

ISSN 2186-2796

2019年6月30日発行

日本運動器疼痛学会誌



Journal of
**Musculoskeletal Pain
Research**

2019 **Vol.11** No. 2

一般社団法人 日本運動器疼痛学会

JAMP Japanese Association for the
Study of Musculoskeletal Pain



目 次

総 説

- 運動器慢性疼痛に対するパルス高周波法と高周波熱凝固法：
脊椎レベルでの活用法 …………… 伊 達 久 ほか ……99
- 脊椎疾患に伴う神経障害性疼痛に対する
治療選択を踏まえた評価 …………… 関 口 美 穂 ほか ……108
- 酸素摂取，循環血液量とリハビリテーションの廃用制御 …………… 西 村 行 秀 ……114

原 著

- マッサージ時間とマッサージ効果の持続時間 …………… 肥 田 朋 子 ほか ……122
- 腰痛のある育児期の女性において心理的要因が
日常生活および育児動作困難感に及ぼす影響 …………… 樋 口 大 輔 ほか ……129

シンポジウムⅢ『こうすれば解決！？ コモンディージーズ』

総 説

- 外傷性関節軟骨損傷に対する治療戦略 …………… 下 村 和 範 ほか ……137
- 肩関節痛をきたすコモンディージーズ …………… 今 井 晋 二 ……143
- 変形性股関節症の治療指針 …………… 園 畑 素 樹 ほか ……148

トピックス

- コモンディージーズ・腰痛の治療戦略 …………… 池 本 竜 則 ……157

トピックス

- 痛みの臨床に活かす解決志向 …………… 岡 留 美 子 ……163
- がんロコモを考える：がん時代の整形外科 …………… 河 野 博 隆 ……170
- 運動による疼痛抑制 (exercise-induced hypoalgesia) の
脳メカニズム：mesocortico-limbic system の役割 …………… 上 勝 也 ほか ……175
- 慢性腰痛患者における腰痛関連因子の解析 …………… 高 島 弘 幸 ほか ……182

一般社団法人 日本運動器疼痛学会	定款	188
一般社団法人 日本運動器疼痛学会	会員規程	195
一般社団法人 日本運動器疼痛学会	専門委員会設置規程	197
一般社団法人 日本運動器疼痛学会	代議員規程	199
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	201
日本運動器疼痛学会誌	投稿規程	202
一般社団法人 日本運動器疼痛学会	役員・委員会委員名簿	208

あとがき

運動器慢性疼痛に対するパルス高周波法と高周波熱凝固法：脊椎レベルでの活用法

Pulsed radiofrequency treatment and radiofrequency denervation for chronic musculoskeletal pain

伊達 久¹⁾ 玉川 隆生²⁾ 千葉 知史¹⁾

Hisashi Date¹⁾, Takao Tamagawa²⁾, Tomofumi Chiba¹⁾

要 旨：運動器疼痛は体動に伴う痛みが多く、神経ブロックによるアプローチは有効である。高周波熱凝固法を用いた神経ブロックとしては、脊髄神経後枝内側枝高周波熱凝固法や仙腸関節外側枝高周波熱凝固法がある。また、神経破壊作用を持たないため運動麻痺をきたさないパルス高周波法も広く行われ、神経根パルス高周波法は頸部・腰仙骨部神経根症に有用である。

Abstract：Chronic musculoskeletal pain is often caused by movement, and a nerve block approach is effective. We usually use two methods of nerve block using radiofrequency degeneration. One is a block for medial branch of dorsal rami, and the other is a block for lateral branch of sacral nerve. In addition, pulsed radiofrequency treatment does not cause nerve damage. Therefore, it is widely used in musculoskeletal pain, and it is useful for cervical and lumbosacral radiculopathy.

Key words：運動器疼痛 (Chronic musculoskeletal pain); 高周波熱凝固法 (Radiofrequency denervation); パルス高周波法 (Pulsed radiofrequency treatment)

はじめに

運動器疼痛は体動に伴う痛みを有することが多い。オピオイドなどの薬物療法では、一般的に安静時の痛みに対しては大変有効であるが、動作時の痛みに関しては効果が乏しいことが多い。神経ブロックはこのような体動

時痛に対しても有効なことも多く、運動器疼痛治療において重要な位置を占めている。しかし、局所麻酔薬を使用した神経ブロックは一時的には効果はみられるが、長期の効果がみられないことも多く、その場合には神経破壊を伴う神経ブロックが施行されることとなる。また、神経破壊は伴わないものの、局所

* 本稿は第11回日本運動器疼痛学会「モーニングセミナー 1-1」の講演をまとめたものである。

1) 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

2) 順天堂大学医学部 麻酔科学ペインクリニック講座
Department of Anesthesiology & Pain Medicine, Juntendo University School of Medicine

【受付：2019年3月30日 | 受理：2019年4月26日】

表1 神経破壊に伴う神経ブロック
神経破壊薬と高周波熱凝固法の相違

種類	特徴
神経破壊薬による 神経ブロック (エタノール・フェノール)	鎮痛効果が強い 長期間の効果が期待できる コンパートメントブロックが可能 薬液の拡がりか予想できない 術者のストレスが多い エタノール：神経破壊効果が強いが、注入時痛があるため局所麻酔薬との併用が必要 フェノール：局所麻酔作用があるので、単独での使用も可能
高周波熱凝固法による 神経ブロック	凝固巣の大きさを調整することがある程度可能 (凝固時間・凝固温度・針の通電部分) 針先の部分のみの効果であり、予期せぬ合併症が少ない 凝固巣の大きさには限界がある コンパートメントブロックには使用できない 術者のストレスが少ない

麻酔薬による神経ブロックよりも長期の効果が期待できるパルス高周波法を用いた神経ブロックも最近行われるようになってきた。そこで運動器疼痛における高周波熱凝固法およびパルス高周波法による神経ブロックについて概説する。

神経破壊薬と高周波熱凝固との相違

上肢下肢の神経支配は、一般的に運動神経と感覚神経を含んでいる混合神経である。そのため痛みを遮断しようとして感覚神経をブロックすると同時に運動神経もブロックしてしまうことになりかねない。そのため頸椎や腰椎由来の神経ブロックには、局所麻酔薬（＋ステロイド）を用いた手技にとどまることが多かった。しかし遮断する神経の種類によっては、神経破壊を伴う神経ブロックを行えるものもある。最も多く施行されているのは、脊髄神経後枝内側枝に対する神経ブロックである。他にも仙腸関節外側枝に対する神経ブロックなども行われている。椎間関節や

仙腸関節など脊椎周囲の関節に分布する神経の場合は、可動性が大きくはなく、運動神経の関与も少ない。

神経破壊を伴う神経ブロックの手技としては、神経破壊薬を用いた神経ブロックと高周波熱凝固法による神経ブロックの二通り（表1）がある。脊椎付近で神経破壊を行う場合は、なるべく周囲に影響が少なくピンポイントで効果がみられる方法を選択する必要がある。そのため、アルコールなどの神経破壊薬は適応とはならず、高周波熱凝固法による神経ブロックが用いられることになる。

腰髄神経後枝内側枝高周波熱凝固法 (腰部ファセットサーモ)

椎間関節由来の痛みにも有効な手技である。腰部の椎間関節由来の痛み（ファセットペイン）は急性のものと慢性のものに分けられる。急性ファセットペインは、いわゆるぎっくり腰などに代表される急性腰痛症の一部であり、ステロイド混注局所麻酔薬による椎間関節ブ

ロックで十分に治療できる。しかし、椎間関節の変形などに伴って起きる慢性ファセットペインは椎間関節ブロックでは一時的な効果しか認めず、診断の意義はあるが治療としての価値は高くない。椎間関節ブロックは、実際には椎間関節の関節内注入であり、厳密には神経ブロックではないため、長期の効果を期待しての神経破壊薬の使用や高周波熱凝固法は適応とはならない。そのため椎間関節ブロックで長期効果を期待する場合は、椎間関節を支配している後枝内側枝をブロックすることが必要となってくる。後枝内側枝は、椎弓を回り込んで椎間関節に分布するため、椎弓の曲面上を走行する。そのため後枝内側枝にアルコールなどの神経破壊薬を注入しようとしてもその場にとどまらず周囲に広がってしまう可能性が高い。そのため後枝内側枝の神経破壊には高周波熱凝固法による手技を用いることしかできない。

ファセットサーモの施行にあたっては、まず椎間関節ブロックで痛みが軽快することを確認し、責任椎間を同定する必要がある。椎間関節の神経支配(図1)は、その一つおよび二つ頭側の腰神経の枝である後枝内側枝¹⁾であり、該当椎間関節のファセットサーモで長期間遮断することにより椎間関節由来の痛みを減弱することができる。たとえば、L3/4の椎間関節はL2後枝内側枝およびL3後枝内側枝の支配を受けている。しかし、一般的にレントゲン透視下の椎体をカウントするため、ブロックを施行する部位の椎体の後枝内側枝の起源は一つ頭側の腰神経である。つまりL4椎体上で行うL4ファセットサーモで高周波熱凝固を行うのはL3腰神経由来の後枝内側枝であるが、L3/4の椎間関節の支配を行っている神経である。よって、ファセットサーモを施行する部位(椎体)は責任椎間関節に隣接する椎体に対して行うことで問題はない。つまり

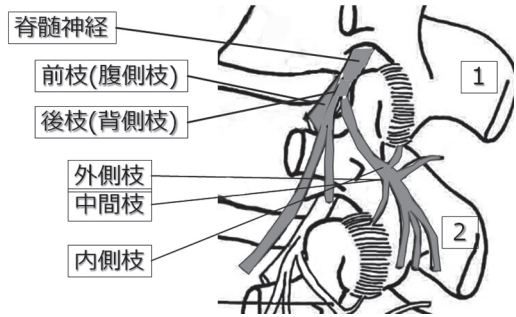


図1 腰椎椎間関節の神経支配

一つおよび二つ頭側の後枝内側枝によって支配されている

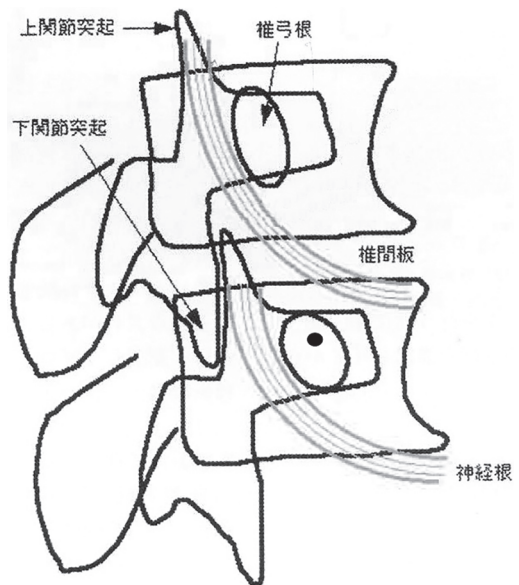


図2 腰部ファセットサーモの目標点

スコティッシュテリア(犬)の目の部分(黒点)を目安とする

L2/3の椎間関節ブロックで一時的な効果がみられた場合に施行するファセットサーモの透視上の部位は、L2およびL3椎体上でのファセットサーモであり、その起源はL1とL2後枝内側枝である。

腰部ファセットサーモは、通常スコティッシュテリア(犬)の目の部分(椎弓根)を目標(図2)として穿刺し、電気刺激で神経を同定し高周波熱凝固を行う。体位は患側上の斜位

とする。管球を頭尾側に振って目的とする椎体の終板を合わせ、その上でスコティッシュテリアの目の部分が最も大きく見える斜位とする。ブロック針の刺入にあたって皮膚の局所麻酔を行うが、この際に深くまで針を進めると電気刺激がわからなくなることもある。そのため皮膚の膨疹程度に留めておくことが重要である。その後ブロック針を刺入するが、電気刺激を行うため22Gの高周波発生装置ガイド針（長さ100.5 mm、アクティブチップ：非絶縁部4 mm）を用いる。刺入点から目標に向かって針を刺入し針先が骨に当たったところで電気刺激を行う。通常は2 Hz程度の低頻度刺激で筋収縮（Twitch）が得られるかどうかを確認後、100 Hz程度の高頻度刺激で放散痛があるかどうかを確認する。放散痛が得られた部位で、刺激をOn-Offして電気刺激による放散痛かどうかを確認する。放散痛が得られない場合は、X線透視下で電気刺激を行ったまま高周波発生装置ガイド針をスコティッシュテリアの目からはみ出ないように注意しながら移動させ、放散痛が得られた部位で、On-Offにて再度確認する。針先が骨膜を刺激しても一瞬痛みが出現するため、「ジーンと続く痛み」かどうかを確認しないと的確な部位を特定できない。このとき放散痛が背部であり、下肢に響くものでないことを確認する。もしも下肢に放散する部位であれば、それは神経根を刺激している可能性があり、高周波熱凝固を行うと下肢の脱力などの合併症が起る可能性がある。放散痛が得られた部位で造影剤を注入し、神経根や血管注入などでないことを確認する。後枝内側枝そのものは細いため、造影されることはなく筋層などが造影（図3）される。2%メピバカイン（もしくはリドカイン）を0.5 ml程度注入し、高周波発生装置を用いて90℃ 120秒程度熱凝固を行う。局所麻酔薬注入時に再度放散痛が得られ

