

ISSN 2186-2796

2018年7月17日発行

日本運動器疼痛学会誌



Journal of
**Musculoskeletal Pain
Research**

2018 **Vol.10** No. 1

特集

・ 痛みを脳で評価し脳を治療する

一般社団法人 日本運動器疼痛学会

JAMP Japanese Association for the
Study of Musculoskeletal Pain



目次

巻頭言

第10回日本運動器疼痛学会の報告…………… 矢 吹 省 司 ……………1

コラム

日本運動器疼痛学会誌第10巻の発刊を迎えて…………… 牛 田 享 宏 ……………3

トピックス

大震災・原発事故の危機管理…………… 菊 地 臣 一 ……………4

特集：痛みを脳で評価し脳を治療する

特集にあたって…………… 中 江 文 ほか……………11
機能が変わると構造も変わる —痛みと脳可塑性…………… 荻 野 祐 一 ほか……………12
機械学習を用いた痛み判別モデルの開発…………… 曾 雌 崇 弘 ほか……………18
脳機能研究からみた催眠による痛み変容…………… 安 達 友 紀……………23
難治性疼痛に対する非侵襲脳刺激療法…………… 細 見 晃 一 ほか……………26

総 説

軸性脊椎関節炎の診断と治療…………… 橋 本 淳 一……………32
腰椎疾患と下肢関節疾患の鑑別…………… 森 本 忠 嗣 ほか……………41

原 著

2度目の伸張性筋収縮後に筋機械痛覚過敏が減弱（繰り返し効果）
した運動筋においてはCOX-2の発現増大がみられない…………… 浦 井 久 子 ほか……………46
一次医療の運動器疼痛疾患に対する
painDETECTの診断的価値の検証…………… 高 橋 弦……………54
青年期女性の慢性肩こり有訴に影響を及ぼす因子：
頰胸椎アライメント，頸部屈筋群持久力，
頸部ADL機能に着目して…………… 神 田 賢 ほか……………64

山口大学ペインセンターにおける集学的治療： リハビリテーション部での取り組みと治療成績	田原 周ほか	75
--	--------	----

シンポジウムⅡ『日本における集学的痛み治療の現況・その課題』

総説

福島県立医科大学附属病院と星総合病院における 入院型集学的痛み治療	高橋 直人ほか	79
慢性疼痛領域における治療の費用対効果と社会経済的な負担	田倉 智之ほか	88

トピックス

学際的痛みセンターの歴史からみた 日本におけるSustainabilityの条件	北原 雅樹	97
大阪大学医学部附属病院疼痛医療センターでの 集学的痛み治療の現況と課題	柴田 政彦ほか	101
高度な痛み診療医療システムの構築に向けた対策： 集学的診療の人材育成の立場から	三木 健司ほか	108

トピックス

運動器慢性疼痛に対する薬物療法の留意点	柳澤 義和ほか	114
大脳皮質体性感覚野神経回路可塑的変容の 慢性疼痛における役割	江藤 圭ほか	119
適切な疼痛管理・薬物療法： 薬物療法のガイドラインを含めて	伊達 久	124
凍結肩に対する肩関節授動術前後の異常血流像の変化： ダイナミックMRIを用いた評価	飯島 裕生ほか	132

理事会・社員総会報告

第6回 一般社団法人 日本運動器疼痛学会 理事会議事録	138
第5回 一般社団法人 日本運動器疼痛学会 社員総会議事録	142

委員会報告

編集委員会議事録	145
教育委員会議事録	148

倫理委員会議事録	149
臨床研究委員会議事録	150
広報委員会議事録	151
社会保険委員会議事録	152
利益相反委員会議事録	153
一般社団法人 日本運動器疼痛学会 定款	154
一般社団法人 日本運動器疼痛学会 会員規程	161
一般社団法人 日本運動器疼痛学会 専門委員会設置規程	163
一般社団法人 日本運動器疼痛学会 代議員規程	165
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	167
日本運動器疼痛学会誌 投稿規程	168
一般社団法人 日本運動器疼痛学会 役員・委員会委員名簿	174
あとがき	

第10回日本運動器疼痛学会の報告

第10回日本運動器疼痛学会 会長

矢吹省司

福島県立医科大学医学部
整形外科科学講座・疼痛医学講座
教授



2017年11月18日(土)、19日(日)に「コラッセふくしま」で第10回日本運動器疼痛学会を開催させていただきました。

1日目には教育講演を3つ行い、続いて会長講演を行いました。私の整形外科医30年の経験を基に、「運動器疼痛研究 一次の10年に向けて—」と題して話しをしました。特別講演は2題準備しました。特別講演1は福島県立医科大学常任顧問の菊地臣一先生に「大震災・原発事故の危機管理 —リーダーシップの重要性と医療の安全—」というタイトルで話してもらいました。ランチョンセミナーに続いて一般演題の発表です。今回の学会では、一般演題は全てポスターとしましたが、その要約を1分間演台で発表するような形式にしました。1日目は奇数番号のポスターの方々とし、質疑応答は発表後にポスター前に移動して行いました。じっくりと話すことができたこと好評でした。シンポジウムは2つ行い、1日目にはシンポジウム1「運動器疼痛および東北における Basic Research Update」として5人のシンポジスト（東北からは東北大の菅野先生、福島医大の大平先生）に話してもらいました。

イブニングセミナーと「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講習会」の後には、全員懇親会を行いました。全国の人に福島の食材やお酒が美味しいとわかってもらうことも今回学会を行う目的のひとつでしたので、たくさんの料理と日本酒を準備しました。「今までこんな美味しい日本酒は飲んだことがない」という言葉を多くの参加者からかけられました。予定時間を40分ほどオーバーして終了しましたが、2次会のため街に繰り出してくれた仲間もたくさんいて嬉しかったです。

2日目は一般演題（偶数番号）の1分間発表から始まりました。合計で132題の発表をすべて全員が聞くことができたのはよかったですのではないかと自負しております。特別講演2は、福島県ハイテクプラザ会津若松技術支援センター醸造・食品科科长の鈴木賢二さんに「福島県産酒 五年連続日本一への歩み」と題したお話しをしてもらいました。鈴木さんは福島県産酒の金賞受賞数を五年連続日本一に導いた立役者です。実は2018年5月17日に六年連続日本一になりました。私の高校の同級生でもありました。軽妙な話で、聴衆には福島県のお酒は「芳醇・淡麗・旨口」だということを理解してもらえたと思います。ラン

チョンセミナーに続いて、シンポジウム2「日本における集学的痛み治療の現況・その課題」では5人のシンポジスト（福島からは疼痛医学講座の高橋先生）に話してもらいました。集学的痛み治療の重要性はわかっているけれども、実際に行うとなると保険診療上の制約などのために厳しい現状があります。今後の課題も明確になったシンポジウムであったと思います。

最後に学会奨励賞の表彰を行い、会は終了しました。最終的には全国から404名の方々

に参加してもらいました。内訳は、医師167名、理学療法士94名、看護師17名、他に臨床心理士、薬剤師、作業療法士などでした。福島で行う意味を考えて企画した学会でした。参加者が福島の実状や問題点を知り、また福島のおいしさを知ってくれたとしたら幸いです。本学会では多数の皆様のご協力を得ました。この場を借りて深謝いたします。ありがとうございました。

日本運動器疼痛学会誌第10巻の発刊を迎えて

一般社団法人日本運動器疼痛学会
理事長

牛田 享 宏

愛知医科大学医学部
学際的痛みセンター
教授



“運動器疼痛”疾患が我々の日頃の診療対象であり、それを学ぶ場が必要ということで我々の学会は10年前に日本運動器疼痛研究会という名前で産声をあげました。そして、日本運動器疼痛学会に発展してまいりましたが、“運動器疼痛(学)”の名を冠する機関誌があることは、内外に専門性をもった学会としての立ち位置を示すものだと考えられます。本誌は正式な機関誌がまだ無い中、カメラマンでも有る木村慎二先生(現編集委員長)の発案で学会がどの様に行われたかを知らせるニュースレターを発行したことから始まりました。学会の発展とともに学会誌も次第に充実し、日本運動器疼痛学会誌(以下JAMP誌)として第10巻1号の発刊となりました。このAchievementは、編集委員会の先生方のたゆまない努力と会員の皆様のご協力があって成し得たことだとお礼を申し上げます。

学会におけるJAMP誌の基本的な役割は会員間の連絡ツールとしての役割を果たすと同

時に原著、総説、抄録といった学術的なものを記録し、残していくことで次に繋げるものを構築することだと考えられます。そんな中で、昨今のネット環境の発展は我々の研究、診療をも大きく変えてきています。我々の学会でも将来の運動器疼痛の発展を見据えて、理事会ではどのような形が相応しいのか検討してまいりましたが、学術の記録としてのJAMP誌をアーカイブのごとくに遺しやすいPDFのネット配信とし、会員間の連絡や新着情報については改めてニュースレターを作成することと致しました。これにより、多くの先生方の力で育ててきた10年の節目を迎えたJAMP誌の役割は大きく変わりますが、多くのクオリティの高い英文誌、日本語の商業誌などがこの領域にも出てきている中で、どのような個性を出していくのかを考える時期にも来ております。次の10年に向けて、是非とも多くの会員の先生方と談論風発し、後の世に残せるものにしていただければと願っております。

大震災・原発事故の危機管理

Risk management for nuclear power plant accident

菊地 臣^{1,2)}

Shin-ichi Kikuchi^{1,2)}

要 旨：東日本大震災による地震と津波、そして原発事故は、我々自身が生活と生き方を見直す切っ掛けとなった。同時に、大規模の複合災害に対する備えができていなかったことが露呈された。原発事故を伴う複合災害の実体と課題を記して、次の世代への教訓とする。

Abstract： The great earthquake, tsunami and nuclear accident gave us the opportunity to reflect ourselves and our modern lives. At the same time we reaffirmed human toughness and tenderness. We will convey the lessons we have got to next generation.

Key words： 東日本大震災 (The Great East Japan Earthquake); 福島県立医科大学 (Fukushima Medical University); 原発事故 (Nuclear Power Plant Accident)

はじめに

東日本大震災に伴う福島第一原子力発電所の事故は、本学に新たな歴史的使命を課した。

本稿では、その時、本県に何が起きて、本学はどう対応したのかを記す。その行動は、後世に残す価値があると考えている。只、講演の全てを投稿規定内で述べることは不可能である。したがって、ここではその一部を記す。

緊急時における福島医大の対応

原発事故が発生し、深刻な事態であること

が判明してからは、放射線被曝を含む域外患者の受け入れ準備を始めた。具体的には、病院玄関を含むあらゆる空きスペースに臨時のベッドを設置した。一次受け入れの患者さんを搬送するため、全国からの救急車やヘリコプターに待機してもらった。

医療機能を維持するためには、水と燃料の供給が必須である。しかし、本学は停電は免れたが、水の供給が完全に断られた。この間、病院では、入院患者を除いては、職員の水洗トイレの使用を禁止した。代替策として、病院前に仮設トイレを設置した。水の問題は、政府の努力で震災後8日目である3月18日に

* 本稿は第10回日本運動器疼痛学会「特別講演」の内容をまとめたものである。

1) 公立大学法人 福島県立医科大学 常任顧問〔〒960-1295 福島県福島市光が丘1番地〕
Special Advisor to the President of Fukushima Medical University

2) ふくしま国際医療科学センター 常勤参与
Fukushima Global Medical Science Center

【受付：2018年2月1日 | 受理：2018年3月19日】

再開通を果たした。水の供給が止まった状態では、機能を停止せざるを得ないので、撤退するということを決定する1時間前の再開通であった。

ガソリンについては、自衛隊福島駐屯地から、駐屯地のトップの善意により医大職員に限りガソリンの供給が得られた。このことが、病院の機能を辛くも維持できる重要な要素となった。

東日本大震災に伴う原発事故という大規模な複合災害では、大学と行政との一体化は必須である。本学の場合、県立の医科大学であることが県との連携を迅速、かつ緊密な関係を構築することに役立った。

大災害時での大学附属病院の役割は、患者や要介護者搬送のハブ機能にある(図1)。被災地の医療機関や介護施設から消防や自衛隊の支援により、患者を搬送してもらい、大学で一時的に受け入れる。ここで、一時搬送中継をしたり、一時入院して経過観察をした。症例によっては入院加療の適用とした。その後、ヘリコプターや救急車を使って県内外の後方病院、介護施設、透析病院などへ患者を移送した。

震災発生直後は、災害医療対応の超急性期にあたる。外来・定期手術を休止し、全面的に救急重症患者に対応する。震災患者の受け入れは、約1,000名であった。1週間後は、退避患者の対応で、急性期にあたる。この時期、いわき相双地区5病院の患者で搬送対象者は約2,000名であった。搬送中継トリアージ対象者は175名で重症患者125名は入院加療となった。2週間以降は避難民対応で、慢性期にあたる。この時期では、広域医療の緊急支援が求められた。この時期、本学は高度医療緊急支援チームと地域・家庭医療チームを編成して、対象地域に派遣した。この間も原発事故の患者の対応をした。高度被曝者11名を除

大災害時での大学附属病院の役割 —患者・要介護者搬送のハブ機能—

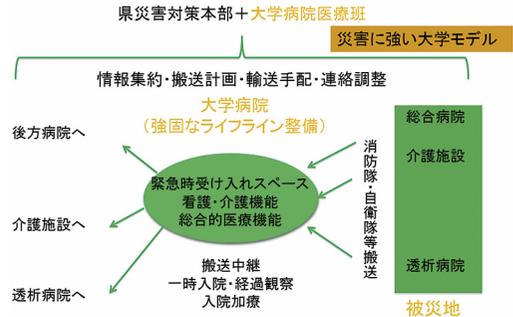


図1

染した。3名が入院となった。被災者放射線サーベイを行った患者は、約500名である。

文科省の依頼によって福島県の医療支援体制を1ヵ月以内に立ち上げ、支援体制を構築した。この支援体制の目的は、先ず情報の共有化である。もう一つは、役割分担の明確化である(図2)。

本学の附属病院の患者受け入れを見てみると、先ず、地震による建造物倒壊による外傷患者が搬入されてきた。次に、津波による低体温、嚥下性肺炎、多発外傷の患者が搬入されてきた。それに続いて、原発事故による患者が搬入されてきた。この時期、病院は断水し、燃料供給は無い。病院機能はすでに低下している状態での患者の搬入である。3日間の搬入患者数のトリアージは、緑55%、黄26%、赤18%、黒1%の計168名であった。避難患者のうち約80名が大規模な域外患者搬送の対象であった。

最も困難を極めたのは、大学附属病院へ殺到する放射線に対する不安を有する住民への対応であった。放射性降下物による健康への影響を心配しての来院である。このため、大学病院の正面玄関で、ガイガーカウンターで10万cpmをカットオフ値として、一次スクリーニングを行った(図3)。

福島県医療支援体制

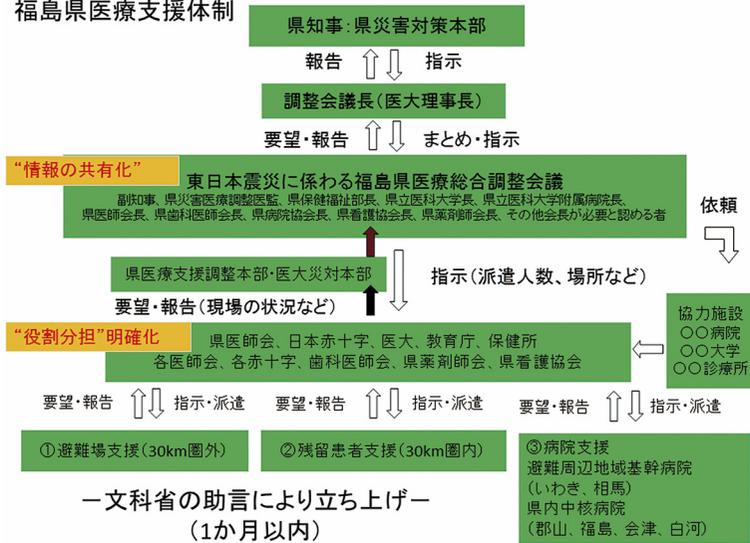


図2

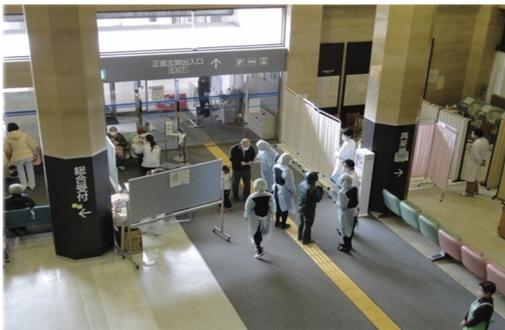


図3

緊急被ばく医療の専門家集団 REMAT (Radiation Emergency Medical Assistance Team) が来院したのは、3月15日であった。原発事故発生4日後であった。このチームによって、原発事故の現状が説明された。そこで、重大事故が発生する可能性も示された。今後の見通しと当院の役割についての説明を受けた。教職員は、現実のあまりの深刻さに被告知後の患者と同じ精神状態をきたした。

全学全職員のミーティングを毎日実施した。目的は情報の共有化を徹底し、不安を抑えることである。放射線の専門家によるリスクコミュニケーションが必須と判断して、長崎大

学から専門家(山下俊一教授)を招聘した。山下俊一教授による全職員を対象としたリスクコミュニケーションを実施した。県民を対象としたリスクコミュニケーションも必要との判断で、県内の各地でリスクコミュニケーションの会合が開かれた。その理念は、“放射線を「正しく」怖がる”ということである。

風評被害対策も必要であった。本学の場合、入学辞退者が11名に及んだ。そのため、3月23日付で、大学からのメッセージを研修生や新入生へ発信した。

我が国の放射線被曝の英知を集めるために、ALL JAPAN体制を確立した。具体的には、7施設で構成される、福島原子力災害医療対策協議会を2011年4月2日に創設した。7月15日には、広島大学と長崎大学から副学長を招聘し、連携を密にした。8月12日には、広島大学・長崎大学 放射線医学総合研究所との連携を結んだ。12月15日には、福島県とIAEA (International Atomic Energy Agency) 間の協力に関する覚書を締結した。

原発事故による緊急対応のために、3月24日実施予定の平成22年度卒業式は中止され

た。卒業生には、学長式辞と共に卒業証書を送付した。平成23年度の入学式は、2011年5月6日、1ヵ月遅れで開催された。

大学のトップとして何をしたか —初期対応—

最初に、初期対応を指揮して感じて結論を提示する。1つは、リーダーシップの発揮である。第2に、有事では衆議独裁が必要である。第3に、支援する側への支援体制の構築が必要である。第4に、組織が一体となって行動するには情報の共有化が必須である。そして、情報の共有化を認識の共有化へと進化させることが大切である。

初期対応として、先ず、情報の共有化と窓口の一本化を徹底した。これにより、組織の混乱を防止して、組織一体性を保持することに務めた。組織が乱れる時には、往々にして“俺は聞いていない”という発言が聞かれる。これを徹底して排除する必要がある。そのため、専門家によって、全職員に、毎日、リスクについての啓発活動を行った。また、大学側からの発信はone voiceで行った。即ち、窓口を一人にして、一人の人が大学の意見を発信した。

第2に、放射線被曝に関するリスクコミュニケーション専門家を大学に招聘した。これは、不確かな情報で動揺している職員を落ち着かせるためである。

第3に、リーダーシップの発揮である。リーダーシップを発揮すると波風が立つ。即ち、“闘う”ということである。情報を共有しての衆議独裁の徹底を図った。情報の共有化は必要であるが、決断するのはトップに任せてもらった。このような有事では、皆が良かれと思っての言動だけにその扱いは厄介である。優先順位の無視、権限外への介入、感情過多の言動は、百害あって一利ないので徹底

的に排除した。

最後に、有事が発生した際、組織には限られた人間しかおらず、限られた時間でできることは限られている。したがって、トップによる優先順位の決定は必須である。

意思決定には「拙速」を重視した。有事では「迅速」は不可能である。その際、「朝令暮改」を勧めた。「朝令暮改」は通常は悪い意味で使われることが多いが、この場合、改めるべきは素早く改めることに務めた。その担保はトップの責任である。

混乱している現場では、「大事争うべし、些事構うべからず」である。様々な処理や判断すべき案件がトップの下に殺到する。そのような場合、指示の手順等にこだわらないことが大切である。

教職員には各々に明確な使命（役割）を指示した。この時、トップは存在して動かないことが大切である。ぶれないことも大切である。部下へ働き場所を与え、その働きに対して感謝と関心を常に持ち続けることである。そして、トップは決して怯まずに、逃げないことである。

大規模災害の最前線では、大学と政府や県との連携の構築も大切である。大学だけでは対応できない。対策本部として機能している国や県、自己完結組織としての自衛隊、地域ネットワークを保有している警察や消防といった組織との連携は欠かせない。これらの組織とホットラインを確保して連携することが大切である。只、どうホットラインを確保するかが今後の課題として残っている。

大規模災害の場合、最前線に立って働いている職員の心身の体調管理への配慮が求められる。即ち、支援する側への支援体制の確立である。有事の場合、我が国には支援する側への支援は殆どないのが現状である。

大学の取り組み：中・長期対策 —「福島悲劇」を「福島の奇跡」へ—

1. 大学に課せられた新たな歴史的使命

原発事故により福島医大には新たな歴史的使命が課せられた。この時、全職員に提示したのは“希望があれば頑張れる”というスローガンである。

使命の内容は、まず、原発災害終息作業者に被ばく医療対応である。REMAT (Radiation Emergency Medical Assistance Team) とともに被曝作業員への対応を行った。初期対応後は、原発の施設内に救急医療室を設置した。これにより救急患者に対応し域外への広域搬送も可能となった。福島県立医科大学附属病院にはドクターヘリや陸路、そして現地の医師の駐在で救急に対応した。ヘリコプターの対応困難時(夜間、悪天候時)には陸路での救急医・看護師の現地派遣で早期対応することになっている。

現在は、救急医の現地駐在は平日は救急医と看護師が双葉消防本部に待機して現場出動する。日曜と祝日には外科医・内科医の2名が、近くにあるふたば復興診療所に駐在して、救急対応している。

事故現場での健康管理は、社員は構内の廃炉推進カンパニーの健康管理室で対応している。関連会社は双葉地域及びいわき市等の医療機関を受診することによって対応している。

避難命令に伴う医療危機対応としては、避難所に高度医療巡回を実施した。20~30 km圏内での調査や医療支援も同時に行った。更には、避難区域周辺基幹病院医師派遣を行った。

現在は、福島復興という長期の視点を持って、地域医療の復興と低線量長期被曝の影響に関する取り組みを行っている。

福島県民の安全と安心を確保するために事

業の策定は、2011年3月14日(月)に着手し、7月に完成した。その内容は、小児の健康を見守っていくという小児コホート事業である。これには、甲状腺癌も含まれる。一般住民には、県民健康調査を長期に続け、県民の健康を見守っていくこととした。これらの事業では、避難者、支援者に対する心身のケアが中心になっている。

県民健康調査で得られた結果をデータベースとして構築することが大きな課題としてある。現在、データの標準化、クリーニングを行い、第三者のアクセスを可能とすべくほぼ準備が整ったところである。

県民健康調査に実施するにあたって、健康調査に携わっている医師を医療訴訟から保護するために職業賠償責任保険を創設した。全国初の制度設計である。

この歴史的使命を果たすために、最前線に立つ教職員をどう守っていくかがリーダーとして課せられた重い課題である。まず、職員への叱咤激励である。学外から多くの批判が寄せられ、その批判への対応で職員が疲弊したのが今に至る現状である。原発事故当初、断片的な情報で、確実性、妥当性、公平性を批判されたが、事態の打開には何のプラスにもならない。行政や大学の職員も福島県民で、同時に被災者でもあるということを周囲に説明した。教職員には、トップからの感謝と職員の苦情への傾聴で克服してきた。

さらに政府省庁から官僚を派遣してもらい、大学の様々な事業の支援にあたってもらって現在に至っている。具体的には、財務省、経産省、厚労省、環境省、文科省の5省である。

2. 避難指示地域への二次救急病院創設への支援

避難指示地域への二次救急対応病院の創設を2018年4月に予定している。構成は、救急と在宅中心のプライマリケアのハイブリッド

型で、新しい診療体制の試みである。この地域の医療を大学を拠点に地域医療を含めてすべて担当するという構想である。

3. 震災に伴う組織の拡充

震災に対応するため組織が拡充された。医療過疎と人口減少に悩む会津地方には、大学附属病院としての会津医療センターを2013年5月に開設した。診療科は22科、病床226床である。

災害医療総合学習センター、看護師特定行為研修センター、災害医療部として、3センター、1室が設立された。

原発発生地域には、県がふたば救急総合医療支援センターを設立する。本学はこの支援にあっている。

県民の健康を数世代にわたって見守るためにふくしま国際医療科学センターを設立した。これに就いては後述する。

更には、地域医療支援センター、そして、24講座の寄附講座が地域の医療を守るために設立された。

これとは別に、専門医制度に対応するために、本学の基礎系講座を12から16講座に、臨床系講座を25から38講座に拡充した。結果的に15講座を増設した。

広報の不備を補うため広報コミュニケーション室を創り、更に将来深刻化すると危惧されるリハビリテーションなどの医療人不足に対応するために新医療系学部（リハビリテーション、放射線、臨床検査）設置の準備室が設立された。

その他、原子力災害医療・総合支援センター、高度被ばく医療支援センターが開設された。これは、今回の大震災に伴う原発事故の教訓により設立された。従来の初期、二次、三次被ばく医療機関のシステムが機能しなかったことによる。大規模な複合災害では、被曝患者だけではなく、非被曝外傷疾患、両

者の患者が殺到した。これを分けて備えていては対応できないという教訓を得た。一施設での同時取得が理に適っている。政府もこれを理解し、このような制度に至った。

県民の健康指標の悪化に対応して、健康増進センター2016年4月に開設された。また、活動の低下により脳梗塞、認知症が増えていることを踏まえ脳疾患センターを2017年4月に開設した。更に、医療崩壊の危機に備えて看護師特定行為研修センターを2017年4月に設置した。

このような医大の取り組みの結果、原発事故前後で組織が拡充された。その内容をみると、2010年度本学の予算が原発事故前の294億円が2017年度には556億円に、職員は1,900人から3,300人に増加している。

4. ふくしま国際医療科学センターの創立

2016年12月11日にグランドオープンし、2017年6月時点で637人の体制である。その理念は「福島に住めば健康で長生き」、そして、「次代を担う人材の育成」である。人材育成部門の36名を中心に放射線医学県民健康管理センター172名、先端診療部門313名、先端臨床研究センター16名、健康増進センター5名、甲状腺・内分泌センター1名、医療－産業トランスレーショナルリサーチセンター94名で構成されている。その目的は人材育成、調査・研究、情報管理・発信、国際貢献である。

5. 原発事故地域の医療体制の強化

原発事故地域の医療体制が完全に崩壊しているため、2016年2月1日に県立ふたば復興診療所を開所し、内科5講座、整形外科から医師が派遣され、毎日外来診療を行っている。また、2018年4月開設予定県立ふたば医療センターでは2次救急を含めた地域医療体制の確保を目指している。30床で、在宅医療と救急救命の連携が期待されている。

6. 特定事業のためのセンター設立

若い世代の人口流出が目立つため、周産期医療を強化することを目的として、ふくしま子ども・女性医療支援センターが設立された。その目的は、周産期医療の中心として、妊娠の前段階から、出産、子どもの成長、女性の生涯にわたる健康を一貫して支援することである。組織は、10名で構成されている。もう一つは、臨床研究イノベーションセンターである。この組織は、2013年3月に設立され、現在は11名体制で臨床研究と次の世代を担う人材育成に務めている。

7. 原発事故を踏まえた知見の共有

誰も経験したことのない原発事故を国内外に発信して、得られた知見を共有するための催しを様々な形で行っている。例えば、毎年福島災害医療セミナーを開催している。また、国際シンポジウムを開催して、IAEA (International Atomic Energy Agency), ICRP (International Commission on Radiological Protection), UNSCEAR (United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation), WHO (World Health Organization) の代表を招き、講演を行っている。

おわりに

人類は、様々な大惨事を経験してきている。その度毎に、次の世代に教訓が伝えられてきている。問題は、次の世代に教訓が正しく伝えられてきたかということである。しかしながら、歴史が示唆する答えは否である。時とともに風化、変質するのは世の習いである。未曾有の惨禍が襲った時、その時 (real time) の記録だけが真実である。たとえ惨禍の当事

者 (経験者) であっても、時間の経過とともに事実に感情や信条が入り、脚色 (増幅) されてしまう。したがって、我々にできることは、事実を迅速に、有りのままに記録しておくことである。

振り返ってみれば、戦火と技術革新には、良いか悪いかは別にして、密接な関係がある。第1次世界大戦の結果、動力源が大きく変革され、大量生産システムの創設などがみられた。

第2次世界大戦では、情報技術が発展し、その果実を現代に生きる我々が享受している。福島第1原発事故では、誰も経験したことのない廃炉作業を強いられている。この廃炉作業を進めるなかで、人類の暮らしを変える発明や発見が期待される。そのような視点から捉えると、本学の使命は、事業が円滑に進むように医療の面から現場や地域を支えることである。

本県は、東日本大震災と原発事故という、未曾有の複合災害を経験した。当時、そんな中で残っているのは希望だけであった。その時、子供達がみせた勁さ、優しさは忘れられない。当時、三陸沿岸の水を運ぶ少年の写真は、世界の人々に日本人の勁さを知らしめ、感動を与えた。福島第一原発事故現場に向かう自衛隊、警察、そして消防の車両へ、峠で子供達が自発的に、労いと感謝の言葉を自分の手で紙に書き、感謝の気持ちを伝えた。この行為が、支援する側の関係者へ大きな励みになったことは、記憶に新しい。この子供達が、日本を大きく変えてくれる原動力になると信じている。

—— 痛みを脳で評価し脳を治療する ——

● 特集にあたって

痛みに苦しむ患者が求めることはその症状を緩和してもらうことである。痛みの重要な要素に「情動体験」がある以上、脳の関与は重要であるのは疑いの余地がない。

痛みを不快な体験として認知するのは脳であるから、実際に痛くて辛いのかを客観的に判定するためには脳からの信号を使えば、最も真実に近い評価が下せるはずである。人の脳活動の変化から痛みを客観的にとらえる試みは進化している。脳機能画像や構造画像を用いた患者と健康被検者の区別を目指す試みは世界中で取り組まれている。日本で早期から取り組まれている先生に脳機能画像を用いた痛みの評価についてのご研究をご紹介いただく。

痛みをリアルタイムで評価することを目的とすると、簡便な装置での評価がマストである。脳波を用いた痛みの評価は試みられつつあるが、ノイズの問題や電極の違いなどで一般化が難しい現状がある。人工知能を用いた痛み評価に取り組まれている先生に脳波で痛みを評価する試みについて最新の成果をご紹介いただく。

現在慢性痛にはすべての慢性痛に効果を発揮するような万能薬が存在しない。脳にアプローチできる治療法が様々存在し、それらの科学的な証明がなされつつある。磁気刺激、催眠等薬剤以外の方法で脳に働きかける治療に取り組まれている2名の先生に最新の知見をご紹介いただく。

企画担当編集委員 中江 文（責任者）
小幡 英章

機能が変わると構造も変わる —痛みと脳可塑性

Pain changes the brain —pain and plasticity

荻野 祐一¹⁾ 設楽 仁²⁾ 川道 拓東¹⁾ 齋藤 繁¹⁾

Yuichi Ogino¹⁾, Hitoshi Shitara²⁾, Hiroaki Kawamichi¹⁾, Shigeru Saito¹⁾

要 旨：痛みは、感覚・感情・認知そして社会的要素を伴った苦悩体験である。脳の持つ可塑性により、長引く痛みは脳構造に影響を与える。脳可塑性は脳磁気共鳴画像(magnetic resonance imaging: MRI)のvoxel-based morphometry (VBM)解析によって捉えることができる。「痛みの悪循環」に陥った慢性痛の本態は、脳構造の可塑性変化にあると想定される一方、認知行動療法は痛みに対する環境を是正し、認知と行動を再構築することが、その治療機序である。痛みと脳可塑性は、画像解析技術の発展により、今後より詳細に、多角的に解明されていくと考えられる。

Abstract : Pain is a distressing experience associated with sensory, emotional, cognitive and social components. Studies on functional plasticity in neural circuits of pain have provided mechanistic insights to change in pain cognition and behavior. Structural plasticity also occurs in the context of remodeling and reorganization of neural circuits and cerebral localization, potentially contributing to the malignant nature of chronic pain. The maladaptive structural plasticity in neural circuits of pain can be observed using voxel-based morphometry (VBM) analysis of MR images. The cognitive behavioral therapy is also supported by the plastic mechanism in morphological and functional change in the brain of chronic pain patients.

Key words : 痛み (Pain); 脳 (Brain); 可塑性 (Plasticity)

機能が変わると構造も変わる —痛みと脳可塑性

痛みは、感覚 (sensory)、感情 (emotional)、認知 (cognitive)、そして社会的要素 (social component) を伴った苦悩体験 (distressing

experience) であり²⁾、単なる感覚ではなく、我々の主観性や社会的背景に大きく影響される負の感情体験と言える¹⁶⁾。したがって、痛みが長引けば長引くほど、家庭、仕事、収入などの社会的要素、認知、感情要因が大きくなっていくことは、臨床上よく経験すること

1) 群馬大学大学院医学系研究科 麻酔神経科学講座 (〒371-8511 群馬県前橋市昭和町3-39-15)
Department of Anesthesiology, Gunma University Graduate School of Medicine

2) 群馬大学大学院医学系研究科 整形外科科学講座
Department of Orthopedic Surgery, Gunma University Graduate School of Medicine

【受付：2018年2月28日 | 受理：2018年4月4日】

である。痛み診療では、問診により、患者の自己申告による Visual Analog Scale (いわゆる VAS) を指標に用いてきたが、主観的な自己申告のアンケート集計では多分にバイアスがかかるといふ本質的な制限を抱えている。MRI (magnetic resonance imaging: 磁気共鳴画像) に代表される非侵襲的脳測定機器の発展により、脳活動と形態を数値画像化して客観的に提示すること (見える化: visualization) が可能となった。

可塑性とは、粘土のように、外部から力を加えると、その形態を変化させる性質のことであり、反対語は「弾性 (ゴムまりのように跳ねる性質)」である。脳は、この可塑性という性質を持っているため、環境、経験、学習、あるいは痛みのような個人的な経験や学習により、その機能と構造を変化させていく²³⁾。例えば、juggling の習得過程における後頭頭頂葉の灰白質体積増大⁴⁾、London のタクシードライバーにおける海馬前部の増大¹³⁾、音楽家における聴覚/運動野の増大⁷⁾といった具合である。

痛みは本来、進化生物学的に生存可能性や適応性を高めるための重要な情報であるものの、それがいったん慢性遷延化すると、神経の持つ可塑性により、末梢から中枢まで様々な変化を、その機能と構造に及ぼす²⁾。

MRIを用いた痛みの見える化 (visualization)

脳科学は、基礎から臨床まで幅広くカバーする融合領域であるが、特にヒトを対象にしたマクロレベルでの脳科学研究は、MRI に代表される非侵襲的な脳測定により、脳可塑性を、形態、機能、機能的ネットワーク動態の観点から明らかにしてきたところが大きい。MRI を用いた、痛みの見える化 (visualization) に代表的なテクニックは大別して3つあ

る: functional MRI (fMRI)、灰白質構造変化を捉えるもの (voxel-based morphometry: VBM)、白質や軸索の構造変化 (diffusion tensor imaging: DTI や tractography) の3つで、何れも組織の生物学的特徴を画像濃淡 (contrast) として捉えたものである³⁾。

このうち fMRI は、神経活動と脳血流が比例するという理論 (neurovascular coupling)¹⁷⁾ を基に、局所血流の増減を酸化ヘモグロビンと還元ヘモグロビンの磁性相違を画像数値化することにより、神経活動を推定している。過去の我々の研究¹⁶⁾においても、痛み想像課題において痛み関連脳領域の活動をみた fMRI 研究であったり、設楽らの、肩腱板断裂¹⁹⁾や反復性肩関節前方脱臼患者²⁰⁾における、運動想像課題による痛み関連脳領域の賦活化を見出した fMRI 研究であったり、何らかの課題や刺激に対する神経反応 (event-related response) をみるのが多かった。

しかし現在では、定常状態 (resting-state) の脳活動に特徴がないかどうか、脳内領域間での機能的結合性 (functional connectivity) を探る resting-state fMRI (rsfMRI) の研究が大半を占めるようになってきた。例えば、線維筋痛症を対象にした研究では、患者の島部位を中心とした痛み関連脳ネットワークの過敏化と、下行性抑制系減弱が示唆されたり¹⁵⁾、顎関節症患者では内側前頭前野 (medial prefrontal cortex: mPFC) と後帯状回/楔前部 (けつぜんぶ) (precuneus) の機能的繋がりが示されたり (下行性抑制系の変化を示唆する)¹¹⁾、といった具合である。

痛みによる灰白質の可塑的变化 (VBM解析)

VBM は 3D-MRI を応用し、脳の形状変化を客観的に検出する方法であり、脳灰白質容積の可塑性を統計学的に視覚化する手法であり、

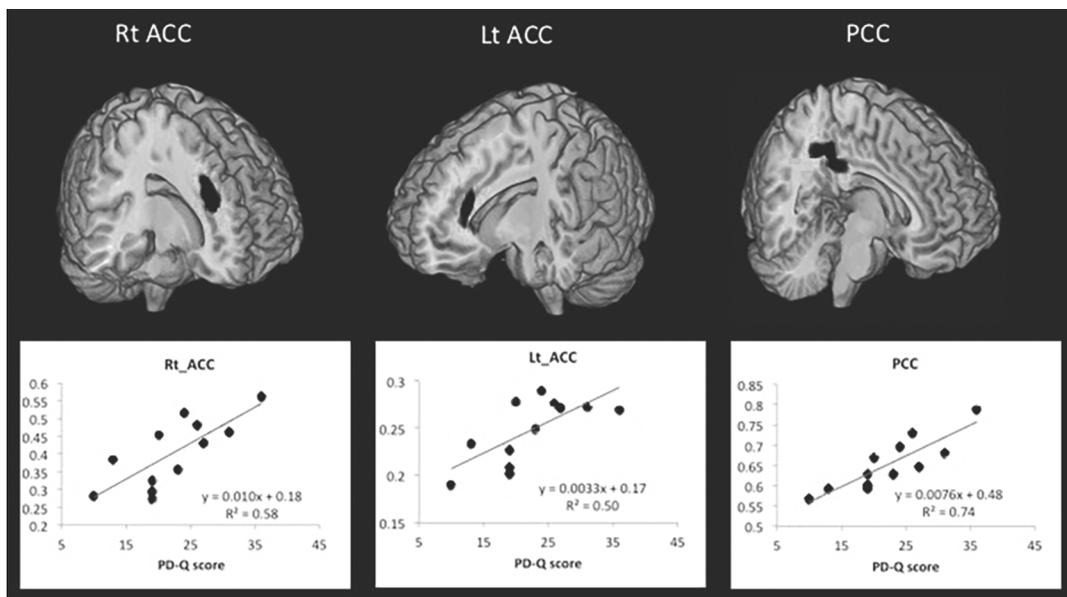


図1 神経障害性痛性向 (painDETECT) と相関した慢性痛患者の脳部位 (黒色部位)

painDETECT Questionnaire (PD-Q) (neuropathic pain: 神経障害性痛の性向を示す指標) は、図内脳部位の脳灰白質容積変化と正の相関を認めた¹⁵⁾。

Rt: right, Lt: left, ACC: anterior cingulate cortex, PCC: posterior cingulate cortex.

痛みという個人的体験による脳構造 (体積/密度) の変化を観察することができる。

慢性痛を抱える患者は早期から眼窩前頭皮質や海馬といった脳部位に可塑的な形態変化が報告されている^{1,21)}。我々は、痛みの主観的評価と客観的評価の統合を目的に、慢性痛患者12人を対象に、様々なアンケート調査 (主観的評価) を行ったうえ、頭部MRI撮影 (客観的評価) を行い、アンケート結果とVBM解析結果の相関関係を探った¹⁸⁾。VBM解析において、一般線形モデル (general liner model) の共変数 (covariates) に、neuropathic pain (神経障害性痛) 性向を表す painDETECT Questionnaire (PD-Q)⁶⁾ の他、年齢、性別、罹患期間を入れた上で重回帰分析を施行し、有意にPD-Qと相関する脳容積を示す領域として、前帯状回 (Left: $p < 0.001$; Right: $p = 0.001$) と後帯状回 ($p < 0.001$) を見出した (cluster levelでの多重比較補正)(図1)。これまで慢性痛患

者では、痛み関連領域の灰白質体積減少を報告している研究が比較的多い¹⁾が、われわれの報告¹⁸⁾では、島と後帯状回の体積増加が神経障害性痛性向と相関している点で興味深い。神経障害性痛が中枢性感作をもたらし、痛みの感情や認知などにかかわる脳部位の可塑性変化をもたらし、慢性痛形成に関わっている (痛みの悪循環) と考える。

一方、VBM手法は、あくまで統計学的な脳局所体積の増減がわかるというもので、実際には神経新生/アポトーシスが起きているのか、グリア増生/減少によるものなのか、あるいは単に細胞サイズ増減なのか、分子生物学的 (microscopicな) 原因がわからないという限界を有している^{14,23)}。しかしながら昨今、MRIは7テスラ以上の高磁場化が進んでおり、信号/ノイズ比の上昇による mesoscopic な脳微細構造 (ミエリン密度分布など) の描出が可能となり、構造観察がいっそう向上して

きている⁵⁾。今後は、そうした高磁場MRIにより、詳細な脳機能と構造の応用が期待できる。

生活習慣 Life styleが脳を作る —慢性痛の認知行動療法

脳は学習や経験により、構造が変化する(脳の可塑性)²³⁾。慢性痛の本態は、痛みの感覚、感情、認知、社会的要素に関わる脳構造の可塑性変化にあると想定される^{1,21)}。いわゆる「痛みの悪循環」：痛いから気分が滅入る、動かない(不動化immobilization)、眠れないといった行動制限、そして生活の質(quality of life: QOL)の低下を伴いながら、慢性痛患者特有の負のスパイラルは、脳構造の可塑性変化を伴う。一例として、不動化による第一次体性感覚野の縮小¹²⁾が挙げられる。慢性痛に対して認知行動療法が有効なのは、そうした慢性痛患者に特徴的な悪循環と否定的/破局的思考を、前向きな思考パターンへと学習させ、環境を是正し、認知再構成を計ることが、その治療機序であると考えられる。慢性痛によっても脳構造は変化する¹⁵⁾のであるから、逆に脳可塑性の応用という観点から、生活習慣や環境(life style)を是正することにより中枢側から変化させようとする治療試行といえる。われわれの施設では「Managing Chronic Pain: a cognitive-behavioral therapy approach by John D. Otis」に基づいた認知行動療法プログラムを実践している⁹⁾が、加えて筆者は、外来においても簡便に行える認知行動療法として、1)睡眠(規則正しい生活)、2)運動(不動化の防止)、3)傾聴(医療者の態度)の三項目を提唱している。三つ目の「傾聴」とは共感の態度のことで、患者の話を聞く際に適切なタイミングで頷くなど、話し手の感情に共感し受け入れる態度を示すテクニックである。この「傾聴」の科学的根拠として、傾聴的態度

(臨床では医師の態度)を受けた話し手(臨床では患者)は、話し手自身の報酬系領域の腹側線条体と記憶の感情ラベリングに関わる島前部を賦活し“自分が話していた内容はそれほど悪いことではなかった”と感ずることが、川道ら¹⁰⁾によるfMRI研究により明らかにされている。

今後：脳分画解析からコネクトーム解析へ

高度かつ多様なMRI測定法の進歩により、様々な機能における共振回路(ネットワーク)が、多角的に明らかになりつつあり、脳機能の分画化と連絡性(コネクトーム)解明は新たなステージに入ってきている。ヒトのマクロレベルでの脳分画は、100年以上前のドイツにおける解剖学者Brodmannらによる細胞・髄鞘構築観察による皮質分画が長らく主流であったものの、2011年から開始されたヒト生体内での分画化計画：Human Connectome Project (HCP)は、ヒトの生体脳半球が180個に分画化できることを2016年に明らかにした⁸⁾。これらの解析結果は標準化・公開されており、ヒト脳科学研究における新たな解析基盤(HCP pipelineと呼ばれる)となる可能性がある。

文献

- 1) Apkarian AV, Hashmi JA, Baliki MN. Pain and the brain: specificity and plasticity of the brain in clinical chronic pain. *Pain* 2011; 152: S49-64.
- 2) Borsook D, Moulton EA, Schmidt KF, Becerra LR. Neuroimaging revolutionizes therapeutic approaches to chronic pain. *Mol Pain* 2007; 3: 25.
- 3) Bosma RL, Hemington KS, Davis KD. Using magnetic resonance imaging to visualize the brain in chronic pain. *Pain* 2017; 158: 1192-3.

- 4) Draganski B, Gaser C, Busch V, Schuierer G, Bogdahn U, May A. Neuroplasticity: changes in grey matter induced by training. *Nature* 2004; 427: 311-2.
- 5) Dumoulin SO, Fracasso A, van der Zwaag W, Siero JCW, Petridou N. Ultra-high field MRI: Advancing systems neuroscience towards mesoscopic human brain function. *Neuroimage* 2017; 17: 30028-9.
- 6) Freynhagen R, Tölle TR, Gockel U, Baron R. The painDETECT project —far more than a screening tool on neuropathic pain. *Curr Med Res Opin* 2016; 32: 1033-57.
- 7) Gaser C, Schlaug G. Brain structures differ between musicians and non-musicians. *J Neurosci* 2003; 23: 9240-5.
- 8) Glasser MF, Coalson TS, Robinson EC, Hacker CD, Harwell J, Yacoub E, Ugurbil K, Andersson J, Beckmann CF, Jenkinson M, Smith SM, Van Essen DC. A multi-modal parcellation of human cerebral cortex. *Nature* 2016; 536: 171-8.
- 9) 廣木忠直, 齋藤 繁. 認知行動療法を取り入れたグループ療法「慢性痛みリハビリ」の実際. 慢性疼痛の認知行動療法 消えない痛みへのアプローチ, 日本医事新報社, 東京, 2016: 122-54.
- 10) Kawamichi H, Yoshihara K, Sasaki AT, Sugawara SK, Tanabe HC, Shinohara R, Sugisawa Y, Tokutake K, Mochizuki Y, Anme T, Sadato N. Perceiving active listening activates the reward system and improves the impression of relevant experiences. *Soc Neurosci* 2015; 10: 16-26.
- 11) Kucyi A, Moayed M, Weissman-Fogel I, Goldberg MB, Freeman BV, Tenenbaum HC, Davis KD. Enhanced medial prefrontal-default mode network functional connectivity in chronic pain and its association with pain rumination. *J Neurosci* 2014; 34: 3969-75.
- 12) Lissek S, Wilimzig C, Stude P, Pleger B, Kalisch T, Maier C, Peters SA, Nicolas V, Tegenthoff M, Dinse HR. Immobilization impairs tactile perception and shrinks somatosensory cortical maps. *Curr Biol* 2009; 19: 837-42.
- 13) Maguire EA, Gadian DG, Johnsrude IS, Good CD, Ashburner J, Frackowiak RS, Frith CD. Navigation-related structural change in the hippocampi of taxi drivers. *Proc Natl Acad Sci USA* 2000; 97: 4398-403.
- 14) May A. Experience-dependent structural plasticity in the adult human brain. *Trends Cogn Sci* 2011; 15: 475-82.
- 15) Napadow V, LaCount L, Park K, As-Sanie S, Clauw DJ, Harris RE. Intrinsic brain connectivity in fibromyalgia is associated with chronic pain intensity. *Arthritis Rheum* 2010; 62: 2545-55.
- 16) Ogino Y, Nemoto H, Inui K, Saito S, Kakigi R, Goto F. Inner experience of pain: imagination of pain while viewing images showing painful events forms subjective pain representation in human brain. *Cereb Cortex* 2007; 17: 1139-46.
- 17) Roy CS, Sherrington CS. On the regulation of the blood- supply of the brain. *J Physiol* 1890; 11: 85-158.
- 18) Sugimine S, Ogino Y, Kawamichi H, Obata H, Saito S. Brain morphological alternation in chronic pain patients with neuropathic characteristics. *Mol Pain* 2016; 12: 1-7.
- 19) 設楽 仁, 高岸憲二, 下山大輔, 石綿 翔, 高澤英嗣, 一ノ瀬剛, 山本敦史, 小林 勉. 腱板断裂における疼痛には中枢神経の機能的変化が関与する—fMRI 研究—. *肩関節* 2013; 37: 755-59.
- 20) Shitara H, Shimoyama D, Sasaki T, Hamano N, Ichinose T, Yamamoto A, Kobayashi T, Osawa T, Iizuka H, Hanakawa T, Tsushima Y, Takagishi K. The Neural Correlates of Shoulder Apprehension: A Functional MRI Study. *PLoS One* 2015; 10: e0137387.
- 21) Vachon-Preseau E, Roy M, Martel MO, Caron E, Marin MF, Chen J, Albouy G, Plante I, Sullivan MJ, Lupien SJ,

- Rainville P. The stress model of chronic pain: evidence from basal cortisol and hippocampal structure and function in humans. *Brain* 2013; 36: 815-27.
- 22) Williams AC, Craig KD. Updating the definition of pain. *Pain* 2016; 157: 2420-3.
- 23) Zatorre RJ, Fields RD, Johansen-Berg H. Plasticity in gray and white: neuroimaging changes in brain structure during learning. *Nat Neurosci* 2012; 15: 528-36.

機械学習を用いた痛み判別モデルの開発

Development of pain classification model based on machine learning algorithms

曾 雌 崇 弘¹⁾ 中 江 文²⁾ 能 村 幸 大 郎²⁾
次 田 裕 美³⁾ 中 井 國 博⁴⁾ 柳 田 敏 雄³⁾

Takahiro Soshi¹⁾, Aya Nakae²⁾, Kotaro Noumura²⁾,
Yumi Tsugita³⁾, Kunihiro Nakai⁴⁾, Toshio Yanagida³⁾

要 旨：痛みは不快刺激の主観的な情動経験であり、診療は主観評価に基づいて行われてきた。痛みを客観的に判別評価することは困難であるが、これまで、われわれは、機械学習を用いて脳波による痛み推定方法を開発してきた。実験的痛み刺激を用いた検討では、強い痛みと弱い痛みの2分類は80%以上の判別精度を実現している。同時に、痛みの時間的変化をモニタリングする試みも行い、個人レベルにおいて主観評価と痛み推定値間に高い相関を観察している。本稿では、われわれの客観的な痛みモニタリングの開発状況に関して概観する。

Abstract : Pain is defined as a subjective emotional experience of aversive stimuli. Clinical diagnosis of pain has been generally conducted based on patients' subjective assessment. Although objective evaluation of pain remains difficult to establish, we have dedicated efforts to develop an electroencephalogram-based pain classification algorithm, using a machine learning method. Under a non-clinical experimental setting, we have achieved binary classification of pain levels at about 80% accuracy. Additionally, we have attempted to monitor temporal change of pains in a time-course or trend analysis, and observed relatively high correlation between participants' subjective assessment scores of pains and estimated scores by the given pain classifier. Here, we would review current states of our objective pain monitoring technique.

Key words : 疼痛評価 (Pain assessment); 脳波 (Electroencephalogram);
機械学習 (Machine learning)

- 1) (株) PRIN [〒565-0871 大阪府吹田市山田丘1-3 大阪大学生命システム棟6F]
PRIN Co., Ltd.
- 2) 大阪大学大学院生命機能研究科 特別研究推進講座
Special Research Promotion Group, Graduate School of Frontier Biosciences,
Osaka University
- 3) 大阪大学大学院生命機能研究科 痛みのサイエンスイノベーション共同研究講座
Laboratory of Science & Innovation for Pain, Graduate School of Frontier Biosciences,
Osaka University
- 4) 福井大学医学部附属病院 形成外科
Department of Plastic and Reconstructive Surgery, University of Fukui Hospital

【受付：2018年2月28日 | 受理：2018年4月5日】

痛みモニタリングの背景

「痛み (pain)」の客観的評価法に関して、従来難しいとされてきた「脳波によるリアルタイムモニタリング」の研究開発を、われわれのグループは進めている。実験室環境における痛みの判別では「80%」を超える判別精度を実現しており、今後は臨床現場における痛みのリアルタイムモニタリングが疼痛管理上、重要である。世界疾病負担の疼痛疫学調査は、301種類の疾病と損傷、2,337の後遺症に関して188国からデータを集め、世界人口の90%以上が、疾病、傷害、後遺症のいずれかを煩っていると推定している⁶⁾。5大急性疼痛（歯痛など）は、2013年の調査時点で2億人を超え、8大慢性疼痛（緊張性疼痛など）は世界人口の10%以上に到達している。世界において、疼痛関連による社会経済的損失を抑えるためには薬剤の適正使用が重要であるが、痛みのモニタリング装置に基づく治療の標準化を達成していくことが重要である。

痛みの概念と評価方法

国際疼痛学会 (IASP) とWHOの定義によれば、痛みとは「実質的、あるいは潜在的な組織損傷に起因するか、もしくは組織損傷から派生する不快な感覚的、および情動的体験」である³⁾。痛みの種類は、発症からの持続期間により「急性痛」と長期間持続する「慢性痛」がある。その性質により「侵害受容性疼痛」、「神経障害性疼痛」、「心因性疼痛」に区別される。身体部位による区別としては、「体性痛」、「内臓痛」、「中枢痛」がある。痛みの種類は多岐にわたるが、基本的には主観的な知覚であり、「侵害受容 (nociception)」と対比すると理解しやすい²⁾。侵害受容とは有害刺激処理の神経過程であり、痛覚に必ずしも結び付くわけではない。例えば、マッサージのような圧刺

激や電気刺激は比較的強く付加されても、多くの場合、痛みを引き起こすことはなく、疼痛管理対象にならないのが通常である。痛みの評価・管理においては、単なる侵害受容強度ではなく、不快な痛みを適切に評価することが重要である。

ヒトの機能的磁気共鳴画像法 (fMRI) による痛みの客観的評価の試みもある⁴⁾。ベルギーのルーベン大学、フランスのグルノーブル大学、日本の東北大学の共同研究グループは、fMRIデータとMulti Voxel Pattern Analysisという機械学習を用い、異なる痛み刺激タイプに関わる共通部位として前方帯状回を同定している⁵⁾。この部位の脳活動をいれば、痛みの客観的評価につながる事が期待できる。

疼痛管理においては、数十時間にわたり痛みをモニタリングする必要がある場合もあり、簡便に痛みをリアルタイムモニタリングする方法が重要である。痛みは主観的知覚であるため、その知覚に関わる脳活動特性を高い時間精度で抽出し、痛み指標に変換できれば、疼痛管理上、理想的である。そのための脳活動特性の第一候補として「脳波」が挙げられる。脳波はノイズに影響を受けやすいが、ミリ秒レベルの脳情報処理を抽出できる時間分解能の高さに長所がある。近年では、ワイヤレス計測によってリードノイズの混入が激減し、アクティブ電極を利用することでノイズに強くなっている。こうした技術を組み合わせれば、脳波による「ベッドサイドにおける簡易疼痛モニタリング」の実現が期待できるため、われわれは脳波による客観的疼痛モニタリング手法の開発を進めてきた。

機械学習による痛みの判別

痛みを脳波により判別する場合、「学習モデル」が重要であり、われわれは「機械学習」という手法を用いている。機械学習を用いる背

景には、コンピュータの記憶媒体の容量増加や処理速度の向上により、膨大なデータを蓄積して短時間で処理できるようになったことがある。これにより、仮説に拠らずにデータが持つパターンを学習することが可能となった。われわれが機械学習を用いる理由は、「痛い、痛くないか」に対応する脳波のパターンをコンピュータに予め十分に学習させておくことで、未知の脳波データを観測した時に、それが痛いと予測できるようにするためである。機械学習はデータ駆動型のパラメータ決定法であり、一般的に次のような4段階の手続きにより行う。1) 学習モデルである「関数(「判別モデル」)」を決定する。2) 関数で使う「特徴量(脳波振幅など)」を決める。3) 機械学習により、判別モデルのパラメータである「係数(重み)」を決定する(学習フェーズ)。4) テストデータを使って判別モデルの妥当性を検証する(テストフェーズ)。判別モデル作成には学習データを使い、モデルの検証用データは独立して用意する。判別モデルは最適な学習モデルを採用する。

機械学習は、学習データを正しく分類できるだけでは不十分であり、未知のデータ(テストデータ)を正しく分類できる必要がある。学習データに特化した学習が行われ、未知のデータに対する性能(「汎化性能」)が下がる状態を「過学習」という。学習モデルには「サポートベクターマシン(SVM)」、「ロジスティック回帰」、「ニューラルネットワーク」などがあるが、本稿では強力な学習モデルの一つとして、過学習を防ぐために広く利用されているSVMを説明する¹⁾。SVMは、痛みあり・なしなどの二項分類を行う判別モデルであり、非線形の分類問題を解くために「カーネル」と呼ばれる関数を利用することにより線形分離できないデータを処理できる。「マージン」を最大化することが最適化の目的であ

るが、マージンとは痛みあり・なしなどを分類する決定境界と、決定境界に最も近い「サポートベクター」と呼ばれる両群に属するサンプル間の距離である。決定境界のマージンを最大に取るように目的関数のパラメータを決定することにより汎化誤差を小さくできる。また、「正則化」と呼ばれる手法により、SVMの目的関数は「損失項」と「正則化項」の和の形をとり、和を最小化することにより汎化性能を上げることができる。正則化にはL1正則化²⁾やL2正則化があり、SVMでは後者がよく使われる。

痛みの判別モデルには、判別材料として痛みに関連した「特徴量」を投入する。さまざまな脳波特徴量(平均振幅、周波数パワーなど)があるが、判別精度を上げるためには、痛みの主観評価と高い相関を示す特徴量を用いることが重要である。図1は、20代から70代までの参加者約50名の知覚や認知に関わるβ帯域(14~30 Hz)の脳波周波数パワーの時間的变化を示したものである。熱刺激を40℃から50℃まで2℃ずつ6段階で順番に提示し、前頭、中央、頭頂部の7電極から連続記録した脳波を解析に用いた。パワースペクトルの全体平均波形は、痛みの知覚と侵害受容強度が単なる線形関係ではないことを示している。レベル1から4の刺激強度では、例えば、β帯域のパワースペクトルの違いが見られないが(ボンフェローニ法による多重比較： $p=1.0$)、レベル5と6では刺激提示後5秒周辺から遅れて上昇しており、特に、レベル6は他のレベルに比べ有意差を示した($p<0.0001$)。このような遅延性を示す周波数パワーは求心性C線維の神経伝導特性を示す特徴量であることがわかる。また、図2は、参加者1名において、40℃、44℃、48℃の3段階の熱刺激がランダムに提示されたときに、痛みの主観評価とβ帯域の周波数パワーがどのように連動して変

β 帯域 (14~30Hz)

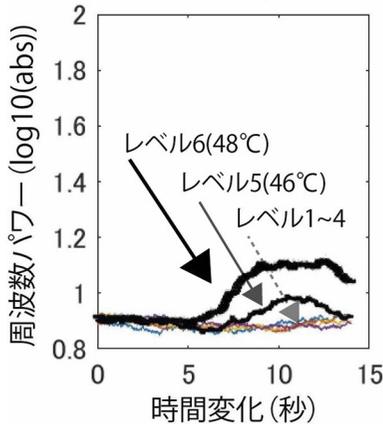


図1 6段階の熱刺激提示後の周波数パワーの時間的変化

レベル1から4は差が見られないが、レベル5と6では、熱刺激提示後5秒以降でβ帯域の周波数パワーが増加している。

β 帯域 (14-30Hz): 相関係数 = 0.76

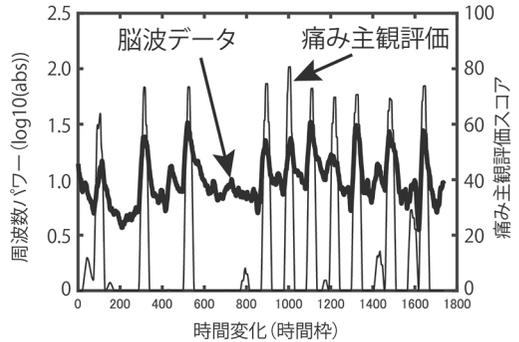


図2 実験参加者1名における熱刺激の主観評価とβ帯域の周波数パワーの時間的相関関係

熱刺激の連続的な痛み主観評価と周波数パワーの変化は高い相関関係を示している。

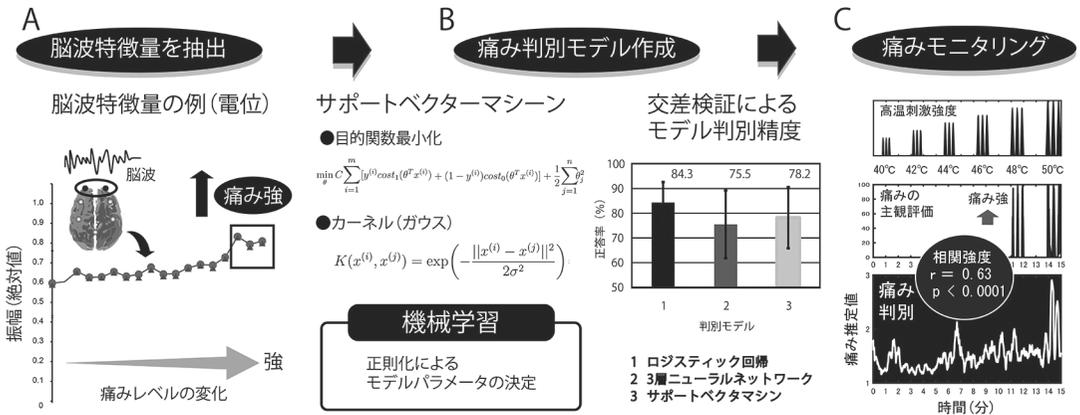


図3 機械学習を用いた熱痛み判別モデル作成過程と痛みの時間変化判別の例

脳波特徴量抽出 (A), 痛み判別モデルの作成と検証 (B), 痛みモニタリング (C) までの処理過程を示す。

化するかを示している。脳波は、前頭、中央、頭頂部の7電極から、刺激提示中に連続的に記録した。主観評価は「0~100」の間で痛みの不快感を連続的に記録した。主観評価は48°C条件で顕著に上昇し、周波数パワーも類似したパターンを示し、両者は高い相関関係を示している (r=0.76)。特定の特徴量が主観評価と高い適合性を示し得ることは、個人レベル

の痛みモニタリングに関して期待が持てる結果である。

機械学習を用いた痛み判別モデル作成過程と痛みのリアルタイムモニタリングのフローを図3に示す。最初に、痛み実験中の脳波データを加工し、判別モデルに投入する特徴量を作成する。40°C、44°C、48°Cの熱刺激がランダムに提示される実験パラダイムを用い

て、痛みなし(40°C)と強い痛みあり(48°C)に関わる脳波特徴量を、前頭、中央、頭頂部の7電極から抽出し(図3A)、3通りの学習モデル(ロジスティック回帰、ニューラルネットワーク、SVM)に投入した。手順として、人材派遣会社を通じてリクルートした健常参加者約150名の3万強サンプルを学習データ8割と検証データ2割に分割し、学習データを用いて正則化により最適なハイパーパラメータを決定し特徴量の係数を決めた(図3B)。係数の決定後は、判別モデルを用いてテストデータの痛みレベルを推定した。モデル作成時の痛み判別精度は、痛みあり・なしの2分類において約80%(75.5~84.3%:図3B参照)の正答率を示した。このような判別モデルは、実際の痛みモニタリング時に決定するか、大規模データを用いてデフォルトの判別モデルを予め作成しておくこともできる。作成された判別モデルを用いて、熱刺激が提示されている時の痛み変化を時系列的に推定したものが図3Cである。上記の参加者を含む健常参加者約200名の熱冷刺激の異なる実験パラダイムにより得たサンプルを用いて痛みあり・なしの判別モデルを機械学習により作成し、参加者1名の熱刺激実験中の脳波特徴量の時系列データを投入し痛みの変化を推定値により可視化した。主観評価と痛み推定値の相関係数を適合性指標として算出したところ、比較的高い相関がみられ($r=0.63$)、判別モデルが痛みのモニタリングにおいても有効に機能し得ることを示している。

まとめ

本稿では、脳波と機械学習を用いた痛みモニタリング手法に関する研究開発状況を概観した。第一段階としての実験環境における痛み判別では、痛みレベルの2分類において80%以上の判別精度を達成している。今後の課題

としては、臨床現場におけるリアルタイムの痛みモニタリングの精緻化が挙げられる。「いつ、どのように、どのような痛みが発生するか」ということが未知の状況の中で、個人レベルの痛みを精確に判別・推定することが直近の目標である。

謝辞

脳波解析において、大阪大学大学院工学研究科 柏木雄毅君、大阪大学医学部山崎隆一郎君にご尽力いただいた。この場を借りて深謝申し上げます。

文献

- 1) Cristianini N, Shawe-Taylor J. An introduction to support vector machines and other kernel-based learning methods. Cambridge University Press, Cambridge, 2000.
- 2) Davis KD, Flor H, Greely HT, Iannetti GD, Mackey S, Ploner M, Pustilnik A, Tracey I, Treede RD, Wager TD. Brain imaging tests for chronic pain: medical, legal and ethical issues and recommendations. *Nat Rev Neurol* 2017; 13: 624-38.
- 3) 濱口眞輔. 痛みの評価法. *日臨麻会誌* 2011; 31: 560-9.
- 4) 鹿野理子. 機械学習によるニューロイメージングの新時代. *Jpn J Psychosom Med* 2017; 57: 711-7.
- 5) Kragel PA, Kano M, Van Oudenhove L, Ly HG, Dupont P, Rubio A, Delon-Martin C, Bonaz BL, Manuck SB, Gianaros PJ, Ceko M, Reynolds Losin EA, Woo CW, Nichols TE, Wager TD. Generalizable representations of pain, cognitive control, and negative emotion in medial frontal cortex. *Nat Neurosci* 2018; 21: 283-9.
- 6) Rice AS, Smith BH, Blyth FM. Pain and the global burden of disease. *Pain* 2016; 157: 791-6.
- 7) Tibshirani R. Regression shrinkage and selection via the lasso. *J Royal Statist Soc B* 1996; 58: 267-88.

