデルマウスの Exercise-induced hypoalgesia に対する強制運動と自発運動の効果とそのメカニズム. *PAIN RES* 2015; 30: 216-29.
 - 9) Law LF, Sluka KA. How does physical activity modulate pain? *Pain* 2017; 158: 369-70.
 - 10) Lima LV, Abner TSS, Sluka KA. Does exercise increase or decrease pain? Central mechanisms underlying these two phenomena. *J Physiol* 2017; 595: 4141-50.
 - 11) Newcomb LW, Koltyn KF, Morgan WP, Cook DB. Influence of preferred versus prescribed exercise on pain in fibromyalgia. *Med Sci Sports Exerc* 2011; 43: 1106-13.
 - 12) Saragiotto BT, Maher CG, Yamato TP, Costa LO, Menezes Costa LC, Ostelo RW, Macedo LG. Motor control exercise for chronic non-specific low-back pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2016; 8: CD012004
 - 13) 仙波恵美子, 川西 誠, 田島文博, 上 勝也. 慢性痛に対する運動療法の効果：脳報酬系の役割. *J Musculoskelet Pain Res* 2017; 9: 198-209.
 - 14) Shiro Y, Ikemoto T, Terasawa Y, Arai YP, Hayashi K, Ushida T, Matsubara T. Physical Activity May Be Associated with Conditioned Pain Modulation in Women but Not Men among Healthy Individuals. *Pain Res Manag* 2017; 2017: 9059140.
 - 15) Sluka KA, O'Donnell JM, Danielson J, Rasmussen LA. Regular physical activity prevents development of chronic pain and activation of central neurons. *J Appl Physiol* 2013; 114: 725-33.
 - 16) Wakaizumi K, Kondo T, Hamada Y, Narita M, Kawabe R, Narita H, Watanabe M, Kato, Senba E, Kobayashi K, Kuzumaki N, Yamanaka A, Morisaki H, Narita M. Involvement of mesolimbic dopaminergic network in neuropathic pain relief by treadmill exercise: A study for specific neural control with Gi-DREADD in mice. *Mol Pain* 2016; 1: 12.
 - 17) 若泉謙太, 近藤貴茂, 濱田祐輔, 成田 年. 特異的神経制御研究が照らし出す運動療法の未来：脳報酬ドバミン系ネットワークの重要性. *ペインクリニック* 2017; 38 :580-9.
 - 18) Wong JJ, Côté P, Sutton DA, Randhawa K, Yu H, Varatharajan S, Goldgrub R, Nordin M, Gross DP, Shearer HM, Carroll LJ, Stern PJ, Ameis A, Southerst D, Mior S, Stupar M, Varatharajan T, Taylor-Vaisey A. Clinical practice guidelines for the noninvasive management of low back pain: A systematic review by the Ontario Protocol for Traffic Injury Management (OPTIMa) Collaboration. *Eur J Pain* 2017; 21: 201-16.

慢性痛に対する集学的リハビリテーションの 総説と実際

Review and practice of multidisciplinary rehabilitation for chronic pain

高橋 紀代^{1,2)} 安達 友紀³⁾ 榎本 聖香^{2,3)} 元野 耕平¹⁾
丸山 伸廣¹⁾ 中原 理¹⁾ 柴田 政彦^{2,4)}

Noriyo Takahashi^{1,2)}, Tomonori Adachi³⁾, Kiyoka Enomoto^{2,3)}, Kouhei Motono¹⁾,
Nobuhiro Maruyama¹⁾, Osamu Nakahara¹⁾, Masahiko Shibata^{2,4)}

要 旨： 集学的リハビリテーションは、療法士や心理士、医師などの異なる専門領域の医療者がチームを組み共通の目的に向かって、支援するものである。この取り組みでは、チーム全員が患者のセルフマネジメントの獲得を後押しすることが最も重要であるとされる。初診時から集学的診療を行い、外来と入院で集学的リハビリテーションを3年で24件実施し、効果を確認された篤友会千里山病院での取り組みを通じ、集学的リハの実際を述べた。

Abstract： In multidisciplinary rehabilitation, therapists, psychologists, physicians, etc. who work in several different specialized fields team together to support a common purpose. In this treatment, it is most important that all team member support self-management of the patients. We introduced the practice of multidisciplinary rehabilitation of Senriyama hospital. We performed multidisciplinary treatment from the first visit for 24 patients in these 3 years.

Key words： 集学的リハビリテーション (Multidisciplinary rehabilitation);
集学的診療 (Multidisciplinary treatment); 慢性痛 (Chronic pain)

1) 篤友会 千里山病院〔〒561-0831 大阪府豊中市庄内東町2-7-13〕
Senriyama Hospital

2) 大阪大学医学部附属病院 疼痛医療センター
Center for Pain Management, Osaka University Hospital

3) 滋賀医科大学医学部附属病院 ペインクリニック科・学際的痛み治療センター
Pain Management Clinic, Interdisciplinary Pain Management Center, Shiga University of
Medical Science Hospital

4) 奈良学園大学 保健医療学部
Department of Health Science, Naragakuen University

【受付：2018年4月25日 | 受理：2018年5月21日】

集学的リハビリテーションとは

慢性痛に対しては、生物心理社会モデルに基づいた集学的慢性痛診療が最もエビデンスレベルが高く、費用対効果に優れ、医原性の合併症を起こさない³⁾とされている。集学的診療は、いくつかの異なる専門領域の医療者がチームとして患者を診察し、各領域の意見を互いに参考にした上で、多角的かつ包括的に診断および治療方針を立てて治療を実践する診療形態であり、その一つに集学的リハビリテーション（以下、集学的リハ）がある⁴⁾。慢性腰痛に対する集学的リハのシステマティックレビューでは、痛みと機能障害についてのエビデンスの質は高いと結論付けている³⁾。また、線維筋痛症の治療においても、まずは、運動療法と認知行動療法を含んだ集学的治療を行い、痛みや他の症状が緩和しない時に、薬物療法を行うことを推奨している¹⁾。

集学的リハは、リハプログラムの遂行にあたり、いくつかの異なる専門領域の医療者がチームを組み共通の目的に向かって、支援するものであり、学際的生物心理社会的リハともいえる³⁾。チームを構成する医療職種やプログラム内容は定義されていないが、最も重要なことは、チーム全員が患者のセルフマネジメント獲得を後押しすることであると言われている⁴⁾。国際的には、シドニー大学 Royal North Shore Hospital ADAPT プログラムが有名であり、本邦でも各病院の事情に応じた取り組みが報告されている⁵⁾。ここでは、初診時から集学的診療を行い、外来と入院で集学的リハを実施している篤友会千里山病院（以下、千里山病院）での取り組みを通じ、集学的リハの実態を紹介する。

集学的痛みセンター設立背景

千里山病院では、2015年2月から大阪大学

医学部附属病院疼痛医療センター（以下、阪大疼痛センター）と連携して、慢性痛に対する入院集学的リハを2年間で、18例に施行した。そのうち、入院中の指導を定着させるために退院後のさらなるフォローが必要とされた場合や、入院前にプログラムの意図について時間をかけて説明、体験する場があったほうが入院集学リハの効果が出たと思われたものを3症例経験した。そこで、それらの課題に対応し、より幅広い慢性痛治療を行うために、17年10月に外来部門をつくり、集学的痛みセンターを設立した。

集学的痛みセンターの外来診療

集学的痛みセンターでの外来診療は週に1回3時間であり、終了後にその日の診療内容の検討と情報共有を行う30分程度のカンファレンス（以下、カンファ）を施行している。専任のスタッフは、医師（麻酔科医、リハ科医）2名、療法士3名、心理士1名で、症例によっては、専任以外の療法士が担当することもある。また、診療全体の流れをコーディネートする役割は専任療法士のうち1名が担当し、実際の評価、診療の流れなどは阪大疼痛センターの集学的診療モデルを参考に行っている²⁾。また、専任ではないが、看護師は集学的痛みセンターの診療補助を行い、入院前の説明などを分担している。

まず、初診患者は痛み強度（Numerical Rating Scale: NRS）や破局的思考（Pain Catastrophizing Scale: PCS）、などの痛みや気分に関する質問事項に、待合でiPadを用いて回答する。これらの評価は、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班」における共通問診票を用いている。質問事項への回答が終わった後、診療情報と質問紙の回答結果を関係者で共有する目的でプレカンファを診

表1 集学的痛みセンターにおける問診・評価項目

担当職種	問診・評価項目
医師	痛み発生のきっかけや時期, これまでの治療内容, これまでに通った医療機関, 服薬状況, 慢性痛以外の疾患
臨床心理士	睡眠状況, うつ病のスクリーニング, 30歳以前の原因不明の身体症状の既往歴, 本人・親族の精神科既往歴, 家族歴, 職業歴
理学療法士	触診, 関節可動域, 筋力, 感覚, 形態計測, 疼痛誘発検査(痛みの原因となり得る身体所見や改善が期待できる能力障害があるかを評価), 痛み回避行動などの評価
作業療法士	日中の活動内容, 外出頻度, 痛みが生じる前に進んでいた趣味などの活動, 痛みが軽減したら取り組みたい活動

榎本ら(2017)ペインクリニックより改変して引用²⁾

表2 2018/2/X 集学的痛みセンター外来スケジュール

	患者A (初診)	患者B (入院2週間前)	患者C (退院1ヵ月後)	患者D (退院2ヵ月後)	患者E	患者F
13:00	受付					
13:10	iPadと問診票の回答					
13:20	iPadと問診票の回答				受付	
13:30	iPadと問診票の回答				痛み専門医診察	
13:40	(プレカンファ)				痛み専門医診察	
13:50	医師診察					
14:00	心理士評価					受付
14:10	心理士評価					痛み専門医診察
14:20	理学療法士評価					痛み専門医診察
14:30	作業療法士評価					
14:40	(ポストカンファ)					
14:50		受付	受付	受付		
15:00	痛み専門医診察	理学療法	iPad回答	作業療法(評価・再指導)		
15:10		理学療法	iPad回答	作業療法(評価・再指導)		
15:20		痛み専門医診察	理学療法(評価・再指導)	作業療法(評価・再指導)		
15:30			理学療法(評価・再指導)	作業療法(評価・再指導)		
15:40			作業療法(評価・再指導)	痛み専門医診察		
15:50			作業療法(評価・再指導)			
16:00			痛み専門医診察			
16:10						
16:20						

16時30分～17時 集学的痛みセンターカンファレンス：関係スタッフ全員で本日の外来患者と入院中の患者の治療進捗状況と治療方針の共有を行う。

察室にて開催する。約5分程度で、チーム全員で情報共有と意見交換を行い、各担当者は問診や評価のポイントをイメージする。

患者を診察室へと呼び、医師は痛みの経過、受診歴、現在の治療内容、既往歴を聴取し必要な身体所見をとる。臨床心理士は睡眠の状況、うつ病のスクリーニング、30歳以前の原因を特定できない身体症状の既往、本人およ

び親族の精神科心療内科の通院歴、学歴、職業歴、補償の状況について、また可能なら生育歴や虐待歴についても聞き取り、治療の参考とする。次に患者は訓練室に案内され、作業療法士は一日の生活状況や就業の状況を確認し、痛みによって行わなくなった活動、痛みが軽減したら取り組みたい活動を聞いたうえで、必要に応じて上肢機能を評価し、理学

表3 入院患者背景

症 例	年 齢 〔歳〕	性 別	症 状	疾患名	疼痛期間 〔月〕
1	40	男	左膝痛・全身痛	疼痛性障害	14
2	69	女	腰背部の痛み	変形性脊椎症	12
3	72	女	右臀部から右下肢の痛み	変形性脊椎症	60
4	40	女	左臀部から左下肢の痛み	カウザルギー（CRPS II）	202
5	42	女	両手足のしびれ	一次性慢性痛	5
6	45	男	両下肢の痛み	脊髄空洞症術後	48
7	73	男	下肢の不快感	腰部脊柱管狭窄症術後	60
8	65	女	両大腿部の痛み	筋筋膜性疼痛	60
9	50	男	左上肢の痛み	外傷性神経障害性痛	170
10	71	女	両下肢・両上肢痛	疼痛性障害	48
11	44	男	右下肢中心の全身痛・手のこわばり	FBS	36
12	72	女	口腔内違和感・右下肢のしびれ	身体症状症	26
13	55	女	腰痛	非特異性腰痛	36
14	25	女	手足のしびれと痛み	疼痛性障害	17
15	53	男	両上肢の不快感	一次性慢性痛	18
16	41	女	腰痛	腰痛症	3
17	60	男	左殿部痛	外傷後遷延痛	113
18	59	女	頸背部痛	頸椎術後遷延痛	60
19	86	男	腰痛・左股関節痛	第3腰椎圧迫骨折後遷延痛	6
20	46	男	両上肢痛	広汎性疼痛障害	22
21	46	女	全身のこわばり・関節痛・筋肉痛	線維筋痛症	108
22	43	女	顔面痛・頸部痛	頸部痛	16
23	52	女	全身の痛み	線維筋痛症	75
24	46	女	両上肢のしびれと痛み	頸痛症性脊髄症	14

CRPS II: complex regional pin syndrome type II, FBS: failed back surgery syndrome

療法士は、痛みの部位の触診、関節可動域、筋力、病態に応じた各種計測、痛み回避行動などの観察を行う。一連の評価終了後患者を一旦待機させ、チーム全員で短時間のポストカンファを開き、痛みの慢性化に大きな影響を与えている要因についての意見をまとめ、その日のうちに今後の治療方針を決める。治療提案の内容として、外来通院での教育的サポート、薬剤調整、現在の診療体制の整理とフォローアップ、臨床心理士による認知行動療法、入院または外来のリハがある。治療方針が決まった後、再び患者に診察室に入ってもらい、痛み専門医からスタッフ全体の見立

てと推薦する対応策について説明し、紹介元の医師に対しても、見立てや今後の治療方針を伝えている（表1）。

初診患者の診察と平行して、再診患者の診察、評価、リハが施行される。患者の診察の終了後に、その日の全患者のカンファを行う。実際診療にあたる担当者だけでなく、スタッフ全員が治療方針や治療の進捗状況を共有することで、多角的な視点での意見交換ができ、各担当は患者の治療にそれらを反映させている。

集学的診療外来の最大の長所は、複数の専門家が診察を行うことにより、自ずと「生物

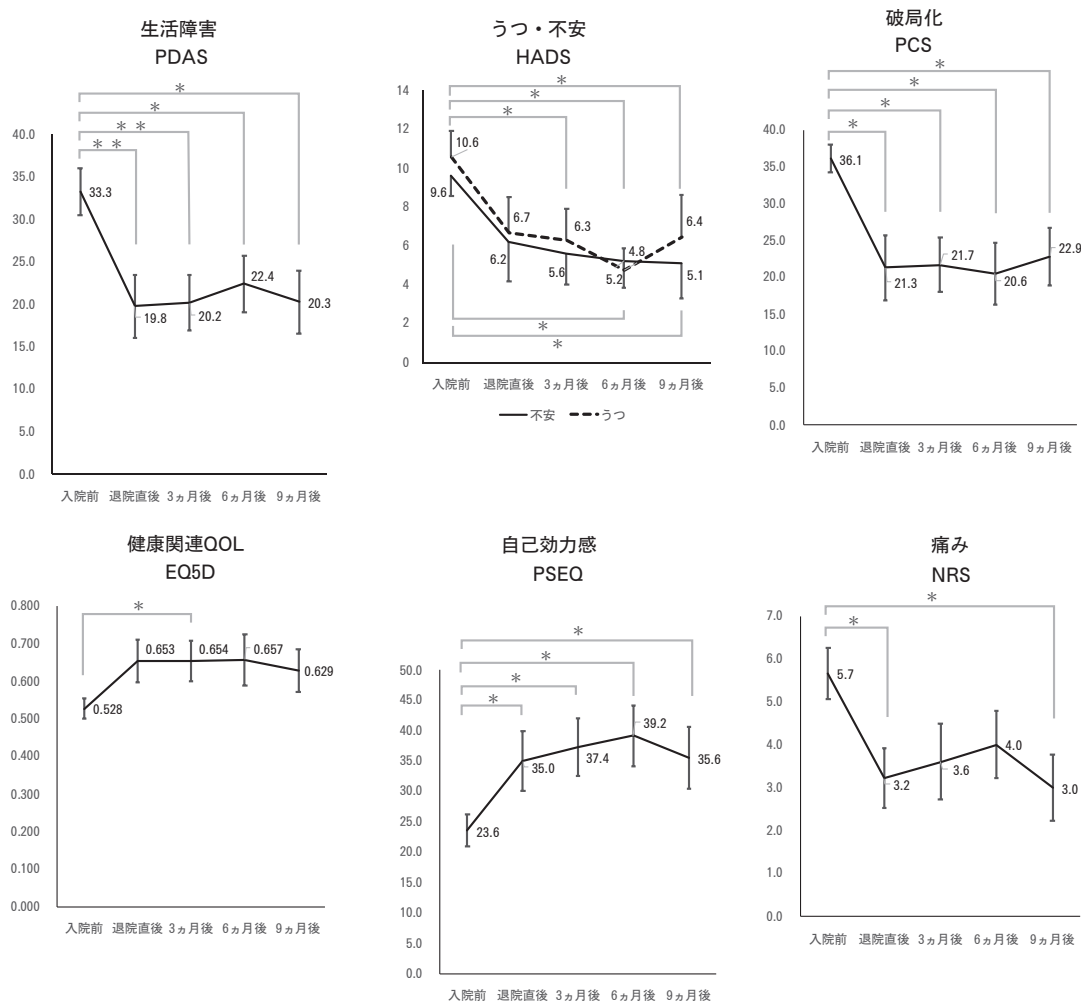


図1 治療後経過

**: $p < 0.01$, *: $p < 0.05$, $n = 9$, Mean $\pm$ SD

PDAS: Pain Disability Assessment Scale, HADS: Hospital Anxiety and Depression Scale, PCS: Pain Catastrophizing Scale, EQ5D: EuroQol 5 Dimension, PSEQ: Pain Self-Efficacy Questionnaire, NRS: Numerical Rating Scale

心理社会モデル」に基づいた多角的な評価が実施できていることである²⁾。また、センター化することにより、センター稼働時間はスタッフの専任が可能となった。その結果、通常業務と区別でき、慢性疼痛診療に関与する多職種のスタッフの時間管理をコーディネーターが一括して行い、複数の患者の診察、評価、リハや、カンファが効果的に運営できている(表2)。2017年10月～18年4月までの7ヵ月間の新規患者19人中13人が阪大疼痛セ

ンターからの紹介患者である。他は大学病院歯科、大学病院ペインクリニック、地域中核病院の整形外科、整形外科診療所、心療内科診療所である。外来診察1回あたりの受診患者数は1～7人とばらつきはあるものの中央値は3.5人で、最近では4～5人が平均的な患者数である。

入院集学的リハの実際

入院集学的リハの目的は、痛みの特徴や向き

合い方を知ること、痛みのコントロール方法や運動の習慣を身に付け、日常生活や労働に支障をきたさないようにすることである。そのため、対象は「慢性痛のため、日常生活や、働くことが困難になっている人」としている。

千里山病院で2015年2月に開始した入院プログラムでは3週間の入院期間中に週6日、1日1時間の認知行動療法理論に基づく理学療法と作業療法に加えて、医師や、理学療法士、臨床心理士による教育的アプローチとして講義や演習を週に合計4時間施行する。具体的には、理学療法、作業療法の時間には基礎体力測定や職場の実際の動作分析などの評価や筋力強化やストレッチ、有酸素運動などの運動療法、疼痛時のセルフケアや職場の実際の動作に準じた動きの指導を行い、教育的アプローチとしては、医師からの病態説明、理学療法士のペーシング指導、心理士によるリラクゼーション、認知再構成、睡眠衛生スキル指導などを実施する。そして、講義、練習、時間外課題を施行することによって、自分の痛みに対して客観的に向き合い、程よいペース配分を維持できるようになることを目指す。

2018年4月までに25~86歳の男性9人、女性15人の24症例を経験した(表3)。

継続的な評価が可能であった9症例については、多くの項目で退院直後に改善し、その後維持している傾向を認めた(図1)。中には、HADS (Hospital Anxiety and Depression Scale) の不安項目のように、退院直後よりも6ヵ月後、9ヵ月後と、さらに改善が認められたものもあった⁶⁾。

おわりに

より早期からの集学的治療を可能とする診療体制が、集学的痛みセンターの大きな特徴のひとつである。初診時に多職種の専門職が評価にあたり、それをもとに治療方針につい

てカンファを行う。痛み専門医の初診の前には、既に様々な情報を収集し、専門職で検討を行っており、早期からの集学的診療が、効果的で効率的な治療につながっている。治療は外来部門を充実したことにより、従来の入院集学的リハに加え、外来リハや、心理面接、フォロー診察などが可能となった。実際には、集学的痛みセンターへの紹介患者は多いとは言えず、国民や行政、医療関係者への啓発など、診療が成り立つ仕組みの整備が必要と考える。

文 献

- 1) Ángel García D, Martínez Nicolás I, Saturno Hernández PJ. Clinical approach to fibromyalgia: Synthesis of Evidence-based recommendations, a systematic review. *Reumatol Clin* 2016; 12: 65-71.
- 2) 榎本聖香, 安達友紀, 井上大輔, 細越寛樹, 西上智彦, 高橋紀代, 柴田政彦. 非がん性慢性疼痛のチーム医療 大阪大学医学部附属病院の痛み診療. *ペインクリニック* 2017; 38: 1063-8.
- 3) Kamper SJ, Apeldoorn AT, Chiarotto A, Smeets RJ, Ostelo RW, Guzman J, van Tulder MW. Multidisciplinary biopsychosocial rehabilitation for chronic low back pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2014; 9: CD000963.
- 4) 松原貴子. 痛みのリハビリテーション. 日本疼痛学会 痛みの教育コアカリキュラム編集委員会編, 痛みの集学的診療: 痛みの教育コアカリキュラム, 第1版, 真興交易医書出版部, 東京, 2016: 153-66
- 5) 高橋直人, 笠原 諭, 矢吹省司. 星総合病院での入院型ペインマネジメントプログラム. *PAIN RES* 2017; 32: 41-51.
- 6) 高橋紀代, 安達友紀, 榎本聖香, 井上大輔, 元野耕平, 中原 理, 丸山伸廣, 西上智彦, 山田恵子, 中西美保, 柴田政彦. ペインリハビリテーションの実践 慢性痛患者に対する入院型集学的リハビリテーションの適応と効果. *ペインクリニック* 2018; 39: in print.

慢性疼痛に対する認知行動療法と リハビリテーションの併用効果： いきいきリハビリノートの治療実績を含めて

Effectiveness for combination of cognitive behavioral therapy and rehabilitation
for chronic pain: Including outcomes for “Ikiiki Rehabilitation Notebook”

大鶴 直史^{1,2)} 木村 慎二²⁾ 細井 昌子³⁾
松原 貴子⁴⁾ 柴田 政彦⁵⁾ 水野 泰行⁶⁾
西原 真理⁷⁾ 村上 孝徳⁸⁾ 大西 秀明¹⁾

Naofumi Otsuru^{1,2)}, Shinji Kimura²⁾, Masako Hosoi³⁾,
Takako Matsubara⁴⁾, Masahiko Shibata⁵⁾, Yasuyuki Mizuno⁶⁾,
Makoto Nishihara⁷⁾, Takanori Murakami⁸⁾, Hideaki Onishi¹⁾

要 旨：慢性疼痛に対する治療法として、運動療法および認知行動療法はそれぞれ、国内外のガイドラインで実施することが推奨されている。近年、各治療法単独よりも両治療法の併用により、治療効果が高まるという報告もなされている。そこで、筆者らは両治療法を併用するためのツールとして、「いきいきリハビリノート」の開発および普及を行ってきた。本稿では認知行動療法に基づく、「いきいきリハビリノート」を用いた運動促進法の効果と普及活動等の実績を併せて報告する。

-
- 1) 新潟医療福祉大学 運動機能医科学研究所〔〒950-3198 新潟県新潟市北区島見町 1398 番地〕
Institute for Human Movement and Medical Sciences, Niigata University of Health and Welfare
 - 2) 新潟大学医歯学総合病院 リハビリテーション科
Department of Rehabilitation Medicine, Niigata University Medical and Dental Hospital
 - 3) 九州大学病院 心療内科
Department of Psychosomatic Medicine, Kyushu University Hospital
 - 4) 神戸学院大学 総合リハビリテーション学部 理学療法学科
Department of Physical Therapy, Faculty of Rehabilitation, Kobe Gakuin University
 - 5) 大阪大学大学院医学系研究科 疼痛医学寄附講座
Department of Pain Medicine, Osaka University Graduate School for Medicine
 - 6) 関西医科大学 心療内科学講座
Department of Psychosomatic and General Internal Medicine, Kansai Medical University
 - 7) 愛知医科大学医学部 学際的痛みセンター
Multidisciplinary Pain Center, Aichi Medical University
 - 8) 札幌医科大学 リハビリテーション医学講座
Department of Rehabilitation Medicine, Sapporo Medical University

【受付：2018年7月25日 | 受理：2018年10月3日】

Abstract : National and international guidelines recommend exercise and cognitive behavioral therapy (CBT) for the management of chronic pain. Recently, some studies have shown that the combination of exercise and CBT is more effective than exercise or CBT alone. Therefore, we have developed and spread the use of “Ikiiki Rehabilitation Notebook” as a new tool for combining both managements. In this topic, we report the effectiveness and outcomes, such as dissemination activities, of using this tool in facilitating exercise based on CBT.

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

はじめに

我が国の慢性疼痛の有病率は、2004年度調査³⁾においては13.4% (1,700万人)、2012年度調査²³⁾においては22.5% (2,315万人)と増加している可能性が示唆される。このような状況の中、慢性疼痛に対する治療法として、運動療法および認知行動療法 (cognitive behavioral therapy: CBT) の有用性が報告されている。本稿では、CBTと運動療法の効果、およびその併用効果に関するトピックスを紹介する。さらに、筆者らが行ってきたCBTに基づく「いきいきリハビリノート」を用いた運動促進法⁸⁾の開発経緯、治療効果、普及活動等の実績も報告する。

慢性疼痛に対するCBTの効果

CBTは、ある出来事に対する認知 (捉え方) と行動を変えることで、問題への効果的な対処方法を習得させる治療法である。2012年のコクランレビューでは、CBT治療直後においては、痛み、ADL障害、気分、破局的思考に関し、通常治療および待機リストと比較して有意な改善が報告されている²²⁾。本邦の慢性疼痛¹¹⁾および腰痛診療ガイドライン (慢性腰痛)¹⁶⁾においても、行うことが強く推奨される治療法である。一方で、長期的効果に関して

は限定的であるとされており²²⁾、今後どのような患者に対してより有効であるかという議論^{1,21)}が必要となってくると思われる。

慢性疼痛に対する運動療法の効果

運動療法は、米国の診療ガイドラインにおいて慢性腰痛に対する第一選択の治療法であり¹⁸⁾、システマティックレビューにおいて、慢性腰痛およびdisabilityの改善に効果があることが報告されている¹⁹⁾。前述の本邦の慢性疼痛¹¹⁾および腰痛診療ガイドライン (慢性腰痛)¹⁶⁾においても、CBTと同様に行うことが強く推奨される治療法である。慢性疼痛患者は、Vlaeyenら²⁰⁾やLeeuwら⁹⁾の恐怖回避モデルで説明されるように、回避的な行動をとることが多く、体を動かすことが痛みを増強してしまうのではないかと考える運動恐怖症 (kinesiophobia) の傾向が強い。慢性の筋骨格系の痛みを有する患者において、このkinesiophobiaが強いと、痛みやdisabilityが強くなり、QOLが低いことが報告されており、経過に伴うdisabilityの進行を予測する因子でもある¹⁰⁾。そのため、段階的に運動および活動量を増加させることが痛みの悪循環を断つために非常に重要である。しかしながら、病態によっては運動が痛みを増悪させることも指摘されており^{2,17)}、どのような患者に、どの時

期に、どのような運動を、どの程度行えばいいかに関しては、今後もさらなる検討が必要であり、専門家による個人ごとに管理した運動処方が必要であると思われる。

慢性疼痛に対する CBT と運動の併用効果

CBTと運動の併用効果に関する研究もいくつか報告されている。65歳以上の慢性疼痛患者を対象とした研究では、運動のみを行った群と比較し、CBTと運動を併用した群において、介入終了1ヵ月後でも痛み強度、disability、破局的思考、運動恐怖などに中等度の効果量をもって有意に改善が認められ¹⁴⁾、1年後のフォローアップ時においてもその効果は有意であったことが報告されている¹⁵⁾。また、慢性腰痛患者に対し、痛みに対する患者教育と運動を併用した研究では、痛みとdisabilityが減少し、その効果は1年後も持続していたことも報告されている¹²⁾。国内においても、65歳以上の慢性疼痛を有する高齢者に対し、運動単独での介入群と比較し、運動とセルフマネージメント教育および認知行動療法を併用した群において、12週間の介入により痛みの低下、破局的思考の改善、ADL能力低下の抑止効果が近年報告されている⁴⁾。以上のように、運動療法とCBT（および患者教育）を併用することで、各治療単独よりも効果が高まる可能性が示唆されている。

CBTに基づく「いきいきリハビリノート」を用いた運動促進法の開発から治療実績まで

筆者らは、前述のCBT、運動療法、患者教育の併用効果を目的として、「いきいきリハビリノート」の開発を行ってきた。「いきいきリハビリノート」は、「いきいき」が「認知行動療法による生きがい創出」、「リハビリ」が「運動療法」、「ノート」が「冊子を用いた患者教

育」という3つの要素を取り込むことを目指してネーミングされ、慢性疼痛治療のツールとして2014年に開発した⁶⁾。

1. いきいきリハビリノートの概要・ねらい

診療時間が十分に取れにくい医療機関において、認知行動療法、運動療法、患者教育の3要素を取り込んだ治療を、医師とメディカルスタッフ（看護師、療法士、臨床心理士等）が協働して行えるように作成している。慢性疼痛患者は、痛みのために何かができないなど自己効力感（セルフエフィカシー）が失われていることが多い。そこで、まず明確な目標（「半年から1年後の長期目標」と「1ヵ月目の短期目標」）を患者と医療者が一緒になって作成し、記録するページが設定されている。

患者には、定期的に（無理をしない範囲で）日々のノートを記入してもらう（図1）。行動面としては、患者の状態に合った運動処方を行い、実行状況等を記載させる。運動に伴う除痛効果はもちろん、毎日の小さな達成感や努力の蓄積に気づくことなどが期待される。認知面では、考えと感情を分けて記入し、患者が何を考え感じているかを理解し、患者自身の非機能的思考を修正することが行いやすいよう図表化している。また、「自分をねぎらうメッセージ」への記入のねらいは、自分自身へのエールを送ることで自己効力感を高めてもらうことである。さらに医療者からも良い行動や考えに関しては、褒めるなどのフィードバックを行うことで、行動変容を促していく。

2. 開発の経緯から改定版作成まで

2013年頃より患者の目標を明確にし、日々の生活の変化やリハの施行状況、考え・感情の変化を記録に残した方が慢性疼痛患者の治療成績が良いことを実感し、大学ノートに患者と共に記録して治療を開始したのが本ノート開発の始まりであった。その後、一般社団

年 月 日

・日常生活の行動

・リハビリの内容

自分をねぎらう ☆
☆メッセージ☆

行動

身体の調子

いきいき
リハビリ

考え

感情

感情

いきいき度 CHECK! ★★★ ☐ ★★ ☐ ★ ☐ ②

図1 第2版で改変した日々のノート記入ページ



図2 第4版いきいきリハビリノート表紙



図3 第3版医療者用マニュアル表紙

法人日本運動器疼痛学会の役員である細井昌子氏、水野泰行氏、西原真理氏に心理面におけるノートの日記部分の記載方法および認知行動療法のアプローチについて担当頂き、運動療法の種類・すすめ方、目標設定の仕方等を松原貴子氏、村上孝徳氏に、更にノート作成の全般に関して柴田政彦氏に担当いただき、作成を開始した。その後、厚生労働科学研究費補助金での慢性の痛み対策研究事業の「慢性の痛み診療の基盤となる情報の集約とより高度な診療の為の医療システム構築」に関する牛田研究班より、資金の提供を受け、2014

年10月20日に第1版を出版した。

2015年9月には堀越勝氏（国立精神・神経医療研究センター，認知行動療法センター）にアドバイザーに就任頂き、感情，考え，身体症状，行動を関連付けやすくするよう，日々の記入ページの部分等の改変に対しアドバイスを受け，第2版を出版した（図1）。その後，2016年11月には専門のデザイナーによる絵柄や色彩の調整を行い，最終的はこころが落ち着きやすい色である緑色を基調とした最新の第4版を発刊した（図2）。

また，本ノートを患者と共に医療スタッフ

が使用するにあたり、「医療者用マニュアル」を同時に作成した。第1版は2014年2月1日に発刊しているが、初期は冊子にはしておらず、A4のコピー用紙数枚程度のものであった。2015年9月24日に、第2版を冊子として発刊した。さらにはいきいきリハビリノート使用に関するQ&A 6項目を追加して、最新の第3版(図3)を2016年5月10日に発刊し、現在、前述のいきいきリハビリノート第4版と共に配付している。追加したQの6項目は以下の通りである。

1. うつ病、身体症状症(従来の疼痛性障害や身体症状を伴う心気症など)が疑われ、痛みの訴えが強い患者の場合、どの程度の症状であれば、専門医に紹介した方が良いでしょうか?
2. 終了時期が6ヵ月から1年と記載していますが、その決め方を教えてください。
3. このノートのチェックはいつも医師が行った方がよいのでしょうか?
4. 本ノートの使用患者で、薬物量を減らす「こつ」を教えてください。
5. このいきいきリハビリノートはどういったら、手に入りますか?
6. リハビリの受け入れがよいものの、破局的思考が強い、または自己効力感の改善が乏しい場合、そのまま半年、1年と経過をみてもいいのでしょうか、それともタイミングをみて、ストレスや心の専門家に紹介するのがいいのでしょうか?