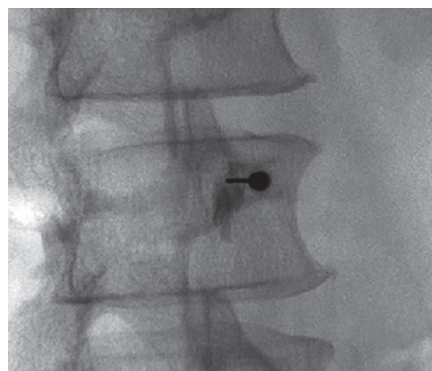


図3 腰部ファセットサーモの造影所見
神経根造影や血管造影などでないことを確認する

る場合は、針先が適切な位置にあることが多い。このとき局所麻酔薬を多め（1 ml以上）に注入すると周囲に拡がってしまい、続いて施行する隣接する部位の刺激がわからなくなるので、できるだけ少量で行うべきである。また、隣接部位を連続して行う場合、高周波発生装置ガイド針に局所麻酔薬が残存していることがあり、刺激がわからなくなってしまう。そのため、熱凝固したあとは針に生理食塩水などを注入して、針内部に残っている局所麻酔薬を洗い流し、針周囲はガーゼなどで拭くことをお勧めする。

頸髄神経後枝内側枝高周波熱凝固法 （頸部ファセットサーモ）

頸部痛で遷延する痛みの場合に、頸椎椎間関節由来の痛みであることがある。腰部の場合と同様に頸部椎間関節ブロックで一時的な効果がみられたときに考慮する。頸部ファセットサーモは、腰部ほど普及していないが、透視画像を確認しながら行えば、比較的安全にできる。施行部位は腰部と同様に、効果がみられた椎間関節ブロックに隣接する椎体である。

いくつかの手技があるが、今回はレントゲン透視下方法について紹介する。患側上側臥

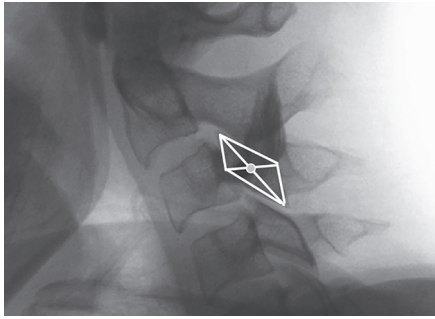


図4 頸部ファセットサーモの目標点
椎弓（平行四辺形）の交点を目安とする

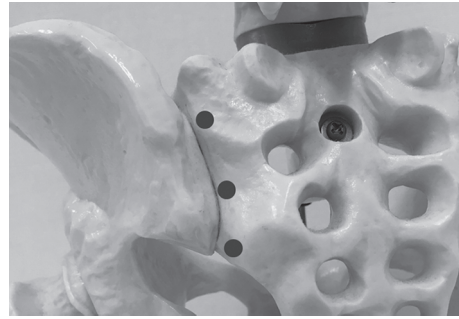


図6 仙腸関節サーモの目標点
仙腸関節に近い3点で行う

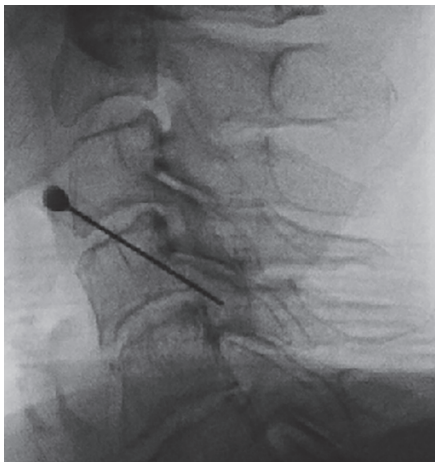


図5 頸部ファセットサーモの造影所見
神経根造影や血管造影などでないことを確認する



図7 仙腸関節サーモの造影所見
神経根造影や血管造影などでないことを確認する

位とし，目的とする椎体の終板を合わせる。その後，椎弓が平行四辺形になるように斜位を取る（図4）。平行四辺形の交点に向けて針を点状に進める。2 Hz程度の低頻度刺激でTwitch，100 Hz程度の高頻度刺激で放散痛が出る場所を探す。放散痛が得られる部位を特定したら，造影剤で血管や神経でないことを確認する。その後正面透視像で脊柱管外を確認したのち，2%メピカイン（もしくはリドカイン）を0.5 ml程度注入し，高周波発生装置を用いて90℃ 120秒程度熱凝固を行う（図5）。隣接部位で施行する場合は，この操作を繰り返す。針残存の局所麻酔薬の除去については腰部ファセットサーモと同様である。

仙腸関節外側枝高周波熱凝固法 （仙腸関節サーモ）

仙腸関節痛の患者で，仙腸関節ブロックで一時的な効果がみられた場合に施行する。エコーガイド下で行う方法とレントゲン透視下で行う方法がある。エコーガイド下法の場合は，レントゲン透視下法に比べて中枢側で施行することになり，臀部のしびれ感などが残存することが多い。仙腸関節後面の支配神経はS1，S2が100%，S3が88%，L5が8%，S4が4%であるとの報告^{2,3)}があり，S1・S2・S3からの枝をターゲットとすることが望ましい。

今回はレントゲン透視下法について紹介する。レントゲン透視下法では、椎間孔付近で施行する手技もあるが、筆者らは殿部のしびれ感などをなくすために末梢付近での手技を行っている。体位は腹臥位から健側上斜位で、L5/S1の終板を合わせる。その後、仙腸関節のスリットが見えやすい斜位にして、仙腸関節の内側に針を進める。基本的にはS1（頭側）、S2（中間位）、S3（尾側）の3ヵ所で施行する（図6）。2 Hz程度の低頻度刺激でTwitch、100 Hz程度の高頻度刺激で放散痛が出る場所を探す。放散痛が得られる部位を特定したら、造影剤で血管や神経でないことを確認する。2%メピバカイン（もしくはリドカイン）を0.5 ml程度注入し、高周波発生装置を用いて90°C 120秒程度熱凝固を行う（図7）。

パルス高周波法とは

運動器疼痛は、上肢下肢の疼痛が多くみられ、これらの神経支配は運動神経を含む混合神経である。そのため長期の効果を期待して高周波熱凝固法を施行したくても、運動麻痺の問題から難しいことも多い。以前は低温（42°C以下）の高周波熱凝固法を行う⁴⁾こともあったが、実際には出力を上げることができず十分な結果が得られていなかった。パルス高周波法とは、42°C以下で高周波電流を間欠的（パルス状）に神経に与え、神経を刺激しながら痛みを軽減する方法で、1998年Sluijter, Cosmanによる腰部神経根パルス療法が紹介⁵⁾されてから、運動器疼痛の臨床に広く使われてきた（表2）。具体的には、20 msec高周波を流して480 msec休止する（図8）ことで、針先が高温になるのを避ける手技である。針先から距離が離れるに従い電場は指数関数的に減衰⁶⁾するため、針先から1 mmの範囲にある細胞にしか影響を与えない⁷⁾といわれている。そのため目的とする神経付近に針先をもって行

表2 高周波熱凝固法とパルス高周波法
高周波熱凝固法とパルス高周波法との相違

高周波熱凝固法	針先周囲の組織が熱凝固によりタンパク変性する より長時間の効果が期待できる
パルス高周波法	タンパク変性を起こさない 運動神経が温存されるため、腰部頸部神経根症などにも使用可能

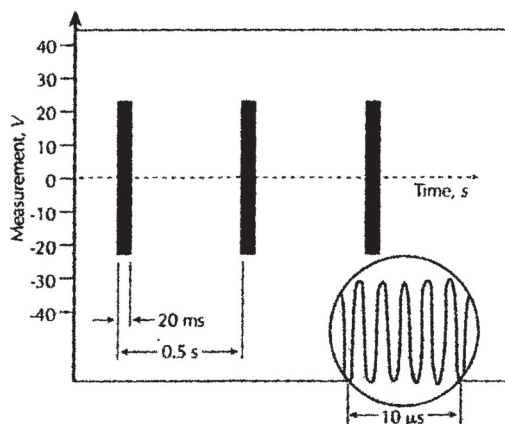


図8 パルス高周波の刺激パターン

20 msec高周波通電，480秒間休止を繰り返す

表3 パルス高周波法の鎮痛機序
いろいろな機序が考察されている

- 神経細胞の機能に関わる細胞膜内のNa⁺/Ca²⁺チャンネルの破壊、休止、閾値レベルの変化によるチャンネル機能の抑制^{6,8,9)}
- 脊髄後角で交感神経系のシナプス伝達の長期抑制を誘導することによる、慢性疼痛による長期増強の抑制（Cosman ER Jr）^{6,10)}
- 脊髄後角、神経根、末梢神経などの神経細胞の微細構造の変化による神経細胞の機能の変化^{11,12)}
- アドレナリン-セロトニン系下行性抑制系の活性化¹³⁾
- 炎症性サイトカインの抑制¹⁴⁾
- 施行3時間後には脊髄後角 I, II層に c-fos が発現¹⁵⁾

く必要がある。

パルス高周波法の鎮痛機序については、まだ定説がなくいろいろな報告(表3)がある。臨床的には、局所麻酔薬による神経根ブロックに比べて、パルス高周波法を用いた神経根ブロックの方が、効果が3倍程度持続する印象がある。今後はエビデンスが出てきてその有用性が明らかになるだろう。

運動器疼痛の臨床でのパルス高周波法は神経根ブロックが最も頻回に行われている。今回は腰部神経根パルス高周波法および頸部神経根パルス高周波法について紹介する。

腰部神経根パルス高周波法 (腰部ルートパルス)

腰部ルートパルスは、腰椎椎間板ヘルニアや腰部脊柱管狭窄症などで腰部神経根症を呈する患者について行われる。神経破壊作用が伴わず運動麻痺も生じないこと、局所麻酔薬による神経ブロックよりも長期間の効果が期待できることから、局所麻酔薬による神経根ブロックの代用として行ってもかまわない。手技に関しては、通常の腰部神経根ブロックと同様であるが、針先を神経付近に置く必要があることなどから、より厳密な手技が要求される。

腰部ルートパルスには腹臥位法、斜位法、経椎間孔法などがあるが、今回は腹臥位法を紹介する。患者を腹臥位にし、下腹部の下にバスタオルなどを入れ腰椎の彎曲を少なくする。次に、該当する椎体の終板が狭い直線上になるように頭尾方向にX線管球を振る。刺入点の目安は、横突起基部下縁の高さで正中より外側に4~5 cmの部位である。局所麻酔を皮下に十分に行い、ブロック針を横突起の尾側基部に向けて刺入する。ここでの深さと刺入角度を指標とし、一度ブロック針を少し引き戻した後で横突起下縁をすべらせるよう

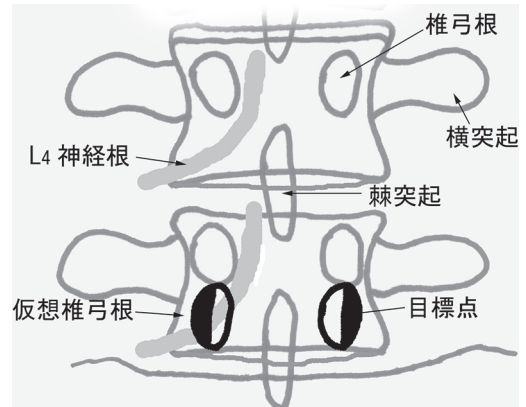


図9 腰部ルートパルスの目標点

椎弓根の尾側に仮想椎弓根をつくり、その外側部分を目安とする

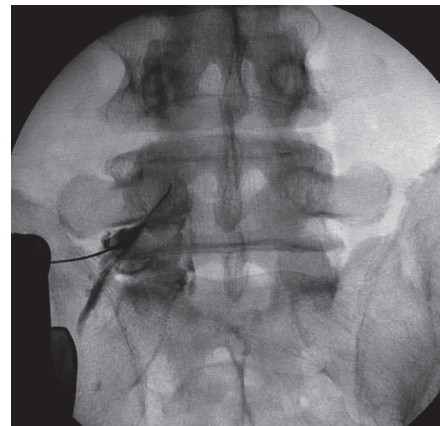


図10 腰部ルートパルスの造影所見

神経根造影で硬膜外腔にも造影剤が拡がっている

に内側尾側方向にゆっくりと進める。目標とするのは、図9の仮想椎弓根の外側部分である。通常は、横突起の深さから約1.5 cm程度すすめたところで下肢に鋭い放散痛が得られる。2 cm以上深く刺しても放散痛が得ることがないときは針先が腹側にずれていることが多く、横突起基部より手前まで引き戻して再度針を進めていく。放散痛が得られた時点で針を止め、造影剤で神経根造影であることを確認する。針先がよい位置であることを確認後(図10)、そのままの状態でもパルス高周波を施行してもよいが、痛みを強く訴える場