脳機能研究からみた催眠による痛み変容

Hypnotic pain modulation from a standpoint of functional imaging studies

安達友紀^{1,2,3)}

Tomonori Adachi^{1,2,3)}

要 旨：脳機能研究の発展により催眠による痛み変容の際の神経活動を捉えることが可能になってきた。実験痛および臨床痛を対象とした脳機能研究から、前部帯状回を中心とする広範な脳部位の活動が催眠による痛みの変容に寄与していることが示された。慢性疼痛患者と健常コントロールでの催眠の脳機能レベルでの作用機序の相違が示唆されており、今後さらなる知見の更新が期待される。

Abstract：Advance of functional imaging studies have made it possible to measure neural activities related to a hypnotic pain modulation. It has been demonstrated that a variety of brain regions centering anterior cingulate cortex contributed to change in pain experience by hypnosis. A recent study indicated that hypnosis has different mechanisms on brain activity between chronic pain patients and healthy volunteers. Further elaboration is expected on research of hypnotic pain modulation.

Key words：催眠 (Hypnosis); 痛み (Pain); 脳機能 (Brain function)

はじめに

催眠は1700年代後半のメスマルの活動を端緒とし、フロイトの精神分析学の誕生に寄与した。また、1990年代以降の認知神経科学の発展により催眠への反応性(被催眠性)の高い者の脳機能の特徴や催眠暗示に対する脳活動が報告され、多様な分野から催眠が注目を浴びるようになった⁸⁾。

催眠は特定の対象への注意集中とそれ以外のものへの気づきの低下が生じた意識状態で、暗示への反応性(被暗示性)の高まりを特徴とする⁶⁾。催眠は催眠誘導と催眠暗示の二段階に分けられる¹¹⁾。呼吸や催眠者の声に注意を促すことを通して被暗示性の高い状態に誘導し、鎮痛などの意図した変化に向けた催眠暗示を提示する。

痛みへの催眠の適用は外科手術に遡る。麻

1) 滋賀医科大学医学部附属病院 ペインクリニック科〔〒520-2192 滋賀県大津市瀬田月輪町〕
Pain Management Clinic, Shiga University of Medical Science 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 Medical Hospital

3) 日本学術振興会
Japan Society for the Promotion of Science

【受付：2018年2月28日 | 受理：2018年4月12日】

酔薬の出現でその需要は低下したが、現代においても痛みの問題に催眠が用いられ、その効果が示されている^{1,9)}。本論文では近年の催眠による痛み変容に関する脳機能研究を紹介し、そのメカニズムに関する知見を提示する。

催眠による痛み変容に関する 脳機能研究の系統的レビュー

Del Casaleらは2013年までに報告されたfMRI, PET, SPECT等を用いて催眠による痛み変容に関する脳活動を測定した21の研究を、(1) 実験痛に対する催眠暗示の脳活動：13報、(2) 慢性疼痛に対する催眠暗示の脳活動：5報、(3) 催眠で痛みを誘発した際の脳活動：3報の3つのタイプに分類した²⁾。

(1)では、催眠条件と覚醒統制条件を比較するとpain matrixに合致する前部帯状回、島皮質、S1, S2、前頭前皮質での活動増加がみられた。中でもRainvilleらは、催眠誘導後に熱刺激を提示して痛みの不快感が増加すると暗示した条件と低下すると暗示した条件を比較すると前部帯状回が顕著な反応を示すことを報告した。また、同様の熱刺激で痛みの感覚が増加すると暗示した条件と低下すると暗示した条件を比較するとS1が顕著な反応を示すことが示された^{7,13)}。これは暗示の内容が催眠で生じる脳機能の変化に重要な役割を果たすことを示唆している。

(2)でも、催眠条件と覚醒統制条件を比較すると、前部帯状回、島皮質、S1, S2、前頭前皮質、視床、大脳基底核、小脳での活動増加がみられた。NusbaumらはPETを用いて慢性腰痛患者に対して催眠鎮痛が提示された際に前部帯状回と島皮質に活動増加が生じることを観察した¹⁰⁾。Derbyshireらの線維筋痛症患者対象のfMRIを用いた研究でも中部帯状回の活動増加を報告している³⁾。これらの結果は自発する痛みを有する慢性疼痛群において

も催眠鎮痛に帯状回が重要な役割を有すること示唆している。催眠鎮痛では前部・中部帯状回を中心とした広範な脳部位の活動が調整されることがわかる。

(3)では(1)、(2)の報告と重複する様々な脳部位の活動が確認された。催眠で痛みが誘発される条件で前頭前皮質の活動増加が観察されたことや⁵⁾、背外側前頭前野の活動増加と催眠誘発性の痛みの強度に正の相関がみられたことは¹²⁾、催眠誘発性の痛みに前頭前野の機能が関連することを示唆している。

健常者と線維筋痛症患者の催眠による 痛み変容メカニズムの相違

Derbyshireら⁴⁾は高い被催眠性を示す線維筋痛症(FM)患者13名と健常コントロール15名をリクルートした。FM群は自発痛、コントロール群には熱刺激による5/10の強度の痛みを提示し、FM/コントロール群×催眠誘導の有無×暗示による痛み強度の操作(0/10・5/10・10/10)のデザインでfMRIによって脳活動を計測した。

FM群で痛み強度10/10と0/10を比較すると視床、前部帯状回、島皮質、S1, S2に活動増加がみられた一方、コントロール群で同様の比較をすると視床、前部帯状回、後部帯状回、頭頂部、前頭部で活動低下が確認された。DerbyshireらはFM群での脳活動増加が痛みの増加に伴うものである一方、コントロール群での脳活動低下は痛みを減少させようとする認知的処理を反映したものと考察している。脳活動のパターンについてROI解析を行ったところ、活動の増減に関して両群で同様の結果が得られ、催眠誘導を行った際にそれぞれの傾向がより顕著になることも示された。行動指標においては両群同様に暗示による痛み強度の操作と一致する形で痛みの報告が増減するのに対し、脳活動については群間で大き

く異なる結果が得られた。これらの結果から、健康な状態で暗示によって働く疼痛制御機構がFM群では機能不全に陥っていることが推察される。

おわりに

以上、近年報告された催眠による痛み変容に関する脳機能研究を紹介した。催眠による痛み変容に前部帯状回を中心とした複数の脳領域の関与が示唆されたが、今後も更なる知見の蓄積が待たれるところである。

文 献

- 1) Adachi T, Fujino H, Nakae A, Mashimo T, Sasaki J. A meta-analysis of hypnosis for chronic pain problems: a comparison between hypnosis, standard care, and other psychological interventions. *Int J Clin Exp Hypn* 2014; 62: 1-28.
- 2) Del Casale A, Ferracuti S, Rapinesi C, Serata D, Caltagirone SS, Savoia V, Piacentino D, Callovin G, Manfredi G, Sani G, Kotzalidis GD, Girardi P. Pain perception and hypnosis: findings from recent functional neuroimaging studies. *Int J Clin Exp Hypn* 2015; 63: 144-70.
- 3) Derbyshire SW, Whalley MG, Oakley DA. Fibromyalgia pain and its modulation by hypnotic and non-hypnotic suggestion: an fMRI analysis. *Eur J Pain* 2009; 13: 542-50.
- 4) Derbyshire SW, Whalley MG, Seah ST, Oakley DA. Suggestions to Reduce Clinical Fibromyalgia Pain and Experimentally Induced Pain Produce Parallel Effects on Perceived Pain but Divergent Functional MRI-Based Brain Activity. *Psychosom Med* 2017; 79: 189-200.
- 5) Derbyshire SW, Whalley MG, Stenger VA, Oakley DA. Cerebral activation during hypnotically induced and imagined pain. *Neuroimage* 2004; 23: 392-401.
- 6) Elkins GR, Barabasz AF, Council JR, Spiegel D. Advancing research and practice: The revised APA Division 30 definition of hypnosis. *Int J Clin Exp Hypn* 2015; 63: 1-9.
- 7) Hofbauer RK, Rainville P, Duncan GH, Bushnell MC. Cortical representation of the sensory dimension of pain. *J Neurophysiol* 2001; 86: 402-11.
- 8) Jensen MP, Jamieson GA, Lutz A, Mazzoni G, McGeown WJ, Santarcangelo EL, Demertzi A, De Pascalis V, Bányai ÉL, Rominger C, Vuilleumier P, Faymonville ME, Terhune DB. New directions in hypnosis research: strategies for advancing the cognitive and clinical neuroscience of hypnosis. *Neurosci Conscious* 2017; 3.
- 9) 水谷みゆき. 催眠による痛みのコントロール—実証的検討—. *催眠学研究* 2012; 54: 32-56.
- 10) Nusbaum F, Redouté J, Le Bars D, Volckmann P, Simon F, Hannoun S, Ribes G, Gaucher J, Laurent B, Sappey-Marinié D. Chronic low-back pain modulation is enhanced by hypnotic analgesic suggestion by recruiting an emotional network: a PET imaging study. *Int J Clin Exp Hypn* 2011; 59: 27-44.
- 11) Oakley DA, Halligan PW. Hypnotic suggestion: opportunities for cognitive neuroscience. *Nat Rev Neurosci* 2013; 14: 565.
- 12) Raij TT, Numminen J, Närvänen S, Hiltunen J, Hari R. Strength of prefrontal activation predicts intensity of suggestion-induced pain. *Hum Brain Mapp* 2009; 30: 2890-7.
- 13) Rainville P, Duncan GH, Price DD, Carrier B, Bushnell MC. Pain affect encoded in human anterior cingulate but not somatosensory cortex. *Science* 1997; 277: 968-71.

難治性疼痛に対する非侵襲脳刺激療法

Non-invasive brain stimulation therapies for intractable pain

細見 晃一^{1,2)} 齋藤 洋一^{1,2)}

Koichi Hosomi^{1,2)}, Youichi Saitoh^{1,2)}

要 旨：難治性疼痛に対する非侵襲脳刺激療法として、反復経頭蓋磁気刺激と経頭蓋直流電流刺激がある。神経障害性疼痛に対する一次運動野の高頻度反復経頭蓋磁気刺激は、メタアナリシスやガイドラインでも有効性と安全性が示されている。一次運動野に対する経頭蓋直流電流刺激は、神経障害性疼痛と線維筋痛症に対する有効性が示唆されている。実用化へ向けて有効性を高めるための課題についても概説する。

Abstract： Repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) and transcranial direct current stimulation (tDCS) are applied to treatment for intractable pain as non-invasive brain stimulation therapies. Several meta-analyses and therapeutic guidelines have reported that high-frequency rTMS on the primary motor cortex relieves neuropathic pain without clinically important side effects. tDCS on the primary motor cortex has been suggested to be effective for neuropathic pain and fibromyalgia. In this paper, we also introduce some points to improve the efficacy of rTMS for clinical practice.

Key words： 非侵襲脳刺激 (Non-invasive brain stimulation); 反復経頭蓋磁気刺激 (Repetitive transcranial magnetic stimulation); 運動野刺激 (Motor cortex stimulation)

非侵襲脳刺激療法

非侵襲脳刺激療法として、反復経頭蓋磁気刺激 (repetitive transcranial magnetic stimulation; rTMS) と経頭蓋直流電流刺激 (transcranial direct current stimulation; tDCS) などがある。TMSは頭皮上に設置したコイルに電流

を瞬時的 (数十～数百 μ s) に流すことにより誘導磁場を発生させ、その磁場変化に応じて脳内に渦電流を誘起し、電磁誘導の原理を用いて脳を電氣的に刺激する (図1)。運動誘発電位の測定など神経生理学的検査では、主に単発刺激が用いられるが、連続して刺激する手法をrTMSと呼ぶ。rTMSは中枢神経系の機能

1)大阪大学大学院 医学系研究科 脳神経機能再生学〔〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-2〕
Department of Neuromodulation and Neurosurgery, Osaka University Graduate School of Medicine

2)大阪大学大学院 医学系研究科 脳神経外科学
Department of Neurosurgery, Osaka University Graduate School of Medicine

【受付：2018年3月12日 | 受理：2018年6月20日】



図1 反復経頭蓋磁気刺激

に可塑的な変化を引き起こすことから、様々な疾患の治療に臨床応用されてきた。難治性疼痛のほか、難治性うつ病、パーキンソン病、脳卒中後運動障害、統合失調症、発達障害、認知症などにも用いられている。治療に用いられる通常の刺激頻度は1 Hzから20 Hz程度であり、一般的に低頻度刺激（1 Hz以下）は皮質に対して抑制的に作用し、高頻度刺激（5 Hz以上）は促通性に作用するとされている。刺激条件には、刺激頻度のほかに刺激部位、刺激パルス数、刺激強度、刺激方向など様々なパラメータが存在する。tDCSは、刺激対象部位直上の頭皮に数cm四方の電極を設置し、多くは対側の眼窩上前頭部に対極の電極を設置して、2 mA程度の直流電流を20分程度流すことで脳を刺激する手法である。脳の皮質興奮性に対して陽極刺激が促通、陰極刺激が抑制効果を発揮するとされている。rTMSより簡便であり、小型の刺激装置のみで実施できるため、近年多くの臨床研究が行われている。

神経障害性疼痛に対する 一次運動野の高頻度rTMS

一次運動野に対するrTMSは、1990年代から一次運動野電気刺激術（electrical motor cortex stimulation; EMCS）の術前検査として、術後の効果を予測するために用いられて

いた。その非侵襲性からrTMS自体の除痛効果を検証する臨床試験が、2000年代から行われるようになってきた。

我々も15年ほど前からTMS用ナビゲーションシステムとrTMS装置を導入して、難治性神経障害性疼痛に対するrTMSの臨床試験を行ってきた。当初はEMCSの経験から一次運動野に対するrTMSがもたら行われてきたが、他の部位に対する効果は検証されていなかった。そこで、初めに一次運動野、一次感覚野、運動前野、補足運動野に対する刺激とシャム刺激をクロスオーバーで実施して、刺激部位による除痛効果の違いを検証した。その結果、一次運動野の刺激のみがシャム刺激に比べて除痛効果をもたらすことがわかった⁵⁾。次に刺激頻度について検討したところ、低頻度刺激（1 Hz）は効果がなく、高頻度刺激（5 Hz, 10 Hz）で除痛効果が得られた¹³⁾。また、1セッションの刺激では、その効果の持続は短期的であり、平均で1日程度であることも報告した¹⁵⁾。国内7施設で行われた多施設共同ランダム化クロスオーバー比較試験では、難治性神経障害性疼痛64症例を対象として、対側一次運動野の高頻度rTMSを2週間連日実施して、短期的な除痛効果を示した⁶⁾。

現在に至るまで、難治性疼痛に対するrTMSは多数の臨床試験が行われてきており、一定のエビデンスが蓄積されてきている。それぞれの無作為化比較試験（RCT）では、神経障害性疼痛に対する対側一次運動野の高頻度rTMSは、疼痛スコアの低下は7～45%、有効率20～60%と報告されている（表1）。Cochrane reviewでは、高頻度刺激（20試験・447症例）は除痛効果が得られ、低頻度刺激（6試験・81症例）は除痛効果が得られていないことが示されている¹²⁾。その他のメタアナリシスでも、同様の結果が示されている^{10,11)}。rTMSの治療ガイドラインでは、19のプラセボ対照試験

表1 神経障害性疼痛に対する一次運動野の高頻度反復経頭蓋磁気刺激の無作為化比較試験

症例数	疼痛の種類	刺激頻度	刺激強度	刺激パルス数	セッション数	結果 (有意な除痛効果)
Lefaucheur 2001a	脳卒中, 末梢性	10 Hz	80% RMT	1000	1	Positive (39%に有効)
Lefaucheur 2001b	脳卒中, 末梢性	10 Hz	80% RMT	1000	1	Positive (57%に有効)
Lefaucheur 2004	脳卒中, 脊髄性, 末梢性	10 Hz	80% RMT	1000	1	Positive (37%に有効, 23%の除痛率)
Pleger 2004	CRPS 1型	10 Hz	110% RMT	120	1	Positive (21%の除痛率)
André-Obadia 2006	脳卒中, 脊髄性, 末梢性	20 Hz	90% RMT	1600	1	Negative (11%の除痛率)
Hirayama 2006	脳卒中, 脊髄性, 末梢性	5 Hz	90% RMT	500	1	Positive (50%に有効, 28%の除痛率)
Lefaucheur 2006	脳卒中, 脊髄性, 末梢性	10 Hz	90% RMT	1200	1	Positive (55%に有効)
Defrin 2007	脊髄性	5 Hz	115% RMT	500	10	Negative
Saitoh 2007	脳卒中, 脊髄性, 末梢性	5 Hz, 10 Hz	90% RMT	500	1	Positive
André-Obadia 2008	脳卒中, 脊髄性, 末梢性	20 Hz	90% RMT	1600	1	Positive (13%の除痛率)
Lefaucheur 2008	脳卒中, 脊髄性, 末梢性	10 Hz	90% RMT	1200	1	Positive (43%に有効)
Kang 2009	脊髄性	10 Hz	80% RMT	1000	5	Negative (14%の除痛率)
André-Obadia 2011	脳卒中, 脊髄性, 末梢性	20 Hz	90% RMT	1600	1	Positive (10%の除痛率)
Hosomi 2013	脳卒中, 脊髄性, 末梢性	5 Hz	90% RMT	500	10	Positive (20%に有効, 7%の除痛率)
Jette 2013	脊髄性	10 Hz	90%, 110% RMT	2000	1	Positive
Onesti 2013	末梢性 (糖尿病性)	20 Hz	100% RMT	1500	5	Positive (H-coil)
Khedr 2014	悪性腫瘍 (末梢性?)	20 Hz	80% RMT	2000	10	Positive
Malavera 2016	幻肢痛 (下肢)	10 Hz	90% RMT	1200	10	Positive (70%に有効, 53%の除痛率)
Attal 2016	神経根症 (下肢)	10 Hz	80% RMT	3000	3	Positive (44%に有効)
Nurmikko 2016	中枢性, 末梢性	10 Hz	90% RMT	2000	5	Positive (64~72%の除痛率)
Ayache 2016	中枢性, 末梢性	10 Hz	90% RMT	3000	1	Positive
Shimizu 2017	脳卒中, 脊髄性, 末梢性	5 Hz	90% RMT	500	5	Positive (H-coil, 8-figure coil)

RMT, 安静時運動誘発閾値

(688症例)から、神経障害性疼痛に対する対側一次運動野の高頻度刺激は効果があり、低頻度刺激は効果なしと評価している⁸⁾。また、欧州神経学会のガイドラインでも、神経障害性疼痛に対して対側一次運動野の高頻度rTMSを行うことに弱い推奨がなされている⁴⁾。安全性は一般的に高く、主な副作用は一過性の頭痛である⁴⁾。これらの結果をもとに、我々は、難治性神経障害性疼痛を対象とした一次運動野の高頻度rTMSの医師主導治験を実施してきた。2018年3月現在、結果の発表準備中である。

難治性疼痛に対するtDCS

tDCSはrTMSより臨床応用されるのは遅かったが、近年盛んに神経障害性疼痛や線維筋痛症に対してRCTが行われている。大部分の臨床試験では、一次運動野か左背外側前頭前野に陽極電極を設置し、1~2 mAで20分刺激を5~10セッション実施している。片側の痛みに対しては疼痛部位と対側の一次運動野を、広範囲の痛みに対しては左の一次運動野に電極を設置していることが多い。tDCSの治療ガイドラインやそのほかのメタアナリシスなどから、神経障害性疼痛(11試験・223症例)と線維筋痛症(7試験・165症例)に対する左一次運動野のtDCSは有効である可能性が示唆されている^{4,9,12)}。安全性は一般的に高く、主な副作用は電極設置部位の一過性の皮膚反応であり、稀に小さな熱傷を生じることがある⁴⁾。rTMSとtDCSの効果を比較した論文は少ないが、下肢の神経根症を対象とした一次運動野刺激では、tDCSよりrTMSの方が除痛効果で勝っていた²⁾。

rTMSの今後の課題

難治性疼痛に対するrTMSは、TMSの安全性ガイドラインを遵守していれば、薬物治療

に比べて臨床上問題となる副作用が少なく、より安全性が高いと考えられる。しかしながら、実用化に際しては、いくつか検討していくべき課題がある。第一に長期的にどのように使用していくのか、長期刺激のデータが不十分なことが挙げられる。うつ病や線維筋痛症に対しては、導入期は連日刺激を行い、徐々に刺激間隔を空けていくプロトコルが組まれている。長期にわたり週1回の刺激を行い、1年間良好な除痛が得られたという報告もあり、維持療法の刺激間隔として参考になる⁷⁾。第二に刺激頻度や刺激パルス数については、高頻度・高パルス数の方が、有効性が高い傾向が示唆されており、今後検討を要する。第三に一次運動野の中の最適刺激部位についても、近年、盛んに議論がなされている。疼痛部位に対応した一次運動野を刺激する方がより良いのか、疼痛部位にかかわらず上肢の領域の一次運動野を刺激する方がより良いのか、両方の手法を支持する報告がなされている^{1,2,3,6,14)}。以前より一次運動野の下肢領域は脳半球間裂の深いところにあり、刺激が物理的に難しいことが言われてきた。実際に下肢の運動誘発閾値は高く、十分な刺激ができずに除痛効果が劣ることが示唆されている^{6,14)}。それに対応するため深部刺激を可能とする刺激コイルが開発されており、我々も下肢痛に対する有用性を報告してきた¹⁴⁾。第四にrTMSの適応対象について、線維筋痛症も有望視されており、検証が必要と考えられる。これらの課題を検討していくことで、より高い有効性が期待される。

COI開示

大阪大学大学院医学系研究科脳神経機能再生学は帝人ファーマ(株)との共同研究講座である。

文 献

- 1) Andre-Obadia N, Magnin M, Simon E, Garcia-Larrea L. rTMS in neuropathic pain? A comparison between stimulation over hand and face motor areas. *Eur J Pain* in press.
- 2) Attal N, Ayache SS, Ciampi De Andrade D, Mhalla A, Baudic S, Jazat F, Ahdab R, Neves DO, Sorel M, Lefaucheur JP, Bouhassira D. Repetitive transcranial magnetic stimulation and transcranial direct-current stimulation in neuropathic pain due to radiculopathy: a randomized sham-controlled comparative study. *Pain* 2016; 157: 1224-31.
- 3) Ayache SS, Ahdab R, Chalah MA, Farhat WH, Mylius V, Goujon C, Sorel M, Lefaucheur JP. Analgesic effects of navigated motor cortex rTMS in patients with chronic neuropathic pain. *Eur J Pain* 2016; 20: 1413-22.
- 4) Cruccu G, Garcia-Larrea L, Hansson P, Keindl M, Lefaucheur JP, Paulus W, Taylor R, Tronnier V, Truini A, Attal N. EAN guidelines on central neurostimulation therapy in chronic pain conditions. *Eur J Neurol* 2016; 23: 1489-99.
- 5) Hirayama A, Saitoh Y, Kishima H, Shimokawa T, Oshino S, Hirata M, Kato A, Yoshimine T. Reduction of intractable deafferentation pain by navigation-guided repetitive transcranial magnetic stimulation of the primary motor cortex. *Pain* 2006; 122: 22-7.
- 6) Hosomi K, Shimokawa T, Ikoma K, Nakamura Y, Sugiyama K, Ugawa Y, Uozumi T, Yamamoto T, Saitoh Y. Daily repetitive transcranial magnetic stimulation of primary motor cortex for neuropathic pain: a randomized, multicenter, double-blind, crossover, sham-controlled trial. *Pain* 2013; 154: 1065-72.
- 7) Kobayashi M, Fujimaki T, Mihara B, Ohira T. Repetitive transcranial magnetic stimulation once a week induces sustainable long-term relief of central poststroke pain. *Neuromodulation* 2015; 18: 249-54.
- 8) Lefaucheur JP, Andre-Obadia N, Antal A, Ayache SS, Baeken C, Benninger DH, Cantello RM, Cincotta M, de Carvalho M, De Ridder D, Devanne H, Di Lazzaro V, Filipovic SR, Hummel FC, Jaaskelainen SK, Kimiskidis VK, Koch G, Langguth B, Nyffeler T, Oliviero A, Padberg F, Poulet E, Rossi S, Rossini PM, Rothwell JC, Schonfeldt-Lecuona C, Siebner HR, Slotema CW, Stagg CJ, Valls-Sole J, Ziemann U, Paulus W, Garcia-Larrea L. Evidence-based guidelines on the therapeutic use of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS). *Clin Neurophysiol* 2014; 125: 2150-206.
- 9) Lefaucheur JP, Antal A, Ayache SS, Benninger DH, Brunelin J, Cogiamanian F, Cotelli M, De Ridde D, Ferrucci R, Langguth B, Marangolo P, Mylius V, Nitsche MA, Padberg F, Palm U, Poulet E, Priori A, Rossi S, Schecklmann M, Vanneste S, Ziemann U, Garcia-Larrea L, Paulus W. Evidence-based guidelines on the therapeutic use of transcranial direct current stimulation (tDCS). *Clin Neurophysiol* 2017; 128: 56-92.
- 10) Leung A, Donohue M, Xu R, Lee R, Lefaucheur JP, Khedr EM, Saitoh Y, Andre-Obadia N, Rollnik J, Wallace M, Chen R. rTMS for suppressing neuropathic pain: a meta-analysis. *J Pain* 2009; 10: 1205-16.
- 11) Lima MC, Fregni F. Motor cortex stimulation for chronic pain: systematic review and meta-analysis of the literature. *Neurology* 2008; 70: 2329-37.
- 12) O'Connell NE, Wand BM, Marston L, Spencer S, Desouza LH. Non-invasive brain stimulation techniques for chronic pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2014; 4: CD008208.
- 13) Saitoh Y, Hirayama A, Kishima H,

- Shimokawa T, Oshino S, Hirata M, Tani N, Kato A, Yoshimine T. Reduction of intractable deafferentation pain due to spinal cord or peripheral lesion by high-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation of the primary motor cortex. *J Neurosurg* 2007; 107: 555-9.
- 14) Shimizu T, Hosomi K, Maruo T, Goto Y, Yokoe M, Kageyama Y, Shimokawa T, Yoshimine T, Saitoh Y. Efficacy of deep rTMS for neuropathic pain in the lower limb: a randomized, double-blind crossover trial of an H-coil and figure-8 coil. *J Neurosurg* 2017; 127: 1172-80.
- 15) 細見晃一, 齋藤洋一, 貴島晴彦, 谷直樹, 平山東, 下川敏雄, 押野悟, 平田雅之, 吉峰俊樹. 神経因性疼痛に対する反復経頭蓋磁気刺激療法. *機能的脳神経外科* 2008; 47: 135-40.

軸性脊椎関節炎の診断と治療

Diagnosis and treatment of axial spondyloarthritis

橋本 淳一

Junichi Hashimoto

要 旨：軸性脊椎関節炎は若年時に発症する炎症性腰背部痛が特徴的であり、臨床上稀ではない。皮膚疾患、炎症性腸疾患やぶどう膜炎との関連性もあり、診断には全身性炎症所見の把握が必要である。脊椎や仙腸関節における画像の変化が重要であるが、単純X線では診断が遅延する場合もありMRIが鋭敏である。薬物治療には生物学的製剤による早期治療が可能となっている。また外科的治療も選択肢ではあるがその適応や目的は慎重に行うべきである。

Abstract： Axial spondyloarthritis is characterized by an inflammatory back pain of the young onset, is not rare in daily medical treatment. There is the association with skin disease, inflammatory bowel disease and uveitis, and confirmation of systemic inflammation is necessary for a diagnosis. The imaging diagnosis of vertebra and sacroiliac joint is crucial, however, the diagnosis may delay with simple X-rays. In early phase, it can be diagnosed by examination of MRI subtly. Early improvement is enabled by biological drugs for medical treatment. The surgical management should perform carefully for the indication and selection of surgical method and devices.

Key words： 軸性脊椎関節炎 (Axial spondyloarthritis); 炎症性腰背部痛 (Inflammatory back pain); 強直性脊椎炎 (Ankylosing spondylitis)

はじめに

日常診療において慢性腰痛を主訴とする患者は多いが、これまでに原因が特定しきれないとされる非特異的腰痛が85%と報告されていた³⁾。最近の報告では、78%が診断可能な特異的腰痛とされ診断精度は上昇してきているが¹³⁾、確定診断を疑いながら行っている例が

少なからず存在していることは否定できない。一方、痛みの病態が、器質的疼痛として侵害受容性、神経障害性、炎症性、さらに非器質的疼痛として心因性や中枢機能障害性に分類されるようになり、痛みに関わる要因は多因子化していることが指摘されている¹²⁾。これらの病態は、複数の要因が混在して有症状となることも多いため、腰痛の原因を局所に限

* 本稿は第10回日本運動器疼痛学会「ランチョンセミナー6」の講演をまとめたものである。

山形大学医学部附属病院 医療安全管理部 (整形外科) [〒990-9585 山形県山形市飯田西2-2-2]
Medical quality and safe administration department (Department of Orthopaedic Surgery),
Yamagata University Hospital

【受付：2018年3月21日 | 受理：2018年4月5日】

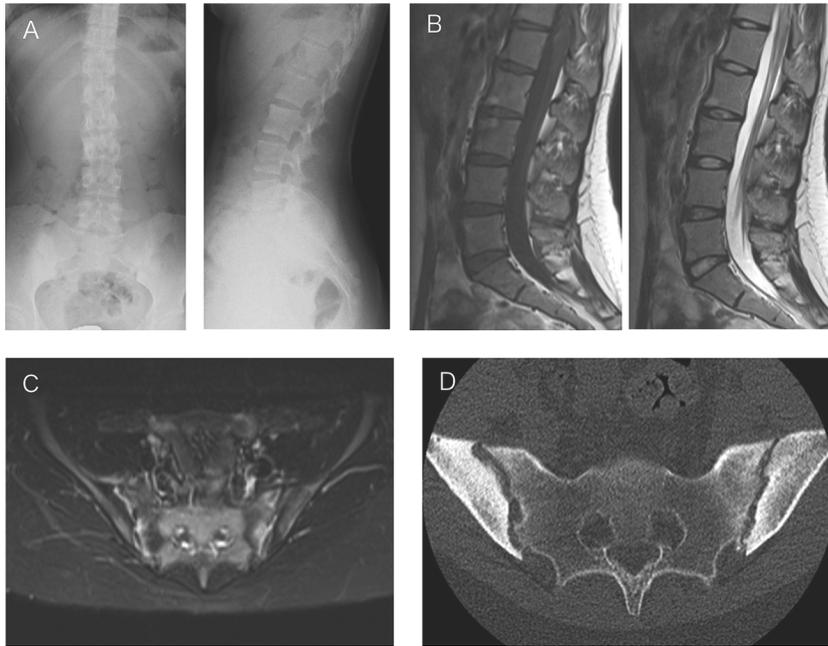


図1 22歳,女性:初診時画像所見

- A. 腰椎単純X線正側面像:側面像における椎体方形化と微少骨棘形成
- B. 腰椎MRI T1強調矢状断像, T2強調矢状断像:第2・3腰椎椎体内信号変化 (Romanus lesion)
- C. 仙腸関節MRI STIR横断像:関節周囲の広範囲高信号像
- D. 仙腸関節CT横断像:関節面の骨びらん, 軟骨下骨吸収像

定せず, 全身的に病態を把握することが重要となってきた。

炎症性腰背部痛 (IBP: inflammatory back pain) は, 1977年に強直性脊椎炎 (AS: ankylosing spondylitis)や脊椎関節炎 (SpA: spondyloarthritis) に特徴的な臨床症状として報告され¹⁾, その後2009年にASAS (Assessment of SpondyloArthritis international Society) による軸性脊椎関節炎分類基準, また2016年にはIBPの診断上の定義が示された¹⁴⁾。IBPの診断は, 日常における慢性腰痛の原因として, これまで確立されてきた変性等によるmechanicalな病態, また腫瘍, 感染等によるpathologicalな病態と異なった, inflammatoryな病態を一つの選択肢として重要視したものといえる。

本稿では, 実際の臨床において難治性腰痛

に対応する場合における軸性脊椎関節炎の診断や治療の位置付けについて, その概略を述べる。

症 例

22歳, 女性。主訴は腰痛, 右臀部痛である。5~6年前より腰痛, 特に朝方の痛みがあり, 徐々に痛みが増強してきた。時折体動困難となり近医受診。腰椎椎間板症や心因性腰痛の診断にて投薬やブロック注射による治療により, 痛みは一旦改善するが数ヵ月後に再燃を繰り返すため, 当院紹介受診となった。既往歴として掌蹠膿疱症があった。長期間持続する炎症性腰背部痛, 血液検査で軽度の炎症反応 (C反応性蛋白 (CRP) 1.04 mg/dl, 赤沈1時間値 57 mm) があり, 単純X線像では, 腰椎椎体方形化, 靭帯骨棘, 仙腸関節の骨硬化

を、またMRI (magnetic resonance imaging) T1強調像にて腰椎の軟骨終板の破壊と椎体内信号変化、またSTIR (short tau inversion recovery) 像にて仙腸関節の不規則な高信号領域と骨びらんを認めた。以上より軸性脊椎関節炎と診断し、分子生物学的製剤による治療を開始し、現在痛みはほぼ消失している (図1)。

概 念

ASの概念は1800年代から存在していたが、1930年代X線検査の出現により診断技術が大きく進化した。仙腸関節の破壊や癒合、またそれに伴う腰部痛や可動域制限が診断基準として確立され、1984年改正ニューヨーク診断基準がASの診断に広く用いられるようになった。一方、SpAに関しては、1970年代にその概念が提案されていたが、感染による反応性関節炎、乾癬性関節炎や、腸炎性脊椎関節炎などと異なった概念として表現され、鑑別が不明瞭であった。1990年代にMRIによる画像検査が普及したことにより発症後早期の仙腸関節における病態が明らかになり、2009年にASASから発表された軸性脊椎関節炎分類基準、また2011年の末梢性脊椎関節炎分類基準の発表により、その存在がより明確になってきたといえる。ただし、ASASの分類基準は診断基準ではないため、他の疾患との鑑別や、経時的な変化を観察する総括的な視点が必要である。

近年、SpAの発生頻度は、関節リウマチとほぼ同等の成人の0.9~1.4%と報告されており¹⁴⁾、的確な診断は必要である。軸性脊椎関節炎 (axial spondyloarthritis: axSpA) には、単純X線で仙腸関節炎が同定できるもの (radiographic) と、できないもの (non-radiographic) があり、同定できない場合はMRIが必要となる。またSpAの中には、乾癬性関節

炎 (PsA: psoriatic arthritis)、炎症性腸炎関連脊椎関節炎 (inflammatory bowel disease associated spondyloarthritis)、先行感染による反応性関節炎 (ReA: reactive arthritis) が含まれており、関節炎を発症する割合は乾癬で平均14%、炎症性腸炎で10%と報告されている⁵⁾。さらにこれらの脊椎関節炎はASも含め、発症部位が時期的にもそれぞれ併発することがあり、全身的な診断が必要である。

診 断

軸性脊椎関節炎は、脊椎や仙腸関節等の体軸構造に影響を与える慢性炎症性疾患である。リウマチ性疾患の異種起源群ともいわれる。症状としては腰痛から発症することが多く、その痛みが炎症性腰部痛であることが特徴である。IBPが報告されたのは約40年前で、現在まで数回その特徴的な症状が定義されているが、大筋はほぼ同様である^{1,14)}。①発症年齢が40~45歳より若年であること、②緩徐な発症であるが3ヵ月以上持続すること、③疼痛部位は腰臀部が多いこと、また④安静により改善せず、適度な運動にて改善すること、が特徴である。この症状のうち、④については、IBPを積極的に疑わない限り、メカニカルな腰痛としては不適合であるため心因性などの非器質的疼痛と捉えられることが多く注意が必要である。この時点でIBPが疑われた場合、次に必要なのは全身を診ることである。関節付着部炎、指炎、ぶどう膜炎、炎症性腸疾患、乾癬や掌蹠膿疱症の有無について、またそれに加えて家族歴や非ステロイド性消炎鎮痛剤 (non-steroidal anti-inflammatory drugs: NSAIDs) による効果の有無を調べる。これに該当する所見がなければ、他の疾患を検討すべきであるが、2個以上該当する場合は、HLA-B27検査、またMRIによる画像検査が必要とされている。ただし、HLA-27に

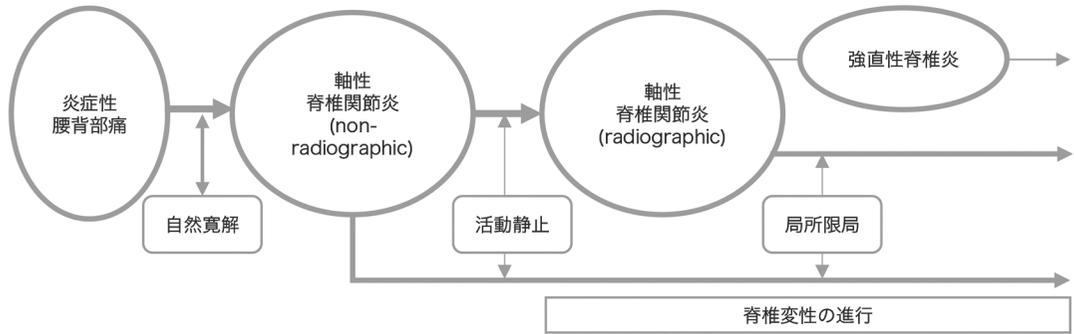


図2 経時的に変化する疾患概念

炎症性腰背部痛の段階で自然寛解する例も存在する。さらに軸性脊椎関節炎へ移行した後も単純X線にて診断困難な状態にてそのまま活動静止する例もある。また全身性疾患ではあるが、炎症が活動する部位と鎮静化する部位、または全身性、局所性と交互に現れることもあるため、経時的な病態の変化を詳細に調べる必要がある。

ついてはその陽性率に国別の大きな差が存在し、アメリカでは6.1%、中国では3.6~5.7%であるのに対し日本では0.5%と報告されており⁸⁾、また本邦における報告ではSpA患者のうちHLA-B27が検出されたのは5.6%であるため⁷⁾、現時点で診断に有用とは言えない。また血液検査（血沈もしくはCRP）で炎症反応や他の免疫性疾患との鑑別も必要であるが、脊椎関節炎に特徴的な陽性所見はみられていない。

SpAにおける慢性炎症の病態は、遺伝的背景を基本として、炎症性腸疾患、乾癬、感染による反応性関節炎が加わることで微生物環境に曝露されることが要因ともいわれている⁹⁾。さらに物理的なストレスも関わるが、自然リンパ球、樹状細胞を介したサイトカインの関与が⁴⁾、また表現型としては、腱靭帯付着部炎や関節炎にはインターロイキン（interleukin: IL）のIL-17、IL-22が、また骨増殖にはIL-22が関与していると報告されている¹¹⁾。以上より、本疾患の診断には、通常の高齢、椎間板、椎間関節の変性に加え、特徴的な痛み、遺伝的背景、全身性の慢性炎症性疾患の活動性を加味して行う必要があるといえる。

本疾患は、IBPで発症してから non-radi-

ographicな病態から radiographicなSpA、さらにASへ進行するという経時的な経路があるが、全ての症例がこのような同一の路を辿るわけではない。経過中に自然寛解がみられる場合や non-radiographicのまま経過する例もあり、また一時的に活動が静止しているが再び再燃する例もある。炎症が起こる部位も時期的に変化していくことが多い。また特に本邦では、ASに至る例が多いとは言えない（図2）。このように、症状的にも一定の症状ではないため、若い発症にて長い経過を渉る場合には、通常の高齢や関節の変性や加齢変化による所見も加わることで症状が複雑化することもあり、診断の際には、発症の時期、その後の経過については詳細に診察すべきである。

画像検査

軸性脊椎関節炎の画像診断に最も重要とされる部位は仙腸関節であるが、この際、炎症の経時的な変化に注意する必要がある。炎症性腰背部痛が出現したaxSpAの初期段階では、non-radiographicといわれるように単純X線では異常を認めないことが多く、それは関節の構造的な異常にまで至っていないからであり、その段階での診断はMRI、特に

STIR像による炎症、骨髄浮腫の診断が早期診断と予後判定に有用となる^{2,15)}。しかし経過中、疾患活動性の静止や自然寛解も有り得るため、MRIで炎症性変化が必ず認められるとは限らない。発症後数年から10年以上の経過となれば骨構造変化もみられるようになり、単純X線で診断可能となる場合があるが、複雑な三次元構造の関節であることを考慮すると、CT (Computed Tomography) 検査も診断に有用である。仙腸関節のCT所見としては、関節面の骨びらんと軟骨下骨の点状骨吸収像が特徴である。いわゆる変性による関節症性変化としての骨硬化や骨棘形成といった所見は、炎症による骨反応よりも物理的な力による骨反応による所見と考えやすい。さらに病態が進行して骨形態が変化してくれば単純X線での診断が容易となるが、既にASに至っている可能性もある。無論、仙腸関節の骨構造変化が起きた後に病態の進行が停止することもあるため、時間の経過に対応する柔軟な診断姿勢が望まれる。

特徴的な症状が腰背部痛であることから、脊椎病変の画像診断、特に経時的な変化は重要である。単純X線像では、椎体方形化、靭帯骨棘形成、椎体間癒合、椎間関節裂隙不鮮明化、消失が特徴的な所見であるが、SpAでは前者の2つを見逃してはならない。その所見の背景には、軟骨終板の破壊が存在することが多いが、単純X線では骨性的変化に至っていないならば見えないことも多く、その場合にはMRIが有用となる。MRIでは比較的病態早期に、Romanus lesionといわれる椎体前後縁の終板不整や骨びらん、他にも同部位での骨髄の脂肪化 (fatty metamorphosis) や骨硬化 (shiny corner sign) が見られることがある¹⁴⁾。故に、IBPを訴えるが単純X線で明らかな異常が描出されていない場合はMRIを撮像し、椎体の異常を検出する必要がある。ま

た、骨性的変化を詳細に検査するにはCTの方が診断上容易な場合もある。

以上より、脊椎から仙腸関節の画像診断に対する考え方としては、炎症性変化の発症時にはMRI、骨構造の変化に移行した場合にはCT、また強直等の骨形態変化が見られた場合には単純X線が妥当であり、また経時的な変化には柔軟な対応が必要である。他部位における画像診断上の所見としては、MRIによる膝、肩、胸鎖関節での骨髄浮腫、軟骨びらんがある。また骨シンチグラフィで集積を認めることが多いのは胸鎖関節に高頻度であり、いずれも補助診断には有用である。

鑑別診断

びまん性特発性骨増殖症 (diffuse idiopathic skeletal hyperostosis: DISH): 椎体が癒合することは同様ではあるが、DISHでは4つ以上の連続した椎体に骨形成が起こるが椎間板は温存され、また仙腸関節や椎間関節は正常であることが多い。年齢は50歳以上が多く、肥満、耐糖能異常や糖尿病との関連が指摘されている点から、炎症による骨化ともいわれるが、骨増殖の構造は異なっている。

関節リウマチ (rheumatoid arthritis: RA): RAは可動関節の骨破壊が中心で比較的左右対称性であるが、SpAは可動性の少ない関節の付着部炎が中心で左右非対称である。またRAでは手指関節からの発症が多く、脊椎病変でも上位頸椎に起こることが多いが、SpAでは腰痛からの発症が多く、炎症性腰背部痛であることが特徴である。

腰椎変性疾患: 椎間板ヘルニア、腰椎変性すべり症、腰部脊柱管狭窄症などの変性疾患は、SpAと病態が共存していることがある。20代から40代にSpAが発症してそのまま進行もしくは鎮静化すると、同部位に加齢変化が加わることで、炎症による病態が隠されて

しまう場合もある。画像検査では脊椎のみでなく仙腸関節や胸鎖関節における変化を、また皮膚炎や腸炎などの全身疾患を把握しておくことが重要である。

薬物治療

まず脊椎関節炎の徴候が現れた段階で第一次治療の開始となるが、腰臀部痛に対してNSAIDsが使用されることが多い。NSAIDsの使用は、関節の変性疾患に対する使用と異なり、炎症反応に対して奏功することがある。ただ、炎症反応が経時的に鎮静化していく形式であれば一時的な使用で済むが、炎症反応が鎮静しない、または増悪していく場合には長期使用となることがあり、胃腸障害や腎機能障害などの副作用が併発することが多いため、他の投薬以外の治療法、理学療法、疾患に対する説明や生活の教育も同時に併用しておくことが望ましい。また、乾癬、炎症性腸炎、先行感染が併存している場合にはその治療も必要であるが、もともと診断に至っていない場合も多いため、他科医との連携も忘れてはならない。脊椎や仙腸関節が主病変でも末梢性関節炎の症候を呈する場合も少なからず存在する。仙腸関節以外でも、大転子部やアキレス腱部の筋付着部炎にはステロイド剤の局所注射も効果がみられる場合があるが、頻回に行うことにより関節や靭帯付着部の骨性破壊を誘発しやすいため充分注意を要する。また、この場合はDMARDs (disease modified anti-rheumatic drugs) の使用も選択肢となりNSAIDsに重ねることもあるが、末梢関節炎が主症状である場合や、後述のサイトカインが使用できない場合と推奨されている¹⁶⁾。

上記治療で改善がみられない場合には、第二次治療の段階へ移行する。生物学的製剤が選択肢となり、TNF α (tumor necrosis factor- α) 阻害剤、またIL12/23阻害剤、IL17阻害

剤等の効果が報告されている⁹⁾。このような生物学的製剤を開始するにあたっては薬剤に関する十分な説明が必要であり、またどの時期で開始するか、どのような経過が予想されるか、また他の治療法との関係について検討しながら進めて行くこととなる。

外科的治療

軸性脊椎関節炎に対して外科的治療が考慮されるのは、生活における機能障害が高度な場合である。実際に比較的若年者でもあるため腰背部痛や関節部痛のみで手術に踏み込むことは少ないと思われるが、立位・歩行が困難な場合、特に進行性の下肢神経症状を有する場合、更にその原因として画像的に骨性変化が高度な場合には対象となり得る。SpA単独で神経症状を呈することは稀であるが、椎体軟骨終板の炎症性破壊から椎間板の二次性変性が進行し椎体間狭小化が起これると、特に腰椎では脊柱管狭窄症やすべり症、椎間孔狭窄症により馬尾症状、神経根症状の出現が起これる。脊柱管内において硬組織による神経圧迫により強い下肢症状を呈することもある。SpAは年齢的に30代前後からの発症が多いとされているが、そのまま炎症が進行してASへ向かっていくケースや、また炎症が鎮静化して停止しているケースもある。炎症が鎮静化しても、一時的な軟骨終板から椎間板の破壊、また椎間関節の破壊を基本として、更に加齢による変性の自然経過が加わることで、脊柱管狭窄症の早期発症に至る場合もある。この場合には、通常の変性に加え、過度な脊柱不安定性や、椎体の欠損による椎間孔狭窄が高度なことがあるため、外科的治療が選択され得るが、術式の選択には注意が必要である。

〔症例1〕

48歳、男性。約10年前より腰痛と皮膚炎を繰り返し、NSAIDsを適時使用していた。1年



図3 48歳,男性:軸性脊椎関節炎 腰椎変性側弯変形

- A. 腰椎単純X線立位正面像(術前):椎体変形を伴う側弯変形 他椎間椎間板変性
- B. 腰椎CT矢状断像(術前):椎体辺縁の骨びらん,骨吸収像
- C. 腰椎MRI T1強調矢状断像, T2強調矢状断像(術前):通常の変性所見のみでなく,椎体軟骨終板の骨びらんや欠損,椎体内骨髄の脂肪化がみられ,椎体終板の破壊から椎体一部の圧壊により脊柱管が狭窄している。
- D. 腰椎単純X線立位正面像(術直後):全身麻酔下,側臥位にて腰椎側方侵入椎体間固定術(L2/3),その後腹臥位にて後方除圧術,椎体間固定術(L3/4)施行。
- E. 腰椎CT矢状断像(術後1年):椎体辺縁の骨びらん,骨吸収部位には骨形成がみられ椎体癒合,また椎体間高も得られ脊柱バランスが改善した。

前より間歇性跛行,側屈時,歩行時の右大腿部痛が出現し徐々に増悪し歩行困難となったため当科紹介受診となった。炎症性腰部痛,筋付着部炎,またMRIで椎体内骨髄浮腫,脂肪化,椎体終板破壊,椎間板消失,CTにて軟骨下骨の骨欠損,骨びらんを認め,軸性脊椎関節炎,腰椎後側弯変形,腰部脊柱管狭窄症,腰椎椎間孔狭窄の診断にて,本人と相談の上,手術治療を選択した。術式として,右大腿部痛が椎体のめり込みによる椎間孔狭窄症状であったため椎間孔の除圧が必要であったが,後方除圧のみでは不十分と判断し椎体間ケージによる固定を予定した。椎体間に最も大きなケージを使用することで,軟骨終板破壊がある椎体へのめり込みをカバーできる側方侵入腰椎椎体間固定術(lateral lumbar interbody fusion: LLIF)を行い,また後方侵入により椎弓根スクリューを用いた矯正固定術を行い,腰椎を再建した。術後,腰下肢痛は消失し,術後1年で椎体間骨癒合が得られ,矯正損失はみられなかった(図3)。

また,ASに至った例では,脊椎において広範囲の椎体癒合に加え,炎症性骨破壊や微細な疲労骨折を繰り返していることが多く,脊柱前方後方要素共に脆弱となっている。更に高度な後弯変形をきたすと前方注視が困難となる場合もある。

〔症例2〕

60歳,男性。主訴は腰背部痛と前方注視障害である。23歳時に尋常性乾癬,36歳時にぶどう膜炎を発症し,HLA B27陽性にてASの診断となった。56歳時に転倒し頸椎脱臼骨折を受傷,頸椎後方固定術を受けている。その後,前方注視障害,両股関節痛を訴え,59歳時に両人工股関節全置換術を受け股関節痛は改善したが前方注視障害が残存したため,当院紹介受診となった。頸胸椎は脊椎前方要素の全椎体癒合にて可動性はなく高度後弯変形

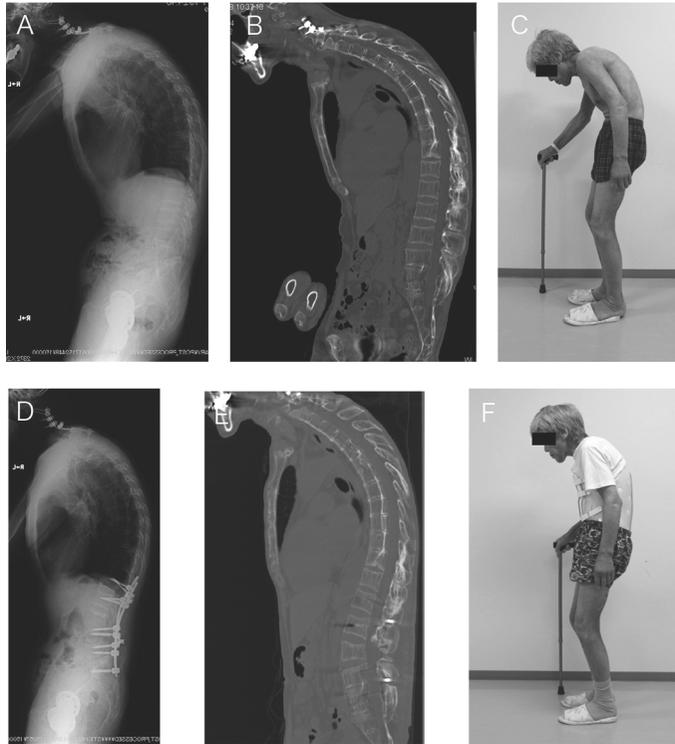


図4 60歳, 男性: 強直性脊椎炎

発症後約30年経過している。単純X線全脊椎立位側面像(A)にて脊柱全体の後弯変形による体軸の前方シフトがみられ、全脊柱CT矢状断像(B)では、頸椎から胸椎の椎体癒合、腰椎後方の椎弓、棘突起の癒合がみられる。姿勢は外見上、前方注視が不可能であった。(C)腰椎の椎体、後方要素の骨切り術と腰椎から仙椎に後方インストゥルメントによる約50°の矯正を行い、脊柱バランスが改善した(D:単純X線全脊椎立位側面像 術直後, E:全脊柱CT矢状断像 術後6ヵ月)。姿勢上も前方注視が可能となった(F)。

をきたし、腰椎は後方要素の癒合により伸展は不可能で、SVA (sagittal vertical axis) は170 mmにて体幹重心が前方へ大きくシフトしていた。本症例に対し、第3腰椎後方進入椎体骨切り術 (pedicle subtraction osteotomy: PSO) を施行し、腰椎前弯角を術前 -14° から術後 36° に矯正する脊椎矯正固定術を行い、SVAは70 mmまで改善し前方注視が可能となった(図4)。

本疾患のような炎症性脊椎疾患に対して外科的治療を考慮する場合には、通常の変性所見に加え炎症所見がどの程度病変に関わっているか、そのため手術を行う目的、適応や術式選択が病態によってそれぞれ異なるため、

慎重に検討する必要がある。特にインストゥルメント等の固定材料を使用する場合には、炎症が再燃・拡大し骨破壊が進行する可能性に充分留意する必要がある。

おわりに

腰痛をきたす特異的な疾患として、悪性腫瘍、脊椎感染症、馬尾症候群、椎体圧迫骨折、神経根性疼痛、脊柱管狭窄症と、軸性脊椎関節炎が挙げられている⁶⁾。しかし本邦においてはまだ軸性脊椎関節炎が腰痛の原因疾患という認識が広く行われていない。理由として、炎症性腰痛という特徴的な症状であること、腰椎以外で仙腸関節や胸鎖関節など通常の画

像検査システムから外れる部位に病変が存在することが多いこと、経時的に異常形態が変わっていくこと、また、他の皮膚疾患や腸疾患等の全身性炎症性疾患と病態が連動していること、が原因として挙げられる。今後、日常診療の中で、このような病態を選択肢として把握しておくことが運動器疼痛疾患の診断・治療の前進に繋がるものと考えられる。

文 献

- 1) Calin A, Porta J, Fries JF, Schurman DJ. Clinical history as a screening test for ankylosing spondylitis. *JAMA* 1977; 237: 2613-4.
- 2) Daugados M, Sepriano A, Molto A, van Lunteren M, Ramiro S, de Hooge M, van den Berg R, Compam VN, Demattei C, Landewe R, van der Heijde D. Sacroiliac radiographic progression in recent onset axial spondyloarthritis: the 5-year data of the DESIR cohort. *Ann Rheum Dis* 2017; 0: 1-6.
- 3) Deyo RA, Rainville J, Kent DL. What can the history and physical examination tell us about low back pain. *JAMA* 1992; 268: 760-5.
- 4) Kabeeldose J, Sandhya P, Danda D. Gut inflammation and microbiome in spondyloarthritis. *Rheumatol Int* 2015; 36: 457-68.
- 5) 小竹 茂, 南家由紀. クラミジア関連関節炎と腸炎性関節炎 2つの重要な脊椎関節炎. *日臨免疫会誌* 2011; 34: 121-30.
- 6) Maher C, Underwood M, Buchbinder R. Non-specific low back pain. *Lancet* 2017; 389: 736-47.
- 7) Otsuka A, Morita M, Yamada H. Clinical characteristics of Japanese patients with axial spondyloarthritis, and short-term efficacy of adalimumab. *J Orthop Sci* 2015; 20: 1070-7.
- 8) Reveille JD, Weisman MH. The epidemiology of back pain, axial spondyloarthritis and HLA-B27 in the United States. *Am J Med Sci* 2013; 345: 431-6.
- 9) Sieper J, Braun J, Douqados M, Baeten D. Axial spondyloarthritis. *Nat Rev Dis Primers* 2015; 9: 15013.
- 10) Sieper J, Poddubnyy D. Axial spondyloarthritis. *Lancet* 2017; 390: 73-84.
- 11) Smith JA, Colbert RA. Reverse infection signature is characteristic of antigen-presenting cells in human and rat spondyloarthritis. *Arthritis Rheumatol* 2014; 66: 841-51.
- 12) 住谷昌彦. 高齢者の神経障害性疼痛. *Adv Aging Health Res* 2016; 2015: 173-81.
- 13) Suzuki H, Kanchiku T, Imajo Y, Yoshida Y, Nishida N, Taguchi T. Diagnosis and characters of non-specific low back pain in Japan: the Yamaguchi low back pain study. *PLoS One* 2016; 11: e0160454.
- 14) Taurog JD, Chhabra A, Colbert RA. Ankylosing spondylitis and axial spondyloarthritis. *N Engl J Med* 2016; 374: 2563-74.
- 15) 浦野房三. 強直性脊椎炎から軸性脊椎関節炎へ. *Clin Rheumatol* 2014; 26: 154-60.
- 16) Ward MM, Deodhar A, Akl EA, Lui A, Ermann J, Gensler LS, Smith JA, Borenstein D, Hiratzka J, Weiss PF, Inman RD, Majithia V, Haroon N, Maksymowych WP, Joyce J, Clark BM, Colbert RA, Figgie MP, Hallegua DS, Prete PE, Rosenbaum JT, Stebulis JA, van den Bosch F, Yu DTY, Miller AS, Reveille JD, Caplan L. American College of Rheumatology / Spondylitis Association of America / Spondyloarthritis Research and Treatment Network 2015 Recommendations for the treatment of ankylosing spondylitis and nonradiographic axial spondyloarthritis. *Arthritis Rheumatol* 2016; 68: 282-98.