本ノートの配布に関しては、2018年3月末までは厚生労働科学研究費補助金を受け、全国の希望者に無料で送付していた。2018年5月からは日本運動器疼痛学会理事会の承認を得て、有料での販売を行っている。

3. ノート配付施設名と送付数

本ノートは2014年8月から2018年5月まで、1ヵ月版を249部(うち、有料は10部)、

3ヵ月版を433部(うち、有料は23部)の計682部、医療者用マニュアルを138部(うち、有料は18部)配付した。以下に都道府県別の配布施設名を示す。北海道:函館陵北病院リハ部、京極町国民健康保険診療所ひまわりクリニックきょうごく、札幌医科大リハ医学講座、宮城県:東北大整形、仙台ペインクリニック、山形県:山形済生病院、福島県:福島医大整形、福島医大疼痛医学、ながさわ整形、新潟県:長岡中央総合病院、信楽園病院リハ科、東京都:東大麻酔科痛みセンター・緩和ケア診療部、多摩総合医療センター、東馬込しば整形、聖路加国際病院リウマチ膠原病センター、順天堂大麻酔科・ペインクリニック、おかのクリニック、群馬県:高崎健康福祉大理学療法学科、茨城県:筑波技術大保健科学部、東京医大茨城医療センター整形、きし整形内科、神奈川県:横浜市大市民総合医療センターリハ科、NPO法人線維筋痛症友の会、栃木県:獨協医大麻酔科、富山県:富山大麻酔科、石川県:金沢医大リハ科、静岡県:松浦整形、寺田痛みのクリニック、東京都:保健医療公社荏原病院、富士宮ペインクリニック、愛知県:日本福祉大健康科学部、さいとう整形リウマチ科、三世ペインクリニック、愛知医科大学学際的痛みセンター、大阪府:大阪大リハ部・疼痛医学寄付講座、あい整形リハビリクリニック、関西医科大麻酔科、たむら整形、仲谷整形クリニック、藤井会リハビリテーション病院、なかつか整形外科リハビリクリニック、兵庫県:神戸市立医療センター西市民病院整形、武富整形、甲南病院、本間医院、松原メイフラワー病院、奈良県:中垣整形、京都府:荒木クリニック、滋賀県:滋賀医大ペインクリニック科、広島県:広島大リハ科、広島赤十字・原爆病院整形、岡山県:笠岡第一病院ペインクリニック内科、高知県:高知大、海里マリン病院リウ

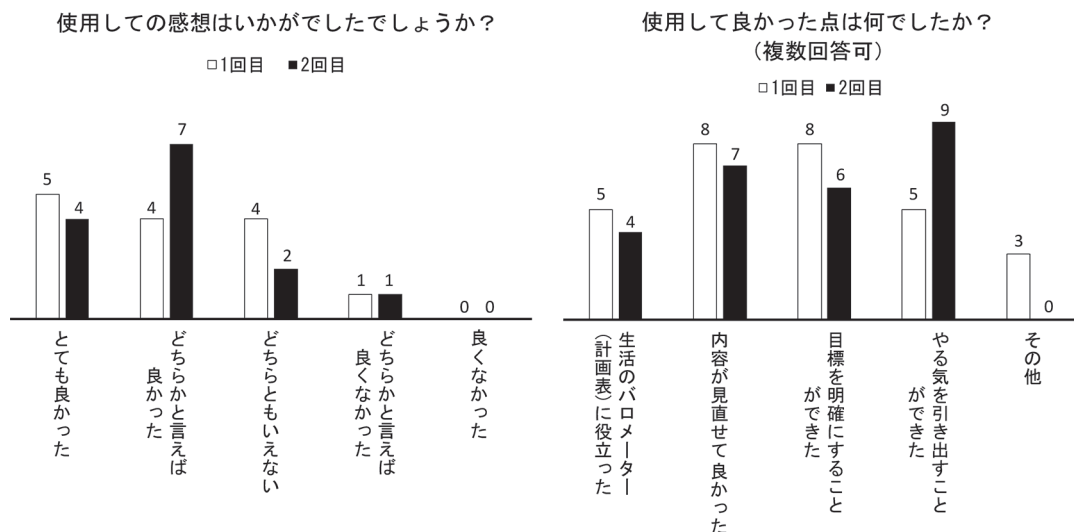


図4 施設からの使用に関する感想と良かった点に関するアンケート結果

マチ・人工関節センター、さんさんクリニック、愛媛県：愛媛大学麻酔科・周術期学，島根県：島根大リハ科，山口県：山口大整形，福岡県：九州大心療内科，くろだ整形クリニック，佐賀県：佐賀大麻酔蘇生学，長崎県：長崎記念病院リハ部，沖縄県：南部病院。

2018年4月以降は佐賀県：信愛整形医院，大阪府：訪問看護ステーション青空，大阪市長居障がい者スポーツセンター，愛知県：平成クリニックに有料で販売した。

4. 送付先施設への本ノート使用に関するアンケート調査結果

2016年8月（1回目）と2017年7月（2回目）に，本ノートの使用に関するアンケートを2回行った。各回においてノート送付先である37施設（1回目）と51施設（2回目）に送付し，それぞれ18施設（19件，1施設から2名の回答含む，施設回答率は48.6%），17施設（19件，2施設から2名，施設回答率は33.3%）から回答を得た。使用総数はそれぞれ1ヵ月版17冊，27冊，3ヵ月版28冊，13冊であり，未使用施設は1回目，2回目のアンケートともに5施設であった。1回目アンケートに関して，

使用終了までは9例（1，3ヵ月版合わせて），使用中18例，使用中断18例であった。2回目アンケートでは，使用終了までは，1ヵ月：9例，3ヵ月：2例，現在使用中は1ヵ月：7例，3ヵ月：9例，使用中断は1ヵ月：8例，3ヵ月：1例，記載なしが1ヵ月：4例，3ヵ月：1例であった。使用しての感想は，「とても良かった」と「どちらかと言えば良かった」の総計がそれぞれ回答14件中9件（64%），回答14件中11件（79%）と満足度は比較的高かった。良かった点は1回目が「内容が見直せて良かった」「目標を明確にすることができた」が同数で，また2回目が「やる気を引き出すことができた」が最も多く，その他は図4に示す通りであった。一方，良くなかった点に関する返答として，「ノートの管理指導が難しい（持ってきてもらうことなど）」がそれぞれ，5施設，6施設と最も多かった。この点に関しては外来時に持参することを忘れるような場合は，治療の一環として，ノートに対するフィードバックが重要であることを理解して頂くよう繰り返し説明することが重要と考える。また，忘れた場合や自宅でのノート記載が習慣化し

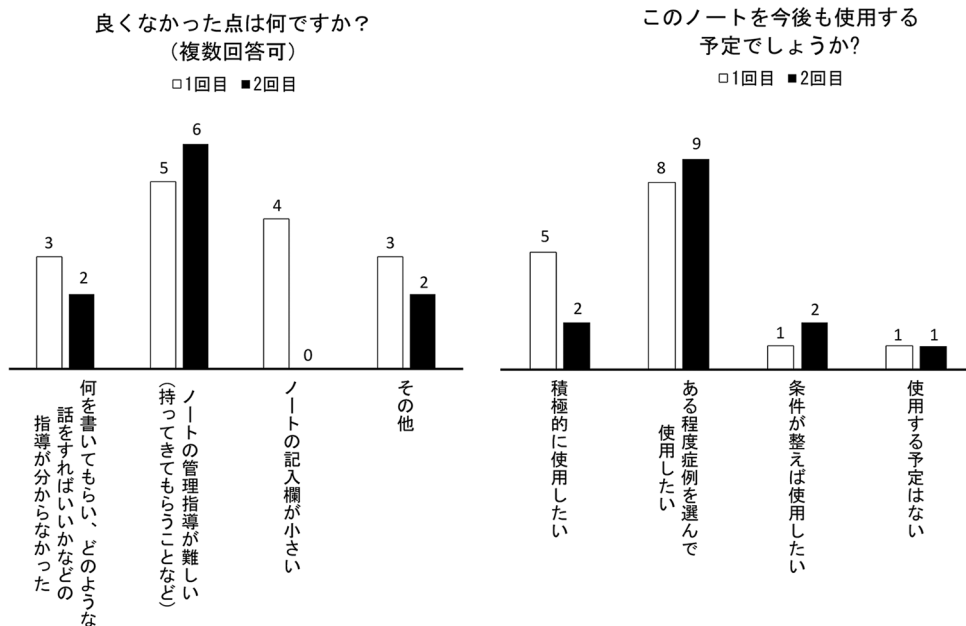


図5 良くなかった点および今後の使用に関するアンケート結果

ない患者に対しては、待ち時間で記入して頂くなどの工夫も必要と思われる。使用中断がそれぞれ18例、9例あったことを含めると、使用継続率をアップするための改良（患者の記入に対するアドバイスや使用継続に対するtipsなど）に関しても、今後検討が必要である。また、今後の使用に関しては「ある程度症例を選んで使用」がそれぞれ8施設（53%）、9施設（64%）と最も高かった（図5）。今後、どのような対象者にこの治療法がより有効であるかを明らかにしたいと考えている。

5. 新潟大学医歯学総合病院リハビリテーション科、および全国の使用施設での本法での治療成績

(1) 新潟大学医歯学総合病院リハビリテーション科での使用成績

本ノートを用いて、3ヵ月以上疼痛が持続し、症状を説明できる器質的疾患が明らかでない慢性疼痛患者14例に対して加療した。適応としては明らかな社会経済的疾患利得（労災、自賠責、生活保護等）がなく、日常生活も

表1 新潟大学医歯学総合病院リハビリテーション科でのいきいきリハビリノートを用いて加療した14症例の内訳

症例	性別	年齢	疼痛部位	疼痛持続期間(月数)	診療期間(月数)
1	男	39	下肢痛	58	19
2	女	73	腰痛	36	12
3	女	30	腰痛	5	11
4	女	20	下肢痛	36	9
5	女	72	下肢痛	7	6
6	男	30	腰痛	120	3
7	女	62	下肢痛	76	10
8	男	77	腰痛	96	6
9	女	19	下肢痛	17	13
10	男	40	腰痛	24	14
11	男	35	腰痛	200	16
12	女	63	腰痛	62	9
13	女	46	腰痛	33	9
14	女	41	頸部痛	32	12
平均		46		57	11

しくは社会生活に支障をきたしており、運動療法を含めた本法に対して前向きに取り組めることに同意が得られた患者とした。本研究は、新潟大学倫理委員会による承認を2014年

12月26日（承認番号：2076）に、さらに2017年3月30日（承認番号：2016-0090）に継続承認を得て、施行した。対象は、男性5例、女性9例、年齢は46±20（平均年齢±標準偏差）歳、疼痛持続期間は57±53ヵ月、診療期間は11±4ヵ月で、疼痛部位は表1に示す通りであった。

外来通院は基本的に2週に1回とし、ノートの記入チェックと運動内容・生活指導を施行した。痛みに対する破局的思考等に対しては傾聴し、認知再構成法（コラム法）を用いて、認知変化を促した。これにより、痛みがあってもできないという心理状態から、痛みがあっても趣味を楽しみ、仕事に復帰できるように患者の行動変容を図った⁷⁾。評価内容はInoueら⁵⁾の報告に準じて、NRS（Numerical Rating Scale）、PDAS（Pain Disability Assessment Scale）、ロコモ25、HADS（Hospital Anxiety and Depression Scale）、PCS（Pain Catastrophizing Scale）、EQ-5D（EuroQol 5 Dimension）、アテネ不眠指数（Athens Insomnia Scale）、PSEQ（Pain Self Efficacy Questionnaire）を評価し、統計学的手法はWilcoxon符号順位検定を使用し、有意水準を5%未満とした。結果、一日の平均の痛み（NRS）、ADL障害（PDAS、ロコモ25）、破局的思考（PCS）、QOL（EQ-5D）、不眠（アテネ不眠指数）において、介入による有意な改善を認めた。一方、HADSの不安項目、抑うつ項目、PSEQは有意な改善には至らなかった（表2）。

（2）新潟大学病院以外の全国の使用施設での本法の治療成績

前出のノート送付先51施設への2回目のアンケート送付に加えて、使用症例の病名、使用期間、使用後の患者本人、および医療者の満足度の調査に関してのアンケートも依頼し、返答をいただいた施設および症例数は以下の通りである。高知大学：9例、東馬込しば整

表2 14症例の各種評価点数の開始時と最終データの比較

評価項目	開始時	最終	p値
NRS(平均)	5.9±1.8	3.9±2.3	p<0.01
PDAS	26.7±12.1	15.8±11.9	p<0.01
HADS(不安)	8.3±3.7	5.1±4.0	N.S.
HADS(抑うつ)	7.5±4.6	4.9±3.9	N.S.
PCS(合計)	36.6±10.1	25.8±14.6	p<0.05
PCS(反芻)	13.7±2.8	9.9±4.7	p<0.01
PCS(拡大視)	7.4±2.9	5.5±3.9	p<0.05
PCS(無力感)	15.5±5.2	10.4±6.5	p<0.05
EQ-5D	0.6±0.1	0.7±0.2	p<0.05
アテネ不眠	9.9±5.5	5.4±4.2	p<0.05
PSEQ	31.9±16.9	41.0±14.1	N.S.
ロコモ25	38.4±23.6	23.1±21.2	p<0.01

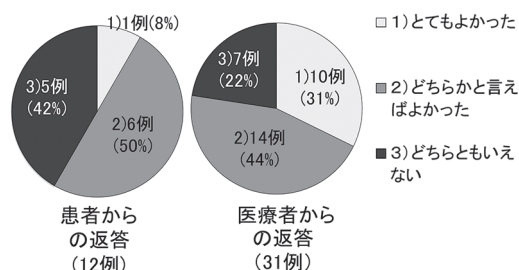


図6 新潟大学病院以外の10施設32例の患者および医療者の満足度調査

形：5例、佐賀大：5例、広島赤十字・原爆病院：3例、長崎記念病院、さんさんクリニック、荏原病院、横浜市大市民総合医療センター：それぞれ2例、寺田痛みのクリニック、山形済生会病院：それぞれ1例の計10施設、32例であった。疾患別症例数は慢性腰痛18例、慢性頸部痛3例、複合性局所疼痛症候群3例、肩痛2例、その他6例で、使用平均期間は2.8ヵ月（1から10ヵ月）であった。本ノートの使用後のアンケートの返答項目は1)とてもよかった、2)どちらかと言えばよかった、3)どちらともいえない、4)どちらかと言えばよくなかった、5)よくなかったとして、患者お

表3 いきいきリハビリノート講習会開催実績・参加

No	年月	学会名	開催都市	参加総人数	職種毎の内訳						
					医師	PT	OT	Ns	臨床心理士	学生	その他
1	2014年10月25日	第7回日本運動器疼痛学会	山口県	113							
2	2015年9月26日	第20回日本ペインリハ学会	名古屋市	172	1	116	19	0	0	32	4
3	2015年12月12日	第8回日本運動器疼痛学会	名古屋市	102	28	51	4	2	2	1	14
4	2016年10月29日	第21回日本ペインリハ学会	名古屋市	126	6	89	12	0	0	17	2
5	2016年11月26日	第9回日本運動器疼痛学会	東京都	105	42	33	7	6	6	1	10
6	2017年10月14日	第9回日本線維筋痛症学会	大阪府	49	23	10	2	0	4	1	9
7	2017年11月18日	第10回日本運動器疼痛学会	福島市	74	20	37	1	6	3	1	6
			計	741	120	336	45	14	15	53	45

表4 各いきいきリハビリノート講習会でのアンケート結果

	アンケート回収人数	参加しての満足度					症例					今後のノートを使用する予定			
		とても良かった	どちらかと言えば良かった	どちらとも言えない	どちらかと言えば良かった	良くなかった	適切であった	どちらかと言えば適切であった	どちらとも言えない	どちらかと言えば適切ではなかった	適切でなかった	積極的に使用したい	ある程度症例を選んで使用したい	条件を整えば使用したい	使用する予定はない
第1回	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
第2回	150	5	3	0	0	0						0	6	2	0
第3回	102	41	21	2	0	0						11	18	30	4
第4回	120	89	29	0	0	0						18	25	48	19
第5回	105	48	11	1	0	0						18	20	14	7
第6回	37	22	14	0	0	0	18	17	1	0	0	11	7	12	1
第7回	70	36	25	3	0	0	33	20	10	1	0	19	14	20	8
合計(割合)	697	69%	29%	2%	0%	0%	51%	37%	11%	1%	0%	23%	27%	38%	12%

よび医療者の返答数を図6に示した。7例の患者は本ノートの使用を中断し、13例からはアンケートの回答が得られなかったため、総数12例の結果を表示している。医療者の75%は「とてもよかった」もしくは「どちらかと言えばよかった」と返答していたものの、患者の返答として、同様の満足した回答は58%であった。前述の通り7名(22%)がノートの使用を中断していることを含め、今後どのような要因で使用中断や治療満足感が得られな

かったかを調査する必要がある。本ノートを使用して行う治療の意義に対する患者教育や、治療効果が出るまでにある程度の期間を要する場合があることの説明など、導入部分における工夫も必要であるように思われる。簡便に臨床現場で使用できるよう、これらの点に関しても内容の充実を検討する。

6. いきいきリハビリノート講習会開催実績と参加者アンケート結果

現在まで、本講習会を全国で、日本運動器

疼痛学会を中心に7回開催し、参加者合計数は741名であった(表3)。第1回目はアンケートを取っておらず、第2回目は講習会終了後、メールでアンケートを依頼したため、回答数が少なかった。しかし、第3回目以降は講習会終了直後にアンケートを行ったため、回答数も増加し、各回の講習会の「とても良かった」と「どちらかと言えば良かった」を合計すると98%、第6回および7回ではワークショップを施行し、その際に提出した症例も88%の参加者が適切であると返答していた。また、今後の使用に関しては「ある程度症例を選んで」もしくは「積極的に使用したい」と返答した参加者が合計で約半数を占めていた(表4)。

考 察

本ノートはガイドライン上でエビデンスの高い、CBTと運動療法、さらには患者教育の組み合わせという新しいコンセプトで開発されたものである。現在のところ国内においてCBTと運動療法の組み合わせに関する報告は少ないが、地域在住高齢者を対象とした検討が平瀬らによって行われている⁴⁾。平瀬らの研究と本ノートの対象者を比較してみると、介入前痛み強度(平瀬ら:最大の痛みで4.9, 本研究:一日の平均の痛みで5.9)、PCS(31.1点, 36.6点)、PDAS(13.6点, 26.7点)と、本ノートの対象者の方が重症例であったが、介入後はNRS(3.8, 3.9)、PCS(27.2, 25.8)、PDAS(12.5, 15.8)と、同等レベルに改善している。2つの研究間において、対象者年齢(71.8歳, 46.2歳)、介入期間(週1回の介入を12週間, 2週間から1ヵ月に一度の介入を、平均11.3ヵ月)、運動処方(決められた運動プログラム, 個別の運動プログラム)が異なるため、直接の比較は困難であるが、本ノート使用により比較的重度の対象者に改善が得られていることは特筆すべきことである。今後

は、適切なコントロール群を設けることで、本ノートの効果検証を行っていく必要がある。

また、本ノートを用いた認知行動療法に基づいた運動促進法は、本谷ら¹³⁾の日本国内でのCBTの認知度に関する報告では、「少し知っている」と「よく知っている」の割合が53%で、本邦の認知行動療法プログラムの中で最も認知度が高く、その他のアプローチは30%前後であった。しかしながら臨床実践度は、「少し使っている」と「使っている」の割合が約5~10%と低値であったと報告している。アンケート結果も踏まえ、使用方法の具体的例示など実践しやすいようノートを工夫するとともに、どのような対象者に対して有効であるかという検討を継続していく必要がある。

本ノートの講習会は、日本運動器疼痛学会理事会の了承を得て、第11回本学会でも認知行動療法の新たなアプローチとしての「マインドフルwalking」や、運動療法の「ハンドニー」「ドロイン」を追加した第3世代いきいきリハビリノートを用いた本講習会を開催予定である。今後も本学会での開発、更新、講習会等を継続し、臨床でも平易に扱えるCBT・患者教育・運動療法の併用療法としての確立を目指す。

ま と め

慢性疼痛に対し、非侵襲的かつ非薬物的治療であるCBTと運動療法は、単独でも効果があり、さらにその併用によって、その効果は高まる可能性がある。いきいきリハビリノートは心理療法に慣れていない身体科医師、療法士、看護師等も使いやすくできており、現在まで全国に682冊配付した。さらに本法の普及のため、CBTに基づく「いきいきリハビリノート」を用いた運動促進法講習会を7回開催し、741名の医療関係者に参加していた

だき、満足度は高かった。今後は本法のような日本の医療システムにあった CBT 理論に基づいた運動療法の推進および普及につとめていく予定である。

謝 辞

本いきいきリハビリノートは、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）の平成 26 年度から 29 年度末までの助成により作成した。作成において貴重なご意見を賜りました研究班代表および研究分担者の諸氏に深謝申し上げます。

文 献

- 1) Broderick JE, Keefe FJ, Schneider S, Junghaenel DU, Bruckenthal P, Schwartz JE, Kaell AT, Caldwell DS, McKee D, Gould E. Cognitive behavioral therapy for chronic pain is effective, but for whom? *Pain* 2016; 157: 2115-23.
- 2) Daenen L, Varkey E, Kellmann M, Nijs J. Exercise, not to exercise, or how to exercise in patients with chronic pain? Applying science to practice. *Clin J Pain* 2015; 31: 108-14.
- 3) 服部政治, 竹島直純, 木村信康, 山本一嗣, 水谷明男, 野口隆之. 日本における慢性疼痛を保有する患者に関する大規模調査. *ペインクリニック* 2004; 25: 1541-51.
- 4) Hirase T, Kataoka H, Nakano J, Inokuchi S, Sakamoto J, Okita M. Effects of a psychosocial intervention programme combined with exercise in community-dwelling older adults with chronic pain: A randomized controlled trial. *Eur J Pain* 2018; 22: 592-600.
- 5) Inoue M, Inoue S, Ikemoto T, Arai YC, Nakata M, Miyazaki A, Nishihara M, Kawai T, Hatakeyama N, Yamaguchi S, Shimo K, Miyagawa H, Hasegawa T, Sakurai H, Hasegawa Y, Ohmichi Y, Ushida T. The efficacy of a multidisciplinary group program for patients with refractory chronic pain. *Pain Res Manag* 2014; 19: 302-8.
- 6) 木村慎二. 痛みを有する患者に対する認知行動療法. *MB Med Reha* 2014; 177: 17-24.
- 7) 木村慎二, 原 正博. 慢性疼痛患者に対する認知行動療法に基づく運動促進法－いきいきリハビリノートの活用法－. *ペインクリニック* 2017; 38: 322-32.
- 8) 木村慎二, 細井昌子, 松原貴子, 柴田政彦, 水野泰行, 西原真理, 村上孝徳, 大鶴直史. 運動器慢性疼痛に対する認知行動療法理論に基づいた運動促進法. *Jpn J Rehabil Med* 2018; 55: 206-14.
- 9) Leeuw M, Goossens ME, Linton SJ, Crombez G, Boersma K, Vlaeyen JW. The fear-avoidance model of musculoskeletal pain: current state of scientific evidence. *J Behav Med* 2007; 30: 77-94.
- 10) Luque-Suarez A, Martinez-Calderon J, Falla D. Role of kinesiophobia on pain, disability and quality of life in people suffering from chronic musculoskeletal pain: a systematic review. *Br J Sports Med* 2018.
- 11) 「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. 慢性疼痛治療ガイドライン作成ワーキンググループ編, 真興交易医書出版部, 東京, 2018: 128-40.
- 12) Moseley L. Combined physiotherapy and education is efficacious for chronic low back pain. *Aust J Physiother* 2002; 48: 297-302.
- 13) 本谷 亮, 笠原 諭, 丹羽真一. 本邦での慢性腰痛に対する認知行動療法プログラムの認知度, 臨床実践度, および課題に関する実態調査. *日本運動器疼痛学会誌* 2017; 9: S76.
- 14) Nicholas MK, Asghari A, Blyth FM, Wood BM, Murray R, McCabe R, Brnabic A, Beeston L, Corbett M, Sherrington C, Overton S. Self-management intervention for chronic pain in older adults: a randomised controlled trial. *Pain* 2013; 154: 824-35.

- 15) Nicholas MK, Asghari A, Blyth FM, Wood BM, Murray R, McCabe R, Brnabic A, Beeston L, Corbett M, Sherrington C, Overton S. Long-term outcomes from training in self-management of chronic pain in an elderly population: a randomized controlled trial. *Pain* 2017; 158: 86-95.
- 16) 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 2012. 日本整形外科学会ガイドライン委員会・腰痛診療ガイドライン委員会編, 南江堂, 東京, 2012: 48-56.
- 17) Nijs J, Kosek E, Van Oosterwijck J, Meeus M. Dysfunctional endogenous analgesia during exercise in patients with chronic pain: to exercise or not to exercise? *Pain Physician* 2012; 15: Es205-13.
- 18) Qaseem A, Wilt TJ, McLean RM, Forciea MA. Noninvasive Treatments for Acute, Subacute, and Chronic Low Back Pain: A Clinical Practice Guideline From the American College of Physicians. *Ann Intern Med* 2017; 166: 514-30.
- 19) van Middelkoop M, Rubinstein SM, Verhagen AP, Ostelo RW, Koes BW, van Tulder MW. Exercise therapy for chronic nonspecific low-back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2010; 24: 193-204.
- 20) Vlaeyen JW, Linton SJ. Fear-avoidance and its consequences in chronic musculoskeletal pain: a state of the art. *Pain* 2000; 85: 317-32.
- 21) Vlaeyen JW, Morley S. Cognitive-behavioral treatments for chronic pain: what works for whom? *Clin J Pain* 2005; 21: 1-8.
- 22) Williams AC, Eccleston C, Morley S. Psychological therapies for the management of chronic pain (excluding headache) in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2012; 11: Cd007407.
- 23) 矢吹省司, 牛田享宏, 竹下克志, 佐浦隆一, 小川節郎, 勝俣明子, 畠中 聡. 日本における慢性疼痛保有者の実態調査 *Pain in Japan* 2010 より. *臨整外* 2012; 47: 127-34.

地域高齢者に対するペインリハビリテーション

Pain rehabilitation for community-dwelling older adults

平瀬 達哉 沖田 実

Tatsuya Hirase, Minoru Okita

要 旨：慢性疼痛は地域高齢者にも頻発しており，運動機能や身体活動量の低下に加え，転倒に対する自己効力感の低下といった心理状況にも影響を及ぼすことが明らかになっている。そのため，介護予防領域においても地域高齢者に対するペインリハビリテーションの実践は重要かつ不可欠である。地域高齢者の慢性疼痛対策としては，運動介入に患者教育指導や身体活動性の促進を併用した介護予防プログラムが有効であることが明らかになっており，様々な地域で実践・展開されることが望まれる。そして，今後は地域包括ケアシステムを基盤にペインリハビリテーションをどのように体系化していくかが課題になるであろう。

Abstract：Chronic pain is common among community-dwelling older adults, and associated with deterioration in physical function, poor psychological status, and low physical activity levels. Therefore, it is important to provide the pain rehabilitation for this population in the preventive care settings. Our previous studies revealed that the intervention programs that involved self-management education and increased physical activity, combined with exercise training, were beneficial to preventing chronic pain in older adults. Further efforts at providing the pain rehabilitation based on the community-based integrated care system are needed.

Key words：高齢者 (Older adults); 介護予防 (Preventive care);
ペインリハビリテーション (Pain rehabilitation)

はじめに

厚生労働省から発表されている平成28年度簡易生命表⁸⁾をみると，わが国の平均寿命は男性が80.98年，女性が87.14年となり，世界第一位の長寿国となった。しかし，わが国の高齢化の進展状況には地域差が生じてきている

のも事実で，具体的に都市部は総人口に変化はないものの，75歳以上の高齢者人口が急増しており，その反面，もともと高齢者人口が多い地方は総人口が減少し，75歳以上の高齢者人口は緩やかに増加している⁹⁾。このように，各地域における高齢化の現状は異なっていることから，その地域特性に応じた高齢者

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科 理学療法学分野〔〒852-8520 長崎県長崎市坂本1-7-1〕
Department of Physical Therapy Science, Nagasaki University Graduate School of Biomedical Sciences

【受付：2018年4月9日 | 受理：2018年5月23日】

対策が求められている。このような背景を踏まえ、わが国では団塊の世代が75歳以上となる2025年を目途に、高齢者がいつまでも住み慣れた地域で自分らしい暮らしを人生の最後まで続けることができるよう、住まい・医療・介護・予防・生活支援が地域ごとに一体的に提供される地域包括ケアシステムの構築を目指している⁹⁾。そして、介護予防事業はこのシステムを構築する上で極めて重要であり、特に高齢者の健康寿命を延伸するためには不可欠である。また、理想的な介護予防事業として、リハビリテーションの理念を踏まえ、地域高齢者の「心身機能」「活動」「参加」のそれぞれの要素にバランスよく働きかけることが重要であると提示されている⁷⁾。しかし、これまで各地域で展開されてきた介護予防事業の内容については、心身機能の改善を目的とした機能回復訓練に偏りがちであったとの指摘もあり⁷⁾、その内容そのものを見直す時期にきていることは間違いない。

一方、介護が必要となる主な原因をみると、転倒・骨折や関節疾患といった運動器疾患が上位にあがっており⁶⁾、この疾患の主訴となる症状は運動器の疼痛、しかも長期間持続する慢性疼痛である。周知のように、慢性疼痛は心身機能の低下を招くだけでなく、日常生活活動の制限に直結し、結果的に様々な社会参加を困難なものとする。しかし、これまで介護予防領域では地域高齢者が抱えている慢性疼痛には着目していなかった背景があり、ややもするとこのことが地域高齢者の心身機能や活動・参加制限に影響を及ぼしている可能性もある。そこで、本稿では、自験例の結果を中心に地域高齢者の慢性疼痛の実態を提示するとともに、効果的なリハビリテーション戦略について紹介し、介護予防領域におけるペインリハビリテーションのあり方を考えてみたい。

地域高齢者の慢性疼痛の実態

米国在住の634名の地域高齢者を対象としたEggermontらの調査によれば、412名に慢性疼痛が認められ、その有病率は65.0%であったとしている¹⁾。一方、本邦在住の506名の地域高齢者を対象としたInoueらの調査によれば、111名に慢性疼痛が認められ、その有病率は21.9%であったとしている⁵⁾。このように、先行研究における地域高齢者の慢性疼痛の有病率は一定の見解は示されておらず、その要因としては慢性疼痛の定義と調査方法が異なっていることが影響している。具体的には、Eggermontらの報告では慢性疼痛を「3ヵ月以上疼痛が持続している状態」と定義し、対面問診法による調査が行われているが、Inoueらの報告では慢性疼痛を「疼痛の程度がnumerical rating scaleで5以上、かつその持続期間が6ヵ月以上である状態」と定義し、郵送法による調査で行っている。そして、長年、介護予防事業に携わってきた筆者の経験では、地域高齢者の慢性疼痛はその持続期間のみならず、その程度が顕著なほど心身機能や活動・参加制限に影響を及ぼしている印象があり、この点を明確にした調査が必要であると考えた。そこで、筆者らは介護予防事業に参加している地域高齢者263名（平均年齢79.1±5.9歳、男性37名、女性226名）を対象に、最も疼痛が顕著である部位の程度とその持続期間を対面問診により聴取し、慢性疼痛の有病率を調査した。なお、慢性疼痛は前述のInoueらの報告⁵⁾に準じて定義した。その結果、対象者の半数以上の143名に慢性疼痛が認められ、有病率は54.4%と高かった²⁾。加えて、慢性疼痛を有する群は運動機能や身体活動量の低下に加え、転倒に対する自己効力感の低下といった心理状況にも障害が及んでいることが明らかとなった²⁾（図1）。つまり、

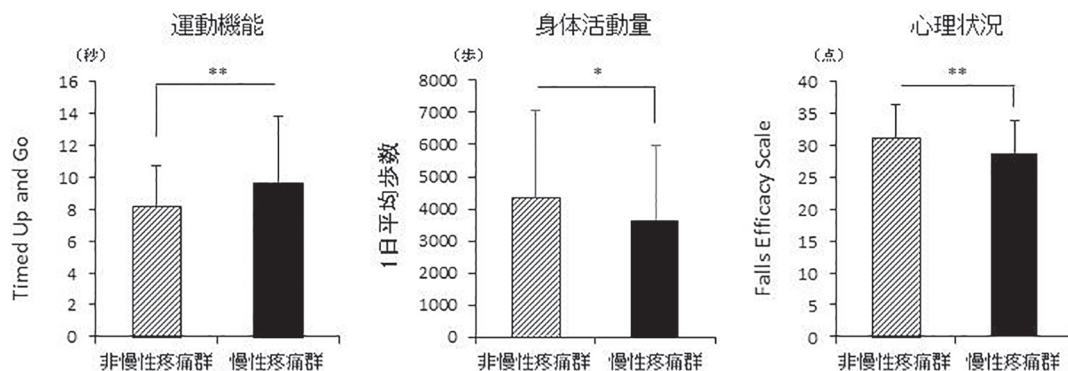


図1 慢性疼痛が地域高齢者の運動機能, 身体活動量, 心理状況に及ぼす影響
 **: $p < 0.01$, *: $p < 0.05$

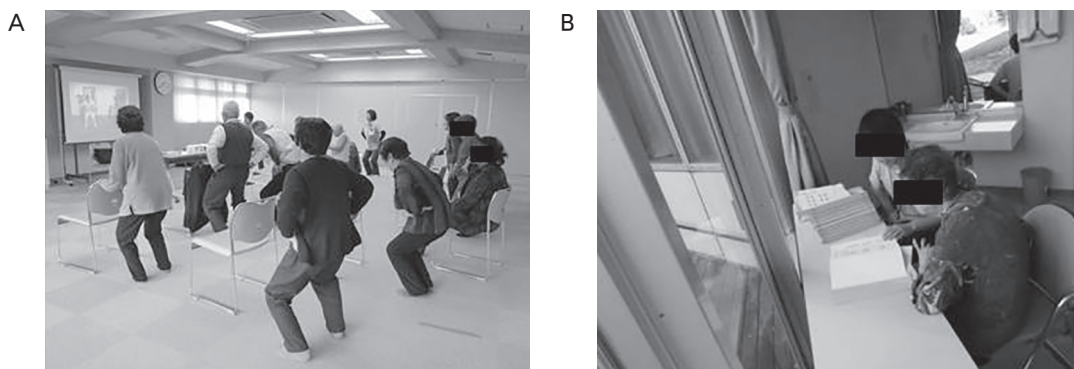


図2 介護予防領域におけるペインリハビリテーションの実際
 A: 運動介入, B: 患者教育指導

介護予防領域においてもペインリハビリテーションの実践・展開が地域高齢者の健康寿命を延伸する上で重要かつ不可欠であることが示唆されている。

介護予防領域におけるペインリハビリテーションの実際

Parkら¹²⁾は、地域高齢者の慢性疼痛のマネジメントに有効であった非薬物的アプローチの介入手法についてシステマティックレビューを行っている。これによれば、患者教育指導を目的としたセルフマネジメントと運動介入といった手法の有効性が高いことが示されている。そこで、筆者らはこの報告を参