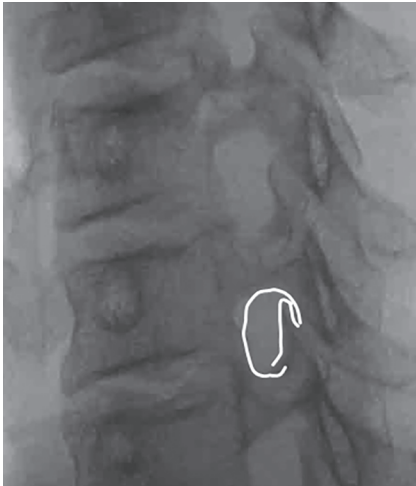


図11 頸部ルートパルスが目標点

椎間孔に一部上関節突起が張り出している斜位で、上関節突起の頂から滑らせる

合は、低濃度局所麻酔剤（一般的には0.3%程度メピバカインもしくはリドカイン1 ml程度）を注入してから2~5分程度パルス高周波を行う。パルス高周波に関しては長時間施行した方が効果がよいとの報告がある¹⁶⁾。その後2%メピバカイン（もしくはリドカイン）1 ml+ステロイド（デキサメサゾン4 mg程度）を注入する。

頸部神経根パルス高周波法 (頸部ルートパルス)

頸部神経根ブロックはレントゲン透視下よりもエコーガイド下で行われることが多い。しかし、前述のようにパルス高周波法の場合は、針先を神経付近にもって行く必要があり、より中枢まで針を進められるレントゲン透視下による手技の方が望ましい¹⁷⁾と考えられる。レントゲン透視下法では前方法や後方斜位法などがあるが、ここでは後方斜位法について紹介する。患側上側臥位から仰臥位への斜位で目的とする椎間孔に一部上関節突起が張り出した斜位に調整する(図11)。上関節突起より頭側に15 mm、背側に15 mmを刺入点とし



図12 頸部ルートパルスの造影所見

神経根造影で硬膜外腔にも造影剤が拡がっている

て、上関節突起に一度針を進めて、針が上関節突起に当たってから骨を滑らして数mm進める。放散痛が得たところで、正面像で脊柱管内に針が進んでいないことを確認後、腰部ルートパルスと同様に施行する(図12)。

最後に

運動器疼痛は患者も多く、日常生活に支障をきたしていることも多い。ファセットサーモやルートパルスなどを駆使して早めに社会復帰できるように援助することが重要である。今後はルートパルスの適切な手技などに関して研究が進むことが望まれる。

文献

- 1) 齋藤昭彦監訳. 腰椎の神経. 原著第4版 腰椎・骨盤領域の臨床解剖学, エルゼビア・ジャパン(株), 東京, 2008: 131-3.
- 2) Roberts SL, Burnham RS, Ravichandiran K, et al. Cadaveric Study of Sacroiliac Joint Innervation: Implications for Diagnostic Blocks and Radiofrequency Ablation. Reg Anesth Pain Med 2014; 39: 456-64.

- 3) Roberts SL, Burnham RS, Agur AM, et al. A Cadaveric Study Evaluating the Feasibility of an Ultrasound-Guided Diagnostic Block and Radiofrequency Ablation Technique for Sacroiliac Joint Pain. *Reg Anesth Pain Med* 2017; 42: 69-74.
- 4) 伊達久, 大森英哉, 寺田宏達. 高周波熱凝固法による腰神経根ブロック. *ペインクリニック* 2006; 27: 861-9.
- 5) Sluijter ME, Cosman ER, Rittman WB, et al. The effects of pulsed radiofrequency fields applied to the dorsal root ganglion: A preliminary report. *The Pain Clinic* 1998; 11: 109-17.
- 6) Cosman EJ, Cosman ES. Electric and thermal field effects in tissue around radiofrequency electrodes. *Pain Med* 2005; 6: 405-24.
- 7) Cahana A, Vutskits L, Muller D. Acute differential modulation of synaptic transmission and cell survival during exposure to pulsed and continuous radiofrequency energy. *J Pain* 2003; 4: 197-202.
- 8) Provenzano DA, Cosman ER Jr, Wilsey JT. Hypertonic Sodium Chloride Preinjectate Increases In Vivo Radiofrequency Ablation Size: Histological and Magnetic Resonance Imaging Findings. *Reg Anesth Pain Med* 2018; 43: 776-88.
- 9) Weaver JC. Electroporation: a general phenomenon for manipulating cells and tissues. *J Cell Biochem* 1993; 51: 426-35.
- 10) Sluijter ME, van Kleef M. Pulsed radiofrequency. *Pain Med* 2007; 8: 388-9.
- 11) Erdine S, Bilir A, Cosman ER. Ultrastructural changes in axons following exposure to pulsed radiofrequency fields. *Pain Pract* 2009; 9: 407-17.
- 12) Tun K, Cemil B, Gurcay AG, et al. Ultrastructural evaluation of Pulsed Radiofrequency and Conventional Radiofrequency lesions in rat sciatic nerve. *Surg Neurol* 2009; 72: 496-500.
- 13) Hagiwara S, Iwasaka H, Takeshima N. Mechanisms of analgesic action of pulsed radiofrequency on adjuvant-induced pain in the rat: roles of descending adrenergic and serotonergic systems. *Eur J Pain* 2009; 13: 249-52.
- 14) Vallejo R, Tilley DM, Williams J. Pulsed radiofrequency modulates pain regulatory gene expression along the nociceptive pathway. *Pain Physician* 2013; 16: E601-13.
- 15) Higuchi Y, Nashold BS Jr, Sluijter M. Exposure of the dorsal root ganglion in rats to pulsed radiofrequency currents activates dorsal horn lamina I and II neurons. *Neurosurgery* 2002; 50: 850-5.
- 16) 山上裕章, 塩見由紀代. 腰部神経根症に対する神経根パルス高周波療法 of 検討. *ペインクリニック* 2011; 32: 237-43.
- 17) 伊達久, 山城晃. がん性疼痛に対する高周波熱凝固法: Up to date. *ペインクリニック* 2019; 40: S1-10.

脊椎疾患に伴う神経障害性疼痛に対する 治療選択を踏まえた評価

Evaluation for neuropathic pain caused by spinal disorders
for appropriate pain control

関口 美穂^{1,2)} 紺野 慎一²⁾

Miho Sekiguchi^{1,2)}, Shin-ichi Konno²⁾

要 旨：本邦の一般人口の神経障害性疼痛保有率は6~7%である。一方、脊椎疾患に伴う神経障害性疼痛は53%である。神経障害性疼痛の原因疾患は様々であり、臨床的特徴は多様である。神経障害性疼痛のスクリーニングツールであるpainDETECTを改変し、脊椎疾患に伴う神経障害性疼痛のスクリーニングツールと短縮版を開発した。神経障害性疼痛は、侵害受容性疼痛と比較して、症状の程度が強くQOLが低いことから、適切な治療を選択することが求められる。

Abstract : It has been reported that the prevalence of neuropathic pain was 6~7% in the Japanese general population. In contrast, the prevalence of neuropathic pain due to spinal disorders was 53%. Various diseases have been associated with neuropathic pain, thereby, clinical characteristics of neuropathic pain are diverse. The Spine painDETECT questionnaire (SPDQ) and the short-form SPDQ (SF-SPDQ) were developed using the painDETECT. Intensity of pain and activity and daily living in those with neuropathic pain are more severe than those with nociceptive pain, therefore appropriate pain control for neuropathic pain is necessary.

Key words : 神経障害性疼痛 (Neuropathic pain); スクリーニング質問票 (Screening questionnaire); 脊椎疾患 (Spinal disorders)

はじめに

科学的根拠から求められるEBM (evidence based medicine) に基づき、様々な診療ガイドラインが策定されている。神経障害性疼痛と

侵害受容性疼痛の痛みの分類からの治療方針として、神経障害性疼痛薬物診療ガイドラインも策定されている¹⁾。また、神経障害性疼痛の原因疾患は様々であるため、それぞれの病態を把握し評価することで、より適切な治療

* 本稿は第11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。

1) 福島県立医科大学医学部附属実験動物研究施設〔〒960-1295 福島県福島市光が丘1番地〕
Laboratory Animal Research Center, Fukushima Medical University School of Medicine

2) 福島県立医科大学 医学部 整形外科学講座
Department of Orthopaedic Surgery, Fukushima Medical University School of Medicine

【受付：2019年3月26日 | 受理：2019年5月8日】

を選択することも必要である。さらには、慢性疼痛の要因は、単一ではなく複数の密接に関連していることから、痛みを総合的に理解し、多面的に評価することが重要である。

神経障害性疼痛の頻度

一般人口における神経障害性疼痛の保有率は、ドイツ6.5%、フランス6.9%、および日本6.4%である。本邦の慢性疼痛患者の疫学調査から、慢性疼痛の保有率は13~23%^{2,3,4)}である。このうち神経障害性疼痛保有率は約25%である⁵⁾。筋骨格系の慢性疼痛有訴者のうち神経障害性疼痛保有率は、20%であった⁶⁾。脊椎疾患に伴う神経障害性疼痛保有率は、53.3%であり、頻度が高い⁷⁾。神経障害性疼痛は、侵害受容性疼痛と比較して、疼痛の程度が強く、治療機関を3回以上変更している頻度が有意に高い⁶⁾。疫学調査では、神経障害性疼痛有訴者には、うつ、不安、および睡眠障害が多いと報告されている。以上のことから、神経障害性疼痛を適切に診断し、早期に治療を開始することが必要である。

スクリーニング

神経障害性疼痛の可能性がある患者を選別するために、複数のスクリーニングツールが開発されている。本邦では、神経障害性疼痛スクリーニング質問票、海外では、Leeds Assessment of Neuropathic Symptoms and Signs (LANSS)、Neuropathic Pain Questionnaire (NPQ)、Neuropathic Pain Diagnostic Questionnaire (DN4)、painDETECT Questionnaire (PDQ) などがある。現在のところそれぞれのスクリーニングツールの優越は十分に比較検討がされていない。ドイツで開発されたPDQは、日本語版が翻訳され、その日本語版での妥当性と信頼性の検証が行われていることから、本邦で汎用されているツールであ

る⁸⁾。PDQのカットオフ値は19点で、総合得点が19点以上の場合には、神経障害性疼痛の要素があることをスクリーニングすることができる。

スクリーニングツールの使用の際に最も重要なことは、スクリーニングツールのみの結果を診断に置き換えないことである。スクリーニングツールは、神経障害性疼痛の可能性のある患者を拾い上げる手段であることに留意することが重要である。

神経障害性疼痛の特徴

スクリーニングツールの質問項目には神経障害性疼痛の痛みの性質が表現されている。障害された神経の神経支配領域に一致した部位に、自発的な痛み、刺激により誘発される痛み、そして様々な痛みの性質が存在する。例えば、painDETECT日本語版に含まれている痛みの経過の4パターンでは、「持続的な痛みで、痛みの程度に若干の変動がある」、「持続的な痛みで、時々痛みの発作がある」、「痛みが時々発作的に強まり、それ以外の時は痛みがない」、「痛みが時々発作的に強まり、それ以外の時も痛みがある」と表現されている。また、軽く触れる、軽く押す、あるいは熱いもの冷たいもので疼痛が誘発されるというアロディニア症状が含まれる。チクチクする、ヒリヒリする灼けるような、ビーンと走るような電撃痛、むずがゆいなどが特徴的である。神経障害性疼痛の原因疾患は様々であることから、疾患により症状の性質や誘発する刺激や動作に相違がある。例えば、神経障害性疼痛の代表的な疾患である帯状疱疹後神経痛では、帯状疱疹に伴う皮膚症状が改善したにもかかわらず、症状が持続する。痛みの性質は、うずくような、灼けるような、ビーンと走るような痛みが特徴的である。また、服などが軽く触れることや熱いもの冷たいものにより

表1 Spine painDETECT (SPDQ)

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

計算方法：(①～⑧の各素点×係数)の合計-12 = 点数(点)

表2 短縮版 (SF-SPDQ)

質問	素点	係数
① 電気ショックのような急激な痛みの発作が起きることはありますか？	一度もない 0	×(-4)
	ほとんどない 1	
	少しある 2	
	ある程度ある 3	
② 痛みのある場所に、しびれを感じますか？	激しい 4	×9
	非常に激しい 5	