腰椎疾患と下肢関節疾患の鑑別

Differentiation between lumbar spine disease and lower extremity joint disease

森本 忠嗣 園畑 素樹 馬渡 正明

Tadatsugu Morimoto, Motoki Sonohata, Masaaki Mawatari

要 旨：腰下肢痛を主訴とする腰椎・下肢関節の変性疾患は中高年に好発し、しばしば併存するため両疾患の誤診例は稀ではない。鑑別予防には、解剖、病態、頻度、重篤度を考慮した鑑別疾患の想起とバイアスの除外が有用である。そして、疼痛部位の注意深い把握が重要であり、両疾患の合併の可能性の認識不足が誤診へ直結することがある。

Abstract： The incidence of lumbar spine disease (LSD) and lower extremity joint disease, especially of the hip and knee, is increasing in our aging population. Because subjective complaints can be similar, it is often difficult to differentiate intra-articular and extra-articular hip or knee disease from LSD. Moreover, the fact that the inter-related conditions involving both lower extremity joints and the lumbar spine complicated the both pathologies, may lead to their misdiagnosis. To prevent the misdiagnosis of both LSD and lower extremity joint disease, it is useful to consider ABCD-Anatomy, Biology, Common (frequency)/critical (severity), Debias (exclusion of bias) in the differential diagnosis. Secondary, the careful localization and characterization of the pain in either hip or knee patients can help the clinician make an accurate diagnosis. Failure to recognize these diseases when they manifest concurrently may lead to a misdiagnosis.

Key words： 鑑別診断 (Differential diagnosis); 腰椎疾患 (Lumbar spine disease); ヒップスパインシンドローム (Hip-spine syndrome)

はじめに

高齢化社会の到来とともに、腰椎や下肢関節の変性疾患症例は増加している。腰下肢痛を主訴とする両疾患は中高年に好発し併存例は稀ではない。また、いわゆる Hip-spine syndrome¹⁴⁾ や Knee-spine syndrome¹²⁾ として知

られる腰椎疾患と下肢関節疾患の相互の影響は病態を複雑にし、疼痛源の同定を困難にさせることから両疾患の誤診例は稀ではない。

本稿では、総論として疼痛性疾患の鑑別診断について述べ、各論として腰椎疾患と下肢関節疾患（とくに股関節疾患）との鑑別に有用な事項について述べる。

* 本稿は第10回日本運動器疼痛学会「イブニングセミナー2」の講演をまとめたものである。

佐賀大学医学部 整形外科〔〒849-8501 佐賀県佐賀市鍋島5-1-1〕
Department of Orthopaedic Surgery, Faculty of Medicine, Saga University

【受付：2018年3月26日 | 受理：2018年4月25日】

表1 鑑別診断のABC

Anatomy	どこが？	例) 下肢関節痛 関節外 (皮膚, 筋・筋膜・腱・靭帯, 滑液包, 神経, 血管) 関節内 (骨, 軟骨, 神経, 関節包/唇, 半月板, 滑膜)
Biology	どのように？	例) VINDICATE+P Vascular (血管性), Infection (感染性), Neoplasm (腫瘍性), Degenerative (変性), Idiopathic (医原性), Congenital (先天性), Allergy・Autoimmune (アレルギー・自己免疫), Trauma (外傷), Endocrine (代謝性) / Electrolyte (電解質), Psychogenic (精神疾患) / Pregnancy (妊娠)
Common/ Critical	頻度 重大性	疫学情報 (施設・地域・時期ごとの頻度の高い疾患) 重篤な疾患 (腫瘍, 感染, 骨折, 血管・神経障害など) や内臓疾患
Debias	Biasの除外	代表的な bias (表2) や自分の診療のクセ, 代表的な pitfall を認知

疼痛性疾患の鑑別診断

一般に疼痛性疾患の鑑別診断は以下の ABCD—Anatomy (解剖), Biology (病態・病因), Common (頻度)/critical (重大性), Debias (バイアスの除外)—を意識することが誤診予防に有用となる (表1)。

1. Anatomy どこが？

浅部から深部へ順に解剖構造の障害部位を想起する (outside-inアプローチ)。疼痛の代表的な障害部位は, 腰部では, 皮膚, 脊柱構成体 (椎間板, 椎間関節, 椎間関節包, 靭帯, 体幹筋, 筋膜など), 神経, 後腹膜臓器である。下肢関節では, 関節外 (皮膚, 筋・筋膜・腱・靭帯, 滑液包, 神経, 血管) と関節内 (骨, 軟骨, 神経, 関節包, 滑膜) に大別される。

2. Biology どのように？

病態や病因から鑑別疾患を網羅的に想起する場合に有用な手段として以下の8つの疾患領域の頭文字を表す“VINDICATE+P”²⁾の利用が広く知られている。

Vascular (血管性), Infection (感染性),

Neoplasm (腫瘍性), Degenerative (変性), Idiopathic (医原性), Congenital (先天性), Allergy・Autoimmune (アレルギー・自己免疫), Trauma (外傷), Endocrine (代謝性) / Electrolyte (電解質), Psychogenic (精神疾患) / Pregnancy (妊娠)

3. Common (頻度) / critical (重大性)

AnatomyとBiologyから鑑別疾患を網羅的に想定する方法は医学教育 (学生, 研修医など) や珍しい疾患には有効であり, 徹底的検討法ともいわれる。しかしながら, 時間の制約のある外来診療では非効率的であり, 検査の乱発にも繋がる。経験豊富な医師は効率性からはCommon (頻度), 安全性からはcritical (重大性) の観点からの絞った鑑別診断を想起しながら確定診断に至る (仮説演繹法, パターン認識法)¹³⁾。近年, 症候ごとにcommonとcriticalの観点からの鑑別疾患を記載している報告が散見され, 日常臨床や医学教育上でも有用と考える^{13,15)}。特にcriticalの観点からは, 疼痛ごとに必ず除外すべき疾患を反射的に想起できるようにしておく必要がある。必ず除外すべき疾患としては, ① 緊急の介入が

表2 誤診に関わりやすいバイアス

Anchoring and adjustment heuristics	
診断早期の仮説を重視し追加で情報を得ても、マイナーな修正だけで対応	鑑別診断の早期閉鎖に直結。自分の診断の Anchoring の傾向を知る、診断の妥当性・一貫性・完結性・反証性を検証する。
Availability heuristics	
想起しやすい事項を優先して評価 (経験バイアスともいわれる) 蹄の音を聞けば馬であり、シマウマではない	疾患や症状の頻度の不適切な評価につながるために、まずは、客観的情報を集める。 目立った症例、鮮明な症例、最近の症例に過度に影響されないようにする。
Authority bias 診断バイアス	
権威者の診断、前医の診断、既往歴を妄信	紹介患者であっても一から所見をとる。 時間とともに症状は変わりうることを認識。
Confirmation bias	
早期に想起した鑑別疾患を確定するのに都合のよい証拠を探す Anchoring により形成されたエラーを強化する	時間と労力を浪費して、脆弱な仮説や診断を不適切に強化してしまう。 反証的な根拠を探し、適切な対立仮説を常に考慮する。
Psycho-out bias	
精神疾患の既往のある患者の主訴を精神疾患に起因すると決めつける	非精神病患者と同じ基準で判断する。
Hassle bias	
時間がないときに楽に処理できる仮説を重視	心も時間も余裕をもった診察を心がける。
Representative heuristics	
典型的と思われる事項の確率を過大に評価	見逃し例の特徴、あいまいな現象、非典型例に焦点をあてたトレーニング。
Search satisfying error	
何かを発見したら、それ以上の検索を行わない	多発外傷の骨折の見逃しなどがある。1つ見つけたら2つ目を常に探す。

必要、② 見逃すと致命的または不可逆的な後遺症を残す、③ 有効な治療法がある、などの特徴を持つ疾患であり、重篤な疾患（腫瘍、感染、骨折、血管・神経障害など）や内臓疾患が該当する。これらの疾患の合併を疑う red flags (危険信号) とされる診断精度の高い質問事項や所見が症候・疾患別にあり非常に有用である。

4. Debias

先述のように限られた外来診療の時間の中で最小限の労力で診断をつけるために、医師

は common の観点から、勘や経験に頼った直観的な鑑別診断の想起を行うことが多い。直観的な判断には必ず bias が伴うため、代表的な認知の bias (表2) や自分の思考法のクセを理解し自分の治療を俯瞰的に見るメタ認知や、代表的な誤診例を認識しておくことが、Debias¹⁾(bias除外) に役立ち、診断の pitfall 回避に繋がる¹⁰⁾。

画像診断の pitfall としては、腰椎 X 線での画像の端の見落としがちな病変として、股関節疾患 (変形性股関節症、大腿骨頭壊死、大

腿骨近位部骨折)やガス像に隠れた仙椎腫瘍、MRIでは胸腰椎移行部の脊髄腫瘍や腹部大動脈瘤、などがある。股関節X線では関節唇損傷、梨状筋症候群、大転子疼痛症候群(中小殿筋損傷、滑液包炎)などの軟部組織病変は所見に乏しく診断遅延や誤診の原因となる。

また、病症初期のX線所見に乏しい股関節疾患として特発性一過性大腿骨頭萎縮症、大腿骨頭壊死症、急速破壊型股関節症、恥骨坐骨疲労骨折、大腿骨頭軟骨下骨骨折がある。外傷例では大腿骨頸部骨折や骨盤骨折(恥骨、坐骨、腸骨、仙骨)なども受傷早期にはX線で骨折を指摘できないことがある。

腰椎疾患と下肢関節疾患の鑑別の観点から重要な事実

1. 変形性股関節症患者の腰下肢痛

① 変形性股関節症の主訴

変形性股関節症患者の患者自記式の問診票の主訴の記載から股関節病変を想起できるものは69%であり、31%は腰や足などの股関節病変以外を想起させる記載であった⁸⁾。主訴の把握不足が誤診の一因となりうる。

② 変形性股関節症患者の腰痛頻度

過去の変形性股関節症における腰痛頻度の報告は21~100%⁶⁾と比較的幅はあるものの決して少なくはない。当科の検討では変形性股関節症に対する人工股関節置換術施行例における腰痛の頻度(入院前1ヵ月間の有訴率)は57%であり、腰痛の程度はnumerical rating scale(10点法)では平均3.0、股関節痛を10とした場合の腰痛の程度は平均4.6であった。12%の症例で股関節痛と同等以上の腰痛を自覚しQOL低下の一因となっている可能性がある⁵⁾。

③ 変形性股関節症患者の下肢痛領域

変形性股関節症の疼痛領域は鼠径部、大転子周囲(外側)、殿部に多いが、大腿部や膝以

下の疼痛を訴えることがある。変形性股関節症に併発する中小殿筋炎や大転子部の滑液包炎などが外側部痛の要因として考えられ、大転子疼痛症候群(greater trochanteric pain syndrome: GTPS)として知られている。GTPSでは股関節内ブロックよりもトリガーブロックや神経根ブロックの方が奏功することがあり、股関節周囲の障害を腰椎疾患由来として疼痛源の評価を誤る一因ともなりうる。また、殿部痛、下腿部痛はいわゆる坐骨神経痛として扱われる可能性があり注意が必要である。諸家の報告でも変形性股関節症において下腿以下まで放散する痛みを訴える症例は7~47%^{3,4,9)}と決して少なくはなく、腰椎疾患との鑑別が重要である。

④ 変形性股関節症患者のSLRテスト

坐骨神経痛誘発手技としてSLR(straight leg rising)テストは頻用されており、SLRテスト陽性例は腰椎疾患として脊椎外科医へ紹介されることが多い。変形性股関節症に対するSLRテストの検討では、SLR角70度未満26%、殿部痛誘発率9%であった⁷⁾。すなわち、定義によっては変形性股関節症もSLRテスト陽性と判定される可能性があり、腰椎疾患と誤診・誤治療されている症例も少なくはない。

⑤ 腰部脊柱管狭窄診断サポートツールの検討¹¹⁾

日本脊椎脊髄病学会より腰部脊柱管狭窄の診断サポートツールが開発され、感度93%、特異度72%と妥当性が示されている。本ツールを変形性股関節症を対象として検討すると、33%が腰部脊柱管狭窄疑いとなった。両疾患の患者背景や症状の類似性を示す結果であった。

2. 変形性膝関節症患者の膝周囲痛

下肢関節では、関節外(皮膚、筋・筋膜・腱・靭帯、滑液包、神経、血管)と関節内(骨、軟骨、神経、関節包、滑膜、半月板・関節唇)

に疼痛源がある。

関節外に疼痛源がある場合には股関節同様に、膝関節でも関節内ブロックでの鎮痛効果が得られないことがあるので注意が必要である。また、矢吹ら¹⁶⁾は、神経根ブロックと膝関節内ブロックを用いて、変形性膝関節症の膝内側痛の加療例の7%は神経根症が関与していることを明らかにしている。下肢関節周囲痛の疼痛源検索では、関節内構造に注意が行きがちであるが、関節外の軟部組織や神経根に疼痛源があることもある。そのため、病態に迫るためには、各種ブロックを用いた疼痛分析が必要な場合がある。

まとめ

- 疼痛性疾患の鑑別診断はAnatomy（解剖）、Biology（病態・病因）、Common（頻度）/critical（重大性）、Debias（バイアスの除外）を意識することが誤診予防に有用となる。
- 腰下肢痛の診療において、下肢疾患でも主訴、臨床所見からは腰椎疾患を想起させることがあり、診察手順に下肢関節可動域の評価や疼痛部位の確認を組み込むこと、各種ブロックによる疼痛分析を行うことが誤診予防の一助になりうる。

文献

- 1) Croskerry P, Singhal S, Mamede S. Cognitive debiasing 1: origins of bias and theory of debiasing. *BMJ Qual Saf* 2013; 22: ii58-64.
- 2) 生坂政臣. 疾患仮説生成 Clinical hypothesis generation. *日本プライマリ・ケア連合学会誌* 2011; 34: 77-9.
- 3) Khan AM, McLoughlin EM, Giannakas K, Hutchinson C, Andrew JG. Hip osteoarthritis: where is the pain? *Ann R Coll Surg Engl* 2004; 86: 119-21.
- 4) Leshner JM, Dreyfuss P, Hager N, Kaplan M, Furman M. Hip joint pain referral patterns: A descriptive study. *Pain Med* 2008; 9: 22-5.
- 5) 森本忠嗣. 変形性股関節症における腰痛の検討. *J Spine Res* 2010; 1: 1299-302.
- 6) 森本忠嗣. 整形外科知ってるつもり Hip-spine syndrome. *臨整外* 2018; 53: 64-8.
- 7) 森本忠嗣, 小西宏昭, 奥平 毅. 腰椎椎間板ヘルニア, 変形性股関節症に対するSLRテストの比較検討. *日腰痛会誌* 2009; 15: 145-9.
- 8) 森本忠嗣, 小河賢司, 重松正森, 園畑素樹, 馬渡正明, 佛淵孝夫. 変形性股関節症患者の主訴(患者自記式)の検討. *Hip Joint* 2008; 34: 663-6.
- 9) 森本忠嗣, 重松正森, 園畑素樹, 馬渡正明, 佛淵孝夫. 変形性股関節症における股関節痛の検討: 疼痛領域の多様性. *臨整外* 2009; 44: 1193-5.
- 10) 森本忠嗣, 園畑素樹, 馬渡正明. 最新の腰痛・股関節痛の診療 腰痛の診断と検査の進め方. *臨と研* 2013; 91: 1408-13.
- 11) 森本忠嗣, 重松正森, 園畑素樹, 馬渡正明, 佛淵孝夫. 腰部脊柱管狭窄診断サポートツールの妥当性の検証—変形性股関節症における検出率—. *整外と災外* 2010; 59: 319-22.
- 12) Murata Y, Takahashi K, Yamagata M, Hanaoka E, Moriya H. The knee-spine syndrome. Association between lumbar lordosis and extension of the knee. *J Bone Joint Surg Br* 2003; 85: 95-9.
- 13) 野口善令, 福原俊一. 誰も教えてくれなかった診断学 患者の言葉から診断仮説をどう作るか. *医学書院*, 東京, 2008: 57-102.
- 14) Offierski CM, MacNab I. Hip-spine syndrome. *Spine* 1983; 8: 316-21.
- 15) 豊田宏光, 中村博亮. 症状からアプローチするプライマリケア 腰痛. *日医師会誌* 2011; 140: 236-9. doi:10.1136/bmjqs-2012-001712
- 16) 矢吹省司, 菊地臣一. 高齢者の膝内側部痛—膝関節内注入と神経根ブロックによる検討. *臨整外* 1998; 33: 1381-5.

2 度目の伸張性筋収縮後に筋機械痛覚過敏が 減弱（繰り返し効果）した運動筋においては COX-2 の発現増大がみられない

COX-2 upregulation in the exercised muscle is absent in the decreased muscular mechanical hyperalgesia after the second bout of lengthening contraction

浦井 久子^{1,2,3,4)} 村瀬 詩織^{1,2,5)} 水村 和枝^{1,2,6)}

Hisako Urai^{1,2,3,4)}, Shiori Murase^{1,2,5)}, Kazue Mizumura^{1,2,6)}

要 旨：遅発性筋痛の繰り返し効果（適応）の機構を探るため、ラット長指伸筋に伸張性筋収縮（LC）を5日間隔で2回（1st, 2nd LC）実施した。1st LC後には生じた、筋におけるcyclooxygenase-2（COX-2）mRNAの発現増大と筋機械痛覚過敏は、2nd LC後には生じなかった。また、1st LC前に選択的COX-2阻害剤の皮下投与により、痛覚過敏は1st LC後だけでなく2nd LC後も生じなかった。これより適応はprostaglandin産生以前の段階で生じていることが示唆された。

Abstract： Muscular mechanical hyperalgesia (MH) after lengthening contractions (LC) shows repeated bout effect (adaptation) when the LC bout is repeated. To clarify the mechanism, we investigated changes in MH and cyclooxygenase-2 (COX-2) mRNA upregulation required for the development of MH in rats. The extensor digitorum longus muscle (EDL) received two LC bouts 5 days apart. MH and COX-2 mRNA upregulation in EDL were observed after the 1st, but not after the 2nd LC. A selective COX-2 inhibitor injected before the 1st LC blocked MH not only after the 1st but also after the 2nd LC. These results suggest that adaptation occurs in or before the steps of prostaglandin production.

Key words：遅発性筋痛 (Delayed onset muscle soreness); 繰り返し効果 (Repeated bout effect); シクロオキシゲナーゼ2 (Cyclooxygenase-2)

- 1) 中部大学 生命健康科学部〔〒487-8501 愛知県春日井市松本町1200〕
College of Life and Health Sciences, Chubu University
- 2) 名古屋大学 環境医学研究所 神経系II
Department of Neuroscience II, Research Institute of Environmental Medicine, Nagoya University
- 3) 大阪体育大学大学院 スポーツ科学研究科
Graduate School of Sport Sciences, Osaka University of Health and Sport Science
- 4) 東海学園大学 スポーツ健康科学部
School of Sport and Health Science, Tokai Gakuen University
- 5) 株式会社日本バイオリサーチセンター 羽島研究所
Hashima Laboratory, Nihon Bioresearch Inc.
- 6) 日本大学歯学部 生理学講座
Department of Physiology, Nihon University School of Dentistry

【受付：2017年9月1日 | 受理：2017年11月16日】

はじめに

遅発性筋痛 (delayed onset muscle soreness; DOMS) は、不慣れな運動を行った後に半日～1日遅れて発症する、多くの人が経験したことのある筋痛である。DOMSは、運動中や直後に生じる急性痛とは異なり、一般的に運動24～72時間後に痛みのピークを迎え、7日以内には消失する¹¹⁾。痛みの特徴は運動誘発性疼痛と圧痛であり、これらは機械痛覚過敏として扱うことができる。重度の場合以外、自発痛はないとされている⁵⁾。DOMSの発症原因は、伸張性筋収縮 (lengthening contraction; LC) によるとされており¹⁵⁾、近年になって、他の収縮様式によってもDOMSの発症が報告されている¹⁾。さらに、LCによってDOMSと筋損傷が生じることがあるのは事実であるが、DOMSと筋損傷、炎症の程度とは一致しない^{3,4,6,15)}。

DOMSの特徴の一つに、繰り返し効果と呼ばれる現象がある。これは、一度LCを含む運動を行い、数日後に同じ運動を行うと、DOMSや様々な筋損傷の症状 (筋力低下、関節可動域制限、炎症性マーカーの増加等) が一度目の後よりも軽減する、といった現象である⁹⁾。DOMSと繰り返し効果の原因には複数の仮説があり、筋スパズム、結合組織損傷、筋損傷、炎症、酸化ストレス等が挙げられてきた⁹⁾。DOMSの原因物質には、これまでに乳酸、グルタミン酸、サブスタンスP、プロスタグランジン (prostaglandin; PG) が考えられてきた²⁰⁾。最近ではMuraseら¹²⁾が、運動中に産生されるブラジキニン様物質 (ラットの場合はArg-ブラジキニン) が筋のB2ブラジキニン受容体の活性化を介して神経成長因子 (nerve growth factor; NGF) の発現を上昇させ、NGFが筋細径線維受容体の機械刺激に対する反応を増強することによってDOMSを

引き起こすことを示した。このB2ブラジキニン受容体-NGF経路と繰り返し効果について、我々は繰り返しLCモデルを用いて、B2ブラジキニン受容体アンタゴニストであるHOE140を1st LC直前に投与したところ、1st LC後だけでなく、2nd LC後にも機械痛覚過敏が観察されなかったことを報告した²³⁾。また、DOMS発症機構にはもう一つの経路が存在する。シクロオキシゲナーゼ (cyclooxygenase; COX)-2の活性化を介してグリア細胞株由来神経栄養因子 (glial cell line-derived neurotrophic factor; GDNF) の発現上昇が起こり、筋細径線維受容器を感作してDOMSが生じる、COX-2-GDNF経路である¹³⁾。COX-2はDOMSに関与するだけでなく、筋の再生においても重要な役割を果たしており、COX-2やCOX-2由来PGが、骨格筋蛋白の合成、筋芽細胞増殖、分化、融合に影響することが報告されている^{2,16)}。しかし、相反する結果も報告されている^{10,16,21,22)}。このようにDOMSの繰り返し効果におけるCOX-2、PGの役割は十分明らかとは言い難い。そこで我々は、ラットDOMSモデル^{12,19)}を用いて、COX-2 mRNAの発現がLCの繰り返しによってどのように変化するかを明らかにし、また、繰り返し効果がPG産生の上流か下流かどちらで生じているか調べるため、選択的COX-2阻害剤であるcelecoxibの単回投与が繰り返し効果に及ぼす影響を調べた。

実験方法

全ての実験は名古屋大学における動物実験等に関する取扱規程の認可の下に行われた。実験には102匹の9～10週齢雄性S-D系ラット (日本エスエルシー株式会社、日本) を用いた。ラットは室温22～24°C、12時間の明暗サイクル (明期7時～19時) に調整された環境において、1ケージあたり2または3匹で飼育

し、飲水と摂餌は自由にさせた。

1. 筋機械逃避反応閾値の測定

筋機械痛覚過敏の評価には、先端が太いプロブ（直径2.6 mm, 自家製）を装着したRandall-Selitto式鎮痛効果測定装置（Ugo Basile, Verese, Italy）を用いて、ラット長指伸筋の筋機械逃避反応閾値（機械疼痛閾値）を測定することにより実施した¹⁴⁾。ラットを落ち着かせるために胴体をタオルで拘束し、測定中はラットを刺激しないように優しく取り扱った。下腿の毛を剃り、プロブを長指伸筋の筋腹に向けて垂直にセットした。157 mN/secの加重スピードで機械的刺激（圧迫）を与え、ラットが逃避行動を起こしたときの加重を疼痛閾値とした。組織損傷を防ぐために加重の上限値は2450 mNとした。測定は1回につき約90秒間の休息をはさみ、10回測定した。後半の5回の平均値をそのラットの筋機械疼痛閾値とした。

2. 繰り返し伸張性筋収縮

ラットへの1回目のLC (1st LC) を行った日を0日目 (0d) とし、1st LCから5日後に2回目のLC (2nd LC) を行った。LC負荷は、Taguchiら¹⁹⁾に倣って以下の通りに行った。ラットにはpentobarbital (50 mg/kg) を腹腔内投与して麻酔し、体温が37°Cに保たれるようホットパッド上へ側臥位に寝かせた。総腓骨神経の近傍に刺した2本の針電極の位置を微妙に調整することにより長指伸筋を特異的に収縮させた。神経の電気刺激は、電流強度は単収縮閾値 (<100 μ A) の3倍で、刺激パルス幅は1 msとし、これを50 Hzで1秒間刺激し、3秒間休止するという条件で行った。足関節の屈曲には直線化モーター (CPL28T08B-06C2T, オリエンタルモーター株式会社, 日本) を用いた。足関節のスタートポジションは足関節角度45°とし、電気刺激と同期してモーターが作動し、長指伸筋が収縮した状態

で強制的に足関節を90°の位置まで1秒間かけて底屈させ、3秒間かけてスタートポジションへ戻す。このサイクルを500回行った。LC後、麻酔から醒めたラットには飲水摂餌行動を自由にさせた。

3. COX-2阻害剤

当研究室の以前の実験で¹³⁾、celecoxibを1st LCの前に投与した場合にはDOMSの発生が抑えられた。そこで2回の負荷のうち、1st LCの前にcelecoxibを投与した場合に、2nd LC後の筋機械痛覚過敏がどうなるか、その変化を検討することにした。Celecoxib (10 mg/kg, 日本ケミファ株式会社から提供を受けた) をphosphate buffered saline (PBS, 0.01M) で溶解し、1st LC 30分前にラット背部に皮下注射した (CXB+rLC群, n=9)。対象群としてPBSを皮下投与した群を作成した (PBS+rLC群, n=7)。PBSの投与方法はCXB+rLC群と同様に行った。筋機械疼痛閾値の測定時は、どのラットがどの処置を受けたか、測定者にわからないようにブラインド処置を施した。

4. 筋COX-2 mRNA検出

1st LCの直後 (0時間後)、6, 12時間後、1, 2, 5日後、2nd LCの直後、6, 12時間後、1, 2日後に、pentobarbital麻酔下 (50 mg/kg) で長指伸筋を摘出した (各n=6)。摘出した長指伸筋から1匹あたり約30 mgの筋を標本として分離し、lysis bufferでホモジナイズした。総RNAをRNeasy Fibrous Tissue Mini Kit (QIAGEN, Valencia, CA) により抽出した。1 μ g RNA サンプルはM-MLV Reverse Transcriptase (Promega, Madison, USA) を用いて42°C 50分間、cDNAに逆転写した。5 μ l量のcDNAをPCR装置へ移し、COX-2 DNAを増幅させた。COX-2には、sense: 5'-gtgaaggtcgggtgtcaacggattt-3' と antisense: 5'-cacagtctcttgagtggcagtgat-3' のプライマーを用いた。内部標準のglyceraldehyde 3-

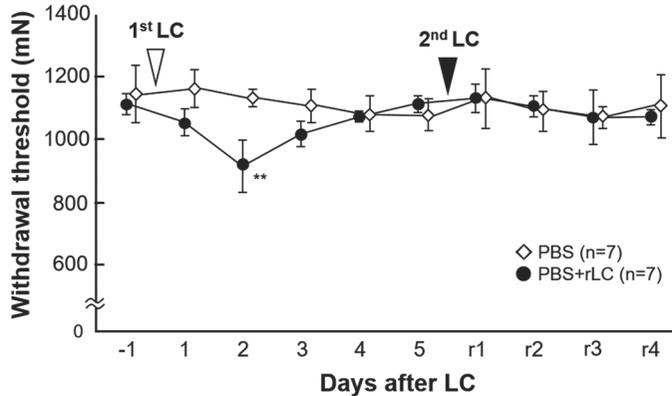


図1 2回の伸張性収縮負荷による筋機械逃避反応閾値の経日変化

1回目の伸張性筋収縮 (1st LC) を行う30分前にPBSをラットの背部皮下へ投与し、LCを長指伸筋へ2回負荷した時の筋機械逃避反応閾値の変化。横軸：LC後の日数。1st LC実施日を0日目とし、2回目LC (2nd LC) 実施日は5 (r0) 日目とした。縦軸：Randall-Selitto式鎮痛効果測定装置を用いた際の逃避閾値 (mN)。PBS+rLC群：PBS投与後2回LC (●, n=7)。PBS群：PBS投与のみ (◇, n=7)。1st LCはLC前日 (Day -1), 2nd LCは5日目を基準として、一元配置分散分析法の後、Bonferroniの多重比較検定を行った。PBS+rLC群において、1st LC後2日目において逃避閾値の有意な低下が認められ、2nd LC後には認められなかった。PBS群において、測定期間中に逃避閾値の有意な低下は認められなかった。***p*<0.01

phosphate dehydrogenase (GAPDH) には、sense: 5'-gtgaaggtcggtgtcaacggattt-3' と anti-sense: 5'-cacagtcttctgagtggcagtgat-3' のプライマーを用いた。PCR産物は1.5%アガロースゲル上で電気泳動により分離し、ethidium bromide染色によりDNA片を検出し、その濃度をImage J software (free software developed by National Institutes of Health, USA) により分析した。測定値はGAPDHに対する割合として標準化した。

5. 統計

全ての値は平均±SEMで表した。1回目と2回目の筋機械疼痛閾値は一元配置分散分析を用い、さらにBonferroni多重比較検定を実施した。COX-2 mRNAの比較には一元配置分散分析を用い、そのうえでDunnett多重比較検定を実施した。*p*<0.05を有意水準とした。

結 果

1. 2回のLCに伴う筋機械痛覚過敏の変化

1st LC実施30分前にPBSをラット背部皮下

へ投与し、その後2度のLCを行った際の筋機械逃避閾値を検討した (図1, PBS+rLC群)。1st LC 2日後に機械疼痛閾値の有意な低下が見られ (*p*<0.01), 完全に回復した5日後に行った2nd LCの後には低下は見られなかった。PBS投与のみとした対象群においては、PBS投与前から投与9日後まで筋機械疼痛閾値の有意な変化は見られなかった (図1, PBS群)。以上の結果から、1st LCによって筋機械痛覚過敏が引き起こされたが、2nd LC後には筋機械痛覚過敏が生じず、繰り返し効果の現象が認められた。

2. COX-2抑制によるLC後の筋機械痛覚過敏の変化

2度のLC後の筋機械逃避閾値に対するCOX-2阻害剤celecoxibの影響を検討した。1st LC実施30分前にラット皮下へcelecoxibを投与し、その後2度のLCを行ったところ、1st LC後に筋機械疼痛閾値の有意な低下は見られなかった (図2, CXB+rLC群)。また、5日後に実施した2nd LC後においても、celecoxibを

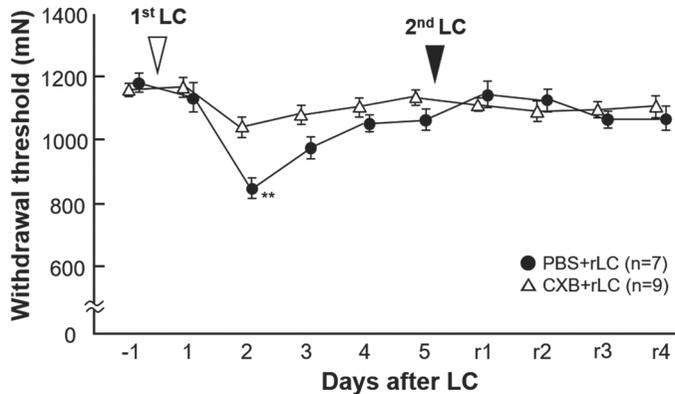


図2 伸張性収縮による遅発性筋痛に対する celecoxib の効果

1回目の伸張性筋収縮 (1st LC) の30分前にPBSまたは選択的COX-2阻害剤のcelecoxibをラット背部皮下へ投与し、LCを2回繰り返した時の筋機械逃避反応閾値の変化。横軸と縦軸は図1と同じ。CXB+rLC: celecoxib投与と2回LC群 (△, n=9)。PBS+rLC: PBS投与と2回LC群 (●, n=7)。1st LCはLC前日 (-1d), 2nd LCは5日目基準として、一元配置分散分析法の後、Bonferroniの多重比較検定を行った。PBS+rLC群において、1st LC後2日目に逃避閾値の有意な低下が認められたが、2nd LC後には認められなかった。CXB+rLC群において、測定期間中に逃避閾値の有意な低下は認められなかった。** $p < 0.01$

投与していないにもかかわらず、筋機械疼痛閾値に有意な低下は見られなかった。Celecoxibの代わりにPBSを投与したPBS+rLC群においては、1st LC後2日目に有意な筋機械疼痛閾値の低下が見られた ($p < 0.01$) が、5日後に実施した2nd LC後には有意な低下は見られず、繰り返し効果が認められた。したがって2nd LC後では、両群共に機械痛覚過敏の抑制、すなわち繰り返し効果が認められた。

3. 2回のLCに伴うCOX-2 mRNA発現の変化

2度のLC後の長指伸筋におけるCOX-2 mRNAの変化を検討した (図3)。COX-2 mRNAは、1st LC前日 (pre) と比較して1st LC直後 (0h) に有意に増加した ($p < 0.01$)。2nd LC後、筋機械痛覚過敏に繰り返し効果が見られたことから、COX-2 mRNAにおいても繰り返し効果があるか検討するため、1st LC 5日後に2nd LCを行い、COX-2 mRNAを測定した。2nd LC前 (5d) と比較したところ、2nd LC直後 (r0h) に有意な増加は見られなかった。したがってCOX-2 mRNAにおいても、繰り返し効果が認められた。

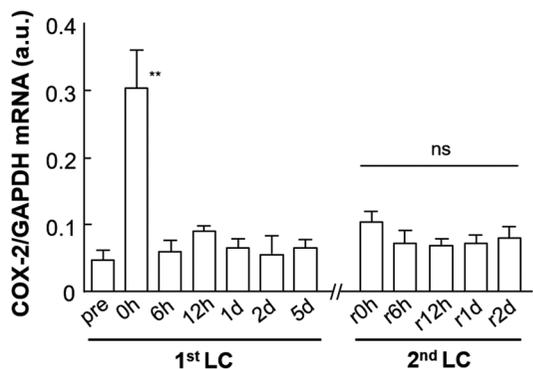


図3 2回の伸張性筋収縮 (LC) を行った後の cyclooxygenase-2 (COX-2) の変化

筋COX-2 mRNAレベルはglyceraldehyde 3-phosphate dehydrogenase (GAPDH) に対する割合に標準化した (各n=6, 任意単位 <a.u.>)。1回目LC (1st LC) はLC前 (pre), 2回目LC (2nd LC) は1st LC 5日目 (5d) をそれぞれの基準として、一元配置分散分析の後、Dunnettの多重比較検定を行った。COX-2 mRNAは1st LCの直後 (0h) に有意に増加したが、2nd LC後の直後 (r0h) に有意な増加は認められなかった。** $p < 0.01$

考 察

本研究において、骨格筋において様々な生理的作用を持つCOX-2の発現を検討すること

により、繰り返し効果の一端を明らかにすることができた。

1st LC実施前の celecoxib投与がその後の筋機械痛覚過敏を抑制した点は、先行研究と同様であったが¹³⁾、今回 celecoxibを投与していない2nd LC後においても筋機械痛覚過敏は生じなかった。Paulsenら¹⁶⁾のヒトにおける実験の報告でも、celecoxibを1回目LCの前日から12日間連続投与し、21日後に2回目のLCを実施した結果、1回目のLC後のみならず、直前に celecoxibを投与していない2回目においても DOMSがプラセボよりも軽減していた。我々は DOMS発生機構には2経路あり、一方は COX-2-GDNF経路であり、他方は B2ブラジキニン受容体-NGF経路であることを明らかにしている^{12,13)}。今回、COX-2下流の GDNFは測定していないが、1st LC前に投与した celecoxibにより PG産生が抑制されるため、少なくとも1st LC後は PGより下流の GDNF産生につながる経路は活動していなかったと考えられる。それにもかかわらず、2nd LC後には DOMSが生じなかった(図2)。これは PBS+rLC群(図1, 図2)のように、一度LCを経験した上での繰り返し効果と同様の現象である。したがって、DOMSの繰り返し効果は PG産生以前の段階で起こっていると考えるのが自然であると考えられる。DOMSの B2ブラジキニン受容体-NGF経路についても、B2ブラジキニン受容体の下流で生じる適応現象ではなく、B2ブラジキニン受容体の上流、すなわち血管内皮細胞からのブラジキニン放出、もしくは筋細胞からのアデノシン放出の過程¹¹⁾、またはその前段階で生じていると考えられている。したがって、COX-2-GDNF経路と B2受容体-NGF経路ともに共通する適応機構が存在する可能性がある。その候補としては、繰り返し効果の仮説⁹⁾の一つに挙げられている細胞骨格の適応(cytoskeletal

adaptations)が考えられる。筋節を構成する骨格蛋白の desmin量の増加は、構造的な適応またはリモデリング機構の1つのサインであると述べられている⁸⁾。また、2回目のLC後にはクレアチンキナーゼの筋からの漏出も減少することが報告されているので¹⁶⁾、細胞膜が変化している可能性もある。筋細胞膜や筋細胞骨格蛋白の変化が生じ、‘損傷に対する機械的な防御機能を備えたことにより’¹⁷⁾、2nd LC後の COX-2産生が減少した可能性がある。

選択的 COX-2阻害剤は損傷後の筋の回復を遅らせ¹⁸⁾、COX-2ノックアウトマウスにおいては、筋損傷後の筋再生が遅れるという報告があるにもかかわらず²⁾、1st LC前に celecoxibを使用した我々や Paulsenら¹⁶⁾の研究において、DOMSの繰り返し効果が認められた。その原因として、筋損傷の程度が考えられた。Hyldahlら⁷⁾は、初回に行う運動が低強度(10~20%)のLCや筋長の長い状態での等尺性収縮であっても、繰り返し効果を生じさせることを報告し、繰り返し効果には必ずしも激しい筋損傷を必要としないと述べている。本研究のLCプロトコルにおいても、光学顕微鏡下での筋損傷は生じることなく、DOMSの発症が証明されている^{4,6)}。筋再生に重要な役割を果たす筋衛星細胞は、損傷や炎症なしで筋への負荷や収縮によって増殖、活性化することから、損傷からの回復だけでなく、筋への負荷に対する適応にも必要であると言われている¹⁰⁾。しかし、COX-2と筋代謝の関係については相反する報告があり^{10,16,21,22)}、さらなる研究が必要な状況である。本研究で用いたLCでは、先に述べたように光学顕微鏡レベルの筋損傷は観察されていないため^{4,6)}、2nd LC後に COX-2産生増大が起らず筋機械痛覚過敏も生じないことは、‘損傷’に対する細胞骨格の適応メカニズム、または‘損傷’に対する機械的な防御機能¹⁷⁾ではなく、むしろ‘LCという

筋への機械的ストレス’に対する抵抗性（適応）を増大させた結果であると考えられる。細胞膜の変化または細胞骨格蛋白質の増大がその実態である可能性も含め、この‘筋への機械的ストレスに対する抵抗性’の実態が何であるかを明らかにすることは、今後の大きな課題である。

ま と め

繰り返しLCを負荷した骨格筋において、1st LC後はCOX-2 mRNA量が増加したが、2nd LC後には認められなかった。機械痛覚過敏も1st LC後にのみ生じ、2nd LC後には認められなかった。また、celecoxibにより1st LCでのPG産生を阻害したところ、1st LC後のみならず2nd LC後にも機械痛覚過敏は認められなかった。以上の結果から、繰り返し効果のメカニズムの1つに活動筋内におけるCOX-2発現増大の抑制が示唆された。この抑制が生じるメカニズム（適応）の解明は今後の課題である。

文 献

- 1) Aldayel A, Jubeau M, McGuigan MR, Nosaka K. Less indication of muscle damage in the second than initial electrical muscle stimulation bout consisting of isometric contractions of the knee extensors. *Eur J Appl Physiol* 2010; 108: 709-17.
- 2) Bondesen BA, Mills ST, Kegley KM, Pavlath GK. The COX-2 pathway is essential during early stages of skeletal muscle regeneration. *Am J Physiol Cell Physiol* 2004; 287: C475-83.
- 3) Crameri RM, Aagaard P, Qvortrup K, Langberg H, Olesen J, Kjaer M. Myofibre damage in human skeletal muscle: effects of electrical stimulation versus voluntary contraction. *J Physiol (Lond)* 2007; 583: 365-80.
- 4) Fujii Y, Ozaki N, Taguchi T, Mizumura K, Sugiura Y. TRP channels and ASICs mediate mechanical hyperalgesia in models of inflammatory muscle pain and delayed onset muscle soreness. *Pain* 2008; 140: 292-304.
- 5) Graven-Nielsen T, Arendt-Nielsen L. Induction and assessment of muscle pain, referred pain, and muscular hyperalgesia. *Curr Pain Headache Rep* 2003; 7: 443-51.
- 6) Hayashi K, Katanosaka K, Abe M, Yamanaka A, Nosaka K, Mizumura K, Taguchi T. Muscular mechanical hyperalgesia after lengthening contraction in rats depends on stretch velocity and range of motion. *Eur J Pain* 2017; 21: 125-39.
- 7) Hyldahl RD, Chen TC, Nosaka K. Mechanisms and Mediators of the Skeletal Muscle Repeated Bout Effect. *Exerc Sport Sci Rev* 2017; 45: 24-33.
- 8) Lehti TM, Kalliokoski R, Komulainen J. Repeated bout effect on the cytoskeletal proteins titin, desmin, and dystrophin in rat skeletal muscle. *J Muscle Res Cell Motil* 2007; 28: 39-47.
- 9) McHugh MP. Recent advances in the understanding of the repeated bout effect: the protective effect against muscle damage from a single bout of eccentric exercise. *Scand J Med Sci Sports* 2003; 13: 88-97.
- 10) Mikkelsen UR, Langberg H, Helmark IC, Skovgaard D, Andersen LL, Kjaer M, Mackey AL. Local NSAID infusion inhibits satellite cell proliferation in human skeletal muscle after eccentric exercise. *J Appl Physiol* 2009; 107: 1600-11.
- 11) Mizumura K, Taguchi T. Delayed onset muscle soreness: Involved of neutrophilic factors. *J Physiol Sci* 2016; 66: 43-52.
- 12) Murase S, Terazawa E, Queme F, Ota H, Matsuda T, Hirate K, Kozaki Y,

- Katanosaka K, Taguchi T, Urai H, Mizumura K. Bradykinin and nerve growth factor play pivotal roles in muscular mechanical hyperalgesia after exercise (delayed-onset muscle soreness). *J Neurosci* 2010; 30: 3752-61.
- 13) Murase S, Terazawa E, Hirate K, Yamanaka H, Kanda H, Noguchi K, Ota H, Queme F, Taguchi T, Mizumura K. Upregulated glial cell line-derived neurotrophic factor through cyclooxygenase-2 activation in the muscle is required for mechanical hyperalgesia after exercise in rats. *J Physiol* 2013; 591: 3035-48.
- 14) Nasu T, Taguchi T, Mizumura K. Persistent deep mechanical hyperalgesia induced by repeated cold stress in rats. *Eur J Pain* 2010; 14: 236-44.
- 15) Newham DJ. The consequences of eccentric contractions and their relationship to delayed onset muscle pain. *Eur J Appl Physiol* 1988; 57: 353-9.
- 16) Paulsen G, Egner IM, Drange M, Langberg H, Benestad HB, Fjeld JG, Hallén J, Raastad T. A COX-2 inhibitor reduces muscle soreness, but does not influence recovery and adaptation after eccentric exercise. *Scand J Med Sci Sports* 2010; 20: e195-207.
- 17) Peters D, Barash IA, Burdi M, Yuan PS, Mathew L, Fridén J, Lieber RL. Asynchronous functional, cellular and transcriptional changes after a bout of eccentric exercise in the rat. *J Physiol* 2003; 553: 947-57.
- 18) Shen W, Li Y, Tang Y, Cummins J, Huard J. NS-398, a cyclooxygenase-2-specific inhibitor, delays skeletal muscle healing by decreasing regeneration and promoting fibrosis. *Am J Pathol* 2005; 167: 1105-17.
- 19) Taguchi T, Matsuda T, Tamura R, Sato J, Mizumura K. Muscular mechanical hyperalgesia revealed by behavioural pain test and c-Fos expression in the spinal dorsal horn after eccentric contraction in rats. *J Physiol* 2005; 564: 259-68.
- 20) Tegeder L, Zimmermann J, Meller ST, Geisslinger G. Release of algescic substances in human experimental muscle pain. *Inflamm Res* 2002; 51: 393-402.
- 21) Trappe TA, White F, Lambert CP, Cesar D, Hellerstein M, Evans WJ. Effect of ibuprofen and acetaminophen on post-exercise muscle protein synthesis. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2002; 282: E551-6.
- 22) Trappe TA, Liu SZ. Effects of prostaglandins and COX-inhibiting drugs on skeletal muscle adaptations to exercise. *J Appl Physiol* 2013; 115: 909-19.
- 23) Urai H, Murase S, Mizumura K. Decreased nerve growth factor upregulation is a mechanism for reduced mechanical hyperalgesia after the second bout of exercise in rats. *Scand J Med Sci Sports* 2013; 23: e96-101.

一次医療の運動器疼痛疾患に対する painDETECTの診断的価値の検証

Diagnostic validation of the painDETECT questionnaire
for musculoskeletal painful diseases in primary medicine

高橋 弦

Yuzuru Takahashi

要 旨：運動器疼痛疾患640例においてpainDETECTの診断的価値を調べた。神経障害性疼痛因子の陽性率は全症例で13.6%，侵害受容性疼痛疾患で9.2%，神経障害性疼痛疾患で18.9%，背部痛疾患で8.9%であった。painDETECTの検出力は感度18.9%，特異度90.8%，尤度比2.06，ROC解析AUC (area under the curve) 0.59と低かった。運動器神経障害性疼痛疾患ではpainDETECTが重視する感作徴候の出現率が低いことが原因と考えられた。

Abstract： The diagnostic validity of painDETECT was investigated for musculoskeletal pain disorders in primary medicine (n=640). The positive ratio was 13.6% for the whole case, 9.2% for the nociceptive pain cases, 18.9% for the neuropathic pain cases, and 8.9% for the back pain cases (n=640). The sensitivity, specificity, and likelihood ratio of the painDETECT score was 18.9%, 90.8%, and 2.06, respectively. The area under the curve of the ROC curvature was 0.59, suggesting a weak power of test. Signs of pain sensitization that painDETECT evaluates were rare in neuropathic pain disorders in primary medicine, resulting a weak power of test of painDETECT.