考に、運動介入と患者教育指導を併用した介護予防プログラムを考案し、実践している。具体的には、運動介入としてはストレッチ・筋力増強・バランストレーニングから構成された運動プログラムを収録したDVDを視聴しながら行うこととしている(図2A)。また、患者教育指導としては歩数計による身体活動量のチェックと痛み行動日誌を用いたセルフモニタリングを行い、その結果について理学療法士が以下の視点でフィードバックを行うこととしている。すなわち、鎮痛に対する執着を避け、疼痛はあっても買い物や旅行などといった行動(疼痛適応行動)ができていることを認識させるよう心がけてフィードバックを

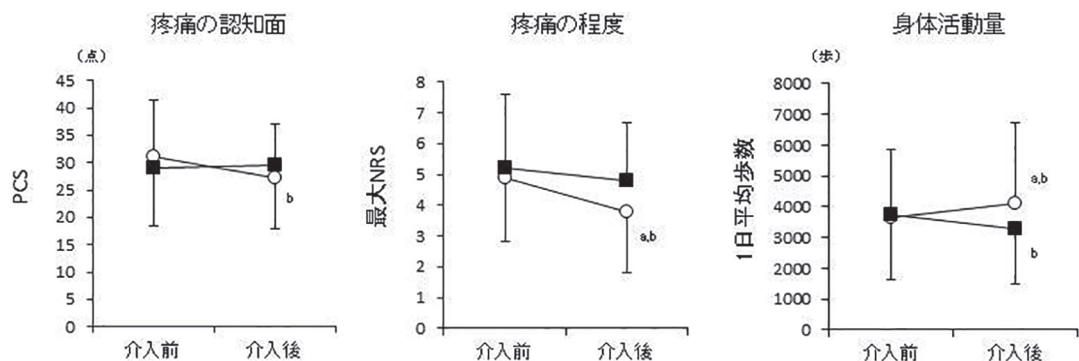


図3 運動介入と患者教育指導を併用した介護予防プログラムの効果

白丸 (○) は運動介入と患者教育指導の併用 (n=63), 黒四角 (■) は運動介入のみ (n=62) を表している。a は群間での有意差 ($p<0.05$), b は介入前との有意差 ($p<0.05$) を表している。

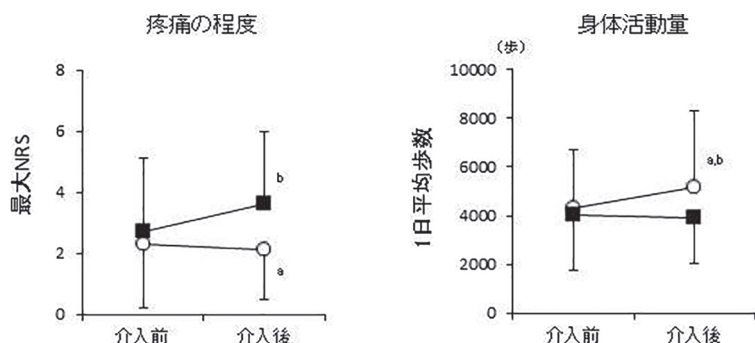


図4 運動介入と身体活動性の促進を併用した介護予防プログラムの効果

白丸 (○) は運動介入と身体活動性促進の併用 (n=35), 黒四角 (■) は運動介入のみ (n=38) を表している。a は群間での有意差 ($p<0.05$), b は介入前との有意差 ($p<0.05$) を表している。

行い、あわせて、介入後4週毎に歩数を10%増加することを目標に掲げて指導を行っている (図2B)。そして、このプログラムの効果をランダム化比較試験で検証した結果、運動介入のみを実施した群と比べ、疼痛そのものの軽減や疼痛の捉え方といった認知的側面の改善に有効であり、身体活動量の向上につながる事が明らかとなっている³⁾ (図3)。

一方、地域高齢者の健康寿命を延伸するためには、すでに発生している慢性疼痛への介入戦略のみならず、慢性疼痛の発生自体を予防する介入戦略の開発も不可欠である。そこで、筆者らは前述の運動介入に加え、身体活動性の促進を図る介護予防プログラムの開発

を進めている⁴⁾。具体的には、地域高齢者に歩数計を配布し、介入後4週毎に理学療法士がチェックを行うとともに、歩数を10%ずつ増加させていくことを目標に掲げ、身体活動性の促進を図っている。そして、現時点では介入期間は12週間と短いものの、このプログラムの効果をランダム化比較試験で検証した結果、運動介入のみを実施した群と比べ、身体活動量の向上のみならず、疼痛の発生予防につながる事が明らかとなっている (図4)。

介護予防領域におけるペイン リハビリテーションのあり方

これまでの介護予防事業では、地域高齢者

の心身機能の改善を目的とした機能回復訓練が主たる手法であったことが問題点として指摘されていることから⁷⁾、今後は地域高齢者の日常生活活動や身体活動性を高め、社会参加を促す視点が重要となってくる。加えて、理学療法士や作業療法士といったリハビリテーション専門職を活用した自立支援に資するアプローチが、地域における介護予防を機能強化するために推奨されている⁷⁾。つまり、介護予防領域では「その人らしい生活や暮らし」の再建に寄与できるリハビリテーション専門職の活躍が期待されているといえる。

本領域におけるリハビリテーション専門職の重要な役割は、行政や地域包括支援センターなどといった高齢者の地域での生活を支援している組織・機関と連携を図りながら、要介護状態に陥るリスクの高い地域高齢者を早期に発見し、適切な介入プログラムを提供することにある。そして、ペインリハビリテーションの観点からこのことを考えると、リハビリテーション専門職には慢性疼痛の発生リスクを抱えた高齢者を早期に発見することが求められているといえ、そのためのスクリーニング評価を体系化することは重要である。地域高齢者を対象に行った自験例²⁾の結果では、疼痛に対する破局的思考の強さが慢性疼痛の発生に最も影響する因子であることが明らかとなっている。つまり、慢性疼痛の発生リスクを抱えた地域高齢者を早期に発見するためには、認知的側面も含めた疼痛の多面的かつ包括的評価の実践が必要である。また、慢性疼痛を抱えた地域高齢者に対しては、現状の介護予防領域で実践されている運動介入に加え、疼痛の捉え方を修正し、疼痛適応行動を促進するような患者教育指導を併用したプログラムを提供することで、慢性疼痛の悪化を予防することが重要である。加えて、慢性疼痛の発生自体を予防するためには、身体

活動性を促進するようなプログラムを提供することも必要であろう。そして、今後はこのような予防戦略を視野に入れたペインリハビリテーションが様々な地域において実践・展開されることが望まれ、その結果として、地域高齢者の社会参加のみならず医療・介護費の抑制にもつながることが期待される。

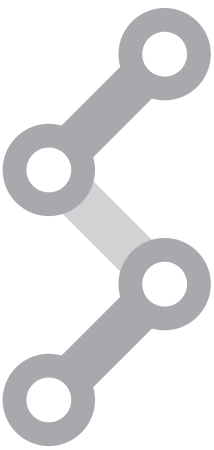
今後の課題

地域包括ケアシステムでは、地域の中で高齢者を包括的に支援できる体制を作り上げていくことが重要であり、地域の特性に応じて本システムを構築していくことが求められている⁹⁾。筆者らが関わっている地域の高齢化率は、全国平均である27.3%¹⁰⁾よりも高い32.5%となっており（平成29年9月末現在）、今後も高齢化は進展していくことが予想されている。そのため、介護予防事業の推進は地域包括ケアシステムを構築する上で不可欠であり、現在、地域高齢者が身近な集会場や公民館に集い自主的に展開する介護予防教室の普及を図っている¹¹⁾。そして、リハビリテーション専門職が介護予防教室を定期的に支援しながら疼痛の多面的評価を実践しており、慢性疼痛を抱えた地域高齢者に対しては運動介入と患者教育指導を併用した介入プログラムを提供している。一方、慢性疼痛を抱えた地域高齢者の中には、かかりつけ医や地域の中核となる医療機関を長期間定期的に受診しながら生活を送っている方も少なくなく、身体活動性は高いものの、鎮痛に対する執着が強いケースが存在する。このようなケースの中でレッドフラッグに該当しない場合には、介護予防教室でのペインリハビリテーションの実践につなげることも重要と考えているが、医療機関と介護予防領域との連携はとれていないのが現状である。つまり、今後は医療機関と介護予防領域に従事する多職種が連携を図

りながら、地域高齢者に対してどのようにペインリハビリテーションを実践・展開していくかが課題になってくると思われる。高齢者が可能な限り住み慣れた地域で自分らしい生活や暮らしを人生の最後まで続けることができるよう、地域包括ケアシステムを基盤にペインリハビリテーションを体系化していくことが望まれる。

文 献

- 1) Eggermont LH, Leveille SG, Shi L, Kiely DK, Shmerling RH, Jones RN, Guralnik JM, Bean JF. Pain characteristics associated with the onset of disability in older adults: the maintenance of balance, independent living, intellect, and zest in the Elderly Boston Study. *J Am Geriatr Soc* 2014; 62: 1007-16.
- 2) Hirase T, Kataoka H, Inokuchi S, Nakano J, Sakamoto J, Okita M. Factors associated with chronic musculoskeletal pain in Japanese community-dwelling older adults: a cross-sectional study. *Medicine* 2017; 96: e7069.
- 3) Hirase T, Kataoka H, Nakano J, Inokuchi S, Sakamoto J, Okita M. Effects of a psychosocial intervention programme combined with exercise in community-dwelling older adults with chronic pain: a randomized controlled trial. *Eur J Pain* 2018; 22: 592-600.
- 4) Hirase T, Kataoka H, Inokuchi S, Nakano J, Sakamoto J, Okita M. Effects of exercise training combined with increased physical activity to prevent chronic pain in community-dwelling older adults: a preliminary randomized controlled trial. *Pain Res Manag* 2018; 2132039: doi. 10.1155/2018/2132039.
- 5) Inoue S, Kabayashi F, Nishihara M, Arai Y-CP, Ikemoto T, Kawai T, Inoue M, Hasegawa T, Ushida T. Chronic pain in the Japanese community: prevalence, characteristics and impact on quality of life. *PLoS ONE* 2015; 10: e0129262.
- 6) 厚生労働省. 平成 28 年度国民生活基礎調査の概況. <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa16/index.html>. (2018 年 4 月 4 日アクセス)
- 7) 厚生労働省. 介護予防・日常生活支援総合事業の基本的な考え方. <http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12300000-Roukenkyoku/0000192996.pdf>. (2018 年 5 月 2 日アクセス)
- 8) 厚生労働省. 平成 28 年度簡易生命表の概況. <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/life/life16/index.html>. (2018 年 5 月 11 日アクセス)
- 9) 厚生労働省. 地域包括ケアシステムの実現に向けて. http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/hukushi_kaigo/kai-go_koureisha/chiiki-houkatsu/. (2018 年 2 月 26 日アクセス)
- 10) 内閣府. 平成 29 年版高齢社会白書 (全体版). http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2017/zenbun/29pdf_index.html. (2018 年 1 月 30 日アクセス)
- 11) 永木知子, 井上真紀, 北嶋良子, 梅原純子, 平瀬達哉. 長崎県雲仙市における「転ばんごとがばらんば体操」を主体とした介護予防教室の効果. *長崎理療* 2013; 14: 43-7.
- 12) Park J, Hughes AK. Nonpharmacological approaches to the management of chronic pain in community-dwelling older adults: a review of empirical evidence. *J Am Geriatr Soc* 2012; 60: 555-68.



特 集

生物心理社会モデルにおける 痛みの評価・治療

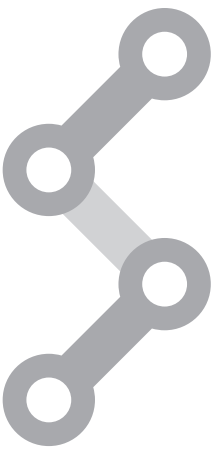
● 特集にあたって

痛みは原始的な感覚でありながら現在も中枢機構が明瞭でない。生化学的知見や炎症の外見では治癒の過程にあると考えられる状態でも主観的には痛みが増強するといった単純ではない状況を呈することも経験する。社会的なサポートで軽減するといった例もあり、生物学的観点と社会、心理的な側面がそこはかたなく影響を及ぼすことはしばしば経験する事象である。脳がその中枢であることは衆目の一致するところであるが、全ての感覚、観念、価値、情動などが統合的にあるいは複雑に絡まり合って中枢で痛みという主観的な感覚が形作られると考えるのが自然である。痛みには解剖学的・生理学的な感覚の伝播と、中枢での認知的・情動的な側面があり、中枢から末梢の痛みをコントロールするような事象も近年脳機能画像を用いた研究もある。認知行動療法がある程度痛みにも効果を持つことが知られてきており、中枢での認知が痛みに重要であることを示唆している。

今回の特集では、以上のような観点から生物心理社会モデルにおける痛みの評価・治療を6名の先生に最新の知見を交えながら解説していただく。

企画担当編集委員 上野 雄文（責任者）

水野 泰行



痛みの脳内での中枢機構

Pain perception in the brain

池本 竜則

Tatsunori Ikemoto

要 旨：人は、人生経験の中で「組織損傷に伴う不快感覚を危険信号」として痛みという言葉を学習し、脅威環境に対応する能力を獲得する。また脳内では、侵害受容シグナルと社会的排斥感は神経ネットワークを共有していることや、不快情動記憶が痛覚過敏の慢性化に関与するなど、心理環境の評価は不可欠である。一方、原始的な「報酬」の価値判断は、痛みに随伴する行動科学アプローチとして重要である。

Abstract：Humans learn a term “pain” as a harmful sensation in the body throughout their life experience, and the sensation helps us to avoid dangerous situation. While, it is proposed that nociceptive perception and social exclusion seem to share a common neural network in brain and bad memories could affect pain chronicity. Thus psychosocial assessment is essential to understand pain in human. Although pain is fundamentally unpleasant, the most primitive reward pathway may play an important role in pain perception in behavioral science.

Key words：身体的痛み (Physical pain); 社会的排斥 (Social exclusion); 行動科学 (Behavioral science)

侵害受容性シグナルと痛み

痛みは、経験により獲得される不快感覚である。人は発達の過程において「組織損傷に伴う不快感覚を危険信号」として痛みという言葉として学習し、自己の生存にとって脅威となりうる環境を察知し、自己に存在する不快環境を改善するように努めることができる。

しかし、痛みはそもそも組織傷害を起こしうる不快な感覚と定義されているものの、個人の置かれる環境に依存してその意義が異なることもと考えられる。例えばがん患者における痛みと手術後患者における痛みでは、同じ痛みの強度でも不快度は異なることが指摘されている²²⁾。また健常人への侵害熱刺激の際、わずか1℃の熱刺激の低下により痛み強度

愛知医科大学 整形外科〔〒480-1195 愛知県長久手市岩作雁又1-1〕

Department of Orthopedic Surgery, Aichi Medical University

【受付：2018年7月31日 | 受理：2018年8月31日】

の急激な緩和（オフセット鎮痛）が生じることが知られており⁹⁾、侵害神経シグナルの伝播の脳内認知は、個人の経験やその環境に、常に大きく修飾されることが示唆されている。「先天性無痛症」は侵害シグナルを伝えるC線維の先天的異常により生じる病気であるが、本疾患を有する女性の興味深い報告がある⁶⁾。彼女は小児期に、多くの外傷（骨折を含む）や熱傷を患ったものの痛みの経験がなかったとされ、また歯の治療にも麻酔薬を使う必要がなかったと報告されている。さらに13歳時には、痛みの訴えなく下痢・嘔吐症状により虫垂炎と診断され、27歳と31歳時には、麻酔薬を使用することなく無痛分娩ができたと報告されている。一方32歳のとき、彼女の弟が交通事故により亡くなった後、深い悲しみや不安を抱えながら、頭痛を感じるようになり、「筋緊張性頭痛」と診断されたことが報告されている。近親者をなくした女性に対する脳機能画像研究では、背側前帯状皮質の活性化がみられることが報告されているから¹⁰⁾、「心の痛み」と表現される言葉が用いられる際にも、侵害受容器から生成される体感的な痛みと同様の脳内機構が使われている可能性が示唆される。このことは、体の損傷を痛みとして感じる取るシステムが、侵害神経シグナル由来の脳内認知だけでは説明困難であるということを示唆している。

体の痛みと心の痛み

Eisenbergerらは、人が社会的に排斥されたときに感じる疎外感・排斥感を「社会的な痛み」として提唱しており⁷⁾、この報告は2003年以來15年間で約3,005件の被引用回数が認められている（2018年7月@Google scholar）。本研究で使用されるサイバーボール課題の実験系²³⁾は最近でも頻繁に報告されているが、近年多くの脳機能画像の知見から、身体的な

痛みと社会的な痛みはその機能と神経機序を共有していることが示唆されており、背側前帯状皮質（dorsal anterior cingulate cortex: dACC）が注目されている¹⁵⁾。このように現代科学では、身体的痛みと社会的痛みは、その脳内認知において一部共有システムが利用されていると考えられていることや、「痛み」は自己の生存にとって脅威となりうる環境を察知しうる感覚信号であること、人間は高度文明の中に生存しうる社会的動物という観点から考えてみると、痛みの感じ方の個人差は、社会的環境に対する適応反応といえるかもしれない。前帯状皮質や扁桃体は社会脳とも呼ばれる脳領域であり、思春期にかけて成熟する領域であると考えられている³⁾。一方、思春期の被験者に対するサイバーボール課題では、扁桃体が活発に活動することが報告されている¹⁶⁾。近年、扁桃体の活性化が慢性疼痛の病態に大きく関与していることが報告されており、不快情動の記憶が痛みの慢性化のメカニズムに寄与していることが示唆されている^{11,14)}。これらのことは、慢性疼痛の治療においては、身体的問題だけではなく社会的な環境への介入が重要であることを示唆している。

痛みと報酬系

「No Pain, No Gain：苦なくして得られるものなし」という言葉が示すように、アスリートにおける過度なトレーニングや不慣れな運動後に生じる筋痛などは、痛み信号自体は不快な感覚であるものの、その見返りとして自己を成長させる“報酬”（快刺激）として認識されることで、経験される痛みの意義の捉え方を変え得ることが可能となる。行動科学に基づく実験的な検証によると、痛刺激を与えた際、被験者がより強い痛みを示した場合に被験者にとって報酬となりうるポジティブなオペラント条件付けを行うと、同じ刺激に対し

て痛みの訴えが強くなることが示されており^{8,12)}、逆に、虚血に伴う筋痛は筋力増強効果があることを伝えられた被検者は、痛みへの耐性が増強されることが示されている²⁾。臨床上しばしば遭遇する交通事故や労働災害などの補償が絡む問題では、災害補償自体が疾病利得として症状の訴えやアウトカムに関与しているとも考えられおり⁴⁾、痛み症状やそれに付随する行動が、脳の価値判断をもとに生じていることが示唆される。

では実際、脳はどのように「痛み」の価値判断を行っているのでしょうか？最も原始的である快・不快情動という観点から、ドーパミンシステムがその適応反応を決定し得る一つの要因であると考えられている¹⁷⁾。このドーパミンシステムには中脳腹側被蓋野 (ventral tegmental area: VTA) および側坐核 (nucleus accumbens: NAc) 神経系が重要な役割を担うことが示されており、また快不快の情報は、主に前帯状皮質、眼窩前頭皮質 (orbitofrontal cortex: OFC)、背外側前頭前野 (dorsolateral prefrontal cortex: DLPFC) および前頭前野 (prefrontal cortex: PFC) の領域で認識されていることが示されている^{19,20)}。手術侵襲モデルラットを用いた実験によると、術後早期に患肢への神経ブロックを行うと、中脳腹側被蓋野におけるドーパミン神経の活性化と側坐核でのドーパミン遊離が促進され、またそれに伴い、ブロックを受けたチャンバーにおいてプレファレンステストで外傷後早期の滞在時間が長くなることが示されている¹⁸⁾。この場合は、外傷による痛みが不快情動、そしてブロックによる鎮痛が快情動として認識され、生存選択により有利な状況 (チャンバー) が選択されて行動として表現されたものであると推察される。一方、側坐核と前頭前野におけるドーパミン神経系の機能的結合は痛みの持続とともに減弱していることが示

されており¹⁾、この機能不全が痛みの慢性化や抑うつと関与していることが示唆されている¹³⁾。つまり、何らかの器質的原因により痛みが慢性化した場合、ドーパミン神経系の機能不全も重なり、生体の生存に有利となりうる価値判断が鈍くなる可能性が考えられる。

痛みが脳内の不快情動の一感覚であるとするならば、別の快刺激シグナルが介入することでその感覚は変化しうるであろうか？人への金銭報酬が、痛覚認知に関連する島前方皮質の神経シグナルを抑制すると報告されている⁵⁾。そこで我々は、快刺激の象徴である金銭報酬を用いたオペラント条件付けにより、痛みの感受性が変化しうるかどうかについての探索的実験検証を行った。健常成人ボランティアに対して、1週毎に手部への機械的痛刺激を行い、痛みが強く知覚された場合に金銭報酬が多く得られる機会を提供した。その結果、3ヵ月間の観察期間で、個人の痛覚感受性の変化はみられず、獲得報酬と痛みの感受性との関連性はみられなかった。本実験では、獲得金額が少額であったことや介入回数が少ないという限界点があり、本結果からは、「報酬のオペラント条件付けが痛覚感受性に関連しない」ことは証明されないものの、報酬刺激 (快情動) と痛覚感受性 (不快情動) の相互作用については、さらなる検討を要することが示唆される²¹⁾。

人の感じる痛みを、脳活動に客観性を求めるべきか？それとも個人の報告に求めるべきか？または、表情や動作、それに付随する痛み行動 (pain behavior) で判断するべきか？今後の課題である。

文 献

- 1) Baliki MN, Petre B, Torbey S, Herrmann KM, Huang L, Schnitzer TJ, Fields HL, Apkarian AV. Corticostriatal functional

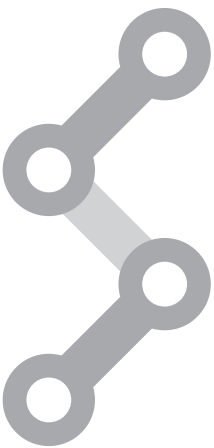
- connectivity predicts transition to chronic back pain. *Nat Neurosci* 2012; 15: 1117-9.
- 2) Benedetti F, Thoen W, Blanchard C, Vighetti S, Arduino C. Pain as a reward: changing the meaning of pain from negative to positive co-activates opioid and cannabinoid systems. *Pain* 2013; 154: 361-7.
- 3) Blakemore SJ. The social brain in adolescence. *Nat Rev Neurosci* 2008; 9: 267-77.
- 4) Cassidy JD, Carroll LJ, Côté P, Lemstra M, Berglund A, Nygren A. Effect of eliminating compensation for pain and suffering on the outcome of insurance claims for whiplash injury. *N Engl J Med* 2000; 342: 1179-86.
- 5) Cristofori I, Harquel S, Isnard J, Mauguière F, Sirigu A. Monetary reward suppresses anterior insula activity during social pain. *Soc Cogn Affect Neurosci* 2015; 10: 1668-76.
- 6) Danziger N, Willer JC. Tension-type headache as the unique pain experience of a patient with congenital insensitivity to pain. *Pain* 2005; 117: 148-83.
- 7) Eisenberger NI, Lieberman MD, Williams KD. Does rejection hurt? An fMRI study of social exclusion. *Science* 2003; 302: 290-2.
- 8) Flor H, Knost B, Birbaumer N. The role of operant conditioning in chronic pain: an experimental investigation. *Pain* 2002; 95: 111-8.
- 9) Grill JD, Coghill RC. Transient analgesia evoked by noxious stimulus offset. *J Neurophysiol* 2002; 87: 2205-8.
- 10) Gündel H, O'Connor MF, Littrell L, Fort C, Lane RD. Functional neuroanatomy of grief: an fMRI study. *Am J Psychiatry* 2003; 160: 1946-53.
- 11) Hashmi JA, Baliki MN, Huang L, Baria AT, Torbey S, Hermann KM, Schnitzer TJ, Apkarian AV. Shape shifting pain: chronification of back pain shifts brain representation from nociceptive to emotional circuits. *Brain* 2013; 136: 2751-68.
- 12) Jolliffe CD, Nicholas MK. Verbally reinforcing pain reports: an experimental test of the operant model of chronic pain. *Pain* 2004; 107: 167-75.
- 13) Kato T, Ide S, Minami M. Pain relief induces dopamine release in the rat nucleus accumbens during the early but not late phase of neuropathic pain. *Neurosci Lett* 2016; 629: 73-8.
- 14) Kulkarni B, Bentley DE, Elliott R, Julyan PJ, Boger E, Watson A, Boyle Y, El-Dereby W, Jones AK. Arthritic pain is processed in brain areas concerned with emotions and fear. *Arthritis Rheum* 2007; 56: 1345-54.
- 15) Lieberman MD, Eisenberger NI. The dorsal anterior cingulate cortex is selective for pain: Results from large-scale reverse inference. *Proc Natl Acad Sci USA* 2015; 112: 15250-5.
- 16) Masten CL, Eisenberger NI, Borofsky LA, Pfeifer JH, McNealy K, Mazziotta JC, Dapretto M. Neural correlates of social exclusion during adolescence: understanding the distress of peer rejection. *Soc Cogn Affect Neurosci* 2009; 4: 143-57.
- 17) Navratilova E, Porreca F. Reward and motivation in pain and pain relief. *Nat Neurosci* 2014; 17: 1304-12.
- 18) Navratilova E, Xie JY, Okun A, Qu C, Eyde N, Ci S, Ossipov MH, King T, Fields HL, Porreca F. Pain relief produces negative reinforcement through activation of mesolimbic reward-valuation circuitry. *Proc Natl Acad Sci USA* 2012; 109: 20709-13.
- 19) Noonan MP, Walton ME, Behrens TE, Sallet J, Buckley MJ, Rushworth MF. Separate value comparison and learning mechanisms in macaque medial and lateral orbitofrontal cortex. *Proc Natl Acad Sci USA* 2010; 107: 20547-52.
- 20) Rushworth MF, Noonan MP, Boorman ED, Walton ME, Behrens TE. Frontal

cortex and reward-guided learning and decision-making. *Neuron* 2011; 70: 1054-69.

- 21) Shiro Y, Ikemoto T, Hayashi K, Arai YC, Deie M, Ueno T. Does monetary reward operantly enhance pain sensitivity over time? An experiment in healthy individuals. *J Pain Res* (in press)

- 22) Smith WB, Gracely RH, Safer MA. The meaning of pain: cancer patients' rating and recall of pain intensity and affect. *Pain* 1998; 78: 123-9.

- 23) Williams KD, Cheung CK, Choi W. Cyberostracism: effects of being ignored over the Internet. *J Pers Soc Psychol* 2000; 79: 748-62.



慢性痛に対する認知行動療法とその実践

Cognitive behavioral therapy for chronic pain in practice

細越 寛樹

Hiroki Hosogoshi

要 旨：慢性痛に対する認知行動療法は、痛み自体の低減よりも、生活の質や痛みの破局視、気分の改善に有効である。認知行動療法を実践する際にも、治療者と患者が合意の上で、生活の質の向上を目標にできることが望ましい。認知行動モデルに基づく心理アセスメントを通じて事例の定式化をはかり、そこから適切な介入を選択する。具体的な行動面への介入としてはアクティビティ・ペーシング、認知面への介入としては認知再構成が代表的である。

Abstract：Cognitive behavioral therapy (CBT) has an effect on chronic pain, which is for the quality of life, the pain catastrophizing, and the mood than the pain itself. In practice, it is better for the therapist and the patient to collaboratively decide and share the goal of CBT for chronic pain which aims for improving the suffering patient's quality of life. Psychological assessment based on the cognitive behavioral model promotes the process of case formulation, which, in turn, aids the selection and execution of appropriate behavioral or cognitive interventions such as activity pacing or cognitive reconstruction.