計算方法：①の素点×(-4)+②の素点×9-7 = 点数(点)

症状が増強することがある。一方、代表的な脊椎疾患である腰部脊柱管狭窄 (lumbar spinal stenosis: LSS) は、歩行により症状が増強する神経性間欠跛行 (neurogenic intermittent claudication: NIC) が特徴的な症状である。腰部の後屈で症状が誘発され、ショッピングカートを押すような腰椎を前屈した姿勢では、症状が誘発されにくく、歩行距離が長くなる。持続的な自発痛やアロディニアの症状は特徴的ではない。以上のことから、従来の神経障害性疼痛スクリーニングツールの質問項目では、脊椎疾患に伴う神経障害性疼痛をスクリーニングするには、限界があると考えられる。

脊椎疾患に伴う神経障害性疼痛のスクリーニング

われわれは、painDETECT日本語版を改変し、脊椎疾患に伴う神経障害性疼痛のスクリーニング質問票 (Spine painDETECT: SPDQ) とその簡易版 (short-form SPDQ: SF-SPDQ) を開発した⁹⁾。原著者の許諾を得て、質問項目の文言はそのまま使用し、項目の重付け係数を算出し、スコア化を改変した。

開発試験では、NRS 1以上の疼痛を有する発症から3ヵ月以上持続する腰椎疾患患者85名と関節疾患 (変形性股関節症, 変形性膝関節症) 45名の130名を対象とした。全例から「日

本語版painDETECT質問票」の回答を得た。神経障害性疼痛と侵害受容性疼痛を効率よく判別できる重み付け係数を算出し、painDETECT質問票から8項目を選定した。さらに、ROC解析を行い、感度と特異度の合計が最大値となる点をカットオフ値と定めた。感度は78.8%、特異度は75.6%であった。得点の算出方法は、8つの質問項目の素点に各重み付け係数を乗じた得点の合計点から12を引いた得点と設定した (SPDQ) (表1)⁹⁾。得点が0点以上の場合に脊椎疾患に伴う神経障害性疼痛の可能性があると判断できる。簡易版では、係数の差が大きい2つの質問項目を抽出した (表2)⁹⁾。感度は82.4%、特異度は66.7%であった。得点の算出方法は、2つの質問項目の素点に各重み付け係数を乗じた得点の合計点から7を引いた得点と設定した (SF-SPDQ)。0点以上の場合に脊椎疾患に伴う神経障害性疼痛の可能性があると判断できる。

2つの質問票の妥当性の検証を、多施設共同試験とweb試験でそれぞれ実施した。この妥当性の検証は、開発時と異なる母集団と、異なる症例集積の手段で実施したことが強みである。2つの質問票は、多施設共同試験とweb試験ともに良好な感度を示し、中等度の信頼性を有していた⁹⁾。脊椎疾患に伴う神経障害性疼痛のスクリーニングツールとしての有用性が示された。

神経障害性疼痛の治療

国際疼痛学会分科会が神経障害性疼痛を診断するアルゴリズムが発表された。このアルゴリズムは、臨床症状と検査所見から総合的に診断することが提唱されている。診断法の有用性を検証する質の高いエビデンスは得られていないが、現状では、国際基準として広く用いられている。神経障害性疼痛薬物療法ガイドラインが策定されており、痛みの専門

家のみならず、様々な診療科に対して基本の薬物選択が示された¹⁾。これにより、神経障害性疼痛の適切な治療により患者のQOL向上につながる事が期待できる。

脊椎疾患のガイドラインが複数策定されていることから、それらも参考に疾患ごとに治療方針を選択することが重要である。例えば、LSSに特徴的なNICは、発生機序の一つに、歩行による腰部神経根内血流量の低下がある。NICは、歩行による自覚症状や他覚所見、歩行負荷試験、および神経根ブロックの効果から、神経根型、馬尾型、および混合型の3群に大別できる。馬尾型では、神経組織の循環改善により、歩行距離の延長や下肢しびれの改善が期待できる。LSS診療ガイドラインでは、神経内血流改善効果を有する経口プロスタグランジンE1は、馬尾症状への短期間の有効性があると推奨されている。その他、神経ブロック療法や、保存療法が無効であった症例に対して手術療法も選択肢となる。以上のことから、神経障害性疼痛の原因疾患に対して保存療法から手術治療も見据えて治療方針を決定することが必須である。

患者立脚型評価

近年、患者の視点に立脚したアウトカム指標である患者立脚型評価が求められている。疼痛患者の総合健康感では、疼痛の程度よりむしろ日常の生活の機能状態と強い関連が認められる。痛みを有する患者の診断と治療には、単に痛みの軽減だけではなく、患者の生活上の障害という視点をもった患者の機能評価が必要である。

健康関連QOLには、包括的尺度と疾患特異的尺度などがある。一般的な健康状態を測定する包括的尺度は、疾患や障害の有無にかかわらず、機能を含む健康状態を測定し比較することができる。World Health Organization

Quality of Life Assessment Instrument (WHOQOL), EuroQOL (EQ-5D), MOS 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36) などの様々な尺度が開発されている。SF-36は175ヵ国語に翻訳され世界中で汎用されており、日本語版は妥当性の検証と国民標準値が設定されている¹⁰⁾。一方、ある疾患に特異的な健康関連QOLや生活障害を測定する疾患特異的な尺度は、疾患や障害別に評価することができる。腰痛に関連する尺度には、Roland-Morris Disability Questionnaire (RDQ), Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire (ODI), 日本整形外科学会腰痛評価問診票 (Japanese Orthopaedic Association Back Pain Evaluation Questionnaire: JOABPEQ), 腰痛症患者機能評価質問表 (Japan Low Back Pain Evaluation Questionnaire: JLEQ) がある。頸椎疾患に特化した日本整形外科学会頸部脊髄症評価質問票 (Japanese Orthopaedic Association Cervical Myelopathy Evaluation Questionnaire: JOACMEQ), 腰部脊柱管狭窄に特異的な症状スケール・QOLスケールや Zurich Claudication Questionnaire (ZCQ) (別名 Swiss Spinal Stenosis Questionnaire: SSS) 日本語版がある。それぞれの尺度の特性を十分に理解して使用することが重要である。

治療の留意点とゴール

運動器疾患は、加齢とともに増加し、高齢者は包括的にQOLが低下することから、運動器疾患に伴う疼痛のみに焦点を合わせることは、診断と治療の上で十分とは言えない。

下肢痛を訴えている症例のなかに、腰椎疾患のみならず、変形性関節症を伴っている場合があるので、スクルーニングツールを利用しながら、疼痛部位と症状の性質、他覚所見を合わせて診断することが必要である。脊椎疾患とくに腰椎疾患は、他の運動器疾患と比

較して、SF-36で心の健康 (mental health) などの心理的下位尺度が有意に低下している¹¹⁾。心的因子が引き金となり、腰痛が発症や増悪に影響すること¹²⁾や、日常生活に支障を及ぼす腰痛の発症を増加させること¹³⁾が報告されている。一方、疼痛そのものが、ストレスサーとなり、症状の増悪に繋がり、治療により精神医学的問題が軽減する場合もある。精神医学的問題や痛みに対する思考は、痛みを有する患者の活動や治療効果に影響を及ぼす。痛みの強さの評価に合わせて、仕事、家族やサポート体制、生活満足度や幸福感、精神面などの多面的に評価することが大切である。「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」(Brief Scale for Psychiatric Problems in Orthopaedic Patients: BS-POP)¹⁴⁾や痛みに対する破局的な思考を測定する Pain Catastrophizing Scale 日本語版 (PCS) が有用である。

近年、非がん性疼痛にオピオイドが適応になり、運動器疾患に伴う疼痛に対して汎用されるようになってきた。慢性疼痛を有している高齢者にも容易に処方される機会が増加している。アルコール・薬物の依存歴がある患者 (オッズ比2.34) や精神疾患を併発している患者 (オッズ比1.46) では、薬物依存形成のリスクが高いことが報告されている^{15,16)}。さらに、精神的因子が併存する場合には、オピオイドは有用ではない。オピオイドは神経障害性疼痛薬物診療ガイドラインガイドライン内で推奨されているが、使用には患者への十分な説明と理解を得ることは必須である。疼痛の消失ではなく、個人の生活機能を回復し、通常の生活を送れるようにすることをゴールとして設定する必要がある。

おわりに

EBMによって得られた結論は、100%の患者

にあてはまるわけではなく、科学的根拠を重視しているEBMだけでは、患者自身の満足を得られるとは限らない。最も多くの患者が受診するプライマリケアの現場で脊椎疾患による神経障害性疼痛が早期に診断され、適切な治療介入が行われることが期待される。

文 献

- 1) JSPC 編. “II. 神経障害性疼痛の診断と治療 8. 神経障害性疼痛の診断”. 神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン 2, 真興交易医書出版部, 2016: 37.
- 2) 服部政治, 佐野博美, 田中清高, 他. 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 2009; 30: S3-S14.
- 3) 松平浩, 竹下克志, 久野木順一, 他. 日本における慢性疼痛の実態—Pain Associated Cross-sectional Epidemiological (PACE) survey 2009 JP—. ペインクリニック 2011; 32: 1345-1356.
- 4) Nakamura M, Nishiwaki Y, Ushida T, et al. Prevalence and characteristics of chronic musculoskeletal pain in Japan. J Orthop Sci 2011; 16: 424-32.
- 5) 小川節郎, 井関雅子, 菊地臣一. わが国における慢性疼痛および神経障害性疼痛に関する大規模実態調査. 臨整外 2012; 47: 565-74.
- 6) Nakamura M, Nishiwaki Y, Sumitani M, et al. Investigation of chronic musculoskeletal pain (third report): with special reference to the important of neuropathic pain and psychogenic pain. J Orthop Sci 2014; 19: 667-75.
- 7) Yamashita T, Takahashi K, Yonenobu K, et al. Prevalence of neuropathic pain in cases with chronic pain related to spinal disorders. J Orthop Sci 2014; 19: 15-21.
- 8) Matsubayashi Y, Takeshita K, Sumitani M, et al. Validity and reliability of the Japanese version of the painDETECT questionnaire: a multicenter observational study. PLoS One 2013; 8: e68013.
- 9) Nikaido T, Sumitani M, Sekiguchi M, et al. The Spine painDETECT questionnaire: Development and validation of a screening tool for neuropathic pain caused by spinal disorders. PLoS One 2018; 13: e0193987.
- 10) Fukuhara S, Suzukamo Y, Bito S, et al. Manual of SF-36, Japanese version 1.2. Public Research Foundation, Tokyo, 2001
- 11) 中村英一郎, 大友一, 村岡静香, 他. 腰痛による quality of life (QOL) 損失の検討 彼の運動器疾患との比較. J Spine Res 2011; 2: 1070-5.
- 12) Gallagher RM, Moore P, Chernoff I. The reliability of depression diagnosis in chronic low back pain. A pilot study. Gen Hosp Psychiatry 1995; 17: 399-413.
- 13) Kato K, Sekiguchi M, Nikaido T, et al. Psychosocial stress after a disaster and low back pain related interference with daily living among college students: a cohort study in Fukushima. Spine 2017; 42:1255-60.
- 14) Yoshida Y, Sekiguchi M, Otani K, et al. A validation study of the Blief Scale for Psychiatric problems in Orthopaedic Patients (BS-POP) for patients with chronic low back pain (verification of reliability, validity, and reproducibility). J Orthop Sci 2011; 16: 7-13.
- 15) Edlund MJ, Steffick D, Hudson T, et al. Risk factors for clinically recognized opioid abuse and dependence among veterans using opioids for chronic non-cancer pain. Pain 2007; 129: 355-62.
- 16) Chelminski PR. A primary care, multi-disciplinary disease management program for opioid-treated patients with chronic non-cancer pain and a high burden of psychiatric comorbidity. BMC Health Serv Res 2005; 5: 1-13.

酸素摂取，循環血液量とリハビリテーションの 廃用制御

Importance of oxygen uptake and circulation on rehabilitation medicine

西村 行秀

Yukihide Nishimura

要 旨：リハビリテーション治療は理学療法，作業療法，言語聴覚療法，義肢装具療法等，多々ある。その中でも最も重要なリハビリテーション治療のひとつは運動療法である。運動療法を適切に行うためにはプロリハ（PROr: Physiatrist and Registered Therapist Operating Rehabilitation）が有効である。プロリハとは適切な医学的管理下に技術にも知識にも習熟した療法士が早期から積極的に行うリハビリテーション治療のことである。そのためには呼吸動態，循環動態などの安定が重要となる。

Abstract：Rehabilitation medicine include physical therapy, occupational therapy, speech therapy, orthosis, prosthesis et cetera. One of the most important rehabilitation medicine is exercise therapy. Today, many benefit of exercise therapies are evaluated and reported. We advocate a new theory named Physiatrist and Registered Therapist Operating Rehabilitation (PROr). Also the effect of PROr is reported. The method of PROr is; well practised therapist operating rehabilitation under good medical control. And rehabilitation is performed with high intensity and high frequency. To success PROr is, stabilize respiratory function, cardiovascular function and weight bearing bone and joint.