Key words： painDETECT質問票 (painDETECT questionnaire); 運動器疼痛 (Musculoskeletal pain); 神経障害性疼痛 (Neuropathic pain)

はじめに

整形外科において末梢神経疾患の痛みは「神経痛」と呼ばれてきた。坐骨神経痛，肋間神経痛などいまでも使われる病名である。2000年代になり神経障害性疼痛の概念が整形外科領域にも導入され，2010年以後は本邦でプレ

ガバリンの臨床使用が開始されはじめ，神経障害性疼痛の用語は整形外科でも浸透した。いまでは神経障害性疼痛は神経痛と同義と理解されている。

神経障害性疼痛は帯状疱疹後神経痛や糖尿病性ニューロパチーなど「難治性神経障害性疼痛」の診療から確立された概念である。難

山王整形クリニック〔〒263-0002 千葉県千葉市稲毛区山王町160-1〕
Sannoh Orthopedic Clinic

【受付：2017年8月3日 | 受理：2017年12月7日】

治性神経障害性疼痛の患者は自発性異常感覚（しびれ感と痛み）、錯感覚（痛覚過敏・アロディニアなどの痛覚陽性徴候）、交感神経機能異常徴候（浮腫・体表温変化など）を示す。一方、整形外科的における神経痛の患者は錯感覚として痛覚低下などの陰性徴候を示す症例が多い。

painDETECTはFreyenhagenらにより2006年に発表された「疼痛疾患における神経障害性疼痛要素のスクリーニングのための質問票」である³⁾。本研究の目的は、一次診療レベルにおける運動器疼痛疾患に対するpainDETECTの診断的価値を明らかにすること、そして神経障害性疼痛とは何かを考察することである。

本研究は、厚生労働省の「臨床研究に関する倫理指針（平成20年7月31全部改正）¹⁴⁾」に準拠して作成した当院の臨床研究実施要項を院内に掲示した上で実施した。本研究は単設における横断研究である。

対象と方法

1. 検査期間と対象

本研究では2015年6月～2017年4月に当院にてpainDETECTを施行した640例を対象とした。全640例の内訳は、四肢の侵害受容性疼痛疾患が239例、神経障害性疼痛疾患が227例、背部痛疾患が146例、その他が28例であった。各疾患群における具体的な診断名を表1に示す。

2. 診断基準

1) 侵害受容性疼痛疾患 (n=239)

四肢に限局性の痛みを訴え、かつ神経障害の関与が否定され、理学所見と画像所見により整形外科的に侵害受容性疼痛疾患と診断された症例。

2) 神経障害疼痛疾患 (n=227)

頸部神経根障害：片側または片側優位の頸部・肩・上肢（上腕・前腕・手・指）に痛みま

表1 対象症例

疼痛学的分類	症例数	診断・症状部位	症例数
四肢侵害受容性疼痛疾患	239	肩	57
		肘	7
		手関節	5
		手・指	14
		股	1
		膝	106
		足関節	12
		足・趾	27
		その他	10
神経障害性疼痛疾患	227	頸部神経根障害	104
		腰部神経根障害	98
		多発神経炎	18
		脊髄障害性	3
		末梢神経障害	4
背部痛疾患	146	頸	85
		胸	10
		腰	39
		複数	12
その他疼痛疾患	28	CRPS	3
		心因性	2
		不詳・ほか	23

たはしびれ、画像所見（X線とMRI）にて頸部神経根障害を示す所見が認められた症例。

腰部神経根障害：片側または片側優位の腰～殿部～下肢（大腿・下腿・足・趾）に痛みまたはしびれ、画像所見（X線とMRI）にて腰部神経根障害を示す所見が認められた症例。

多発神経炎：両側性に手・手指、足・趾またはそれらすべてに末梢優位型の痛み・しびれを示した症例。

頸髄症と手根管症候群：整形外科的診断基準と神経障害性疼痛の診断手順にもとづき診断した症例。

3) 背部痛疾患 (n=146)

体幹背側部（頸・項部、胸背部、腰殿部）に限局する痛み訴えていた症例。

3. painDETECT 判定基準

painDETECTでは項目Ⅰ「痛みの経過パターン」(-1, 0, +1点), 項目Ⅱ「痛みの広がり」(0, +2点), 項目Ⅲ「痛みの性質」(0 ~ +35点)の3項目から成る。項目ⅢはQ1:「焼けるような痛み」, Q2:「ピリピリした痛み」, Q3:「触アロディニア」, Q4:「電気ショック痛」, Q5:「温冷アロディニア」, Q6:「しびれ」, Q7:「圧痛」, (項目タイトルは筆者による)に関する7質問からなり各0 ~ +5点からなる。

本研究ではpainDETECT日本語版²⁰⁾の判定法に従い, -1~12点を〈侵害受容性疼痛〉, 13~18点を〈不明〉, 19~38点を〈神経障害性疼痛〉と判定した。以下, 本論文では整形外科的診断と区別するためにpainDETECTによる判定は〈 〉で括弧示した。

4. 検討項目

1) 点数分布と陽性率

painDETECTで〈神経障害性疼痛〉と判定された症例の割合を「陽性率」とする。全症例(n=640)と侵害受容性疼痛疾患(n=239), 神経障害性疼痛疾患(n=227), 背部痛疾患(n=146)について, 点数分布と陽性率を調べた。

2) 侵害受容性疼痛疾患と神経障害性疼痛疾患の比較

疼痛学的診断が確実な侵害受容性疼痛疾患(n=239)と神経障害性疼痛疾患(n=227)において以下の検討を行った。

a) 項目ごとの点数分布と平均値の比較

項目Ⅰ「痛みの経過パターン」, 項目Ⅱ「痛みの広がり」, 項目Ⅲ-Q1「焼けるような痛み」, 項目Ⅲ-Q2「ピリピリした痛み」, 項目Ⅲ-Q3「触アロディニア」, 項目Ⅲ-Q4「電気ショック痛」, 項目Ⅲ-Q5「温冷アロディニア」, 項目Ⅲ-Q6「しびれ」, 項目Ⅲ-Q7「圧痛」について, 各得点の全体に占める比率と平均値の比較を行った。

b) 神経障害性疼痛要素の検出力

painDETECTの感度, 特異度, 尤度比, ROC (Receiver Operating Characteristic) 分析を行った。尤度比は感度/(1-特異度)で示され陽性率/擬陽性率の値である。尤度比は高いほど検査の検出力が高いことを示し, 尤度比が1の場合は異常の有無を区別できない「無意味な検査」であることを示す¹⁰⁾。

感度, 特異度, 尤度比については, 〈不明〉症例の処理より2つの場合について調べた。すなわちpainDETECTのオリジナルの判定基準³⁾通り〈不明〉症例を〈神経障害性疼痛〉症例に含めなかった場合(カットオフ点を18/19点)と, 〈不明〉症例を〈神経障害性疼痛〉症例に含めた場合(カットオフ点を12/13点)について別途調べた。

尤度比に関してはさらにカットオフ点を-1から+38点とした全ての場合について求めた。ROC解析ではAUC (area under the curve) を算出し検出力を判定した。

5. 統計学的検討

検討項目2)-a)における検定: 点数比率の差は χ^2 検定を行った。painDETECTの点数は間隔尺度かどうか明らかではないので, 平均値の差はnon-parametric検定であるMann-Whitney U検定を行い, 有意水準は $p < 0.05$ とした。

結 果

1) 点数分布と陽性率

全症例では中央値10点, 最頻値10点, 歪度0.54の分布を示した。陽性率は13.6%であった(図1A)。侵害受容性疼痛疾患では中央値10点, 最頻値12点, 歪度0.59の分布を示した。陽性率は9.2%であった(図1B)。神経障害性疼痛疾患では中央値11点, 最頻値12点, 歪度0.49の分布を示した。陽性率は18.9%であった(図1C)。背部痛疾患では中央値9点,

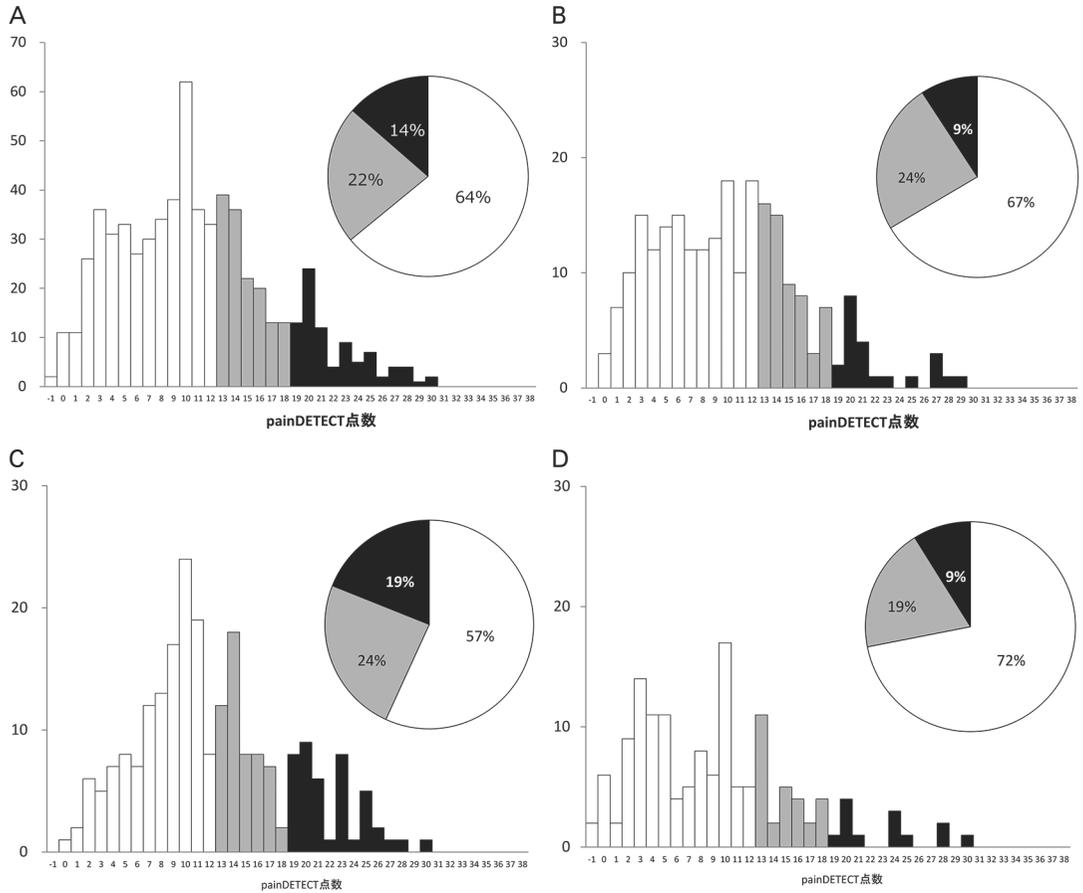


図1 painDETECT 点数の度数分布と陽性率

全症例 (A), 侵害受容性疼痛疾患 (B), 神経障害性疼痛疾患 (C), 背部痛疾患 (D)。円グラフは painDETECT で〈侵害受容性疼痛〉, 〈不明〉, 〈神経障害性疼痛〉と判定された割合 (%) を示す。

表2 疾患別にみた陽性率のランキング

順位	分類	部位・疾患	症例数	陽性数	陽性率
1	神経障害性	頸部	104	21	20.2%
2	侵害受容性	その他	10	2	20.0%
3	神経障害性	腰部	98	18	18.4%
4	神経障害性	多発神経炎	18	3	16.7%
5	背部痛	腰	39	6	15.4%
6	侵害受容性	足・趾	27	3	11.1%
7	背部痛	胸	10	1	10.0%
8	侵害受容性	肩	57	5	8.8%
9	侵害受容性	足関節	12	1	8.3%
9	背部痛	複数	12	1	8.3%
11	侵害受容性	膝	106	8	7.5%
12	背部痛	頸	85	5	5.9%
13	侵害受容性	手/指	14	0	0.0%

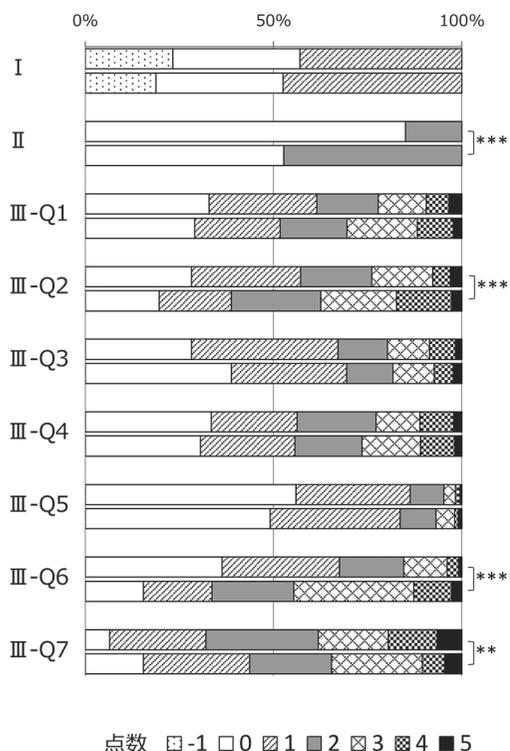


図2 項目別の点数比率：侵害受容性疼痛疾患と神経障害性疼痛疾患の比較

項目Ⅰ：「痛みの経過パターン」，項目Ⅱ：「痛みの広がり」，項目Ⅲ-Q1：「焼けるような痛み」，項目Ⅲ-Q2：「ピリピリした痛み」，項目Ⅲ-Q3：「触アロディニア」，項目Ⅲ-Q4：「電気ショック痛」，項目Ⅲ-Q5：「温冷アロディニア」，項目Ⅲ-Q6：「しびれ」，項目Ⅲ-Q7：「圧痛」。いずれも上段は侵害受容性疼痛疾患，下段は神経障害性疼痛疾患を示す。**： $p < 0.01$ ，***： $p < 0.001$ (χ^2 検定)

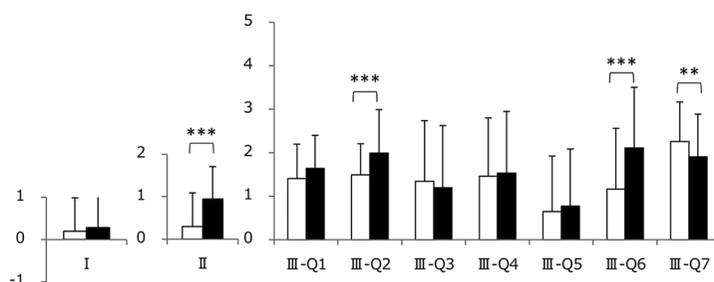


図3 項目別の平均点数

平均±標準偏差を示す。項目Ⅰは1点満点，項目Ⅱは2点満点である。項目Ⅰ：「痛みの経過パターン」，項目Ⅱ：「痛みの広がり」，項目Ⅲ-Q1：「焼けるような痛み」，項目Ⅲ-Q2：「ピリピリした痛み」，項目Ⅲ-Q3：「触アロディニア」，項目Ⅲ-Q4：「電気ショック痛」，項目Ⅲ-Q5：「温冷アロディニア」，項目Ⅲ-Q6：「しびれ」，項目Ⅲ-Q7：「圧痛」。

□：侵害受容性疼痛疾患，■：神経障害性疼痛疾患。**： $p < 0.01$ ，***： $p < 0.001$ (Mann-Whitney U test) 神経障害性疼痛疾患の方が平均値が有意に高かった項目は，項目Ⅱ，項目Ⅲ-Q2，項目Ⅲ-Q6であった。項目Ⅲ-Q7は侵害受容性疼痛疾患の方が平均値が有意に高かった。

最頻値10点，歪度0.84の分布を示した。陽性率は8.9%であった(図1D)。

表2は疾患別の陽性率を降順で示したランキング表である。神経障害性疼痛疾患が1, 2, 4位を占め，陽性率が高いことが示された。

2)-a) 得点の2群間比較

得点別の比率：有意差が認められたのは，項目Ⅱ「痛みの広がり」，項目Ⅲ-Q2「ピリピリした痛み」，項目Ⅲ-Q6「しびれ」，項目Ⅲ-Q7「圧痛」であった(図2)。

平均点の比較：有意差が認められたのは得点別の比率と同じく，項目Ⅱ「痛みの広がり」，項目Ⅲ-Q2「ピリピリした痛み」，項目Ⅲ-Q6「しびれ」，項目Ⅲ-Q7「圧痛」であった。項目Ⅲ-Q7「圧痛」は侵害受容性疼痛疾患の方が得点の平均値が有意に高かった(図3)。

2)-b) 神経障害性疼痛の検出力

〈不明〉症例を〈神経障害性疼痛〉症例に含めなかった場合，感度18.9%，特異度90.8%，尤度比2.06であった。〈不明〉症例を〈神経障害性疼痛〉症例に含めた場合，感度43.2%，特異度66.5%，尤度比1.29であった(表3)。図4はカットオフ点数別に見た尤度比を示す。尤度比はカットオフ点数を23点とした場合が2.86と最も高かった。図5はROC曲線を示す。

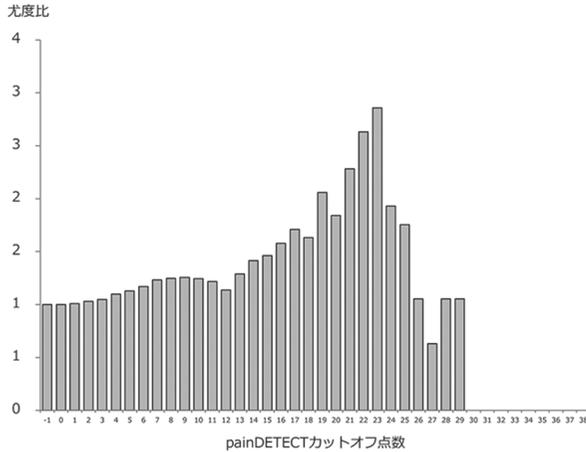


図4 カットオフ点数別の尤度比

カットオフ点数別に見た尤度比。カットオフ点数とはその点数以上を〈神経障害性疼痛〉と判定する点数である。カットオフ点数23点が尤度比2.86で最も高い。カットオフ点数30点～38点は擬陽性症例（侵害受容性疼痛疾患で〈神経障害性疼痛〉と判定された症例）が存在しなかったため、尤度比の分母が0となり算出不能である。

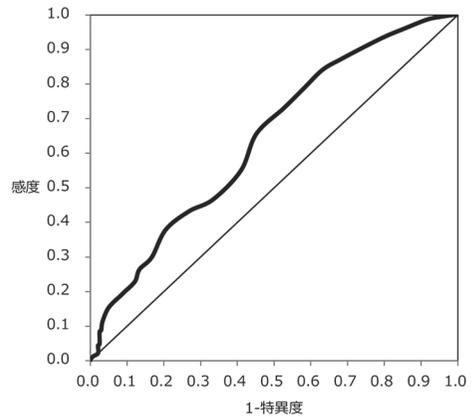


図5 ROC曲線

曲線下面積 Area under the Curve: AUC=0.59 であり、検出力は弱いと判断される。

表3 painDETECTの感度・特異度・尤度比

	感度 (%)	特異度 (%)	尤度比
カットオフ19点（〈不明〉を〈侵害受容性〉に含める）	18.9	90.8	2.06
カットオフ13点（〈不明〉を〈神経障害性〉に含める）	43.2	66.5	1.29

尤度比=%感度/(100-%特異度)

AUC=0.59と検出力は弱かった。

考 察

1. 神経障害性疼痛と神経根障害性疼痛

国際疼痛学会による神経障害性疼痛の定義は「体性感覚神経系の病変や疾患によって引き起こされる痛み」¹¹⁾である。この定義に対し住谷は神経障害の病態診断は困難な場合が多いこと、偽陰性と診断されると神経障害性疼痛治療薬の投与を受けられず患者不利益が生じる可能性を指摘している¹⁹⁾。FreyenhagenらもpainDETECTを開発した動機が腰痛の病態診断が困難であることであると述べ³⁾、臨床応用の第1報は腰痛に関する研究である³⁾。

ペインクリニックにおける神経障害性疼痛

は感染性疾患、代謝性疾患、外傷¹⁵⁾など「難治性神経障害性疼痛」である。これら疾患の患者はアロディニアなど痛覚陽性徴候を示す。神経障害性疼痛の動物実験モデルとしてはラットやマウスの後肢や尾の痛覚陽性徴候を測定する「行動学的モデル」が多用されている。行動学的モデルは1988年にBenettとXieにより「カウザルギーのモデル」として発表された¹⁾が、しかしその後様々なバリエーションが発表されていく課程で、より一般的に「神経障害性疼痛モデル」とよばれるようになった。

神経根障害性疼痛は国際疼痛学会の定義にもとづけば疑いなく神経障害性疼痛だが、神経根障害性疼痛は疼痛学では神経障害性疼痛の「周辺疾患」と位置付けられている¹⁵⁾。腰部

神経根障害患者において疼痛部位の皮膚感覚はほとんどが正常または痛覚低下である^{22,23)}。筆者は痛覚陽性徴候を診断の必要条件とするならば腰部神経根障害は神経障害性疼痛とはよべないことになる、と指摘した²²⁾。

2. painDETECT

painDETECTはこれまで様々な運動器疼痛疾患で応用されている⁴⁾。報告された陽性率は「下肢痛を含む慢性腰痛」では37%³⁾；35.4%⁵⁾；43%¹⁷⁾、「下肢痛を含まない腰痛」では12%²⁾；21.1%¹²⁾、「腰部脊柱管狭窄症」では13%⁸⁾、「変形性股関節症」では24.6%⁹⁾、「変形性膝関節症」では6.7%¹⁶⁾、「大学病院整形外科初診患者」では7.4%¹³⁾、「骨粗鬆症の女性」では1.9%¹⁸⁾、と報告されている。本研究では運動器疾患全症例においてpainDETECTの陽性率は13.6%であった(図1)。このように運動器疼痛疾患におけるpainDETECTの陽性率は2~40%であった。

項目Ⅲの「触アロディニア」と「温冷アロディニア」は皮膚の異痛症を評価している。本研究の結果、これらはいずれも点数は低く、特に温冷アロディニアは得点が低かった(図2, 図3)。反対に運動器の痛覚過敏と異痛症を評価している「圧痛」の得点は高かった。筆者が以前に報告したように^{22,23)}、運動器疼痛疾患で出現頻度が高いのは運動器感覚の感作徴候であった。

侵害受容性疼痛疾患と神経障害性疼痛疾患の比較において、項目Ⅰ「痛みの経過パターン」、項目Ⅲ「焼けるような痛み」、項目Ⅲ「触アロディニア」、項目Ⅲ「電気ショック痛」、項目Ⅲ「温冷アロディニア」は点数比率の割合、平均値とも有意差を認めなかった(図2, 図3)。ゆえに、一次医療の運動器疼痛疾患において、これらの質問項目は神経障害性疼痛要素のスクリーニングとしては適切ではないと考えられた。神経障害性疼痛疾患の得点が有意に高かったのは、項目Ⅱ「痛みの広がり」、項目Ⅲ「ピリピリした痛み」、項目Ⅲ「しびれ」であっ

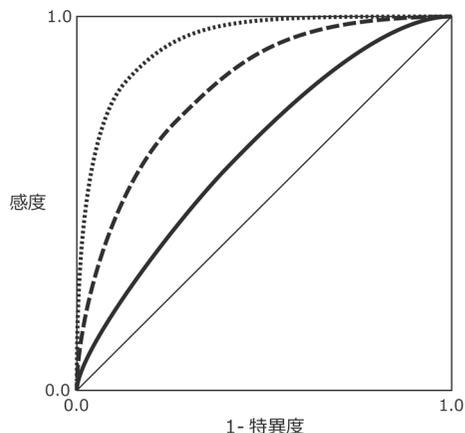


図6 ROC曲線の比較

実線：本研究(曲線下面積 Area under the Curve: AUC=0.59)、破線：竹下ら(AUC=0.77)²⁴⁾。点線：Freyenhagenら(AUC=0.91)³⁾。曲線はいずれも原図より転写した線を円滑化して表現している。

た。項目Ⅱ「痛みの広がり」は神経障害性疼痛では必然的な結果である。ゆえに神経障害性疼痛に特徴的なのは「ピリピリした痛み」と「しびれ」であった。「しびれ」はこれまで神経障害性疼痛の特徴とされてきたので、結局、「ピリピリした痛み」だけが神経障害性疼痛疾患の特徴と結論された。

本研究の結果、painDETECTの検出力は感度18.9%、特異度90.8%、尤度比2.06、AUC 0.59であり、検出力はかなり低かった(図4, 図5, 図6)。painDETECTの感度はペインクリニックの報告では80%以上と報告されている^{3,6,21)}。一方、整形外科領域における報告では脊髄損傷で68%⁷⁾、上肢痛で64%²⁵⁾、整形外科と麻酔科を受診した神経障害性疼痛患者で50%²⁴⁾、下肢痛例を含む慢性腰痛で35.4%⁵⁾、腰部脊柱管狭窄症では13%⁸⁾、そして本研究では18.9%であった。このようにpainDETECTの検出力はペインクリニック関連の報告では高く整形外科関連の報告では低い傾向が認められた(図6)。

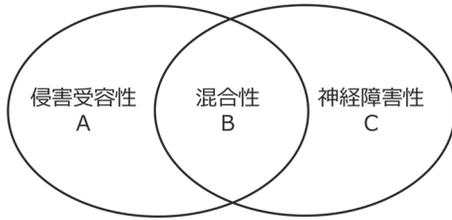


図7 痛みの分類（一般的な分類）

侵害受容性疼痛 (A), 混合性疼痛 (B), 神経障害性疼痛 (C), である。

3. 感作性疼痛

「痛みは侵害受容性疼痛, 神経障害性疼痛, 混合性疼痛に分けられる」という説明 (図7) を見かける。この分類では難治性疼痛や慢性痛の重要なメカニズムである感作性疼痛が説明されていない。

臨床的に問題となる侵害受容性疼痛とは「炎症性疼痛+感作性疼痛」のことである。侵害刺激が組織損傷を起こすと炎症と末梢性感作¹¹⁾が惹起される。感作徴候は神経障害性疼痛に特異的な現象ではない²⁶⁾ (図8)。神経障害性疼痛は傷害された求心性神経線維からの異所性発火がもたらす痛みが一次的なものであり, 中枢性感作による感作性疼痛は二次的なものである。

painDETECTの項目Ⅲにおける「触アロディニア」, 「温冷アロディニア」, 「圧痛」は明らかに感作徴候に関する質問である。本研究の結果, 「触アロディニア」と「温冷アロディニア」すなわち皮膚アロディニアの点数は侵害受容性疼痛疾患, 神経障害性疼痛疾患, 背部痛疾患のいずれでも低かった。本研究において皮膚アロディニアが認めがたかった理由は, 疾患の特性というよりも病期の差が原因と思われる²²⁾。一次医療レベルの疾患は, 侵害受容性であれ神経障害性であれ, 早期症例や軽症症例が多く, そうした症例は感作徴候を示す場合は少ない²²⁾。

painDETECTが高得点を示す場合とは, 感

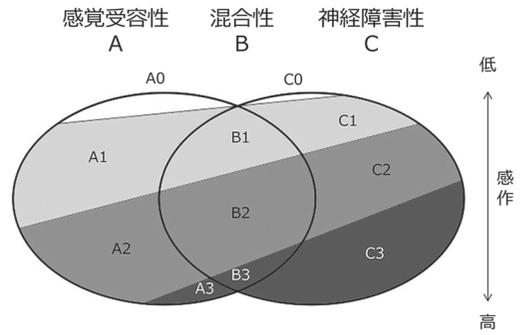


図8 痛みの分類（筆者による新分類）

A, B, Cは感覚受容部位（発火点）による分類で, 感覚受容性疼痛 (A), 混合性疼痛 (B), 神経障害性疼痛 (C), である。

サブグループ0, 1, 2, 3は侵害感覚の発火原因と感作による分類である。0: 発火原因ありかつ組織損傷なし, 1: 発火原因ありかつ正常の感作, 2: 発火原因ありかつ亢進した異常感作, 3: 発火刺激なしかつ異常亢進した感作, である。

サブグループ0は痛みは一瞬で, 組織損傷を伴わないため炎症・感作も無く, 受診動機とならず治療対象ともならない「非臨床的疼痛」である。

サブグループ1, 2, 3は持続する痛みを惹起する「臨床的疼痛」である。

A0, A1, A2は侵害刺激により知覚される痛みであり「侵害受容性疼痛」である。A3は侵害刺激が消失したあとに知覚され「非侵害受容疼痛」である。

A1, B1, C1: 感作徴候が軽い。A1の例: 関節捻挫や急性腰痛など多くの運動器急性痛疾患。B1の例: 一般的な神経根障害。C1の例: 加齢性の多発神経炎, など。

A2, B2, C2: 感作徴候が強い。A2の例: 骨折, 感染症など。B2の例: 強い痛みを示す神経根障害。C2の例: 神経節圧迫型の脊柱管狭窄症など。

A3, B3, C3: 感作徴候が病的に強い場合である。A3の例: CRPS1など。B3の例: 脊椎骨折による脊髄損傷。C3の例: 帯状疱疹後神経痛, 糖尿病性ニューロパチー, 三叉神経痛, 脳卒中後疼痛など。

painDETECTは感作が強まると点数が高くなる。painDETECTによりサブグループ1は〈侵害受容性疼痛〉, サブグループ2は〈不明〉, サブグループ3〈神経障害性疼痛〉と判定される可能性がある。

覚受容性であれ神経障害性であれ, 感作徴候が強い症例であろう (図8)。

謝 辞

名古屋大学医学部附属病院手の外科教授平田仁先生にご批評をいただきました。深甚なる感謝を申し上げます。

文 献

- 1) Bennett GJ, Xie YK. A peripheral mono-neuropathy in rat that produces disorders of pain sensation like those seen in man. *Pain* 1988; 33: 87-107.
- 2) Foerster M, Mahn F, Gockel U, Brosz M, Freynhagen R, Tölle TR, Baron R. Axial low back pain: one painful area — many perceptions and mechanisms. *PLoS One* 2013; 8: 1-8.
- 3) Freynhagen R, Baron R, Gockel U, Tolle T. painDETECT: a new screening questionnaire to identify neuropathic components in patients with back pain. *Curr Med Res Opin* 2006; 22: 1911-20.
- 4) Freynhagen R, Tolle T, Gockel U, Baron R. The painDETECT project — far more than a screening tool on neuropathic pain. *Curr Med Res Opin* 2016; 32: 1033-57.
- 5) Gudala K, Ghai B, Bansal D. Usefulness of four commonly used neuropathic pain screening questionnaires in patients with chronic low back pain: a cross-sectional study. *Korean J Pain* 2017; 30: 51-8.
- 6) Gudala K, Ghai B, Bansal D. Neuropathic Pain Assessment with the PainDETECT Questionnaire: Cross-Cultural Adaptation and Psychometric Evaluation to Hindi. *Pain Pract* 2017; doi: 10.1111/papr.12562.
- 7) Hallström H, Norrbrink C. Screening tools for neuropathic pain: can they be of use in individuals with spinal cord injury? *Pain* 2011; 152: 772-9.
- 8) 原 慶宏, 竹下克志, 竹林康雄, 山下敏彦, 佐藤公昭, 永田見生. 腰部脊柱管狭窄症における神経障害性疼痛の頻度(多施設横断研究). *J Musculoskelet Pain Res* 2012; 4: 37-46.
- 9) 平田寛人, 園畑素樹, 染矢晋佑, 河野俊介, 北島 将, 森本忠嗣, 馬渡正明. 変形性股関節症における神経障害性疼痛. *整外と災外* 2015; 64: 336-9.
- 10) Hulley SB, Cummings SR, Browner WB, Grady DG, Newman TB. 医学研究のデザイン 第1版. *メディカル・サイエンス・インターナショナル*, 東京, 2016.
- 11) IASP Taxonomy, 2014. Available at: <http://www.iasp-pain.org/Taxonomy>.
- 12) 加藤裕幸, 渡辺雅彦, 檜山明彦, 長井敏洋, 佐藤正人, 持田譲治. 腰痛における神経障害性疼痛の関与と初診時治療薬の処方内容に関する調査. *J Spin Res* 2014; 5: 924-9.
- 13) 清原悠太, 鬼木泰成, 水田博志. 整形外科初診患者における神経障害性疼痛について. *整外と災外* 2015; 64: 195-9.
- 14) 厚生労働省. 臨床研究に関する倫理指針(平成15年7月30日, 平成20年7月31日全部改正). <http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/seisaku/kojin/dl/161228rinsyou.pdf>
- 15) 眞下 節. 神経障害性疼痛. 眞下 節編, 克誠堂出版, 東京, 2011.
- 16) Ohtori S, Inoue G, Orita S, Takaso M, Eguchi Y, Ochiai N, Kishida S, Kuniyoshi K, Aoki Y, Ishikawa T, Miyagi M, Kamoda H, Suzukuni M, Nakamura J, Kubota G, Sakuma Y, Oikawa Y, Toyone T, Inage K, Sainoh T, Yamauchi K, Takahashi K. Efficacy of combination of meloxicam and pregabalin for pain in knee osteoarthritis. *Yonsei Med J* 2013; 54: 1253-8.
- 17) Reimer M, Hulleman P, Hukauf M, Keller T, Binder A, J Gh, Baron R. Prediction of response to tapentadol in chronic low back pain. *Eur J Pain* 2017; 21: 322-33.
- 18) Soni A, Batra RN, Gwilym SE, Spector TD, Hart DJ, Arden NK, Cooper C, Tracey I, Javaid MK. Neuropathic features of joint pain: a community-based study. *Arthritis Rheum* 2014; 65: 1942-9.
- 19) 住谷昌彦. 神経障害性疼痛とは何か 定義のその臨床的意義. *医学のあゆみ* 2013; 247: 311-6.
- 20) 住谷昌彦, 竹下克志, 原 慶宏, 山田善嗣. painDETECTによる神経障害性疼痛の診断. *日整会誌* 2012; 86: 1026-33.

- 21) Sung JK, Choi JH, Jeong J, Kim WJ, Lee DJ, Lee SC, Kim YC, Moon JY. Korean Version of the painDETECT Questionnaire: A Study for Cultural Adaptation and Validation. *Pain Pract* 2016; 17: 494-504.
- 22) 高橋 弦. 坐骨神経痛は Neuropathic Pain か? *PAIN RES* 2008; 23: 45-49.
- 23) Takahashi Y, Hirayama J, Ohtori S, Tauchi T, Takahashi K. Anatomical nature of radicular leg pain analyzed by clinical findings. *PAIN RES* 2000; 15: 87-96.
- 24) 竹下克志, 住谷昌彦, 松林嘉孝, 加藤 壯, 大谷隼一, 尾市 健, 大島 寧, 唐司寿一, 筑田博隆. 日本語版 painDETECT のカットオフ値. *J Spin Res* 2014; 5: 118-21.
- 25) Tampin B, Briffa NK, Goucke R, Slater H. Identification of neuropathic pain in patients with neck / upper limb pain: application of a grading system and screening tools. *Pain* 2013; 154: 2813-22.
- 26) Woolf CJ. Central sensitization: Implications for the diagnosis and treatment of pain. *Pain* 2011; 152: S2-S15.

青年期女性の慢性肩こり有訴に影響を及ぼす因子： 頸胸椎アライメント，頸部屈筋群持久力， 頸部ADL機能に着目して

Factors of prolonged neck and shoulder pain (katakori in Japanese) in female adolescents: Focus on cervicothoracic spinal alignment, neck flexor muscle endurance and neck disability index (NDI)

神田 賢¹⁾ 北村 拓也^{1,2,3)} 多田 葉月^{3,4)}
金子 巧³⁾ 井出 愛実³⁾ 郷津 良太⁴⁾
古西 勇¹⁾ 渡辺 慶^{1,5)} 佐藤 成登志¹⁾

Masaru Kanda¹⁾, Takuya Kitamura^{1,2,3)}, Hazuki Tada^{3,4)},
Takumi Kaneko³⁾, Manami Ide³⁾, Ryota Gouzu⁴⁾,
Isamu Konishi¹⁾, Kei Watanabe^{1,5)}, Naritoshi Sato¹⁾

要 旨：慢性肩こり有訴に対する定量的評価を青年期女性26名（有訴群13名，無有訴群13名）を対象に検討を行った。有訴群は無有訴群と比較して，頸胸椎アライメントにおいて有意に大きく，頸部屈筋群持久力時間において有意に小さい値を示した。このことから，頸胸椎アライメントおよび頸部屈筋群持久力が，慢性肩こり有訴に影響を及ぼす因子となることが示唆された。また，頸部ADL機能と肩こり有訴にも関連を認めた。よって，慢性肩こり有訴は，頸部周囲の不快感主訴だけでなく，ADLにも影響を与えることが示唆された。

Abstract： The factors of neck and shoulder pain (NSP), called katakori in Japanese, have not been well examined yet. The aim of this study is to compare the factors of prolonged NSP and asymptomatic control groups (26 females; 13 NSP, 13 healthy subjects). There were significant differences in the forward head alignment (FHA), the upper thoracic angle and the cervical flexor muscle endurance. The results of this study indicate the FHA, the upper thoracic angle and the cervical flexor muscle endurance were good predictor for

- 1) 新潟医療福祉大学ロコモ予防研究センター〔〒950-3198 新潟県新潟市北区島見町1398番地〕
Niigata University of Health and Welfare Research Center for Locomotive Syndrome Prevention
- 2) 新潟リハビリテーション大学
Niigata University of Rehabilitation
- 3) 新潟医療福祉大学大学院
Graduate School of Niigata University of Health and Welfare
- 4) 社会福祉法人板額の里ウエルネス中条デイサービスセンター
Social Welfare Corporation Wellness Nakajo Day-service Center
- 5) 新潟大学医歯学総合病院
Niigata University Medical and Dental General Hospital

【受付：2017年10月17日 | 受理：2018年1月6日】

presence of prolonged NSP. Prolonged NSP group also showed a significant difference in the Neck Disability Index (NDI); therefore, it also indicates prolonged NSP is not only symptoms in neck/shoulder region, but also affects ADL related to neck functions.

Key words: 神経障害性疼痛 (Neuropathic pain); 変形性関節症 (Osteoarthritis); 関節リウマチ (Rheumatoid arthritis)

はじめに

厚生労働省がまとめている国民生活基礎調査での有訴者率(人口千対)を症状別にみると、肩こり有訴者は男性で腰痛に次ぎ第2位、女性では第1位と報告されている²¹⁾。過去10年の調査結果においても同様な傾向を示しており、多くの国民が肩こりを訴えている現実がある。

2004～2006年にかけて、日本整形外科学会による学術プロジェクトとして肩こりに関する研究プロジェクトが施行され、国内外でこれまで肩こりに関して報告されてきた診断、病態、治療などに関する論文をもとに、肩こりの定義や診断、治療体系を構築することを目的とした調査が行われた⁴²⁾。しかし国内のみならず、海外でも愁訴として少なくない肩こりに関する科学的研究は、これまでほとんど行われてきていないことが明らかとなった^{34,42)}。プロジェクトの報告によると、肩こりは筋肉の緊張状態に由来する症状名で、明確な定義を記載したものは見当たらないとされている。肩こりが生じる部位に関しては、「後頭部から肩甲骨中枢で三角筋までの領域」との回答が最多であり、病院に勤務している看護師を対象とした調査報告でも同様の結果であった^{16,35)}。

近年の肩こりに関する研究では、肩こりは筋組織が有酸素運動を維持できなくなることが原因という報告⁴³⁾や、末梢血管抵抗の増大

が肩こりの発症に関与しているとの報告²⁶⁾などがある。しかし、まとまった研究は依然として行われていないのが現状であり³⁶⁾、慢性的な肩こりの有訴率は未だ高い値を継続している。

海外では、「肩こり」という症状名は英語では存在しないため明確な定義は見当たらないが、症状にほぼ一致した英語表現は多数されている。Neck pain (頸部痛)、chronic neck pain (慢性頸部痛)などである^{9,15,34)}。海外においても頸部の愁訴率は非常に高く、7割近くの人が人生において一度はneck painに苦しむという報告がされている^{4,5)}。また、高い再罹患率(21%)であり^{10,14)}、経済面においても年間約7億ドルと極めて高い経済的損失額を報告している¹⁹⁾。頸部周囲の生理・解剖学的な研究では、chronic neck pain患者の僧帽筋への局所的な血流不全²²⁾、後頭下に脂肪浸潤の存在(脂肪/筋線維比の増加)の可能性¹²⁾などがある。評価・治療に関する研究では、頸胸椎姿勢と痛みの関係^{23,25,37)}、頸部屈筋持久力テストの信頼性¹³⁾などが報告されている。また、姿勢不良アスリートへのエクササイズ効果²⁴⁾、頸部への運動療法による痛みへの介入効果^{18,30)}なども報告されている。しかし、肩こり有訴者や頸部周囲の症状の患者に対して、臨床現場でも簡便に実施が可能な定量的評価を用いた研究は、国内外をみても著者が知る限り散見する程度であり、現在でもエビデンスが不十分とされている運動療法^{27,39)}が継続されている現実がある。その理由としては、臨床現

表1 対象者(女子大学生ボランティア)の特徴 (n=26)

	有訴群 (n=13)	無有訴群 (n=13)
人数(人)	13	13
年齢(歳)	20.9±0.6	20±0.9
肩こり罹患歴平均(年)	6.3±3.3	—
頻度:週4~5日;n(%)	6(46)	—
:毎日;n(%)	7(54)	—
時間:午後;n(%)	4(31)	—
:夕方~夜間;n(%)	9(69)	—

場における評価法として、主に手で触れた時の感覚に依存した評価が行われてきたことが考えられる。

なぜ「肩こり」は高い有訴率や罹患率、経済的損失にも関わらず、適切な治療体系が未だに確立されていないのか。その理由として考えられるのは、前述した通り「肩こり」という病態の定量的な評価法によるエビデンスを基にした治療・予防プロトコルが確立されていないことが、治療効果の向上につながらないためと推測され、これらの確立が急務であると考えられる。

そこで本研究では、臨床現場において簡便に実施が可能な定量的評価として、頸胸椎アライメント評価、頸部屈筋群持久力評価、頸部ADL機能評価を実施し、青年期女性の慢性肩こり有訴に影響を及ぼす因子を比較・検討し、慢性肩こり有訴の治療・予防プロトコル確立の基盤とすることを目的とした。

対象と方法

対象者は、女子大学生ボランティア26名(平均年齢20.5±0.9歳)とし、内訳を肩こり有訴者13名(以下、有訴群)、症状のない者13名(以下、無有訴群)(表1)とした。有訴群

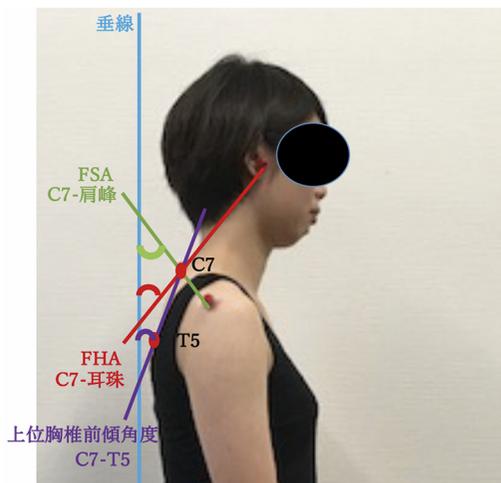


図1 頸胸椎アライメント(FHA, FSA, 上位胸椎前傾角度)

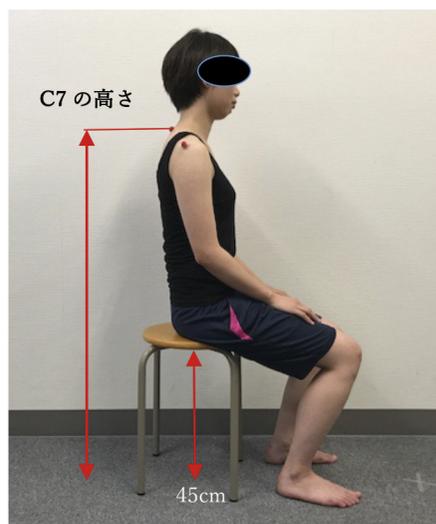


図2 頸胸椎アライメント評価時の肢位

の選定基準は、慢性期および症状度合を考慮し、肩こり有訴歴1年以上、有訴の頻度は週4日以上とした。また、就寝時の枕による影響で肩こりを生じている有訴者の選定の可能性を低くするために、症状が最も悪化する時間帯が午後以降であると回答した対象者のみとした。全対象者に研究内容の説明を行い、書面で研究への参加の同意を得た上で実施した。なお、本研究は新潟医療福祉大学の倫理委員

会で承認（承認番号17870-170810）を得た。

頸胸椎アライメント評価は、頭部突出角度 forward head angle（耳珠とC7を結んだ直線と垂線が交わる角度，以下，FHA），肩甲骨突出角度 forward shoulder angle（肩峰後角とC7を結んだ線と垂線が交わる角度，以下，FSA），および上位胸椎前傾角度（C7とT5棘突起を結んだ線と垂線が交わる角度）^{23,44)}（図1）を用いた。測定肢位は坐位とし、高さ45 cmの椅子に坐位姿勢を取らせた（図2）。測定方法はC7およびT5棘突起，耳珠，肩峰後角にマーカーを付け，側方よりデジタルカメラ（Everio，日本ビクター株式会社）にて撮影しFHA，FSA，上位胸椎前傾角度を確定した。デジタルカメラの距離は対象者から2.5 m，高さは対象者のC7の高さで統一し，三脚で固定して撮影を行った。坐位姿勢は一度体幹伸展をした後「一番楽な坐位姿勢で前方を見てください」と口頭で伝え，その指示に対して対象者がとった姿勢とした。角度の測定には，米国国立衛生研究所で開発されたパブリック domainであり，画像解析の際に多く用いられるフリーソフトウェア「Image J」を使用した。Image JによるFHA，FSA，上位胸椎前傾角度の確定においては，垂線と交わる角度を測定し，それぞれ3回の測定を行いその平均値を代表値とした。

頸部屈筋群持久力評価は，等尺性頸部屈筋持久力テスト^{7,13)}（図3）を用いた。測定肢位は背殿位とし，上肢は体側でベッドの上に安静に置き，測定中はベッドから離れたり押ししたりしないように指示をした。対象者には，測定肢位をできるだけ長く保持するように指示をし，テスト開始と同時に頭部をベッドから挙上した姿勢を保持してもらった。測定中の頭部保持は上位頸椎屈曲位に統一して行った。上位頸椎屈曲位を保持するために，先行研究に倣いテスト開始前に頭部をベッドから離床

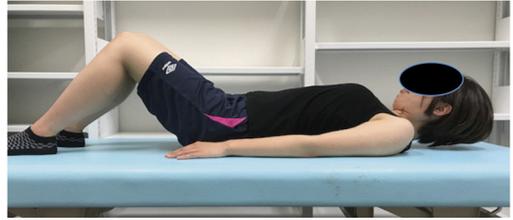


図3 頸部屈曲筋群持久力評価時の肢位



図4 上位頸椎屈曲位保持の指標



図5 頸部屈曲筋群持久力評価時の上位頸椎屈曲位

させずに頭部屈曲を行わせ，頸部に生じたしわにマーカーで印をつけ（図4），上位頸椎屈曲位保持の指標とした。測定中は検者の手を対象者の頭部の下に入れ（図5），手のひらからわずかに離れる高さに維持しながら測定を行い，規定とした位置から逸脱した場合は，対象者に随時戻すよう指示をした。測定時間は，頭部後面が離床してから，疲労や痛みなどで頭部が再び着床するまでとし，持久時間

日本語版 Neck Disability Index

このアンケートは、あなたの首の痛みが日常生活にどのような影響を及ぼしているかを知るためのものです。それぞれの質問について、あてはまるものに1つだけ印(☑)をつけてください。答えが2つある場合もあるかもしれませんが、今の状態に一番近いものに印をつけてください。

項目1ー痛みの強さ

- 現在、首は痛くない
- 非常に軽い痛みがある
- 中程度の痛みがある
- 強い痛みがある
- 非常に強い痛みがある
- 考えられる中で一番強い痛みがある

項目2ー身の回りのこと

- 首の痛みなく、身の回りのことは自分でできる
- 首は痛くなるが、身の回りのことは自分でできる
- 身の回りのことをすると首が痛くなるので、ゆっくりと気をつけて行っている
- 多少手伝ってもらうが、ほとんどの身の回りのことは何とか自分でできる
- ほとんどの身の回りのことは、毎日手伝ってもらう必要がある
- 着替えや洗髪をすることが難しく、ベッドに寝ている

項目3ー物の持ち上げ

- 首の痛みなく、重い物を持ち上げることができる
- 首は痛くなるが、重い物を持ち上げることができる
- 首の痛みのため、床から重い物を持ち上げられないが、テーブルの上などにあれば持ち上げることができる
- 首の痛みのため、重い物を持ち上げられないが、持ち上げやすい場所であれば、軽い物ならば持ち上げることができる
- 非常に軽い物ならば持ち上げることができる
- 持ち上げたり、運んだりすることがまったくできない

項目4ー読書

- 首の痛みなく、好きなだけ読書ができる
- 軽い首の痛みはあるが、好きなだけ読書ができる
- 中程度の首の痛みはあるが、好きなだけ読書ができる
- 中程度の首の痛みのため、長時間の読書ができない
- 強い首の痛みのため、長時間の読書ができない
- まったく読書ができない

項目5ー頭痛

- 頭痛はまったくない
- たまに軽い頭痛がする
- たまに中程度の頭痛がする
- 頻繁に中程度の頭痛がする
- 頻繁に強い頭痛がする
- ほとんど常に頭痛がする

項目6ー集中力

- 問題なく十分に集中することができる
- 多少の問題はあるが、十分に集中することができる
- 集中するのが難しい
- 集中するのがかなり難しい
- 集中するのが非常に難しい
- 全く集中できない

項目7ー仕事

- 思う存分仕事ができる
- 通常の仕事はできる
- 通常の仕事のほとんどはできる
- 通常の仕事ができない
- ほとんど仕事ができない
- まったく仕事ができない

項目8ー運転

- 首の痛みなく、車の運転ができる
- 軽い首の痛みはあるが、運転できる
- 中程度の首の痛みはあるが、運転できる
- 中程度の首の痛みのため、長時間の運転はできない
- 強い首の痛みのため、ほとんど運転できない
- 首の痛みのため、まったく運転できない

項目9ー睡眠

- 眠るのは問題ない
- 睡眠障害はわずかで、眠れない時間は1時間未満である
- 睡眠障害は軽く、眠れない時間は1~2時間である
- 睡眠障害は中程度で、眠れない時間は2~3時間である
- 睡眠障害は重く、眠れない時間は3~5時間である
- 睡眠障害は非常に重く、眠れない時間は5~7時間で、ほとんど眠れない

項目10ーレクリエーション

- 首の痛みなく、すべての余暇活動を行える
- 首は少し痛いですが、すべての余暇活動を行える
- ほとんどの余暇活動を行えるが、首の痛みのため、すべては行えない
- 首の痛みのため、わずかな余暇活動しか行えない
- 首の痛みのため、ほとんどの余暇活動が行えない
- 首の痛みのため、まったく余暇活動が行えない

COPYRIGHT: VERNON H & HAGINO C, 1991

NAKAMARU K, VERNON H, et al. 2012

(reprinted with permission)

患者氏名 _____ 日付 _____
点数 _____ [50]

図6 日本語版頸部機能不全インデックス
Neck Disability Index (NDI)

はストップウォッチを用いて測定を行った。筋持久力時間測定を行う前に、テスト動作の教育および練習を行い、適切にテストが行えることを確認した。筋持久力時間の測定は、疲労を考慮し期日を変えて行った。各テストの筋持久力時間は、それぞれ2回ずつ測定し、平均値を代表値とした。

頸部ADL機能評価には、日本語版頸部機能不全インデックスNeck Disability Index (以下、NDI)²⁹⁾(図6)を用い、全対象者に説明し理解してもらったことを確認して記入してもらった。

統計処理には、R2.8.1を使用した。有訴群と無有訴群におけるFHA, FSA, 上位胸椎前傾角度の比較にはスチューデントのt検定, 頸部屈筋群持久力の比較にはマン・ホイットニ検定, 頸部ADL機能に関連する分析にはフィッシャーの直接確立計算法を用いた。すべての検定における有意水準は5%とした。

結 果

1. 有訴群と無有訴群におけるFHAの比較 (表2)

群間におけるFHAの比較においては、有訴群で45.8±6.9度、無有訴群で40.3±5.4度と、有訴群の角度が有意に大きい値を示した ($p=0.03$)。

2. 有訴群と無有訴群におけるFSAの比較 (表2)

群間におけるFSAの比較においては、有訴群で32.3±11.1度、無有訴群で34.6±14.2度と、群間に有意な差を認めなかった ($p=0.66$)。

3. 有訴群と無有訴群における上位胸椎前傾角度の比較 (表2)

群間における上位胸椎前傾角度の比較においては、有訴群で25.1±8.6度、無有訴群で17.2±6.3度と、有訴群の前傾角度が有意に大きい値を示した ($p=0.01$)。

表2 肩こり有訴の有無における各評価項目の比較

	有訴群	無有訴群	p値*
FHA (度)	45.8±6.9	40.3±5.4	0.03
FSA (度)	32.3±11.1	34.6±14.2	0.66
上位胸椎前傾角度 (度)	25.1±8.6	17.2±6.3	0.01
筋群持久力 (秒)	39.5±15.7	108.4±47.9	<0.001
NDI (%)	17.7±8.7	0	<0.001

FHA：頭部前方突出角度, FSA：肩甲骨前方突出角度, NDI：頸部ADL機能不全度

*Student's t test, マン・ホイットニ検定, フィッシャーの直接確立計算法

4. 有訴群と無有訴群における頸部屈筋群持久力の比較 (表2)

群間における頸部屈筋群持久力の比較においては、有訴群で39.5±15.7秒、無有訴群で108.4±47.9秒と、有訴群の持久力時間が有意に短い値を示した ($p<0.001$)。

5. 肩こりの有無における頸部ADL機能との関連性 (表2)

肩こりの有無における頸部ADL機能との関連性においては、頸部ADL機能不全と肩こり有訴に有意に関連があるという結果を示した ($p<0.001$)。

考 察

本研究では、臨床現場において簡便に実施が可能な定量的評価として、頸胸椎アライメント評価, 頸部屈筋群持久力評価, 頸部ADL機能評価を実施し、青年期女性の慢性肩こり有訴に影響を及ぼす因子を比較・検討し、慢性肩こり有訴の治療・予防プロトコルの確立の基盤とすることを目的とした。

本研究の結果より、有訴群と無有訴群におけるFHAの比較では、有訴群のFHAが有意

に大きい値を示した。FHAに関する研究では、50歳以下の非外傷による慢性頸部痛患者は、頸部痛のない対象者よりもFHAの値が大きい³⁷⁾と報告している。また、FHAと上位胸椎角度の相関性^{2,23)}、上位胸椎角度の増加と頸部痛との相関性²³⁾も報告されている。本研究においても、FHA、上位胸椎前傾角度共に、有訴群が有意に大きい値を示し、先行研究と同様の結果となった。このことから、FHAの増加が、慢性肩こり有訴に影響を及ぼす因子となると考えられる。X-rayを用いた研究では、頸椎の前弯が減少(20度以下)し、いわゆる「ストレートネック」「頸椎後弯」になっている患者は、頸椎症状の発症が18倍も高くなる²⁵⁾と報告されている。本研究では、X-rayではなくマーカーを用いて角度を測定する方法をとったため、正確な頸椎の弯曲角度は測定できていない。他の先行研究では、表面上による頭頸部姿勢の計測では、上位頸椎の解剖学的アライメントは推測できない¹⁷⁾とも報告している。しかしながら、本研究のようにマーカーを用いての頸胸椎アライメント評価を行う方法でも、X-rayを用いた研究と同様に頸部に症状のある対象者は頭部が前方に位置しているという結果を示した。以上のことから、慢性肩こり有訴の対象者に、FHAを用いて評価を行うことが可能であることが示唆された。今後もマーカーを用いたFHAの評価の信頼性を高めるため、更なる研究の継続が必要と考えられる。

有訴群と無有訴群におけるFSAの比較では、群間に有意な差を認めなかった。FSAに関する研究では、FSAの増加が、上肢の挙上時に肩甲上腕関節のメカニクスに影響を与える⁴⁵⁾と報告している。しかしながら、FSAと頸部痛との関連の研究においては、頸部痛の有無によるFSAとの相関はない⁶⁾と報告している。本研究においては、肩甲上腕関節に関

する評価は行っていないため、メカニクスへの影響は明らかでない。しかしながら、対象者全員が、上肢の挙上に関しては問題を訴えなかった。したがって、頸部との関連を報告している先行研究と同様の結果となり、FSAは慢性肩こり有訴に影響を及ぼす因子にならないと考えられる。

有訴群と無有訴群における上位胸椎前傾角度の比較では、有訴群の前傾角度が有意に大きな値を示した。前述したとおり、先行研究では、上位胸椎角度の増加と頸部痛との相関性²³⁾を報告している。胸椎の可動域に関する先行研究においては、第1胸椎から第5胸椎までの可動域は、およそ9度ほどであると報告している²⁸⁾。本研究では、有訴群と無有訴群の上位胸椎前傾角度の差は約8度であり、可動域を考慮すると、この差は非常に大きいと考えられる。また他の先行研究においては、脊柱全体の屈曲は頸椎の起立筋の活動を増加させ、後部の構造体の圧迫を増加させる⁸⁾、前かがみ(slump)姿勢での坐位は、胸椎の屈曲および頭頸部の伸展を増加させ、頭部の前方突出姿勢で頭部を保持するために、頸胸椎部の起立筋活動を増加させる²⁾といった報告もされている。以上のことから、上位胸椎の前傾角度の増加が、後部構造体への負荷の増加に繋がり、肩こり有訴に影響を及ぼす因子となると考えられる。さらに、頸部痛有訴者は上僧帽筋の筋活動が高く、有訴のない者は、上僧帽筋でなく頸部起立筋の活動が高い値を示した⁴¹⁾との報告もある。頸部症状と血流の関係²²⁾や、脊椎後弯の増加で筋内圧が増加し、血流が減少する²⁰⁾ことから、胸椎後弯増加による上位胸椎部の筋機能低下を引き起こし、上僧帽筋での代償による過剰収縮の結果、筋内圧増加・血流減少を引き起こす。以上のことから、上位胸椎前傾角度の増加が、慢性肩こり有訴に影響を及ぼす因子となると考えられる。

有訴群と無有訴群における頸部屈筋群持久力の比較では、有訴群の持久力時間が有意に小さな値を示した。本研究で用いた等尺性頸部屈筋持久力テストは、先行研究でICC（級内相関係数）やMDC（最小検出可能変化）において、非常に高い値を示している^{7,11,13}。頸椎の安定性は、20%が骨および靭帯、80%は筋肉で占められている³¹が、頸部痛患者では、頸部屈筋の筋力および持久力の低下が認められた^{1,33,38,45,46}と報告している。また、頸部痛患者は健常者と比較して、等尺性頸部屈筋持久力テストで、臨床的・統計的に低い値を示した¹³と報告している。前かがみ（slump）姿勢での坐位では、上位頸椎の伸展および下位頸椎は屈曲位になる²。本研究の結果より、有訴群では無有訴群よりも、FHA、上位胸椎前傾角度が共に大きいことから、前かがみ姿勢（slump）が大きく、上位頸椎の伸展角度が大きいと推測される。よって、頸部屈筋群が長時間過剰に伸長されたことにより、筋機能低下が生じたと推測される。

肩こりの有無におけるNDIとの関連性では、有訴群の機能不全の割合が高く、頸部ADL機能と肩こり有訴には関連があるという結果となった。NDIは、頸部の機能不全度を評価するテストとして、非常に高い信頼性をもつ評価法として認められている^{3,32}。また、NDIの日本語版の信頼性・妥当性・反応性も認められており²⁹、「背部痛 理学療法診療ガイドライン」⁴⁰にも記載されている。本研究では、全対象者に頸部の症状が影響を及ぼすADL機能評価を行うという主旨を明確に説明し、理解をしてもらった上で評価を行った。そのため、無有訴群は肩こり症状がないため、頸部症状が影響を及ぼすADL機能不全も全くない（0%）という結果となった。反対に有訴群では、症状が非常に軽度であった結果も含め全対象者が、肩こり症状がADL機能に影響が

あると選択した。よって、機能不全度に差（4～30%）はあるものの、頸部ADL機能と肩こり有訴に関連があるという結果となり、慢性肩こり有訴がADLにも影響を与えることが示唆された。

結 語

有訴群と無有訴群を比較し、FHAおよび上位胸椎前傾角度では、有訴群が有意に大きく、頸部屈筋群持久力では、有意に小さいことが認められた。このことから、頸胸椎アライメントおよび頸部屈筋群持久力が、慢性肩こり有訴に影響を及ぼす因子となることが示唆された。また頸部ADL機能においても、有訴群の機能不全の割合が高く、頸部ADL機能と肩こり有訴に関連があるという結果となった。このことから、慢性肩こり有訴は、頸部周囲の不快な主訴だけでなく、ADLにも影響を与える要因となることが示唆された。

本研究の限界と課題

本研究でターゲットとしている対象者は青年期の女性であり、肩こり有訴が最も高い壮年期や中年期、また男性を対象にした検証を行っていない。また今回の肩こり有訴者は、症状は訴えてはいるが、医療機関の介入が必要なほどの症状ではない。したがって、今後異なる年齢層および医療機関を受診している患者での検証を行い、臨床現場において簡便に実施が可能な定量的評価として、妥当性・信頼性を検証していくことが必要とされる。

文 献

- 1) Barton PM, Hayes KC. Neck flexor muscle strength, efficiency, and relaxation times in normal subjects and subjects with unilateral neck pain and headache. Arch Phys Med Rehab 1996; 77: 680-7.

- 2) Caneiro JP, O' Sullivan P, Burnett A, Barach A, O'Neil D, Tveit O, Olafsdottir K. The influence of different sitting postures on head/neck posture and muscle activity. *Man Ther* 2010; 15: 54-60.
- 3) Chan Ci En M, Clair DA, Edmondston SJ. Validity of the neck disability index and neck pain and disability scale for measuring disability associated with chronic, non-traumatic neck pain. *Man Ther* 2009; 14: 433-8.
- 4) Cote P, Cassidy JD, Carroll L. The Saskatchewan health and back pain surgery. The prevalence of neck pain and related disability in Saskatchewan adults. *Spine* 1998; 23: 1689-98.
- 5) Cote P, Cassidy JD, Carroll L. The factors associated with neck pain and its related disability in the Saskatchewan population. *Spine* 2000; 25: 1109-17.
- 6) Edmondston SJ, Chan HY, Ngai GC, Warren ML, Williams JM, Glennon S, Netto K. Postural neck pain: An investigation of habitual sitting posture, perception of 'good' posture and cervicothoracic kinaesthesia. *Man Ther* 2007; 12: 363-71.
- 7) Edmondston SJ, Wallumrod ME, Ther MM, MacLeid F, Kvamme LS, Joebges S, Brabham C. Reliability of isometric muscle endurance tests in subjects with postural neck pain. *J Manipulative Physiol Ther* 2008; 31: 348-54.
- 8) Falla D, Jull G, Russell T, Vincenzino B, Hodges P. Effect of neck exercise on sitting posture in patients with chronic neck pain. *Phys Ther* 2007; 87: 408-17.
- 9) Ferrari R, Russell AS. Regional musculoskeletal conditions: neck pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2003; 17: 57-70.
- 10) Ghaffari M, Alipour A, Farshard A, Yensen I, Vingard E. Incidence and recurrence of disabling low back pain and neck-shoulder pain. *Spine* 2006; 31: 2500-6.
- 11) Grimmer K. Measuring the endurance capacity of the cervical short flexor muscle group. *Aust J Physiother* 1994; 40: 251-4.
- 12) Hallgren RC, Greenman PE, Rechten JJ. Atrophy of suboccipital muscles in patients with chronic pain: a pilot study. *J Am Osteopath Assoc* 1994; 94: 1032-8.
- 13) Harris KD, Heer DM, Roy TC, Santos DM, Whitman JM, Wainner RS. Reliability of a measurement of neck flexor muscle endurance. *Phys Ther* 2005; 85: 1349-55.
- 14) Holmberg SA, Thelin AG. Primary care consultation, hospital admission, sick leave and disability pension owing to neck and low back pain: a 12-year prospective cohort study in a rural population. *BMC Musculoskelet Disord* 2006; 7: 66.
- 15) 飯島克己: 肩こりについての研究(1) 一定義, 外国での有無一. *日本医事新報* 1992; 3547: 30-3.
- 16) Iizuka Y, Shinozaki T, Kobayashi T, Tsutsumi S, Osawa T, Ara T, Iizuka H, Takagishi K. Characteristic of neck and shoulder pain (called katakori in Japanese) among members of the nursing staff. *J Orthop Sci* 2012; 17: 46-50.
- 17) Johnson GM. The correlation between surface measurement of head and neck posture and the anatomic position of the upper cervical vertebrae. *Spine* 1998; 23: 921-7.
- 18) Jull GA, Falla D, Vincenzino B, Hodges PW. The effect of therapeutic exercise on activation of the deep cervical flexor muscles in people with chronic neck pain. *Man Ther* 2009; 14: 696-701.
- 19) Korthals-de Bos IBC, Hoving JL, van Tulder MW, Rutten-van Mólken MP, Adèr HJ, de Vet HC, Koes BW, Vondeling H, Bouter LM. Cost effectiveness of physiotherapy, manual therapy, and general practitioner care for neck pain: economic evaluation alongside a randomized controlled trial. *Br Med J* 2003; 326: 911-4.
- 20) 菊池臣一. 腰痛. 医学書院, 東京, 2003.