Key words：慢性痛 (Chronic pain)；認知行動療法 (Cognitive behavioral therapy)；
アクティビティ・ペーシング (Activity pacing)

慢性の痛みと心理療法

慢性痛とは、通常の経過または創傷の治療に必要とされる妥当な時間を経てもなお持続する痛み（一般的に3ないし6ヵ月以上）である^{5,9)}。言い換えれば、投薬や手術等で痛み自体の除去を目指しても達成できない状態である。慢性痛の治療には、生物心理社会モデルに基づく集学的慢性痛診療が推奨され⁸⁾、心理

療法はその一つに含まれている。

慢性痛に対する心理療法の多くは、創傷や痛みそれ自体である苦「痛」ではなく、そこから派生する痛みの破局視と呼ばれる悲観的思考や、不安やうつなどのネガティブ感情、不適切な痛み行動といった苦「悩」に焦点を当て、苦「悩」の改善によって痛み体験全体の改善を目指す⁴⁾。結果的に痛みが低減することもあるが、主たる目的は痛みの改善ではなく、

関西大学 社会学部〔〒564-8680 大阪府吹田市山手町3-3-35〕
Faculty of Sociology, Kansai University

【受付：2018年7月13日 | 受理：2018年10月19日】

生活の質 (quality of life; QOL) の改善に設定することが多い。

慢性痛に対する認知行動療法の効果

認知行動療法 (cognitive behavioral therapy; CBT) は、認知および行動のあり方によって問題となる症状や感情が変化するという発想に基づく心理療法であり、うつや不安などの情緒的問題だけでなく、慢性痛や摂食障害などの心身医学的問題にも広く有効性が認められている³⁾。

慢性痛に対する CBT の臨床試験やシステマティック・レビューは欧米で数多く行われている。成人対象の対面式の心理療法に関する Cochrane Review¹²⁾において、CBT は痛み自体の改善には短期的かつ小さな効果であったが、生活障害や破局視や気分の改善には中程度の効果や長期的な効果が示された。CBT は副作用や有意事象の報告も少なく、現時点で他により有効な治療法も提唱されていないため、欧米でも日本でも慢性痛治療のガイドラインで CBT が推奨されている⁶⁾。

慢性痛に対する認知行動の実践的活用

CBT は慢性痛治療における心理療法の“Golden Standard”とされるが、CBT の構成要素は多様で、各研究や実践の目的に応じてセッション数や技法が決定されるため、慢性痛の CBT として最適な単一の治療プロトコルがあるわけではない¹⁾。ここでは、慢性痛の CBT として一定の共通点や頻用される技法を紹介する。

1. 認知行動モデルによる慢性痛の理解とセルフ・モニタリング

CBT の最大の特徴は、様々な問題や症状を認知行動モデルから理解することである。認知行動モデルは、状況や出来事に対する人間の反応を「認知」、「感情」、「行動」、「身体」の

4 側面に分類する。そして、様々な問題や症状は、各側面間での相互作用が悪循環となり、維持されている状態と捉える。これは治療者側だけの理解にとどまらず、心理教育を通じて患者自身が自分の悪循環を把握できるように促していく。これはセルフ・モニタリングと呼ばれ、CBT を実施する際に大前提となるスキルである。

図1は、痛み行動として回避行動をとる患者を例に、具体的な一場面を認知行動モデルで整理したものである。「⑩ 友人から外出の誘いがくる」と、「① 楽しそうだし行きたい」と考えて、「② わくわく、嬉しい」という感情が生じるが、すぐに「③ でも、外出中に痛くなったらどうしよう」という考えが頭をよぎり、一気に「④ 不安」になる。そうすると、「⑤ 足腰の違和感」に注意が向きはじめ、「⑥ 迷惑はかけられない。そんな自分は見せられない」と考えて、「⑦ 断りの連絡を返す」という（回避）行動に至る。その後、「⑧ この状況がいつまでも続くのか」と悲観的に考え、「⑨ 落ち込み」が生じ、「⑩ する予定だった家事もやめる」という悪循環に入る。このように認知行動モデルで悪循環を整理し、認知や行動のあり方が全体の循環に影響することを患者自身が理解できるように促す。

治療者と患者のやり取りも、認知行動モデルを念頭に行われる。図1の悪循環を整理するプロセスにおいて、ある患者は「とにかく不安で落ち込む。したいことは何もできない」と最初は繰り返し訴えるかもしれない。それに対して治療者は、〈ここ数日間で、実際にそのような状況になった時のことを思い出せますか〉と、まず場面を限定する。次に、その時の状況を尋ねて不安や落ち込みに共感しながら、〈その時、どんなことが頭に浮かんでいましたか〉と不安を引き起こす認知や、〈不安になった後、実際にどう行動されたんですか〉

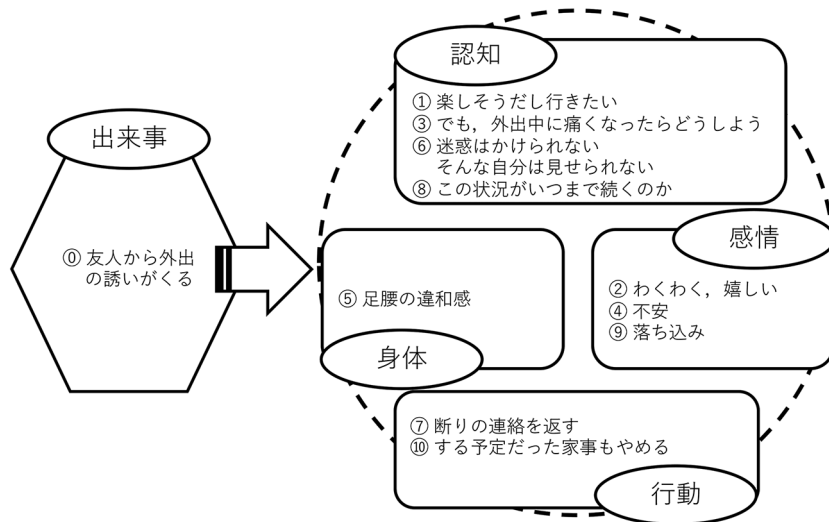


図1 認知行動モデルによる回避行動の例

と不安によって生じた行動を尋ねることで、患者が意識化または言語化できていない前後のプロセスを明らかにする。これによって、不安が誘いを断る行動に、その後の落ち込みが他の家事をやめるという行動に影響するといった患者なりの悪循環がみえてくる。

セルフ・モニタリングを面接内のやり取りやホームワークを通じて繰り返すことは、患者のスキルを高めるだけでなく、場面が変わっても共通する悪循環のパターンを見いだすことにもつながる。これは事例の定式化(case formulation)につながり、これに基づいてその後に行う具体的な介入技法を選択する。

2. 目標設定

慢性痛に対するCBTで治療者と患者が共有する目標は、痛み自体の低減ではなく、QOLや生活障害の改善にすることが望ましい。患者が痛みやその除去にばかりとらわれることは、かえって痛みの悪化や持続につながりやすい¹⁰⁾。

患者が痛みの除去を訴える場合、治療者はそれを十分に尊重しながらも、〈もし痛みがなくなれば、どんなことをしたいですか〉、〈痛

みのために、今したくてもできないことに何がありますか?〉などの質問をする。図1の例でいえば、「また友達と気軽に外出がしたい」という回答があり得る。これは痛みの除去ではなくQOLの向上を目指す治療目標になる。

さらにCBTの治療目標は、達成可能かつより具体的にできることが望ましい。友達との気軽な外出という目標についても、〈CBTが終わる頃には、月に何回くらいの外出ができているといいでしょうか〉と頻度を数値化したり、〈具体的には、どこに出かけて、何ができているといいでしょうか〉と外出内容を具体化したりする。目標が具体的かつ明確であれば、行動的介入における課題設定や目標達成度の評価もしやすく、その成果を治療者とも共有できる。

3. 行動面への介入

代表例にアクティビティ・ペーシングがある²⁾。慢性痛患者には、痛みの発生や悪化を恐れて過度に活動を避け続けるパターンや、痛みが少ない時に無理な活動をして強い痛みを再発させるパターンがよくみられる。いずれも痛みの有無や強弱に活動が依存している状

態である。これに対してアクティビティ・ペーシングでは、事前に自らが設定する時間や課題の単位に従って活動と休息をとる試みである。具体的には、一日頑張ったら翌日は一日休むといった大きな単位ではなく、30分散歩をしたら5分ベンチで休憩する、という小さな単位で設定する。ホームワークを通じて実践を繰り返し、その最適化だけでなく、徐々に活動時間の延長や他の活動への応用も促し、患者のQOLを高めていく。

他にも、試したい活動自体が何もない場合には、行動活性化を通じて楽しめる活動を探ることが重要になる。また、休めば他者から非難される、少しでも動けば翌日に動けなくなるに違いない、などの非現実的な認知が強ければ、あえてその行動をとって何が起こるかを確かめる行動実験を提案する場合もある。

4. 認知面への介入

認知行動モデルの各側面は自由に相互作用するが、「認知（痛みの破局視）⇒感情（不安や恐怖）⇒行動（痛み行動）」という流れは多い。図1でも、外出中に痛んだらどうしよう等の認知が不安を強め、誘いを断るという行動に至っている。痛み行動に強く影響する認知の変容は重要な課題であり¹¹⁾、その変容を促すために認知再構成を行う。

認知再構成に用いる技法は多様である。浮かんでくる認知を受け流して情緒的に巻き込まれないようにするには、悲観的な考えを「暗いトーンでグチグチつぶやいてくる感じだから、グッチー」などと名付けてキャラクター化する。これは外在化と呼ばれ、次にその認知が生じた際は、「あ、これはグッチーの登場だ」という風に認知的に距離をとりやすくなり、悪循環に巻き込まれづらくなる。

他にも、親友が自分と同じ悩みを相談してきた場合、自分ならどう答えるかを考えることでより生産的な認知を生み出す方法や、悲

観的な考えが真実である証拠と真実でない証拠を客観的に紙に書き出し、両者を眺めながら妥当な認知を探る方法もある。認知面への介入にはユーモアが重要である。患者が受け入れやすく、実行しやすい方法を模索していく。

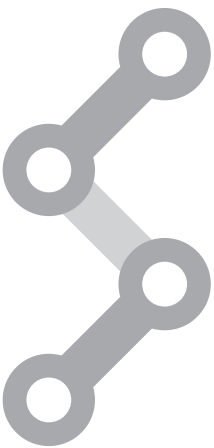
おわりに

慢性痛に対するCBTの有効性は欧米で検証済みであり、有効な技法やプログラムも開発されているが、日本での普及率は高くない⁷⁾。日本の医療現場での普及を目標に、慢性痛のCBTに関する本邦でのプログラム開発や臨床試験が求められる。

文 献

- 1) Ehde DM, Dillworth TM, Turner JA. Cognitive-behavioral therapy for individuals with chronic pain: efficacy, innovations, and directions for research. *Am Psychol* 2014; 69:153-66.
- 2) Fordyce WE. *Behavioural Methods for Chronic Pain and Illness*. St Louis, Mosby, 1976: 236.
- 3) 堀越 勝, 細越寛樹. 精神療法(2) 認知行動療法. *精神科治療学* 2012; 27: 201-6.
- 4) 細越寛樹. 慢性痛に対する認知行動療法の基本的な考え方. *Pain Rehabilitation* 2018; 8: 10-7.
- 5) Merskey H, Bogduk N. *Classification of Chronic Pain*. 2nd Edition. IASP Press, 1994.
- 6) 「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. 真興交易, 東京, 2018: 342.
- 7) Nakamura M, Nishiwaki Y, Ushida T, Toyama Y. Prevalence and characteristics of chronic musculoskeletal pain in Japan. *J Orthop Sci* 2011; 16: 424-32.

- 8) Schatman ME. Interdisciplinary Chronic Pain Management: International Perspectives. *Pain Clinical Updates* 2012; 20: 1-5.
- 9) Treede RD, Rief W, Barke A, Aziz Q, Bennett MI, Benoliel R, Cohen M, Evers S, Finnerup NB, First MB, Giamberardino MA, Kaasa S, Kosek E, Lavand'homme P, Nicholas M, Perrot S, Scholz J, Schug S, Smith BH, Svensson P, Vlaeyen JW, Wang SJ. A classification of chronic pain for ICD-11. *Pain* 2015; 156: 1003-7.
- 10) Vlaeyen JW, Morley S, Crombez G. The experimental analysis of the interruptive, interfering, and identity-distorting effects of chronic pain. *Behav Res Ther* 2016; 86: 23-34.
- 11) Wertli MM, Rasmussen-Barr E, Held U, Weiser S, Bachmann LM, Brunner F. Fear-avoidance beliefs — a moderator of treatment efficacy in patients with low back pain: a systematic review. *Spine* 2014; 14: 2658-78.
- 12) Williams AC, Eccleston C, Morley S. Psychological therapies for the management of chronic pain (excluding headache) in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2012; 11: CD007407.



理学療法が痛みに及ぼす影響

Effects of physical therapy on pain

井上 雅之^{1,2)} 松原 貴子^{2,3)} 牛田 享宏^{1,2)}

Masayuki Inoue^{1,2)}, Takako Matsubara^{2,3)}, Takahiro Ushida^{1,2)}

要 旨：国際疼痛学会（IASP）教育カリキュラムでは、痛みの理学療法の目的を、「エビデンスに基づいた患者中心のケアを提供し、生涯に渡って健康と幸福を促進すること」としている。したがって痛みのマネジメントにおいて、理学療法士には身体的、認知的、行動学的アプローチを包括したセルフマネジメントプランの作成および実行能力が必要とされる。痛みの種類を判別した上で適切な治療方法を選択し、安心感と保証を与え、安静の回避さらには日常生活への早期復帰を進めることが重要である。

Abstract：The primary objective of physical therapy for pain is to provide evidence-based person-centered care that promotes health and well-being across the lifespan. Therefore, in pain management, physical therapists need the abilities to make and execute self-management plan including physical, cognitive and behavioral approach. It is important to choose an appropriate treatment method, give a feeling of security and assurance, to avoid rest and promote early return to daily life, after distinguishing the type of pain.

Key words：急性痛（Acute pain）；慢性痛（Chronic pain）；理学療法（Physical therapy）

はじめに

2018年に改訂されたIASP教育カリキュラム¹⁸⁾では、痛みを有する患者に対する理学療法の目的を、「エビデンスに基づいた患者中心のケアを提供し、生涯に渡って健康と幸福を

促進すること」としている。また、痛みのマネジメントにおいて理学療法士に必要とされる能力（表1）として、包括的な痛みのマネジメントプランに繋がる治療方法を同定すること、痛みのマネジメントアプローチの効果を評価し、必要に応じてプランを調整すること、

-
- 1) 愛知医科大学 運動療育センター〔〒480-1195 愛知県長久手市岩作雁又1-1〕
Institute of Physical Fitness, Sports Medicine and Rehabilitation, Aichi Medical University
 - 2) 愛知医科大学 医学部 学際的痛みセンター
Multidisciplinary Pain Center, Aichi Medical University
 - 3) 神戸学院大学 総合リハビリテーション学部 理学療法学科
Department of Physical Therapy, Faculty of Rehabilitation, Kobe Gakuin University

【受付：2018年6月21日 | 受理：2018年8月2日】

表1 痛みのマネジメントにおいて理学療法士に必要とされる能力 (IASP教育カリキュラム) (文献18より引用改変)

1. 患者だけでなく必要に応じて家族なども含めた上で、教育および治療の意思決定 (Decision-making) を行う
2. 包括的な痛みのマネジメントプランにつながる治療方法を同定する
3. 痛みのマネジメントにおける健康増進とセルフマネジメント戦略の重要性を明確にする
4. 治療による利点とリスクを踏まえた治療プランの作成
5. 痛みのマネジメントアプローチの効果を評価し、必要に応じてプランを調整する
6. 身体的依存、物質使用障害、誤用、耐性、嗜癖、服薬アドヒアランスの不良などの見極め
7. 急性痛、亜急性痛、慢性痛/持続痛、終末期など痛みの種類を考慮した治療プランの作成

痛みの種類 (急性痛、亜急性痛、慢性痛/持続痛、終末期の痛み) を考慮した治療計画を作成すること、などが挙げられている。したがって痛みの種類を判別した上で、痛みだけでなく、機能・能力障害、社会的不利なども対象に、身体的、認知的、行動学的アプローチを包括したセルフマネジメントプランの作成および実行能力が必要とされる。

痛みに対する理学療法は主に、教育、活動管理、運動療法、物理療法、徒手療法、装具療法などが挙げられるが、本稿では、急性痛および慢性痛それぞれにおいて諸外国のガイドライン^{4,13)}で推奨されている物理療法、運動療法などを中心に、痛みにも及ぼす影響について概説する。

急性痛に対する理学療法戦略および介入

急性痛は、組織損傷による生理的な侵害受容系の問題が主であり、① 生物医学的アプ

ローチにより、損傷部位の治療を進め、痛みを長引かせない、② 安静を最小限にして、可能な範囲で身体活動性を継続すること、などが治療戦略であり、物理療法を主体としたアプローチと活動管理が中心となる¹¹⁾。

物理療法は、組織損傷の治療過程 (炎症期、増殖期、成熟期) を考慮して、寒冷療法や低出力レーザー、超音波、経皮的電気刺激 (TENS)、温熱療法などを使用することにより、損傷部位の炎症軽減および組織修復を促進する効果がある。同時に痛みの緩解も期待でき、痛みの持続・遷延化による神経系の機能的・器質的变化を避け、慢性痛発症の抑制につながる¹¹⁾。

寒冷療法は、血管収縮による腫脹の軽減、血管透過性低下、一次侵害受容ニューロンの興奮・伝導の低下による疼痛閾値の上昇などを期待でき、炎症に対する治療の第一選択として使用される。特に人工膝関節置換術、人工股関節置換術、前十字靱帯再建術直後の炎症期において、痛みや出血量減少の効果が認められているが¹⁾、持続的冷却装置などによる適切な温度管理が重要とされる¹⁵⁾。

低出力レーザーは、炎症性サイトカインの減少、血流増加による発痛物質の代謝促進、下行性疼痛抑制系の賦活化などによる、炎症、痛みの軽減効果があり、上腕骨外側上顆炎や皮膚損傷後などの疼痛軽減効果が報告されている⁶⁾。

超音波は、連続波として使用した場合、関節包、筋、腱などを加温し、組織に対する温熱療法としての効果があるが、パルス波として使用した場合、組織損傷後の炎症期において、非温熱効果による炎症、痛みの軽減効果があるとされる¹⁷⁾。上腕骨外側上顆炎や手根管症候群などに対する有効性の報告がある一方、肩峰下インピンジメント症候群⁶⁾、足関節捻挫²⁰⁾などに対する有効性は確認されておら

ず、急性痛に対する効果は明確ではない。

TENSは、胸部外科術後の疼痛軽減効果などが報告されている。このメカニズムとして、ゲートコントロール理論に基づく疼痛軽減効果に加え、近年では下行性疼痛抑制経路および内因性抑制メカニズムの賦活化による鎮痛効果が報告されているが、未だ不明な点が多い¹⁷⁾。

温熱療法は、上皮化、肉芽組織形成、血管新生、コラーゲンのリモデリングなどの組織学的変化が生じる増殖期以降において、血管内皮細胞の活性化による血管新生促進や、血流増加による酸素・栄養供給により、組織治癒の促進を期待できる。しかし適応については、損傷部位の炎症兆候や炎症マーカーなどを指標として実施する必要がある¹⁰⁾。

また過度の安静による不活動が、慢性痛を引き起こす要因とされ、新鮮脊椎圧迫骨折患者における、理学療法開始後1週間の身体活動時間が、その後のADL改善率、腰背部痛の変化量と関連することが報告されている⁹⁾。また急性、亜急性の腰痛ガイドラインにおいても、安静は長くても2,3日とし、できるだけ日常生活を継続することが推奨されている。

慢性痛に対する理学療法戦略および介入

慢性痛は長期の不活動、固定などによる神経系の感作、身体機能低下などの生物学的要因と、不安、抑うつ、破局的思考、自己効力の低下、社会的疎外感などの心理社会的要因が密接に関係して痛みを修飾するため、局所の痛みに焦点を当てた従来の生物医学的アプローチでは良好な結果が得られにくい。したがって治療戦略としては、これらの問題に対し、包括的に対応する生物心理社会的アプローチが必要であり、身体機能やADL改善、QOL向上に努めることとなる¹¹⁾。このためのアプローチとして、運動療法（有酸素運動、筋

力増強運動、柔軟性トレーニング、モーターコントロールエクササイズなど）を主体とした理学療法介入が推奨されている。実際の運動指導は、① 頻度(F: frequency)、② 強度(I: intensity)、③ 時間(T: time)、④ 種類(T: type of exercise)など、FITTの原則に沿って実施し、運動に対する反応、必要性、限界、適応の程度や、プログラムの目標や目的の変化などによって調整する²⁾。

有酸素運動にはウォーキング、ジョギング、エルゴメーター、水中運動などが含まれる。運動強度は、患者の自覚的運動強度(RPE)に基づき、8~10(低強度)、11~13(中強度)、14以上(高強度)に設定する。1回20~60分、週2日以上、6週間以上継続して実施し、できるだけ広範囲に主要筋群を動員した運動により、痛みおよび能力改善に有効とされる。また症状の増悪なくプログラムの実施が可能になった場合、速度および時間を増加し、低強度から中強度、中強度から高強度へ漸進させる(表2)³⁾。有酸素運動は比較的容易に実施することが可能であり、痛み、身体機能および健康感に与える潜在的な利益を考慮すると、大部分の運動プログラムに不可欠な要素であると考えられる。

筋力増強運動には、ストレングスマシン、重錘、弾性バンド、フリーウェイト、自重および水の抵抗を利用した負荷などが含まれる。運動強度は低強度または中強度とするが、職種や競技などに応じて高強度の負荷設定も行う。頻度は週2~3回、6週間以上とし、低~中強度は15~20回を1~2セット、高強度は8~12回を1~2セットに設定する³⁾。筋力増強運動は、有酸素運動と比較して運動範囲が小さく、局所組織や関節への負荷の増大により、一部の患者においては防御反応を強化する可能性がある。この点において、水は粘性抵抗であることから、水中での運動は等速性の筋

表2 慢性筋骨格痛患者におけるFITTの原理(頻度,強度,時間,種類)に基づいた有酸素運動および筋力増強運動の指導ガイドライン(文献3より引用改変)

有酸素運動		運動強度：低強度；40<55% HRmax，中強度；55<70% HRmax， 高強度；70<90% HRmax
頻度	・	週2回以上，6週間以上の継続
強度	・	低強度(RPE 8-10)～中強度(RPE 11-13) ・ 高強度(RPE 14-16) ※ 高負荷の仕事への復帰，スポーツ，レクリエーションの再開をゴールとする場合
時間	・	20～60分(低体力の場合，20分未満でも可) 短時間のインターバルで，複数の種類を組み合わせで実施する (例：7分間のウォーキングを3セット実施し，セット間に筋力増強運動を行う)
種類	・	主要筋群を動員し，症状を増悪させない持続的かつリズムミカルな運動 (例：ウォーキング，ジョギング，水泳，ダンスなど)
漸増方法	・	運動耐容能の向上に伴い，低強度(RPE 8-10)から中強度(RPE 11-13)へ負荷を上げる ・ 高強度(RPE 14-16)の場合，まず時間を延長した後，強度を上げる (例：トレッドミル歩行の場合，まず時間を延長した後，速度，傾斜を上げる)
筋力増強運動		運動強度：低強度；40～60% 1RM，中強度：60～70% 1RM，高強度：≥70% 1RM
頻度	・	週2～3回，6週間以上の継続
強度	・	低強度(RPE 8-10)～中強度(RPE 11-13) ・ 高強度(RPE 14-16) ※ 高負荷の仕事への復帰，スポーツ，レクリエーションの再開をゴールとする場合
時間	・	低～中強度：15～20回 × 1～2セット(低体力の場合，少ない回数でも可) ・ 高強度：8～12回 × 1～2セット
種類	・	症状を増悪させない範囲で，痛みの部位と(あるいは)主要筋群を動員する運動 (自重負荷，フリーウェイト，床およびマットでの運動，ストレングスマシン，弾性バンド，MCEなど)
漸増方法	・	運動耐容能および機能向上に伴い，低強度(RPE 8-10)から中強度(RPE 11-13)へ負荷を上げる ・ 高強度(RPE 14-16)の場合，まず回数を増やした後，負荷を上げる ・ 床やマットでの運動の場合，まず保持時間，回数を増やした後，難易度を上げる ・ (MCEなどの)ファンクショナルトレーニングの場合，患者の到達度を確認しながら回数，負荷を上げる

HRmax: Heart Rate maximum (最大心拍数)，RPE: Rate of Perceived Exertion (自覚的運動強度)，
RM: Repetition Maximum (最大反復回数)，MCE: Motor Control Exercise (モーターコントロールエクササイズ)

収縮形態となるため，患者個々の筋出力に応じた負荷調節が可能であり，外傷のリスクも低いとされる。したがって痛みの訴えが強く，回避思考が強い患者に対しては，自重負荷や水中での運動などから導入することにより，

運動に対する不安を軽減し，安心感(アドヒアランス)を高め，ベースアップにつながりやすい。

ストレッチングを代表とした柔軟性トレーニングは，筋血流の改善に伴う筋への栄養，

酸素供給により、痛み、関節可動域、筋スティッフネスなどの改善効果や、不安、抑うつおよび健康関連QOLなどの改善が報告されている。主に、筋を他動的かつ持続的に伸張するスタティックストレッチングや、関節の全可動域を反復的に随意運動させ、拮抗筋の収縮に伴う相反抑制効果により目的筋を動的に伸張するダイナミックストレッチングなどが挙げられるが、いずれも過度の伸張に伴う伸張反射や損傷を回避することが重要である。スタティックストレッチング施行中における、超音波による筋腱移行部の移動量を調査した報告⁸⁾などから、伸張時間は20秒以上が必要とされる。またダイナミックストレッチングは、スタティックストレッチングと比較して、即時的な関節可動域の拡大や、心拍数および深部体温の増加を認めたとする報告⁵⁾も散見されるが、長期経過のエビデンスは乏しく、一定の見解は得られていない。

モーターコントロールエクササイズ (MCE) は、ローカルマッスルと呼ばれる腹横筋、内腹斜筋、多裂筋などの体幹深層筋群の機能向上による、脊柱の制御と協調性の安定化を目的としたトレーニングである。慢性腰痛患者に対する3~12週のMCEにより、無治療群、他の運動療法群と比較して、痛み、能力障害の改善、復職などに有効であり、長期的 (3年) な効果の持続を認めた報告¹⁶⁾がある一方、有酸素運動、筋力増強運動、ストレッチングなどと比較して、効果に差がないとする報告¹⁴⁾もあり、一定の見解は得られていない。

これらの運動療法は単独での実施よりも、組み合わせることで、より効果が得られやすく、変形性股・膝関節症、慢性腰痛、慢性頸部痛、線維筋痛症などに対する痛みの軽減、身体機能の改善、QOLの向上などが報告されている⁷⁾。

運動療法による鎮痛は、特に運動部位での

効果が大きい、非運動部位にも効果があり、全身に広く疼痛感受性を低下させることや、反対に有痛部位の運動は鎮痛効果が得られにくいことなどが報告されている¹²⁾。この要因として、内因性オピオイド鎮痛系、下行性疼痛抑制系、その他の中枢性疼痛修飾系の関与や、骨格筋の収縮によるサイトカイン (マイオカイン) 分泌に伴う炎症の防止、軽減などが挙げられるが、臨床におけるエビデンスは乏しく、今後の報告が待たれる。

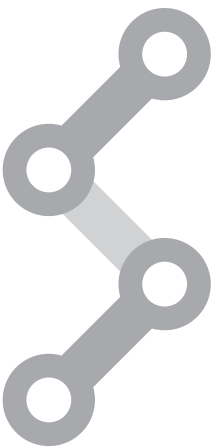
おわりに

今回、急性痛と慢性痛それぞれに対する理学療法による影響について概説したが、この2つは明確に線引きできるものではなく、あくまで患者個々の痛み、身体機能、心理社会背景などの主観的および定量的な評価、測定に基づいた治療方法の選択が必須となる。また痛みの種類にかかわらず、医療者からの適切な説明、指導により、早期から安心感と保証 (reassurance) を与え、できるだけ安静を回避して通常活動を維持しながら、速やかに日常生活への復帰を進めることが重要である。

文 献

- 1) Adie S, Kwan A, Naylor JM, Harris IA, Mittal R. Cryotherapy following total knee replacement. Cochrane Database Syst Rev 2012; 12: CD007911.
- 2) American College of Sports Medicine Position Stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. Med Sci Sports Exerc 1998; 30: 975-91.
- 3) Booth J, Moseley GL, Schiltenswolf M, Cashin A, Davies M, Hübscher M. Exercise for chronic musculoskeletal pain: A biopsychosocial approach. Musculoskeletal Care 2017; 15: 413-21.

- 4) Chou R, Qaseem A, Snow V, Casey D, Cross JT Jr, Shekelle P, Owens DK. Diagnosis and treatment of low back pain: a joint clinical practice guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society. *Ann Intern Med* 2007; 147: 478-91.
- 5) Fletcher IM, Monte-Colombo MM. An investigation into the possible physiological mechanisms associated with changes in performance related to acute responses to different preactivity stretch modalities. *Appl Physiol Nutr Metab* 2010; 35: 27-34.
- 6) Gebremariam L, Hay EM, van der Sande R, Rinkel WD, Koes BW, Huisstede BM. Subacromial impingement syndrome-effectiveness of physiotherapy and manual therapy. *Br J Sports Med* 2014; 48: 1202-8.
- 7) Geneen LJ, Moore RA, Clarke C, Martin D, Colvin LA, Smith BH. Physical activity and exercise for chronic pain in adults: an overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Database Syst Rev* 2017; 24: CD011279.
- 8) 稲見崇孝, 清水卓也, 宮川博文, 井上雅之, 中川武夫, 高柳富士丸, 丹羽滋郎. 足関節他動的背屈保持に伴う腓腹筋筋腱移行部の移動量—異なる膝関節角度による検討—. *日整外スポーツ医学会誌* 2010; 30: 190-6.
- 9) Kataoka H, Ikemoto T, Yoshimura A, Shibuya M, Goto K, Yamashita J, Morita K, Sakamoto J, Nakano J, Okita M. Association of early physical activity time with pain, activities of daily living, and progression of vertebral body collapse in patients with vertebral compression fractures. *Eur J Phys Rehabil Med* 2017; 53: 366-76.
- 10) 片岡英樹, 沖田 実. 急性痛に対するリハビリテーション. *Pain Rehabilitation* 2016; 1: 7-14.
- 11) 松原貴子. 痛みのリハビリテーション. *日本疼痛学会 痛みの教育コアカリキュラム* 編集委員会編, 痛みの集学的診療: 痛みの教育コアカリキュラム, 真興交易(株)医書出版部, 東京, 2016: 153-68.
- 12) 松原貴子. 慢性疼痛患者への具体的な運動指導法. 池本竜則編, 慢性疼痛診療ハンドブック, 中外医学社, 東京, 2016: 244-63.
- 13) 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(株)医療出版部, 東京, 2018: 127-45.
- 14) Qaseem A, Wilt TJ, McLean RM, Forciea MA. Noninvasive Treatments for Acute, Subacute, and Chronic Low Back Pain: A Clinical Practice Guideline From the American College of Physicians. *Ann Intern Med* 2017; 166: 514-30.
- 15) Ruffilli A, Buda R, Castagnini F, Di Nicolantonio D, Evangelisti G, Giannini S, Faldini C. Temperature-controlled continuous cold flow device versus traditional icing regimen following anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective randomized comparative trial. *Arch Orthop Trauma Surg* 2015; 135: 1405-10.
- 16) Saragiotto BT, Maher CG, Yamato TP, Costa LO, Menezes Costa LC, Ostelo RW, Macedo LG. Motor control exercise for chronic non-specific low-back pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2016; 8: CD012004.
- 17) 庄本康治. 運動療法と物理療法. *総合リハ* 2016; 44: 483-92.
- 18) Slater H, Sluka KA. IASP Curriculum Outline on Pain for Physical Therapy. 2018, <http://www.iasp-pain.org/Education/CurriculumDetail.aspx?ItemNumber=2055>
- 19) Swenson C, Swärd L, Karlsson J. Cryotherapy in sports medicine. *Scand J Med Sci Sports* 1996; 6: 193-200.
- 20) van den Bekerom MP, van der Windt DA, Ter Riet G, van der Heijden GJ, Bouter LM. Therapeutic ultrasound for acute ankle sprains. *Eur J Phys Rehabil Med* 2012; 48: 325-34.



慢性疼痛へのマインドフルネス

Mindfulness for chronic pain

安野 広三

Kozo Anno

要 旨：マインドフルネスとは「今、この瞬間の体験に意図的に意識を向け、評価をせずに、とらわれない状態で、ただ観ること」と定義される。この心のあり様はマインドフルネス瞑想を通じて訓練される。近年、マインドフルネスに基づく介入の身体的、心理的問題を抱える人々に対する効果が注目されてきている。マインドフルネスに基づく介入は慢性疼痛における症候を有意に改善させることが示されている。本稿ではマインドフルネスの慢性疼痛患者に対する治療効果とその想定されている機序について概説する。

Abstract： Mindfulness is defined as “paying attention in a particular way: on purpose, in the present moment, and non-judgmentally”. This state of mind is trained through mindfulness meditation. Recently, there has been an increased interest in the effects of mindfulness-based interventions for people with physical and psychological problems. Mindfulness-based interventions have been found to significantly reduce chronic pain symptomologies. The present review summarizes the existing evidence supporting the effectiveness and hypothesized mechanisms of mindfulness in treating patients with chronic pain.

Key words：慢性疼痛 (Chronic pain); マインドフルネス (Mindfulness); 瞑想 (Meditation)

はじめに

マインドフルネスとは、「今、この瞬間の体験に意図的に意識を向け、評価をせずに、とらわれない状態で、ただ観ること」と定義される。これは仏教をルーツに持つ人間の苦悩からの解放の要とされる心の態度であり、それを育むためにマインドフルネス瞑想が用いられる。このマインドフルネスの促進が、

慢性疾患、特に慢性疼痛患者のストレス低減に有用であるとして、1970年代米国でKabat-Zinnにより「マインドフルネスストレス低減法 Mindfulness Based Stress Reduction: MBSR」⁶⁾というプログラムが開発され臨床応用が始まった。MBSRはマインドフルネス瞑想の実践を中心に構成された8週間の集団療法で、その中で痛みや心理的苦痛などに対する新しい対処法を学んでいく。その後、マイ

九州大学病院 心療内科〔〒812-8582 福岡県福岡市東区馬出3-1-1〕
Department of Psychosomatic Medicine, Kyushu University Hospital

【受付：2018年5月19日 | 受理：2018年7月31日】

ンドフルネスはうつ病などの精神疾患、ストレス関連身体疾患、健常人のストレス低減など広範な領域で効果が示され、その適応が広がっていった。慢性疼痛は最もそのエビデンスが蓄積された領域であり、現在、欧米ではマインドフルネスはその治療の主要な選択肢の一つとなっている。

マインドフルネス瞑想とは

マインドフルネス瞑想には全身の身体感覚を順次味わうボディースキャン、呼吸の瞑想、ヨガ瞑想、歩行瞑想、食べる瞑想など様々なものがある⁶⁾。これらを通じて「瞬間瞬間の感覚体験への意識的な気付き」が育てられる。しかし、このような感覚に注意を向ける瞑想の実践中に必ず何か別のことに注意がさまよい始める。いつの間にか周囲の音や痛みなどに注意がそれたり、何かを考えだしたりする。また、それらに反応して強い感情や衝動が起ることもある。このようなさまよいは本来的に避けられない。実践中に注意が何か別のものに逸れたら、それに気付き、何が起こったのか簡単に確認し、それに対しては判断や評価をせずに、それを手放し、ただ元の所へ注意を戻す。このプロセスの繰り返しを通じて、感覚体験だけでなく、思考、感情、衝動の存在に対する俯瞰的な気付きも発展する。その結果、不快な思考や記憶でさえ「浮かんでは消えていく単なる心の現象」として距離を置いて眺められるようになる。体験していることを「判断や解釈しない」というあり様の発展は、物事を偏見や思い込みなしに冷静に捉えることを可能にしてくれる。また、注意を奪うものが何であっても一旦手放すことは、「執着しない」訓練となり、反芻やとらわれ、心配や後悔の減少につながる。訓練を続けることで、やがて嫌悪的体験であっても拒絶も執着もせず、あるがままそれらを「受容」する

姿勢が育まれていく。これらは痛みや心理的苦痛への耐性向上、適切な対処のための重要な要素となる。

慢性疼痛患者への臨床応用

慢性疼痛に対するマインドフルネスに基づく治療プログラムは代表的なものはMBSRであるが、その他にもマインドフルネス瞑想と既存の心理療法と組み合わせたもの、簡易な瞑想だけのものなど様々な形態がある。これらの効果のレビューでは、痛みの強さ、抑うつ、機能障害、生活の質において軽度～中等度の効果量の改善が認められることが示されている^{5,9)}。近年、標準的な従来の認知行動療法との効果の直接比較も行われているが、両者は少なくとも同等の効果があることが示唆されている²⁾。しかし、両者は治療効果を発揮する機序に違いがあるといわれており、標準的認知行動療法で反応不良な患者群に対してマインドフルネスは別の選択肢となりうる。

慢性疼痛に対する主な効果機序

1. 痛みに対する破局化の低減

慢性の痛みに対する破局化（反芻，無力感，拡大視などの否定的認知）は、痛みの強さ，機能障害，抑うつ・不安，援助者との関係，疼痛行動の悪化と関連することが示されている⁸⁾。そのため、破局化の低減は慢性疼痛の治療目標の一つとされている。認知行動療法では痛みに対する否定的な解釈を検討し、より適応的な解釈へ修正すること（認知再構成）で破局化の低減がもたらされる。マインドフルネスによっても破局化が減少することが示されているが⁴⁾、それは痛みに対する解釈を変えようとするのではなく、解釈そのものをしないことでもたらされるとされる。

2. 慢性疼痛に対する受容の促進

慢性疼痛は即時的な改善が得られないこと

も多い。そのような場合、改善やコントロールを目指す姿勢が強いと、答えの出ない問いにとらわれ疲弊し、かえって心理的苦痛や機能障害、生活の質を悪化させてしまう。そのため、痛みの存在を受け入れ、それらと共存しながら今できることに集中するという姿勢が重要になる。マインドフルネスにより慢性疼痛の受容が促進されることが示されている³⁾。痛みの受容は、痛み強度、身体機能、就労状況、恐怖/回避、抑うつ・不安、生活満足度などの改善との関連が示されている⁷⁾。

3. 痛みへ影響を与えている心理社会的要因の改善

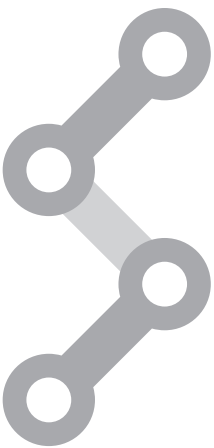
慢性疼痛は併存する心理社会的要因にも影響を受ける。痛み以外の生活や対人関係のストレスによって引き起こされる心理社会的苦痛なども痛みを悪化させる要因となる。マインドフルネスによる全般的なストレス対処能力の向上はこれらの要因を改善させ、結果的に痛み関連アウトカムを改善させる可能性も考えられている¹⁾。

治療への実践

マインドフルネスは言葉での説明ではとらえ難く、マインドフルネス瞑想の実体験を通じて初めて理解できることも多い。そのため理論より実践が重視される。マインドフルネスを治療として用いる場合、治療者自身のマインドフルネスの実践が必須といわれている。

文 献

- 1) Adler-Neal AL, Zeidan F. Mindfulness meditation for fibromyalgia: mechanistic and clinical considerations. *Curr Rheumatol Rep* 2017; 19: 59.
- 2) Cherkin DC, Sheman KJ, Balderson BH, Cook AJ, Anderson ML, Hawkes RJ, Hansen KE, Turner JA. Effect of mindfulness-based stress reduction vs cognitive behavioral therapy or usual care on back pain and functional limitation in adults with chronic low back pain: A randomized clinical trial. *JAMA* 2016; 315: 1240-9.
- 3) Cramer H, Haller H, Lauche R, Dobos G. Mindfulness-based stress reduction for low back pain. A systematic review. *BMC Complement Altern Med* 2012; 12: 162.
- 4) Garland EL, Gaylord SA, Palsson O, Faurot K, Mann JD, Whitehead WE. Therapeutic mechanisms of a mindfulness-based treatment for IBS: effects on visceral sensitivity, catastrophizing, and affective processing of pain sensations. *J Behav Med* 2012; 35: 591-602.
- 5) Hilton L, Hempel S, Ewing BA, Apaydin E, Xenakis L, Newberry S, Colaiaco B, Maher AR, Shanman RM, Sorbero ME, Maglione MA. Mindfulness meditation for chronic pain: Systematic review and meta-analysis. *Ann Behav Med* 2017; 51: 199-213.
- 6) Kabat-Zinn J. 春木豊訳, マインドフルネスストレス低減法. 北大路書房, 京都, 2007: 408.
- 7) McCracken LM, Vowles KE, Eccleston C. Acceptance based treatment for persons with complex longstanding chronic pain: A preliminary analysis of treatment outcome in comparison to a waiting phase. *Behav Res Ther* 2005; 43: 1335-46.
- 8) Quartana PJ, Campbell CM, Edwards RR. Pain catastrophizing: a critical review. *Expert Rev Neurother* 2009; 9: 745-58.
- 9) Veehof MM, Oskam MJ, Schreurs KMG, Bohlmeijer ET. Acceptance-based interventions for the treatment of chronic pain: A systematic review and meta-analysis. *Pain* 2011; 152: 533-42.