Key words：プロリハ（PROr: Physiatrist and Registered Therapist Operating Rehabilitation）；運動療法（Exercise）；治療（Treatment）

はじめに

昨今，医療，介護，スポーツや日常生活において，さまざまなところでリハビリテーションという言葉を目にする。リハビリテーション（rehabilitation）の語源はラテン語の

re（再び）とhabilis（適した）という単語を語幹としてできている。したがって，リハビリテーションとは，再び適した状態にすること，ということである。他にもリハビリテーションの意味として，権利の回復・復権，犯罪者の社会復帰，などの意味合いもある。ヨー

* 本稿は第11回日本運動器疼痛学会「最先端レクチャー：先端技術でいたみを魅せる（見せる）！」の講演をまとめたものである。

岩手医科大学 リハビリテーション医学〔〒020-8505 岩手県盛岡市内丸19-1〕
Department of Rehabilitation Medicine, Iwate Medical University

【受付：2019年4月1日 | 受理：2019年5月20日】

ロッパにおいては，教会からの破門を取り消され，復権すること，も意味している。このように欧米ではリハビリテーションという言葉は非常に広い意味で用いられている。これらはすべて「再び適した状態にすること」という意味に集約できる。しかし，本項で述べることは医療としてのリハビリテーションである。医療とは医学を用いて患者を治療することであるので，本論文では医療・治療としてのリハビリテーションという意味でリハビリテーション治療と記載し，医療・治療としてのリハビリテーションについて記述する。

治療には手術治療，投薬治療，放射線治療等がある。治療の原則は早期診断・早期加療であることに異論はないはずである。また，治療は，その治療の強度と容量に依存することも明らかである。さらに治療には必ず危険性や副作用が存在することとなる。リハビリテーションも治療なので，リハビリテーション治療も治療の原則に則り，早期から高負荷・高頻度で行う必要がある。またリハビリテーション治療にも危険性や副作用があるということになる。

リハビリテーション治療の方法は数多くある。理学療法，作業療法，言語聴覚療法，義肢装具療法，などである。多くのリハビリテーション治療の中でも重要な一つは運動療法である。なぜなら，リハビリテーション治療の目的とするものは，多くの診療科が治療の目的とする臓器や器官ではなく，機能と障害と活動だからである。リハビリテーション治療により，機能を回復させ，障害を克服させ，活動を育むのである。これらを達成するためには運動ができなければならない。ヒトは歩くにも，作業するにも，食事をするにも，日常生活を送るにも運動が必要となる。もっと言えば呼吸をするのも運動である。運動ができないとしても生命を保つことはできるか

もしれないが，人として生きてはいけないといっても過言ではない。このような観点からも運動は非常に重要となる。リハビリテーション治療における運動は運動療法が主体であることは言うまでもない。

運動療法の効果

ヒトを安静臥床にすると，人体にさまざまな変化が起きることがすでにわかっている。筋力や筋肉量は2週間の安静臥床により10～15%程度減少することが判明しており¹⁾，40歳前後以降，1年に1%程度ずつ筋肉量が減少することも判明している²⁾。つまり，1日の寝たきりのような安静臥床は1年分の筋肉量が減少するということである。また，心肺機能に関して，最大酸素摂取量も加齢とともに減少することが判明している。安静臥床による最大酸素摂取量の変化は3週間の安静臥床により約30%低下したという報告もある³⁾。さらに安静臥床状態が続くと重力の負荷がほとんどかからないため，循環血液量も減少することとなる。一般的にヒトは起立時には約70%の血液が心臓より下方に存在する。臥床することにより静脈還流量が増え心臓に戻る血液が増えることとなる。するとヒトは循環血液量が過量であると判断し循環血液量が減少する。このような安静臥床状態を続けた後に起立させると循環血液量が心臓より下方に移動するため，全身の循環血液量が足りなくなる。したがって血圧が保てなくなり，再度臥床してしまう。この悪循環が循環血液量のさらなる低下を引き起こし，いずれ立てなくなってしまう⁴⁾。他にも骨密度の低下⁵⁾や，褥瘡の危険性，肺炎の危険性，せん妄の危険性等も増加することもわかっている。このような観点からも安静臥床は最小限にする必要がある。

運動の継続による臨床的な効果として，McGuireらはDallas bed rest and training

studyに参加した被検者を30年後に探し出し、再度最大酸素摂取量等を測定した。その結果、彼らの最大酸素摂取量は以前の実験参加時と同程度であった理由は、実験参加後定期的に運動を継続していたためと報告した^{6,7)}。すなわち加齢による最大酸素摂取量の減少は運動により改善できることを示したものである。さらにShibaらは車いすマラソン選手の脊髄損傷者の20年後における最大酸素摂取量運動を測定し報告した。この報告によると、当時車いすハーフマラソンからフルマラソンに転向したものは最大酸素摂取量が増加し、ハーフマラソンを継続していたものは最大酸素摂取量が維持され、車いすマラソンを中止したものは最大酸素摂取量が半減したことを報告した⁸⁾。これは、脊髄損傷者において、最大酸素摂取量は加齢による低下を運動で食い止めるだけでなく、さらに運動強度によっては増加できることを示している。

さらに近年、運動による効果が多々判明してきている。運動が身体に与える効果は、化学的、物理的シグナルを介して行われると考えられており、これまで『exercise factor』として研究されてきた。近年、Pedersenらによって、exercise factorの1つに運動により骨格筋からサイトカインが分泌されることが明らかとなり、myokineと名付けられた⁹⁾。このmyokineの代表的なものにinterleukin (IL)-6があり、運動と代謝機能に密接な関連があることが明らかになっている。以前よりIL-6は炎症性疾患の際にマクロファージ等から産生されることが判明していたため、炎症性サイトカインとして認識されてきた。しかし、運動によって一過性に産生されるIL-6はTNF- α などの炎症性サイトカインの上昇を伴わずに分泌されるため抗炎症性サイトカインの機能を併せ持つことが明らかとなり、『骨格筋は内分泌器官』であるという概念が生まれた¹⁰⁾。

IL-6は運動により骨格筋から分泌され、血中IL-6濃度が一時的に上昇することで筋肉では糖の取り込みおよび脂質代謝が亢進し、TNF- α 産生を抑制する。この作用によりインスリン抵抗性を改善させ、血管内皮細胞の動脈硬化を予防する。つまり運動によって糖尿病や脂質代謝異常が改善し、動脈硬化を予防するメカニズムにIL-6が重要な役割を果たしている。

運動による免疫機能への影響は、白血球数の上昇がある。運動期間や運動強度にかかわらず、運動負荷に伴い循環血液中の白血球の増加が見られることは20世紀初頭から報告されていた。運動強度が長く、強いほど白血球数が高く、フィットネスレベルが高い人では逆に低くなることが知られている。そして、近年の研究によりそのメカニズムが明らかとなってきた。運動による免疫機能向上の原因の一つとして、ナチュラルキラー細胞活性(natural killer cell activity: NKCA)の上昇が挙げられる。ナチュラルキラー細胞(NK細胞)は、自然免疫の主要因子として働く細胞傷害性リンパ球の1種であり、特に腫瘍細胞やウイルス感染細胞の拒絶に重要である。また、身体的および精神的ストレスに対して反応する免疫細胞の一つである。一般に中強度の運動によりNKCAが上昇することは広く知られている。一方、フルマラソンなどの高強度な運動では、同様に運動開始直後はNKCAが上昇し運動終了とともに低下するが、中等度の運動とは異なり前値以下となり徐々に安静時の値に回復する¹¹⁾。NKCAが運動前値以下の間は免疫機能が低下していることから、この期間はopen windowと呼ばれ、ハードトレーニングの後に、風邪を引きやすいといった事象はこのことが影響していると言われている。運動によるNKCAの増加は主にNK細胞の循環血液中への動員によると考えられているが、

その機序については諸説ありいまだはっきりしない。運動中のアドレナリン分泌が主因の一つとして考えられており, アドレナリンの作用によって血管内皮細胞とNK細胞の接着が弱まり, 結果的にNK細胞が循環血液中に動員される。また, *in vitro*においてエフェクター細胞をアドレナリンで処理した際にNKCAが上昇することが報告されている¹²⁾。

さらに身体活動量は結腸や肝臓がんなどの特定部位のがんのみならず, がん全体の罹患リスクを13~16%程度低下させることが示されている¹³⁾。また, Pedersenらの行った習慣的な運動が癌の発症あるいは再発リスクを軽減させることを報告した。彼女らは, 人工的に癌に罹患させたマウスを運動させた群と運動させなかった群に分け, 運動を行ったマウスでは最大60%の腫瘍成長の減少が見られたことを発見し, 運動を行ったマウスではNK細胞が有意に増加していたことから, NK細胞の運動による増加が癌を抑制していることを示唆した¹⁴⁾。

他にも, 運動により血中のBDNF (brain derived neurotrophic factor; 脳由来神経栄養因子) が上昇し, 血清BDNF濃度の上昇量は運動強度と運動量に依存することが判明している¹⁵⁾。

早期からのリハビリテーション治療を適切に行うためには

前述したように, 治療の原則は早期診断・早期加療である。リハビリテーション治療を行うためには, 治療の原則に則り早期から開始し高負荷・高頻度で行う必要がある。早期から適切なリハビリテーション治療を行うためには, リハビリテーション治療を行うことのできる状態かどうかを判断しなければならない。ここで重要となるものがリハビリテーション科医による全身の診察と医学的管理で

ある。現在, 日本における医療は, 主疾患の治療は当然主科にて適切に行われており, 併存疾患や合併症に関しても各臓器別専門診療科の医師による加療が十分になされていることが多い。しかし, 多くの臓器別専門診療科の治療の目的となるものは臓器や器官であるため, 臓器や器官に主眼が置かれがちである。一方, リハビリテーション科が治療の目的としているものは, 患者を臓器や器官の集合体としてみるのではなく一人の個人として治療することである。したがってリハビリテーション科が治療の目的とするものは, 機能と障害と活動となる。このリハビリテーション科による治療の目的を達成するために全身を診察し運動療法を中心としたリハビリテーション治療を行うためのメディカルチェックが重要となってくる。

このメディカルチェックで注視するところは, 患者の呼吸動態, 循環動態, 荷重骨の安定が重要である(表1)。また, 医学的原因のわからない急性炎症状態や医学的状态にも注意を要する。したがって, 意識状態が悪いや, 疾患の有無がリハビリテーション治療の可否に影響を及ぼすことはない。

呼 吸

一般的に呼吸は外呼吸と内呼吸に分けて論じられることが多い。外呼吸とは外界から摂取した酸素を肺胞でガス交換し, 二酸化炭素を排出する過程のことである。内呼吸とは血管内に取り込まれた酸素またはその最終形を代謝で利用する過程のことである。さらに呼吸にはガス交換ともう一つ重要な役割があり, それが血液pHの調節である。

運動に必要なエネルギーはエネルギー器質の代謝により得られるが, その結果として末梢における二酸化炭素の産生量と酸素の消費量が増大する¹⁶⁾。この酸素増大した酸素量の

表1 積極的にリハビリテーション治療を行う上での3つの重要因子

重要因子	具体的内容
呼吸の安定	生体の組織に酸素を供給し、二酸化炭素を除去することである。そのために肺の換気を行い、肺胞で酸素が血液に取り込まれ、血流により組織に運ばれる。組織で代謝に利用され、その結果生じた二酸化炭素が血流により肺胞の毛細血管に到達し、肺胞内に拡散する。
循環の安定	安静時には心臓の1回の収縮により心室から70~90 mlの血液が拍出され、駆出率は約65%となる。心臓はこのポンプ作用により、安静時5~6 l/分、運動時に25 l/分の血液を全身に送り出す。
荷重骨の安定	脊椎や下肢骨などの骨折部位や治療法、固定の有無と期間、禁止肢位を把握する。