- 21)厚生労働省. 平成 25 年度国民生活基礎調査の概要 Ⅲ世帯員の健康状況, 1 自觉症状の状況. <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa13/index.html>. 2017 年 5 月 31 日引用.
- 22) Larsson R, Oberg PA, Larsson SE. Changes of trapezius muscle blood flow and electromyography in chronic neck pain due to trapezius myalgia. *Pain* 1999; 79: 45-50.
- 23) Lau KT, Cheung KY, Chan KB, Chan MH, Lo KY, Chiu TTW. Relationships between sagittal postures of thoracic and cervical spine, presence of neck pain, neck pain severity and disability. *Man Ther* 2010; 15: 457-62.
- 24) Lynch SS, Thigpen CA, Mihalik JP, Prentice WE, Padua D. The effects of an exercise intervention on forward head and rounded shoulder posture in elite swimmers. *Br J Sports Med* 2010; 44: 376-81.
- 25) McAviney J, Schulz D, Bock R, Harrison DE, Holland B. Determining the relationship between cervical lordosis and neck complaints. *J Manipulative Physiol Ther* 2005; 28: 187-93.
- 26) 三森甲字, 中川照彦. 頸横動脈の血管抵抗による肩凝り患者の検討. *肩関節* 2013; 37: 821-3.
- 27) Mior S. Exercise in the treatment of chronic pain. *The Clinical Journal of Pain* 2001; 17: 77-85.
- 28) Morita D, Yukawa Y, Nakashima H, Ito K, Yoshida G, Machino M, Kanbara S, Iwase T, Kato F. Range of motion of thoracic spine in sagittal plane. *Eur Spine J* 2014; 23: 673-8.
- 29) 中丸宏二, 相澤純也, 小山貴之, 波戸根行成, 瓦田恵三, 新田 収. 頸部痛患者における日本語版 Neck Disability Index の信頼性・妥当性・反応性の検討. 日本理学療法学会大会, 2011.
- 30) O'Leary S, Falla D, Hodges P, Jull G, Vicenzino B. Specific therapeutic exercise of the neck induces immediate local hypoalgesia. *J Pain* 2007; 8: 832-9.
- 31) Panjabi MM, Cholewicki J, Nibu K, Grauer J, Babat LB, Dvorak J. Critical load of the human cervical spine: an in vitro experimental study. *Clin Biomech* 1998; 13: 11-7.
- 32) Petala E, Kapoukranidou D, Christos K. Assessment of patients with neck pain: The most valid measurement tools. *RRJMHS* 2015; 4: 19-25.
- 33) Placzek JD, Pagett BT, Roubal PJ, Jones BA, McMichael HG, Rozanski EA, Gianotto KL. The influence of the cervical spine on chronic headache in women: a pilot study. *J Man Manipulative Ther* 1999; 7: 33-9.
- 34) 篠崎哲也, 大沢敏久, 堤 智史, 小林 勉, 高岸憲二. 肩こり・頸部痛の病態と治療 海外文献でみる肩凝り・頸部痛の EBM. *ペインクリニック* 2007; 28: 174-8.
- 35) 篠崎哲也, 堤 智史, 大沢敏久, 小林 勉, 高岸憲二. 肩こりの病態 —アンケート調査より. *臨床整形* 2007; 42: 409-12.
- 36) 篠崎哲也. 肩凝りの特徴と理学療法への留意点. *理学ジャーナル* 2015; 49: 395-401.
- 37) Silva AG, Punt TD, Sharples P, Vilas-Boas JP. Head posture and neck pain of chronic nontraumatic origin: A comparison between patients and pain-free persons. *Arch Phys Med Rehabil* 2009; 90: 669-74.
- 38) Silverman JL, Rodriguez AA, Agre JC. Quantitative cervical flexor strength in healthy subjects and in subjects with mechanical neck pain. *Arch Phys Med Rehab* 1991; 72: 679-81.
- 39) Smidt N, de Vet HCW, Bouter LM, Dekker J. Effectiveness of exercise therapy: A best-evidence summary of systematic reviews. *Aust J Physiother* 2005; 51: 71-85.
- 40) 鈴木重行, 松原貴子, 岩田全広, 城由起子, 坂野裕洋, 井上貴行, 眞鍋朋誉, 土田和可子, 下 和弘, 平川倫恵, 松尾真吾. 理学療法診

- 療ガイドライン第1版(2011)・背部痛 理学療法診療ガイドライン. 日本理学療法士協会, 2011: 40.
- 41) Szeto GPY, Straker LM, O'Sullivan PB. A comparison of symptomatic and asymptomatic office workers performing monotonous keyboard work —1: Neck and shoulder muscle recruitment patterns. *Man Ther* 2005; 10: 270-80.
- 42) 高岸憲二, 星野雄一, 井出淳二, 杉原隆之, 畑 幸彦, 佐野博高, 濱田純一郎, 矢吹省司, 望月 由, 鈴木克憲, 柳川天志, 玉井和哉, 小川清久, 熱田裕司, 篠崎哲也. 肩こりに関するプロジェクト研究(平成16-18年). *日整会誌* 2008; 82: 901-11.
- 43) 高桑 巧, 三島令子, 熱田裕司. 問題点の検討: 近赤外分光法(NIRS)を用いての評価. *整形外科* 2001; 52: 461-5.
- 44) Thigpen CA, Padua DA, Michener LA, Guskiewicz K, Giuliani C, Keener JD, Stergiou N. Head and shoulder posture affect scapular mechanics and muscle activity in overhead tasks. *J Electromyogr Kinesiol* 2010; 20: 701-9.
- 45) Vernon H, Steiman I, Hagino C. Cervicogenic dysfunction in muscle contraction headache and migraine: a descriptive study. *J Manipulative Physiol Ther* 1992; 15: 418-29.
- 46) Watson DH, Trott PH. Cervical headache: an investigation of natural head posture and upper cervical flexor muscle performance. *Cephalalgia* 1993; 13: 272-84.

山口大学ペインセンターにおける集学的治療： リハビリテーション部での取り組みと治療成績

Multidisciplinary treatment for chronic pain patients in Yamaguchi Pain Center

田原 周^{1,2)} 鈴木 秀典^{1,5)} 泉 博則^{1,2)} 原田 英宜^{1,3)}
森 亜希^{1,3)} 樋口 文宏^{1,4)} 綿貫 俊夫^{1,4)} 関 万成^{2,5)}
小笠 博義^{2,5)} 田口 敏彦^{1,5)}

Shu Tahara^{1,2)}, Hidenori Suzuki^{1,5)}, Hironori Izumi^{1,2)}, Hidenori Harada^{1,3)},
Aki Mori^{1,3)}, Fumihiko Higuchi^{1,4)}, Toshio Watanuki^{1,4)}, Kazushige Seki^{2,5)},
Hiroyoshi Ogasa^{2,5)}, Toshihiko Taguchi^{1,5)}

要 旨：山口大学ペインセンターはH26年9月に発足。整形外科，麻酔科，精神科，リハビリテーション部で構成された専属スタッフが慢性疼痛患者に対し入院型にて診断・治療を行っている。難治性の腰下肢痛患者を対象とし，入院による治療介入（3～4週間）で痛み，痛みに関与する心理・社会因子，QOL，運動機能がどの程度改善するかについて検討を行った。対象はH26年9月～H28年7月まで当院ペインセンターに入院した12例である。評価項目はNRS，PCS，ロコモ25等，運動機能評価を入院前後で比較検討した。統計処理はStat Flexを使用し，Wilcoxon符号順位検定を用いた。入院前後でNRS，EQ-5D，ロコモ25，PCSにて有意な改善を認めた。

Abstract： We organized Yamaguchi Pain Center in Yamaguchi University Hospital to treat chronic pain patients. We are performing multidisciplinary therapy and treating the patients in hospital for 3-4 weeks. In this study we evaluated our treatment results in patients with severe low back pain and lower limbs symptoms. The number of patients were 12 and we examined NRS, PCS, locomo 25 and other locomotive functional evaluations. The results of NRS, EQ-5D, locomo 25 and PCS were significantly improved.

Key words：慢性疼痛 (Chronic pain); ペインマネジメントプログラム (Pain management program); 運動機能 (Motor function)

- 1) 山口大学ペインセンター〔〒755-0046 山口県宇部市南小串1-1-1〕
Yamaguchi Pain Center
- 2) 山口大学 リハビリテーション部
Department of Rehabilitation Medicine, Yamaguchi University Hospital
- 3) 山口大学 麻酔科蘇生科
Department of Anesthesiology, Yamaguchi University Hospital
- 4) 山口大学 精神科神経科
Department of Neuropsychiatry, Yamaguchi University Hospital
- 5) 山口大学 整形外科
Department of Orthopaedic Surgery, Yamaguchi University Hospital

【受付：2017年4月6日 | 受理：2018年4月18日】

はじめに

我が国における慢性疼痛患者は全人口の13.4%¹⁾とも報告されている。また慢性疼痛は患者の生活の質を著しく低下させ、就労困難も招く等、社会的損失が大きいと言われている⁸⁾。このような慢性痛患者に対しては生物心理社会学的モデルに基づく、多方的かつ包括的アプローチが有効とされている⁴⁾。山口大学ペインセンターはH26年9月に発足、約3週間の短期入院型集中プログラムを実施している。麻酔科、整形外科、精神科、リハビリテーション部で構成され、定期的に合同カンファレンスを開催し、情報の共有化、治療方針の統一を図っている。当院プログラムの特徴として、① 医師、理学療法士による痛みについての講義、② 認知行動療法を主体とした運動療法、活動量ペーシング、③ 退院後の生活を想定した週末外泊訓練を取り入れている。痛み教育によって痛みの基礎知識やコーピングスキルを身につけ、運動療法により身体機能の向上、乱れた活動量の是正を行う。その状態で週末外泊を行うことにより、自宅でも生活ができるという自信に繋がるように介入している。今回は約3週間の短期入院集中プログラムの効果を検証することを目的とし、後方視的調査を実施、介入効果と問題点について検討した。

対象と方法

対象はH26年9月からH28年7月までに山口大学ペインセンターに入院した12例(男性2例, 女性10例), 平均年齢62.25±10.48歳の難治性腰下肢痛患者である。これまでいくつかの病院を受診し、治療困難と最終判断された難治性疼痛患者である。対象者の平均罹患期間は3年7ヵ月(0.3~120ヵ月)であった。疾患内訳は、腰椎椎間板ヘルニア6例、腰部

脊柱管狭窄症3例、変形性腰痛症1例、腰椎側弯症1例であった。

山口大学ペインセンター入院時もしくは初診時のデータと退院時のデータを比較検討した。評価項目としては社会的背景(学歴, 職業, 収入, 家族構成), 生活習慣(運動, 趣味)の他に職場・家族の人間関係, ストレスの有無など疼痛に影響を及ぼすと考えられる項目について多面的に評価した。また痛みの評価は痛みの強さ; Numerical Rating Scale(以下NRS最低, NRS最高, NRS平均), 心理・社会的因子として生活障害尺度; Pain Disability Assessment Scale(以下PDAS), 不安, 抑うつ; Hospital Anxiety and Depression Scale(以下HADS不安, HADS抑うつ), 破局的思考; Pain Catastrophizing Scale(以下PCS無力感, PCS拡大視, PCS反芻), 自己効力感; Pain Self-Efficacy Questionnaire(以下PSEQ), QOLとしてはEuroQOL 5 Dimension(以下EQ5D), また運動機能としてはロコモ25を評価した。実際の入院のスケジュール, 各職種の役割分担は以下の通りに示す。

〔入院患者のスケジュール例〕

	AM	PM
月曜日	PTリハビリ, 整形外科医による問診	OTリハビリ
火曜日	PTリハビリ	OTリハビリ, 精神科医による問診
水曜日	PTリハビリ	OTリハビリ, 麻酔科医による痛み講義
木曜日	PTリハビリ	OTリハビリ, 全体カンファレンス(患者を除く)
金曜日	PTリハビリ(週末セルフエクササイズ指導)	OTリハビリ(試験外泊時の活動量設定)
土曜日	週末は試験外泊を実施	
日曜日		

表 1

		入院前	入院後	P 値
痛みの強さの評価の変化	NRS 平均	6.25±2.14	4.5±1.51	n.s
	NRS 最高	7.75±1.91	6.92±1.98	n.s
	NRS 最低	4.08±2.61	2.33±1.15	$p<0.05$
痛みの心理社会因子の評価の変化	HADS 不安	8.75±5.31	6.08±4.14	n.s
	HADS 抑うつ	8.00±4.81	5.75±3.44	n.s
	PSEQ	27.00±12.44	33.67±14.02	n.s
	PDAS	30.33±11.93	22.08±12.30	n.s
	PCS 合計	37.58±9.16	25.83±12.87	n.s
	PCS 無力感	16.00±5.49	10.08±6.47	$p<0.05$
	PCS 拡大視	7.67±3.14	5.67±2.90	n.s
	PCS 反芻	13.92±1.88	10.08±4.29	$p<0.05$
痛みによる QOL の評価の変化	EQ5D	0.47±0.21	0.62±0.11	$p<0.05$
身体機能の評価の変化	ロコモ 25	50.42±21.22	28.83±13.15	$p<0.05$

〔各職種の役割〕

整形外科医：器質的整形外科疾患の有無の判断，痛みに関する教育指導，神経ブロック治療

麻酔科医：鎮痛薬についての教育指導，鎮痛薬の調整，神経ブロック治療

精神科医：精神科的疾患の有無の判断，心理療法の導入

リハビリテーション部：PT・OTによる痛み・身体機能・日常生活活動の制限の評価。認知行動療法を主体とした運動療法，ペーシング調節の実施

統計処理として，プログラム前後における各評価指標の群内比較に Wilcoxon の符号順位検定を使用した。なお，本論文を作成するにあたり，筆者が所属する山口大学医学部附属病院倫理審査委員会による承認を得た（承認番号：H28-158）。

結 果

結果を示す（表1）。

プログラム前後における有意な改善は，NRS 最低 ($p<0.05$)，PCS 無力感 ($p<0.05$)，PCS 反芻 ($p<0.05$) で認めた。また QOL 評価では EQ-5D ($p<0.05$) に有意差を認めた。運動機能では ロコモ 25 ($p<0.05$) で有意な改善を認めた。

考 察

山口大学ペインセンターでは難治性疼痛患者に対し，診療科の枠組みを超えた形で，多職種による集学的治療アプローチを短期入院型にて実施している。まずは患者の症状に合わせて，必要であれば整形外科医や麻酔科医による神経ブロックで疼痛コントロールを行い，リハビリテーションに導入しやすい環境設定を行う。また過剰な鎮痛薬の内服がある患者は入院中に減量できるよう指導・調節を実施している。リハビリテーション部では治療プログラムとして，CBTに基づく痛み教育や有酸素運動，セルフストレッチ，レジスタンストレーニングを含むエクササイズ，活動量ペーシングを行い，痛みの悪循環からの脱却を目指している。

身体機能の改善が得られたことはリハビリテーションのまずは大きな治療成績であると考えている。入院時の評価の数値が示すように、山口大学ペインセンターに入院した難治性慢性腰痛患者はPCS, PDAS, ロコモ25が平均的に高い傾向にあった。慢性的な痛みによる破局的思考から生活障害が生じ、結果、運動機能、活動量が著しく低下していた。Heneweerらは軽度の運動が腰痛のリスクを下げると報告していた³⁾。Haydenらは慢性痛患者にストレッチは痛みの軽減に、筋力強化トレーニングは機能改善に有効であると報告している²⁾。山口大学ペインセンターではまずは適切な運動負荷・活動量を設定している。さらにストレッチングやリラクゼーション、低負荷での筋力増強訓練を中心に構成することで、段階的に負荷を漸増しながら、運動誘発性痛覚過敏を引き起こさずに痛みに対する不安・恐怖を軽減している。短期間に著明な運動機能の改善が得られた背景にはこうした痛みの悪循環からの離脱が大きいと考えている。

慢性疼痛患者は痛みの経験を過度に否定的に捉える傾向がある^{6,7)}。また破局的思考は、痛みの強さ、不安・抑うつや、身体機能と比較して、より生活障害への影響が大きいと報告されている⁵⁾。リハビリテーション部では疼痛回避行動を呈した患者に対し運動療法と患者教育を実施し、ペーシング調節を行っている。さらに可能であれば積極的に週末外泊を取り入れたことによって家でも指示された活動量を守れば問題なく自立した生活ができるという自信につなげている。こうした治療方針がPCSやQOLの改善に寄与していると考えている。

しかし実際には退院後に再び痛みの悪循環に陥ったり、セルフケアのできない患者も散見されたりする。入院型の慢性腰下肢痛患者の治療成績は良好であるものの、今後は退院

後のセルフケア能力の向上や運動療法継続など、生活習慣や社会生活での問題点の改善など、医学的な問題以外の、家族や行政の治療介入も必要であることが示唆された。

文 献

- 1) 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 2001; 25: 1541-51.
- 2) Hayden J, van Tulder MW, Tomlinson G. Systematic review: Strategies for using exercise therapy to improve outcomes in chronic low back pain. *Ann Intern Med* 2005; 142: 776-85.
- 3) Heneweer H, Vanhees L, Picavet HS. Physical activity and low back pain: a U-shaped relation?. *Pain* 2009; 143: 21-5.
- 4) Picavet HS, Vlaeyen JW, Schouten JS. Pain catastrophizing and kinesiophobia: predictors of chronic low back pain. *Am J Epidemiol* 2002; 156: 1028-34.
- 5) Severeijns R, Vlaeyen JW, van den Hout MA, Weber WE. Pain catastrophizing predicts pain intensity, disability, and psychological distress independent of the level of physical impairment. *Clin J Pain* 2001; 17: 165-72.
- 6) Sorbi MJ, Peters ML, Kruijs DA, Maas CJ, Kerssens JJ, Verhaak PF, Bensing JM. Electronic momentary assessment in chronic pain I: psychological pain intensity. *Clin J Pain* 2006; 22: 55-66.
- 7) Sorbi MJ, Peters ML, Kruijs DA, Maas CJ, Kerssens JJ, Verhaak PF, Bensing JM. Electronic momentary assessment in chronic pain II: pain and psychological pain response as predictors of pain disability. *Clin J Pain* 2006; 22: 67-81.
- 8) 今後の慢性の痛み対策について(提言), 厚生労働省. <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000000ro8f.html> (参照 2010-9-13).

福島県立医科大学附属病院と星総合病院における入院型集学的痛み治療

Multidisciplinary inpatient pain management of Fukushima Medical University Hospital and/or Hoshi General Hospital

高橋 直人^{1,2,4)} 二階堂 琢也²⁾ 増子 博文³⁾
矢部 博興³⁾ 矢吹 省司^{1,2,4)}

Naoto Takahashi^{1,2,4)}, Takuya Nikaido²⁾, Hirofumi Mashiko³⁾,
Hirooki Yabe³⁾, Shoji Yabuki^{1,2,4)}

要 旨：運動器慢性痛に対し、有効性や費用対効果および医原性合併症の少なさから多職種による集学的痛み治療が国際疼痛学会で推奨されている。福島県立医科大学附属病院と星総合病院における各々3週間の入院による集学的な慢性痛の評価と治療の現状とその問題点について紹介する。

Abstract： Because of the efficacy, cost-effectiveness, and smallness of iatrogenic side effect, a multidisciplinary pain management program for patients with chronic musculoskeletal pain is recommended by the IASP. We introduce the present situation and the problem of multidisciplinary 3-week inpatient evaluation and management program for chronic musculoskeletal pain at Fukushima Medical University Hospital and Hoshi General Hospital.

Key words： 運動器慢性痛 (Chronic musculoskeletal pain); 集学的治療 (Multidisciplinary treatment); 入院型ペインマネジメントプログラム (Inpatient pain management program)

* 本稿は第10回日本運動器疼痛学会 シンポジウムⅡ「日本における集学的痛み治療の現況・その課題」の講演をまとめたものである。

- 1) 福島県立医科大学医学部 疼痛医学講座〔〒960-1295 福島県福島市光が丘1番地〕
Department of Pain Medicine, Fukushima Medical University School of Medicine
- 2) 福島県立医科大学医学部 整形外科科学講座
Department of Orthopaedic Surgery, Fukushima Medical University School of Medicine
- 3) 福島県立医科大学医学部 神経精神医学講座
Department of Neuropsychiatry, Fukushima Medical University School of Medicine
- 4) 星総合病院 慢性疼痛センター
Pain Management Center, Hoshi General Hospital

【受付：2018年3月13日 | 受理：2018年4月23日】

はじめに

運動器慢性痛に対する治療上の問題点は、症状が典型的でない場合や画像で異常が認められない場合、病態について患者が納得のいく説明をなされないことや、心理社会的因子が関与していることを推測できたとしても、客観的に評価することが困難であることが挙げられる。生物心理社会的因子の混在した運動器慢性痛に対する治療として、有効性や費用対効果、および医原性合併症の少なさから、国際疼痛学会（IASP）では多職種による集学的アプローチを推奨している。しかしながら本邦では、集学的アプローチを行っている施設は少なく、特に確立した入院プログラムを行っている施設は少ないのが現状である。集学的痛み治療は、複数の診療科の医師や医療従事者が協力して、一人の患者の病態を評価し、認知行動療法、運動療法、心理療法、および薬物療法を組み合わせるものである。福島県立医科大学附属病院のリエゾンアプローチと星総合病院慢性疼痛センターにおける入院型集学的痛み治療を紹介する。

福島県立医科大学附属病院の リエゾンアプローチ

福島県立医科大学附属病院でのリエゾンアプローチ診療チームは、整形外科医、精神科（心身医療科）医、理学療法士、臨床心理士、看護師、ソーシャルワーカーで構成されている。運動器慢性痛の評価と診断は、整形外科医が問診、身体所見および必要な画像所見など器質的病変のスクリーニングを行った上で、精神科医や臨床心理士が精神医学的評価や社会的背景などの心理社会的因子を評価する。さらに、脳血流シンチや脳MRIなどの脳画像検査も適宜実施する。これらの結果をリエゾンカンファランスにて多職種間で情報や意見

交換を行い、病態の解析、診断、治療方針の決定を行う。リエゾンカンファランス（毎月1回、約2時間施行）は、1996年から開催されている。

患者の心理社会的因子の評価では、症状が出現した時期に大きな環境の変化や人間関係の変化がなかったかどうか詳細に問診し、家族構成と関係性、生活歴、生育歴、学歴、職歴、職業と職場環境、仕事に対する満足度、趣味、経済状況、運動習慣、喫煙、肥満、交通事故・労災補償と訴訟の有無、社会的支援の有無を聴取する。本人だけで十分な情報が得られない場合には、家族や職場の関係者など重要他者からの聴取が必要となる。しかし、問題点として社会的背景は症例毎に多様で客観的評価や系統的評価が困難であることが挙げられる。

1. リエゾンアプローチ入院プログラム

福島県立医科大学附属病院でのリエゾンアプローチ入院プログラムは、集中的な評価と治療の導入を目的とした3週間のプログラムである^{13,14)}。1週目は、詳細な症状、病歴、既往歴、家族歴などの問診、腰痛や両下肢痛のある場合には、安静時だけでなく、歩行負荷や腰椎伸展負荷時の症状と身体所見の変化を診察する¹⁹⁾。また、X線、CT、MRIなどの画像検査、骨密度検査などを集中的に行い、器質的要因の有無について検査を行う。さらに、1から2週目にかけて脳MRI、脳血流シンチなどの脳検査を行う。必要に応じてブロックでの疼痛分析を行う。過去の治療歴について情報が不足している場合には、前医に問い合わせ資料を収集する。心理社会的因子について評価し、精神科医の介入を依頼する。精神科ではより詳細に社会的背景の聴取が行われ、認知行動療法や薬物療法が導入される。また、必要に応じて知能検査や脳波検査が行われる。入院と同時に体幹ストレッチ、筋力

強化，歩行訓練，日常生活動作訓練などの理学療法を開始する。オピオイドを使用している場合には，漸減・中止を検討する。2から3週目にかけて薬の調整，自主運動の指導，精神科でのカウンセリングなどを行う。3週目にリエゾンカンファランスで診断と治療方針について話し合い，その結果を説明する。退院後も定期的な通院で治療を継続する。退院後の受診の際には整形外科と精神科の両方を受診するように指導する。

精神医学的評価は，整形外科患者における精神医学的問題を知るための簡易問診票：Brief Scale for Psychiatric problems in Orthopaedic Patients (BS-POP)^{17,22,23,24}とミネソタ多面人格目録：Minnesota Multiphasic Personality Inventory (MMPI)⁵を用いている。患者に対する印象だけで精神医学的問題の存在を疑うのではなく，客観的に評価している。

2. リエゾンアプローチの現状と治療成績

および問題点

2006年から11年間で，リエゾンカンファランス症例は155例（平均年齢56.4歳，罹病期間平均9年8ヵ月）であった。BS-POPやMMPIを用いて精神科医により判断された精神医学的診断では，身体表現性障害が最も多く，人格障害，および広汎性発達障害や注意欠如多動性障害を含めた発達障害も多数みられ（表1），運動器慢性痛にこれらの精神医学的病理が関与する可能性が高いと考えられる。

運動器慢性痛患者の社会的背景は，家族問題が最も多く，次いで仕事や学校での問題が多いという結果であった（表2）。リエゾンアプローチの効果としては，医療不信の払拭，薬の調整，運動療法の導入，痛みへの認知の改善，および環境調整が挙げられる。治療成績は，改善または外来通院が90%で，不変または3ヵ月以上入院および再入院がそれぞれ

表1 福島県立医科大学附属病院リエゾン入院プログラムを受けた患者の精神医学的診断

障害／診断名	症例数
身体表現性障害 症状を説明できる器質的な異常所見に乏しく，心理的要因によって身体症状に影響が出ている種々の障害の総称	126
人格障害 極端な考えや行為によって，結果として社会への適応を困難にしたり，症状によって苦しんでいる状態に陥る	38
発達障害 広汎性発達障害（自閉症，アスペルガー症候群），注意欠如多動性障害など	27
気分障害	18
認知症	8

表2 運動器慢性痛患者の社会的背景

社会的要因	内訳	例
家族問題	親子問題	33
	夫婦問題	25
	兄弟姉妹問題	6
	嫁姑問題	5
	キーパーソンの他界	12
	その他	8
仕事での問題		17
学校での問題		4
経済的問題		4
被虐待体験		4
薬物依存		2
交通事故		3
労災		2
その他		12

5%であった。

リエゾンアプローチの現行での問題点は，短期間での入院で，各部門で実施できる診察や各種検査，およびリハビリなどを，時間をかけて行うことが困難な面があるなど，大学

病院という施設の特徴から、集学的治療に制約が多いことが挙げられる。

星総合病院での入院型集学的痛み治療

星総合病院慢性疼痛センターの診療チームは、整形外科医、精神科医、看護師、理学療法士、臨床心理士、薬剤師、および管理栄養士で構成されている。運動器慢性痛の評価と診断の流れは、福島県立医科大学附属病院と同様、器質的病変のスクリーニングを行った上で、運動機能評価、精神医学的評価や社会的背景などの心理社会的因子の評価、さらに脳画像検査を行った上で診断するようにしている。2015年4月に開設され、毎週1回、約1～2時間の慢性疼痛カンファランスを施行しており、身体所見や画像所見、患者の身体機能や心理社会的因子などを多職種間で情報共有し、意見交換を行い、病態の解析、診断、治療方針の決定を行う。

星総合病院での入院型ペインマネジメントプログラムによる集学的痛み治療は、運動、認知行動、生活習慣、栄養、および薬剤などの管理調整を主体とした3週間の集学的教育入院プログラムである。その目的は、痛みの管理法や運動の習慣を身につけ、痛みに左右されない行動や生活習慣を獲得し、生活の質を向上させることである。対象患者は、運動器慢性痛のため就労や通学が困難な人、日常生活が制限されている人、仕事や学校への復帰を望む人としており、現行では、1回の入院で2名までの患者を受け入れている。

入院プログラムの内容は、各職種による講義を行い、多職種による認知行動療法、理学療法士による運動療法、臨床心理士による心理療法、必要な場合に薬物療法を行うものとなっている。

その特徴は、睡眠や栄養面などにおける日常生活上の悪い習慣の是正、運動器慢性痛に

対する考え方、それに対処する方法の教育指導、薬剤師による薬剤の整理と、使用している薬剤について患者の理解を促すこと、そのほか本人のみならず重要他者も講義の聴講や、心理療法プログラムなどである。

1. 各職種の役割

1) 整形外科医

- ① 身体所見、神経学的所見および画像所見から、生物学的因子（器質的異常）があるか否かを診断する。
- ② 必要な保存療法（注射療法、薬物療法および認知行動療法）を施行する。
- ③ 運動器慢性痛の基礎的な知識を、患者自身のみならず重要他者の家族にも講義する。
- ④ 朝夕の回診時に、患者の症状や状態の変化やプログラムの進行状況を確認する。

2) 精神科医

- ① 運動器慢性痛に関連する精神医学的疾患（精神障害、注意欠如多動性障害を含む発達障害、およびパーソナリティ障害）を診断する。
- ② 運動器慢性痛に関連する精神医学的疾患に対して、必要な保存療法（薬物療法と認知行動療法）を施行する。

3) 看護師

● 外来看護師

- ① 運動器慢性痛患者の問診や疼痛評価表や質問票など管理マネジメントを行う。
- ② 患者から運動器慢性痛に関連する様々な不安や悩み、および心配事などの相談を受け、各職種間のパイプ役を担う。

● 病棟看護師

- ① 患者の入院中の行動を観察し、入院生活をサポートする。
- ② 患者から運動器慢性痛に関連する様々な不安や悩み、および心配事などの相談を受け、各職種間のパイプ役を担う。

4) 理学療法士

- ① 運動やストレッチングに関する講義を行う。
- ② 血流改善や腰部周囲の筋緊張の改善の効果を目的としたストレッチングと体幹筋、下肢筋を中心とした筋力強化運動の指導する。
- ③ ウォーキング，水中運動などの有酸素運動を実施する。
- ④ ストレッチング，ウォーキング，運動を含めた自主練習を指導する。
- ⑤ 活動のペース配分が大切であること，すなわち自身の活動限界量を体験し，その活動量を超えないように指導する。

5) 臨床心理士

- ① 自己表現のタイプがアグレッシブ型（攻撃型），ディフェンシブ型（非主張型），アサーティブ型のいずれに属するか評価分析¹⁵⁾する。
- ② ロールプレイを用いて疼痛行動を減らし健康行動を増やすための自己表現を身につけるように指導する。
- ③ 痛みに関するゲートコントロール理論¹⁶⁾を説明し，ゲートを閉じる（痛みを緩和する）方法を指導する。
- ④ 腹式呼吸法や漸進的筋弛緩法などリラクゼーション法のやり方，ストレスへの自己対応法などについての指導する。
- ⑤ 活動のペース配分が大切であること，すなわち，自分活動限界量を体験し，その活動量を超えないように指導する。

6) 薬剤師

- ① 薬の半減期について説明し，内服薬の過剰摂取を抑制することを指導する。
- ② 鎮痛薬の正しい使い方や医師の指示通りの内服を徹底するように指導する。
- ③ 鎮痛薬の種類，特にオピオイド系鎮痛薬の副作用についての指導する。

- ④ 内因性のオピオイドが存在すること，そのため必ずしも鎮痛薬の内服が必要ではないこと，などを含めた内容の講義を行う。

7) 管理栄養士

- ① 入院前，少なくとも3日分の摂取した食事内容（三食のみならず間食分も含める）を写真撮影し，通常の摂取カロリーを分析する。
- ② 理学療法士と連携し，入院中に行う運動に必要なエネルギー量を算出し，食事を提供する。
- ③ 生活習慣に関する講義や，栄養面のサポートを行う上で，本人のみならず家族などの重要他者にも栄養指導する。

2. 疼痛と関連要素の評価

疼痛と関連要素の評価には次のような自己記入式の尺度を用いた。すなわち，1) 痛みの強さの評価には，簡易痛みの質問票：Brief Pain Inventory (BPI)²⁾を，2) 痛みの心理社会的因子の評価には，破局的思考尺度：Pain Catastrophizing Scale (PCS)¹¹⁾，疼痛生活障害評価尺度：Pain Disability Assessment Scale (PDAS)¹⁾，身体的疾患を有する患者の精神症状（抑うつと不安）の測定するための質問票：Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)²⁵⁾，および痛み自己効力感質問票：Pain Self-Efficacy Questionnaire (PSEQ)¹²⁾を，そして3) 痛みによるQOLの評価には，EQ-5D³⁾を用いた。

3. 身体機能評価

身体機能の評価には，1) 柔軟性の評価として，長座位体前屈，2) 筋持久力の評価として，30秒立ち上がり試験，3) 歩行の評価として2ステップテスト，および4) 体力の評価として，6分間歩行を用いた。

4. 入院プログラムの現状と治療成績

平成27年4月から平成29年12月までに21

表3 星総合病院入院プログラムを受けた21例の概要

症例	年齢 性	主訴	器質的異常	精神医学的診断
1	41歳 男性	腰痛	特に異常なし	広範性発達障害, 注意欠如多動性障害
2	53歳 女性	後頸部痛, 両肩痛, 腰痛	特に異常なし	依存性パーソナリティ障害
3	69歳 女性	後頸部痛, 両肩痛, 腰痛	脊椎症性変化	強迫性パーソナリティ障害
4	55歳 女性	後頸部痛, 右上肢のしびれ, 腰痛	後縦靱帯骨化症術後	自己愛性パーソナリティ障害
5	20歳 男性	腰痛	特に異常なし	広範性発達障害, 注意欠如多動性障害
6	56歳 女性	後頸部痛, 両肩痛, 腰痛, 両膝痛	脊椎症性変化, 両変形性膝関節症	回避性パーソナリティ障害, 注意欠如多動性障害
7	31歳 女性	後頸部痛, 両肩痛, 腰痛	特に異常なし	なし
8	47歳 女性	腰痛	特に異常なし	演技性パーソナリティ障害, 注意欠如多動性障害
9	56歳 女性	腰痛, 左下肢痛	特に異常なし	なし
10	51歳 男性	腰痛	特に異常なし	広範性発達障害, 注意欠如多動性障害
11	55歳 男性	後頸部痛, 両肩痛, 背部痛, 腰痛, 両下肢痛	特に異常なし	広範性発達障害, 注意欠如多動性障害
12	58歳 女性	後頸部痛, 両肩痛, 背部痛, 腰痛, 右股関節痛, 両下肢痛	第4腰椎編成すべり症, 右変形性股関節症	広範性発達障害, 注意欠如多動性障害
13	75歳 女性	腰痛, 両下肢痛	脊椎症性変化	なし
14	73歳 女性	腰痛, 両下肢痛	脊椎症性変化	なし
15	68歳 女性	背部痛, 腰痛, 両下肢痛	胸椎黄色靱帯骨化症術後, 脊椎症性変化	なし
16	34歳 男性	腰痛	特に異常なし	広範性発達障害, 注意欠如多動性障害
17	79歳 男性	後頸部痛, 左上肢痛, 腰痛, 両下肢痛	脊椎症性変化	広範性発達障害, 注意欠如多動性障害, 強迫性パーソナリティ障害
18	42歳 女性	両足底のしびれ, 冷感, 灼熱感	特に異常なし	広範性発達障害, 注意欠如多動性障害
19	42歳 女性	腰痛	特に異常なし	広範性発達障害, 注意欠如多動性障害
20	53歳 女性	腰痛	脊椎症性変化	広範性発達障害, 注意欠如多動性障害
21	40歳 男性	腰痛, 仙腸関節痛	特に異常なし	なし

例(平均52.2歳, 罹病期間平均4年2ヵ月)がプログラムの適応となった。21例の概要は表3に示す。精神医学的診断では, 人格障害, 広汎性発達障害や注意欠如多動性障害を含めた

発達障害が21例中15例でみられた。星総合病院での慢性痛患者における社会的要因は, 福島医大病院と同様に, 家族問題と仕事や学校での問題が多いという結果であった。21名

表4 痛みと関連要素の変化

	プログラム前	プログラム後	P (対応のあるt検定)
BPI	24.2±2.4	19.5±2.0	0.04
PCS (反芻)	15.6±1.0	13.4±1.0	0.01
PCS (拡大視)	6.9±0.9	4.8±0.8	0.001
PCS (無力感)	12.1±1.2	8.3±1.2	0.004
PDAS	30.7±2.6	20.2±2.6	0.002
HADS (不安)	9.2±1.0	6.6±0.9	0.001
HADS (抑うつ)	9.6±1.4	6.7±1.3	0.004
PSEQ	21.4±2.5	33.4±2.7	0.02
EQ-5D	0.519±0.03	0.623±0.04	0.001

平均±標準誤差

表5 身体機能の変化

	プログラム前	プログラム後	P (対応のあるt検定)
長座位体前屈 (柔軟性)	27.7±2.5	29.4±2.8	0.47
30秒立ち上がりテスト (筋持久力)	14.0±1.7	18.9±2.0	0.001
2ステップテスト (歩行能力)	207.5±10.9	229.0±9.1	0.018
6分間歩行テスト (体力)	418.2±28.6	477.1±30.0	0.03

平均±標準誤差

のプログラム施行前後での痛みの関連要素の変化と身体機能の変化について検討した。統計学的検討には、対応のあるt検定を用い、有意水準を5%とした。統計学的に有意な改善が認められたのは、BPI, PCS反芻, PCS拡大視, PCS無力感, PDAS, HADS不安, HADS抑うつ, PSEQ, EQ-5D, 30秒立ち上がりテスト (筋持久力), 2ステップテスト (歩行能力) および6分間歩行 (体力) であった (表4, 表5)。長座位体前屈 (柔軟性) では統計学的に有意な改善はみられなかった (表5)。

5. 入院プログラムの現状と問題点

入院プログラムにより痛み破局的思考の改善が認められ、これにより運動を行えるようになり、痛みおよび筋持久力や体力が改善し、その結果としてQOLの改善につながったと考えられる。しかしながら、臨床心理士による

評価や治療で保険点数が取れないことなど多職種、多人数で関わっているが収入には反映されないことや、一度の入院で多人数の患者をみることはできないことなど、現行でのプログラムには幾つかの課題がある。

考 察

IASPでは、運動器慢性痛への対処法として、患者教育を徹底した上で、患者本位で行われる認知行動療法、運動療法に基づいた「集学的アプローチ」を推奨している。「集学的アプローチ」の診療システムは、欧米で行われているシステムをそのまま本邦に適用することは医療制度上の問題により難しい。本邦においては、「集学的アプローチ」を目指した取り組みがすでに行われているが^{4,6,7,18,20,21)}、全国的には集学的治療はまだ十分に機能して

おらず、ゴールデンスタンダードとなるシステムが構築されているとはいえない現状にある。今後、本邦においても運動器慢性痛に対する治療に関して、生物心理社会モデルの概念を基盤とした「集学的アプローチ」のシステムを開発し、実践していくことが必要である。

福島県立医科大学附属病院や星総合病院慢性疼痛センターでは「集学的アプローチ」として入院プログラムを導入しており、患者自身の生活スタイルや治療目標をもとに、多職種 of 専門家が治療に携わり、認知行動療法と運動療法を基盤とし、睡眠や栄養面のサポートを含めた生活全般での関わりを持ちながら、各領域の見解や意見を相互に話し合いながら統合した上で、多角的かつ包括的に診断し、治療方針を立て、集学的に治療することが大きな特徴である。これらのプログラムの実際の効果は、1. 疼痛に対する破局的思考が減少すること、2. 痛みに対する対応能力・コーピングが身に付くこと、3. 疼痛行動が減少し、健康行動が増加すること、などが挙げられる。最も重要なことは、この「集学的アプローチ」の中で各専門領域の医療者全員が同じ方向（目標）に向かって、患者がセルフマネジメントできる能力を獲得できるよう後押しをすることである^{9,10)}。

運動器慢性痛に対し求められる医療者の対応に関して、菊地は、「cure」という視点よりも「care」という視点を重視し、医療従事者の対応が治療成績や満足度向上に大きく関与する事実に着目すること、患者自身が抱えている問題に対して全人的にアプローチすることが肝要であることを報告している⁸⁾。患者と医療従事者との信頼関係を確立するために、医療従事者が心掛けるべきことは、1) 患者への共感の提示、2) 患者の関心事への問いかけ、3) 患者の安心感の獲得、4) 患者の意欲を引き出すこと、5) 希望の灯を消さない配慮のある

病状説明、および6) 前向きな説明が重要であることも重要としている⁸⁾。これらに十分留意し、診療にあたる必要があると考える。

運動器慢性痛治療における「集学的アプローチ」の課題は、診療に多職種、多人数が関わり時間と労力を要することや、医師や医療機関の診療体制に格差があること、慢性痛診療に精通する整形外科医、精神科医の不足などが挙げられる。今後、集学的痛み治療を普及させるには、外来診療や入院治療に対する診療報酬の確立、集学的治療を行うための施設の拡充、および痛み治療に興味を持つための教育体制が必要であると考えられる。

おわりに

福島県立医科大学附属病院と星総合病院における入院型集学的痛み治療の現状と問題点について報告した。

倫理

本研究は、福島県立医科大学および星総合病院にて倫理審査を受け、承認されている。利益相反はない。

文献

- 1) 有村達之, 小宮山博朗, 細井昌子. 疼痛生活障害評価尺度の開発. 行動療法研究 1997; 23: 7-15.
- 2) Ceeland CS, Ryan KM. Pain assessment: global use of Brief Pain Inventory. Ann Acad Med Singapore 1994; 23: 129-38.
- 3) EuroQOL Group. EuroQol—a new facility for the measurement of health-related quality of life. Health Policy 1990; 16: 199-208.
- 4) 福井 聖. 慢性痛の心理アセスメント 私 の診療現場から 慢性痛患者に対するチーム医療と学際的治療の試み 私の20年間の歩みと3つの症例経験. ペインクリニック 2014; 35: 1399-408.
- 5) Hathaway SR, McKinley JC. Minnesota

- Multiphasic Personality Inventory manual for administration and scoring. University of Minnesota Press, Minneapolis, 1983
- 6) 池本竜則, 井上雅之, 牛田享宏. 慢性痛領域における集学的医療の現状と今後. 整形・災害外科 2015; 58: 293-301.
 - 7) 井上真輔, 井上雅之, 牛田享宏. 運動器慢性痛の病態と学際的治療. Brain Nerve 2012; 64: 1287-97.
 - 8) 菊地臣一. 慢性腰痛は不定愁訴? 腰痛のEBMを追求するとNBMになる. 治療 2010; 92: 225-30.
 - 9) 松原貴子. リハビリテーションの基本的概念. ペインリハビリテーションの概念 2013; 34: 1376-84.
 - 10) 松原貴子. 第11章 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: 153-66.
 - 11) 松岡鉦史, 坂野雄二. 痛みの認知面の評価: Pain Catastrophizing Scale 日本語版の作成と信頼性および妥当性の検討. Jpn J Psychosom Med 2007; 47: 95-102.
 - 12) Nicholas MK. The pain self-efficacy questionnaire: Taking pain into account. Eur J Pain 2007; 11: 153-63.
 - 13) 二階堂琢也, 紺野慎一. 【慢性腰痛(非特異的腰痛)】慢性腰痛(非特異的腰痛)に対するリエゾンアプローチ. 脊椎脊髄 2016; 29: 51-6.
 - 14) 二階堂琢也, 矢吹省司, 大谷晃司, 渡邊和之, 加藤欽志, 小林 洋, 関口美穂, 紺野慎一. 生物心理社会モデルに基づいた痛みに対する科学的アプローチ: 慢性腰痛に対するリエゾンアプローチ. J Musculoskelet Pain Res 2016; 8: 192-8.
 - 15) 西村宣幸. コミュニケーションスキルが身につくレクチャー&ワークシート. 学事出版, 東京, 2008.
 - 16) Otis JD. The management of chronic pain in the primary care setting. Primary Care Clinical Health Psychology, 2005.
 - 17) 佐藤勝彦, 菊地臣一, 増子博文, 岡野高明, 丹羽真一. 脊椎・脊髄疾患に対するリエゾン精神医学的アプローチ(第2報) — 整形外科患者に対する精神医学的問題評価のための簡易質問票(BS-POP)の作成 —. 臨整外 2000; 35: 843-52.
 - 18) 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.
 - 19) Takahashi N, Kikuchi S, Yabuki S, Otani K, Konno S. Diagnostic value of the lumbar extension-loading test in patients with lumbar spinal stenosis: a cross-sectional study. BMC Musculoskel Dis 2014; 15: 259.
 - 20) Tetsunaga T, Tetsunaga T, Nishie H, Ozaki T. Establishment of a liaison clinic for patients with intractable chronic pain. J Orthop Sci 2015; 20: 907-13.
 - 21) 牛田享宏. 運動器慢性痛と学際的アプローチ. 理学療法学 2012; 38: 649-52.
 - 22) 渡邊和之, 菊地臣一, 紺野慎一, 丹羽真一, 増子博文. 整形外科患者に対する精神医学的問題評価のための簡易質問票(BS-POP) — 妥当性の検討 —. 臨整外 2005; 40: 745-51.
 - 23) Yoshida K, Sekiguchi M, Otani K, Mashiko H, Shioda H, Wakita T, Niwa Si, Kikuchi S, Konno S. A validation study of the Brief Scale for Psychiatric problems in Orthopaedic Patients (BS-POP) for patients with chronic low back pain (verification of reliability, validity, and reproducibility). J Ortho Sci 2011; 7-13.
 - 24) Yoshida K, Sekiguchi M, Otani K, Mashiko H, Shioda H, Wakita T, Niwa S, Kikuchi S, Konno S. Computational psychological study of the Brief Scale for Psychiatric problems in Orthopaedic Patients (BS-POP) for patients with chronic low back pain: verification of responsiveness. J Orthop Sci 2015; 20: 469-74.
 - 25) Zigmond AS, Snaith RP. The hospital anxiety and depression scale. Acta Psychiatr Scand 1983; 67: 361-70.

慢性疼痛領域における治療の費用対効果と社会経済的な負担

Socioeconomic burden of disease and cost-effectiveness of therapy in chronic pain domain: Healthcare economics of chronic pain therapy

田倉 智之¹⁾ 柴田 政彦²⁾ 牛田 享宏³⁾

Tomoyuki Takura¹⁾, Masahiko Shibata²⁾, Takahiro Ushida³⁾

要 旨：慢性疼痛は、健康アウトカムの悪化のみならず社会経済的な損失とも関連することが知られている。そこで本稿は、慢性疼痛に関する「治療介入の費用対効果」と「社会経済的な疾病負担」を明らかにすることを目的に、文献レビューとモデル計算を行った。その結果、慢性疼痛の治療介入のうち教育・運動療法や認知行動療法は、一般診療（薬物療法含）に比べて費用対効果が良いことが明らかとなった。また、本邦のアブセンティズムおよびプレゼンティズムによる経済損失の総計は、年間2兆円程度と理解された。以上から、我が国の慢性疼痛の疾病対策として、費用対効果に優れた医療技術を中心に診療介入を積極的に行うことで、個人の疼痛軽減を進めつつ国全体の労働損失も防ぐことが期待される。

Abstract：Chronic pain is known to be associated not only with deteriorating health outcomes but also with socioeconomic losses. Therefore, in present paper, we conducted literature review of "cost effectiveness of intervention" and model calculation of "socioeconomic disease burden" on chronic pain. As a result, we revealed that education/exercise therapy and cognitive behavioral therapy for chronic pain are superior cost-effective than usual medical intervention (including drug therapy). In addition, the total of socioeconomic losses due to absenteeism and presenteeism in Japan was considered to be about US\$ 20 billion per year. From the above, it is expected that as a measure against diseases of chronic pain in Japan, proactive intervention based on cost-effective therapy will prevent labor loss throughout the country while promoting alleviation of individual pain.

Key words：費用対効果 (Cost-effectiveness analysis)；労働損失 (Socioeconomic labor loss)；慢性疼痛 (Chronic pain)

* 本稿は第10回日本運動器疼痛学会 シンポジウムⅡ「日本における集学的痛み治療の現況・その課題」の講演をまとめたものである。

1) 東京大学大学院医学系研究科 医療経済政策学〔〒113-0033 東京都文京区本郷7-3-1〕
Department of Healthcare Economics and Health Policy, Graduate School of Medicine,
The University of Tokyo

2) 奈良学園大学 保健医療学部
Faculty of Health Sciences, Naragakuen University

3) 愛知医科大学 学際的痛みセンター
Multidisciplinary Pain Center, Aichi Medical University

【受付：2018年4月16日 | 受理：2018年5月26日】

背景・目的：医療を取巻く社会経済の動向と生産性向上の必要性

我が国の国民医療費は、年々増加を続けてきており、1989年において19.7兆円であったその規模は、2013年度に40.0兆円へ倍増し、2015年度には41.5兆円（前年比3.8%増）となっている。その背景として、高齢人口の増加による診療需要の高まりや医療技術の進歩に伴う高額化、または疾病構造の複雑化等が一般的に挙げられる。一方で、医療財源の運用に間接的ながらも影響を及ぼす実体経済については、1991年度頃から国民所得の伸びが鈍化しており、1997年度の382.2兆円をピークに、横ばいで推移を続けている¹⁶⁾。

これを国民に身近な数値へ置きかえてみると、人口1人当たり国内総生産の伸びは、1990年代を境に止まったものの、人口1人当たり国民医療費は伸び続けており、医療を支える面と利用する面の経済的な調和を思慮すると、過去に比べて給付と負担に関わる政策的な選択幅は狭くなりつつあると考えられる（図1）。

このような中、将来に目を向けてみても、2025年には団塊の世代が75歳以上の後期高齢者になり、2.2千万人に上る医療・介護サービスへの需要が生まれ、社会保障財政のバランスがますます懸念される状況にある。

以上から、我が国の将来を見据えた場合、実体経済を底上げし国民収入を伸ばすためにも、全産業の生産性向上が望まれている。特に、医療保険財政がひっ迫する医療分野に目を移すと、診療の生産性向上がより一層期待されている。そのため、限られた医療資源を有効活用する仕組みの整備が望まれており、費用対効果や社会貢献の大きい医療技術を積極的に診療選択し、その患者アクセスを促すことも重要と考えられる。

このような中、病態や調査により様々ではあるものの、本邦の国民の5～20%が慢性疼痛を有しており^{3,4,5,8,11,13,21)}、その罹患は健康アウトカムの悪化のみならず社会経済的な損失とも関連することが知られている²⁰⁾。そのため今後は、当領域でも医療経済的な議論が一層望まれる。しかし、慢性疼痛は、その原因が

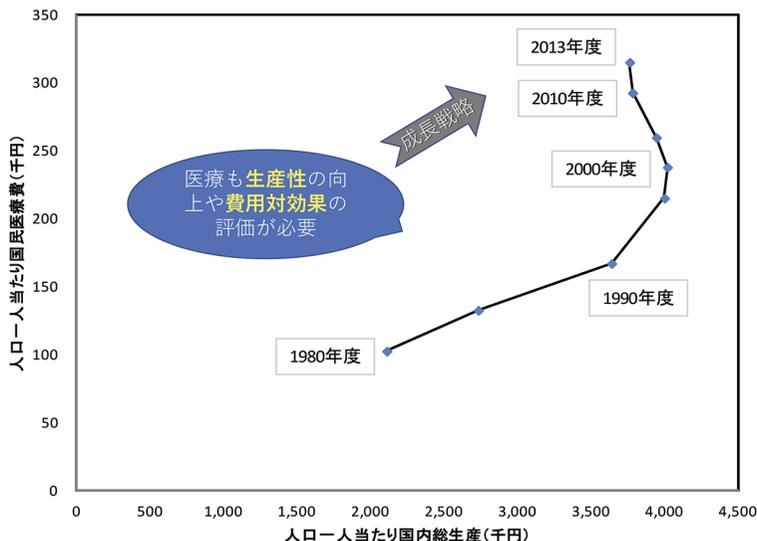


図1 人口1人当たりの国民医療費と国内総生産の関係
(文献16より引用)

表1 費用対効果評価の基本的な4つの手法（主な概要）

（文献15より引用）

分析手法	特性	短所
費用便益分析 (Cost-benefit analysis; CBA)	獲得成果（健康改善など）も金銭で説明する。成果を費用と同一単位とするため、直接的な比較や絶対評価が可能となる。	健康を金銭に換算することには、臨床現場において伝統的に抵抗感がある。
費用効果分析 (Cost-effectiveness analysis; CEA)	余命延長・罹病率低下などを指標とする。一般臨床で利用される指標のため、選択や議論がしやすい。	疾患に特異的な指標が多く、異なった疾患・技術間の比較が困難である。
費用効用分析 (Cost-utility analysis; CUA)	生存期間と生活の質の両方を同時に評価できる質調整生存年（QALY）などの健康評価尺度を利用する。疾病領域を横断的に評価することができる。	健康度の測定方法にあたり、病態によって感度が低かったり、余命の少ない高齢者に不利になる場合（QALY）がある。
費用最小化分析 (Cost-minimization analysis; CMA)	治療効果が同等である複数の医療技術の中で、費用を比較する。費用のみを論じるため、結果を理解しやすい。	成果の考え方については、他の手法と同様な課題を内在する。また、費用の範囲をより厳密に論じる必要もある。

侵害受容性疼痛、神経因性疼痛、心因性疼痛等と多様かつ複雑であり、敏感愁訴や内的経験、受診抑制等も背景に、治療介入の費用対効果評価や疾病負担としての経済的損失に関する報告が少ない。特に、本邦では複数の研究報告について、医療経済的な分析手法を統一して横断的に整理した研究は稀有である。

そこで本稿は、慢性疼痛に関する「治療介入の費用対効果」と「社会経済的な疾病負担」を明らかにすることを目的に、当該領域の医療経済的な研究をレビューし、統一的な基準でエビデンスレベルや分析結果を整理した。さらに、それらのエビデンスをもとに、本邦におけるマクロの経済的損失（慢性疼痛に伴う医療費用や労働損失）の規模についてモデル解析も行った。

理論・手法：医療分野の費用対効果評価と社会経済的評価の概念

1. 費用対効果評価（ミクロ評価）の概念

わが国でも2016年度より費用対効果評価の試行的導入が、医療用医薬品および特定保険医療材料を対象に始まっている。このような

仕組みは、諸外国でも散見しており、保険償還の判断や保険価格の検討等に適用されている¹⁾。

制度などにおける健康プログラムの医療経済学的な位置づけを考察する手法として、費用効果分析（CEA）などが挙げられる。このCEAは、一般的に「費用/効果」が単位になり、値が小さいほどパフォーマンスが高いことになる。なお、厳密な整理ではないもののCEAは費用対効果を総称した表記でもあり、この手法を細かく分類をすると、選択する成果の種類（患者アウトカムや便益など）によってその他にも費用効用分析（CUA）や費用便益分析（CBA）などがある（表1）¹⁵⁾。さらに、医療技術評価へ活用する考え方として、増加費用と増分効果の比較を行う増分費用効果比（incremental cost-effectiveness ratio; ICER）もある。

このICERは、一般的に「増分費用（対象費用－対照費用）/増分効果（対象効果－対照効果）」で表現され、医療技術同士の比較で費用が増えてもそれ以上に効果が伸びるのであれば、いわゆるパフォーマンス（費用と効果のバランス）が良くなるという考え方になる。

例えば、比較対照よりも高い費用でありながら効果が小さい場合は「劣位」となり、また当然ながら代替技術と比べて低い費用でありながら効果が大きい場合は「優位」となる¹⁴⁾。ICERが優位の場合は、比較対照に比べ対象技術の医療経済性が良いと認識され、患者アクセスを推進させる根拠となる。なお、これらの手法は、わが国でも「医療経済評価研究における分析手法に関するガイドライン」として整備されている²⁾。

2. 社会経済的評価（マクロ評価）の概念

公共政策においては、社会全体（国民）の幸福の最大化を目指すことが理想となる。つまり、経済学的な側面から理論展開を行う場合は、社会システムの純便益（便益－費用）の最大化が議論の目標となる。一方、このような検討を進めるうえでは、個人の幸福（または便益）とのバランスにも配慮が必要となる。特に、厚生政策（医療や介護等の健康福祉）の領域においてはその傾向が強いため、制度が生み出す純便益の最大化を論じるにあたり、一定の非効率性を許容する必要もある。以上から、医療等の社会経済性を評価する場合は、分析や解釈の立場が重要となる。また、負担者と受益者の関係や事象間のトレードオフ等を考慮し、社会実態に則した分析モデルの構築も望まれる。

慢性疼痛のように、広く国民の生活や経済に影響を及ぼす機序の疾病負担対策を、医療経済学的な視点から論じるには、患者1人あたりの医療費用という狭義の経済性のみならず、医療制度を支える実体経済を盤石にするような広義の経済性にも着目し、社会全体の負担（費用等）や成果（便益等）を取り扱うことが必須になる。すなわち、国民が有する疼痛負担を改善する効果的な規制・政策体系・予算等の実現に向けて、学際的なエビデンスも不可欠となる。特に、財政投資等の政策決

定のプロセスの精度向上や効率化には、利害関係者の合意形成を促す説明機能が重要であり、国民目線の社会経済的な根拠の提供も必要と考えられる。

一般に、このようなエビデンスは、「社会経済インパクト＝社会利益－社会負担」で表される。例えば、慢性疼痛分野では、ある施策（介入）に伴う医療費用の増減、労働損失の増減等が、古くから評価指標として挙げられている。

方法・結果：慢性疼痛領域での費用対効果評価と社会経済的影響

1. 慢性疼痛治療の費用対効果評価のケース（ミクロ）

本稿では、慢性疼痛に関わる治療技術の費用対効果評価について、先行研究をレビューし整理した。なお、患者病態や介入技術を横断的に整理することを目的に、病態は症例数の多い慢性腰痛を、技術は薬物療法、外科治療、教育運動療法または認知行動療法を、評価は直接医療費（旅費等除外）と質調整生存年（quality-adjusted life year; QALY）を中心とした。対象期間は、最新の評価動向を整理するために、過去5ヵ年（2014年～2018年）とした。対象データベースは、NLM（米国国立医学図書館：National Library of Medicine）内のNCBI（国立生物工学情報センター：National Center for Biotechnology Information）が作成しているデータベースであるPubMedとした。また、検索キーワードと関連条件は、「chronic low back pain」AND「cost-effectiveness」AND「qaly」とした。なお、選択対象とした論文種別は査読のある原著論文であり、研究のエビデンスレベルはカテゴリ II 以上のものとした（分類はOCEBM-Levels of Evidence¹²⁾を参考）。