緩和医療領域における心理社会的な痛みのトピックス

Topics of psychosocial pain in palliative care

蓮尾 英明

Hideaki Hasuo

要 旨：緩和医療領域の心理社会的な痛みのトピックスとして、筋筋膜性疼痛症候群、アレキシサイミア、ケミカルコーピングがある。これらは痛みの原因や増悪因子となりうるが、がん領域ではがん患者自身が自己対処することを可能にする数少ない病態でもある。これは、医療者が病態を適切に理解して対処することで可能になるもので、がん患者のコーピングスキルの向上を図る関わりは早期からの専門的緩和ケアとして注目されている。また、評価におけるトピックスとして個別化鎮痛目標、心的外傷後成長があり、これらを活用しながら患者をサポートすることも大切である。

Abstract：Topics of psychosocial pain in palliative care include myofascial pain syndrome, alexithymia, and chemical coping. These become causes and exacerbations factors of pain. These are also clinical conditions that enable self-coping of cancer patients. For patients' self-coping, it becomes necessary for medical staffs to properly understand their clinical condition. The coping skills of cancer patients are focused on early specialized palliative care. Topics of psychosocial pain assessment include personalized pain goal, posttraumatic growth. It is important for medical staffs to understand these and support cancer patients.

Key words：筋筋膜性疼痛症候群 (Myofascial pain syndrome);
アレキシサイミア (Alexithymia); ケミカルコーピング (Chemical coping)

がん患者における難治性疼痛

がん患者全体での痛みの有病率は約50%で、病期による差はない²⁹⁾。がんによる痛み（が

んの増殖や転移に伴う痛み）が代表的であり、WHO三段階除痛ラダーに従った基本的な鎮痛薬治療、特にオピオイド鎮痛薬（以下、オピオイド）にてマネジメント可能とされてい

関西医科大学 心療内科学講座〔〒573-1010 大阪府枚方市新町2-5-1〕
Department of Psychosomatic Medicine, Kansai Medical University

【受付：2018年4月23日 | 受理：2018年7月31日】

る。しかし、実臨床では、難治的な器質的要因である骨転移による体性痛、神経叢浸潤による神経障害性疼痛、がん治療（手術・化学療法・放射線治療など）による痛み、がんと直接的に関連のない痛み（褥瘡、良性の筋骨格系疾患など）のマネジメントに悩むことが多い。

がん疼痛は全人的苦痛といわれるように、器質的要因以外にも、機能的要因（筋筋膜痛、腸管攣縮痛など）、心理社会的要因、実存的要因を持ち、難治性疼痛に移行することも多い。この難治性疼痛の特徴は、非がんの慢性疼痛と同様に、患者が訴える痛みの程度がこれらの要因により変動することである。がん領域の慢性疼痛のマネジメントの報告は少なく、成人がんサバイバーの慢性疼痛マネジメントのガイドラインが最近報告された段階である²³⁾。

がん患者における気持ちのつらさ

がん患者は、がんの種類や病期によらず、気持ちのつらさを抱えていることが多い。進行がん患者の半数が、気分障害、適応障害などの精神医学的問題を認める²²⁾。一方、この気持ちのつらさは、精神医学的疾患の診断に用いられるDSM-5の基準を満たさないことも多い。これは、がん患者自身が気持ちのつらさを過少評価していることが多く、身体化による身体症状に注意が向いていたり、アレキシサイミア（後述）で自身の感情への気づきが乏しくなっているためである。ヒトは、気持ちのつらさに対して、言語化（実際は、「つらい」「しんどい」といった心のものとも身のものとも言い切れない言葉の表現が多い）、身体化（筋筋膜痛、呼吸困難感、動悸、口渇など、自律神経が関連した症状が多い）、行動化（嗜好への依存など）、精神化（気分障害、不安障害など）というかたちで意識的または無意識

的に対処している。

今回は緩和医療領域の心理社会的な痛みに注目して、原因や増悪因子のトピックスである筋筋膜痛症候群、アレキシサイミア、ケミカルコーピング、評価のトピックスである個別化鎮痛目標、心的外傷後成長を取り上げる。

心理社会的な痛みの原因や増悪因子に関するトピックス

1. 筋筋膜性疼痛症候群

痛みの機能的要因の代表として、筋筋膜性疼痛症候群（myofascial pain syndrome, 以下MPS）がある。Riversの診断基準では、触診でトリガーポイント（trigger point, 以下TP）を認めること、TPを圧迫した際に患者の訴える痛みが再現されることが必須になっている²⁴⁾。MPSの痛みの程度は様々だが、苦悶するほどの高度な痛みのTPを有することも多い。

MPSは、痛みを訴える進行がん患者の約30%に存在していたと報告されているが、現場での認識は乏しい¹¹⁾。MPSの痛みは、器質的要因であるがんによる痛みあるいは心理社会的要因の痛みとして扱われていることが多い。この不適切な疼痛評価は、オピオイド鎮痛薬の過量投与の原因になっている¹⁰⁾。MPSが見逃されやすい理由の一つは、機能的要因であるMPSが、器質的要因、心理社会的要因の痛みと密接に関連しているからである。進行がん患者において、がんによる痛みを訴える部位におけるMPS（疼痛逃避反射による2次的MPS）の併存率は64%と報告されている¹¹⁾。抑うつ、怒りといった情動、不眠といった心理社会的要因においても、MPSとの関連性（身体化）が報告されている^{2,3)}。

機能的要因であるMPSを通して心理社会的要因に関わる基本的な考え方を提示する。先

ず、痛みを訴えるがん患者を診察では、痛みの部位やその周囲を丁寧に触診することが大切である。MPSの診断に対する身体診察の信頼性は示唆されている¹⁸⁾。進行がん患者における身体診察の重要性を示唆する報告があり、83%の患者が実用面でも心理面でも身体診察を肯定的に評価している¹⁵⁾。身体の問題を大切に扱うことは、そのまま心理面を大切に扱うことでもあり、精神療法的な関わりが始まっているといえる。がん患者の多くは、‘身体症状の悪化＝がんの進行を示す’と考えて不安を高めやすい。そこで、MPSのようなセルフコーピング可能な病態による症状をがんによる症状から切り離すことで、不安が軽減することがある。この切り離しには、患者との病態理解の共有が大切であり、MPSの場合はTPの触診による痛みの再現を利用して体験的気づきを促す。これは、患者の健全な部分を引き出して、生きる力を再生（リジェネレーション）することを目指したアプローチである。早期からの専門的緩和ケアとして、がん患者のコーピングスキルの向上を図る関わりが注目されている⁹⁾。

2. アレキシサイミア（失感情症）

アレキシサイミアとは、Sifneosによって提唱された概念で、感情同定困難（想像力が貧弱で、感情や身体の感覚を感じるのが困難）、感情伝達困難（感情を言語表現することが困難）、外的志向（外的な事実関係を述べるのは得意だが、それに伴う主観的な感情を表出しない）などで特徴づけられる人格特性である²⁶⁾。アレキシサイミアは、がん患者の身体化に影響する要因の一つとして報告されており、がん疼痛との間の関連性を示唆されている^{7,28)}。境界の明確な現象ではなくがん患者における頻度は不明であるが、MPSのある患者の32.5%に存在する¹⁹⁾。アレキシサイミアは、内受容感覚の障害との関連性が示唆され

ており、身体感覚の気づきに乏しい状態になりやすい¹⁴⁾。仮説として、アレキシサイミアがあると、筋過緊張の身体状態の変化を危険信号として捉えられないために適切な対処がとれず、潜在的TPの形成と活動的TPへの移行によるMPSの発症を招く可能性を考えている。われわれは、健常者におけるアレキシサイミアと潜在的TPとの関連を報告している¹³⁾。

患者の語りが乏しく気持ちが図りかねる場合、まずは医療者側の問題（病状の共有不足、コミュニケーション不足）がないか見直して、次に患者の混乱や両価性の気持ち、防衛機制、特性（アレキシサイミア、発達、人格）の顕在化がないか意識してみるとよい。患者にアレキシサイミアがあることが理解できると、患者の気持ちや症状の背景を理解する手がかりとなる。アレキシサイミアは援助希求性が低いことが報告されており、医療者からの関わりが大切になってくる²⁵⁾。アレキシサイミアには感情に直接作用する心理療法の反応性が乏しく、身体症状や客観的な事実を通したコミュニケーションや、リラクセーション法といった身体に直接作用する関わりが望まれる²⁰⁾。

3. ケミカルコーピング

オピオイドによるケミカルコーピングは、気持ちのつらさに対処するための不適切で過度のオピオイド使用に特徴づけられる¹⁶⁾。患者が気持ちのつらさに対して、行動化というかたちで無意識的に対処しているケースが多い。不利益は、オピオイド過量による死亡、神経毒性（鎮静、せん妄、ミオクロヌスなど）、経済的損失などがある。米国においては、がん患者に対するオピオイドのケミカルコーピングの頻度は18%にも認められ、医療者は4%しか認識していなかった¹⁷⁾。まずは、レスキュー薬の使用が多い患者を診察した場

合、がんの進行による痛みの増強、コントロールできていない痛み、精神医学的問題による疼痛閾値の低下、オピオイドの耐性、鎮痛薬の使用法の誤った理解などを疑い、さらにケミカルコーピングも念頭に置いて評価する必要がある。予測因子には、アルコール・薬物乱用のスクリーニングテスト陽性、喫煙歴、若年、良好な performance status などがある¹⁷⁾。

ケミカルコーピングを安易に許容することは、コーピング可能な気持ちのつらさの見落とし、生命的危機、神経毒性によって意思決定困難な状況になるために避けたい。患者は意識的に非機能的な行動をしているわけではなく、医療者がその行動を非難したり、気持ちのつらさを無理に表出させてはいけない。医療者は、隠された患者のつらさの軽減が図れるか検討する必要がある。

心理社会的な痛みの評価に関するトピックス

1. 個別化鎮痛目標

緩和医療領域において、疼痛マネジメントにおける患者報告アウトカムである個別化鎮痛目標 (personalized pain goal, 以下PPG) が注目されている。PPGは、患者自身が痛みの治療目標について、数値評価尺度 (numerical rating scale, 以下NRS) で示すもので、米国では中央値3であった。治療目標の痛みは身体的、機能的、心理社会的領域で快適に過ごせると許容できる程度のものと定義されている⁴⁾。がん患者の難治性疼痛において鎮痛を完全に図ることは難しく、そこに患者や医療者が固執すると上手くいかないことがある。実臨床では、医療者が安易に鎮痛のみにこだわることで、オピオイド過量によるせん妄を惹起していることが多い。最近の経験として、がん疼痛へのオピオイド導入後に

NRSが10から8に軽減したが、緩和ケアチームにNRSの数値が高いために紹介になった症例がある。訪室したところ患者は鎮痛に満足しており、PPGは8と答えた。

疼痛マネジメントにおいて大切なことは、医療者が個々の患者に合った鎮痛の目標について話し合い共有することであり、PPGはこれを支える有望なツールである⁸⁾。疼痛マネジメントの目標において、患者と医療者との間には乖離があると報告されている^{1,6)}。一方、PPGは完全な鎮痛が困難な場合における患者の目標値であり、医療従事者は鎮痛をより図ろうとする姿勢を持ち続けるも大切である。健常人が我慢できると判断する痛みでも胃機能に影響を与えることが報告されている¹²⁾。

2. 心的外傷後成長

心的外傷後成長 (post-traumatic growth, 以下PTG) は、危機的な出来事や困難な経験との精神的なもがきの結果生じる、ポジティブな心理的変容の体験と定義される²⁷⁾。痛みの領域においては、存在に関わるような実存的要因 (スピリチュアルペイン) に対して重要になる。小児がん患者の60~95%が自らの体験から恩恵を得たと語っているなど、多くのがん患者がPTGを体験している⁵⁾。PTGの程度は、つらい経験に対する反芻と関連する傾向がある²⁷⁾。反芻は、慢性疼痛領域では破局的思考の一つとして否定的な意味合いで使われることが多い。一方、つらい経験早期の侵襲的な反芻後に生じる意図的な反芻は、この認知活動によってレジリエンス (外傷的な出来事を跳ね返し抵抗する能力) を高める。

医療者は、PTGの存在を理解して、スピリチュアルペインと真摯に向き合っている患者と共に育てていく必要がある。これが育てている医療者は、患者に温かいと受け止められる働きかけができ、患者のなかの治療者としての自己を育むことができる。さらに、医療

者がPTGを理解することは、緩和医療領域の医療者自身が感じやすい無力感の軽減につながる。一方、医療者側からPTGに焦点を当てることは、負の心理的影響を無視し、よい結果のみに着目しようとしていると誤解を招くことがあるために注意したい。

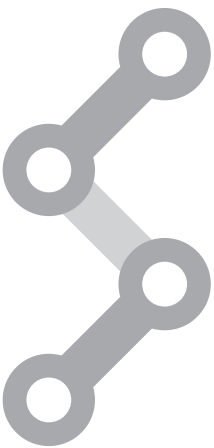
おわりに

緩和医療領域の心理社会的な痛みのトピックスを紹介した。鎮痛への期待はがん患者の痛みの経過に好影響を与えると報告されている²¹⁾。がん患者が鎮痛の期待感やコーピングスキルを高められるよう、これらを活用しながら心理社会的な痛みに苦悩するがん患者をサポートすることが大切である。

文 献

- 1) Bhatia R, Gibbins J, Forbes K, Reid C. "We all talk about it as though we're thinking about the same thing." Healthcare professionals' goals in the management of pain due to advanced cancer: a qualitative study. *Support Care Cancer* 2014; 22: 2067-73.
- 2) Castelli L, De Santis F, De Giorgi I, Derogibus A, Tesio V, Leombruni P, Granieri A, Debernardi C, Torta R. Alexithymia, anger and psychological distress in patients with myofascial pain: a case-control study. *Front Psychol* 2013; 4: 490. doi: 10.3389/fpsyg.2013.00490. eCollection 2013.
- 3) Celik D, Kaya Mutlu E. The relationship between latent trigger points and depression levels in healthy subjects. *Clin Rheumatol* 2012; 31: 907-11.
- 4) Dalal S, Hui D, Nguyen L, Chacko R, Scott C, Roberts L, Bruera E. Achievement of personalized pain goal in cancer patients referred to a Supportive Care Clinic at a comprehensive cancer center. *Cancer* 2012; 118: 3869-77.
- 5) Fritz GK, Williams JR. Issues of adolescent development for survivors of childhood cancer. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 1988; 27: 712-5.
- 6) Gibbins J, Bhatia R, Forbes K, Reid CM. What do patients with advanced incurable cancer want from the management of their pain? A qualitative study. *Palliat Med* 2014; 28: 71-8.
- 7) Grassi L, Caruso R, Nanni MG. Somatization and somatic symptom presentation in cancer: a neglected area. *Int Rev Psychiatry* 2013; 25: 41-51.
- 8) Green CR, Wheeler JR, LaPorte F. Clinical decision making in pain management: Contributions of physician and patient characteristics to variations in practice. *J Pain* 2003; 4: 29-39.
- 9) Greer JA, Jacobs JM, El-Jawahri A, Nipp RD, Gallagher ER, Pirl WF, Park ER, Muzikansky A, Jacobsen JC, Jackson VA, Temel JS. Role of patient coping strategies in understanding the effects of early palliative care on quality of life and mood. *J Clin Oncol* 2018; 36: 53-60.
- 10) Hasuo H, Ishihara T, Kanbara K, Fukunaga M. Myofascial trigger points in advanced cancer patients. *Indian J Palliat Care* 2016; 22: 80-4.
- 11) Hasuo H, Kanbara K, Abe T, Sakuma H, Fukunaga M. Factors associated with the efficacy of trigger point injection in advanced cancer patients. *J Palliat Med* 2017; 20: 1085-90.
- 12) Hasuo H, Kusunoki H, Kanbara K, Abe T, Yunoki N, Haruma K, Fukunaga M. Tolerable pain reduces gastric fundal accommodation and gastric motility in healthy subjects: a crossover ultrasonographic study. *Biopsychosoc Med* 2017; 11: 4. doi: 10.1186/s13030-017-0089-5. eCollection 2017.
- 13) Hasuo H, Kanbara K, Abe T, Fukunaga M, Yunoki N. Relationship between Alexithymia and latent trigger points in

- the upper Trapezius. *Biopsychosoc Med* 2017; 11: 31. doi: 10.1186/s13030-017-0116-6. eCollection 2017.
- 14) Ikemi Y, Ikemi A. An oriental point of view in psychosomatic medicine. *Psychother Psychosom* 1986; 45: 118-26.
 - 15) Kadakia KC, Hui D, Chisholm GB, Frisbee-Hume SE, Williams JL, Bruera E. Cancer patients' perceptions regarding the value of the physical examination: a survey study. *Cancer* 2014; 120: 2215-21.
 - 16) Kwon JH, Hui D, Bruera E. A pilot study to define chemical coping in cancer patients using the delphi method. *J Palliat Med* 2015; 18: 703-6.
 - 17) Kwon JH, Tanco K, Park JC, Wong A, Seo L, Liu D, Chisholm G, Williams J, Hui D, Bruera E. Frequency, predictors, and medical record documentation of chemical coping among advanced cancer patients. *Oncologist* 2015; 20: 692-7.
 - 18) Lucas N, Macaskill P, Irwig L, Moran R, Bogduk N. Reliability of physical examination for diagnosis of myofascial trigger points: a systematic review of the literature. *Clin J Pain* 2009; 25: 80-9.
 - 19) Lumley MA, Smith JA, Longo DJ. The relationship of alexithymia to pain severity and impairment among patients with chronic myofascial pain: Comparisons with self-efficacy, catastrophizing, and depression. *J Psychosom Res* 2002; 53: 823-30.
 - 20) Lumley MA, Neely LC, Burger AJ. The assessment of alexithymia in medical settings: implications for understanding and treating health problems. *J Pers Assess* 2007; 89: 230-46.
 - 21) Matsuoka H, Yoshiuchi K, Koyama A, Makimura C, Fujita Y, Tsurutani J, Sakai K, Sakamoto R, Nishio K, Nakagawa K. Expectation of a decrease in pain affects the prognosis of pain in cancer patients: a prospective cohort study of response to morphine. *Int J Behav Med* 2017; 24: 535-41.
 - 22) Miovic M, Block S. Psychiatric disorders in advanced cancer. *Cancer* 2007; 110: 1665-76.
 - 23) Paice JA, Portenoy R, Lacchetti C, Campbell T, Chevile A, Citron M, Constine LS, Cooper A, Glare P, Keefe F, Koyyalagunta L, Levy M, Miaskowski C, Otis-Green S, Sloan P, Bruera E. Management of Chronic Pain in Survivors of Adult Cancers: American Society of Clinical Oncology Clinical Practice Guideline. *J Clin Oncol* 2016; 34: 3325-45.
 - 24) Rivers WE, Garrigues D, Graciosa J, Harden RN. Signs and symptoms of myofascial pain: an international survey of pain management providers and proposed preliminary set of diagnostic criteria. *Pain Med* 2015; 16: 1794-805.
 - 25) Rufer M, Moergeli H, Moritz S, Drabe N, Weidt S. Alexithymia and non-treatment: an Internet based study of 312 people with chronic anxiety. *Compr Psychiatry* 2014; 55: 179-87.
 - 26) Sifneos PE. The prevalence of 'alexithymic' characteristics in psychosomatic patients. *Psychother Psychosom* 1973; 22: 255-62.
 - 27) Tedeschi RG, Calhoun LG. The Posttraumatic Growth Inventory: measuring the positive legacy of trauma. *J Trauma Stress* 1996; 9: 455-71.
 - 28) Tulipani C, Morelli F, Spedicato MR, Maiello E, Todarello O, Porcelli P. Alexithymia and cancer pain: the effect of psychological intervention. *Psychother Psychosom* 2010; 79: 156-63.
 - 29) van den Beuken-van Everdingen MH, de Rijke JM, Kessels AG, Schouten HC, van Kleef M, Patijn J. Prevalence of patients with cancer: a systematic review of the past 40 years. *Ann Oncol* 2007; 18: 1437-49.



慢性疼痛治療における催眠の活用

Utilization of hypnosis in chronic pain treatment

水谷 みゆき

Miyuki Mizutani

要 旨：医学催眠もしくは臨床催眠は、意識の集中を通して、治療目的に応じた反応を脳に生じさせる方法である。痛みに関連する無意識的な葛藤の探索のほか、歯科や救急医療、手術などの場における鎮静や急性痛の鎮痛などに使われている。催眠の科学研究は催眠が脳の全体的な活動を伴うことを示しており、催眠鎮痛は人間の痛みが侵害受容と同一ではないことを改めて我々に示す。慢性痛治療においてもこうした催眠の効果は痛みのカテゴリーを問わず期待でき、催眠は治療の様々な場で使うことが可能で、患者の痛みと治療関係の改善に役立つ。

Abstract：Medical hypnosis or clinical hypnosis is a method of creating therapeutic responses in the brain by focusing the consciousness for clinical purposes. In pain treatment, it is utilized for the purpose of sedation, analgesia or anesthesia in dentistry, emergency and surgery, as well as in the exploration of unconscious pain-related conflict. Scientific studies on hypnosis have revealed that it involves global activation of the brain. Hypnotic analgesia demonstrates that human pain is not merely nociception, but a personal emotional and somatic experience. Hypnotic analgesia is available for every pain category of chronic pain. Hypnosis can be utilized in the various phases of chronic pain treatment to improve the patients' pain and the relationships between patients and doctors.

Key words：慢性疼痛 (Chronic pain)；鎮痛 (Analgesia)；催眠 (Hypnosis)

痛み治療における催眠

催眠は鎮痛を生じることができ、鎮痛薬や化学麻酔が使用され始めた1840年代以前まで、術中の苦痛を見かねた医師によって手術麻酔としても適用されていた¹⁰⁾。現代では、歯科恐怖や救急の現場、脊髄穿刺や麻酔の反

復使用を控えなければならない熱傷治療に活用され¹⁶⁾、甲状腺摘出等の手術において催眠鎮静（局所麻酔・抗不安薬を併用）を患者が選択できる大学病院もある¹⁸⁾。催眠を用いると処置時の有害事象が少なく¹⁶⁾、全身麻酔と比較して術後の回復も早い¹⁸⁾。

慢性痛に対する催眠適用例は急性痛ほど多

愛知医科大学医学部 学際的痛みセンター〔〒480-1195 愛知県長久手市岩作雁又1番地1〕
Aichi Medical University, Multidisciplinary Pain Center

【受付：2018年5月1日 | 受理：2018年9月27日】

く報告されてはいないが、認知行動療法に催眠を付加することで治療効果を増すことが示されており¹⁴⁾、難治性とされるものも含めて慢性痛治療においてもその効果が期待できる²⁰⁾。

被催眠性と被暗示性

催眠鎮痛の基礎には、実質的に鎮痛を生じさせる脳の機能がある。例えば、我々は覚えのないあおぎによって、打撲時には痛みがなかったことに気付いたり、重傷を負いつつ火事場から脱出するなどした例を知っている。日常生活では、映画を見ていたり、高速道路を運転していたりするときなど、我々は映画の主人公になりきって経験し、意識せず自然にハンドルを操作している。このような一種の集中状態では、それ以外のことは意識されず、随意と不随意の明確な区別が曖昧になり、反応は自動的に生じる。

ただしこうした脳の機能を自ら意図的に発揮できる程度には個人差があり、本人の意識集中の能力と反応の生じやすさが関係する。いわゆる被催眠性 (hypnotizability) の高い被験者 (highly hypnotizable subject; HHS) は暗示を必要としないほど集中する力があり、また自ら催眠現象を作り出す能力も高く、その器質的基礎として画像上で脳梁が大きいことが指摘されている¹²⁾。催眠の科学的研究の多くはHHSの協力のもとに行われているが、実臨床の患者の被催眠性は必ずしも高くない。そのために、患者は治療者から与えられる暗示 (他者暗示) によって集中を助けてもらう必要がある。臨床催眠は、患者の被催眠性が低くても、個々の記憶や経験とその時点の状態にあわせた暗示を与えることで、慢性痛のために破局的な心身の状況にあっても患者本人の能力を発揮できるように援助する。

被催眠性は“被暗示性”と区別される。“被暗示性”とは、他者から影響されてその通りに感

じたり考えたり行動することであるが、そうしたことは催眠に限らず全てのコミュニケーションについて見られ、“被暗示性”の高い人は、催眠でなくても他者の言葉に影響されやすい。特に、外傷直後のICUや手術台の上など“危機的な”状態にある患者は、その危機に意識集中し注意狭窄状態にあるため、注意を向けた対象や刺激の入力を受けやすくなり、“被暗示性”が高まる場合が多い。そのような状況では、たとえ普段は“被暗示性”の低い患者でも耳にした言葉の影響を強く受ける。そのことは慢性痛治療でも同様で、患者が大きな期待を抱く他者である医師の発言や態度は催眠暗示として働く可能性があり、催眠や暗示の考え方が特に痛みの専門家に理解されることが望まれる。

催眠の鎮痛効果と科学的根拠

催眠鎮痛の効果はなぜ生じるのであろうか。催眠鎮痛はナロキソンでブロックされないことが確かめられており³⁾、また催眠による痛みの変化は速やかであることから、その効果は少なくとも内因性オピオイドや下行抑制系のみには拠るものではないと考えられている。また、催眠鎮痛は単に脳がそう感じているというだけでなく、脊髓レベルでの侵害受容反射RⅢの低減⁴⁾、皮質レベルでのSERPs (somatosensory even-related potentials; 体性感覚事象関連電位) の振幅減少^{6,7)}など、侵害刺激に対する身体的反応も低減させる。

脳機能画像研究は催眠における主観的变化が、暗示の内容に関連する特異的な脳領域の変化に対応することを示しており、たとえば、痛みの感情面を和らげる暗示では痛み刺激による前部帯状回の活性化が低下し、感覚面を低減する暗示ではS1感覚野の活性化が低減する¹¹⁾。このような催眠における脳の活動は、単に痛みから注意をそらすことによって鎮痛

が生じているわけではないことを示している。

また催眠状態は単なるリラクゼーションや睡眠とも異なり、催眠と最もよく関連するのは α 波よりも θ 波のパワーと γ 活動の変化である^{5,13)}。外見は静かであっても、脳内の機能的結合性は増大して広範囲の変化が生じ、脳全体が活動している^{9,15)}。

催眠暗示は痛みを生じることもでき、身体に加えられた侵害刺激による痛みを感じているときと同様の部位が活性化される。ただし、その程度は侵害刺激によるよりも弱い⁸⁾。反対に、人生の良き思い出に没頭している催眠状態の脳では、侵害刺激によって活性化するはずの痛み関連脳領域（ペインマトリックス）が活性化しないことも示されており²¹⁾、催眠の中で生じたある種の経験が痛みの成立を妨害すると考えられる。

痛みは個人的で主観的な、情動を含む様々な心身の要素に影響される多次元の情動経験であり¹⁷⁾、そうした痛み経験を生じる脳内のネットワークの大半は痛みに特異的ではないことも示されている¹⁹⁾。つまり、ネットワークは痛み経験と痛みではない経験のいずれによっても活性化されるが、痛みが強い時には日常のサプライズの楽しさが失われるように、それらの二つの経験が同時に立ち上がることは困難である。一方、ネットワークが重ならないような全く別の経験は同時に個々に成立し得るが、例えば口の渇きをいやす爽快さが痛みを緩和することにはならないなど、一方の経験がもう一つの経験の成立に直接的に影響するということはない。すなわち、慢性痛をもつ患者の一群が持続的な強い痛みを感じ続けていて、認知行動療法などが支持する「より健康で適応的な生活」を試みても痛みを変化させることができない状況と共通すると考える。さらに実際に催眠によって患者の意識野を焦点化し、鎮痛しやすい状態を誘導し

ても、それに先立って患者の個人的な痛み経験をしっかり聞き取っていなければ、鎮痛は生じない。こうしたことから、催眠の中で生じる痛みではない経験は、痛み経験のネットワークと競合し、勝ち抜くことによって鎮痛を生じると筆者は考えている。

慢性痛治療における催眠の活用

慢性痛患者には、急性痛患者よりも複雑な生物心理社会的要因が伴うため、催眠適用も急性痛より難しい。難治化した慢性痛状態では脳機能のベースラインが健常者とは異なったり¹⁾、脳の形態的变化が見られ²⁾、「痛みの経験」が何らかの痕跡を残し、脳内で保持されていることが推測される。このような状態では、身体治療の効果は限られたものとなり、患者は痛みが治らないことに不満をもち、治らないことに焦点化されると、治療関係に悪影響を与える。

臨床催眠は、催眠誘導という正式に催眠状態に誘導するトランス誘導法だけでなく、会話における言語の使用法も含み、身体治療の効果を上させる。医療者も臨床催眠の考え方や言葉の使い方を治療に取り入れることで、危機状態にある患者に悪い暗示を与えず、また患者の痛み経験をその都度個々に評価すれば痛みが改善する方向へ舵をとることができる。このことにより難治化を予防し、治療関係も悪化させない。さらに、臨床催眠を習得した医師であれば日常診療の中で慢性痛の初期に鎮痛を経験させることも可能である。臨床催眠は痛みと催眠の理論を理解したうえで、誘導を実習し、また催眠反応が個人の経験や状況によって異なることを身をもって知ることによって習得される。

より複雑な難治性慢性痛に対する個別催眠では、催眠セッション内での鎮痛（in session analgesia; ISA）が一定時間維持され、その後

は自己催眠の習得が容易となり、鎮痛を反復することにより、日常的な痛みのベースラインの低下 (out-of-session analgesia; OSA) が生じる²⁰⁾。自己催眠を習得すると、生物心理社会的要因を背景とした痛みの再燃や悪化があっても、それぞれの要因に対処しながら、患者はひどく落ち込むことや無力感にさいなまれることが少なくなる。また、このような催眠鎮痛の経験は、さまざまな痛みの病名、原因をもつ痛みについて認められることから、原疾患の種類のみによって催眠を適用除外する必要もない²⁰⁾。

催眠は魔法のように効くわけではないが、催眠鎮痛を経験すること自体が慢性痛治療における治療関係を改善し、長引く患者の痛みと苦悩を緩和するのに役立つと思われる。

文 献

- 1) Apkarian AV, Sosa Y, Krauss BR, Thomas PS, Fredrickson BE, Levy RE, Harden RN, Chialvo DR. Chronic pain patients are impaired on an emotional decision-making task. *Pain* 108; 2004: 129-36.
- 2) Baliki MN, Schnitzer TJ, Bauer WR, Apkarian AV. Brain morphological signatures for chronic pain. *PLoS One* 6; 2011: e26010.
- 3) Barber J, Mayer D. Evaluation of the efficacy and neural mechanism of a hypnotic analgesia procedure in experimental and clinical dental pain. *Pain* 4; 1977: 41-8.
- 4) Crawford HJ. Brain dynamics and hypnosis: attentional and disattentional processes. *Int J Clin Exp Hypn* 42; 1994: 204-32.
- 5) Danziger N, Fournier E, Bouhassira D, Michaud D, De Broucker T, Santarcangelo E, Carli G, Chertock L, Willer JC. Different strategies of modulation can be operative during hypnotic analgesia: a neurophysiological study. *Pain* 75; 1998: 85-92.
- 6) De Pascalis V, Magurano MR, Bellusci A. Pain perception, somatosensory event-related potentials and skin conductance responses to painful stimuli in high, mid, and low hypnotizable subjects: effects of differential pain reduction strategies. *Pain* 83; 1999: 499-508.
- 7) De Pascalis V, Magurano MR, Bellusci A, Chen AC. Somatosensory event-related potential and autonomic activity to varying pain reduction cognitive strategies in hypnosis. *Clin Neurophysiol* 112; 2001: 1475-85.
- 8) Derbyshire SWG, Whalley MG, Stenger VA, Oakley DA. Cerebral activation during hypnotically induced and imagined pain. *NeuroImage* 23; 2004: 392-401.
- 9) Faymonville ME, Roediger L, Del Fiore G, Delguedre C, Phillips C, Lamy M, Luxen A, Maquet P, Laureys S. Increased cerebral functional connectivity underlying the antinociceptive effects of hypnosis. *Brain Res Cogn Brain Res* 17; 2003: 255-62.
- 10) Gauld A. A History of Hypnotism. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 1995: 206, 220, 281.
- 11) Hofbauer RK, Rainville P, Duncan GH, Bushnell MC. Cortical representation of the sensory dimension of pain. *J Neurophysiol* 86; 2001: 402-11.
- 12) Horton JE, Crawford HJ, Harrington G, Downs JH. Increased anterior corpus callosum size associated positively with hypnotizability and the ability to control pain. *Brain* 127; 2004: 1741-7.
- 13) Jensen MP, Adachi T, Hakimian S. Brain oscillations, hypnosis, and hypnotizability. *Am J Clin Hypn* 57; 2015: 230-53.
- 14) Kirsch I, Montgomery G, Sapirstein G. Hypnosis as an adjunct to cognitive-behavioral psychotherapy: a meta-analysis. *J Consult Clin Psychol* 63; 1995: 214-20.