供給と運動により産生された二酸化炭素の排出が重要となる。したがって呼吸状態の安定はリハビリテーション治療を行う上で非常に重要であることがわかる。

循環

ポンプとしての心臓は収縮と拡張を1分間に約70回、1日に約10万回繰り返すこととなる。安静時には1回の収縮により左右の各心室から70~90 mlの血液が拍出される。拡張末期の心室血液量は約130 mlであることから、駆出率は約65%となる。心臓はこのポンプ作用により安静時には5~6 l/分の血液を心拍出量として全身に送り出すことになる¹⁶⁾。これが運動時には心拍出量は安静時の5倍程度になることがわかっている。また、心拍数も増加する。運動により細胞での酸素消費量が増加するためである。運動による酸素消費量の増加と産生される二酸化炭素の排出のためにも、これら酸素と二酸化炭素の運搬が重要となる。また、静的な運動負荷は収縮期および拡張期の血圧を上昇させ、心拍数も上昇させる。一方、動的な運動負荷は血圧の上昇は主として収縮期圧の上昇であるが、拡張期圧は不変または低下し、心拍数も適度に上昇することがわかっている。

したがって、循環動態の安定はリハビリ

テーション治療を行う上で非常に重要であることがわかる。

荷重骨の安定

前述したようにリハビリテーション治療の中で運動療法は非常に重要である。運動療法を成功させるためには早期離床が重要となる。早期離床するためには脊椎や下肢などの荷重骨の安定が重要であることは言うまでもない。したがって、荷重骨の安定が早期からリハビリテーション治療を成功させるためには重要となる。

プロリハ (PROr)

リハビリテーション治療を適切に行うために、近年我々はプロリハ (Physiatrist and Registered Therapist Operating Rehabilitation: PROr) を提唱している。プロリハとは、リハビリテーション科医による適切な医学的管理の下、知識にも技術にも習熟した療法士 (理学療法士、作業療法士、言語聴覚士) が早期から高負荷・高頻度で行うリハビリテーション治療のことである。我々のプロリハによる効果は、脳卒中発症後24時間以内にプロリハを開始した群は脳卒中発症後24時間以降にリハビリテーション治療を始めた群より予後が良いというものである¹⁷⁾。このプロリハ



図1

リハビリテーション治療施行予定患者に対する朝のリハビリテーション治療前回診。



図2 画像カンファレンス

リハビリテーション治療中患者に対する症例検討および画像所見等に関するカンファレンス。



図3 装具カンファレンス

毎週定期的に行うリハビリテーション治療中患者に対する義肢装具カンファレンス。医師，療法士，義肢装具士合同で患者を診察し義肢や装具の検討を行う。



図4 PROr風景1

ASIAB C5 頸髄損傷患者の歩行訓練
両側長下肢装具を用いた歩行訓練



図5 PROr風景2

ASIAB C5 頸髄損傷患者の下肢筋力増強訓練



図6 PROr風景3

人工呼吸器装着下での起立訓練

を実践するためには、主科からリハビリテーション依頼のあった患者をリハビリテーション科医が診察し、可及的早期から知識にも技術にも習熟した療法士により高負荷・高頻度でリハビリテーション治療を実践する必要がある。問題点はその日のうちに解決し、リハビリテーション科医と療法士の間の密な連携が重要である。療法士も各科の回診やカンファレンスに参加し専門知識の習得と、それぞれの診療科との連携を密に図ることが肝要である。また、リハビリテーション科内での画像や症例の検討会や、義肢装具の検討会も定期的に行い、それぞれの知識と技術を高めていく必要がある。そして、常に患者を診察し、患者の状態を適切に把握することによりリハビリテーション治療の危険性を最小限にし、その効果を最大にできるのである。これがプロリハである(図1～図6)。

おわりに

リハビリテーション治療は、もはやこれまで思われてきたような単なる廃用予防ではなく、患者の治療方法のひとつである。リハビリテーション治療による効果は多々あるが、特に運動療法による効果は多くある。この運動療法を成功させるためには呼吸と循環動態の安定が重要である。また、荷重骨の安定も重要となる。

その上で、適切な医学的管理を行い、知識にも技術にも習熟した療法士によるプロリハが重要となってくる。

文 献

- 1) 美津島隆. 廃用症候群の病態とリハビリテーション. 国立大学リハビリテーション療法士学術大会誌 2014; 35: 4-7.
- 2) Frontera WR, Hughes VA, Fielding RA, et al. Aging of skeletal muscle: a 12-yr longitudinal study. *J Appl Physiol* 2000; 88: 1421-6.
- 3) Saltin B, Blomqvist G, Mitchell JH, et al. Response to exercise after bed rest and after training. *Circulation* 1968; 38 (Suppl 7): 1-78.
- 4) Greenleaf JE. Physiological responses to prolonged bed rest and fluid immersion in humans. *J Appl Physiol* 1984; 57: 619-33.
- 5) Rittweger J, Frost HM, Schiessl H, et al. Muscle atrophy and bone loss after 90 day's bed rest and the effect of flywheel resistive exercise and pamidronate: results from the LTBR study. *Bone* 2005; 36: 1019-29.
- 6) McGuire DK, Levine BD, Williamson JW, et al. A 30-year follow-up of the Dallas bed rest and training study: effect of age on the cardiovascular response to exercise. *Circulation* 2001; 104: 1350-7.
- 7) McGuire DK, Levine BD, Williamson JW, et al. A 30-year follow-up of the Dallas bed rest and training study: effect of age on cardiovascular adaptation to exercise training. *Circulation* 2001; 104: 1358-66.
- 8) Shiba S, Okawa H, Uenishi H, et al. Longitudinal changes in physical capacity over 20 years in athletes with spinal cord injury. *Arch of Rehab Med* 2010; 91: 1262-6.
- 9) Febbraio MA, Pedersen BK. Contraction-induced myokine production and release: is skeletal muscle an endocrine organ?. *Exerc Sport Sci Rev* 2005; 33: 114-9.
- 10) Pedersen BK, Febbraio MA. Muscle as an endocrine organ: focus on muscle-derived interleukin-6. *Physiol Rev* 2008; 88: 1379-1406.
- 11) Banno M, Nakamura T, Furusawa K, et al. Wheelchair half marathon race increases natural killer cell activity in

- persons with cervical spinal cord injury. *Spinal Cord* 2012; 50: 533-7.
- 12) Kappel M, Stadeager C, Tvede N, et al. Effects of in vivo hyperthermia on natural killer cell activity, in vitro proliferative responses and blood mononuclear cell subpopulations. *Clin Exp Immunol* 1991; 84: 175-80.
- 13) Inoue M, Yamamoto S, Kurahashi N, et al. Daily total physical activity level and total cancer risk in men and women: results from a large-scale population-based cohort study in Japan. *Am J Epidemiol* 2008; 168: 391-403.
- 14) Pedersen L, Idorn M, Olofsson GH, et al. Voluntary Running Suppresses Tumor Growth through Epinephrine- and IL-6-Dependent NK Cell Mobilization and Redistribution. *Cell Metab* 2016; 23: 554-62.
- 15) Charch DD, Hoffmann JR, Mangine GT, et al. Comparison of high-intensity vs. high volume resistance training on the BDNF response to exercise. *J Appl Physiol* 2016; 121: 123-8.
- 16) 米本恭三 監修. 石上重信, 石田暉, 他 編集. 最新リハビリテーション医学, 第二版, 医歯薬出版, 2005.
- 17) Kinoshita T, Nishimura Y, Nakamura T, et al. Effects of physiatrist and registered therapist operating acute rehabilitation (PROr) in patients with stroke. *PLoS One* 2017; 12: e0187099.

マッサージ時間とマッサージ効果の持続時間

The treatment time and duration of effectiveness of massage therapy

肥田 朋子¹⁾ 大村 哲也²⁾ 沖村 光司³⁾

Tomoko Koeda¹⁾, Tetsuya Omura²⁾, Koji Okimura³⁾

要 旨： マッサージ時間とその効果持続時間との関係を明らかにすることを目的とした。対象は肩こりを自覚している学生で、安静にしているコントロール群、マッサージ20分群、同80分群に分けた。自覚的肩こり度、筋硬度、頸部側屈可動域をマッサージ前、マッサージ直後、1~3日後および7日後に測定した。その結果、マッサージ時間が長いほど自覚的肩こり度と筋硬度の改善程度は大きかったが、20分群においても7日後まである程度効果が持続した。

Abstract： This study aimed to confirm the connection between the treatment time and duration of effectiveness of massage therapy. The subjects were students who were consciously aware of stiff neck. We divided them into a relaxation group, a 20-minute treatment group, and an 80-minute treatment group. We measured the degree of awareness of stiffness, muscle hardness, and range of motion in the neck's lateral bending before, immediately after, one-to-three and seven days after the therapy. Findings revealed that the longer the treatment time, the more significant was the degree of improvement in stiffness awareness and muscle hardness. Furthermore, at the one week after the 20-minute therapy, continuation of improvement was also observed.

Key words： マッサージ (Massage); 治療時間 (Treatment time); 効果持続時間 (Effectiveness duration)

はじめに

肩こりは、「後頸部から肩、および肩甲背部にかけての筋肉の緊張感を中心とする不快感、違和感、鈍痛などの症状、愁訴」と定義され

ている¹⁾。欧米には、この肩こりに一致する語がなく、「neck pain」、「shoulder pain」、「stiff neck」などの痛みが当てはまる^{2,3)}。また、肩こりは、頸椎疾患由来の頭痛と合併しやすい症状の一つでもあり⁴⁾病態は明らかではない

1) 名古屋学院大学 リハビリテーション学部 [〒456-0062 愛知県名古屋市熱田区大宝3-1-17]
Faculty of Rehabilitation Sciences, Nagoya Gakuin University

2) 北斗病院 リハビリテーション科
Department of Rehabilitation, Hokuto Hospital

3) ひろせ整形外科 リハビリテーション科
Department of Rehabilitation, Hirose Orthopedic Clinic

【受付：2019年2月18日 | 受理：2019年4月13日】

ものの、厚生労働省による国民生活基礎調査結果によると男女ともに常に有訴率の高い症状の一つである。世界的にみても頸部痛は高い罹患率を示している^{5,6)}。マッサージなどの代替医療は、このような頸部痛の治療の一つとしてよく用いられている^{7,8)}が、関節炎や線維筋痛症などの疼痛症候群だけでなく、妊婦を含む小児から高齢者までの精神疾患、免疫疾患、内部疾患などにおける治療にも用いられており、その効果が認められている⁹⁾。本邦における慢性痛の調査によれば、医療機関や代替医療に通う慢性痛者の割合は同程度であり、マッサージを受けている慢性痛者の割合は、治療選択肢の中で最も高い割合を示している^{10,11)}。マッサージは、医療職者である理学療法士や代替医療者である柔道整復師やあん摩マッサージ指圧師だけでなく、特別な資格を何も持たない民間人が経営する施設でも行われているのが現状である。また先の調査結果からは1ヵ月に3~4千円あるいは5~6千円払っている人の割合が11%であったのに対して1~1.5万円支払っていると回答した者の割合が8%に上り、保険外の民間企業などに高額な支払いをしている慢性痛者がいる実態が浮かび上がった¹⁰⁾。理学療法士は保険診療内で医療行為を実施しており、その実施時間は1単位20分に限られるが、代替医療やその他の民間業では時間の制約はなく、利用者自身が施術時間の長さを選択できる場合もあり、結果として長時間の施術に高額な治療費を払っている可能性が考えられる。マッサージには、疼痛閾値や自覚的な痛み、筋緊張や筋硬度、関節可動域などの改善効果が認められている^{12~18)}。これらの報告におけるマッサージ時間は7分から15分であり、ほとんどがマッサージ直後の効果について調べられたものである。一方、代替医療で実施されている30分以上の施術に対する効果については、複数回

の長期的な検討のみであり⁷⁾、純粋な1回のマッサージ効果の持続時間について確認した報告はない。さらにマッサージ時間とその効果の持続時間の関係を調べた報告もなく、この関係を明らかにすることは慢性痛者の治療の一助となるのみならず治療者にとっても有益な情報となる。そこで本研究の目的は、マッサージ時間とマッサージ効果の持続時間との関係を明らかにすることとした。

対象と方法

対象は肩こりを自覚しているものの医療機関などに通院していない本学学生30名(20~22歳)とし、性差のみを考慮した無作為にマッサージを行わず安静にしているコントロール群(C群)10名(男女各5名)、マッサージ20分群(20分群)10名(男女各5名)、同80分群(80分群)10名(男女各5名)に分けた。

被験者は顔の位置に穴が開いたベッド上に腹臥位になり、10分間安静にした。安静後に、検者は被験者が肩こりを強く感じている側の自覚的肩こり度を聴取した。続いて、肩こりを強く感じている側の僧帽筋上部線維を触知し、最も圧痛を感じる部位を探し、油性ペンでマークし、マーク部の筋硬度を測定した。その後、肩こりを強く感じている側を伸長する方向の頸部側屈可動域(以下、可動域)を測定した。自覚的肩こり度は、自覚される肩こりがない場合を0、今までに感じた肩こりの最もひどいこり具合を10とした11段階のnumerical rating scale(NRS)で現在の肩こりの程度を表現してもらった。筋硬度は、筋硬度計(TRY-ALL社製 TDM-N1)を用いてマーク部で3回測定し、平均値を採用した。可動域は自動運動による角度のみを測定したが、日本リハビリテーション医学会、日本整形外科学会の定めた方法でゴニオメーターを用いて3回測定し、その平均値を採用した。自覚