レビューの結果、4編の報告が選択された（表2）^{6,7,9,18)}。それらの研究デザインは、無作為化比較試験が3編（ただしうち2編はモデル

表2 慢性疼痛に対する治療技術の費用対効果評価の一覧（ミクロの分析結果）

番号	年次	著者	地域	デザイン	症例数	対象病態	対象技術	対照技術	観察期間	評価指標	分析結果	エビデンスレベル	文献
1	2018	Manchikanti L, et al.	アメリカ	無作為化比較試験	全120例	慢性疼痛（腰痛）	神経根ブロック治療	ステロイド添加の有無	24ヵ月	増分費用対効果比（質調整生存年，直接医療費）	US\$ 4,432/Qaly	Ib	9
2	2017	Herman PM, et al.	アメリカ	無作為化比較試験（モデル解析追加）	全342例	慢性疼痛（腰痛）	認知行動療法等	一般診療（薬物療法含）	12ヵ月	増分費用対効果比（質調整生存年，直接医療費）	US\$ 3,049/Qaly（期待値）	IIb	6
3	2016	Takura T, et al.	日本	前向きコホート研究	全91例	慢性疼痛（腰痛含）	一般診療（薬物療法含），神経根ブロック治療，教育・運動療法	（相互比較；対ベースラインー治療前）	3ヵ月（分析は12ヵ月換算）	費用対効果比（質調整生存年，直接医療費，ブロック治療；増分費用対効果比も含）	<ul style="list-style-type: none"> • 一般診療； USD\$ 11,803/Qaly • 一般診療＋神経根ブロック治療； USD\$ 26,228/Qaly • 教育・運動療法； USD\$ 7,079/Qaly 	IIb	18
4	2014	Johnsen LG, et al.	スウェーデン	無作為化比較試験（モデル解析追加）	全173例	慢性疼痛（腰痛）	人工椎間板置換術	集学的リハビリテーション	24ヵ月	増分費用対効果比（質調整生存年，直接医療費）	€ 39,748/QALY～ € 74,600/QALY	IIb	7

解析を追加している），前向きコホート研究が1編であった。サンプルサイズは，91例～342例であった。対象疾患は，慢性腰痛（一部は全慢性疼痛も範囲）であり，対象技術（対照技術含む）は，一般診療（薬物療法）が3編，神経根ブロック治療が2編，教育運動療法が2編または認知行動療法が1編，人工椎間板置換術が1編であった。また，観察期間は，3ヵ月～24ヵ月となっていた。評価指標は，複数の解析が行われていたが，全てQALYによる費用対効果評価が実施されていた。なお，エビデンスレベルは，Ibが1編，IIbが3編となった（分類の妥当性検証は未実施）。対象地域は，米国が2編，日本が1編，他が1編であった。

選択された報告のうち本邦からの発表が1編¹⁸⁾あったので，本節ではその概要を簡単に紹介する。この報告によると，難治性の慢性疼痛に対する治療介入（薬物療法や教育・運動療法）の費用対効果，つまり介入によって得られた患者アウトカム（QOL等）と消費された医療費用（診療報酬）の割合は，重症群（EuroQol 5 Dimension：EQ-5Dが0.45以下）は軽症群に比べて良かった（中央値；4,105 vs. 61,142 US\$ /QALY）。また，通常の薬物療法群，神経根ブロック治療の追加群，教育・運動療法群を相互比較すると，教育・運動療法群（広義の認知行動療法に連なる介入）の費用対効果は良い傾向にあった（11,803 vs. 26,228 vs. 7,079 US\$ /QALY）。この傾向は，認知行動療法と一般診療を比較した他の報告⁶⁾の結果（ICERでUS\$ 3,049/QALY；パフォーマンスが良いと判断される閾値よりかなり小さい）からも，概ね妥当であると示唆された。

2. 慢性疼痛の社会経済的疾患負担の規模（マクロ）

本稿では，慢性疼痛に関わる本邦の疾患負担について，その社会経済的な影響（マクロの

表3 慢性疼痛領域における社会経済的な影響に関する研究報告とモデル計算の結果（マクロの分析結果）

番号	年次	著者	地域	手法・ソース	サンプル数	対象病態	評価指標	抽出率/ 有病率/ (サンプリングの目的や対象の定義から、他の有病率調査と値が異なる)	欠勤率	医療費用関係	介護費用関係	労働損失関係	エビデンスレベル	文献	社会経済的影響 (増分: 億US\$/年)	算定範囲
1	2016	Montgomery W, et al.	日本	アンケート等/ ネット(NHWS), 痛み定義: 3か月以上継続, NRS=4.9, 分析期間: 1ヵ月	全290 サンプル (婦・外科 等の症例 除外)	慢性腰痛	SF-6D, NRS等	1.2%	—	(薬物療法への介入; 41.3%, NSAIDs: 68.3%, Opioid: 15.0%, Pregabalin: 8.3%), 救急外来利 用回数と疼痛重症度 との相関係数: 0.12 ($p<0.05$)、入院回数 と疼痛重症度との相 関係数: 0.02 ($p=0.714$)	(日常生活活動障 害と疼痛重症度の 相関係数: 0.52, $p<0.001$)	(アレゼン・タイズム と疼痛重症度の 相関係数: 0.51 ($p<0.001$), アレゼン・タイズム と疼痛重症度の 相関係数: 0.32 ($p<0.001$))	IV	10	(19.3)*	医療費用 (*患者・差分 でなく対象病 態全体)
2	2015	Takura T, et al.	日本	アンケート等/ ネット(NHWS), 痛み定義: 3か月以上罹患, NRS=5.3, 観察期間: 12ヵ月	全30,000 サンプル	慢性疼痛	SF-12V2, WPAI等	2.7%	有: 4.74 vs. 無: 2.74% ($p<0.05$)	(痛みの有無の差 (一人当たり、 全て $p<0.05$ 、一人当 たり、1ヵ月); 医師受診回数 (9.31 vs. 4.08回), 救急外来利用回数 (0.19 vs. 0.08回), 入院回数 (0.71 vs. 0.34回))	(痛みの有無の差 (一人当たり、 日常生活活動障害 (33.45 vs. 17.25%, $p<0.05$))	痛みの有無の差 (一人当たり、 1ヵ月); 間接費 用 (148万78,385 vs. 80万4,634円, $p<0.05$) (アレゼン・タイズム (31.70 vs. 16.82%, $p<0.05$))	IIIb	17	227.8	労働損失 (対一般市民)
3	2015	Vietri J, et al.	日本	アンケート等/ ネット(NHWS), 傾向スコアで マッチング, 痛み定義: 3か月以上罹患, 観察期間: 12ヵ月	全666 サンプル	うつ病に おける 慢性疼痛	PHQ-9, SF-12V2 等	3.9%	有: 13.1 vs. 無: 11.4% ($p=0.51$)	(痛みの有無の差 (一人当たり、6ヵ月 間); 入院回数 (1.7 vs. 0.8回, $p<$ 0.05), 救急外来利 用回数 (0.31 vs. 0.35回, $p=0.76$))	(痛みの有無の差 (一人当たり、 日常生活活動障害 (55.4 vs. 45.9%, $p<0.001$))	痛みの有無の差 (一人当たり、 アレゼン・タイズム (46.3 vs. 36.8%, $p<0.01$))	IIIb	19	0.7	医療費用 (対一般患者)
4	2013	Wada K, et al.	日本	アンケート等/ 企業・病院、 ネット	5,000 サンプル	背中・首 の痛み	SPS-6	—	・30歳代: 2.2日/人/月 ・40歳代: 2.3日/人/月 ・50歳代: 2.0日/人/月	—	—	アプゼン・タイズム とアレゼン・タイズ ム合計による労 働損失: ・30歳代: US\$ 25,386/100人 ・40歳代: US\$ 27,456/100人 ・50歳代: US\$ 21,637/100人	IV	20	194.8	労働損失 (対一般市民)

【社会経済的影響の算定について】(モンテカルロ法で各種パラメータの確率分布による期待値を算出)
 (解釈) 一般市民または一般患者に対して、慢性疼痛を発症することにより生じる、社会経済的な不利益・負担の増加分(労働損失や医療費用)を、日本全体でシミュレーションしている。
 (分析) 当該報告のデータに各種統計データを外挿し、慢性疼痛の罹患の有無の差による、年間単位の社会経済的影響を推計している。概要は、以下のとおりである(計算法は簡略な表記)。
 ・労働損失の増加分=就業率等の差異×平均単位の単価×生産人口の全体(有病率等で補正)
 ・医療費用の増加分=医療費原価×アクセス(受診率等)の差異×医療費単位の平均(入外医療)×該当患者数の全体(有病率等で調整)
 (資料) 引用文献以外は、当該年度の「社会医療診療行為別統計の概況(厚生労働省)」、「国勢調査(総務省)」、「人口推計(総務省)」、「労働力調査(総務省)」を利用している。「労働力調査(総務省)」を、日本全体でシミュレーションしている。
 米国ドルと日本円との換算は、「外国為替チャート(ロイター)」をもとに実施している(当該年度の10月の換算レートにて)。
 【標準的感度分析について】
 モンテカルロ法の実施(1千回シミュレーション)で、検証したパラメータは以下の通りである。
 ・全体: 年齢階層(報告時点)の人口分布、疾病機序(筋骨格・結合組織系)の人口構成、有病率・罹患率
 ・労働損失: 欠勤率等、賃金率等、アレゼン・タイズム割合、失業率(雇用吸収力)
 ・医療費用: 疾病分類別の医療費単価、診療行為別の医療費単価、受診(入院等)の回数

医療費用、介護費用、労働損失)を論じるために、先行研究のレビューを実施した。対象期間は、比較的最新の分析動向の整理を主旨に、過去10ヵ年(2009年~2018年)とした。対象データベースは、NLMのNCBIが作成しているデータベースであるPubMedとした。また、検索キーワードと関連条件は、「chronic pain」AND「economic impact/socioeconomics」AND「absenteeism / presenteeism」OR「medical budget」OR「elder care budget」とした。なお、選択対象とした論文種別は査読のある原著論文であり、研究のエビデンスレベルは関係する社会科学系の領域にも配慮して、カテゴリIV以上(分類はOCEBM¹²⁾に準拠)のものとした。なお、対象地域は、研究目的から日本に限定をした。

さらに、本稿では一般市民または一般患者を比較対照に、慢性疼痛の罹患者、すなわち慢性疼痛を発症(または併発)することにより生じる、日本全体の社会経済的な不利益・負担(労働損失や医療費用)の増加分を、モンテカルロ法でシミュレーションした。この算定は、レビューで得られた研究データに各種の統計データを追加し、慢性疼痛を罹患することで増加する社会経済的な影響の期待値を年間単位で算出した(算定モデルの基本概念と応用したデータは表3の下段に記載)。なお、解析においては、群間比較に用いる要素の頑健性(群間の検定等;有意水準5%)を予め検証し、解析結果の信頼性を担保した。また、確率的感度分析は、算定パラメータの分布を一部仮定し、1千回シミュレーションした。

レビューの結果、4編の報告が選択された(表3, エビデンスレベル:Ⅲ~Ⅳ)^{10,17,19,20)}。それらの研究デザインは、アンケートによる自己申告情報を基礎としたものが多かった。母集団は、290~30,000件であり、対象疾患は、慢性疼痛全体と特定疾病(発症機序)・部位で

あった。また、観察期間(または分析期間)は、1ヵ月~24ヵ月となっていた。

評価指標のうち貨幣単位の分析がなされていたのは、労働損失で2編あった。例えば、プレゼンティズム等の労働損失が100人当たり年間25,000 US\$ 前後とする報告²⁰⁾、および慢性疼痛を罹患することで1人当たりの労働損失が有意に増加(148万8,385 vs. 80万4,634円/年, $p<0.05$)したとする報告¹⁷⁾があった。また、社会経済的な影響分析の結果、労働損失は、本邦全体で年間194.8~227.8億US\$ となった。医療費用に関しては、医師受診回数(9.31 vs. 4.08回)、救急外来利用回数(0.19 vs. 0.08回)および入院回数(0.71 vs. 0.34回)が、慢性疼痛群で有意に高い(全て $p<0.05$)とする報告¹⁷⁾が散見した。さらに、その社会経済的な影響分析は、一般患者群に対して慢性疼痛群が年間11.2億US\$ の増加となった。

考察・結語：慢性疼痛の疾病対策と社会経済の調和を目指す意義

現在、わが国では、国民皆保険制度の在り様を積極的に論じるためにも、医療分野を取り巻く経済環境との関係を整理しつつ、制度を支える国民負担の議論の深化や限られた医療資源を有効活用する仕組みの整備が望まれている。このような中、社会経済との調和や医療システムの持続を意識した医療技術の進歩と運用も望まれている。今後は、医療保険制度に費用対効果評価の仕組みが導入され、医療技術の経済性をより多面的に論じる時代が到来することも予想される。以上のような背景のもと、本邦の疼痛医療を将来も発展させるためには、医療経済的な視点による議論の醸成が不可欠であり、費用対効果に勝る医療技術の普及や社会経済的な損失の軽減を指向することが必要になる。

本稿のミクロの調査結果によると、慢性疼

痛の治療介入のうち教育・運動療法や認知行動療法は、一般診療（薬物療法含）に比べて費用対効果が良いことが明らかとなった。以上から、わが国における慢性疼痛の疾病負担を効率的に管理するには、認知行動療法等の介入を積極的に推し進めることも意義があると推察された。また、本稿のマクロの調査分析からは、慢性疼痛に伴う社会経済的な負担増として、労働損失の影響が顕著であるのも明らかとなった。なお、複数のソース（先行研究）から算出した結果が概ね一致していたため、本邦のアブセンティズムおよびプレゼンティズムによる経済損失の総計は、年間2兆円程度と理解された。

得られた示唆から、我が国の慢性疼痛の疾病対策は、費用対効果に優れる医療技術を中心に診療介入を積極的に行うことで、個人の疼痛軽減を進めつつ国全体の労働損失も予防することが期待される。しかし、慢性疼痛の罹患者のうち診療機会を得ている者、または治療奏効を達成している者の割合は、診療需要に対して十分でないとも言われている^{3,4)}。このような背景を踏まえ、医療費用の増加と労働損失の減少のバランスを最適化（均衡）させる診療介入のあり方の検討が、将来の研究課題としても挙げられる。すなわち、国民全体の純便益を最大化させるために、疼痛治療の専門機能の整備や一般診療機関との連携をどのようにすべきか、または慢性疼痛に対して医療資源や社会資本をどのくらい追加投資すべきなのかが、医療経済学における今後の政策的な論点であり、関係者の関心の的になると推察される。

本稿は、平成29年度「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」の成果の一部（分担研究者報告）を転用した。

文献

- 1) 中央社会保険医療協議会 費用対効果評価専門部会 資料2. 諸外国での費用対効果評価の活用方法—福田参考人提出資料. 厚生労働省 2013.4.10.
- 2) 福田 敬, 白岩 健, 池田俊也, 五十嵐中, 赤沢 学, 石田 博, 能登真一, 齋藤信也, 坂巻弘之, 下妻晃二郎, 田倉智之, 福田久, 森脇健介, 富田奈穂子, 小林 慎. 【保健医療における費用対効果の評価方法と活用】医療経済評価研究における分析手法に関するガイドライン(解説/特集). 保健医療科学 2013; 62: 625-40.
- 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) 服部政治. 【薬理学における痛み研究の新しい潮流】痛み研究への誘い 日本における慢性疼痛保有率. 日薬理誌 2006; 127: 176-80.
- 5) 平成19年国民生活基礎調査. 厚生労働省 2007.
- 6) Herman PM, Anderson ML, Sherman KJ, Balderson BH, Turner JA, Cherkin DC. Cost-effectiveness of Mindfulness-based Stress Reduction Versus Cognitive Behavioral Therapy or Usual Care Among Adults With Chronic Low Back Pain. Spine (Phila Pa 1976) 2017; 42: 1511-20.
- 7) Johnsen LG, Hellum C, Storheim K, Nygaard ØP, Brox JI, Rossvoll I, Rø M, Andresen H, Lydersen S, Grundnes O, Pedersen M, Leivseth G, Olafsson G, Borgström F, Fritzell P; Norwegian Spine Study Group. Cost-effectiveness of total disc replacement versus multidisciplinary rehabilitation in patients with chronic low back pain: a Norwegian multicenter RCT. Spine (Phila Pa 1976) 2014; 39: 23-32.
- 8) 慢性痛に対する認知行動療法の普及と効果解明に関する研究. 慢性の痛み解明研究事業—平成28年度委託研究開発成果報告書. 日本医療研究開発機構 2017.

- 9) Manchikanti L, Pampati V, Kaye AD, Hirsch JA. Therapeutic lumbar facet joint nerve blocks in the treatment of chronic low back pain: cost utility analysis based on a randomized controlled trial. *Korean J Pain* 2018; 31: 27-38.
- 10) Montgomery W, Vietri J, Shi J, Ogawa K, Kariyasu S, Alev L, Nakamura M. The relationship between pain severity and patient-reported outcomes among patients with chronic low back pain in Japan. *J Pain Res* 2016; 9: 337-44.
- 11) 大谷晃司, 菊地臣一, 紺野慎一, 矢吹省司, 五十嵐環, 恩田 啓, 山内一矢, 二階堂琢也, 竹谷内克彰, 高橋一郎, 立原久義, 高山文治, 渡辺和之. 運動器に関する疫学調査 南会津スタディ 第3報 Roland-Morris Disability Questionnaire 日本語版を用いた腰痛による日常生活への支障度の検討. *臨整外* 2009; 44: 49-54.
- 12) Oxford Centre for Evidence-based Medicine —Levels of Evidence (<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1464-410X.2009.08556.x>)
- 13) Suka M, Yoshida K. The national burden of musculoskeletal pain in Japan: Projections to the year 2055. *Clin J Pain* 2009; 25: 313-9.
- 14) 田倉智之. 医療における新たな価値創造に向けて. *医薬経済* 2009; 1349: 16-25.
- 15) 田倉智之. “医療経済(83)”. インターベンション必携(専門医試験向け手引書), 心血管インターベンション学会, 東京, 2013: 215-9.
- 16) 田倉智之. “日本の保険医療における費用対効果評価のあり方(第2部日本の医療の「現在」と「未来」がわかる—第6章)”. 医療白書, 日本医療企画, 東京, 2016; 160-9.
- 17) Takura T, Ushida T, Kanchiku T, Ebata N, Fujii K, DiBonaventura Md, Taguchi T. The societal burden of chronic pain in Japan: an internet survey. *J Orthop Sci* 2015; 20: 750-60.
- 18) Takura T, Shibata M, Inoue S, Matsuda Y, Uematsu H, Yamada K, Ushida T. Socioeconomic value of intervention for chronic pain. *J Anesth* 2016; 30: 553-61.
- 19) Vietri J, Otsubo T, Montgomery W, Tsuji T, Harada E. The incremental burden of pain in patients with depression: results of a Japanese survey. *BMC Psychiatry* 2015; 15: 104.
- 20) Wada K, Arakida M, Watanabe R, Negishi M, Sato J, Tsutsumi A. The economic impact of loss of performance due to absenteeism and presenteeism caused by depressive symptoms and comorbid health conditions among Japanese workers. *Ind Health* 2013; 51: 482-9.
- 21) 吉村典子, 村木重之, 岡 敬之, 川口 浩, 中村耕三, 阿久根徹. 生活習慣病と腰痛 早期予防・早期対策に向けて 腰痛の疫学 大規模疫学調査 ROAD から. *日整会誌* 2010; 84: 437-9.

学際的痛みセンターの歴史からみた 日本における Sustainability の条件

Requirements of sustainability of Multidisciplinary Pain Center in Japan:
from historical viewpoint

北原 雅樹

Masaki Kitahara

要 旨：学際的痛みセンターが1961年にアメリカで初めて設立されたのは歴史的必然であった。日本で持続可能な学際的痛みセンターを設立するためには、Globalな視点とLocalな視点との両方から見るべきである。Globalな視点からは、学際的痛みセンターを行政レベルで（痛み）医療システムの一部とする必要がある。Localな視点からは、欧米と異なるだけでなく、国内でも地域の特異性が強い各地の状況に合わせた形を模索する必要がある。

Abstract：From the historical viewpoint, it is inevitable that the first Multidisciplinary Pain Center (MPC) was established in 1961 in the USA. To consider conditions to establish a sustainable MPC system in Japan, we have to have both global and local perspectives. From the global perspective, the MPC system should be a part of the health maintenance system of Japan. From the local perspective, each MPC should be managed to take consideration of specificity of the each region where the MPC is established.

Key words：学際的痛みセンター (Multidisciplinary Pain Center);
持続可能性 (Sustainability); 慢性痛 (Chronic pain)

学際的痛みセンター (Multidisciplinary Pain Center: MPC) はなぜできたか

歴史上の個々の事件は、多くの場合、偶然によって起こる。しかし、歴史の大きな流れは、一見無関係に見える様々な条件が重なっ

て、必然的に起こったと考えたほうが納得のいくことが多い。MPCの歴史もそうである。

世界最初のMPCはBonicaによって、1961年にアメリカ合衆国ワシントン州シアトルに設立された (University of Washington Multidisciplinary Pain Center: UWMP)。)

* 本稿は第10回日本運動器疼痛学会 シンポジウムⅡ「日本における集学的痛み治療の現況・その課題」の講演をまとめたものである。

横浜市立大学附属市民総合医療センター 麻酔科ペインクリニック
〔〒232-0024 神奈川県横浜市南区浦舟町4-57〕

Department of Anesthesiology & Pain Medicine, Yokohama City University Medical Center

【受付：2018年4月14日 | 受理：2018年6月15日】

なぜこの時期にアメリカで設立されたのだろうか？

莫大な犠牲者を出した第2次世界大戦終結からまもなく朝鮮戦争が勃発し、さらにベトナム戦争にアメリカが介入し始めた。一方で、1940年代後半からペニシリンをはじめとする抗生物質が汎用化され、輸液・輸血法の発達、外傷外科学の進歩とともに相対的に戦死者が減り戦傷者が増えた。それとともに外傷後の痛みが遷延する症例が増加した。

並行して、二度の世界大戦で直接的被害を受けなかったアメリカは、第二次世界大戦後急速に工業化が進み、特に自動車産業と航空機産業は大きく発展した。アメリカの航空機産業の一翼を担っていたボーイング社がシアトル郊外にあったことは非常に興味深い“偶然”の一つである。この工業化の進展とともに就業中の事故の後遺症や腰痛症などの労災患者の増加が大きな社会問題となり始めた。

さらに、1950年代、Freudからの精神分析的アプローチの流れに代わって行動主義心理学がアメリカを中心に隆盛した。心理学の実験法を問い直したジョン・ワトソンや、オペラント条件づけの研究を先導したバラス・スキナーなどのアメリカ人の心理学者が先導したのである。UWMPCで痛み治療に初めて行動療法的アプローチを導入したFordyce自身が、「痛みを行動の観点からみて治療するという考えは、ほぼ偶然の産物である」と述べている¹⁾。

このような時代背景の中で、総合的に痛み診療について臨床・教育・研究をする医療機関が必要とされ、MPCが設立されたのである。

過去50年間で世界のMPCは どのように推移したか

MPCは、1970～90年代にアメリカ全土か

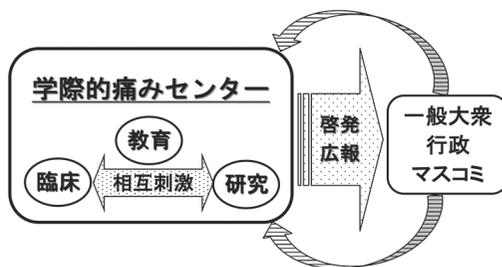


図1 学際的痛みセンターの役割

学際的痛みセンターは臨床面だけがクローズアップされがちだが、臨床、研究、啓発・広報などの多くの役割をもっている。

ら（西側）ヨーロッパ諸国に拡大していった。その契機となったのは、世界経済や各国経済の不況によって国家財政の見直しを迫られたことである。例えばスウェーデンは、日本よりやや早く1990年にはバブル経済の崩壊を経験し、スウェーデン国債がデフォルト寸前になったほどの金融危機が生じた。それに対して、「世紀の大改革」と呼ばれる社会制度の大改革を1991年から国家をあげてはじめ、10年余をかけて改革を達成して国家体制を立て直した。その社会制度改革の一環として医療制度改革が行われ³⁾、その中でMPCシステムが作られたのである。

ところが、2000年代になると、アメリカとヨーロッパとではMPCの明暗が大きくわかれた。アメリカではMPCが相次いで閉鎖・解散され、歴史あるUWMPCも2000年代半ばに事実上活動を停止してしまった。それに対し、ヨーロッパ諸国では、引き続き学際的痛み治療施設の数が増え続けた。この差はどこから来たのだろうか？

その根本的な原因は、MPCの採算性が悪いことにある。特にこじれた慢性痛患者を対象として、医師をはじめとした複数の医療専門職が関わり、患者への指導・教育を中心とする診療体制は、投薬や手技を中心とする治療法に比べたらコストパフォーマンスが悪いの

表1 各国で学際的痛み治療を行っている施設数と推移

国名	人口 (百万人)	総数	公立	私立	過去10年間の 推移
オーストラリア	23	90	公私は不分明		増加
ベルギー	11	9+ α	9	不明	増加
カナダ	35	203	122	81	増加
デンマーク	5.6	10	5	5	増加
イギリス	56	138+ α	138	不明	増加
フランス	65	81	78	3	増加
イスラエル	8	11	8	3	増加
オランダ	17	7	0	7	増加
ニュージーランド	4.4	10+ α	10	不明	増加
スペイン	46	6	6	0	増加
スウェーデン	9.5	28+ α	25	30?	増加
アメリカ(非在郷軍人病院)	292	90	0	90	<u>減少</u>
アメリカ(在郷軍人病院)	21.8	59	59	0	増加

Schatman M. Interdisciplinary Chronic Pain Management:International Perspectives. Pain Clinical Update 2012; 20: 1-5. より引用改変

は当然である。さらに、MPCは臨床のほかに教育、研究、広報・啓発活動も担っている(図1)。

国民皆保険制度をとっているヨーロッパ諸国やオーストラリアでは、国の医療政策の中にMPCを位置づけ、国(医療保険)全体での医療費の抑制を重視し、個々のMPCの採算性に強くこだわらなかった。すなわち、MPCが採算を取れるように医療保険制度を改訂したり、国や地方公共団体が様々な援助を行ったしたのである。

一方のアメリカでは、国民皆保険制度はなく、各医療施設がそれぞれ独立採算であることが強く求められた。MPCは他の部署と比較され、景気の良いときにはより大きな収益を求められ、景気が悪いときには不採算部門としてバッティングを受けたのである。特に1990

年代から、アメリカでは慢性痛に対して強オピオイドが広く使われ始めた。そのため強オピオイドの不適切使用によってさらにこじれてしまった慢性痛患者がMPCに殺到し、状況をますます悪化させた。

興味深いのは、アメリカでも在郷軍人病院では学際的痛み治療を行っている医療機関数が増加していることである(表1)⁴⁾。在郷軍人病院は現役・退役の軍人とその家族を対象とした医療機関で、予算は軍事費より捻出されている。軍事費を少しでも多く武器の研究や調達などにまわすため、医療費を含むそのほかの支出はできるだけ抑えたい。そこで、全体としてみた場合には効率の良い学際的痛み治療を慢性痛対策として取り入れてきたのである。

G (Global) と L (Local) からみた 日本における Sustainability の条件

富山は G (Global : 世界全体) と L (Local : 各地域) の世界という視点から経済政策を考えることを提唱している⁵⁾が、これは、ほとんどそのまま医学の分野にもあてはまる。

G の世界とは、製造業を代表とする“モノ”に関する産業で、世界中どこでも普遍的な価値を持つ。そして、G の世界で成功するためには、世界レベルの少数の天才とその天才のアイデアを実現するための環境整備が必要となる。一方、L の世界とはサービス業などの“コト”に関する産業であり、その産業が対象とする各地域の特異性にどれだけ適合しているかによって価値が決まる。そして、L の世界で成功するためには、定式化された知識・技術を一定レベル以上もった人材が十分な数その地域に存在することが必要となる。医学では、基礎医学などの研究分野の多くは研究対象をモノとしてとらえる G の世界であり、人に対して医療サービスというコトを提供する臨床分野は L の世界になる。

G (モノ) の視点から MPC の歴史と現状をみると、MPC を個々の施設レベルで維持することは極めて困難であり、国や地方自治体といった行政レベルで医療システムの一部とする必要がある。対して L (コト) の視点からでは、面積としては狭いが分布域は広大である (38 万平方 km の国土が東西・南北ともに約 3,000 km に広がる) という国土条件、気候・地形・産業などに地域性が高い (大都市圏/地方、内陸/海岸、雪国/南国、関西/関東) こと、労働力の流動性が低く欧米とは異なる労働慣習をもつこと、など欧米諸国と異なるだけでなく地域ごとにも特異性が極めて高いことがわかる。ここで、G の条件、すなわち「国レベルでの痛み診療システムの構築」

は必要条件であり必ず満たさなければならず、L の条件、すなわち各地域の特異性に合わせて MPC を構築することは十分条件であり満たさなければ生産性が落ちてしまう。

おわりに

MPC の歴史と現状から Sustainability の条件を G と L の視点で考察してみた。日本では 2006 年に愛知医科大学に初めて国際疼痛学会の条件をみたす²⁾MPC が設立され、その後 10 年以上が経過した。しかし、日本全体の MPC の総数は 10 ヶ所に満たないと推定される (各施設の診療の実態を把握することが困難なので正確な数は不明である)。このような現状を打破すべく、現在、同志達が G の条件を整えるために、慢性痛対策法 (仮称) の制定や学際的慢性痛診療の診療報酬への反映などについて活動を強めている。

読者諸兄姉には是非ともそれらの活動を応援していただきたいし、また同時に、自分の地域にあった MPC とはどんなものか (L の条件) について熟考していただきたいと思う。

文 献

- 1) Fordyce WE. Learned Pain. In Bonica et al. eds. The Management of Pain 2nd, Philadelphia, 1990: 291-9.
- 2) IASP. Pain Treatment Services. <https://www.iasp-pain.org/Education/Content.aspx?ItemNumber=1381>
- 3) 日本医療政策機構. スウェーデンの医療制度改革と高齢化対策. http://www.hgpi.org/handout/Sweden_120315.pdf
- 4) Schatman M. Interdisciplinary Chronic Pain Management: International Perspectives. Pain Clinical Update 2012; 20: 1-5.
- 5) 富山和彦. なぜローカル経済から日本は蘇るのか—G と L の経済成長戦略. PHP 研究所, 東京, 2015.

大阪大学医学部附属病院疼痛医療センターでの 集学的痛み治療の現況と課題

Current situation and problems of multidisciplinary pain treatment
in Osaka University Medical Hospital

柴田 政彦^{1,6)} 安達 友紀^{2,6)} 榎本 聖香^{1,2,6)} 井上 大輔^{3,6)}
元野 耕平⁵⁾ 中原 理⁵⁾ 丸山 伸廣⁵⁾ 西上 智彦^{4,6)}
山田 恵子⁷⁾ 中西 美保^{2,8)} 高橋 紀代^{1,5,6)}

Masahiko Shibata^{1,6)}, Tomonori Adachi^{2,6)}, Kiyoka Enomoto^{1,2,6)}, Daisuke Inoue^{3,6)},
Kohei Motono⁵⁾, Masaru Nakahara⁵⁾, Nobuhiro Maruyama⁵⁾, Tomohiko Nishigami^{4,6)},
Keiko Yamada⁷⁾, Miho Nakanishi^{2,8)}, Noriyo Takahashi^{1,5,6)}

要 旨：日本における集学的痛み治療の現況を示す一つの例として、大阪大学医学部附属病院疼痛医療センターの多職種による集学的診療外来と篤友会千里山病院で実施している入院集学的リハビリテーションに焦点を当てて紹介する。更にH29年度から開始された厚生労働省慢性疼痛診療体制構築モデル事業での取り組みについて説明し、現在の我が国における慢性痛診療の課題にも言及する。

* 本稿は第10回日本運動器疼痛学会 シンポジウムⅡ「日本における集学的痛み治療の現況・その課題」の講演をまとめたものである。

- 1) 大阪大学大学院医学系研究科 疼痛医学寄附講座〔〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-2〕
Department of Pain Medicine, Osaka University Graduate School of Medicine
- 2) 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, Shiga University of Medical Science Hospital
- 3) 大阪リハビリテーション専門学校 作業療法学科
Department of Occupational Therapy, Osaka College of Rehabilitation
- 4) 甲南女子大学 看護リハビリテーション学部
Department of Physical Therapy, Konan Woman's University
- 5) 篤友会千里山病院
Tokuyukai Senriyama Hospital
- 6) 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 Medical Hospital
- 7) 大阪大学大学院医学系研究科 社会医学講座 公衆衛生学
Public Health, Department of Social Science, Osaka University Graduate School of Medicine
- 8) 滋賀医科大学 麻酔学講座
Department of Anesthesiology, Shiga University of Medical Science

【受付：2018年2月1日 | 受理：2018年5月14日】

Abstract : As an example showing the current state of multidisciplinary pain treatment in Japan, a multidisciplinary medical outpatient clinic at the Center for Pain Management, Osaka University Medical Hospital and inpatient rehabilitation performed at Senriyama Hospital. In addition, we show the model project for establishing medical system for chronic pain which is launched by Ministry of Health, Labor and Welfare in 2017, and also refers to the current problems about medicine for chronic pain in Japan.

Key words : 集学的痛み治療 (Multidisciplinary pain treatment);
集学的診療外来 (Multidisciplinary medical outpatient clinic);
入院集学的リハビリテーション (Inpatient rehabilitation)

はじめに

慢性痛に対する種々の治療の中で、心理的アプローチや運動療法など、生物心理社会モデルに基づいた治療の効果には高いエビデンスがある。例えば、線維筋痛症に対する認知行動療法に関する29のランダム化比較試験を対象としたメタアナリシスでは、認知行動療法は対象群に比し、50%以上の痛みの軽減、20%以上の生活障害の改善などに有効であることが示されている¹⁾。コクランレビューによると、集学的なリハビリテーションは通常の治療に比べて、腰痛患者の痛みの軽減や生活障害の改善に中等度有効と結論付けられている³⁾。

本邦では、H22年に厚生労働省が慢性の痛みに関する検討会を開き、「今後の慢性の痛み対策について」という提言を発表した。その提言では、生物心理社会モデルに基づいたシステム作りを前提として

1. 痛みに対して早期に適切な治療、対応できる診療体制の構築
 2. ガイドラインやフローチャートの作成
 3. 関係する診療各科、各職種が連携して治療にあたる痛み診療部門の整備
 4. 医療従事者の役割分担や連携についての明確化
 5. 人材育成・経済的に痛み診療が成り立つ仕組み作り
- などの目標が共有された。

H23年度に厚生労働省の政策研究事業「慢性の痛み対策研究事業」が立ち上がり、H27年度からは日本医療研究開発機構の「慢性の痛み解明研究事業」が始まった。更にH29年度から関西地区、関東地区、東海地区、東北北海道地区の4ヵ所で「慢性疼痛診療体制構築モデル事業」が実施されている。

大阪大学医学部附属病院疼痛医療センターは、これらの事業の中心的な役割を担う施設の一つとして多職種による外来診療体制を構築するとともに、近隣医療機関と新しい連携体制を構築してきた。本稿では、日本における集学的痛み治療の現況を示す一つの例として、大阪大学医学部附属病院疼痛医療センターの多職種による集学的診療外来と篤友会千里山病院で実施している入院集学的リハビリテーションに焦点を当てて紹介する。

治療の現況

1. 集学的診療外来

(大阪大学医学部附属病院疼痛医療センター)

大阪大学医学部附属病院では、H5年に麻酔科ペインクリニックと精神科の共同診療が始まった。並行して整形外科、精神科、脳神経外科で月1回の合同カンファレンスが始まり、それぞれの役割を明確にしつつメンバーの変化に合わせて診療体制を変えながら運営してきた。これらの活動が実を結び、H17年に疼痛医療センターの設立に結び付いた。更に

表1 大阪大学医学部附属病院疼痛医療センター集学的診療外来での初診患者評価における各医療者の役割

担当職種	問診・評価項目
医師	痛みのきっかけや時期, 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
作業療法士	日中の活動内容, 外出頻度, 痛みが生じる前に行って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
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

榎本ら(2017)ペインクリニックより改変して引用²⁾

H23度から始まった厚生労働省の慢性の痛み対策研究事業の取り組みとして多職種による外来診療を週1回の頻度で開始した。初診予約患者の中から紹介状の内容を参考に、多面的評価が重要と思われる症例を選択し、医師、理学療法士、作業療法士、臨床心理士による評価を行う体制をとった。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。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、必要に応じて上肢機能の評価を行う。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聴取する。必要に応じて生育歴や虐待歴の評価も考慮する。理学療法士は、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評価を行う(表1)。一連の評価終了後患者を一旦待機させ、メンバー全員で症例ごとに短時間のミニカンファレンスを開く。ミニカンファレンスでは、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、連携している他の医療機関でのリハビリテーション(外来と入院)など、いくつかの治療のパターンを準備している。医学的な再評価や手術、インターベンション治療が必要な場合もあるが数は少ない。これまでメンバー間で常に議論を重ね、外来受診の頻度や期間を柔軟に対応する、各医療者の役割を明確にし評価チャートを作成するといった修正を重ねて運営してきた。一連の診療には新患者一人あたり約3時間要する。現在までにこの流れを用いて約300症例の診療を行ってきた。

2. 入院集学的リハビリテーション

(篤友会千里山病院)

大阪大学医学部附属病院疼痛医療センターが提案する治療の一つとして、入院集学的リハビリテーションがある。入院集学的リハビリテーションは、連携している篤友会千里山病院にて実施している。期間は3週間を基本とし、朝8時から夕方4時まで1時間ごとのプロ

	月	火	水	木	金	土	日
8:00 - 9:00	散歩	散歩	散歩	散歩	散歩	散歩	
9:00-10:00	自主トレ	自主トレ	自主トレ	自主トレ	自主トレ	自主トレ	
10:00-11:00	講義 (医師)	講義 (ペーシング指導)		講義 (心理士)			
11:00-12:00	病態説明、 健康指導			講義 (心理士)	評価：基礎体力 運動療法：筋力強化やストレッチ、 有酸素運動など 指導：疼痛時のセルフケア、 運動習慣		
昼食			リラクゼーション、 認知再構成など				
13:00-14:00	理学療法	理学療法	理学療法	理学療法	理学療法	理学療法	評価：職場の実際の 動作分析 指導：職場の実際の動作に 準じた動き
14:00-15:00	作業療法	作業療法	作業療法	作業療法	作業療法	作業療法	
15:00-16:00	自主トレ	自主トレ	自主トレ	自主トレ	自主トレ	自主トレ	

図1 入院集学的リハビリテーションのプログラム

プログラムが用意されている。認知行動療法理論に基づく理学療法と作業療法をそれぞれ1時間、週に6日施行し、医師、理学療法士、臨床心理士による教育的なアプローチを週に4時間実施している。具体的には基礎体力測定や職場の実際の動作分析などの評価、筋力強化やストレッチ、有酸素運動などの運動療法、職場の実際の動作に準じた動きの指導からなる。教育的アプローチは、医師は痛みのメカニズムについて主に患者の病態に沿って説明し、自分の痛みに対して客観的に向き合い、病態の理解を促す。理学療法士は程よいペース配分を維持する工夫を患者とともに考え、理想的なペース配分の計画を患者と一緒に立てる。臨床心理士はリラクゼーション、認知再構成等の対処スキルの獲得を意図して心理面接、課題を施行している。週1回ごとにカンファレンスを開き、問題点を抽出し治療内容を修正、退院後の治療方針を決めている(図1)。

入院集学的リハビリテーションは現在までに19例実施し、3例を除き良好な効果がみられた(図2)。代表的な症例としては、2回の脊椎手術後残存した腰下肢痛の40代男性で、痛みのために2年間休職していたが、プログラ

ム終了後完全に社会復帰し、時間外勤務も可能なまでに改善した。治療効果の評価には、図2に示すような多面的評価法を用いており、生活障害度、破局的思考、自己効力感、うつ不安すべてにおいて改善傾向がみられる。直接の比較は困難だが、週1回3ヵ月という基本枠で実施してきた外来リハビリテーションより改善は顕著で、1年程度の長期フォローアップでは、効果の持続傾向も確認している。本プログラムは3年前に開始し、症例ごとに問題点を抽出し、内容の見直しを行ってきた。

3. 厚生労働省慢性疼痛診療体制構築モデル事業(図3)

H29年度に始まった厚生労働省慢性疼痛診療体制構築モデル事業では、入院集学的リハビリテーションの他、関西医科大学附属病院心療内科との連携を開始し、それぞれの施設の診療に適した患者の相互紹介を始めた。即ち、運動療法の導入やパッケージ化された認知行動療法の適応の場合は阪大病院で診療する。家族療法や来談者中心療法など、より踏み込んだ心療内科的アプローチが必要と考えられる患者は関西医大で診療する。月1回の電話カンファレンスで、双方の施設で診療歴

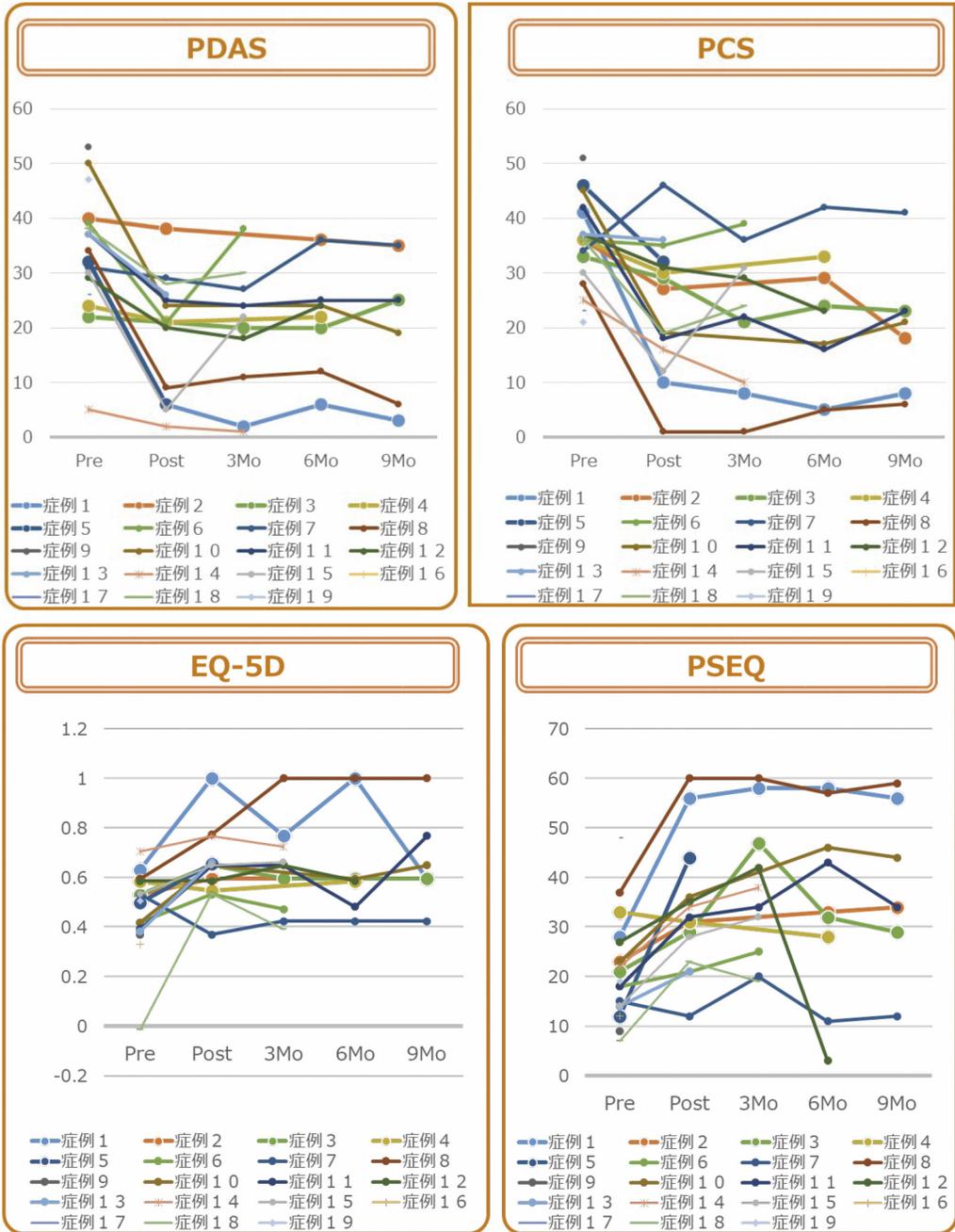


図2 入院集学的リハビリテーションのプログラムの治療成績 (n=19)

のある約10症例の診療状況や、それらの症例の相互の治療方針について情報交換を行い診療に役立っている。また、これらの経験をモデル事業で開催したセミナーで多数の医療者

と共有している。市立芦屋病院サポーターケアチームによる「いたみ止め調整入院」においても連携し治療成果を上げている。更に大阪大学歯学部附属病院とも連携し、リハビリ

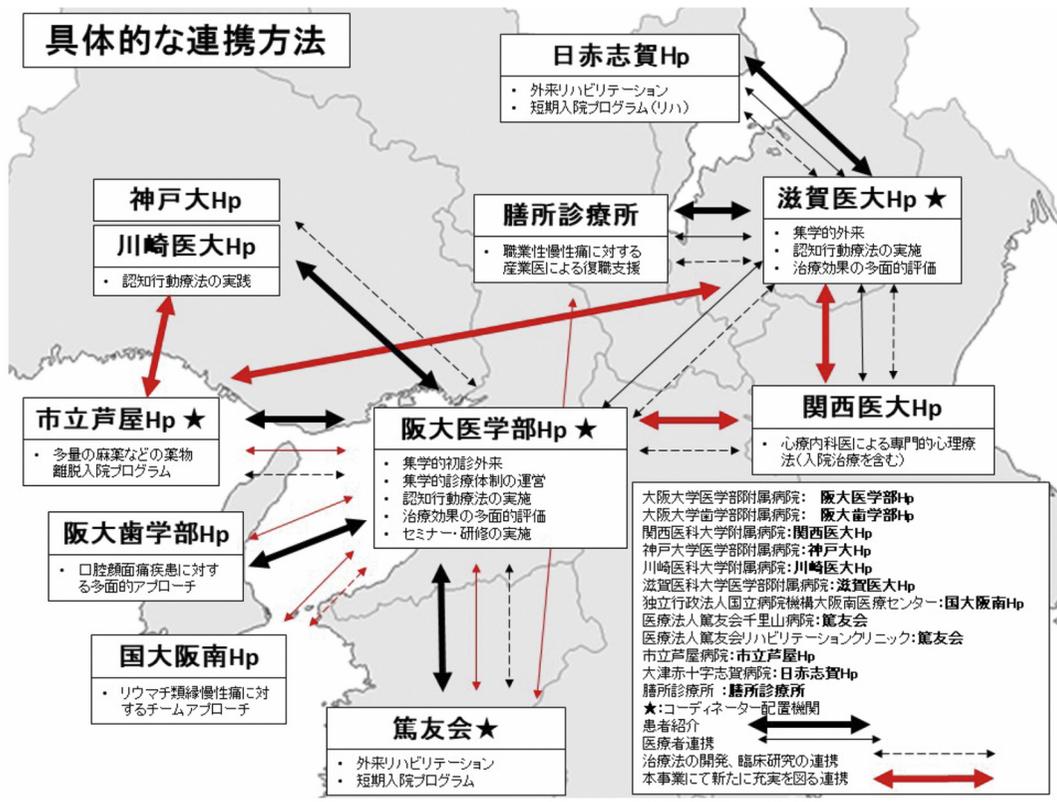


図3 厚生労働省慢性疼痛診療体制構築モデル事業概念図

テーションとの接点がなかった歯科治療に新たな診療体制を構築するとともに、大阪大学歯学部附属病院が歯科の器質的疾患の評価を担うという役割が明確となった。

慢性痛医療の課題

以上のように大阪大学医学部附属病院を中心として生物心理社会モデルに基づいた慢性痛の診療体制を構築してきたが、それには大変長い年月と関係者の努力が必要であった。また、現行の診療体制で経済的には成り立たないこれらの診療が可能であったのは、関係者の努力や能力など人的な要因だけでなく、阪大病院および連携医療機関が経営的・組織的に恵まれていることも挙げられる。実施してきたこれらの取り組みが、将来日本の医療

の一部として安定した地位を持つようになるかどうかは今後の大きな課題である。そのためには、慢性痛医療の必要性を社会に理解していただき、新たな診療報酬の設定や高いレベルの研究や教育の拠点となる痛みセンターの設立など、取り組み体制の充実を図ることが重要である。

まとめ

厚生労働省の政策研究事業「慢性の痛み対策研究事業」「慢性疼痛診療体制構築モデル事業」、日本医療研究開発機構の「慢性の痛み解明研究事業」など公的事業を通して大阪大学医学部附属病院疼痛医療センターおよび関連医療機関が取り組んできた集学的痛み治療の現況と課題についてまとめた。

文 献

- 1) Bernardy K, Klose P, Welsch P, Hauser W. Efficacy, acceptability and safety of cognitive behavioural therapies in fibromyalgia syndrome —A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur J Pain* 2018; 22: 242-60.
- 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. 大阪大学医学部附属病院の痛み診療 —痛み関連の医療連—. *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 systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2015; 350: h444.

高度な痛み診療医療システムの構築に向けた対策： 集学的診療の人材育成の立場から

Human resource development of multidisciplinary approach
for chronic pain patients in Japan

三木 健司^{1,2,3)} 池本 竜則^{3,4)} 松原貴子^{3,5)}

Kenji Miki^{1,2,3)}, Tatsunori Ikemoto^{3,4)}, Takako Matsubara^{3,5)}

要 旨：慢性疼痛に対する治療戦略として、国際的には集学的治療が最も推奨されている。一方、本邦では診療保険制度上の都合もあり、このような治療概念が十分に浸透していない。行動科学・行動医学の考え方をもち、痛みを疾患だけでなく全人的な立場で上手く解決するスキルが必要である。認定NPO法人いたみ医学研究情報センターでは、この概念の普及・推進のため、市民への啓蒙、および個々の医療者の人材育成を目標とした活動を行っている。

Abstract： There is ample evidence over the world that inter- or multi-disciplinary approach is an essential strategy for treating patients with chronic pain. However, this knowledge seems to be poorly shared among clinical practitioners in Japan, which might be partly caused by medical insurance system. It is very important to acquire a skill that can solve not only pain problems but also disabilities in life based on the knowledge of behavioral science. Since 2011, our nonprofit organization, “Pain Labo”, has been promoting multifaceted treatment for chronic pain throughout an education to individuals and dissemination activities.

Key words：慢性疼痛 (Chronic pain); 行動科学 (Behavioral sciences);
集学的診療 (Multifaceted treatment)

* 本稿は第10回日本運動器疼痛学会 シンポジウムⅡ「日本における集学的痛み治療の現況・その課題」の講演をまとめたものである。

- 1) 大阪大学大学院医学系研究科 疼痛医学寄附講座〔〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-2〕
Department of Pain Medicine, Osaka University Graduate School of Medicine
- 2) 早石病院 整形外科・疼痛医療センター
Orthopaedic Surgery, Rheumatology Hayaishi Hospital
- 3) 認定NPOいたみ医学教育情報センター
Pain medicine & research information center, Nonprofit organization, Aichi
- 4) 愛知医科大学 運動療育センター
Institute of Physical Fitness, Sports Medicine and Rehabilitation, Aichi Medical University
- 5) 日本福祉大学 健康科学部 リハビリテーション学科
Department of Rehabilitation, Faculty of Health Sciences, Nihon Fukushi University

【受付：2018年3月13日 | 受理：2018年5月23日】

はじめに

肩こり、腰痛、膝痛に代表される運動器の痛みは、ほとんどの人が経験する「痛み症状」であるが、これらはしばしば慢性化し、生活障害および生活の質悪化の原因になることが知られている。一般的に病院では、症状の中核となる痛みの原因を注意深く探り、体内での免疫反応、炎症、血流変化、心拍変動などの客観的根拠に基づいて、「身体の不調」を証明することが、医学的に妥当な根拠であると考えられており、その考え方は非常に重要である。ところが最近、世界中の多くの科学論文により、「従来の客観的検査法では証明することが難しい痛みがある」ということが明らかとなってきた。

このような背景を踏まえて日本では、2010年厚生労働省より「今後の慢性の痛み対策について」(提言)⁴⁾が発表され、「痛み」は、身体の異常だけではなく、家庭や会社などの社会環境や人間関係に伴う心理的な要因も関与することが報告された。しかしながら、まだまだ画像検査や血液検査のみのデータに依存した診療スタイルが普及しているのが現状であり、社会保障制度の破たんが危惧される本邦において、世界的に最も効果が高いと認められている集学的治療²⁾の推進は急務である。

NPOの発足と概要

2011年我々は、痛み治療に向き合う医療者が中心となりNPO法人「いたみ医学教育情報センター」(以下、当NPO)を設立した。メンバーは実際に痛みの医療や研究に携わっており、かつ現在もこの分野で積極的に活躍している医療者が中心となり、ボランティアで様々な事業を運営している(表1)。また、厚生労働省の「慢性の痛み政策」研究班や、国内の痛み関連学会、また複数の民間団体からも、

表1 NPOいたみ医学研究情報センターの役員
(平成29年度現在)

役職	氏名	所属
理事長	三木健司	大阪大学大学院 疼痛医学講座
副理事長	池本竜則	愛知医科大学 運動療育センター
副理事長	松原貴子	日本福祉大学健康科学部 リハビリテーション学科
理事	大迫洋治	高知大学医学部 解剖学講座
理事	川崎元敬	高知大学医学部 整形外科講座
理事	福井 聖	滋賀医科大学 麻酔学講座
理事	西上智彦	甲南女子大学 看護リハビリテーション学部
理事	山口重樹	獨協医科大学 麻酔学講座
理事	西江宏行	川崎医科大学 麻酔・集中治療学講座
理事	井関雅子	順天堂大学 麻酔科学・ペインクリニック講座
理事	内山 徹	内山整形外科医院
理事	木村嘉之	獨協医科大学 麻酔学講座
理事	細川豊史	京都府立医科大学 疼痛・緩和医療学教室

事業に関するアドバイスを受けながら、慢性の痛みに関する正しい情報の普及を目的とした事業運営を心がけている。2017年度からは、国内の痛み関連7学会で構成されている「ペインコンソーシアム」にも参画し、これらの組織との密な連携体制の構築を目指している。

からだの痛み相談支援事業

2012年からは国の提言に基づいた厚生労働

省公募事業「からだの痛み相談支援事業」を執り行っており、全国民を対象とした痛みの電話相談や、正しい慢性痛の知識の普及を目的とした市民公開講座、また慢性痛に最も有効とされる集学的診療体制の推奨や、その基礎知識の習得を目的とした医療者向け研修会を全国各地で展開している。

1. 電話相談事業

慢性的なからだの痛みは、器質的要因に加え、家庭や会社などの社会環境や心理的な要因が関与してことが知られている。したがって、慢性の痛みに対処するためには患者が持っている病気などの知識を整理し、医療者とともに患者自身にも慢性疼痛へ基本的対応の教育をしていくことが必要不可欠である。当NPOの電話相談では、患者の抱える慢性の痛みに伴う課題に対して、患者自らが痛みと向き合いつつその生活が自立できるようにアドバイスを行っている。

2017年度末現在、看護師3名の体制で本電話相談事業が行われており、これまでにのべ3千件近くの痛みの相談を受けている。実際の相談例において、現在受けている治療方針の変更などを考慮する必要がある場合には、NPOメンバーの医師・理学療法士と相談の上、厚生労働省「慢性の痛み政策」研究班で行われている「痛みセンター連絡協議会」の医療機関への紹介を行っている。また2014年からは相談効果検証のため、愛知医科大学倫理委員会承認（No.14-109）のもと、追跡許可が得られた症例について調査も実施し、4割以上のケースで疼痛および生活の質の改善が認められている³⁾。

2. 市民公開講座

患者教育は時として、医療者への気づき・教育につながるものと考えられる。そのような観点から我々は、慢性の痛みを抱える患者やその家族および一般の市民を対象として

表2 痛みの市民公開講座の実績

開催日時	開催場所	参加人数概数(人)
2011年7月16日	高知県高知市	60
2011年9月27日	愛知県尾張旭市	20
2011年11月20日	大阪府千里中央	230
2012年5月24日	愛知県尾張旭市	130
2012年5月26日	高知県南国市	50
2012年11月18日	東京都有明	30
2013年1月27日	岡山県岡山市	200
2013年6月16日	高知県高知市	100
2013年10月20日	東京都千代田区	30
2014年1月13日	福岡県福岡市	90
2014年3月21日	愛知県長久手市	60
2014年5月31日	高知県高知市	130
2014年9月27日	兵庫県神戸市	50
2014年10月18日	東京都千代田区	50
2015年3月29日	福島県福島市	70
2015年5月16日	高知県高知市	150
2015年6月14日	愛媛県愛媛市	180
2015年10月31日	東京都千代田区	100
2015年12月6日	北海道札幌市	100
2016年7月23日	栃木県栃木市	50
2016年8月7日	愛知県名古屋市	120
2016年10月22日	富山県高岡市	100
2017年2月4日	宮城県仙台市	40
2017年8月26日	新潟県新潟市	50
2017年10月15日	大阪府豊中市	120
2017年2月18日	愛知県名古屋市	100

- ① 腰痛やひざ痛など国民有訴率の高い慢性運動器疾患に対する考え方や対処法
- ② 慢性の痛みには疼痛部位である局所の要素だけでなく、家族病理や心理社会的な要素があり、その理解や対応法を周囲とともに学んでいく必要があること

などをテーマとして開催してきた(表2)。講師は当NPOや厚生労働省研究班「痛みセンター連絡協議会」の関係者が直接または選定して行い、痛みがあってもその本質を理解し、痛みに伴う生活障害の改善方法をわかりやすく学んでもらう機会を提供している。また平成29年度からは、多くの市民の目に触れるように、インターネット配信を取り入れており、より多くの目に触れることができるように工夫している(<http://www.pain-medres.info/video/index.html>)。

3. 医療者向け研修会「慢性の痛みワークショップ」(図1)

慢性疼痛患者への対応は「施す」医療から「支える」医療へのパラダイムシフトが必要とされており、患者自らが能動的・積極的に自己管理ができるように患者自身の治療意欲を高めることが重要である。当NPOでは本研修会を、慢性疼痛治療者育成の第一歩と考えており、慢性疼痛に関連する薬物、器質的疾患の病態、心理社会的背景の理解などの基礎的知識の習得とともに、コミュニケーションスキル(図2)やソクラテス問答法(図3)など実用的スキル獲得を目標としている。実際、医療者の接し方により、痛み患者の治療成績が異なることや⁶⁾、その対応により痛みが慢性化する⁵⁾が知られており、また医療倫理・医療安全の立場からも医療者側のコミュニケーションスキルは重要な要素である。

「行動科学」は1946年、米国のシカゴ大学の心理学者J. G. Millerらのグループが、生物科学と社会科学にまたがる新しい学際的な分野



図1 医療者研修会の風景

座学だけではなく、ワークショップ形式で多職種でのグループディスカッションを重視している。

として「Behavioral Sciences」という名称を用いたのが始まりだといわれている。米国での「行動科学」の位置づけは患者と医師の関係を学ぶうえで「患者の心や行動を理解するための基本的な理論を身につける学問」とされており、日本でも2023年までにすべての大学医学部に導入される予定となっている。この考え方は英国、米国では多彩な症状を訴える患者の診療には必須となっている¹⁾。

また本研修会事業は、2017年度、厚生労働省「慢性疼痛診療システム構築モデル事業」・「厚生労働行政推進調査事業(慢性の痛み政策研究事業)研究班」と連携して開催しており、国および学術団体と当NPOのような民間団体との連携体制が始まっている。

「からだ・運動器の痛み専門医療者」制度

本制度は、「慢性疼痛医療における集学的診療の推進のため、新しい知見を含めた慢性の痛みの知識と技術を修得した痛みの治療を適正に行える医療スタッフを養成することにより、日本における疼痛診療の向上を図ることを目的」として、関連学会との連携により設立された制度である。日本では診断・治療方

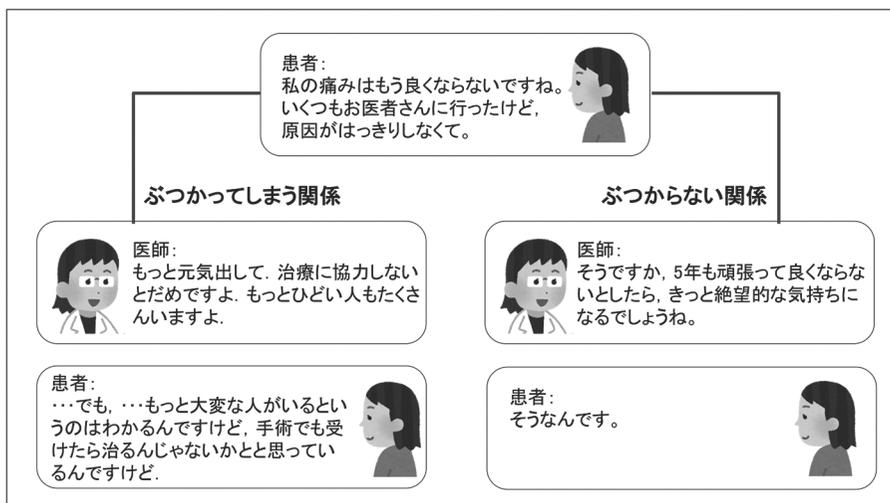


図2 コミュニケーション・スキル（適切・不適切な対応の例）

（リウマチ財団ニュース 平成28年7月1日発行137号より引用改変）

ラポール作りには、「そうなんです」を引き出すことが大事。「でも」の場合には心が閉じているOFFの関係となってしまう。

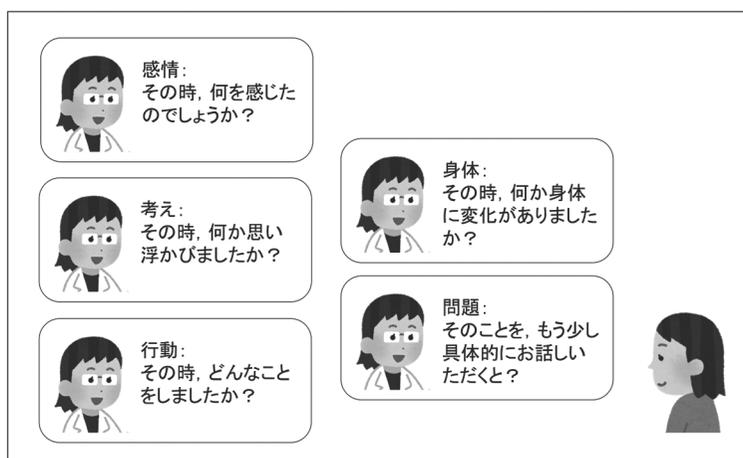


図3 ソクラテス式問答の質問例

（リウマチ財団ニュース 平成28年7月1日発行137号より引用改変）

問題、感情、認知、身体、行動がより明らかになるような質問がよい。

参考資料：堀越 勝：認知行動療法を始める前に学んでおきたいコミュニケーションスキル・トレーニング。日本看護協会出版、2013

針全てが医師の指示のもとに行われる体制が根付いているが、世界的にはPT、OT、看護師、薬剤師、臨床心理士、MSWなど全てのメディカルスタッフと共同で行う診療体制が好ましいとされており、日本でもそのような

体制の構築が期待されている。本認定制度は、医療者個人の痛みの知識および診療能力を保証することにより、集学的診療体制の構築に貢献するものと考えられる。

文 献

- 1) Christopher Burton 編. 竹本 毅 (訳), 不定愁訴の ABC. 日経 BP, 2014.
- 2) IASP. Interdisciplinary Chronic Pain Management: International Perspective. Pain: Clinical Updates 2012; 20(7).
- 3) Ikemoto K, Yamagata Y, Ikemoto T, Kawai T, Aono S, Arai YC. Telephone Consultation Partially Based on a Cognitive-Behavioral Approach Decreases Pain and Improves Quality of Life in Patients With Chronic Pain. Anesth Pain Med 2015; 5: e32140.
- 4) 厚生労働省. 今後の慢性の痛み対策について (提言). 2010. <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000000ro8f.html>
- 5) Reitsma B, Meijler WJ. Pain and patienthood. Clin J Pain 1997; 13: 9-21.
- 6) Thomas K. General practice consultations: is there any point in being positive? BMJ 1987; 294: 1200-2.