- 15) Landry M, Lifshitz M, Raz A. Brain correlates of hypnosis: A systematic review and meta-analytic exploration. *Neurosci Biobehav Rev* 81; 2017: 75-98.
- 16) Lang EV, Benotsch EG, Fick LJ, Lutgendorf S, Berbaum ML, Berbaum KS, Logan H, Spiegel D. Adjunctive non-pharmacological analgesia for invasive medical procedures: a randomised trial. *Lancet* 355; 2000: 1486-90.
- 17) Melzack R, Katz J. Pain. *Wiley Interdiscip Rev Cogn Sci* 4; 2013: 1-15.
- 18) Meurisse M, Hamoir E, Defechereux T, Gollogly L, Derry O, Postal A, Joris J, Faymonville ME. Bilateral neck exploration under hypnosis: a new standard of care in primary hyperparathyroidism? *Ann Surg* 229; 1999: 401-8.
- 19) Mouraux A, Diukova A, Lee MC, Wise RG, Iannetti GD. A multisensory investigation of the functional significance of the "pain matrix". *NeuroImage*, 54; 2011: 2237-49.
- 20) 水谷みゆき, 牛田享宏, 西原真理. 学際的痛みセンターにおける慢性痛患者に対する催眠療法. *PAIN RES* 32; 2017: 191-202.
- 21) Vanhaudenhuyse A, Boly M, Balteau E, Schnakers C, Moonen G, Luxen A, Lamy M, Degueldre C, Brichant JF, Maquet P, Laureys S, Faymonville ME. Pain and non-pain processing during hypnosis: a thulium-YAG event-related fMRI study. *NeuroImage* 47; 2009: 1047-54.

鎮痛薬による過鎮静の問題

A review of sedative agents, monitoring, and management of the excessive sedation

平林 万紀彦

Makihiko Hirabayashi

要 旨：薬物療法は、慢性痛の標準的な治療手段であるが、患者の悲痛な訴えに治療者が耳を傾けるからこそ結果的に多剤併用になってしまう問題がある。過度な鎮静が患者の生活機能を低下させてしまうため治療者は慎重に処方する訳だが、それでも見逃してしまう場合もある。その要因として、痛みが長引いているために活気が落ちているのか、薬剤の影響による過鎮静なのかを鑑別する難しさがある。本稿では、意識水準が適正に保たれているかを判断する手法を示し、さらに、患者が生活に張り合いを持てるよう支援し続けることが薬剤の効能を高めるうえでも役立つことに触れる。

Abstract：Physicians tend to prescribe multiple medications simultaneously, not only because the medication is a standard of care for chronic pain, but also because they sincerely try to deal with complaints of patients. Most of the physicians choose the medication very carefully not to impair quality of life of the patients by excessive sedation by the medication. However, still, the physicians sometimes overlook the excessive sedation. It is usually very difficult to differentiate the decrease of the quality of life due to the prolonged pain from that due to the excessive sedation. This article shows that a method to tell whether level of consciousness of the patients is kept properly, and that efficacy of the medications could be improved by supporting the patients continuously to live their meaningful lives.

Key words：多剤併用 (Multiple medications)；過鎮静 (Excessive sedation)；
患者の苦悩 (Distressed patient)

慢性痛の異種・異質性

当然だが、慢性痛患者は、「この痛みを楽にしてほしい」と医療者に訴えるところから治療関係が始まる。鎮痛薬の服用を開始して

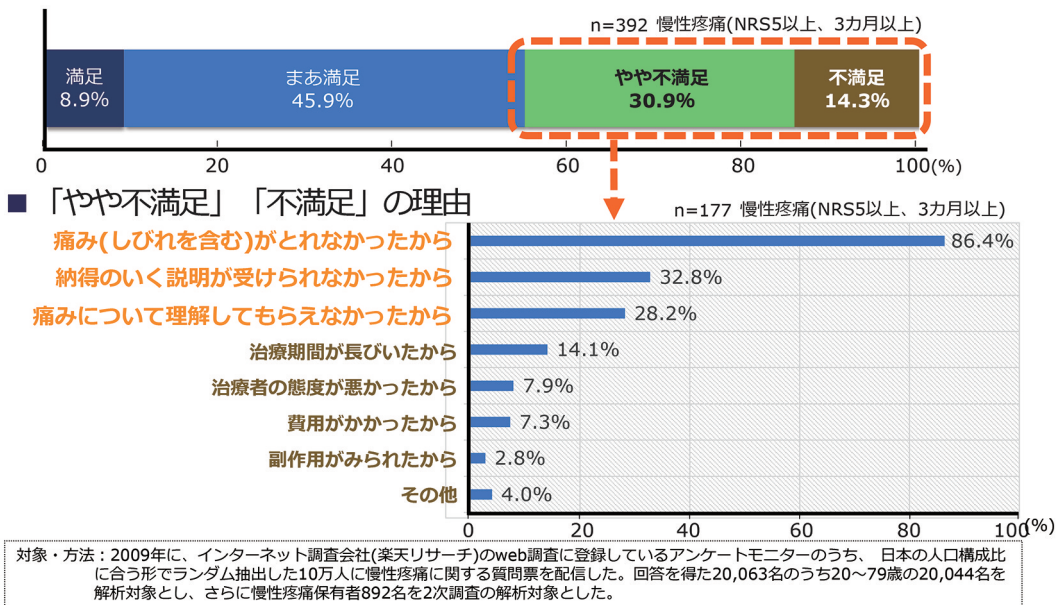
早々に痛みが減り、速やかに改善するケースもあれば、治療の手を尽くしてもかえって痛みが増してしまうケースもあり、打つ手がなく悩まされることも少なくないというのが慢性痛患者に真摯に向き合う医療者達の認識で

* 本稿は第10回日本運動器疼痛学会「イブニングセミナー1」の講演をまとめたものである。

八千代病院 痛みセンター〔〒276-0021 千葉県八千代市下高野549〕
Yachiyo Hospital Pain Center

【受付：2018年4月9日 | 受理：2018年8月6日】

■慢性疼痛で病院・診療所を受診した患者の治療満足度



慢性疼痛患者調査研究会. 慢性疼痛患者調査-疼痛有訴率および受診状況等に関する調査-調査結果報告書. 2009;1-16.
松平浩ら. ペインクリニック. 2011;32(9):1345-56.より作図

図1 慢性痛患者は治療に満足しているか？ 治療満足度／不満の理由

はないか(図1)。その時、難治性疼痛患者に対し「なぜそこまで痛みを苦しむのだろうか」という疑問が治療者に生じる。

慢性痛は、疫学上、国際的にも罹患率が1〜5割と高く、女性や高齢者で増える傾向があり、文化的背景による痛みの捉え方の違いから出現頻度が異なる特徴がある。遺伝学上、慢性痛に特異な遺伝的脆弱性はなく、うつ病や発達障害等とも関連遺伝子が重複している。また、薬理学的視点では、神経伝達物質を主なターゲットにしている薬物治療だけでは回復に限界があると言わざるを得ない。さらに、理学療法や心理療法、薬物療法など複数のアプローチを併用して機能的転機が改善する点からも慢性痛は多様性に富む病態と捉えることができる^{2,11,12)}。

そこで、慢性痛診療における基本的な心構えとして、患者が望む通りに痛みを取り除く

ことは容易ではなく、痛みがある部位だけを治療しても限界があるため、痛みに苦悩する患者の全体性を把握する必要があることを知っておきたい。痛みそのものが強いストレスとなりうつ病をはじめ精神疾患と併存してADLが低下しやすいため、痛みによる障害からの回復を目指す必要があり、治療初期から痛みを感じる脳のケアも行えるかが鍵となる。身体広範囲に及ぶ痛みにも長期間悩まされる患者では、痛み情動に関わる脳部位の構造的変化や機能的変化が生じ、治療により改善する可能性があることが知られている^{1,3)}。

難治性疼痛診療のポイント

痛みで苦しむ患者の手記(図2)では、生活全体に、そして、心身にわたって痛みが浸透している様が述べられ、単に痛みが強いからではなく、痛みが不快で仕方なくて苦悩し

痛みはいつまで私につきまとうのだろう
痛みのせいで私はとても苦しい ・ ・ ・ 痛みの違和感
 今の自分を受けとめることができない
このままじゃだめ このままじゃ歩けなくなる
焦れば焦るほどうまくいかなくて 不安・焦り
イライラして 落ち込んで 死にたくなる ・ ・ ・ 無力・絶望感
 がんばれって言われれば言われるほどつらい
いつまで薬を飲み続けなくてはいけないんだろう
夜 薬がないと眠れない ・ ・ ・ 治療への抵抗
一日中、足がしびれるように痛い
なんでこんなことになってしまったんだろうと
考えると悲しい 早くもとに戻りたい ・ ・ ・ 関心の限定
痛みで心まで痛い

図2 堪え難い痛みを訴える患者の声
～ある女性患者の手記から～

ていることがわかる。つまり、痛み強度が増した分だけ患者の苦悩も強まるといった単純なセオリーは成立しない。ここで表現される感情や認知様式は難治性疼痛患者の特徴でもある。

痛みは脳で感じているという普遍的事実からも痛み知覚だけでなく、意識、感情および思考など脳機能の問題が痛みの不快感を強め、痛みが耐え難いものになる。そのため、痛みの不快感をいかに緩和できるかが難治性疼痛患者を回復に導くうえで重要になる。

意識とは、「自己と外界に気づいている状態である」と簡潔に定義できる。意識が障害された状態とは大脳皮質の機能が低下していることを指すので、集中が困難になり、痛みストレスに対する抑制が減弱して痛みを執拗に訴えやすくなる。意識障害を起こしうる要因として、高齢、脳の器質的障害など修正が難しい因子の他に、睡眠覚醒リズム障害、活動性の低下、疼痛・便秘・排尿障害などの不快な身体感覚など発症の閾値を下げ誘発する因子、鎮痛剤をはじめ薬剤など直接発症に関わる因子があり、慢性痛患者ではごく軽微な意識障害を含めると身近な病態である。また、

意識障害は慢性痛患者にありがちな自発性や関心が低下するうつ病とも病態が似ており鑑別が必要になる。

うつ病、即ち感情障害も痛みの不快感を強めうる。痛みを嫌って恐れるのは人間にとって当然の感情であり、痛みが遷延すると抑うつ状態を呈しやすいことが知られている(表1)。うつ病患者においても慢性痛が6割強に併存し、うつ病が慢性痛を発症する危険因子となる。また、併存すると痛みが強まり長引いてうつ状態も悪化する傾向がある。自殺の危険が高まることへの配慮も必要になる^{4,8)}。さらに、思考の問題として「自分にとって痛みがどんな存在で、その痛みはどう向き合うか」によって痛みのストレスはずいぶん異なってくる。痛みにとらわれてしまい簡単な決断にも時間がかかったり、今すぐ痛みを治すのは難しいとわかっていながらも痛みから逃れようと反芻したり、「この痛みさえなければなんでもできる」といった根拠のない確信をもったりする現実に適応しにくい思考パターンが、痛みの違和感を強め、痛みを過剰に敵視させる。ここには性格や知能、神経発達などが関与する⁵⁾。

表1

疾患	慢性痛患者における罹患率	一般人口における罹患率	参考文献
うつ病	18～85%	5%	Bair MJ, et al., 2003 Pratt LA, et al., 2008
身体症状症 (身体表現性疼痛障害)	37～80%	5～12%	Dilip Kr Khatua, et al., 2011 Pawi R, 2013
不眠障害	53～75%	20%	Brennan MJ, et al., 2009 Moffitt PF, et al., 1991
ADHD	44.7%	4.5%	van Rensburg R, et al., 2017 Feifel D, et al., 2007
パーソナリティ障害	31～81%	10～18%	Polatin PB, et al., 1993 Fischer-Kern M, et al., 2011
物質使用障害 (オピオイド, 抗不安薬など)	15～28%	10%	Polatin PB, et al., 1993 Cheatle M, et al., 2006

慢性痛患者は精神疾患を併存する頻度が顕著に高く、併存すると重症化して治療効果が得難くなる。

これらの精神疾患は重複したり、身体的な疼痛疾患とも併存しやすく、絡み合いながら痛みが不快で仕方がない状態となる。本稿では、多くの鎮痛薬がもつ鎮静作用による意識の障害がADLを低下させ、さらに痛みの不快感を強める契機となる恐れがあることに論点を絞る。

慢性痛に対する薬物治療の注意点

多様な因子が薬物の有害事象に関連しているが、多剤併用による問題は軽視できない。特に難治性疼痛患者では服用薬剤数が増える傾向がある。有害事象の危険因子として、薬剤種別ではオピオイドが代表的だが、他の薬剤においても併用した場合はオピオイドを単独投与するよりも誘発されやすいとの報告がある。また、薬剤による有害事象が強いほど、痛みの悪化、痛み関連機能障害、気分障害、QOL低下をもたらすことも示されている。

多剤併用には明確な定義はなく、1剤でも有害事象が生じることになれば、10種以上服用していても目立たないこともある。しかし、高齢者では6種以上の併用で優位に有害事象が増加している⁶⁾。鎮痛を目的とした多くの薬剤が鎮静作用を有するため、慢性痛患者では若年者においても特に過鎮静に注意が必要となる。

しかし、結果的に複数の薬剤が併用されることが少なくないのはなぜだろうか。例えば、次のような診療経過は珍しくない。初診時：＜患者＞「痛くてしょうがありません」「こんなに痛くては何もできないからなんとかして下さい」＜治療者＞「それは辛いですね」「まず、鎮痛薬を服用してみましょう」(1剤)、2回目の診察：＜患者＞「全く効きませんでした」「痛みは本当に辛いです」＜治療者＞「わかりました」「では、薬を増やしてみましょう」(増量)、3回目の診察：＜患者＞「多少和

らぐこともあります。まだまだきついです」「夜も痛みで眠れません」＜治療者＞「では、睡眠作用がある薬も始めてみましょう」(2剤)、4回目の診察：＜患者＞「刺しこむ痛みがかなりきついです」「胃がムカつくこともあります。薬は続けられます」＜治療者＞「では、別のタイプの鎮痛薬も始めてみましょう」「胃薬も出しておきます」(4剤)、5回目の診察：＜患者＞「このところは多少良かったのですが、なぜだかやる気が出なくて困っています」「やはり痛みはきついです」＜治療者＞(処方薬剤数がだいぶ増えてきたな)(でも、効いていた薬を減らすのもなあ)(患者が望むようにしっかり治してあげたいし)(随伴症状も対応が必要だし)(今のところ、大きな問題も出ていないからな)「では、次の薬は…」(5剤)、このように多剤併用になる背景として、慢性痛患者は罹患期間が長く難治例も多いこと、抑うつ・不眠など随伴症状が出やすく慢性痛疾患を定型化することができないこと、併用効果のエビデンスがないにもかかわらず何剤処方しても規制がないことなどが挙げられる。

安易な、または漫然とした投薬にならないように注意を払っていても「痛みをしっかりと治したい」という患者のニーズに治療者が耳を傾けるからこそ皮肉にも結果的に多剤併用になってしまう。薬物治療により痛みを減らすことに重点を置くと当然に服薬数は増え、これは患者が実生活において何に苦しんでいるのかを診る視点が軽視されてしまう問題もある。

鎮痛薬による過鎮静の問題点

鎮痛を目的とした処方であれ、薬物による作用が患者の意欲や活気を低下させ、苦悩を強める要因になってはならない。これは悪意なく患者に行動制限を強いることに他ならな

い。しかし、軽度の過鎮静を含めると日常診療で遭遇する機会は稀ではない。また、過鎮静は重要な臨床症状をマスクしてしまう問題がある。例えば、過鎮静により思考が緩慢になっている場合、痛みの訴えが減ったからといって苦しさが減っているとは限らず、抑うつ症状や生活上の困難を把握し難くなってしまう。さらに、服薬数の増加は薬剤費の自己負担や国民医療費を増大させる問題もある。

そこで、過鎮静を起こしやすい薬物の受容体プロファイルを知っておきたい。GABA-A、アセチルコリン(M1/M3)、オピオイド($\mu/\delta/\kappa$)、 $\alpha 1$ 、H1、5HT2など鎮静に関わる各受容体に作用する薬剤として、GABA作動薬(抗けいれん薬、抗不安薬、睡眠薬)、抗コリン薬(抗うつ薬、抗パーキンソン病薬、抗精神病薬)、麻薬性鎮痛薬など慢性痛診療でよく使用される薬剤は多い。副腎皮質ステロイド、NSAIDs、抗不整脈薬、降圧薬、利尿薬、リチウム、抗ヒスタミン薬、インターフェロン製剤、抗菌薬など高齢者では合併症に対して処方される薬剤にも注意が必要になる。

過鎮静の対策として、多剤併用をいかに避けるかが重要になる。多剤少量処方でも誘発される場合もあるため、高齢、腎・肝障害、抑うつ、認知障害など薬剤が蓄積し易かったり、有害事象を自覚しにくい背景がないかをまず把握しておく必要がある。次に、開始当初は効果があった薬剤を含め現在は効果が得られていない薬剤を漫然と投与していないか、また、患者の感情的な訴えに流された処方になっていないかを確認する。同時に、表情や会話速度や反応、認知機能検査や脳波検査などにて意識水準を評価する。軽微な意識障害が意欲低下や遂行機能障害を助長していることもあるため、過鎮静の疑いがあり、生活に影響が出ていれば積極的に減量を試みたい。

その際、睡眠覚醒リズムを整えることも改善を促す。

難治性疼痛患者の回復とは

治療の目的は、耐え難い痛みによる生活全般にも及ぶ障害からの回復を目指す必要がある。ここで注意したいのは、痛みの強さが治療前の半分になったら生活の質も半分は回復しているという直線的な関連性はない。実際、患者は痛みの強さの変化よりどれだけ過ごしやすくなったかで回復の度合いを判断するもので、痛みの強さはさほど変化がなくても生活に張り合いが持てるようになると執拗に痛みを訴え、さらなる治療を求めている患者も穏やかになり減薬を希望するようになることも少なくない。また、治療成果が得られるかどうかは無論、医療者や治療そのものへの信頼感が大きな影響を与える。そこで第一に、患者のニーズとして、多くの患者は、「痛みをしっかりと治して元の自分に戻りたい」と考えているが、実際には完璧には戻らないことも多く、患者の期待と実際の医療とのあいだのギャップに失望することも多い。医療者としては、失望しながらも粘り強く治療を続けてきたことを称えたうえで、提供できる医療を謙虚に提案してこのギャップのすり合わせをしていくことが重要である。痛み治療では、プラセボの鎮痛効果も、反対に痛み過敏になるノセボ有害作用も出やすいことが知られているが、これは患者が医療に期待するのは科学的な技術だけではなく、医療者との情緒的交流を介してはじめて回復が促されるということもできるだろう^{5,7)}。

痛みに対し過度に注意が向く要因の一つとして、パーソナリティ特性が挙げられる。ストレスの絶対回避や完全な健康欲求など強力性と、主体性が低く優柔不断な弱力性との両極性を併せ持つパーソナリティが「何として

も痛みを治さなくてはならない」「痛みがある限りうまくいかない」という思いを強化して痛みが耐え難いものになっていく。痛みの受容を阻害する因子として、痛みの強さや期間よりも特定のパーソナリティが強く関与することが知られている^{9,10)}。痛みの受容を促すうえで、森田療法などの精神療法が活用されており、詳細は他書に委ね要点をまとめる。まずは、患者に自分の痛みを徹底的に観察してもらう。そうすると痛みは気ままに変化していることに気付くが、この思うようにならない痛みを今すぐコントロールしようと頑張りすぎてかえって苦しさが増している事実を明確にしていく。次に、この苦しい悪循環から抜け出すために、今すぐには無くならない痛みは、「あってはいけないもの」ではなく、当面は「あるもの」として向き合い、痛みのことは医療者に任せ、患者は身近な生活に目を向け直すように役割分担を提案する。さらに、実現可能性がある目的に向かって、痛みがあっても今できることを患者から引き出し、そこに神経質という患者の強みを発揮するよう促すと患者も前に進む力が沸いてくる。その結果、痛みは堪え難いものからあってもさほど困るものでもないという印象が変わっていく。

慢性痛の治療目標として、「痛みの改善」や「社会機能レベルの改善」だけに力を入れ過ぎると難治性や高齢者などではかえって満足感が低下してしまうこともある。その場合、「自覚的苦痛の改善」「自尊心の回復」「生きがいの回復」などの主観的満足感を高めることに重点を置く必要がある。治療者が徹底的に患者の回復を信じ、寄り添う覚悟を持つことで治療関係性が深まり、薬効も多分に引き出されるのだろう。

最後に、薬剤による過鎮静の是正がADLの

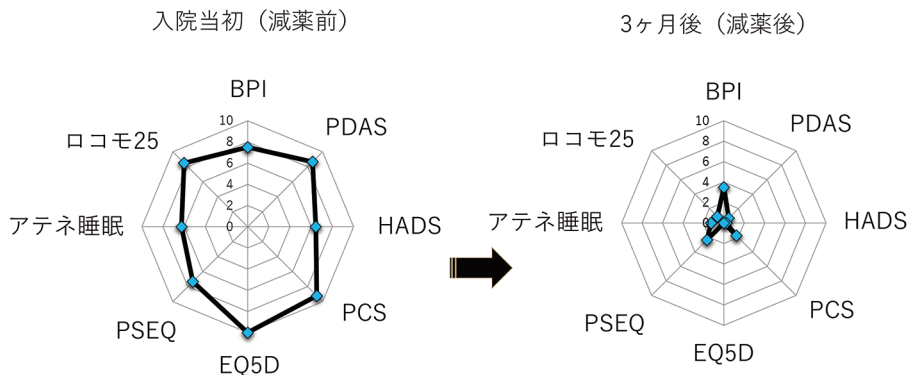


図3 痛みによる障害からみた回復度（質問票による評価）

各質問票の数値を11段階評価（数値が大きいほど障害度が強い）に変換した。

改善および回復に寄与した症例を以下に示す。

【症例】50歳台，女性

主 訴：左上肢の痺れるような痛み

現病歴：X-6年，左上肢にビリビリする痛みと脱力が出現し，鎖骨上窩デスモイド腫瘍（切除不能）を認めた。神経ブロック，経口モルヒネを開始したところ痛みは若干和らいだ。その後も痛みは続くため強オピオイド貼付薬を開始したところ，痛みの訴えは減ったが“ぼんやり”して徐々に集中力が低下していった。痛みは遷延し，複数の神経ブロック，薬物治療や脊髄刺激療法（試験刺激），放射線治療を試したが，奏功せず，結果，多剤併用となった。X年5月より仕事（社員の育成担当）を休職し，治療に不信を抱いた家族の勧めで同年9月，当院を受診した。

生活歴：短大卒後，大手企業にて30余年勤務し管理職を務めていた。20歳台で結婚し1子（娘）をもうけたが，30歳台で離婚。現在，母・姉と三人暮らし。

病前性格：社交的，前に立って引っ張っていくタイプ，神経質。

初診時現症：身体所見として，左上肢のビリビリした痛みを感じる部位に一致して痛覚過敏を認めた。疎通性は保たれるが思考の緩慢が目立ち，脳波所見にて基礎律動の徐化

（6～8 Hz）を認めた。「好きだった入浴や料理もテキパキできず歯がゆい」と述べ涙を流すなど日内変動を伴ううつ状態を呈した。家族からも動作の緩慢やもの忘れを指摘されていた。

常用薬：強オピオイド貼付薬 6 mg，セルトラリン 50 mg，クロナゼパム 1.5 mg，メトクロプラミド 15 mg，ジフェニドール 75 mg，ベタヒスチン 18 mg，トラネキサム 750 mg，イフェンプロジル 60 mg，レバミピド 300 mg，アコチアミド 300 mg，ノイロトロピン4単位。

診 断：神経障害性疼痛，薬剤性意識障害の疑い。

治療経過：多剤併用による過鎮静の是正を目的とした薬剤調整を行うため入院治療を開始した。麻薬の漸減に伴い全身性の激しい退薬症状が出現し，患者本人は麻薬の再開を強く希望したが，寄り添いの看護も励みとなり4週間かけて中止に成功した。同時に麻薬以外の薬剤の減薬を行い，徐々に適度な覚醒が得られていった。3ヵ月の入院を終える頃には，記憶力や集中力など認知機能は回復し，寝込むことなく，率先して作業療法に参加し，他者交流を深められるようになった。また，その日に体験したことを日記に具体的に書き出してもらおうと痛みがあってもできていること

がいくつもあることに気づき、喜びになった(図3)。服用薬は、デュロキセチン40 mg, エスゾピクロン3 mgのみとなり、脳波所見では、基礎律動の改善(10~11 Hz)が得られた。

退院時の患者の手記：「はじめは、痛み止めのシールを貼ったら楽になりました」「それでも痛みを消し去ることはできず、薬が増えていくにつれ、家族によるといつもぼうっとして返事もできなくなっていったそうです」「動作が緩慢で、何一つまともにできない自分に腹が立ちました」「伝えたいことが言葉にならず泣いてしまうこともありました」「そのうちに人に会うことが怖くなりました」「入院することになり、薬をやめましようと言われた時は怖かったし、減らしてからは本当に辛く、戻してもらえないなら死んだほうがいいと訴えました」「6週間経った頃、入院患者さんと楽しく話をしたり、作業療法で自然に体が動いていることに気づきました」「3ヵ月過ぎてまさかこんな気持ちに余裕が出て痛みを受け入れたことでなぜか痛みが軽減したように見え穏やかに過ごせているのは驚きにも似た感動があります」。

倫理的配慮：提示症例に関しては、発表に際し患者より同意を得るとともに匿名性に配慮した。

文 献

- 1) Lin C, Lee SH, Weng HH. Gray Matter Atrophy within the Default Mode Network of Fibromyalgia: A Meta-Analysis of Voxel-Based Morphometry Studies. *Biomed Res Int* 2016; Article ID 7296125: 9.
- 2) Fayaz A, Croft P, Langford RM, Donaldson LJ, Jones GT. Prevalence of chronic pain in the UK: a systematic review and meta-analysis of population studies. *BMJ Open* 2016; 6: e010364
- 3) Harris RE, Napadow V, Huggins JP, Pauer L, Kim J, Hampson J, Sundgren PC, Foerster B, Petrou M, Schmidt-Wilcke T, Clauw DJ. Pregabalin rectifies aberrant brain chemistry, connectivity, and functional response in chronic pain patients. *Anesthesiology* 2013; 119: 1453-64.
- 4) Hilderink PH, Burger H, Deeg DJ, Beekman AT, Oude Voshaar RC. The temporal relation between pain and depression: results from the longitudinal aging study. *Psychosom Med* 2012; 74: 945-51.
- 5) 平林万紀彦. 慢性の痛みと精神医学的症候. 日本疼痛学会編, 痛みの集学的診療: 痛みの教育コアカリキュラム, 真興交易, 東京, 2016: 119-31.
- 6) Kojima T, Akishita M, Nakamura T, Nomura K, Ogawa S, Iijima K, Eto M, Ouchi Y. Polypharmacy as a risk for fall occurrence in geriatric outpatients. *Geriatr Gerontol* 2012; 12: 425-30.
- 7) Vase L, Skyt I, Hall KT. Placebo, nocebo, and neuropathic pain. *Pain* 2016; 157: S98-105.
- 8) Ohayon MN, Schatzberg AF. Chronic pain and major depressive disorder in the general population. *J Psychiatr Res* 2010; 44: 454-61.
- 9) Poppe C, Crombez G, Devulder J, Hanoulle I, Vogelaers D, Petrovic M. Personality traits in chronic pain patients are associated with low acceptance and catastrophizing about pain. *Acta Clin Belg* 2011; 66: 209-15.
- 10) Elliott TR, Jackson WT, Layfield M, Kendall D. Personality disorders and response to outpatient treatment of chronic pain. *J Clin Psychol Med Settings* 1996; 3: 219-34.
- 11) Foulkes T, Wood JN. Pain genes. *PLoS Genet* 2008; 4: e1000086.
- 12) Vellucci R. Heterogeneity of chronic pain. *Clin Drug Investig* 2012; 32: 3-10.

脊髄損傷における神経障害性疼痛と機能障害： 新たな病態解明と新規治療法の開発

Neuropathic pain and functional impairment after spinal cord injury:
Elucidation of novel pathological mechanism and development
of new treatment strategy

菅野 晴夫

Haruo Kanno

要 旨： 脊髄損傷においては運動・知覚機能の障害に加えて神経障害性疼痛がADL障害、QOL低下の原因となる。脊髄損傷患者の約8割に神経障害性疼痛が生じているとされる。しかし、脊髄損傷後の神経障害性疼痛の病態メカニズムは未だ不明な点が多く、有効な治療も乏しいのが現状である。本稿では、脊髄損傷における神経障害性疼痛と機能障害の病態解析と新規治療の開発について、国内外の基礎研究および臨床応用へ向けた取り組みを我々の研究結果を含めて概説する。

Abstract： Impairment of locomotor and sensory functions and neuropathic pain can worsen patient's activities of daily living and quality of life following spinal cord injury. It has been reported that approximately 80% of patients with spinal cord injury have neuropathic pain. However, pathological mechanism of neuropathic pain has been largely uncertain and there has been no effective treatment to prevent the development of neuropathic pain after spinal cord injury. Here, we review previous reports to clarify novel pathological mechanism of neuropathic pain and to develop new treatment strategy after spinal cord injury. We also present the results of our previous studies related to these research areas.