的肩こり度、筋硬度、可動域は、安静後（以下、ベースライン）、マッサージ終了直後（以下、直後）、マッサージ1日後、2日後、3日後および7日後（以下、それぞれ1日後、2日後、3日後、7日後）にも測定した。マッサージを行わない測定のみの日においても、測定前には10分の安静時間をとった。また、C群は安静後、そのままベッド上腹臥位で20分間安静にした後に直後の測定を行った。得られた値のうち、各群のベースライン値は中央値と25%および75% tile値を示した。肩こり度と筋硬度は個人による影響を排除するため、マッサージ前の値を100%とした変化率に換算し、すべての項目について群ごとに平均と標準誤差を算出した。

マッサージ部位は両側頸肩部周辺とした。マッサージの強度は被験者が痛気持ちいと感じる強さとし、マッサージ開始前に検者の母指指腹に圧力センサー（共和電力社製、PS10）を貼布し、その強度を測定した。マッサージ施術者は、すべての施術を一人で行ったが、民間業で3年以上短時間労働者として働き、利用者から指名されるほどの技術を持ち、1回80分以上の施術も経験していた。

統計処理には統計ソフト（R 2.8.1）を使用した。各測定項目のベースラインの分布については、Kruskal-Wallis検定を用い、後検定にSteel-Dwass検定を用いた。マッサージの有無とその効果持続時間については、反復測定分割プロット分散分析を用い、後検定にShafferの多重比較法を用いた。また自覚的肩こり度と筋硬度や可動域との関係を調べるため、各群の各測定日の変化率からピアソンの相関係数を求めた。有意水準は5%未満とした。

なお、本実験は名古屋学院大学医学研究倫理委員会の承認（2013-18）を得ており、すべての被験者に研究の内容を説明し、同意を得た上で実施した。

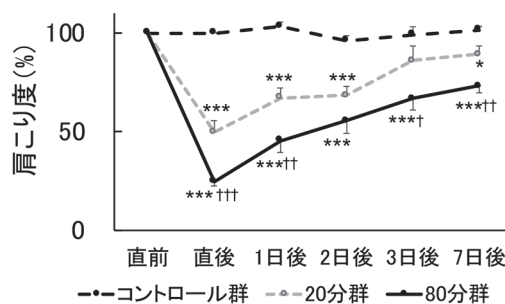


図1 自覚的肩こり度に対するマッサージの経時的効果

縦軸はベースラインの肩こり度に対する変化率、横軸は経過時間を示す。黒破線はコントロール群、グレーの破線は20分群、実線は80分群である。マッサージを行った2群は直後以降有意に肩こり度が軽減した。また80分群は20分群と比較して2日後以外のすべての時点で有意差を認めた（* $p<0.05$, *** $p<0.001$ vs ベースライン, † $p<0.05$, †† $p<0.01$, ††† $p<0.001$ vs 20分群）。

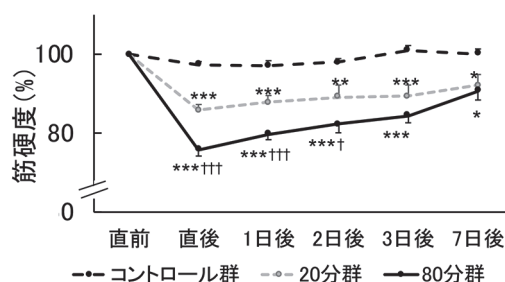


図2 筋硬度に対するマッサージの経時的効果

軸および群の表示方法は図1と同様である。マッサージにより両群とも有意な筋硬度の低下を認め、7日後まで続いた。また80分群は2日後まで20分群と有意差を認めた。

結 果

ベースラインのC群における自覚的肩こり度の中央値は5 [2.8, 5] で、20分群は3.5 [3, 4.8]、80分群は6 [6, 6] であり、80分群と他の2群に有意差を認めた ($p<0.05$)。各群におけるベースラインの自覚的肩こり度を100%とした経時的な変化率は図1に示したが、すべての群間に有意差を認め、交互作用も認められた（すべて $p<0.001$ ）。

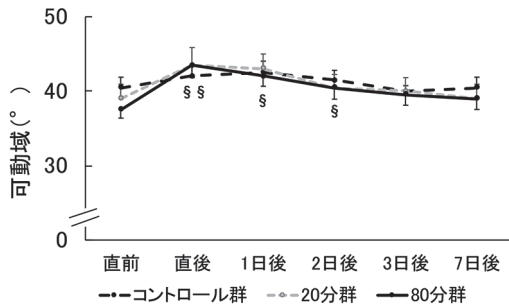


図3 関節可動域に対するマッサージの経時的効果

軸および群の表示方法は図1と同様である。マッサージにより可動域の変化率は有意な経時的変化を認めたが (§ $p<0.001$), 群間差は認めなかった。

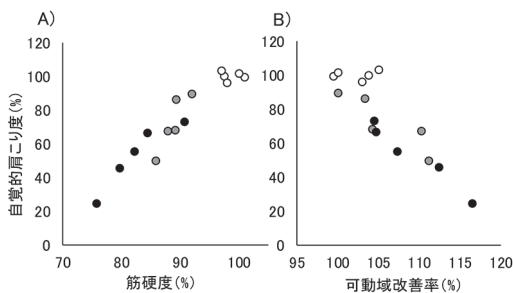


図4 自覚的肩こり度の変化率と筋硬度変化率や可動域改善率との関係

白がコントロール群, グレーが20分群, 黒が80分群の直後から7日後のベースラインに対する筋硬度(A)と可動域(B)の変化率と肩こり度の変化率との関係を示している。

A) マッサージ2群における自覚的肩こり度の変化率は筋硬度の変化率と有意な正の相関を認めた ($r=0.92, p<0.001$)。

B) マッサージ2群における自覚的肩こり度の変化率は関節可動域の改善率と有意な負の相関を認めた ($r=-0.93, p<0.001$)。

ベースラインの筋硬度の中央値は, C群 23.5 [23, 24], 20分群 27.5 [24.5, 28.8], 80分群 27.5 [24.5, 29] であり, C群と他の2群に有意差を認めた (20分群 $p<0.05$, 80分群 $p<0.01$)。筋硬度も経時変化率や3群間に有意差を認め, 交互作用も認められた (図2, すべて $p<0.001$)。

ベースラインの可動域の中央値は, C群 40度 [36.3, 45], 20分群 40度 [35, 45], 80分群 40度 [35, 40] であった。可動域の経時変化率の群間差は認められず, 交互作用もなかったが, 経時変化に有意差を認めた (図3, $p<0.001$)。

20分群と80分群における直後以降の各測定日のベースラインに対する自覚的肩こり度の変化率と筋硬度の変化率や可動域の変化率は有意に相関した (図4, それぞれ $r=0.92, r=-0.93, p<0.001$)。

なお, マッサージに用いた圧力は平均0.9 kg (0.6~1.2 kg) であった。

考 察

1. 肩こり者に対するマッサージの効果

肩こりは病態の明らかになっていない有訴率の高い症状の一つである。緊張性頭痛患者や線維筋痛症患者における僧帽筋のトリガーポイントで筋の電気活動が確認され¹⁹⁾, 局所的に筋収縮を引き起こしていることが報告されていることから, このような筋収縮が“こり”として意識・触知されている可能性がある。そのため今回の肩こり者に対するマッサージの効果は, 自覚される肩こり度を主観的評価として聴取し, それをサポートする客観的な指標として筋硬度と肩こり側の筋を伸長する可動域を測定した。マッサージ前に対する筋硬度や可動域の変化率は, それぞれ自覚的肩こり度の変化率と有意に相関し, 肩こり度を客観的に示す結果であることが確認できた。

これらの指標を用いてマッサージの効果を調べた結果, マッサージを行うことで自覚的肩こり度, 筋硬度, 可動域のすべてにおいて即時効果が認められた。Arakiら²⁰⁾は, 非侵害性の圧刺激は局所の交感神経活動を抑制することを報告しており, 直接的な筋伸長や組

織内圧低下とともに神経性にも筋硬度が低下したと考えられた。またマッサージによって筋線維は伸長され、結果として可動域拡大につながったと考える。そして、これらが肩こり度の改善に影響したと考えられた。

2. マッサージ効果の持続時間

マッサージ効果の持続時間については、自覚的肩こり度と筋硬度は群間差を認め、マッサージ時間が長い方がそれらへの効果持続時間も長かった。自覚的肩こり度は、20分群の3日後を除き、マッサージを施行した両群がC群と7日後まで有意差を認めた。また、80分群は2日後を除き他の期間のすべてで20分群とも有意差を認め、マッサージ時間が長いほど効果も持続した。これは刺激の加わる時間が長いほど生体に与える影響も大きくなったためと考えられた。これに対し筋硬度は、マッサージを施行した両群とも7日後までC群と有意差を認めたが、80分群が20分群と有意差を認めた時期はマッサージ2日後までであった。自覚的肩こり度の変化率と筋硬度の変化率には有意な相関があり、肩こり度は筋硬度の影響を受けていることが考えられた。しかし、自覚的肩こり度に比べ筋硬度の20分群と80分群の間に有意差を認めた時期は短かく、自覚的肩こり度の効果の持続には別の影響が加わった可能性が考えられた。肩こりの危険因子には筋骨格系の状態や不良姿勢などの他に心理・社会的な要因も含まれていることが知られている^{21~24)}。そのため、80分群では、身体的な変化だけではなく80分もマッサージしてもらったという気持ちの影響が持続効果の延長に関与した可能性が考えられた。さらにこのことが、長時間の施術に改善を期待する慢性痛患者がいることの一因となっていると考えられた。しかし、通常80分の施術の場合には、頸肩部のみではなく、広く全身へ刺激を与える方法がとられている。マッ

サージ効果には自律神経系への影響も報告されており^{9,25)}、長時間のしかも広範囲への刺激は、さらなる生理的な変化を引き出している可能性が否定できない。そのため、今後は同じ施術時間内に治療する範囲を局所と広範囲の場合に分けて比較していく必要がある。

これらに対し、可動域は3群間に差を認めず、3日後以降の20分群、80分群はベースラインと差を認めなかった。可動域に十分な効果が認められなかった理由の1つは、今回の被検者は日ごろ肩こりを感じているものの、当初から大きな可動域制限を認めておらず、したがって改善幅も小さかったため明らかな効果が認められなかった可能性が考えられた。また2つ目の理由は、今回測定した可動域が自動運動によるものであったことがあげられる。自動運動は、本人の随意運動の仕方による影響を排除できず、その誤差ははっきりとした効果として認められなかった可能性が考えられた。今後は同一圧による他動運動で可動域を測定することを検討する必要がある。最後の理由は、マッサージの効果を可動域で調べた報告はいくつかあるものの、即時効果を調べたものか、実験的に遅発性筋痛(DOMS)を生じさせてDOMS時の変化を検討しているものであり、効果の持続を検討しているものは見当たらなかった^{13,15,16)}。そのため、マッサージは可動域に対する持続的な効果を期待できない可能性も考えられた。これについては、実際に通院しなければならないほどの肩こり者を対象とした検証など今後の検討が必要である。

3. マッサージ時間

自覚的肩こり度と筋硬度におけるC群との比較では、80分群には劣るものの20分群においても自覚的肩こり度の3日後を除き7日後まで有意差を認めたため、ある程度の効果が期待できると考えられる。この事実を肩こり者

に提示し、80分の施術を求めて高額な代替医療機関に通い続ける必要がないことを説明すれば医療費の削減にもつながる可能性がある。施術を長時間受けた満足感や、そこでのカタルシスが心理的な面に影響を与えていると考えられるが、施術者側も患者教育を意識した対応を取ることが大事になってくる。慢性的な頸部痛患者に対する集学的なアプローチ、認知行動療法、運動療法などが効果的であるという報告^{26~28)}が増えている中で、少なくとも肩こりに対しては、本邦に定着している施術的なアプローチも利用可能と思われる。

本研究の限界と課題

今回の研究では、性差を考慮した以外は無作為に群分けを行い実施した。しかし、自覚的肩こり度は主観的な値でありベースラインに群差が生じた。また筋硬度においてもばらつきが生じたため、今後はベースラインを考慮できるか検討していきたい。

また、今回のマッサージ施術者は経験者一人とし、圧刺激量も被検者に応じて一定にするようにした。施術者は圧を感覚的に一定にできる熟練者であったが、刺激量は最初に確認したのみで、施術終了時まで施術者の感覚に頼りつねに一定の圧を維持できたかどうかの確認は行えなかった。これは、装着したままマッサージを行うとセンサーが断線、破損してしまうためであったが、今後はマッサージ途中で一時装着するなどして確認していくことを検討する。