運動器慢性疼痛に対する薬物療法の留意点

The points of pharmacological therapy for locomotive chronic pain

柳澤 義和 有馬 準一

Yoshikazu Yanagisawa, Junichi Arima

要 旨：近年、運動器慢性疼痛の治療薬選択肢が増えているにも関わらず、患者の満足度は決して高くないと報告されている。運動器疼痛の薬物療法としてオピオイド鎮痛剤やセロトニン・ノルアドレナリン再取り込み阻害剤（以下、SNRI）などが用いられるが、具体的な治療目標を設定せず治療を行うと、患者は疼痛が消失することを治療ゴールと考え、結果的に治療満足度が低くなるとの報告がある。オピオイド鎮痛剤やSNRIは短期間では安全な鎮痛剤と考えられているが、長期間での安全性は確立されていないため、具体的な治療目標を達成できれば休薬させることが重要と考えている。

Abstract： In late days, the choices of analgesics increase, however, patients with chronic locomotive pain have not be satisfied with their treatments in many reports. Many analgesics including opioids and SNRI are commonly prescribed for patients with locomotive chronic pain. There are many reports that patients with locomotive pain think they expect their pain disappear completely, when patients don't determined goals for management of chronic pain. Opioids and SNRI should be used short-term, because safety of long-term use of these analgesics don't be established.

Key words： 運動器慢性疼痛 (Locomotive chronic pain); 薬物療法 (Pharmacological therapy); 治療ゴール (The endpoint of therapy)

はじめに ～運動器慢性疼痛を取り巻く現状

運動器慢性疼痛に対する治療薬の選択肢は、抗てんかん薬、抗うつ薬、オピオイド鎮痛剤など以前に比べ選択肢が増えた。2004年度調査において慢性疼痛保有者は13.4%、有病率か

ら推計される慢性疼痛患者1,700万人と報告されているが、2010年度には慢性疼痛保有者は22.5%であり、有病率から推計される慢性疼痛患者は2,315万人であった⁸⁾。つまり鎮痛剤の選択肢が増えても慢性疼痛保有者は決して減少していないことがこの調査で明らかとなった。また2011年にNakamuraらは慢性疼

* 本稿は第10回日本運動器疼痛学会「ランチョンセミナー2」の講演をまとめたものである。

日本赤十字社 広島赤十字・原爆病院 整形外科〔〒730-8619 広島県広島市中区千田町1-9-6〕
Department of Orthopaedic Surgery, Japanese Red Cross Society Hiroshima Red Cross Hospital & Atomic-bomb Survivors Hospital

【受付：2018年3月28日 | 受理：2018年6月14日】

痛保有者の治療の有効性は68%であったにも関わらず、2/3の慢性疼痛患者が現在の治療に満足していないことも明らかとなった⁵⁾。

その後、慢性腰痛と変形性関節症の痛みに対しても調査が行われ、治療満足度について医師側は満足度が高いと認識している一方で、患者側は決して高くないことがわかり、満足度の認識に医師側と患者側では乖離があることがわかった^{9,10)}。また治療目標を設定している場合と、していない場合とではその満足度に大きな差があることもわかった¹⁰⁾。つまり様々な鎮痛剤の選択肢が増えているにも関わらず慢性疼痛患者の治療満足度は決して改善しているとは言えず、その一因として治療ゴールの設定も重要な因子と考えられた。

治療ゴールの設定の大切さ ～オピオイド鎮痛剤

慢性腰痛や変形性関節症に対するオピオイド鎮痛剤の有効性は多くの文献で報告されており^{2,3,7)}、特にトラマドール製剤はプレセボに対する有効性以外に、非ステロイド性消炎鎮痛薬（以下、NSAIDs）や抗うつ剤と比較しても運動機能改善効果が同等であり、有効な薬剤と位置づけられるが、副作用による脱落が危惧される。とくにトラマドール製剤では副作用による脱落率は12.5%と報告されており短期間の有効性のみ報告されている⁴⁾。トラマドール製剤は精神的依存が低いことが知られているが、非がん性疼痛に対して長期間に投与すれば副作用による脱落が多かったとの報告があることから、長期間による有効性と安全性は確立されていない⁴⁾。このような理由から精神依存の低いオピオイド製剤であるトラマドール製剤であっても治療目標が達成されるまでの短期間の投与にとどめておくことが大切であると考えられる。一方で、強オピオイド製剤は慢性腰痛に対する強オピオイド製

剤のプラセボと比較した有効性が報告されており、運動機能の改善にも有効であるが、副作用による脱落率が20%と高く、また経過観察期間は15ヵ月未満と短期であることから、長期投与に対する安全性は確立されていない²⁾。そのため強オピオイド製剤も治療目標を立て、短期間で投与するのが安全と言える。

治療ゴールの設定の大切さ ～デュロキセチン塩酸塩

治療ゴールを設定することでVisual Analog Scale（以下、VAS）値が低値でなくても治療満足度を改善し、治療薬の継続や休薬が可能になることもある。著者の少ない経験ではあるが、デュロキセチン塩酸塩（以下、DLX）を用いた慢性腰痛関連症例患者を治療した研究を紹介する。

調査期間は2016年4月から2017年1月にかけて行い、対象患者は慢性腰痛患者67例で、男女比34:33であった。平均年齢は70.4（40～89）歳で、他の鎮痛剤や鎮痛補助薬を4週間以上用いても無効例にDLXを原則60 mgまで投与した。調査項目は経過（効果判定）、副作用症状、VAS値の変化、改善した症状の特徴とした。

結果を図1に示す。効果あり休薬群と効果継続群を合わせた経過良好群は全体の58%であった。一方、効果なく経過不良群は9%であったが、副作用で中止に至った症例は18%に認めた。副作用としては図2に示す通りであるが、眠気、嘔気、頭痛といった症状が多かった。投与前後のVAS値を検討すると平均で投与前VAS=72.6 mmから最終経過観察時点VAS=43.9 mmと有意に改善していた（図3）。改善した症状の特徴としてはVAS低値群では歩行速度の改善、体の動きが楽になった、運動ができるようになった、炊事が可能になったなどの具体的な症状が改善していた

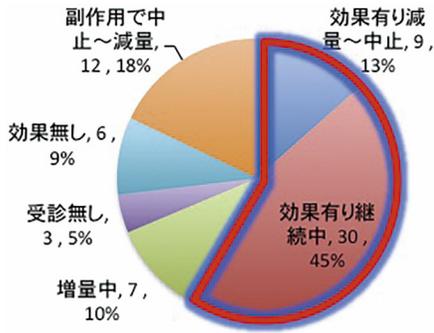


図1 腰椎関連疾患の経過

Good responder群（効果あり休薬群+効果継続群）は58%，no responder群は9%であった。副作用で中止に至った症例は18%に認めた。

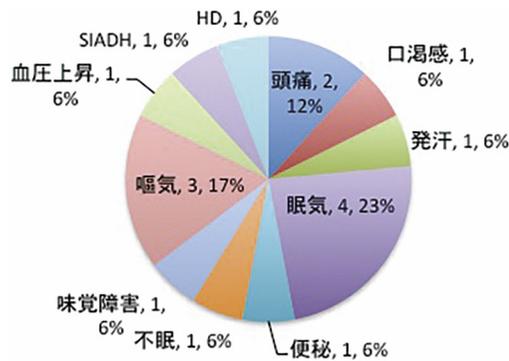


図2 副作用の症状

副作用は全体の25.4%に認めた。眠気、嘔気、頭痛といった症状が多かった。

(表1)。一方でVAS高値群では腰痛が残存していても症状が苦にならなくなった，腰痛があっても何かしようと思うことがある，日常生活動作には支障ない程度になった，炊事が楽になったなどの症状や気分の改善を認めた(表2)。したがって，VAS値が全体的に改善しない症例であっても初診時に具体的な行動や動作の改善を治療ゴールと定めることで治療継続率が高く，休薬可能な症例も多く認めた。治療ゴールの設定の大切さが重要であると考えられた自験例であった。

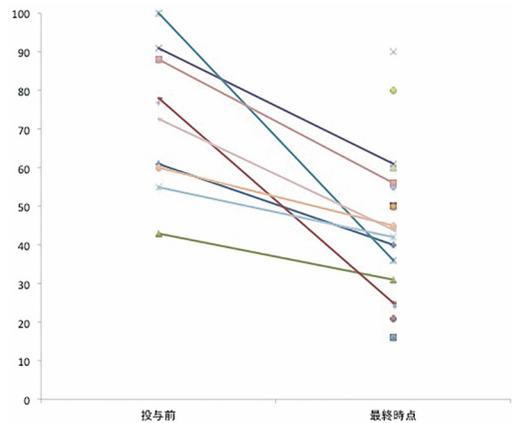


図3 VAS値の変化

平均で投与前VAS=72.6 mmから最終経過観察時点VAS=43.9 mmと有意に改善していた(Unpaired t-test, P=0.0003158)。

腰痛治療の薬物選択 ～腰痛診療ガイドラインより¹¹⁾

急性・慢性腰痛ともにNSAIDsとアセトアミノフェンを第一選択薬としている。また慢性腰痛に対する第二選択薬としては抗不安薬とオピオイド製剤をGrade Aとして推奨し，また抗うつ剤をGrade Bとして評価している。またAmerican College of Physiciansのclinical guideline⁶⁾にて非薬物療法に対して効果不十分だった患者に対してNSAIDsをfirst-line therapyとして用いることを推奨し，second-line therapyとしてトラマドール製剤やDLXを推奨している。ただし強オピオイド製剤投与に関しては患者選択を慎重にすることを推奨している¹¹⁾。

一方で非特異的腰痛には心理社会的要素が多く関わっていることも報告されており¹⁾，薬物治療のみでは限界があるのも事実である。そのため認知行動療法などと組み合わせた集学的な治療も選択されるべきであるとする。

表1 VAS低値群

具体的な改善点
歩行速度が改善
夜間痛改善
全体的に体の動きが楽になった
腰痛軽減
よく眠れる
運動(散歩)可能になった
術後の腰痛改善
起床時腰痛改善
デイサービスに通うようになった
腰痛自覚時間短縮
腰椎術後下肢痛軽減
体動可能
3Cにして腰痛軽減
歩きやすくなった
炊事可能
歩行可能
夜間よく眠れた

VAS低値群では歩行速度の改善、体の動きが楽になった、運動ができるようになった、炊事が可能になったなどの具体的な症状が改善していた。

表2 VAS高値群

VAS	症状変化
50	腰痛が苦にならなくなった
60	BS：12/15。痛みは軽減している
55	腰痛があっても何かしようと思うことがある
40	60 → 40 へ。休薬中
42	初診時の半分に。継続中
50	腰痛あっても ADL には支障ない程度に改善
50	BS：10/16。ADL に支障なし
50	腰痛あるも ADL に支障なし
50	嘔吐で中止
64	炊事では VAS：64、その他 VAS：21
50	歩行が楽になった
75	炊事が楽になった。歩行時は VAS：75

VAS高値群では腰痛があっても症状が苦にならなくなった、腰痛があっても何かしようと思うことがある、ADL には支障ない程度になった、炊事が楽になったなどの症状や気分の改善を認めた。

おわりに

近年、運動器慢性疼痛の治療薬選択肢が増えているにも関わらず、患者の満足度は決して高くない。また具体的な治療ゴールを設定しないと慢性疼痛患者は痛みをゼロにすることに固執することが多いことが報告されている¹⁰⁾。疼痛治療にあたって治療ゴールの設定が大切であり、設定した治療目標をクリアできれば鎮痛剤を休薬することも可能である。また途中で治療を離脱させないためには痛みがゼロにならなくても、設定したゴールをクリアできていることに気づいてもらうことで治療経過がうまくいっていることを自覚していただき、積極的な治療継続に関心を持ってもらうことも大切と考える。

文献

- 1) Airaksinen O, Brox JI, Cedraschi C, Hildebrandt J, Klüber-Moffett J, Kovacs F, Mannion AF, Reis S, Staal JB, Ursin H, Zanolli G; COST B13 Working Group on Guidelines for Chronic Low Back Pain. Chapter 4. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *Eur Spine J* 2006; 15: 192-300.
- 2) Chaparro LE, Furlan AD, Deshpande A, Mailis-Gagnon A, Atlas S, Turk DC. Opioids compared with placebo or other treatments for chronic low back pain: an update of the Cochrane Review. *Spine* 39; 2014: 556-63.
- 3) DeLemos BP, Xiang J, Benson C, Gana TJ, Pascual ML, Rosanna R, Fleming B. Tramadol hydrochloride extended-release

once-daily in the treatment of osteoarthritis of the knee and/or hip: a double-blind, randomized, dose-ranging trial. *Am J Ther* 2011; 18: 216-26.

- 4) Gana TJ, Pascual ML, Fleming RR, Schein JR, Janagap CC, Xiang J, Vorsanger GJ; 023 Study Group. Extended-release tramadol in the treatment of osteoarthritis: a multicenter, randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *Curr Med Res Opin* 2006; 22: 1391-401.
- 5) Nakamura M, Nishiwaki Y, Ushida T, Toyama Y. Prevalence and characteristics of chronic musculoskeletal pain in Japan. *J Orthop Sci* 2011; 16: 424-32.
- 6) Qaseem A, Wilt TJJ, 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.
- 7) Thorne C, Beaulieu AD, Callaghan DJ, O'Mahony WF, Bartlett JM, Knight R, Kraag GR, Akhras R, Piraino PS, Eisenhoffer J, Harsanyi Z, Darke AC. A randomized, double-blind, crossover comparison of the efficacy and safety of oral controlled-release tramadol and placebo in patients with painful osteoarthritis. *Pain Res Manag* 2008; 13: 93-102.
- 8) 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.
- 9) 変形性関節症に対する患者・医師の意識・実態調査データ. 塩野義製薬株式会社/日本イーライリリー株式会社, 2016.
- 10) 慢性腰痛に対する患者・医師の意識・実態調査データ. 塩野義製薬株式会社/日本イーライリリー株式会社, 2016.
- 11) 腰痛診療ガイドライン 2012. 日本整形外科学会/日本腰痛学会監修, 日本整形外科学会診療ガイドライン委員会/腰痛診療ガイドライン策定委員会編集, 2012.

大脳皮質体性感覚野神経回路可塑的変容の慢性疼痛における役割

The role of plastic changes in neuronal circuits of somatosensory cortex in chronic pain

江藤 圭 竹田 育子 鍋倉 淳一

Kei Eto, Ikuko Takeda, Junichi Nabekura

要 旨：慢性疼痛は痛みが持続的に続く病的な状態で、末梢神経の炎症、傷害により中枢神経系が可塑的変化を起こすことで発症する。近年、大脳皮質における神経回路再編成も慢性疼痛の発生・維持に寄与することが明らかになってきた。本項では、2光子顕微鏡で明らかにされた一次体性感覚野における神経機能・構造の変化の慢性疼痛における役割について紹介する。

Abstract：Chronic pain is an abnormal condition which is induced by plastic changes of the central nervous system caused by inflammation and injury of peripheral nerve. Recent research clarifies that cortical neuronal circuit remodeling contributes to induction and maintenance of chronic pain. In this report, we will introduce the role of alteration of neuronal function and structure in the primary somatosensory cortex in chronic pain.

Key words：慢性疼痛 (Chronic pain); 2光子顕微鏡 (Two-photon microscope); 一次体性感覚野 (Primary somatosensory cortex)

背 景

慢性疼痛は、痛みが持続的に続く病的な状態で、末梢神経の炎症、傷害により中枢神経系が持続的な可塑的変化を起こすことで発症する。これまで、そのメカニズムとして末梢神経や脊髄における神経機能の変化が着目されてきた。一方、近年、機能的核磁気共鳴法

などの脳機能イメージング法を用いた研究により、慢性疼痛患者や疼痛モデル動物において大脳皮質の様々な領域の活動が著しく亢進することが報告されている⁶⁾。このことから、脳機能の変容が慢性疼痛の発生・維持に関して重要な役割を担う可能性が示唆されている。痛み情報は末梢から脊髄を経由し様々な脳領域へと伝達される。脳へ伝達された痛み情報

* 本稿は第10回日本運動器疼痛学会「ランチョンセミナー3」の講演をまとめたものである。

生理学研究所 基盤神経科学研究領域 生体恒常性発達研究部門
〔〒444-8585 愛知県岡崎市明大寺町字西郷中38〕
Division of Homeostatic Development, Fundamental Neuroscience,
National Institute for Physiological Sciences

【受付：2018年4月4日 | 受理：2018年5月10日】

は、一次体性感覚野 (S1)、二次体性感覚野、前帯状回 (ACC) など様々な脳領域で処理される。この中でもS1は痛みの強度・部位を認識する領域であり、慢性疼痛時にはその脳機能活動が亢進することが知られている。しかし、この領域を構成する細胞の機能、構造がどのように変化するのか、その変化が慢性疼痛に寄与するのか不明であった。本項では、2光子顕微鏡を用いたin vivoイメージングによって近年明らかにされた慢性疼痛によって惹起されるS1で起きる神経・グリア機能の変容とその役割に関する知見について紹介する。

慢性疼痛におけるS1興奮性・抑制性神経細胞の役割

S1の神経細胞は主に興奮性神経細胞と抑制性神経細胞とに大別される。前者は末梢から伝達された情報を受容、統合し、出力する役割を持ち、後者の細胞は適切に情報処理を行うために興奮性神経細胞の機能を抑制し、調節する。慢性疼痛においてこれらの細胞機能が劇的に変化することが明らかになってきた。2光子顕微鏡を用いた炎症性慢性疼痛モデルマウスS1興奮性神経細胞活動の計測により、興奮性神経細胞活動が疼痛群において亢進することが明らかになった。また、脳スライス標本を用いた電気生理学的実験によって4層2/3層間のシナプス応答が増強しており、この過剰な神経活動を薬剤により阻害すると疼痛行動が抑制される²⁾。さらに、坐骨神経傷害による慢性疼痛モデルマウスにおいては2/3層だけでなく、5層の興奮性神経細胞活動も亢進していることが近年2光子顕微鏡を用いた研究により明らかにされている¹⁾。このことから、S1興奮性神経細胞活動の亢進は異なる慢性疼痛モデルにおいて共通の現象であり、慢性疼痛発症において重要であることが示唆される。

一方、抑制性神経細胞についても2光子顕

微鏡を用いたin vivoイメージングによってその活動が炎症性慢性疼痛群において変化することが明らかにされた。それでは、この慢性疼痛モデルにおいて、なぜ抑制性神経細胞活動が亢進するにもかかわらず興奮性神経細胞活動を抑制することができないのであろうか。それは、GABAの抑制力を制御する細胞内クロライド濃度が興奮性神経細胞で変化するためである。通常、神経細胞の細胞内クロライド濃度は低く保たれているが、発達期や障害時にはその濃度が高くなる。この濃度を制御しているのはカリウム・クロライド共輸送体 (KCC2) である。KCC2は細胞内から外へクロライドをくみ出すことでその濃度を一定に保つが、障害時にはKCC2の機能・発現量が低下し細胞内クロライドが高くなる。実際、慢性疼痛モデルマウスS1において、錐体細胞のクロライド細胞内クロライド濃度が増加していることが脳切片を用いたグラミシジン穿孔パッチ法で示され、またS1におけるKCC2の蛋白質質量も減少していた。これらのことは慢性疼痛マウスS1において、興奮性神経細胞のKCC2の発現が減少しGABAの抑制力が減弱することで、抑制性神経細胞活動が増加しても過剰な興奮性神経細胞活動を抑制しきれず慢性疼痛が起きることが示唆された³⁾。一方、神経因性慢性疼痛モデルマウスにおいては、S1抑制性細胞活動の変化は細胞種特異的に起きる。パルブアルブミン陽性、ソマトスタチン陽性抑制性神経細胞の活動は選択的に減少し、血管作動性消化管ペプチド (VIP) 陽性抑制性神経細胞の活動は亢進する。VIP抑制性神経細胞はパルブアルブミン陽性細胞とソマトスタチン陽性細胞機能を抑制することから、VIP陽性細胞の活動が亢進することで、パルブアルブミン陽性細胞、およびソマトスタチン陽性細胞の機能が抑制され、その結果興奮性神経細胞活動が亢進することが示唆さ

れている¹⁾。さらに、特定の細胞を選択的に活性化することができるDREADD法を用いてソマトスタチン陽性抑制性神経細胞を選択的に活性化させることで坐骨神経傷害により惹起される疼痛行動が消失する¹⁾。このことは、S1抑制性神経細胞の機能制御により慢性疼痛行動の抑制しうることを示唆している。

末梢神経傷害後S1アストロサイトが活性化することでシナプス再編成が惹起される

大脳皮質は学習や障害時にシナプス構造の劇的な変化を伴い新たな神経回路を構築し、機能的変化が起きる。慢性疼痛においてもヒトの脳は活動だけでなく脳構造の変化も起きることから、劇的なシナプス構造の変化が起きている可能性が示唆されていた。Kimらは、2光子顕微鏡を用いて生きたマウス脳の同一シナプスを繰り返し観察することで、坐骨神経損傷後のS1の神経細胞のシナプスがどのように変化するか検討した。正常時のマウスS1興奮性シナプスは比較的安定していたが、坐骨神経結紮後約1週間に渡ってシナプスの形成・消失の頻度が亢進した。この期間中、シナプス形成が盛んに起きるため、シナプス密度は増加した。このシナプス構造の変化は、痛み応答(アロディニア様行動)が悪化する時期に特異的に起きた。また、ナトリウムチャンネル阻害剤テトロドトキシンの長期投与により末梢神経の過剰活動を抑制することで、S1シナプス再編が完全に消失することから、坐骨神経傷害によって生じた末梢神経の過剰活動依存性にS1シナプス再編成が起きることが示された。さらに、傷害前から存在していたシナプスが消失し、傷害後に新たに安定したスパイン(観察期間中に消失しないスパイン)が形成されていた⁴⁾。このようなシナプス再編はどのような機構で起き、また疼痛行動の発生維持に寄与するのであろうか。グリア細胞の一

種であるアストロサイトは発達期にシナプス形成分子を放出することでシナプスを形成するため、慢性疼痛マウスS1で見られたシナプス再編もアストロサイトによって引き起こされている可能性が考えられる。実際、坐骨神経傷害後、アストロサイトの活動を*in vivo* 2光子カルシウムイメージングにより観察すると、シナプス構造が劇的に変化し、痛みが増悪する傷害直後1週間は選択的にカルシウム応答の頻度が増加し、その後、正常レベル近くまで戻った⁵⁾。さらに、アストロサイト代謝阻害薬フルオロアセテートをS1に投与しアストロサイトの活動を減弱させると、神経損傷後に生じるアロディニアが抑えられた。このことはS1アストロサイトの活動亢進が神経損傷後の疼痛発症に寄与することを示している。また、フルオロアセテートを用いてアストロサイトの活動を抑制すると神経損傷後にS1で見られたシナプス形成が消失した。さらに、神経損傷後3日にシナプス形成分子トロンボスポンディン1(TSP1)の量がアストロサイト細胞内、外で増加しており、TSP1受容体阻害剤をS1に投与することでシナプス形成、および疼痛発生が抑制された。TSP1の発現量は神経活動依存性に放出されるグルタミン酸によって増加しており、坐骨神経損傷後S1でグルタミン酸量が増加し、アストロサイトにおいては代謝型グルタミン酸受容体mGluR5の発現量が増加する。また、mGluR5阻害薬のS1投与により痛み形成が抑制される。これらのことから、坐骨神経損傷後、S1アストロサイトでmGluR5の発現が増加し活動依存性にTSP1を放出することでシナプス形成を誘導しその結果、慢性疼痛様症状を惹起することが示唆された(図1)。この結果はS1のアストロサイトをターゲットとした新たな治療法・治療薬の開発にも寄与しうることが期待される。

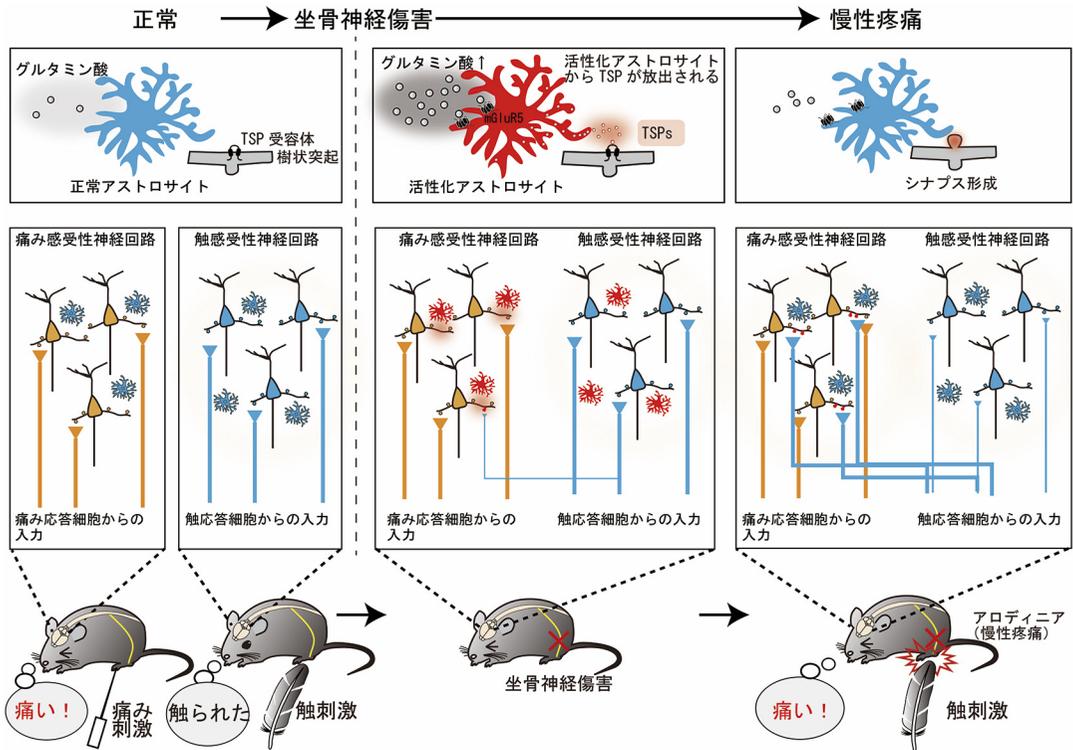


図1

S1機能の変容により慢性疼痛が発生する機構

なぜS1の機能・構造が変化することで痛みが増強するのであろうか。一つはS1内でアストロサイトによりシナプス構造が変化し、神経回路の劇的な再編成が起き、痛み情報を処理する神経回路が触覚を処理する神経回路と混線することで触刺激を痛み刺激と誤認するためにアロディニアが起きている可能性が考えられる⁵⁾(図1)。もう一つの可能性としてS1機能が変化することで他の痛み関連脳領域の活動が増加することで痛みが増強する可能性が考えられる。慢性疼痛には様々な脳領域が関与するが、その中でも前帯状回は重要な役割を担っており、この領域のシナプス可塑性の抑制、機能抑制により疼痛行動が抑制され

る。また、S1活動が変化することでACC活動が増強し、慢性疼痛行動が起きている可能性も示唆されている²⁾。このことから、S1は末梢からの情報を受け取りハブ領域として機能し他の脳領域へと出力することで、痛みを増強させる役割も担っているかもしれない。さらなる研究によりS1内の神経回路再編成、および脳領域間相互作用の慢性疼痛への寄与が明らかにされることが期待される。

おわりに

近年の研究により、脊髄だけでなくS1も慢性疼痛の発生・維持に重要な役割を担うことが明らかになってきた。また、S1の抑制性神経細胞、アストロサイトをターゲットとした新たな治療法の可能性も見えてきた。一方で、光遺伝学やDREADD法など遺伝子操作を

用いなければこれらの細胞機能を操作することが難しいが、それに代わる非侵襲的な細胞操作法を開発することができればヒトへの応用も期待できるかもしれない。

文 献

- 1) Cichon J, Blanck TJJ, Gan WB, Yang G. Activation of cortical somatostatin interneurons prevents the development of neuropathic pain. *Nat Neurosci* 2017; 20: 1122-32.
- 2) Eto K, Wake H, Watanabe M, Ishibashi H, Noda M, Yanagawa Y, Nabekura J. Inter-regional contribution of enhanced activity of the primary somatosensory cortex to the anterior cingulate cortex accelerates chronic pain behavior. *J Neurosci* 2011; 31: 7631-6.
- 3) Eto K, Ishibashi H, Yoshimura T, Watanabe M, Miyamoto A, Ikenaka K, Moorhouse AJ, Nabekura J. Enhanced GABAergic activity in the mouse primary somatosensory cortex is insufficient to alleviate chronic pain behavior with reduced expression of neuronal potassium-chloride cotransporter. *J Neurosci* 2012; 32: 16552-9.
- 4) Kim SK, Nabekura J. Rapid synaptic remodeling in the adult somatosensory cortex following peripheral nerve injury and its association with neuropathic pain. *J Neurosci* 2011; 31: 5477-82.
- 5) Kim SK, Hayashi H, Ishikawa T, Shibata K, Shigetomi E, Shinozaki Y, Inada H, Roh SE, Kim SJ, Lee G, Bae H, Moorhouse AJ, Mikoshiba K, Fukazawa Y, Koizumi S, Nabekura J. Cortical astrocytes rewire somatosensory cortical circuits for peripheral neuropathic pain. *J Clin Invest* 2016; 126: 1983-7.
- 6) Peyron R, Schneider F, Faillenot I, Convers P, Barral FG, Garcia-Larrea L, Laurent B. An fMRI study of cortical representation of mechanical allodynia in patients with neuropathic pain. *Neurology* 2004; 63: 1838-46.

適切な疼痛管理・薬物療法： 薬物療法のガイドラインを含めて

Appropriate pain control, medical therapy:
Including guidelines for patients with chronic pain

伊達 久

Hisashi Date

要 旨：日本ペインクリニック学会が刊行している慢性疼痛薬物療法ガイドラインには、神経障害性疼痛薬物療法ガイドラインと非がん性慢性疼痛に対するオピオイド鎮痛薬処方ガイドラインがある。これには、デュロキセチンやアミトリプチリンなどの抗うつ薬、プレガバリンなどのCa²⁺チャンネル $\alpha_2\delta$ リガンド、オピオイドなどの使用法・注意点などが記載されているので、これらを生かして患者の病態にあわせた適切な薬剤を選択することができる。

Abstract：The chronic pain medical therapy guidelines that the Japan society of pain clinicians publishes have Guidelines for the pharmacologic management of neuropathic pain and Guidelines for prescribing opioid analgesics for chronic non-cancer pain. Because the direction for uses, matters that require attention antidepressant such as duloxetine or amitriptyline, Ca²⁺ channel $\alpha_2\delta$ ligands such as pregabalin and opioid are listed in this, we keep these alive and we can choose an appropriate drug to the condition of a patient.

Key words：慢性疼痛 (Chronic pain); 神経障害性疼痛 (Neuropathic pain);
オピオイド (Opioid)

はじめに

慢性疼痛治療は、薬物療法、神経ブロックや低侵襲手術などのインターベンショナル治療、リハビリテーション、心理的アプローチなどがある。最近では、これらの治療を組み合わせた集学的治療が脚光を浴びてきた。慢性疼痛患者は、様々な痛みのメカニズムが関

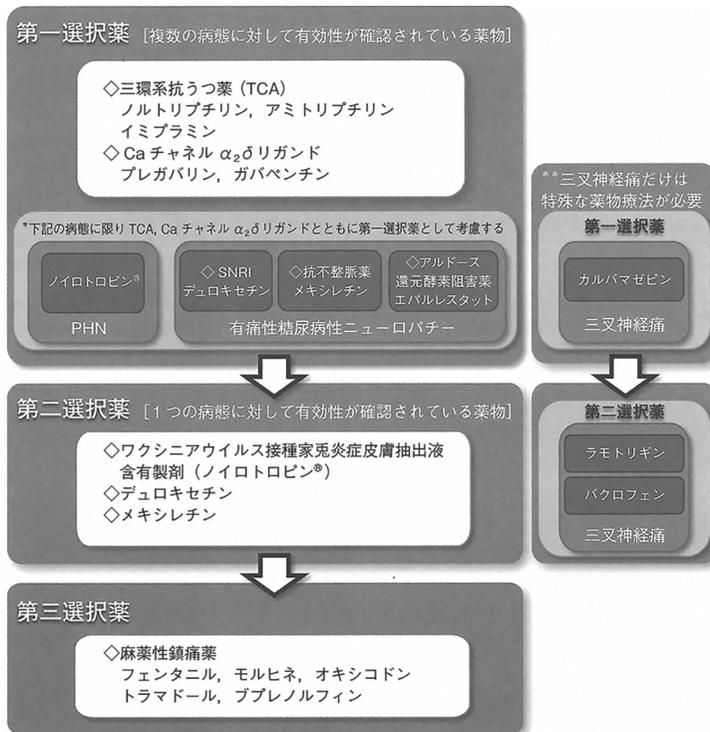
与していることが多く、症例ごとにアプローチの方法が異なる。しかし、基本は薬物療法であり、病態にあわせた適切な薬剤を選択することが重要である。日本ペインクリニック学会からはいくつかガイドラインが出版されているが、慢性疼痛における薬物療法のガイドラインには、神経障害性疼痛薬物療法ガイドラインと非がん性慢性疼痛に対するオピオ

* 本稿は第10回日本運動器疼痛学会「ランチョンセミナー4」の講演をまとめたものである。

仙台ペインクリニック〔〒983-0039 宮城県仙台市宮城野区新田東3-14-1〕
Sendai Pain Clinic Center

【受付：2018年3月30日 | 受理：2018年5月8日】

表1 神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン初版のアルゴリズム



PHN：帯状疱疹後神経痛, SNRI：セロトニン・ノルアドレナリン再取り込み阻害薬

三叉神経痛が別枠で表されている, 第一選択薬に疾患特異性がある
(文献10より引用)

イド鎮痛薬処方ガイドラインが, 一昨年および昨年に改訂された。今回はこの2つのガイドラインの概要および初版からの変更点, およびこれらのガイドラインで推奨されている主な薬剤について解説する。

神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン 改訂第2版

神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン初版¹⁰⁾は, プレガバリンカプセルが発売された翌年の2011年に刊行された。神経障害性疼痛という概念の普及にも大いに貢献できたと思われる。初版のガイドラインのアルゴリズム(表1)では, 三叉神経痛のみが別枠になっており, また第一選択薬に疾患特異性(帯状疱疹後神経痛・有痛性糖尿病性ニューロパチー)

の薬剤もリストアップされていた。2016年に改訂され, 神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン改訂第2版¹¹⁾として出版されている。改訂第2版の特徴としては, EBM普及推進事業Minds (以下Minds形式)が採用されていること, 神経障害性疼痛の概念が詳細に記載されていること, 扱う疾患の数が4疾患から10疾患と大幅に増加したことなどである。

Minds形式では, 診療ガイドラインを「診療上の重要度の高い医療行為について, エビデンスのシステマティックレビューとその総体評価, 益と害のバランスなどを考量して, 患者と医療者の意思決定を支援するために最適と考えられる推奨を提示する文書」と定義³⁾しており, 科学的根拠に基づき, 系統的な手法により作成された手引きである。臨床現場

表2 推奨度とエビデンス総体の総括 (Minds 診療ガイドライン作成の手引き 2014)

推奨度 (推奨の強さ)

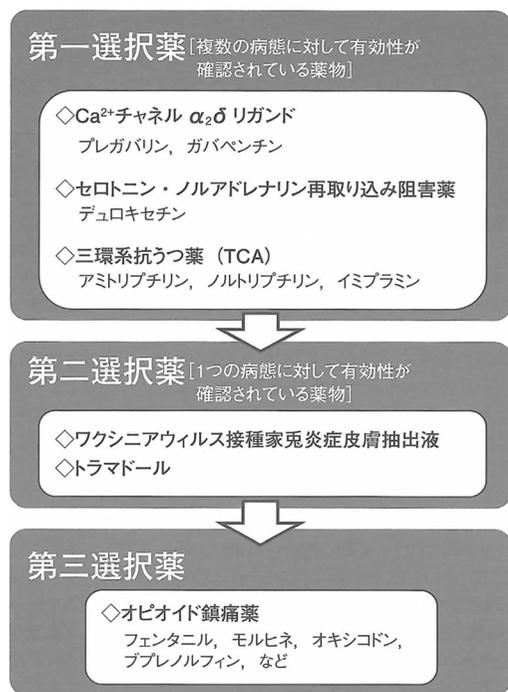
- 1: 強く推奨する, 推奨の強さ
- 2: 弱く推奨する (提案する)

エビデンス総体の総括

- A (強): 効果の推定値に強く確信がある
- B (中): 効果の推定値に中程度の確信がある
- C (弱): 効果の推定値に対する確信は限定的である
- D (とても弱い): 効果の推定値がほとんど確信できない

(文献3より引用)

表3 神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン改訂第2版のアルゴリズム



デュロキシセチンが第一選択薬に, トラマドールが第二選択薬に格上げされた

(文献11より引用)

における疑問であるクリニカルクエスチョン (clinical question; CQ) を採用して, その回答を示す方式である。そのCQに対する回答の推奨度とエビデンスの裏付けがどれくらいあ

るか (エビデンス総体の総括) を併記 (表2) する。この場合, エビデンスレベルが高いからといって, 単に推奨度が高いというわけではなく, 効果と副作用を総合的に判断する。そのため, エビデンスレベルが低くても, 益と害のバランスが大きな違いならば, 強い推奨になり得るし, エビデンスレベルが高くても, 益と害のバランスが僅かな違いならば, 弱い推奨になり得る³⁾。

神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン改訂第2版のアルゴリズム¹¹⁾(表3) への変更点として, 1) 三叉神経痛などの疾患に関しては, 各論で述べることになり, アルゴリズムから削除された, 2) 第一選択薬の疾患特異性の部分が削除された, 3) デュロキシセチンが第2選択薬から第1選択薬に格上げされた, 4) メキシレチンが削除された, 5) トラマドールが他のオピオイドと区別されて第2選択薬に格上げされたなどがあげられる。

非がん性慢性疼痛に対する
オピオイド鎮痛薬処方ガイドライン
改訂第2版

非がん性慢性[疼]痛に対するオピオイド鎮痛薬処方ガイドライン初版⁸⁾は, 2012年日本ペインクリニック学会から刊行された。フェンタニル製剤の慢性疼痛への適応拡大を受けて, 適正使用を促すために急遽発行された。そのため, Minds形式ではないため, CQは採用されておらず, エビデンス重視というよりはエキスパートオピニオンの色彩が強いガイドラインであった。このガイドラインの作成の目的 (骨子) は, 1) オピオイド鎮痛薬を適切に用いて患者の痛みを緩和し, 生活の質 (quality of life; QOL) を改善すること, 2) 適正に使用されなかった場合のオピオイドの弊害から患者を守ること, 3) 本邦におけるオピオイド鎮痛薬の処方, 使用, およびその秩序

表4 非がん性慢性疼痛に対するオピオイド鎮痛薬の適応患者

- 1) 持続する痛みの器質的原因が明白である
- 2) オピオイド鎮痛薬による治療以外に有効な痛みの緩和手段がない
- 3) オピオイド鎮痛薬による治療の目的が理解できている
- 4) 薬物のアドヒアランスが良好である（服薬遵守できる）
- 5) 物質依存あるいはアルコール依存の既往がない
- 6) 痛みの器質的要因が心理社会的要因を上回る症例

改訂第2版でも同一の適応である
（文献8より引用）

表5 非がん性慢性疼痛に対するオピオイド鎮痛薬処方ガイドラインの要旨：初版から改訂第2版への主な変更点

- 現時点では、モルヒネ塩酸塩換算量60 mg/日以下のオピオイド鎮痛薬で治療することを推奨し、上限はモルヒネ塩酸塩換算量で90 mg/日と考えることを強く推奨する。
- オピオイド鎮痛薬〔強度〕については、治療期間は3ヵ月が基本であり、最長でも6ヵ月で休薬を考慮して減量を検討すべきである。トラマドールはこの限りではないが、常に必要性について検討しながら、不要な長期継続を避ける。

（文献8，文献9より引用）

を維持することの3点である⁸⁾。初版のガイドラインの要旨では、適応とする患者を表4のように限定すべきとしている。また、「国外のエビデンスやガイドラインを考慮すると、モルヒネ塩酸塩換算量で120 mg/日以上オピオイド処方とは推奨されない」として、「モルヒネ塩酸塩換算量で120 mg/日以上オピオイド処方とその継続が考慮される際には、“痛み治療の専門医”などの“非がん性慢性[疼]痛へのオピオイド処方”に精通した経験豊富な医師に相談することが望ましい」としている。処

方期間には具体的な期間を定めてはいないが、「オピオイド治療を、今後、患者が生きている限り継続される治療と考えることは危険である」として長期間の継続投与に警鐘を鳴らしている。

2017年の改訂第2版では、Minds形式を採用し、CQを採用したこと、薬剤が詳細に記載されたこと（4頁→22頁）、がん患者の慢性疼痛についても記載されたこと、術後痛にも記載されたこと、オピオイドの中止について詳細に記載されたことなどが主な変更点である⁹⁾。改訂第2版では、ガイドラインの骨子や適応患者などは引き継がれたが、推奨用量や投与期間について大きな変更が行われた。主な変更点（表5）は、「現時点では、モルヒネ塩酸塩換算量60 mg/日以下のオピオイド鎮痛薬で治療することを推奨し、上限はモルヒネ塩酸塩換算量で90 mg/日と考えることを強く推奨する」「オピオイド鎮痛薬〔強度〕については、治療期間は3ヵ月が基本であり、最長でも6ヵ月で休薬を考慮して減量を検討すべきである。トラマドールはこの限りではないが、常に必要性について検討しながら、不要な長期継続を避ける」としている⁹⁾。

臨床での各種薬剤の特徴および使用方法

1. デュロキシセチン・アミトリプチリンなどの抗うつ薬

デュロキシセチン・アミトリプチリンは、神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン改訂第2版では、ともに第一選択薬にリストアップされている。この第一選択薬とは、複数の神経障害性疼痛に有効であるとのエビデンスがあり、保険適用が認められている薬剤である。

抗うつ薬の鎮痛効果は、「痛みが慢性化するために気分が落ち込む。抗うつ薬で気分が晴れるために痛みも軽減する」といった鎮痛閾値の変化によるものではなく、下行性疼痛抑制

- 抗うつ作用は、NAや5-HTを介したBDNFの関与が必要(BDNF: Brain-derived neurotrophic factor)
- 鎮痛作用はNAや5-HTの上昇だけで効果あり

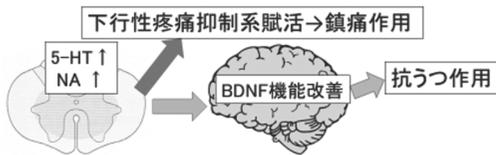


図1 抗うつ薬が鎮痛に効くメカニズム

系による直接の鎮痛効果によるものである。脊髄後角におけるモノアミン(ノルアドレナリン: NA・セロトニン: 5-HT)の濃度上昇による作用である。NA系単独または5-HT系単独よりNA/5-HT系のDualの方が、鎮痛効果が高く、単独の場合は5-HT系よりNA系の方が、鎮痛効果が高いと報告されている。そのため5-HT系を中心に作用する選択的セロトニン再取り込み阻害薬(selective serotonin reuptake inhibitors; SSRI)よりも、NA/5-HT系のDualの三環系抗うつ薬やセロトニン・ノルアドレナリン再取り込み阻害薬(serotonin & norepinephrine reuptake inhibitors; SNRI)の方が、鎮痛効果が高い¹³⁾。これらのモノアミンを上昇させる三環系抗うつ薬のアミトリプチリンやSNRIであるデュロキセチンが神経障害性疼痛に有効なのはこのためである。モノアミンの濃度上昇により、抗うつ効果も発揮されるが、抗うつ作用に発現には数週間かかるのに対して、鎮痛作用が数日のうちに発現するのはなぜであろうか。これに関しては、脳由来神経栄養因子(brain-derived neurotrophic factor; BDNF)が関与しているという説¹⁴⁾(図1)がある。つまり抗うつ作用が認められるためには、モノアミンの濃度上昇だけでなく、それに伴って、BDNFの関与が必要であり、これに数週間が必要となるためである。それに対して、下行性疼痛抑制系による鎮痛効果は、モノアミンの濃度上昇だけで効果が発揮

されるために数日で効果がみられる²⁾。

アミトリプチリンもデュロキセチンも下行性疼痛抑制系による直接鎮痛効果がメインであるが、三環系抗うつ薬のアミトリプチリンでは、NMDAレセプター遮断、Naチャンネル遮断、電位依存性Caチャンネル遮断、オピオイド受容体、ドーパミン受容体、H1ヒスタミン受容体遮断、 α -アドレナリン受容体などにも広く作用するため鎮痛効果が強い²⁾。しかしその分、副作用も多くなってしまふ。

アミトリプチリンは、濃度によってモノアミンに対する作用に変化はないが、デュロキセチンは濃度によって、作用が変わってくる可能性がある。これは、デュロキセチンのKi値とトランスポーターの親和性がセロトニン(5-HT)とノルアドレナリン(NA)で異なるからである^{6,15)}。Ki値とは、モノアミンの阻害作用の目安であり、デュロキセチンの5-HTのKi値は3.7 nMであり、NAのKi値は20 nMである。つまり、セロトニンは3.7 nMの濃度で飽和となり、ノルアドレナリンは20 nMまで飽和することはない。また、トランスポーター親和性とは、モノアミンがどのくらいトランスポーターに作用しやすいかの値であり、値が小さいほど作用しやすくなっている(5-HT: 0.8 nM NA: 7.5 nM)。つまり、セロトニンの方がノルアドレナリンよりも9.4倍作用しやすいことになる。濃度が低いとき(デュロキセチン3.7 nM以下)はセロトニンを中心に再取り込みが行われるため、SSRIに近い作用となる。それ以上の濃度ではノルアドレナリンを中心に再取り込みが起きるためSSRIからSNRIに移行していくものと考えられる。

2. プレガバリン・ガバペンチンなどの

Ca²⁺チャンネル $\alpha 2\delta$ リガンド

プレガバリンとガバペンチン(これらを総称してCa²⁺チャンネル $\alpha 2\delta$ リガンドという)は、ともに神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン

の第一選択薬になっているが、その鎮痛機序は、電位依存性カルシウムチャネルのサブユニットである $\alpha 2\delta$ タンパクと高親和性で結合し、神経前シナプスにおけるカルシウムの流入を低下させ、各種興奮性神経伝達物質（グルタミン酸、サブスタンスPなど）の放出を抑制することにより、鎮痛作用を発揮する⁵⁾と考えられている。Ca²⁺チャネル $\alpha 2\delta$ リガンドは神経障害性疼痛に対しては有効であるが、侵害受容性疼痛に関しては無効である。そのため単に病名ではなく、病態を評価して神経障害性疼痛の場合に投与することができる。

プレガバリンはガバペンチンと異なり線形の薬物動態を示し、体内ではほとんど代謝されず、P450などの肝代謝酵素の阻害作用もない。腎排泄であるため、腎機能低下の際には注意を要する。プレガバリンはふらつき・めまい、眠気などの副作用が発現する可能性があるため、初期処方用量は少なめにし、適宜漸増していく必要がある。ガバペンチンには疼痛疾患に対して保険適応がないが、ガバペンチン単剤で神経障害性疼痛に使用できるようになった。

3. ワクシニアウイルス接種家兔炎症

皮膚抽出液含有製剤

ワクシニアウイルス接種家兔炎症皮膚抽出液含有製剤は、鎮痛薬に分類されるため患者にも処方しやすい薬剤である。うつ病やてんかんの適応もある薬剤である場合は、調剤薬局の情報提供の仕方によっては、誤解が生じる可能性がある。たとえば、正しく鎮痛機序が説明され処方されているにもかかわらず、その効能効果のために患者自身が抵抗感を持つことも少なくない。その点、この薬剤は鎮痛薬としての保険病名が主なので、疼痛患者にも受け入れやすい。また、消化器潰瘍の患者にも使用できる他、副作用がまれであるため長期連用も可能であり、慢性疼痛患者には有

用である。ベース薬としても使用できるし、頓服薬としても使用できる。最近の報告では、プレガバリンとワクシニアウイルス接種家兔炎症皮膚抽出液含有製剤の併用だと相乗作用がみられる¹²⁾ため、プレガバリンの投与量を減らす可能性があり、プレガバリンとの併用でプレガバリンの投与量を減らして、副作用発現を抑える可能性がある。

4. オピオイド

トラマドールは、軽度から中等度の痛みを用いるオピオイドであり、神経障害性疼痛だけでなく、侵害受容性疼痛にも効果がみられる。非ステロイド性抗炎症薬が無効なとき、もしくは長期の投与になった場合は、考慮するとよい。依存性が少ないため¹⁾に処方の縛りはなく、麻薬指定や向精神薬指定は受けていない。トラマドールの鎮痛機序⁹⁾は代謝物であるM1のオピオイド作用と代謝前のトラマドールのモノアミン再取り込み阻害作用（下行性疼痛抑制系に作用）のDual actionである。その代謝酵素はCYP2D6であり、日本人にはこの酵素の代謝活性が悪い人も存在する⁷⁾ので注意が必要である。具体的には、トラマドールと他のオピオイドとの切り替え時には特に注意が必要である。つまりCYP2D6の代謝活性が悪い人は、オピオイドであるM1の濃度が多くなり、鎮痛機序は主にSNRI作用であるトラマドールが担っているため、モルヒネなどの強オピオイドに切り替えるときに過量になってしまう可能性がある。

ブプレノルフィン貼付薬は、中等度の痛みを用いるオピオイド⁹⁾であり、薬理的には部分拮抗薬ではあるが、臨床使用では完全作動薬としてみなしてよい⁴⁾。そのため、他のオピオイドとの併用可能であり、鎮痛の天井効果はなく、過量投与時は拮抗薬で対処可能である。呼吸抑制作用には天井効果があり、高齢者でも安全に使うことができる。貼付薬で血

中濃度の上昇が緩徐であり、依存になる危険性は少ないが、かぶれなどの皮膚トラブルが起きる可能性⁹⁾がある。また、日本人はオピオイド貼付薬と湿布の区別がつかないことも多く、処方時には十分注意して指導していくことが必要である。

フェンタニル貼付剤および塩酸モルヒネなどの強オピオイドに関しては、非がん性慢性疼痛に短期的に有効性は認められているが、患者選択や患者管理には十分留意して投与する必要がある⁹⁾。副作用対策が必要であるほか、漫然とした長期投与は避けるべきであり、強オピオイドの使用になれていない医師は、専門医にコンサルトするのが望ましい。

おわりに

Minds形式に則った各種ガイドラインには、CQが設定され、それに対するAnswerとその推奨度、エビデンス総体の総括、解説が記載されているが、Answer・推奨度・エビデンス総体の総括だけを拾い読みして判断してしまうことも多い。しかし、解説を読まないとは本意が伝わらないことも多く、誤解されてしまっているケースもある。ガイドラインの活用にあたっては、解説も熟読して利用することが必須である。近年、多くのガイドラインが刊行され、これらを十分に活用することで臨床現場における意思決定の際の判断材料のひとつとなりうると思われる。しかし、慢性疼痛患者の場合は、個々の患者の状況は様々であるため、ガイドラインは参考材料とはしても最終的な判断は、患者と主治医が協働して行わなければならない。

これらのガイドラインと臨床経験をあわせて判断することにより、より多くの患者に恩恵が行き渡ることを期待する。

文献

- 1) Cicero TJ, Inciardi JA, Adams EH, Geller A, Senay EC, Woody GE, Muñoz A. Rates of abuse of tramadol remain unchanged with the introduction of new branded and generic products: results of an abuse monitoring system, 1994-2004. *Pharmacoepidemiol Drug Saf* 2005; 14: 851-9.
- 2) 伊達 久. 抗うつ薬. *ペインクリニック* 2015; 36: 39-45.
- 3) 福井次矢, 山口直人監修. *Minds 診療ガイドライン作成の手引き* 2014. 医学書院, 東京, 2014: 3-5.
- 4) Greenwald MK, Johanson CE, Moody DE, Woods JH, Kilbourn MR, Koeppe RA, Schuster CR, Zubieta JK. Effects of buprenorphine maintenance dose on mu-opioid receptor availability, plasma concentrations, and antagonist blockade in heroin-dependent volunteers. *Neuropsychopharmacology* 2003; 28: 2000-9.
- 5) Kavoussi R. Pregabalin: From molecule to medicine. *Eur Neuropsychopharmacol* 2006; 16 Suppl 2: S128-33.
- 6) Koch S, Hemrick-Luecke SK, Thompson LK, Evans DC, Threlkeld PG, Nelson DL, Perry KW, Bymaster FP. Comparison of effects of dual transporter inhibitors on monoamine transporters and extracellular levels in rats. *Neuropharmacology* 2003; 45: 935-44.
- 7) Madadi P, Amstutz U, Rieder M, Ito S, Fung V, Hwang S, Turgeon J, Michaud V, Koren G, Carleton BC; CPNDS Clinical Recommendations Group. Clinical practice guideline: CYP2D6 genotyping for safe and efficacious codeine therapy. *J Popul Ther Clin Pharmacol* 2013; 20: e369-96.
- 8) 日本ペインクリニック学会非がん性慢性[疼]痛に対するオピオイド鎮痛薬処方ガイドライン作成ワーキンググループ編. 非がん性慢性[疼]痛に対するオピオイド鎮痛薬処方ガイドライン. 真興交易(株)医書出版部, 東京, 2012.