Key words： 脊髄損傷 (Spinal cord injury); 神経障害性疼痛 (Neuropathic pain); 機能障害 (Functional impairment)

はじめに

現在国内には約10万人の脊髄損傷患者がおり、毎年約5千人の新たな受傷者が生じてい

る。しかし脊髄損傷の病態は十分解明されておらず、エビデンスに基づいた有効な治療は確立されていない。脊髄損傷の受傷後は、運動・知覚機能障害に加え、神経障害性疼痛の

* 本稿は第10回日本運動器疼痛学会 シンポジウム I 「運動器疼痛および東北における Basic Research Update」の講演をまとめたものである。

東北大学 整形外科〔〒980-8574 宮城県仙台市青葉区星陵町1-1〕

Department of Orthopaedic Surgery, Tohoku University School of Medicine

【受付：2018年4月14日 | 受理：2018年5月11日】

発生がADL障害、QOL低下の原因となる。過去の報告から脊髄損傷患者の約8割に神経障害性疼痛が生じているとされる^{4,18)}。しかし、脊髄損傷の基礎研究分野において、神経障害性疼痛は長年の間あまり注目されて来なかった。そのため、その病態メカニズムは未だ不明な点が多く、有効な治療も乏しいのが現状である。

最近になって、脊髄損傷後の神経障害性疼痛の研究報告は少しずつ増加傾向にあり、徐々に新たな知見が報告されるようになってきた¹⁰⁾。最近の研究から、脊髄損傷後の神経障害性疼痛においては多様な分子生物学的メカニズムが病態に関与することが明らかになっている。それに伴って病態改善のための新規治療の開発についても様々な基礎的な研究成果が報告されている¹¹⁾。

本稿では、脊髄損傷における神経障害性疼痛と機能障害の病態メカニズムと新規治療開発の研究について最近の知見を述べ、我々のこれまでの研究結果について概説する。

mTOR阻害薬による脊髄損傷治療

Mammalian target of rapamycin (mTOR) シグナル経路は生体内で様々な働きをもち、細胞の代謝や分裂、寿命などにおいて重要な役割を果たしている(図1)⁷⁾。またmTOR経路は生体内での免疫機能や細胞内の蛋白代謝機構であるオートファジーなども制御している。過去の報告から、中枢神経の様々な疾患において、mTOR経路が神経保護や神経再生を制御する働きをもつことが分かっている⁷⁾。mTOR阻害薬であるラパマイシンは脳外傷や脳梗塞モデルにおいて、神経組織障害の抑制効果をもつことが報告されている^{2,3)}。

我々はこれまでラパマイシンのmTOR阻害による神経保護効果に着目し、脊髄損傷に対する治療効果について基礎研究を行ってきた。

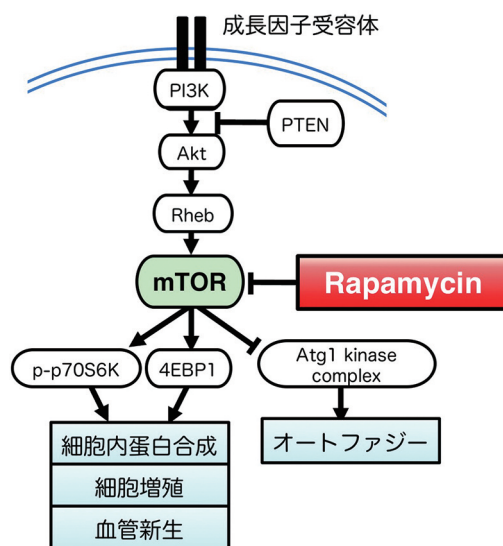


図1 mTOR シグナル経路

細胞膜の受容体に成長因子が結合すると、mTORシグナル経路が活性化される。その結果、細胞内の蛋白質合成や細胞分裂・増殖、血管新生が促進される。ラパマイシンはmTORの阻害薬として働き、その作用により下流のオートファジーが促進される。

我々の研究から、マウス脊髄損傷モデルの急性期におけるラパマイシン投与が神経保護作用をもたらし、損傷組織内の細胞死を抑制して神経細胞の脱落を減少させることが分かった¹⁶⁾。さらにラパマイシンが神経組織障害の抑制効果のみならず、運動機能障害の改善効果もあることが明らかになった。興味深いことに、ラパマイシンによる神経保護作用の発現には、mTOR阻害によるオートファジーの活性化が関与していることが示唆された。

また神経障害性疼痛に対する治療効果を検討すると、ラパマイシン投与によって脊髄損傷後に見られる機械的刺激および温熱刺激に対するアロディニアが共に改善することが分かった¹⁷⁾。疼痛改善のメカニズムを解析すると、神経障害性疼痛の原因の一つとされる損傷部尾側の脊髄内におけるミクログリアの活性化が、急性期のラパマイシン投与によって

抑制されることが分かった。したがって急性期のラパマイシンによる神経保護作用が脊髄機能障害を改善させることによって、脊髄損傷後の神経障害性疼痛の発現を抑制すると考えられた。

以上の結果から、脊髄損傷に対するラパマイシン投与が、運動機能・知覚機能を共に改善させる有効な治療法になり得ると考えられた。近年、mTOR制御による神経保護効果と脊髄損傷に対する治療効果に関する基礎研究が多数報告されるようになった。また、ラパマイシンは既に抗がん剤や免疫抑制剤として国内外で広く臨床で使用されている薬剤であり、脊髄損傷においても臨床応用が期待できる。今後、脊髄損傷治療の臨床応用へ繋げるための更なる研究の発展とエビデンスの蓄積が望まれる。

脊髄損傷に対する低出力体外衝撃波治療

体外衝撃波治療は臨床で広く用いられている治療法である。近年の報告から、低出力の体外衝撃波治療（low-energy extracorporeal shock wave therapy: 以下ESWT）が、照射された細胞や組織内において血管内皮細胞増殖因子（vascular endothelial growth factor: 以下VEGF）の発現を促進して、血管新生を促進し組織修復・症状改善の効果があることが分かってきた¹⁴⁾。現在、ESWTは既に虚血性心疾患や閉塞性動脈疾患に対する治療として臨床応用されている⁶⁾。また過去の研究から、VEGFは血管増殖作用のみならず、神経保護作用をもつことが明らかになっている^{19,22)}。

我々はこれまでESWTがもつVEGF発現の促進効果に着目し、脊髄損傷に対する治療効果について研究を行ってきた。我々の研究から、ラット脊髄損傷モデルに対し損傷直後から3週間ESWTを行うことによって、VEGFの発現を促進し、その神経保護効果により運

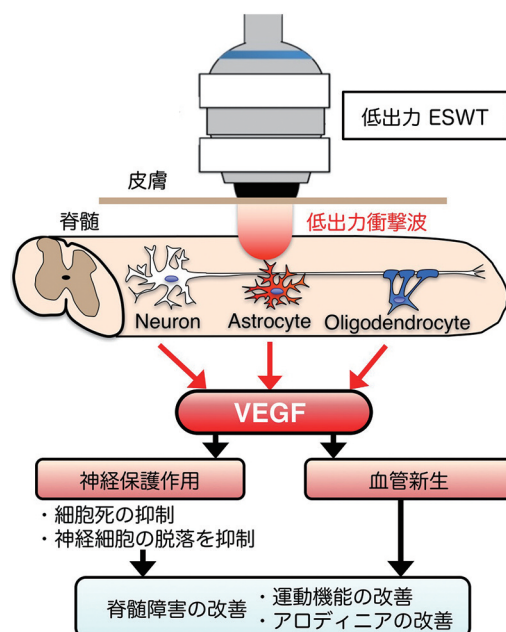


図2 脊髄損傷に対する低出力体外衝撃波の治療メカニズム

ラット脊髄損傷モデルに対する低出力体外衝撃波治療は、様々な神経系細胞からVEGFの発現を促し、その神経保護効果によって細胞死や軸索損傷を抑制し、さらに血管新生を促進する。その結果、運動機能のみならずアロディニアを改善する。

動機能を改善することを報告した²¹⁾。またESWTによって損傷脊髄内のニューロン、アストロサイト、オリゴデンドロサイトなどの神経系細胞からVEGFの発現が増加していた。さらに神経障害性疼痛への治療効果を解析すると、ESWTによって脊髄損傷後のアロディニアが改善することが分かった²⁰⁾。またESWTによって損傷脊髄内の血管新生が増加し、5-HT陽性軸索の障害が抑制された。

以上の研究結果から、脊髄損傷へのESWTが神経保護・血管新生作用をもつVEGFの発現を増加させて、神経組織障害を抑制し、運動機能・知覚機能の改善効果をもたらすと考えられた（図2）。またESWTが5-HT陽性軸索の障害を抑制することによって、神経障害性疼痛に対する下行性抑制系の機能が維持さ

れて、アロディニアを改善した可能性が示唆された。

ESWTは既に様々な疾患において臨床応用されている治療法である。またESWTは体外から低侵襲な手技で治療を行うことが可能で、必要に応じて繰り返し治療を行うことも可能である。薬剤投与や細胞移植などの治療に伴う副作用や、侵襲性、倫理的な問題などもESWTによる治療では生じにくい。したがって、脊髄損傷に対するESWTは低侵襲で安全かつ効果的な治療法となることが期待できる。今後、脊髄損傷治療への臨床応用・臨床治験へ向けた研究の更なる発展が望まれる。

シュワン細胞移植とその併用療法

脊髄損傷に対する細胞移植治療は、損傷部への細胞移植によって、失われた組織・細胞の補填、神経軸索伸長を介した神経ネットワークの再構築、脱髄した軸索の再髄鞘化、移植細胞由来の液性因子による組織保護・再生の促進などを目的とした治療法である。これまで国内外で基礎研究・臨床治験で行われてきた種々の細胞移植のうち、特に自家末梢神経由来シュワン細胞移植は、近年米国で脊髄損傷患者への臨床治験が進められ、臨床応用が期待されている(図3)^{5,12)}。

元来シュワン細胞は末梢神経において軸索の髄鞘を形成する細胞である。その一方で、脊髄損傷後に神経根に存在する内因性のシュワン細胞が脊髄へ移動し、損傷脊髄内で軸索伸長の足場となり、軸索の再髄鞘化を形成して中枢神経組織の修復を促進する働きをもつことが分かっている^{1,15)}。これまでの基礎研究において脊髄損傷に対するシュワン細胞移植の有効性が数多く報告されてきた⁹⁾。末梢神経から分離培養したシュワン細胞を損傷部に移植することによって、損傷組織が移植細胞によって補填され神経再生が促される(図3)。そ

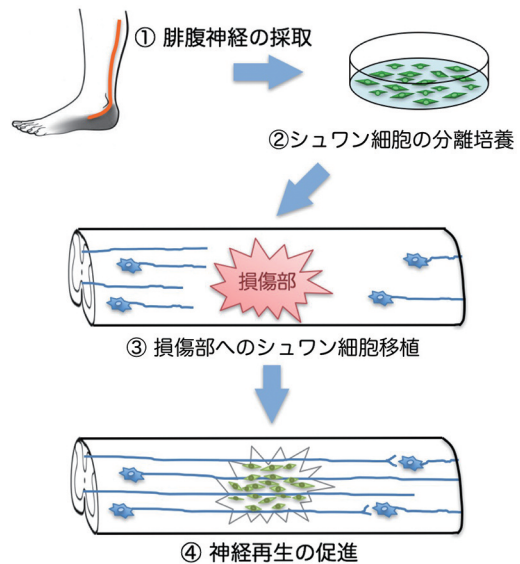


図3 脊髄損傷患者に対する自家末梢神経由来シュワン細胞移植治療の概要

① まず患者自身の下肢の腓腹神経を採取する。② 採取した腓腹神経からシュワン細胞を分離培養する。③ 脊髄の損傷部へシュワン細胞を移植する。④ 損傷部が移植細胞によって補填され、神経再生によって軸索伸長・再髄鞘化・シナプス形成が促進され神経ネットワークの再構築が促される。

の結果、損傷部への軸索伸長や軸索の再髄鞘化が促進される^{9,12)}。

しかし損傷部に細胞を移植したとしても、その後の損傷組織の補填・修復と、機能的な神経ネットワークの再構築ができなければ、十分な機能回復は達成できない。脊髄損傷後の損傷部では神経栄養因子の減少やグリア瘢痕が生じ、細胞移植の治療効果が抑制される。過去の基礎研究では、細胞移植単独の治療より、他の因子と併用した治療のほうが効果的とする報告が少なくない¹¹⁾。これまで我々は、グリア瘢痕を分解するコンドロイチナーゼや神経栄養因子とシュワン細胞移植との併用による神経再生促進について報告してきた。

我々の研究から、シュワン細胞移植と神経栄養因子の併用が、損傷部への移植細胞の生着や軸索の再髄鞘化を増加させることが分

かった。また、コンドロイチナーゼとの併用によってグリア瘢痕が分解されて、軸索伸長が促進された。更に神経栄養因子とコンドロイチナーゼの両者の併用が運動機能のみならず、アロディニアも改善し、有効な治療手段になり得ることを明らかにした⁸⁾。

臨床応用においては、シュワン細胞は末梢神経から自家移植が可能なため、拒絶反応の問題がなく、同種移植における患者・ドナー間のHLA適合性の問題も解消される¹²⁾。また移植細胞の遺伝子操作が不要で腫瘍化のリスクがないため、倫理的問題が少なく安全性が高い。採取した末梢神経から短期間で十分な細胞量が得られることも利点である。移植後の脊髄内の細胞生着率も良好で、長期間にわたり神経再生に寄与する。長年にわたる数多くの基礎研究と最新の臨床治験にもとづいたエビデンスをもつ自家末梢神経由来シュワン細胞移植は、今後の臨床応用が期待される脊髄損傷治療の一つといえる。

近年、本邦において脊髄損傷患者に対する自家培養骨髄間葉系幹細胞の経静脈的移植療法の臨床治験が行われており、その有効性が期待されている¹³⁾。この移植治療は前述の自家末梢神経由来シュワン細胞移植と同様に、患者本人の骨髄から移植細胞を分離培養でき、遺伝子操作も必要ないため、倫理的問題や腫瘍化の問題が避けられる利点がある。またシュワン細胞移植が損傷部への局所投与であるのに対して、この治療は静脈内への投与であるのが特徴である。これまで本治療の基礎研究から運動機能の改善効果が報告されているが、神経障害性疼痛に対する治療効果についても今後のエビデンスの蓄積が期待される。

おわりに

近年の脊髄損傷に対する治療研究の進歩は目覚ましい。薬物治療や細胞移植などの様々

な基礎研究や臨床治験が行われ、今後の有効な治療法の確立が期待される。本稿では、脊髄損傷における神経障害性疼痛と機能障害の新たな病態解明と新規治療法の開発について、最近の現況をふまえ我々の研究について概説した。脊髄損傷患者のADL, QOL向上のためには、有効な治療による運動・知覚機能障害および神経障害性疼痛の改善が不可欠である。今後の本研究分野における更なる研究の発展が望まれる。

文 献

- 1) Bunge MB. Transplantation of purified populations of Schwann cells into lesioned adult rat spinal cord. *J Neurol* 1994; 242: S36-9.
- 2) Carloni S, Buonocore G, Balduino W. Protective role of autophagy in neonatal hypoxia-ischemia induced brain injury. *Neurobiol Dis* 2008; 32: 329-39.
- 3) Erlich S, Alexandrovich A, Shohami E, Pinkas-Kramarski R. Rapamycin is a neuroprotective treatment for traumatic brain injury. *Neurobiol Dis* 2007; 26: 86-93.
- 4) Finnerup NB, Johannesen IL, Sindrup SH, Bach FW, Jensen TS. Pain and dysesthesia in patients with spinal cord injury: A postal survey. *Spinal Cord* 2001; 39: 256-62.
- 5) Guest J, Santamaria AJ, Benavides FD. Clinical translation of autologous Schwann cell transplantation for the treatment of spinal cord injury. *Curr Opin Organ Transplant* 2013; 18: 682-9.
- 6) Ito K, Fukumoto Y, Shimokawa H. Extracorporeal shock wave therapy as a new and non-invasive angiogenic strategy. *Tohoku J Exp Med* 2009; 219: 1-9.
- 7) Kanno H, Ozawa H, Sekiguchi A, Yamaya S, Tateda S, Yahata K, Itoi E. The role of mTOR signaling pathway in spinal cord injury. *Cell Cycle* 2012; 11: 3175-9.

- 8) Kanno H, Pressman Y, Moody A, Berg R, Muir EM, Rogers JH, Ozawa H, Itoi E, Pearse DD, Bunge MB. Combination of engineered Schwann cell grafts to secrete neurotrophin and chondroitinase promotes axonal regeneration and locomotion after spinal cord injury. *J Neurosci* 2014; 34: 1838-55.
- 9) Kanno H, Pearse DD, Ozawa H, Itoi E, Bunge MB. Schwann cell transplantation for spinal cord injury repair: its significant therapeutic potential and prospectus. *Rev Neurosci* 2015; 26: 121-8.
- 10) Kramer JL, Minhas NK, Jutzeler CR, Erskine EL, Liu LJ, Ramer MS. Neuropathic pain following traumatic spinal cord injury: Models, measurement, and mechanisms. *J Neurosci Res* 2017; 95: 1295-306.
- 11) 菅野晴夫. 基礎研究の新たな動向 臨床への seamless な translation を目指して 中枢神経外傷における再生医療. *救急医学* 2014; 38: 811-5.
- 12) 菅野晴夫. 【脊椎・脊髄外傷診療の最前線】脊髄損傷に対する新たな治療 Schwann 細胞移植を用いた脊髄損傷治療. *整形外科* 2016; 67: 882-7.
- 13) 森田智慶, 佐々木祐典, 本望 修, 山下敏彦. 【先駆け審査指定制度の現況】先駆け審査指定制度に指定されたアカデミア発のシーズ 再生医療等製品 STR01 自家骨髄間葉系幹細胞の静脈内投与による脊髄損傷治療. *臨床医薬* 2017; 33: 302-6.
- 14) Nishida T, Shimokawa H, Oi K, Tatewaki H, Uwatoku T, Abe K, Matsumoto Y, Kajihara N, Eto M, Matsuda T, Yasui H, Takeshita A, Sunagawa K. Extracorporeal cardiac shock wave therapy markedly ameliorates ischemia-induced myocardial dysfunction in pigs in vivo. *Circulation* 2004; 110: 3055-61.
- 15) Oudega M, Xu XM. Schwann cell transplantation for repair of the adult spinal cord. *J Neurotrauma* 2006; 23: 453-67.
- 16) Sekiguchi A, Kanno H, Ozawa H, Yamaya S, Itoi E. Rapamycin promotes autophagy and reduces neural tissue damage and locomotor impairment after spinal cord injury in mice. *J Neurotrauma* 2012; 29: 946-56.
- 17) Tateda S, Kanno H, Ozawa H, Sekiguchi A, Yahata K, Yamaya S, Itoi E. Rapamycin suppresses microglial activation and reduces the development of neuropathic pain after spinal cord injury. *J Orthop Res* 2017; 35: 93-103.
- 18) Turner JA, Jensen MP, Warms CA, Cardenas DD. Catastrophizing is associated with pain intensity, psychological distress, and pain-related disability among individuals with chronic pain after spinal cord injury. *Pain* 2002; 98: 127-34.
- 19) Widenfalk J, Lipson A, Jubran M, Hofstetter C, Ebendal T, Cao Y, Olson L. Vascular endothelial growth factor improves functional outcome and decreases secondary degeneration in experimental spinal cord contusion injury. *Neuroscience* 2003; 120: 951-60.
- 20) Yahata K, Kanno H, Ozawa H, Yamaya S, Tateda S, Ito K, Shimokawa H, Itoi E. Low-energy extracorporeal shock wave therapy for promotion of vascular endothelial growth factor expression and angiogenesis and improvement of locomotor and sensory functions after spinal cord injury. *J Neurosurg Spine* 2016; 25: 745-55.
- 21) Yamaya S, Ozawa H, Kanno H, Kishimoto KN, Sekiguchi A, Tateda S, Yahata K, Ito K, Shimokawa H, Itoi E. Low-energy extracorporeal shock wave therapy promotes vascular endothelial growth factor expression and improves locomotor recovery after spinal cord injury. *J Neurosurg* 2014; 121: 1514-25.
- 22) Zachary I. Neuroprotective role of vascular endothelial growth factor: signalling mechanisms, biological function, and therapeutic potential. *Neurosignals* 2005; 14: 207-21.

ヒト椎間板細胞を用いた椎間板組織変性と疼痛制御を目指した基礎研究

Regulation of disc degeneration and discogenic pain
in human intervertebral disc cells

澤地 恭昇 鈴木 秀和 遠藤 健司 村田 寿馬
依藤 麻紀子 日下部 拓哉 小西 隆允 山本 謙吾

Yasunobu Sawaji, Hidekazu Suzuki, Kenji Endo, Kazuma Murata,
Makiko Yorifuji, Takuya Kusakabe, Takamitsu Konishi, Kengo Yamamoto

要 旨：椎間板性腰痛発症の分子機構は、コラーゲン分解酵素MMPs等により変性した椎間板に、神経成長因子 (NGF) 依存的に感覚神経が侵入し発症するとされ、これらは炎症性サイトカインにより誘導される。本研究では、プロスタグランジン (PG) によるMMPsおよびNGFの発現制御に、細胞内炎症伝達経路であるmitogen-activated protein (MAP) kinasesのリン酸化抑制が関与すること、またその抑制にはMAP kinasesの内因性脱リン酸化酵素であるdual specificity phosphatase-1の発現促進を伴うことが明らかとなった。

Abstract：Discogenic pain is thought to be developed by degeneration of the disc by MMPs (matrix metalloproteinases) and following NGF (nerve growth factor) dependent innervation and they are induced by pro-inflammatory cytokines. We report that suppressive action of prostaglandins on MMPs and NGF expressions was mediated by the attenuation of mitogen-activated protein (MAP) kinases phosphorylation and this may be due to the enhanced expression of dual-specificity phosphatase-1, which is an endogenous MAP kinases phosphatase, in human intervertebral disc cells.

Key words：椎間板性腰痛 (Discogenic low back pain); MAP kinases (MAP kinases); DUSP-1 (DUSP-1)

椎間板性腰痛基礎研究の背景

椎間板性腰痛は、積年の臨床および基礎研究成果により、その病態が解明されつつある。

椎間板性腰痛研究の原点は、篠原が1970年に日本整形外科学会雑誌に変性椎間板内部に感覚神経が存在することを報告したことにはじまる¹⁴⁾。のちに、同様な病理像がCoppesらか

* 本稿は第10回日本運動器疼痛学会 シンポジウム I 「運動器疼痛および東北における Basic Research Update」の講演をまとめたものである。

東京医科大学 整形外科分野 [〒160-0023 東京都新宿区西新宿6-7-1]
Department of Orthopedic Surgery, Tokyo Medical University

【受付：2018年3月30日 | 受理：2018年5月8日】

ら報告され⁵⁾、その後、神経侵入と疼痛発生部との関連⁶⁾、また神経侵入と神経成長因子(NGF)発現との関連が報告された⁷⁾。これらのことから椎間板性腰痛発症の分子機構は、少なくとも二段階の過程を経ると考えられ、その第一段階は椎間板変性、第二段階は変性椎間板への神経侵入である。また、疼痛を有する椎間板には炎症性サイトカインの存在が確認されており^{10,17)}、慢性的微小炎症が椎間板性腰痛に関与していると推察される。以上の研究はいずれも病理組織学的研究による解析であるが、細胞レベルでの変性および疼痛発現機序に関する研究報告は少ない。

椎間板変性

椎間板組織中心部の髄核には、主にⅡ型コラーゲンおよびアグリカンをはじめとするグリコサミノグリカンを多く含有するプロテオグリカンが豊富に存在し、髄核周囲を取り囲む線維輪は、主にⅠ型コラーゲンから構成され、椎間板組織は様々な力学的負荷を分配する生理機能を持つ。椎間板組織変性とは、加齢に伴う細胞外基質の合成低下に加え、非生理的条件下で誘導される細胞外基質分解酵素による細胞外基質の分解促進による恒常性の破綻と捉えられ、matrix metalloproteinase (MMP)-1やMMP-13はコラーゲン分解能を有することから椎間板組織変性において重要な役割を担うと考えられる。事実、変性椎間板にはMMP-1およびMMP-13を産生する細胞数が増加することが報告されている¹¹⁾。

神経侵入

椎間板組織における感覚神経線維は洞脊神経および傍脊神経交感神経幹により支配される。その分布は、正常椎間板では線維輪の外層1/3に存在し、疼痛伝達を担うA δ 線維やC線維を含む。一方、疼痛を有する椎間板組織

においては神経線維が変性椎間板の内側に侵入し⁶⁾、また神経侵入が存在する椎間板にはNGFの発現が認められる⁷⁾。

椎間板性腰痛における炎症性サイトカイン

ヒト椎間板細胞におけるMMP-1, MMP-13およびNGF発現は、炎症性サイトカインにより誘導され^{1,10)}、変性椎間板組織にはinterleukin (IL)-1およびtumor necrosis factor (TNF) α さらにその受容体を産生する椎間板細胞の存在が観察されている^{1,11)}。実臨床における椎間板性腰痛の病態形成に中心的な役割を担うサイトカインは不明であるが、我々は*in vitro*の実験において、主にIL-1を用いて椎間板細胞を刺激している。その理由として、ヒト椎間板細胞はTNF α に比べIL-1刺激に対する細胞応答性が高いという報告が散見され^{1,3,4)}、また我々も同様の結果を得ていることに基づいている(結果省略)。

MMP-1, -13およびNGF発現に対する薬剤の効果

椎間板性腰痛を含む慢性腰痛に対する保存治療には非ステロイド性抗炎症薬(non-steroidal anti-inflammatory drugs: NSAIDs)が汎用され、近年では副作用の少ない選択的COX-2阻害剤が推奨されている。我々は培養ヒト椎間板細胞を選択的COX-2阻害剤(NS-398:基礎研究で汎用, celecoxib:臨床で汎用)存在下IL-1処理を施し、MMP-1およびNGF発現に対する選択的COX-2阻害剤の効果を検討してきた²⁾。NS-398およびcelecoxibは、IL-1により誘導されるPGE₂産生を濃度依存的に抑制した(IC₅₀, 2~3 nM)(図1A)。一方、IL-1刺激により誘導されるNGFおよびMMP-1の発現は、NS-398およびcelecoxibにより有意に増強された(図1B, C)。逆にprostaglandin (PG) E₂を培養液中に添加すると、NGFおよ

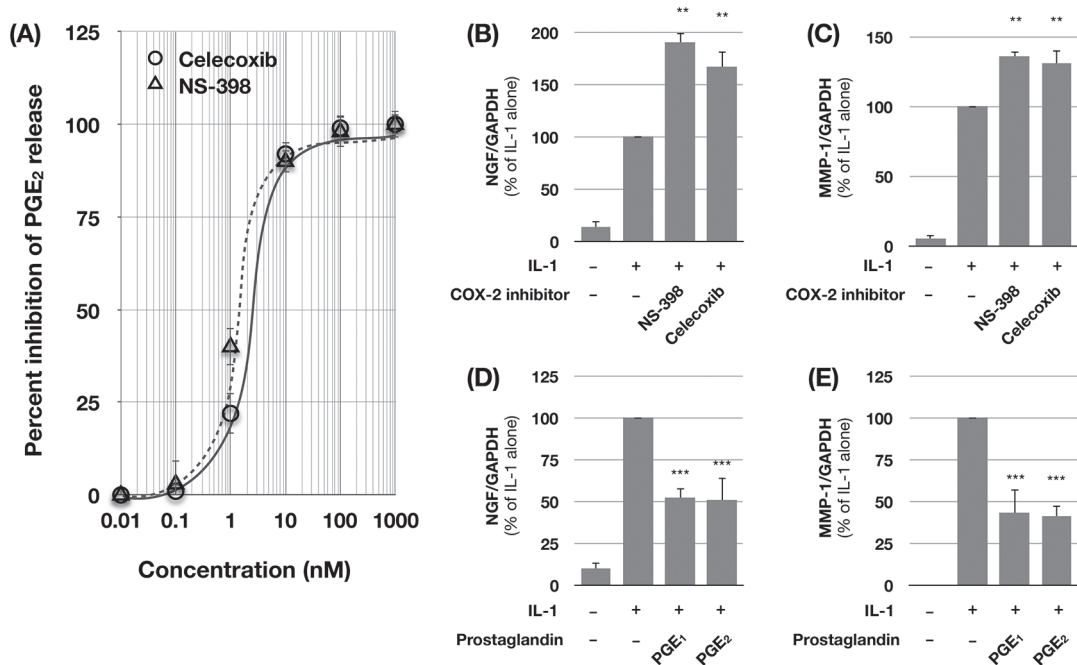


図1 選択的COX-2阻害剤およびPGE_{1/2}のNGFおよびMMP-1発現に対する効果

ヒト椎間板細胞をcelecoxibまたはNS-398存在下IL-1 (10 ng/ml) 処理した際の、培養液中のPGE₂濃度 (A), MMP-1 mRNA発現 (B), NGF mRNA発現 (C)。同細胞をPGE₁またはPGE₂存在下IL-1 (10 ng/ml) 処理した際の、MMP-1 mRNA発現 (D), NGF mRNA発現 (E) (**, $p < 0.01$; ***, $p < 0.001$, IL-1単独との比較)。CelecoxibおよびNS-398はともに、IL-1により誘導されるPGE₂産生を抑制したが (A), NGF (B) およびMMP-1 (C) 発現を促進させた。一方、PGE₁およびPGE₂はNGF (D) およびMMP-1 (E) 発現を抑制した。

びMMP-1発現は有意に抑制された (図1D, E)。これらの結果から、PGE₂は炎症、急性疼痛に関わる一方で、MMP-1やNGFの発現に対してはnegative feedback様に過剰な発現を制御するといった重要な生理活性を有することが明らかとなった²⁾。またPGE₂と受容体を共有し⁸⁾、腰部脊柱管狭窄症治療に使用されるPGE₁においてもPGE₂同様、MMP-1やNGF発現を抑制する作用が認められた (図1D, E)¹²⁾。

炎症刺激の情報伝達とその制御

PGE₂やPGE₁はどのような分子機構でMMPsおよびNGF発現を制御しているのだろうか？ IL-1は、細胞膜上のIL-1RI (IL-1 receptor type I) に結合すると IL-1RI-AcP

(IL-1R accessory protein) の結合を促し、細胞質内にMYD88 (myeloid differentiation primary response gene 88), TOLLIP (Toll-interacting protein), IRAK (IL-1 receptor-associated kinase), TRAF (TNF-associated factor) 6をリクルートする。IRAKはmitogen-activated protein (MAP) kinase kinases (MKKs) のリン酸化を介して下流のMAP kinasesをリン酸化し、核へと情報伝達することでMMPsやNGFを含む様々な炎症性遺伝子の発現を誘導することが知られている¹⁵⁾ (図2)。MAP kinasesは、IL-1のみならず、他のサイトカインや増殖因子、熱、紫外線、浸透圧、酸化ストレスといった種々の細胞外ストレス情報を細胞内へ伝達し、炎症反応、細胞

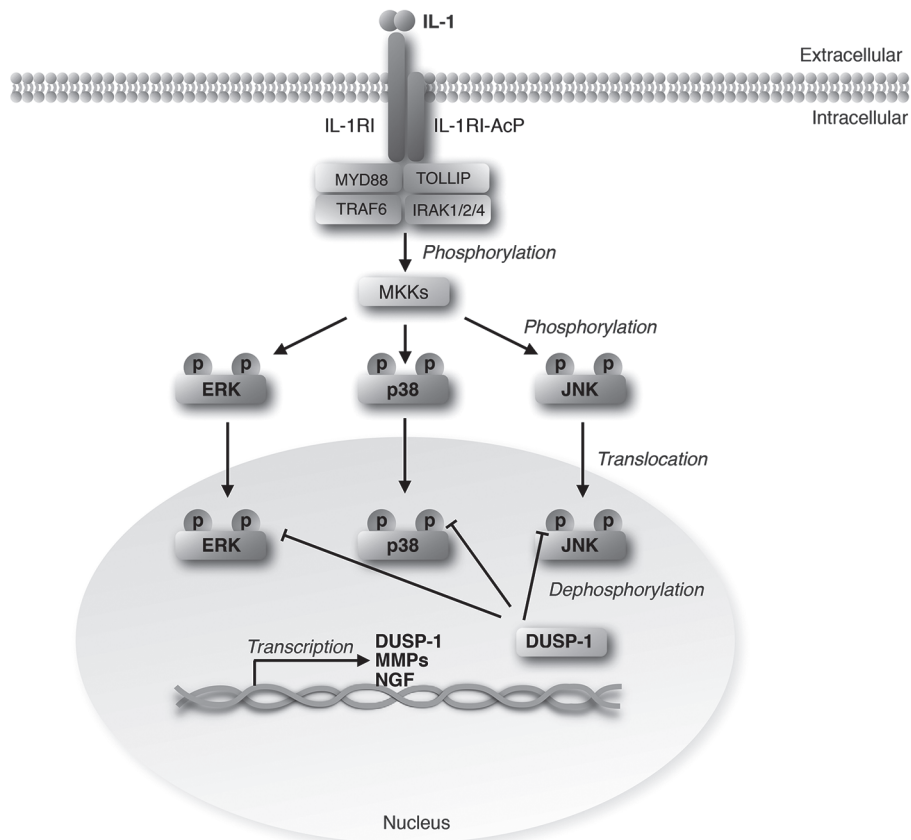


図2 IL-1の細胞内情報伝達経路

IL-1は細胞膜上でIL-1RI (IL-1 receptor type I) に結合するとIL-1RI-AcP (IL-1RI accessory protein) が重合し、MYD88 (myeloid differentiation primary response gene 88), TOLLIP (Toll-interacting protein), IRAKs (IL-1 receptor-associated kinases) およびTRAF (TNF-associated factor) 6の複合体を形成し、MKKs (mitogen-activated protein kinase kinases) のリン酸化を介し、MAP kinases (ERK, p38およびJNK) をリン酸化する。リン酸化されたMAP kinasesは核へ移行し、NGFやMMPsの発現を誘導する。DUSP (dual specificity phosphatase)-1もIL-1により誘導され、核内でMAP kinasesの脱リン酸化を促し情報伝達を制御する。

増殖分化、ストレス応答など多様な細胞機能の制御に関わる⁹⁾。MAP kinasesにはERK (extracellular signal related kinase), JNK (c-Jun N-terminal kinase) およびp38の主に3つのサブタイプが存在し、いずれもスレオニンとチロシンの両アミノ酸残基がリン酸化されることで下流に情報を伝達する⁹⁾。一方でリン酸化されたMAP kinasesは内因性脱リン酸化酵素により脱リン酸化を受け、その活性が制御される⁹⁾。Dual specificity phosphatase (DUSP)-1/MAP kinase phosphatase (MKP)-

1は、リン酸化されたMAP kinasesの両アミノ酸残基を脱リン酸化し、MAP kinasesの不活性化に重要な役割を持つ¹⁶⁾。興味深いことにDUSP-1発現も炎症等の刺激により誘導されることからnegative feedback様にMAP kinasesを制御すると考えられる(図2)。したがって、DUSP-1欠損マウスにLPS (lipopolysaccharide) を投与すると野生型マウスに比べ過剰な炎症応答を呈し死に至る。またコラーゲン誘導性関節炎モデルでは、DUSP-1欠損マウスで有意に関節炎スコアの上昇する

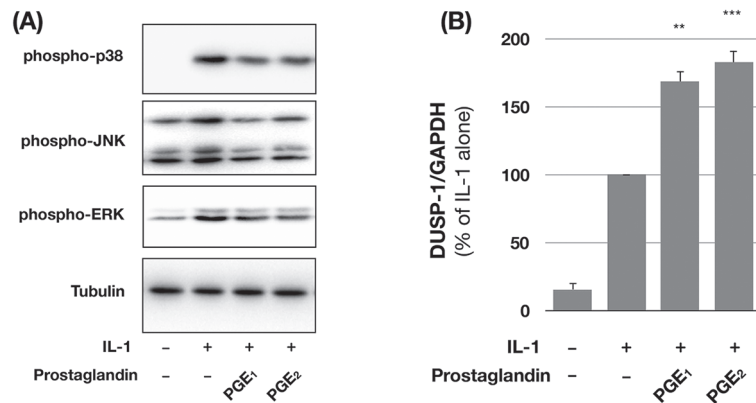


図3 PGE_{1/2}のMAP kinasesのリン酸化およびDUSP-1発現に対する効果

ヒト椎間板細胞をPGE₁またはPGE₂存在下20分間IL-1 (10 ng/ml) 処理し、p38、JNKおよびERKのリン酸化をWestern blot法により評価した (A)。同細胞のDUSP-1 mRNA発現 (B) (**, $p < 0.01$; ***, $p < 0.001$, IL-1単独との比較)。PGE₁およびPGE₂は、MAP kinasesのリン酸化を抑制し (A)、これはMAP kinasesの脱リン酸化酵素であるDUSP-1発現を促進させたこと起因すると推察される (B)。