- 9) 日本ペインクリニック学会非がん性慢性疼痛に対するオピオイド鎮痛薬処方ガイドライン作成ワーキンググループ編. 非がん性慢性疼痛に対するオピオイド鎮痛薬処方ガイドライン改訂第2版. 真興交易(株)医書出版部, 東京, 2017.
- 10) 日本ペインクリニック学会神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン作成ワーキンググループ編. 神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン. 真興交易(株)医書出版部, 東京, 2011.
- 11) 日本ペインクリニック学会神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン改訂版作成ワーキンググループ編. 神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン改訂第2版. 真興交易(株)医書出版部, 東京, 2016.
- 12) Okazaki R, Namba H, Yoshida H, Okai H, Taguchi K, Kawamura M. Combined antiallodynic effect of Neurotrophin® and pregabalin in rats with L5-spinal nerve ligation. *Life Sci* 2013; 92: 259-65.
- 13) Onghena P, Van Houdenhove B. Antidepressant-induced analgesia in chronic non-malignant pain: a meta-analysis of 39 placebo-controlled studies. *Pain* 1992; 49: 205-19.
- 14) Polyakova M, Stuke K, Schuemberg K, Mueller K, Schoenknecht P, Schroeter ML. BDNF as a biomarker for successful treatment of mood disorders: a systematic & quantitative meta-analysis. *J Affect Disord* 2015; 174: 432-40.
- 15) Vaishnavi SN, Nemcroff CB, Plott S, Rao SG, Kranzler J, Owensaet MJ. Milnacipran: a comparative analysis of human monoamine uptake and transporter binding affinity. *Biol Psychiatry* 2004; 55: 320-2.

凍結肩に対する肩関節授動術前後の異常血流像の変化：ダイナミックMRIを用いた評価

Dynamic MRI changes after shoulder manipulation for frozen shoulder

飯島 裕生¹⁾ 笹沼 秀幸²⁾ 西頭 知宏¹⁾
金谷 裕司¹⁾ 竹下 克志¹⁾

Yuki Iijima¹⁾, Hideyuki Sasanuma²⁾, Tomohiro Saito¹⁾,
Yuji Kanaya¹⁾, Katsushi Takeshita¹⁾

要 旨：凍結肩における画像所見の有用性は乏しいとされる。我々は、ダイナミックMRIにおいて凍結肩に特徴的な異常血流像をburning signと過去に報告した。この異常血流像が治療経過でどのように変化するか調査した報告はない。今回、凍結肩に対して超音波ガイド下頸椎神経根ブロックで肩関節授動術を行い、術前後のburning signの変化を評価したのでその結果を報告する。ダイナミックMRIは凍結肩の治療効果判定やその病態の理解に役立つと考えられる。

Abstract : It is generally difficult to diagnose frozen shoulder with imaging findings. We have reported characteristic dynamic 3-dimensional MRI change of idiopathic frozen shoulder and named the finding “burning sign”. In this study, we evaluated the changes of the burning sign with dynamic MRI after performing shoulder manipulation under ultrasound-guided cervical nerve root block for frozen shoulder. We present clinical benefits of dynamic MRI to understand the effect of therapy and pathology in frozen shoulder.

Key words : 凍結肩 (Frozen shoulder); 授動術 (Manipulation);
ダイナミックMRI (Dynamic magnetic resonance imaging)

はじめに

凍結肩は、広く五十肩、肩関節周囲炎と同義に扱われているが整形外科学用語集にも記載されている正式な病名である。1993年に American Academy of Orthopaedic Surgeons

(AAOS) が (1) 原因の明らかでないもの、(2) 自動と他動運動の両方が著明に制限されているもの、(3) 既知の肩疾患を除外したものを frozen shoulder と定義している¹⁰⁾。近年では、2016年に Itoi らは International Society of Arthroscopy, Knee Surgery and Orthopaedic

1) 自治医科大学 整形外科〔〒329-0498 栃木県下野市薬師寺3311-1〕
Department of Orthopaedic Surgery, Jichi Medical University

2) とちぎメディカルセンターしもつが 整形外科
Department of Orthopaedic Surgery, Tochigi Medical Center Shimotsuga

【受付：2018年5月14日 | 受理：2018年6月12日】



図1 超音波ガイド下のC5, 6頸椎神経根ブロック後の肩関節授動術の手法
写真の順番に沿って全周性に関節包を解離して行く。

Sports Medicine (ISAKOS) Upper Extremity Committeeにおいてfrozen shoulderを原因の明らかでない特発性の肩関節拘縮と定義している²⁾。臨床的な特徴として肩関節の全方向性の可動域制限を有し、特に前方挙上100°未満、下垂外旋10°未満、結帯L5未満であれば、典型的な凍結肩であると述べている。また画像的な特徴としては、MRIで下方関節包に肥厚と短縮がみられると記載している。これらFrozen shoulderに対応する日本語で最も適切なものが「凍結肩」と考えられる¹⁾。

一般的に凍結肩は、臨床経過としてそのほとんどが自然治癒すると認識されている。しかし、多くの症例で凍結肩の症状が比較的長期にわたり残存するとの報告もみられており⁷⁾、その病態の解明や治療介入が重要とされる。我々は、3ヵ月以上の保存的治療に抵抗性のある凍結肩に対する治療法として、超音波ガイド下の頸椎C5, C6神経根ブロック後に肩関節授動術（以下、授動術）を行っている。凍結肩は、その経過で炎症期、拘縮期、回復期に分類されるが、授動術の最も適した

タイミングは疼痛と可動域制限を伴う炎症期と拘縮期の混在する時期と考えている。我々は、この炎症期と拘縮期が重なった時期にダイナミックMRIに特徴的な所見である肩甲上腕関節周囲の異常血管集積像を“burning sign”として過去に報告した⁶⁾。

今回は、burning signの授動術前後の変化を中心に、当院における凍結肩の治療方針とダイナミックMRIでのburning signの特徴とを合わせてトピックスとして報告する。

当院における凍結肩に対する治療方針

凍結肩の治療の第一選択は保存的治療である。保存的治療は、内服療法、注射療法、リハビリテーションに分けられる。我々は炎症期や炎症期と拘縮期が重なった症例に対しては、まず、肩甲上腕関節の安静指示と内服療法（トラムセット®を眠前1Tから開始する）を行っている。夜間痛を伴うような痛みが存在する場合には、肩甲上腕関節へのベタメタゾン4 mg+1%リドカイン4 mlの注射をしている⁶⁾。関節注射は夜間痛が消失するまでお

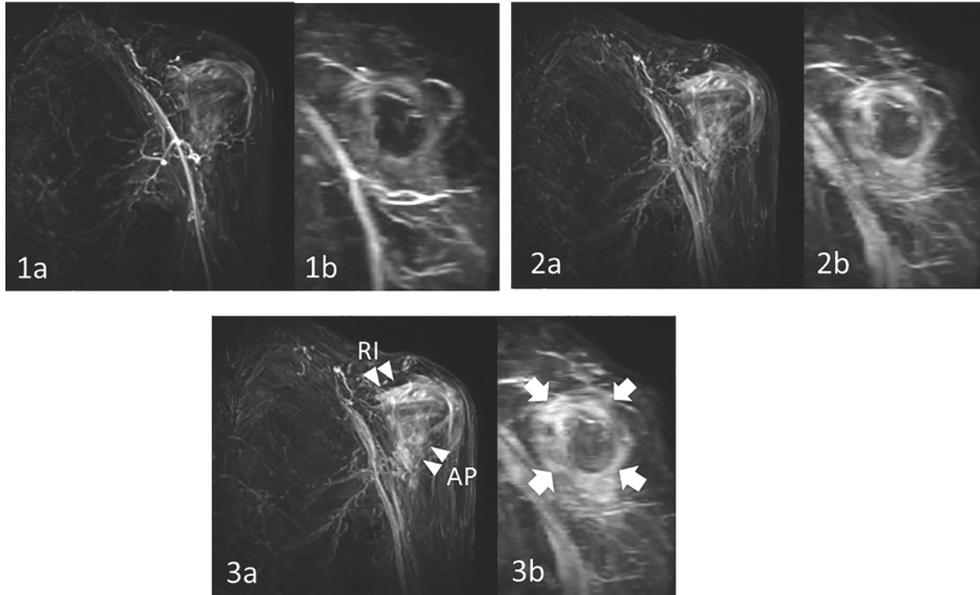


図2 凍結肩（左肩）の3DダイナミックMRIの所見

- 1a：ガドリニウム静脈注射16秒後（早期相，冠状断），1b：早期相の矢状断像
 2a：ガドリニウム静脈注射90秒後（中期相，冠状断），2b：中期相の矢状断像
 3a：ガドリニウム静脈注射152秒後（後期相，冠状断），3b：後期相の矢状断像
 RI：腱板疎部，AP：腋窩包，矢印：関節包に沿った異常血流像

症例は54歳の女性。ダイナミックMRIの早期相から腱板疎部，腋窩包に異常血流がみられ，中期相，後期相と徐々に血流像が濃染されていく。この異常血流を“burning sign”と命名した。

よそ週1回の頻度で行っている。また，この時期のリハビリテーションは，疼痛を誘発させない範囲で肩甲胸郭の筋緊張を取り除く程度とし，無理な可動訓練は行わずに肩甲上腕関節へ負荷をかけないような生体動作を指導している。これらの保存的治療に抵抗性の疼痛と可動域制限のみられる症例に対して，授動術を検討している⁵⁾。基本的に授動術は外来で行っており，超音波ガイド下に頸椎C5，6神経根周囲に1%リドカイン10 ml+0.75%ロピバカイン10 ml+生食10 mlを注射している。肩関節の十分な鎮痛を確認してから，皆川の手技を参考にして，愛護的に全周性に関節包を解離する^{4,5)}(図1)。さらに，授動術後にトリラムシノロン40 mgを関節内に注射し，授動術の翌日よりリハビリテーションを開始し

ている。授動術後のリハビリテーションでは，まだ疼痛の残存している症例もみられているため，痛みに応じて肩甲上腕関節の他動運動を開始する。その後，徐々に自動運動に移行して行き，さらに，疼痛の改善を確認してから腱板筋の筋力強化を行うようにしている。

凍結肩のダイナミックMRI所見

ダイナミックMRIは経静脈的にガドリニウム造影剤を注射し，経時的に3D-MRI画像を構築することで，血流の変化が評価可能な手法である。関節リウマチの手術変などの診断と治療評価に応用されている⁹⁾。我々は，Tamaiらが報告した凍結肩に対するダイナミックMRIの手法に注目して⁸⁾，凍結肩16肩と健常ボランティア5肩の3Dダイナミック

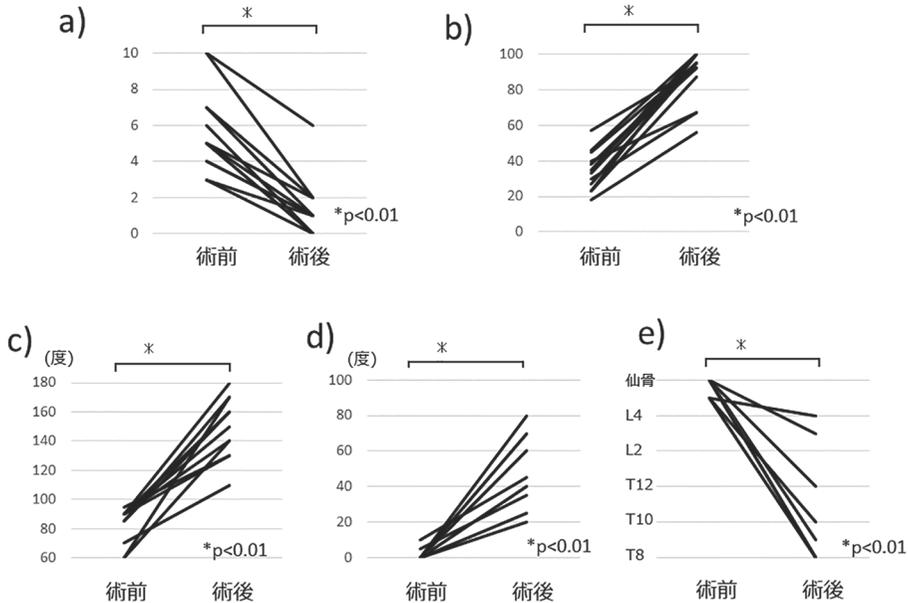


図3 肩関節授動術前後の臨床成績結果

a) NRS, b) ASESスコア, c) 前方挙上, d) 下垂外旋, e) 結帯
いずれの臨床成績も授動術後に有意に改善傾向がみられた。

MRIの比較を行った。その結果、健常肩では、見られなかった凍結肩に特徴的な肩関節周囲の異常な造影剤の集積像を報告した。造影剤は、主に腱板疎部、腋窩包に集積し、この異常血流は早期相（動脈相）から遅延相（静脈相）まで観察され、これを“burning sign”と命名した⁶⁾(図2)。

授動術前後のダイナミックMRIでの変化

2015年1月から2017年3月の期間に3ヵ月の保存治療によって改善が得られずに授動術を行った症例の中で授動術前後にダイナミックMRIが撮影可能であった12例を検討した。対象症例の平均年齢は55.2歳(41~67)、女性11例、男性1例であった。授動術後のダイナミックMRIを撮るまでの期間は平均8.2ヵ月(6~12)であった。授動術前のburning signの有無、授動術後のburning signの変化、授動術後の臨床成績としてnumerical rating scale (NRS), American Shoulder and Elbow

Surgeon (ASES)スコア、可動域(前方挙上、下垂外旋、結帯)を評価した。授動術前後の臨床成績はpaired t-testで統計学的に検討した。 $p<0.01$ を有意差ありとした。

授動術前のダイナミックMRIでは、12例全例で腱板疎部と腋窩包に異常血流像(burning sign)が観察された。また、授動術後のダイナミックMRIでは、腱板疎部に関しては、burning signが7例で消失、4例で減少、1例で不変であった。また、腋窩包のburning signは7例で消失、5例で減少の結果であった。ほぼ全ての症例でburning signは消失もしくは減少しており、増悪症例は1例もみられなかった。また、臨床成績(NRS, ASESスコア、可動域)はいずれも有意に改善がみられた(図3)。

症例を提示する。49歳女性で授動術前のNRSは7、ASESスコアは35点、授動術後12ヵ月でNRSは0、ASESスコアは100点となり、ダイナミックMRIでburning signは腱

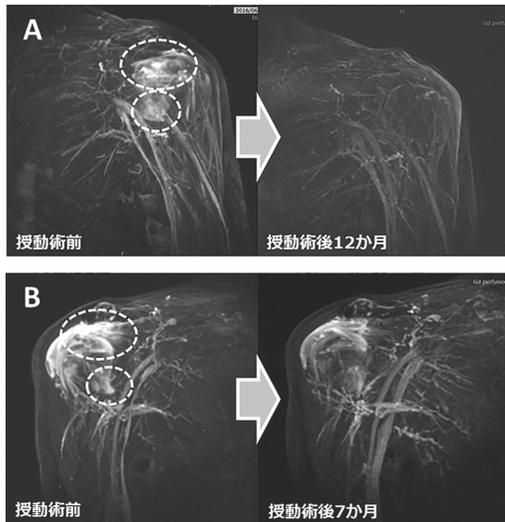


図4 症例提示（授動術前後のダイナミックMRI）

A：49歳女性，左凍結肩，授動術後NRSは7から0に改善した。

B：67歳女性，右凍結肩，授動術後NRSは10から6とまだ疼痛の残存あり。

板疎部と関節包のいずれも消失している（図4A）。一方で，67歳女性で授動術後7ヵ月のダイナミックMRIで腱板疎部のburning signは不変であった（腋窩包のburning signは減少）。この症例は同時点でのNRSは6（術前は10）とまだ疼痛の残存がみられた（図4B）。

まとめ

ダイナミックMRIにおけるburning signは凍結肩に特徴的な画像所見である。さらに授動術後の臨床症状の改善に伴い，burning signが消失，減少することが観察された。burning signは，凍結肩の治療効果判定やその病態解明の手がかりとなる重要な画像所見であると考えられる。

文献

1) 萩原嘉廣，井樋栄二．凍結肩の診断と保存的治療．MB Orthop 2012; 25: 87-91.

- 2) Itoi E, Arce G, Bain GI, Dierchs RL, Guttamann D, Imhoff AB, Mazzocca AD, Sugaya H, Yoo YS. Shoulder Stiffness: Current Concepts and Concerns. *Arthroscopy* 2016; 32: 1402-14.
- 3) 河合伸昭，菅谷啓之，高橋憲正，戸野塚久紘，中島 亮，寺谷 威，真鍋博規，安藤 晃，森石丈二．夜間痛を伴う一次性肩関節拘縮に対する注射療法の効果．*肩関節* 2010; 35: 903-6.
- 4) 皆川洋至．凍結肩の診断と治療（肩関節拘縮に対するサイレント・マニピュレーション）．*MB Orthop* 2012; 25: 93-8.
- 5) Saito T, Sasanuma H, Iijima Y, Kanaya Y, Saito T, Watanabe H, Kikkawa I, Takeshita K. Short-term clinical results of frozen shoulder treated with shoulder manipulation under ultrasound-guided cervical nerve root block at Outpatient Setting: A case series. *J Orthop Sci* 2017; 22: 275-80.
- 6) Sasanuma H, Sugimoto H, Fujita A, Kanaya Y, Iijima Y, Saito T, Takeshita K. Characteristics of dynamic magnetic resonance imaging of idiopathic severe frozen shoulder. *JSES* 2017; 26: e52-7.
- 7) Shaffer B, Tibone JE, Kerlan RK. Frozen shoulder. a long-term follow-up. *J Bone Joint Surg Am* 1992; 74: 738-46.
- 8) Tamai K, Mashitori M, Ohno W. Synovial response to intraarticular injections of hyaluronate in frozen shoulder: a quantitative assessment with dynamic magnetic resonance imaging. *J Orthop Sci* 2004; 9: 230-4.
- 9) Waterton JC, Ho M, Nordenmark LH. Repeatability and response to therapy of dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging biomarkers in rheumatoid arthritis in a large multicenter trial setting. *Eur Radiol* 2017; 27: 3662-8.
- 10) Zuckerman JD, Cuomo F. Frozen shoulder. *AAOS* 1993; 253-8.

第6回 一般社団法人 日本運動器疼痛学会 理事会議事録

開催日時：2017年11月17日(金) 16:00～

場 所：コラッセふくしま 特別会議室

出席者：(理事) 牛田享宏, 井関雅子, 大鳥精司, 沖田 実, 川口善治, 北原雅樹,
木村慎二, 柴田政彦, 園畑素樹, 竹林庸雄, 平田 仁, 平戸政史,
福井 聖, 細井昌子, 松原貴子, 水野泰行, 村上孝徳, 矢吹省司,
横山正尚

(監事) 三木健司

(事務局)

定刻, 牛田享宏旧理事長より理事会開会の宣言がなされ, 理事会開催について定款上の定数を満たしていることが確認され, 理事長決定までは旧理事長を議長として直ちに以下の報告及び議案の審議に入った。

【報告事項】

議長から, 以下の項目についての報告が行われた。

1) 第10回日本運動器疼痛学会運営委員と大会長挨拶

第10回日本運動器疼痛学会運営委員について, 矢吹省司大会長をはじめとする以下のメンバーで企画・運営が行われたことが報告された。

運営委員(敬称略)

矢吹省司(福島県立医科大学), 北原雅樹(東京慈恵会医科大学), 牛田享宏(愛知医科大学), 柴田政彦(大阪大学), 木村慎二(新潟大学), 笠井裕一(三重大学), 園畑素樹(佐賀大学), 三木健司(大阪大学/早石病院), 福井 聖(滋賀医科大学), 松原貴子(日本福祉大学), 二階堂琢也(福島県立医科大学)

2) 収支報告

昨年度決算による総収支報告が事務局より報告された。詳細は総事業収益:6,943,281円, 総事業支出:7,787,274円, 支出合計:-843,993円, 次年度繰越金:11,122,345円であった。

赤字決算の要因として, 正会員年会費集金率, ホームページ広告収入における減収入と, 学会誌発刊の大幅な支出増額の3点が挙げられた。

3) 理事信任選挙の結果

前代議員および代議員資格を新たに有した87名を対象に行った理事信任選挙の結果, 28名の理事全員が過半数を獲得し信任された。議長より改めて, 本理事会が新理事により実施されていることが確認された。

4) 会員動向について

議長より, 直近2年間の会員動向について下記のごとく報告された。

- 平成28年度末 (H28/9/30) 現在, 642名
 功労会員: 7名, 一般会員: 590名, 学生会員: 40名, 休会: 5名
 理事: 25名, 監事: 2名, 代議員 (社団法人の正社員): 96名
 H28年度入会者: 187名 (正会員: 173名, 学生会員: 14名)
 H28年度退会者: 36名 (一般退会: 17名, 除名: 19名)
 - 平成29年度末 (H29/9/30) 現在, 681名
 功労会員: 7名, 一般会員: 625名, 学生会員: 42名, 休会: 7名
 理事: 25名, 監事: 2名, 代議員 (社団法人の正社員): 96名
 H29年度入会者: 87名 (正会員: 73名, 学生会員: 14名)
 H29年度退会者: 45名 (一般退会: 23名, 除名: 22名)
- 5) 今後の学術大会について
- 第11回日本運動器疼痛学会 (福井理事)
 会長: 福井聖先生 (滋賀医科大学)
 日時: H30年12月1日・2日
 場所: びわこホール, ピアザ淡海
 - 第12回日本運動器疼痛学会 (竹下理事)
 会長: 竹下克志先生 (自治医科大学)
 日時: H31年11月30日・12月1日
 場所: 都内の予定

以上の報告事項に続いて, 審議事項に入った。

【審議事項】

議題 1) H30年度理事改選について

新理事の確認と理事長・副理事長・業務執行理事の選任方法の確認が議長よりなされた。連続任期数に関する質問があり, 本学会規定にはないものの, 他の学会を参考にすると3~4期であること, および牛田理事は2期目であったとの返答がなされた。その後, 矢吹理事より牛田理事の推薦があり, 満場一致で可決された。牛田新理事長の所信表明がなされ, 引き続き議長として審議がすすめられると共に, 任期数に関する規定改訂を今後検討することが確認された。その後, 副理事長, 業務執行理事の選任について, 他の理事の意見も反映したいと牛田理事長より提案された。それに対し, 男女参画や実績の点から井関理事を新体制の候補に加えたいとの意見が出された。最終的には, 後日牛田理事長より公示されることとなった。

議題 2) 各委員会より報告及び審議事項の提示

(1) 編集委員会

木村理事より, 昨年度から行われている特集ページおよび発刊費用の報告がなされた。それに伴い, 経費削減を見込んで, 3年で雑誌の完全PDF化を行う提案および編集費の見直しが議論としてあがった。本学会員の構成を考慮すると即時にPDF化可能との発言がなされ, 承認された。また編集費の見直しに関しても承認された。

PDF化に際して予測される広告の減収に対し、ニュースレターの発行やPDF内でも広告を継続するとの意見が出された。その場合、公的データベースを利用できないということに加え、学会ホームページのシステム変更が必要となるため今後の検討課題となった。また、ニュースレターの内容としては世界の最新情報や教育講演などが提案され、発刊も含めて今後の検討課題となった。

(2) 痛み専門医療者資格審査委員会

矢吹理事より本学会からの受験者が少ないことの報告がされ、学会員への情報提供が必要との提案がされた。それに対し、国の認可を得ることが重要との意見が出された。また今後、多職種の学会員が増えることが予想され、資格を得ることの利点を構築する必要性あるとの意見が出され、いずれも検討課題となった。

(3) 教育委員会

沖田理事より委員長交代の報告および教育研修の構成を多職種のニーズに合わせて構成していくとの方針と、教育講演スライドはkeyスライドのみ掲載するとの提案がなされた。それに対し、半年で雑誌の特集やニュースレターなどに掲載するという意見が出され、その方針で承認された。

(4) 広報委員会

園畑理事より、バナー広告に関する現状報告と、バナー広告の取り扱いがない会社があるため製薬会社以外にも協賛を募る必要があるとの意見が出され、承認された。それに付随して、ホームページ閲覧数の伸び悩みに関し意見が出され、ニュースレターなどのPDFダウンロードシステムにより会員が訪れる機会を増やすといった意見が出された。

(5) 臨床研究委員会

三木監事よりロキソプロフェンとアセトアミノフェンのRCTの結果が出たため、論文投稿中であることと、今後も新たな研究に関し委員会で検討していくとの報告がなされた。学会を通じて研究の依頼が来ることがあるため、その際には本委員会を中心に行っていくことが確認された。

(6) 倫理委員会

竹下理事が不在のため、議長よりシステムが整っている状態であるという報告が代理で行われた。

(7) 利益相反委員会

井上理事不在のため、後日報告して頂くこととなった。

(8) 社会保険委員会

牛田理事長より中央社会保険医療協議会への申請は1年後以降になることが報告された。それに付随して、外科系学会社会保険委員会連合および内科系学会社会保険委員会連合への加盟についての議論がされた。両方に加盟するメリットとしては、学会からの診療報酬算定申請などにおける優先度が高くなることや、外科系・内科系いずれの内容であっても申請可能となることが挙げられた。学会としての重要性が高い内容ではあるが、予算との兼ね合いがあるため、今後慎重に審議すべき検討課題となった。また決定権については理事会への一任の方針とし、翌日行われる代議委員会で決裁することとなった。

議題 3) 理事会、代議員会、各委員会費用

学術大会期間中に開催される本業務の費用支出先は事務局とする提案がなされ、承認された。

議題 4) 新規代議員（暫定代議員）の選出について

各理事からの推薦された17名の新規および暫定代議員の審議がされ、全員が承認された。代議員申請書類に関し、書式の定型化や個々の推薦者の直筆署名を取得するといったシステムの提案がなされて、今後の検討課題となった。また、暫定代議員の期限である2年間という規定が議論され、専門医に関しても今後議論になると考えられるため、厳密に入会日から2年間とすることとし、承認された。

議題 5) 再来年度以降の学術大会について

第13回日本運動器疼痛学会の大会長に関する議案が提示され、木村理事（新潟大学リハビリ科）より立候補があり、承認された。

議題 6) 事務局会計報告および予算案について

事務局における会計が提示され、三木監事よりこれらの報告が適正に監査完了したことが書面および口頭で報告され、審議を行い承認された。予算案に関しては、学会補助費に関する記載ミスの指摘があったため訂正案で承認された。翌日の代議員会においては牛田理事長から訂正報告をした後に決裁する方針となった。

議題 7) ホームページシステムの改正について

会費納入率に関して、カード決済システムの導入により改善傾向ではあるものの更なる検討が必要であるとのことで、ホームページシステムの改正案が提示された。それに対し、周囲の会員への直接呼びかけ、会員数の増員活動、納入方法別会費の設定、専門医制度の充実化も検討すべきとの意見が挙げられ、それらを含めて今後検討することとなった。

議題 8) いきいきリハビリノート講習会について

木村理事より活動報告ならびに今後の活動指針について説明があり、承認された。

議題 9) 事務局補佐の交代

池本竜則事務局補佐（愛知医科大学）の辞退に伴い、西須大徳（愛知医科大学）への役職交代が提案され、承認された。

議長より、その他の議案について提案を募ったところ、新たな提案としては審議に上げられなかった。また、本理事会で決議されなかった事項については、定款に基づいて、電子メール等の報告を通じて提案・決議を行っていく旨の報告がなされた。

以上を持ち本日の理事会の議事を終了した旨を述べ、閉会をした。

第5回 一般社団法人 日本運動器疼痛学会 社員総会議事録

開催日時：2017年11月18日(土) 7:45～

場 所：ホテル福島グリーンパレス

出席者：(理事) 牛田享宏, 井関雅子, 大鳥精司, 沖田 実, 川口善治, 北原雅樹,
木村慎二, 柴田政彦, 園畑素樹, 竹林庸雄, 平田 仁, 平戸政史,
福井 聖, 細井昌子, 松原貴子, 水野泰行, 村上孝徳, 矢吹省司,
横山正尚

(監事) 三木健司

(代議員) 今村寿宏, 河野 崇, 中江 文, 橋本淳一, 宗田 大, 鈴木重行,
稲毛一秀, 松平 浩, 鈴木秀典, 天谷文昌, 平川奈緒美, 西上智彦,
関口美穂, 山田 圭, 伊藤俊一, 鈴木友子, 伊藤友一, 橋 俊哉,
川井康嗣, 川股知之, 森岡 周, 笠原 論, 谷口 亘, 稲田有史,
川真田樹人, 小山なつ, 岡崎 敦, 二階堂琢也, 鈴木俊明, 榊原紀彦,
川端重徳, 内山 徹, 柳澤義和, 恩田 啓, 新井健一, 池内昌彦,
上野雄文, 肥田朋子, 折田純久, 矢島弘毅

(暫定代議員) 坂本英治, 鉄永倫子, 細越寛樹, 高井ゆかり, 土井 篤

定刻, 牛田新理事長を議長とし開催の宣言がされ, 以下報告及び審議についてすすめられた。

【報告事項】

1) 第10回日本運動器疼痛学会運営委員

運営委員(敬称略)

矢吹省司(福島県立医科大学), 北原雅樹(東京慈恵会医科大学), 牛田享宏(愛知医科大学),
柴田政彦(大阪大学), 木村慎二(新潟大学), 笠井裕一(三重大学), 園畑素樹(佐賀大学),
三木健司(大阪大学/早石病院), 福井 聖(滋賀医科大学), 松原貴子(日本福祉大学),
二階堂琢也(福島県立医科大学)

2) 理事信任選挙の結果

代議員87名を対象に行った理事信任選挙の結果, 28名の理事全員が過半数を獲得したため,
信任された。

3) 平成30年度理事改選について

新理事の確認と理事長の選任が行われ, 満場一致で牛田理事が理事長に就任した。

4) 平成30年度新規代議員改選について

理事会で94名の新規代議員が承認された。

5) 収支報告

昨年度決算による総収支について、総事業収益：6,943,281円、総事業支出：7,787,274円、支出合計：-843,993円、次年度繰越金：11,122,345円と報告された。また赤字決算の大きなところとして、正会員年会費集金率が見込みより4%下回ったこと、ホームページ広告収入が半分であったことによる収入減と、学会誌発刊に際して160万円以上の支出増の3点が補足された。

6) 会員動向について

- 平成28年度末 (H28/9/30) 現在, 642名
 功労会員：7名, 一般会員：590名, 学生会員：40名, 休会：5名
 理事：25名, 監事：2名, 代議員(社団法人の正社員)：96名
 H28年度入会者：187名(正会員：173名, 学生会員：14名)
 H28年度退会者：36名(一般退会：17名, 除名：19名)
- 平成29年度末 (H29/9/30) 現在, 681名
 功労会員：7名, 一般会員：625名, 学生会員：42名, 休会：7名
 理事：25名, 監事：2名, 代議員(社団法人の正社員)：96名
 H29年度入会者：87名(正会員：73名, 学生会員：14名)
 H29年度退会者：45名(一般退会：23名, 除名：22名)

7) 理事会, 代議員会, 各委員会費用

学術大会期間中に開催される理事会, 代議員会, 各委員会費用の支出先は事務局となった。

8) 今後の学術大会について

- 第11回日本運動器疼痛学会(福井理事)
 会長：福井聖先生(滋賀医科大学)
 日時：H30年12月1日・2日
 場所：びわこホール, ピアザ淡海
- 第12回日本運動器疼痛学会(竹下理事)
 会長：竹下克志先生(自治医科大学)
 日時：H31年11月30日・12月1日
 場所：都内の予定

9) 事務局補佐の交代

池本竜則事務局補佐(愛知医科大学)の辞退に伴い, 西須大徳(愛知医科大学)への役職交代が提案され, 理事会にて承認された。

【審議事項】

議題 1) 平成29年度活動報告および決算について

- 1) 第9回日本運動器疼痛学会会計報告
- 2) 事務局会計報告
- 3) 各専門委員会より活動報告と審議
 - 編集委員会(木村理事)
 - ① 本年度より学会誌のPDF化をしていく
 - 痛み専門医療者資格審査委員会(矢吹理事)
 - 教育委員会(沖田理事)
 - ① 委員長交代の報告

- ・ 広報委員会（園畑理事）
- ・ 臨床研究委員会（三木監事）
- ・ 倫理委員会（竹下理事）
- ・ 利益相反委員会（井上理事）
- ・ 社会保険委員会（牛田理事）

議題 2) 平成30年度事務局予算案について

赤字決算を受け、経費削減を見込んだ改善案の提案

1) 編集委員会

- ① 学会誌のPDF化
- ② ニュースレターの発行：広告収入として企業協賛を募ること

2) 教育委員会

- ① 教育コンテンツの見直し

教育講演の演者が、どのような形式で文書化したいかを選択できるシステムにして欲しいとの意見が出された。意見を含めて、今後検討していくことが議長より伝えられた。

3) ホームページシステムの改正

会員管理を兼ねた新たなホームページシステムを導入し、会費集金率のアップもはかること

議題 3) 第13回の学術大会について

第13回日本運動器疼痛学会：木村慎二理事（理事会推薦）

議題 4) いきいきリハビリノート講習会について

以上、4つの議題についてそれぞれ決裁された。その他新たに審議すべき議題の提案がなかったため、議長の宣言を持って閉会した。

編集委員会議事録

開催日時：2017年11月19日(日) 7:30~8:30

場 所：ザ・セレクトン福島 2階 しゃくなげ

参加者：木村慎二(新潟大学, 司会), 小幡英章(群馬大学), 池内昌彦(高知大学), 井上玄(北里大学, 途中退席), 上野雄文(肥前精神医療センター), 中江 文(大阪大学), 水野泰行(関西医科大学), 高橋雄志(マイライフ社, 書記)

欠席者：大鳥精司(千葉大学), 谷口 亘(和歌山県立医科大学), 鶴岡正吉(帝京平成大学), 森岡 周(畿央大学)

【報告事項】

- 1) 株式会社サンメディアからの複製許諾について
許諾条件は有料とすること, その著作権料は既に契約済みの医中誌と同様1件につき648円とすることを確認した。(9巻1号にメール審議議事録として掲載済)
- 2) 国立研究開発法人科学技術振興機構からのデータベース収録に関する利用許諾について
『J-GLOBAL』『J-DREAMⅢ』に会誌を収録することについて, 編集委員長・副委員長で協議し, 理事長の承諾を得た上で許可した(8月)ことを確認した。

【審議事項】

議題1) 特集企画について

下記の通り, 進めていくことを確認した。

- (1) 【10巻1号掲載】 2018年5月末発行
 - ・痛みを脳で評価し脳を治療する：中江委員, 小幡副委員長
 - ・生物心理社会モデルにおける痛みの評価(脳画像評価も含めて)・治療(仮題)：上野委員, 水野委員
- (2) 【10巻2号掲載】 2018年8月発行
 - ・運動器関節疾患と痛み(仮題)：池内委員, 谷口委員
 - ・痛み診療におけるリハビリテーションアプローチ(仮題)：森岡委員, 木村委員長
- (3) 作成スケジュール

10巻1号および2号掲載予定のそれぞれの2企画について

2017年12月末まで：特集企画の最終題目とその題目を取り上げた趣旨(600字程度), 執筆者(5~6名, 第10回学術集会の執筆予定者とオーバーラップも可能であるが, なるべく避ける, その場合は特集企画を優先する)・各執筆者の執筆演題・執筆依頼の趣旨(各執筆者へ50字程度)を決定し, 筆頭企画編集委員(下線者)がマイライフ社に原稿を送付する。

10巻1号：2018年1月：原稿依頼開始(原稿締め切り：3月末)

10巻2号：2018年2月：原稿依頼開始(原稿締め切り：4月末)

(4) その他

- 原稿は、すべて「トピックス」形式に統一
- 特集企画の依頼原稿ではあるが、今まで通りに査読を行う
- 表紙に特集掲載を明示する
- Section Editorの役割は筆頭企画編集委員が担う

議題2) 投稿規程の一部改定について

査読者からの要望：症例の同意が得られたことは本文内に記載するようにという指示がないため、同意を得たうえで投稿している場合には記載不要とも解釈できますが、査読者からは記載がない場合には承諾を得たかどうか判断できません。投稿規定に記載を求める旨を追記するか、査読者にも同意を得たことが分かるような工夫をお願いしたいです。

上記の意見を参考に、下記のごとく投稿規程4.を改定することが決定され、10巻1号に改定日と共に記載することとなった。

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。

→(改定文) 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、原著論文の場合は所属施設の倫理委員会の承諾を、症例報告の場合は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。

議題3) 表紙の変更について

10巻を記念して表紙を変更することが提案され、6つの表紙案の中から出席委員による投票の結果、最多得票を得た以下のデザインを採用した。



議題4) Section Editorの選出手順および役割について

Section Editorの選出手順および役割を確認し、特にabstractの英文校閲ならびに提出論文形式(総説、原著、トピックス、症例報告、コラム)の選定について留意していくこととした。

議題5) 日本運動器疼痛学会誌のPDF化に関する進め方に関して

日本運動器疼痛学会理事会において10巻1号から完全電子化することが決定されたため、今後対応していくこととした。広告を各薬剤会社からしてもらい、広告料を継続していただくため、学会HPからのダウンロードができるシステムがより良いと考えられるが、学会事務局とも相談してすすめることとなった。

議題6) 第9回本会の講演者への依頼原稿を期限通りに提出したにもかかわらず、9-1ではなく、9-2に掲載されたのはなぜか？の問い合わせについて

(返答) 最も遅れた原因は査読者A氏が海外出張の際にメールシステムの変更があり、メールを喪失

(対策) 査読者の対応等が原因と思われるが、今後査読者の返信に期限を設けて、諾否の返事がない場合は早めに他の査読者に依頼する。また、こまめに編集会社から査読者に催促を行う、もしくは郵便で催促と行うこと等を取り決めた。

議題7) 第10巻1, 2, 3号の発刊計画(2018年)について

下記の予定で進めていくこととした。

- ・ 第10巻1号(5月末までに発刊, 原稿締め切り:3月末)(責任者:木村慎二):第10回学会会長巻頭言, コラム;牛田理事長(会誌の10巻発刊に寄せて), 特集2テーマ, 特別講演1(菊地先生), ランチョンセミナー(6題), イブニングセミナー(2題), シンポジウムA(5題)・シンポジウムB(5題) 関連論文, 最優秀演題論文(1題), 優秀演題論文(2題), 投稿論文等 ※ノミネート演題(13題)については, 論文数が多く, 今回は依頼しないこととした。
- ・ 第10巻2号(8月末までに発刊, 原稿締め切り:4月末)(責任者:小幡英章):1号未掲載分, 特集2テーマ, コラム;田口教授(山口大整形), 学会参加報告(学会候補として, IASP2018(担当:小幡委員), ORS(米国整形外科基礎学会)2018(担当:池内委員), 投稿論文等
- ・ 第10巻3号(10月末まで):学会抄録集(滋賀医大担当)

議題8) その他

今後, Dropbox(名称:JAMP編集委員用)を作成し, 編集部マイライフ社が査読者・section editor依頼状況, 査読進行状況表を常にアップデートし, その情報を共有し, 査読者・section editor選任の際などに参考とすることを決定した。近日, 新潟大リハ科より, Dropbox作成のリクエストメールを関係各位へ送る予定である。

教育委員会議事録

開催日時：2017年11月19日(日) 8:00～8:30

場 所：ザ・セレクトン福島 2階 けやき

参加者：井関雅子(順天堂大学), 小山なつ(滋賀医科大学), 柴田政彦(大阪大学),
福井 聖(滋賀医科大学, オブザーバー), 沖田 実(長崎大学)

欠席者：細井昌子(九州大学), 山下敏彦(札幌医科大学), 池本竜則(愛知医科大学, 留学中)

【報告事項】

1) 委員長の交代について

細井委員から沖田委員に委員長が交代となり、昨日の理事会で承認された旨、報告された。

【審議事項】

議題1) 第11回学会での教育講演の企画内容について

まず、第11回学会長である福井先生より、学会全体の企画や講演等についてアイデア、教育講演へのリクエストなどについて説明された。その中で、以下の3点の内容(講演者候補者含む)について意見交換が行われた。

① 慢性疼痛患者の復職プログラム、復職支援の取り組み

講演候補者：北原照代先生(滋賀医科大学・社会医学講座・衛生学)

② 臨床心理士と理学療法士によるプチ集学的治療の試み

講演候補者：安達友紀先生(滋賀医科大学学際的痛み治療センター・臨床心理士)

③ 作業療法士による認知能力検査を含めた慢性疼痛患者評価、集学的治療での役割

講演候補者：園田悠馬先生(滋賀医科大学リハビリテーション科・作業療法士)

※ 学会全体の企画内容も踏まえ、教育講演に含めるべきか、特別講演、シンポジウムなどに含めるべきかは今後、学会運営委員会でも協議し、あわせて、教育講演の詳細な内容については、メール会議で継続審議することとなった。

議題2) 教育コンテンツの見直しについて

第4回～9回学会までは教育講演終了後に演者からスライドを提出頂き、転載許可などの作業を経て、学会HPの会員専用コンテンツ内に教育研修講演スライド集(PDF形式)として掲載し、会員の自己学習用などとして活用してきた。しかし、その後、厚労科研(柴田班)の教育コンテンツの整備や書籍の発刊などもあり、自己学習用資料としての役割は無くなってきた。また、転載許可などの作業の煩雑化とその費用の高騰(平成28年度決算額; 880,446円)もあり、見直しが必要であることが理事会で審議された。

理事会では、キースライドとなる3枚程度のを演者から提出頂き、学会HPに掲載するとともに、ニュースレターのコンテンツとしても掲載してはどうかという意見となった。これを受け、委員会で意見交換を行った結果、キースライドの学会HP掲載については賛同され、ニュースレターに盛り込むか否かはその編集担当と協議することとなった。また、昨年からの教育講演内容は総説論文として学会誌にも掲載されており、この継続についても賛同された。

議題3) 新委員の選出について

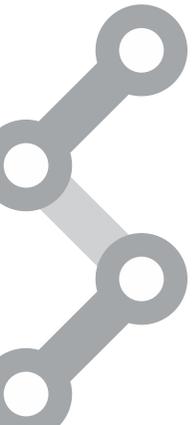
笠井・住谷先生の委員辞退を受け、新委員を選出することとなった。本学会は多職種の参加が特色であることから、教育委員にも現メンバーとは異なる職種の方を選出することが望ましいという意見がだされ、薬剤師、看護師の方を選出する方向となった。

薬剤師：神崎浩孝先生（岡山大学病院薬剤部）→ 委員会終了後、柴田委員から打診して頂き、概ね了承が得られた。

看護師：高井ゆかり先生（群馬県立県民健康科学大学）→ 今後、沖田委員長から打診を行う予定。

議題4) 会員外の教育講演者に関する謝金等について

この件に関して、謝金・交通費等に関しては、学会側からの支出となっているが、謝金に関しては学会に一任されているとのことで、今後、規定額の制定が必要ではないかとの意見が出された。この点については、過去の学会の実績について情報収集を行い、アンバランスが大きい場合は規定額の制定の必要性などについて、理事会に意見をだしてはどうかということになった。

**委員会報告****倫理委員会議事録**

開催日時：2017年11月19日（日） 8:30~9:00

場 所：コラッセふくしま 3階 301

参加者：竹下克志（自治医科大学）、谷口 真（東京都立神経病院）、古笛恵子（コブエ法律事務所）

議題1) 過去1年の研究申請はなかった**議題2) 研究申請に伴う研究審査の立ちはアドホックで行う**

背景：今年の個人情報保護法改正にともない臨床研究申請のハードは相当高くなっており、大学病院などのリソースの豊富な組織が参画していない臨床研究の立ちは困難となっている。従って、当学会の倫理委員会への申請は今後も限定的と思われる。必要性が高い状況になり次第、対応可能な委員会の改組、メンバーの追加などで対応していくこととした。

議題3) 学会に合わせて年1回の委員会を行う

臨床研究を取り囲む環境の変化は今度もあり得るので、年1回の意見交換と対応の準備を進めていく。

臨床研究委員会議事録

開催日時：2017年11月19日(日) 8:00~8:30

場 所：コラッセふくしま 3階 302B

参加者：三木健司(大阪大学・早石病院), 関口美穂(福島県立医科大学), 新井健一(愛知医科大学), 林 和寛(愛知医科大学)

提案者：高橋 弦(山王整形クリニック)

議題1) アセトアミノフェンとロキソプロフェンの無作為化比較試験

本試験における腰痛患者のデータを Journal of Orthopaedic Science へ投稿したことが三木委員長から報告された。(論文表題: Randomized open-label noninferiority trial of acetaminophen or loxoprofen for patients with acute low back pain)

論文投稿にかかわり, 論文校閲代金とオープンアクセス化費用について, 日本運動器疼痛学会臨床研究費から支出することが三木委員長から説明され, 承諾された。

議題2) 今後の研究計画

山王整形クリニック 高橋弦先生より, 運動器急性痛患者を対象として, アセトアミノフェンがNSAIDsに対して優位性を持つかどうか検証することが提案され, 議論がなされた。具体的な内容として, 以下の内容が議論された。

- ・ アセトアミノフェンは「抗炎症作用をもたないゆえに創傷治癒を阻害しない」ことを確認するために, 創傷の程度を評価する必要があることが確認された。
- ・ 外傷の程度が大きい患者においては痛みの軽減が重要である場合がある。研究対象を選択する際には外傷の程度を考慮する必要があることが確認された。
- ・ 研究対象には, 運動器疾患の中で, 症例数を集めやすい疾患を選択することが確認された。外傷患者を研究対象とする場合には, 手術患者と比較して患者間の差が大きいこと, 初回の外来受診時に研究取込みの説明が必要であることが確認された。
- ・ ばね指(弾発指)患者の場合は, 患者間の差が小さいことが予想される。しかし, 治療期間が短く薬剤効果の検証が難しいことが課題として確認された。
- ・ 来院頻度を増やせずに創傷の評価が困難である場合には, 患者自身が創部をカメラ撮影することで記録に残すことが提案された。

本件については, まず創傷治癒の指標について検討し, 改めて後日持ち回り会議にて提案することが確認, 承諾された。

広報委員会議事録

開催日時：2017年11月19日(日) 第10回日本運動器疼痛学会会期内

場 所：コラッセふくしま 3階 302B

参 加 者：園畑素樹(佐賀大学), 北原雅樹(横浜市立大学), 内山 徹(内山整形外科医院),
山口重樹(獨協医科大学)

欠 席 者：福井 聖(滋賀医科大学)

【報告事項】

- 1) ホームページバナー広告が減少し、現在5社
あゆみ製薬株式会社, 第一三共株式会社, ファーザー製薬株式会社, エーザイ株式会社,
塩野義製薬株式会社
- 2) 新規広告掲載予定が3社
日本イーライリリー株式会社, 日本臓器株式会社, テルモ株式会社

【審議事項】

- 議題1) ホームページバナー広告の更新を円滑に行う(事務局に依頼)
- 議題2) 製薬会社に限定せずに、新規刻々掲載メーカーを検討(山口委員より、丸石製薬、ムンディ
ファーマに交渉していただく)
- 議題3) アクセス数増加のために、スマホ対応のホームページの検討
- 議題4) 各種学会場へのポスター掲示, リーフレット設置
- 議題5) 講演スライド用のスライド
- 議題6) 広報委員会へコメディカルの参加を検討(持ち回り理事会へ)

社会保険委員会議事録

開催日時：2017年11月19日(日) 7:30~8:30

場 所：ザ・セレクトン福島 文知摺

参加者：北原雅樹(横浜市立大学), 矢吹省司(福島県立医科大学), 牛田享宏(愛知医科大学), 柴田政彦(大阪大学), 福井 聖(滋賀医科大学)

全体的な方針確認：診療報酬への収載を目標とする

- 慢性痛診療をsustainableにするためには、教育体制の充実とともに、金銭面で「困らない」ようにすることが重要。
- 慢性痛診療によって「儲かる」までにする必要はないが、少なくとも「持ち出し」をしなくても良いようにする。
- ナーンチャット診療を防ぐために、どうすればよいか？ ⇒ 今後の検討課題。
- 外科系学会社会保険委員会連合(外保連)と内科系学会社会保険委員会連合(内保連)に参加し、診療報酬への収載を目指す。

開催日時：2018年2月下旬

場 所：インターネット持ち回り会議

参加者：北原雅樹(横浜市立大学), 矢吹省司(福島県立医科大学), 牛田享宏(愛知医科大学), 柴田政彦(大阪大学), 福井 聖(滋賀医科大学)

2017年2月にまとめた、「学際的痛み診療施設グレード&外来診療報酬(たたき台)」の内容再確認

- 考え方としては、ナーンチャット診療を防ぐには、このような「形」からの規制にせざるをえないだろう。
- ここまで細かく規定したものは、診療報酬にはなじまないのではないかと。少なくとも、こういう形で収載されたものはないはず。⇒ 今後さらに検討する必要あり。

開催日時：2018年6月7日(日) 22:00~22:15

場 所：Skype会議

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

今後の方針確認

- 具体的に、どのようなプロセスをとったら診療報酬に収載されるかを「見える化」したほうが良い。
- 第11回日本運動器疼痛学会までに、今までの議事録をまとめて提出できる形にする。

利益相反委員会議事録

開催日時：2017年11月19日(日) 8:00～8:30

場 所：ザ・セレクトン福島 会議室

参加者：井上 玄(北里大学), 山田 圭(久留米大学), 泉 仁(高知大学)

欠席者：柴田政彦(大阪大学)

開会宣言後, それぞれ自己紹介し, 議事進行

議題1) 審議事項

他の学会や大学の既存の規定を参考に, 事前に作成し当日配布された, 日本運動器疼痛学会利益相反規定, ならびに委員会規定の内容に関して審議した。改善した方が良い点に関して, 意見が交わされた。今後は倫理委員会の動向を参考に, 規定の作成を行っていくことが確認された。

議題2) 次回開催について

来年の日本運動器疼痛学会会期中(2018/12/1～2)に会場周辺で予定する。

一般社団法人 日本運動器疼痛学会 定款

第1章 総則

(名称)

第1条 当法人は、一般社団法人日本運動器疼痛学会と称する。

(主たる事務所)

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

(目的)

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

(事業)

第4条 前条の目的を達するため次の事業を行う。

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

(公告の方法)

第5条 当法人の公告は、主たる事務所の掲示場に掲示する。

第2章 会員

(種別)

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

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

(入会)

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

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

(会費)

第8条 会員は別に定める会費を納入しなければならない。

(会員の休止)

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

(資格喪失)

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

2 会員が次の各号の1つ以上の項目に該当するときは、会員資格は喪失となる。

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

(除名)

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

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

第3章 社員

(社員)

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

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

(社員の資格喪失)

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

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

第4章 役員

(種別および定数)

第14条 当法人に、次の役員をおく。

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

(理事・職務)

第15条 理事は理事会を構成し、当法人の会務を分担する。

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

(監事)

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

- 2 監事は社員総会において社員の中より選任する。

(任期)

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

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

(報酬)

第18条 理事および監事における役員報酬は無報酬とする。

- 2 役員には、その職務執行を行うために要する費用を支払うことができる。

(事務局員)

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

第5章 社員総会

(社員総会)

第20条 当法人の一般法人法上の社員総会は社員をもって構成する。

(種類および招集)

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

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

(社員総会の権限)

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

(議決)

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

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

(議決権の代理行使、委任状)

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

(決議等の省略)

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

(議事録)

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

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

第6章 理事会

(理事会の設置)

第27条 当法人は、理事会をおく。

(招集)

第28条 理事会は、理事長が招集する。

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

(権限)

第29条 理事会は、次の職務を行う。

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

(議決)

第30条 理事会の決議は、理事の過半数が出席し、その過半数をもって行う。

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

(議事録)

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

第7章 委員会

(専門委員会)

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

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

第8章 学術集会

(学術集会)

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

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

第9章 資産及び会計

(資産の構成)

第34条 当法人の資産は、次の財産をもって構成する。

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

(資産の管理)

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

(経費)

第36条 当法人の経費は、資産をもって支弁する。

(事業計画及び収支予算)

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

(事業報告及び決算)

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

(事業年度)

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

第10章 基金

(基金の拠出)

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

(基金の取り扱い)

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

(基金の拠出者の権利)

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

(代替基金の積立)

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

第11章 定款の変更，解散等

(定款の変更)

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

(解散)

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

(残余財産の処分)

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

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、明確化すること目的とする。

(適用範囲)

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

(会員の種類)

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

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

(入会資格)

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

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

(退会)

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

(会員の資格喪失)

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

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

(除名)

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

- (1) 本会の名誉を傷つけ、または本会の目的に違反する行為があったとき

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

(会員会費)

第8条 当法人の会員会費は年会費とし、次のとおりとする。

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

(規程の変更)

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

付 則

この規程は平成25年12月6日から施行する。

(平成26年10月25日一部改定)

一般社団法人 日本運動器疼痛学会 専門委員会設置規程

(目的)

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

(専門委員会の設置)

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

(専門委員会の種類)

第3条 本学会には、以下の8つの専門委員会を置く。

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

(構成)

第4条 委員長は、理事会の議決により選任され、理事または監事が兼務することもできる。ただし委員長は2つ以上の委員会の委員長を兼ねることができない。

2. 各委員会は、業務を円滑に推進するために10名以内の委員を置くことができる。
3. 各委員会委員は、原則として当学会正会員の中から選出されなければならないが、会務の性質上やむを得ない場合は、理事長の許可の元、外部より採用することができる。
4. 委員会が必要と認めるときは、当該機関の構成員以外の者に出席を求め意見を聞くことができる。

(委嘱)

第5条 委員長は理事会の議を経て、理事長が委嘱する。

(任期)

第6条 委員長及び委員の任期は2年とし、再任を妨げない。

(委員の交代)

第7条 委員の交代時期にあたり各委員長は、現委員のリスト及び問題点を明記し、新規委員会のリスト(案)を理事会に提出する。

2. 前項の新委員候補者リストを参考として、理事会において新委員選出に関する議決を行い、社員総会を経て選出される。
3. 新委員の決定までは旧委員会が活動を行う。
4. 委員会内部の執行事項については、旧委員及び新委員間にて個別に引継ぎを行う。

(報告)

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

2. 委員会の議事は原則として公開する。

(経費)

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

(規則の変更)

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

付 則

この規程は、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(平がな)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 論. 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してください）

- A：そのまま採用
 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、もう一度ご確認済みでしょうか。
- ・著作権に関する同意書は記載の上、同封されていますでしょうか。

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 (札幌山形整形外科病院) 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)	紺野愼一 (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)

小山 なつ (滋賀医科大学)

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)

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

この度の2018年サッカーワールドカップで、日本はFIFAランキングで過去最低の61位でしたが予選リーグを勝ち上がり、決勝トーナメント1回戦で同3位のベルギーを相手に一步およばなかったものの、かなり善戦しました。あるネット上の論評で個の力は不十分ながら、組織力やチーム力でかなり評価の高い内容でした。日本らしさが発揮でき、日本全体が盛り上がったと思われまます。

2017年の第10回学術集会の参加医師167名の診療科別人数をみると整形外科104名、麻酔・ペインクリニック科36名、リハビリテーション科6名、精神科4名、心療内科と脳外科がそれぞれ2名、その他が13名でした。更に、医師以外では理学療法士94名、看護師17名、他に臨床心理士、薬剤師、作業療法士など、多くの職種も参加しました。このような多くの診療科医師および職種が集まる学会も珍しいと思われ、今後、慢性疼痛に対する集学的治療における、組織力やチーム力が試される時期に来たと思われまます。

本誌10巻1号では今回で3つ目になる特集「痛みを脳で評価し脳を治療する」に加えて、第10回学術集会でのシンポジウム「日本における集学的痛み治療の現況・その課題」の各演者の先生方に執筆いただきました。さらには原著も4論文掲載し、総説、トピックス等内容はかなり充実したと思われまます。

本年12月1,2日には第11回本会が福井聖会長のもと滋賀県で開催され、多くの会員の参加をお待ちしております。

また、昨年の理事会で決定しました通り、今回から会誌の印刷および配付をせず、PDFでのダウンロードのみとさせていただきます。会員各位にはご理解の程、よろしく願いいたします。最後に本学会誌の発刊に際し、執筆いただいた各先生、学会事務局、編集会社(株)マイライフ社様に深謝致します。

2018年7月

日本運動器疼痛学会誌 編集委員長

木 村 慎 二

新潟大学医歯学総合病院
リハビリテーション科

日本運動器疼痛学会誌〈第10巻 第1号〉

平成30年(2018年)7月17日発行

編集・発行 一般社団法人 日本運動器疼痛学会

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

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

まだないくすりを
創るしごと。

世界には、まだ治せない病気があります。

世界には、まだ治せない病気とたたかう人たちがいます。

明日を変える一錠を創る。

アステラスの、しごとです。

明日は 変えられる。



astellas

アステラス製薬株式会社

www.astellas.com/jp/

やわらかい泡状で

よく伸びる、 しっとりとした 使用感の 皮膚保湿剤



ノンガスタイプの皮膚保湿剤

血行促進・皮膚保湿剤

ヘパリン類似物質 外用泡状スプレー0.3% 「日本臓器」

薬価基準収載

禁忌 (次の患者には使用しないこと)

- (1) 出血性血液疾患 (血友病、血小板減少症、紫斑病等) のある患者
〔血液凝固抑制作用を有し、出血を助長するおそれがある〕
- (2) 僅少な出血でも重大な結果を来すことが予想される患者
〔血液凝固抑制作用を有し、出血を助長するおそれがある〕

【効能・効果】

血栓性静脈炎 (痔核を含む)、
血行障害に基づく疼痛と炎症性疾患 (注射後の
硬結並びに疼痛)、
凍瘡、
肥厚性癬痕・ケロイドの治療と予防、
進行性指掌角皮症、
皮脂欠乏症、
外傷 (打撲、捻挫、挫傷) 後の腫脹・血腫・腱鞘炎・
筋肉痛・関節炎、
筋性斜頸 (乳児期)

【用法・用量】

通常、1日1～数回適量を患部に噴霧する。

【使用上の注意】

1. 副作用

本剤は使用成績調査等の副作用発現頻度が明確となる調査を実施していない。
次のような症状があらわれた場合には、使用を中止するなど適切な処置を行うこと。

	頻度不明
※ 過敏症	皮膚刺激感、皮膚炎、そう痒、発赤、発疹、潮紅等
皮膚 (投与部位)	紫斑

2. 妊婦、産婦、授乳婦等への投与

妊娠中の投与に関する安全性は確立していない。

3. 適用上の注意

投与部位

- (1) 潰瘍、びらん面への直接噴霧を避けること。
- (2) 眼には使用しないこと。
- (3) 点鼻用として鼻腔内に使用しないこと。
- (4) 顔面、頭部等、吸入する可能性のある患部には注意して使用すること。

※2017年9月改訂 (第2版)、2016年8月作成 (第1版)

その他の使用上の注意等については、添付文書をご参照下さい。

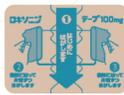
LOXONIN

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回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(自己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]

[ゲル]



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
リドドケミカル株式会社
富山県富山市日俣7-7-3



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)を現したことが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、戸外の活動避けるとともに、日傘の外出時も、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、なお関節に痛みが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、乾性ラ音、喘鳴、呼吸困難等の初期症状が現れ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。





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 學術情報ダイヤル
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：hhc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

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জে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：富士化学工業株式会社

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[※]

〈皮下注射用アダリムマブ(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

錠 25mg・75mg・150mg

フレガバリン 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

〈メナテロン製剤〉

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%

〈エペリソソド塩酸塩製剤〉

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 μ g 錠 500 μ g

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 μ g

〈メコバラミン製剤〉

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



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)

日本運動器疼痛学会誌

第十卷 第一号

二〇一八年七月一七日発行



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