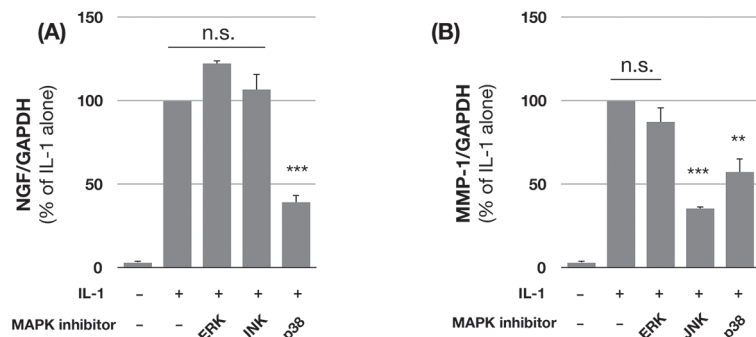


図4 IL-1により誘導されるMMP-1およびNGF発現に関わるMAP kinases経路

ヒト椎間板細胞をERK阻害剤 (U0126)、p38阻害剤 (SB203580)、またはJNK阻害剤 (SP600580) 存在下IL-1 (10 ng/ml) 処理した際のNGF mRNA (A) およびMMP-1発現 (B) (**, $p < 0.01$; ***, $p < 0.001$, IL-1単独との比較)。IL-1により誘導されるNGF発現はp38を介し、MMP-1発現はJNKおよびp38を介すると考えられる。

ことが報告されている¹³⁾。すなわちDUSP-1は、MAP kinasesを介した炎症伝達の制御に非常に重要な役割を担うが、椎間板腰痛におけるDUSP-1の役割、またPGE₂やPGE₁による発現調節機序は不明である。

PGE₂およびPGE₁によるMMPsおよびNGF発現抑制におけるMAP kinasesおよびDUSP-1の関与

我々は、PGE₂およびPGE₁によるMMPs

とNGFの発現制御がMAP kinasesレベルで調節されているか検討した。ヒト椎間板細胞をIL-1刺激すると20分をピークとした一過性のMAP kinasesのリン酸化が観察されるが (結果省略)、PGE₁またはPGE₂を添加した細胞ではこれが抑制されることが明らかとなった (図3A)。DUSP-1発現について検討すると、ヒト椎間板細胞においてもIL-1刺激によるDUSP-1発現誘導が観察され、この発現は、PGE₂およびPGE₁添加により促進されること

が明らかとなった(図3B)。次にMAP kinaseのサブタイプであるERK, p38およびJNKのうちどの経路が, MMPsおよびNGF発現に関与するかそれぞれの経路に対する阻害剤を用いて検討した。その結果ERK経路はMMP-1およびNGF発現に影響を及ぼさなかったが, JNK経路はMMP-1発現に関与し, p38経路はMMP-1およびNGF発現に強く関与することが明らかとなった(図4)。

結 語

本研究によりPGE₂はDUSP-1発現を誘導し, MAP kinasesの脱リン酸化を促すことでMMPsおよびNGF発現を制御することが示唆された。

文 献

- 1) Abe Y, Akeda K, An HS, Aoki Y, Pichika R, Muehleman C, Kimura T, Masuda K. Proinflammatory cytokines stimulate the expression of nerve growth factor by human intervertebral disc cells. *Spine* 2007; 32: 635-42.
- 2) Alimasi W, Sawaji Y, Endo K, Yorifuji M, Suzuki H, Kosaka T, Shishido T, Yamamoto K. Regulation of nerve growth factor by anti-inflammatory drugs, a steroid, and a selective cyclooxygenase 2 inhibitor in human intervertebral disc cells stimulated with interleukin-1. *Spine* 2013; 38: 1466-72.
- 3) Binch ALA, Cole AA, Breakwell LM, Michael ALR, Chiverton N, Creemers LB, Cross AK, Le Maitre CL. Class 3 semaphorins expression and association with innervation and angiogenesis within the degenerate human intervertebral disc. *Oncotarget* 2015; 6: 18338-54.
- 4) Binch ALA, Cole AA, Breakwell LM, Michael ALR, Chiverton N, Cross AK, Le Maitre CL. Expression and regulation of neurotrophic and angiogenic factors during human intervertebral disc degeneration. *Arthritis Res Ther* 2014; 16: 416.
- 5) Coppes MH, Marani E, Thomeer RT, Oudega M, Groen GJ. Innervation of annulus fibrosis in low back pain. *Lancet* 1990; 336: 189-90.
- 6) Freemont AJ, Freemont A, Peacock T, Peacock TE, Goupille P, Hoyland J, Hoyland JA, O'Brien J, Jayson MI, Jayson M. Nerve ingrowth into diseased intervertebral disc in chronic back pain. *Lancet* 1997; 350: 178-81.
- 7) Freemont AJ, Watkins A, Le Maitre C, Baird P, Jeziorska M, Knight MTN, Ross ERS, O'Brien JP, Hoyland JA. Nerve growth factor expression and innervation of the painful intervertebral disc. *J Pathol* 2002; 197: 286-92.
- 8) Kiriya M, Ushikubi F, Kobayashi T, Hirata M, Sugimoto Y, Narumiya S. Ligand binding specificities of the eight types and subtypes of the mouse prostanoid receptors expressed in Chinese hamster ovary cells. *Br J Pharmacol* 1997; 122: 217-24.
- 9) Krishna M, Narang H. The complexity of mitogen-activated protein kinases (MAPKs) made simple. *Cell Mol Life Sci* 2008; 65: 3525-44.
- 10) Le Maitre CL, Freemont AJ, Hoyland JA. The role of interleukin-1 in the pathogenesis of human intervertebral disc degeneration. *Arthritis Res Ther* 2005; 7: R732-45.
- 11) Le Maitre CL, Hoyland JA, Freemont AJ. Catabolic cytokine expression in degenerate and herniated human intervertebral discs: IL-1 β and TNF α expression profile. *Arthritis Res Ther* 2007; 9: R77.
- 12) Murata K, Sawaji Y, Alimasi W, Suzuki H, Endo K, Tanaka H, Yorifuji M, Kosaka T, Shishido T, Yamamoto K. PGE₁ Attenuates IL-1 β -induced NGF Expression in Human Intervertebral Disc

- Cells. Spine 2016; 41: E710-6.
- 13) Salojin KV, Owusu IB, Millerchip KA, Potter M, Platt KA, Oravecz T. Essential role of MAPK phosphatase-1 in the negative control of innate immune responses. J Immunol 2006; 176: 1899-907.
- 14) 篠原 寛. 腰部椎間板障害の研究 特に椎間板内神経終末の組織学的検討. 日整会誌 1970; 44: 553-70.
- 15) Stylianou E, Saklatvala J. Interleukin-1. Int J Biochem Cell Biol 1998; 30 1075-9.
- 16) Wancket LM, Frazier WJ, Liu Y. Mitogen-activated protein kinase phosphatase (MKP)-1 in immunology, physiology, and disease. Life Sci 2012; 90: 237-48.
- 17) Weiler C, Nerlich AG, Bachmeier BE, Boos N. Expression and distribution of tumor necrosis factor alpha in human lumbar intervertebral discs: a study in surgical specimen and autopsy controls. Spine 2005; 30: 44-54.

ORS 2018 参加報告

高 谷 将 悟

高知大学医学部 整形外科

2018年3月10日から13日に米国ニューオーリンズで開催されたOrthopaedic Research Society (ORS) 2018 Annual Meetingに参加してまいりました。

私の発表は“Acute Arthritis Model in Leptin Deficient Mice”というタイトルで痛みとは直接関係のないものでしたが、まだまだ不慣れで、質問もされることなく時間が過ぎていきました。自分から声かけられるよう度胸をつけたいものです。痛みに関連しましては当科 泉仁先生から“Pain Originating From Long Head of Biceps Tendon Affects Pressure Pain Hypersensitivity and Motor Function”というタイトルで、上腕二頭筋長頭腱に由来する疼痛に関する発表を行いました。私も泉先生もポスター発表でしたが、泉先生の方では質疑応答されている姿を拝見いたしました。

学会の合間には一緒に参加した先生方と観光に行きました。ニューオーリンズと言えば、音楽と食の街、ジャズ発祥の地であり、夜にはバーボンストリートでジャズを聴きながらの会食や昼間はジャクソンスクエアの観光、ワニ肉を食したり、カジノに行って夕食代を浮かせたりと非常に充実した楽しい時間を過ごすことができました。特にバーボンスト



リートには毎日のように行きました。

普段接することのできない異文化との触れ合い、世界で行われている研究など、様々なことを感じることでできる学会でした。今後とも知見を広め、臨床、研究を頑張っていきたいと思います。

17th World Congress on Pain (IASP2018) 参加記

小 幡 英 章

福島県立医科大学附属病院 痛み緩和医療センター

ボストンで9月12日から16日まで開催された第17回 World Congress on Pain (IASP2018)に参加しました。会場のボストンコンベンション&エキシビションセンターはボストン中心部の南、ウォーターフロントエリアにある比較的新しい施設で、ダウンタウンから徒歩圏内(30分程度)にありました。

初日の12日はリフレッシャーコースがありました。午前・午後ともそれぞれ10本ほどのコースがあり、私は午前だけ「Basic Mechanisms and Neurobiology of Acute and Chronic Pain」を受講しました。休憩の30分を入れて計3時間半の長丁場でかなりのボリュームです。参加費は1コース200ドルですが、全コース収録のテキストが付いてくるので私は必ず取っています。ただしテキストは追い追いIASPのブックストアで販売されます。午後は空いていたので観光に行ったのですが、あいにくの雨と時差ボケで早々にホテルに引き上げました。その夜にレセプションがあったようですが爆睡してしまいました。翌日からは朝からPlenary lecture、一般発表、ワークショップ(シンポジウム)、午後またその繰り返しで、期間中は痛みづくりの日々が続きます。



私が一番気になったのは13日午前に行われたNociplastic Painのワークショップです。Nociplastic PainとはIASPのterminology task forceによって作られた痛みの新用語です。定義によると「Pain that arises from altered nociception despite no clear evidence of actual or threatened tissue damage causing the activa-

tion of peripheral nociceptors or evidence for disease or lesion of the somatosensory system causing the pain」となっています。すなわち明らかな原因がないのに侵害受容が変化することによって起こる痛みということになり、「侵害受容変調性疼痛」とでも表現するのでしょうか。機序としては中枢性感作と脱抑制が起こった病態で、代表的なものとしては線維筋痛症や過敏性腸症候群などの痛みがあります。「機能的な身体症候群の痛み」や「中枢機能障害性疼痛」と言われていた痛みは、今後 Nociceptive Pain に統一されることになると思われます。

全体的な学会の印象としては、やはりアメリカでの学会ということもあり、北米の研究

者の講演が目立っており、とても scientific な学会となっていました。特にアメリカの著名研究者の講演からは、単一ラボの大規模さやコラボの多さを窺い知ることができ、今更にはありますが感銘を受けました。一般演題では fMRI を使った脳機能研究の多さが目につきました。また動物実験では単一の分子を対象にした研究から、回路（システム）の研究に移行しているように感じました。

今回は 2020 年 8 月 4 日から 8 日までオランダのアムステルダムで開催されます。日本では東京オリンピックも後半戦に入っている頃ですが、どのような学会になるのか楽しみです。

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項各号に列举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しう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す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選任は、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。

第12章 附則

(設立時社員)

第47条 当法人の設立時社員の氏名または住所は次の通りである。(住所は省略)

設立時社員	牛田 享宏
設立時社員	笠井 裕一
設立時社員	木村 慎二
設立時社員	柴田 政彦
設立時社員	園畑 素樹
設立時社員	平田 仁
設立時社員	三木 健司
設立時社員	矢吹 省司

(定款にない事項)

第48条 本定款に定めのない事項は、全て一般法人法その他の法令の定めるところによる。

(2013年12月4日 初版)

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) 功勞会員：本会のために特に功勞のあった者
- (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。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 この規則は、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たときは、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

この規程は、平成28年11月25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。

(平成28年11月27日一部改定)

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。
7. 論文の掲載料は上記所定の枚数以内であれば無料です。超過論文の採否は編集委員会に一任してください。超過料金に関しては著者の実費負担とします。
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, cm², 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。記載順序は著者名のアルファベット順とし、同一著者の場合は発表順とします。本文中の引用箇所には肩番号を付して照合してください。

ロ) 雑誌の場合：著者氏名(全員)、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(全員)、書名、発行所、発行地、発行年: 総頁数。あるいは著者氏名(全員)、題名、編集者名(全員)、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, 中野治郎, 沖田 実. 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, 腰痛クリニカルプラクティス, 第1版, 中山書店, 東京, 2010: 267-78.

[英文例]

- 1) Adams CWM. Neurohistochemistry. Elsevier, Amsterdam, 1965: 67.
 - 2) Chin J, Killam EF. Factors affecting sensory input in the cat: modification of evoked auditory potentials by reticular formation. Electroenceph Clin Neurophysiol 1956; 18: 567-74.
 - 3) Hernandez Peon R. Central neuro-humoral transmission in sleep and wake fullness. In: K Akert, C Bally, JP Schade, 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、転載には事前許諾が必要です。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、以下の事項を定める。

- 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1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、掲載を許可しない。
- 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。
- 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う。

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

(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)

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) 従来へ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) 著作権の侵害はないか？	Yes	•	No	•	

■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

平成 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
- ☐ 文献はアルファベット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。（原著のみ）
- ☐ ・その他、投稿規程の各項目について、もう一度ご確認すみでしょうか。
- ☐ ・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。

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

牛 田 享 宏 (愛知医科大学)

■ 副 理 事 長

井 関 雅 子 (順天堂大学)	矢 吹 省 司 (福島県立医科大学)
-----------------	--------------------

■ 常 務 理 事

大 鳥 精 司 (千葉大学)	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

井 上 玄 (北里大学)	沖 田 実 (長崎大学)
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)
竹 林 庸 雄 (札幌円山整形外科病院)	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)
水 野 泰 行 (関西医科大学)	村 上 孝 徳 (札幌医科大学)
山 下 敏 彦 (札幌医科大学)	横 山 正 尚 (高知大学)

■ 監 事

柴 田 政 彦 (奈良学園大学)	三 木 健 司 (大阪行岡医療大学)
------------------	--------------------

■ 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)	池 内 昌 彦 (高知大学)
伊 藤 俊 一 (北海道千歳リハビリテーション大学)	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)
今 村 寿 宏 (九州労災病院)	岩 下 成 人 (滋賀医科大学)
岩 堀 裕 介 (愛知医科大学)	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)	遠 藤 健 司 (東京医科大学)
岡 崎 敦 (順天堂大学)	尾 形 直 則 (愛媛大学)
小 澤 浩 司 (東北医科薬科大学)	小 幡 英 章 (福島県立医科大学)
折 田 純 久 (千葉大学)	恩 田 啓 (善衆会病院)
笠 原 諭 (東京大学)	片 岡 英 樹 (長崎記念病院)

川 井 康 嗣 (仙台ペインクリニック石巻分院)	川 崎 元 敬 (高知大学)
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)
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 (三重大学)	坂 本 淳 哉 (長崎大学)
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 (名古屋大学)
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)	橋 俊 哉 (兵庫医科大学)
谷 口 亘 (和歌山県立医科大学)	伊 達 久 (仙台ペインクリニック)
津 田 誠 (九州大学)	鉄 永 倫 子 (岡山大学)
土 井 篤 (熊本保健科学大学)	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 (甲南女子大学)	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)
平 川 奈緒美 (佐賀大学)	平 林 万紀彦 (八千代病院)
細 川 豊 史 (洛和会丸太町病院)	松 平 浩 (東京大学)
宮 腰 尚 久 (秋田大学)	宗 田 大 (災害医療センター)
森 岡 周 (畿央大学)	矢 島 弘 毅 (名古屋掖済会病院)
山 口 重 樹 (獨協医科大学)	山 田 圭 (久留米大学)

■ 暫定代議員

新 井 貞 男 (あらい整形外科)	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んなん)	坂 本 英 治 (九州大学)
佐 藤 直 子 (東京大学病院)	高 橋 紀 代 (篤友会リハビリテーションクリニック)
田 代 雅 文 (熊本大学)	戸 田 巖 雄 (倉敷成人病センター)
中 條 浩 介 (香川大学)	伴 野 真 吾 (四日市羽津医療センター)
西 村 行 秀 (岩手医科大学)	野 村 卓 生 (関西福祉科学大学)
細 越 寛 樹 (畿央大学)	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)	又 吉 宏 昭 (東京都立神経病院)
三 宅 信 昌 (三宅整形外科医院)	村 岡 渡 (川崎市立井田病院)
村 上 栄 一 (JCHO仙台病院)	本 谷 亮 (北海道医療大学)
山 岸 暁 美 (慶応義塾大学)	山 田 朱 織 (16号整形外科)
若 杉 里 実 (愛知医科大学)	

■ 編集委員会

委員長	副委員長
木 村 慎 二 (新潟大学)	小 幡 英 章 (福島県立医科大学)
委員	
池 内 昌 彦 (高知大学)	井 上 玄 (北里大学)
上 野 雄 文 (肥前精神医療センター)	大 鳥 精 司 (千葉大学)
谷 口 亘 (和歌山県立医科大学)	津 田 誠 (九州大学)
中 江 文 (大阪大学)	水 野 泰 行 (関西医科大学)
森 岡 周 (畿央大学)	

■ 教育委員会

委員長

沖 田 実 (長崎大学)

委員

池 本 竜 則 (愛知医科大学)

神 崎 浩 孝 (岡山大学)

高 井 ゆかり (群馬県立県民健康科学大学)

山 下 敏 彦 (札幌医科大学)

副委員長

柴 田 政 彦 (奈良学園大学)

井 関 雅 子 (順天堂大学)

小 山 な つ (滋賀医科大学)

細 井 昌 子 (九州大学)

■ 広報委員会

委員長

園 畑 素 樹 (佐賀大学)

委員

内 山 徹 (内山整形外科医院)

山 口 重 樹 (獨協医科大学)

副委員長

北 原 雅 樹 (横浜市立大学)

福 井 聖 (滋賀医科大学)

■ 痛み専門医療者資格審査委員会

委員長

山 口 重 樹 (獨協医科大学)

委員

河 野 達 郎 (東北医科薬科大学)

笠 原 諭 (東京大学)

副委員長

松 原 貴 子 (神戸学院大学)

二階堂 琢 也 (福島県立医科大学)

矢 吹 省 司 (福島県立医科大学)

■ 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 (甲南女子大学)

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

三 木 健 司 (大阪行岡医療大学)

委員

新 井 健 一 (愛知医科大学)

副委員長

関 口 美 穂 (福島県立医科大学)

林 和 寛 (愛知医科大学)

■ 利益相反委員会

委員長

井 上 玄 (北里大学)

委員

山 田 圭 (久留米大学)

副委員長

柴 田 政 彦 (奈良学園大学)

泉 仁 (高知大学)

■ 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)

あ と が き

今年のノーベル医学・生理学賞は本庶佑京都大学特別教授が受賞されました。PD-1の発見からニボルマブの創薬までの過程は、素晴らしいという他に言葉がありません。免疫チェックポイント阻害薬は、人が本来持っている免疫を強化する（正常化する）点が画期的で、がん細胞を直接攻撃する方法より副作用は少ないはずです。これは慢性痛の治療でも同様だと思われます。慢性痛患者では内因性鎮痛機能が減弱しているとのエビデンスが集積しており、古典的な鎮痛処置よりも、内因性鎮痛機能を強めるような治療法の重要性が、今後ますます注目されることと思われます。

日本運動器疼痛学会誌10巻2号にもそのような治療法のヒントが数多くちりばめられています。特集は「疼痛疾患に対するリハビリテーション医療Up-to-date」と「生物心理社会モデルにおける痛みの評価・治療」の2つで、それぞれ6つの論文を収載いたしました。その他、コラム、総説、トピックスなどを掲載し充実した内容になっております。

12月1～2日には第11回日本運動器疼痛学会が天津市で開催されます。多くの会員のご参加をお待ちしております。最後に本学会誌の発刊に際し、執筆・査読をいただいた各先生、学会事務局、編集会社(株)マイライフ社様に深謝致します。

2018年10月

日本運動器疼痛学会誌 編集副委員長

小 幡 英 章

福島県立医科大学附属病院
痛み緩和医療センター

第 10 巻 査読者一覧

日本運動器疼痛学会誌第 10 巻 1 号・2 号の論文査読を下記の方々をお願いいたしました。ご協力に感謝いたします。

天谷 文昌	新井 健一	井関 雅子	伊藤 俊一	岡崎 敦
沖田 実	折田 純久	恩田 啓	片岡 英樹	河野 崇
肥田 朋子	小山 なつ	坂本 英治	坂本 淳哉	澤地 恭昇
志賀 康浩	鈴木 重行	高井 ゆかり	高橋 紀代	田代 雅文
橘 俊哉	伊達 久	谷口 真	鉄永 倫子	土井 篤
西上 智彦	西村 行秀	西原 真理	野村 卓生	平川奈緒美
福井 聖	細井 昌子	宮腰 尚久	村上 栄一	山口 重樹

(五十音順, 敬称略)

日本運動器疼痛学会誌〈第 10 巻 第 2 号〉

平成30年(2018年) 10月25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: jump.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: jump@mylife-tokyo.co.jp



使い続けられているブランド

ロキソニン®の外用剤



経皮吸収型鎮痛・抗炎症剤 薬価基準収載
ロキソニン®
パップ100mg
ロキソプロフェンナトリウム水和物貼付剤



経皮吸収型鎮痛・抗炎症剤 薬価基準収載
ロキソニン®
テープ50mg・100mg
ロキソプロフェンナトリウム水和物貼付剤



経皮吸収型鎮痛・抗炎症剤 薬価基準収載
ロキソニン®
ゲル1%
ロキソプロフェンナトリウム水和物ゲル

【禁忌】(次の患者には使用しないこと)

1. 本剤の成分に過敏症の既往歴のある患者
2. アスピリン喘息(非ステロイド性消炎鎮痛剤等による喘息発作の誘発)又はその既往歴のある患者[喘息発作を誘発することがある。]

【効能・効果】

下記疾患並びに症状の消炎・鎮痛
変形性関節症、筋肉痛、外傷後の腫脹・疼痛

【用法・用量】

- [テープ] 1日1回、患部に貼付する。
[パップ] 1日1回、患部に貼付する。
[ゲル] 症状により、適量を1日数回患部に塗擦する。

【使用上の注意】

1. 慎重投与(次の患者には慎重に使用すること)
気管支喘息の患者[病態を悪化させることがある。]
2. 重要な基本的注意
(1) 消炎鎮痛剤による治療は原因療法ではなく対症療法であることに留意すること。

- (2) 皮膚の感染症を不顕性化するおそれがあるので、感染による炎症に対して用いる場合には適切な抗菌剤又は抗真菌剤を併用し、観察を十分行い慎重に使用すること。
- (3) 慢性疾患(変形性関節症等)に対し本剤を用いる場合には薬物療法以外の療法も考慮すること。また、患者の状態を十分に観察し、副作用の発現に留意すること。

3. 副作用

ロキソニンテープ50mg・100mg及びロキソニンゲル1%は、副作用発現頻度が明確となる臨床試験を実施していない。なお、ロキソニンパップ100mgにおいて承認時までに報告された副作用(自覚症状及び臨床検査値異常)は、安全性評価対象例1,075例中91例(8.5%)であった。その主なものは、そう痒(2.1%)、紅斑(1.5%)、接触性皮膚炎(1.4%)等の皮膚症状、胃不快感(0.6%)等の消化管症状、ALT(GPT)上昇(0.6%)、AST(GOT)上昇(0.5%)等の臨床検査値異常であった。ロキソニンパップ100mg及びロキソニンテープ50mg・100mgにおいて製造販売後調査3,038例中87例(2.9%)に副作用が報告され、主なものは、接触性皮膚炎(1.4%)、そう痒(0.5%)、紅斑(0.4%)等の皮膚症状であった。 [再審査終了時]

●上記以外の使用上の注意等は、製品添付文書をご覧ください。

【テープ】【パップ】

販売元(資料請求先)
第一三共株式会社
東京都中央区日本橋本町3-5-1



製造販売元
リードケミカル株式会社
富山県富山市日俣77-3

製造販売元(資料請求先)
第一三共株式会社
東京都中央区日本橋本町3-5-1

2014年11月作成



粘着力が良好な、腰痛症※の鎮痛・消炎に効果を有するパップ剤

※腰痛症（筋・筋膜炎腰痛症、変形性脊椎症、椎間板症、腰椎捻挫）

経皮鎮痛消炎剤

〔薬価基準収載〕

モーラス®パップXR120mg

MOHRUS.PAP XR120mg

ケトプロフェン2%

〔薬価基準収載〕

モーラス®パップXR240mg

MOHRUS.PAP XR240mg

ケトプロフェン2%

【禁忌】（次の患者には使用しないこと）

- (1) 本剤又は本剤の成分に対して過敏症の既往歴のある患者〔重要な基本的注意〕の項(1)参照
- (2) アスピリン喘息（非ステロイド性消炎鎮痛剤等による喘息発作の誘発）又はその既往歴のある患者〔喘息発作を誘発するおそれがある。〕
- (3) チアプロフェン酸、スプロフェン、フェノフィブラート並びにオキシベンゾン及びオクトクリレンを含有する製品（サンスクリーン、香水等）に対して過敏症の既往歴のある患者〔これらの成分に対して過敏症の既往歴のある患者では、本剤に対しても過敏症を示すおそれがある。〕
- (4) 光線過敏症の既往歴のある患者〔光線過敏症を誘発するおそれがある。〕
- (5) 妊娠後期の女性

【効能・効果】

- 下記疾患並びに症状の鎮痛・消炎
腰痛症（筋・筋膜炎腰痛症、変形性脊椎症、椎間板症、腰椎捻挫）、変形性関節症、肩関節周囲炎、腱・腱鞘炎、腱周囲炎、上腕骨上顆炎（テニス肘等）、筋肉痛、外傷後の腫脹・疼痛
- 関節リウマチにおける関節局所の鎮痛

〈効能・効果に関連する使用上の注意〉

- (1) 本剤の使用により重篤な接触皮膚炎、光線過敏症が現れることがあり、中には重度の全身性発疹に進展する例が報告されているので、疾病の治療上の必要性を十分に検討の上、治療上の有益性が危険性を上回る場合にのみ使用すること。
- (2) 損傷皮膚には本剤を使用しないこと。

【用法・用量】

1日1回患部に貼付する。

【使用上の注意】

1. 慎重投与（次の患者には慎重に使用すること）
気管支喘息のある患者〔アスピリン喘息患者が潜在しているおそれがある。〕
〔「重大な副作用」の項(2)参照〕
2. 重要な基本的注意
(1) 本剤又は本剤の成分により過敏症（紅斑、発疹・発赤、腫脹、刺激感、痒痒等を含む）を現れたことのある患者には使用しないこと。
(2) 接触皮膚炎又は光線過敏症を現れることがあり、中には重度の全身性発疹に至った症例も報告されているので、使用前に患者に対し次の指導を十分に行うこと。〔「重大な副作用」の項(3)4)参照〕
1) 紫外線曝露の有無にかかわらず、接触皮膚炎を現れることがあるので、発疹・発赤、痒痒感、刺激感等の皮膚症状が認められた場合には、直ちに使用を中止し、患部を遮光し、受診すること。なお、使用後数日を経過して発現する場合があるので、同様に注意すること。

2) 光線過敏症を現れることがあるので、使用中は天候にかかわらず、戸外の活動을避けるとともに、日常の外出時も、本剤貼付部を衣服、サポーター等で遮光すること。なお、白い生地や薄手の服は紫外線を透過させるおそれがあるので、紫外線を透過せにくい色物の衣服などを着用すること。また、使用後数日から数カ月を経過して発現することもあるので、使用後も当分の間、同様に注意すること。異常が認められた場合には直ちに本剤の使用を中止し、患部を遮光し、適切な処置を行うこと。

- (3) 皮膚の感染症を不顕性化するおそれがあるので、感染を伴う炎症に対して用いる場合には適切な抗菌剤又は抗真菌剤を併用し、観察を十分に行い慎重に使用すること。
- (4) 腰痛症、変形性関節症、肩関節周囲炎、腱・腱鞘炎、腱周囲炎、上腕骨上顆炎、筋肉痛、外傷後の腫脹・疼痛に本剤を使用する場合は、以下の点に注意すること。
1) 本剤による治療は対症療法であるので、症状に応じて薬物療法以外の療法も考慮すること。また、投与が長期にわたる場合には患者の状態を十分に観察し、副作用の発現に留意すること。
- (5) 関節リウマチにおける関節局所の鎮痛に本剤を使用する場合は、以下の点に注意すること。
1) 関節リウマチに対する本剤による治療は対症療法であるので、抗リウマチ薬等による適切な治療が行われ、なお関節に痛みの残る患者のみに使用すること。
2) 関節痛の状態を観察しながら使用し、長期にわたり漫然と連用しないこと。また、必要最小限の枚数にとどめること。

3. 相互作用

【併用注意】（併用に注意すること）

メトレキサート

4. 副作用

本剤は、副作用発現頻度が明確となる臨床試験を実施していない。なお、ケトプロフェン20mg含有テープ剤の各承認時までに報告された副作用は次のとおりである。
○腰痛症、変形性関節症、肩関節周囲炎、腱・腱鞘炎、腱周囲炎、上腕骨上顆炎、筋肉痛、外傷後の腫脹・疼痛
総症例1156例中副作用が報告されたのは57例(4.93%)であり、発現した副作用は、発疹11件、発赤9件、痒痒感18件、刺激感5件等の接触皮膚炎54件(4.67%)、貼付部の膨脹、動悸、顔面及び手の浮腫各1件(0.09%)などであった。（モーラステープ承認時）

○関節リウマチ

総症例525例中副作用が報告されたのは45例(8.57%)であり、発現した副作用は、接触性皮膚炎17件、適用部位痒痒感12件、適用部位紅斑6件、適用部位発疹6件、適用部位皮膚炎3件等であった。（モーラステープ20mg効能追加承認時）
ほかに医師などの自発的報告により、ショック、アナフィラキシー、喘息発作の誘発（アスピリン喘息）、光線過敏症の発現が報告されている。

(1) 重大な副作用

1) ショック（頻度不明）、アナフィラキシー（0.1%未満）

ショック、アナフィラキシー（蕁麻疹、呼吸困難、顔面浮腫等）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使用を中止し、適切な処置を行うこと。

2) 喘息発作の誘発（アスピリン喘息）（0.1%未満）

喘息発作を誘発することがあるので、乾性うづ、喘鳴、呼吸困難感等の初期症状が発現した場合は使用を中止すること。気管支喘息患者の中には約10%のアスピリン喘息患者が潜在していると考えられているので留意すること。なお、本剤による喘息発作の誘発は、貼付後数時間で発現している。〔禁忌〕の項(2)参照

3) 接触皮膚炎（5%未満、重篤例は頻度不明）

本剤貼付部に発現した痒痒感、刺激感、紅斑、発疹・発赤等が悪化し、腫脹、浮腫、水疱・びらん等の重度の皮膚炎症状や色素沈着、色素脱失が発現し、さらに全身に皮膚炎症状が拡大し重篤化することがあるので、異常が認められた場合には直ちに使用を中止し、患部を遮光し、適切な処置を行うこと。なお、使用後数日を経過してから発現することもある。

4) 光線過敏症（頻度不明）

本剤の貼付部を紫外線に曝露することにより、強い痒痒を伴う紅斑、発疹、刺激感、腫脹、浮腫、水疱・びらん等の重度の皮膚炎症状や色素沈着、色素脱失が発現し、さらに全身に皮膚炎症状が拡大し重篤化することがあるので、異常が認められた場合には直ちに使用を中止し、患部を遮光し、適切な処置を行うこと。なお、使用後数日から数カ月を経過してから発現することもある。

- その他の使用上の注意については添付文書をご参照ください。
- 添付文書の改訂に十分ご留意ください。

製造販売元



久光製薬株式会社

〒841-0017 鳥栖市田代大官町408番地

資料請求先：学術部 お客様相談室 〒100-6330 東京都千代田区丸の内二丁目4番1号
フリーダイヤル 0120-381332 FAX. (03) 5293-1723
受付時間／9：00～17：50（土日・祝日・会社休日を除く）

2017年2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

製品情報お問い合わせ先：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

製品情報お問い合わせ先：hheホットライン
 フリーダイヤル 0120-419-497

LYR72H001C

LYR1802M01
 2018年2月作成

エーザイ販売の主な 運動器領域の薬剤

薬価基準収載

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® 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® 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® 錠 25mg

〈イグラチモド錠〉

抗リウマチ剤

創薬・処方箋医薬品^(注)

コルベット® 錠 25mg

KOLBET® イグラチモド錠

注）注意—医師等の処方箋により使用すること

製造販売元：エーザイ株式会社／共同開発：富山化学工業株式会社

生物由来製品 創薬 処方箋医薬品^(注)

ヒト型抗ヒトTNFαモノクローナル抗体製剤

※薬価基準未収載

ヒュミラ®

皮下注 20mg シリンジ 0.4mL
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[※]

＜皮下注射用アダリマブ（遺伝子組換え）製剤＞

HUMIRA

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® 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

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® カプセル 100mg
インフリー® 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K₂剤

グラケー® カプセル 15mg

〈メナテレノン製剤〉

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® 錠 50mg 顆粒 10%

〈エベリンソナ塩酸塩製剤〉

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® 錠 250_{μg} 錠 500_{μg}

メチコバル® 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® 注射液 500_{μg}

〈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。



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）

MO1804M01

日本運動器疼痛学会誌

第十卷 第二号

二〇一八年十月二十五日発行

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