さらに、マッサージの頻度や刺激範囲を考慮した検討や運動療法による効果との関係を明らかにしていくことが今後の課題である。

結 論

マッサージ時間を20分と80分とした場合の効果とその持続時間を検討した。その結果、

マッサージ時間が長い方が直後の改善効果は大きく、効果の持続時間も長かったが、20分でもある程度の改善効果は得られた。

文 献

- 1) 伊藤達雄. 肩こり診断のポイント. クリニシアン 1997; 44: 495-8.
- 2) 寒竹司, 田口敏彦. 頸部痛の診断と治療. Geriat Med 2015; 53: 943-6.
- 3) 石井賢. 頸部痛の診断と治療. MB Orthop 2015; 28: 1-9.
- 4) 矢吹省司. 整形外科からみた頸椎疾患由来の頭痛. 医学の歩み 2012; 243: 1232-8.
- 5) Fejer R, Kyvik KO, Hartvigsen J. The prevalence of neck pain in the world population: a systematic critical review of the literature. Eur Spine J 2006; 15: 834-48.
- 6) Hogg-Johnson S, van der Velde G, Carroll LJ, et al. Born and Joint Decade 2000-2010 task force on neck pain and its associated disorders. Spine 2008; 33 (4 Suppl): S39-51.
- 7) Sherman KJ, Cook AJ, Wellman RD, et al. Five-week outcomes from a dosing trial of therapeutic massage for chronic neck pain. Ann Fam Med 2014; 12: 112-20.
- 8) Wolsko PM, Eisenberg DM, Davis RB, et al. Patterns and perceptions of care for treatment of back and neck pain: results of a national survey. Spine 2003; 28: 292-7.
- 9) Field T. Massage therapy research review. Complement Ther Clin Pract 2016; 24: 19-31.
- 10) Nakamura M, Nishiwaki Y, Ushida T, et al. Prevalence and characteristics of chronic musculoskeletal pain in Japan. J Orthop Sci 2011; 16: 424-32
- 11) Nakamura M, Nishiwaki Y, Ushida T, et al. Prevalence and characteristics of chronic musculoskeletal pain in Japan: a second survey of people with or without chronic pain. J Orthop Sci 2014; 19: 339-50.

- 12) Eriksson CM, Lacourpaille L, Heales LJ, et al. Massage induced an immediate, albeit short-term, reduction in muscle stiffness. *Scand J Med Sci Sports* 2015; 25: e490-6.
- 13) Field T, Diego M, Gonzalez G, et al. Neck arthritis pain is reduced and range of motion is increased by massage therapy. *Complement Ther Clin Pract* 2014; 20: 219-23.
- 14) Han JH, Kim MJ, Yang HJ, et al. Effects of therapeutic massage on gait and pain after delayed onset muscle soreness. *J Exer Rehabil* 2014; 10: 136-40.
- 15) Hilbert JE, Sforzo GA, Swensen T. The effects of massage on delayed onset muscle soreness. *Br J Sports Med* 2003; 37: 72-5.
- 16) Imtiyaz S, Vegar Z, Shareef MY. To compare the effect of vibration therapy and massage in prevention of delayed onset muscle soreness (DOMS). *J Clin Diagn Res* 2014; 8: 133-6.
- 17) Kogo H, Kurosawa K. Seeking the cause of myofascial pain syndrome by identifying which manual therapy is effective against muscle tenderness and stiffness. *J Phys Ther Sci* 2010; 22: 173-6.
- 18) Lauche R, Materdey S, Cramer H, et al. Effectiveness of home-based cupping massage compared to progressive muscle relaxation in patients with chronic neck pain — a randomized control trial. *PLoS One* 2013; 8: e65378-86.
- 19) Hubbard DR, Berkoff GM. Myofascial trigger points show spontaneous needle EMG activity. *Spine* 1993; 18:1803-7.
- 20) Araki T, Ito K, Kurosawa M, et al. Responses of adrenal sympathetic nerve activity and catecholamine secretion to cutaneous stimulation in anesthetized rats. *Neuroscience* 1984; 12: 289-99.
- 21) Binder A. Cervical spondylosis and neck pain. *BMJ* 2007; 334: 527-31.
- 22) Croft PR, Lewis M, Papageorgiou AC, et al. Risk factors for neck pain: a longitudinal study in the general population. *Pain* 2001; 93: 317-25.
- 23) Linton SJ. A review of psychological risk factors in back and neck pain. *Spine* 2000; 25: 1148-56.
- 24) 藤井朋子, 松平浩. 肩こりの疫学と病態について. *MB Orthop* 2016; 29: 9-15
- 25) Donoyama N, Munakata T, Shibasaki M. Effects of Anmatherapy (traditional Japanese massage) on body and mind. *J Bodyw Mov Ther* 2010; 14: 55-64.
- 26) Fredin K, Loras H. Manual therapy, exercise therapy or combined treatment in the management of adult neck pain — A systemic review and meta-analysis. *Muculoskelet Sci Prac* 2017; 31: 62-71.
- 27) Lindell O, Johansson SE, Strender LE. Subacute and chronic, non-specific back and neck pain: cognitive-behavioural rehabilitation versus primary care. A randomized control trial. *BMC Mucluloskeletal Disorders* 2008; 9: 172-88.
- 28) Noormohammadpour P, Tayyebi F, Mansournia MA, et al. A concise rehabilitation protocol for sub-acute and chronic non-specific neck pain. *J Bodyw Mov Ther* 2017; 21: 472-80.

腰痛のある育児期の女性において心理的要因が日常生活および育児動作困難感に及ぼす影響

Impact of psychological factors on difficulty of daily living and parenting among women with low back pain

樋口 大輔¹⁾ 菊原 日和²⁾

Daisuke Higuchi¹⁾, Hiyori Kikuhara²⁾

要 旨：腰痛のある育児期の女性が訴える日常生活および育児動作の困難感を解釈する際に心理的要因を考慮する必要性を評価することを目的とした。3歳未満の子を持つ女性160人(33.8±4.8歳)を対象とした。腰痛強度、心理的要因、日常生活・育児困難感を調査した。日常生活・育児困難感を従属変数、腰痛強度、心理的要因を独立変数とした階層的重回帰分析を行った。腰痛強度に心理的要因を加えることで日常生活・育児困難感の説明率が2~14%増加した。効果的な腰痛対策のためには心理的要因の把握・配慮が必要である。

Abstract : The aim of the study was to assess the necessity to take the psychological factors into account when interpreting difficulty of daily living/parenting among women with low back pain. A hundred sixty women who were caring a child/children under than 3 years old (33.8 ± 4.8 years old) were included. The intensity of low back pain, the psychological factors, and the difficulty of daily living/parenting were investigated. Hierarchical multiple regression analyses were performed using the difficulty of daily living/parenting as dependent variables, and the intensity of low back pain and the psychological factors as independent variables. Coefficients of determination increased by 2 to 14% when adding the psychological factors to the intensity of low back pain. It is necessary to grasp and consider the psychological factors for effectively preventing for low back pain.

Key words : 腰痛 (Low back pain); 女性 (Womens); 心理的要因 (Psychological factors)

緒 言

腰痛を訴える人々は、男性が1000人あたり19.8人、女性が115.5人であり、肩こりと並

んで有訴率の高い自覚症状のひとつであり¹⁾、様々な人々が腰痛のために日常生活に支障をきたしている。これまでの本邦の報告では、直近1ヵ月に腰痛の経験がある割合は看護師

1) 高崎健康福祉大学〔〒370-0033 群馬県高崎市中大類町501〕
Takasaki University of Health and Welfare

2) さいたま市民医療センター
Saitama Citizens Medical Center

【受付：2019年1月18日 | 受理：2019年5月27日】

が74.7%²⁾、ホームヘルパーが61.1%³⁾であった。また、腰痛の経験は、養護学校教員において93%⁴⁾、自動車製造業の作業員において49.3%⁵⁾であったとも報告されている。重量のあるものを抱えたり、前かがみになったりすることが多い職種ほど腰痛を有する人の割合が多く⁶⁾、腰痛が職務と関連していることから職業性腰痛あるいは作業関連性腰痛と呼ばれている。このように、職種や職務に着目した腰痛の調査は多く行われているものの、ライフステージに着目した調査は少ない。筆者らは、子ども、特に乳幼児を持つ女性は、従来の日常生活のほかに育児があるために、他のライフステージにある女性と比較して抱えたり前かがみになったりする頻度が高く、腰痛のために日常生活や育児に支障をきたしているのではないかと推測している。

育児期の女性における腰痛の実態を明らかにしていくためには、腰痛が生物・心理・社会的状態であることを踏まえると⁷⁾、単に腰痛と作業との関連性だけでなく、その関連性に心理的要因が影響を及ぼしているかどうかについても明らかにする必要がある。栗原⁸⁾も腰椎部の変性に職業性危険因子とともに社会的要因や心理的要因を含む個人的因子が関与することで腰痛が発症すると提唱している。さらに、慢性腰痛のある人々において抑うつや不安が境界または異常と判断された人の割合がそれぞれ48.5%、54.9%であったこと⁹⁾、抑うつが日常生活活動の制限と相関したことが報告されている¹⁰⁾。したがって、育児期の女性においても心理的要因は腰痛とともに作業能力低下に関連したり、腰痛との交互作用を有したりする可能性がある。

そこで、本研究の目的を、医療専門職が腰痛のある育児期の女性が訴える日常生活や育児における動作困難感を解釈する際に腰痛強度とともに心理的要因を考慮する必要性を評

価することとし、心理的要因が日常生活および育児動作困難感に与える影響を検証した。

方 法

1. 研究デザインと倫理的配慮

本研究は2017年4月から6月にかけて実施された無記名式アンケートによる横断調査であった。研究実施に先立ち、高崎健康福祉大学の倫理審査委員会の承認を得た(承認番号2967)。また、回答することをもって研究に参加することに同意することとみなすことを明記した研究計画書をアンケート用紙とともに配付した。

2. 対象

A市において子育て支援センターが設置された15ヵ所の保育園を利用している人で、かつ、3歳未満の子を持つ女性を対象とした腰痛・肩こり調査研究に参加した人を取り込んだ。ただし、回答に欠損のあった人は除外した上で、visual analogue scale (10点法)(以下、VAS)にて2点を超える強さの肩こりを有する人を除外した。

3. 調査項目

1) 基本情報

年齢および3歳未満児の数、就労の有無を調査した。

2) 腰痛強度

直近1週間の平均的な腰痛の強さを調査するために、左端を「痛みなし」、右端を「これまでの経験の中で最も激しい痛み」とした10 cmの線分によるVASを用いた。左端からの距離をmm単位で測定し、0 mmを0点、100 mmを10点とした。ただし、小数点第一位は四捨五入せず、そのまま用いた。

3) 心理的要因

直近1週間の心理状態を評価するために、心理的ストレス反応測定尺度(stress response

scale-18：以下，SRS-18)¹¹⁾を用いた。SRS-18は18の質問からなり，抑うつ・不安，不機嫌・怒り，無気力を評価することができる質問紙である。各質問に対して4段階リッカート尺度（「まったく違う（0点）」，「いくらかそうだ（1点）」，「まあそうだ（2点）」，「その通りだ（3点）」）で回答してもらった。抑うつ・不安，不機嫌・怒り，無気力の得点範囲はそれぞれ0～18点であり，得点が高いほど当該の心理状態が不良であることをあらわす。

4) 日常生活および育児動作困難感

直近1週間の日常生活動作の困難度を評価するために，疼痛生活障害評価尺度（pain disability assessment scale：以下，PDAS)¹²⁾を用いた。この質問紙は20項目の家事を含む日常生活における基本的動作の困難度を問う質問紙である。

また，工藤の報告¹³⁾を参考にして9つの育児動作（①抱っこをする（抱っこひもを使わずに），②おんぶをする（おんぶひもを使わずに），③おむつ替えをする，④着替えをさせる，⑤授乳をする，⑥ベビーカーを車に積み込む，⑦お風呂に入れる（ベビーバスを用いた沐浴を含む），⑧床に散らばったおもちゃを片付ける，⑨子どもと遊ぶ）を選定し，直近1週間の困難度を調査した。

日常生活および育児における各動作の困難感を4段階リッカート尺度（「まったく困難・苦痛はない（0点）」，「少し困難・苦痛を感じる（1点）」，「かなり困難・苦痛を感じる（2点）」，「苦痛が強くて私には行えない（3点）」）で回答してもらった。ただし，実際には行っていない場合は，行うとしたときの状況を想像して回答してもらった。日常生活および育児動作困難感の得点範囲はそれぞれ0～60点，0～27点であり，得点が高いほど困難感が強いことをあらわす。

4. 解析手順

まず，対象の基本属性および調査項目の基本統計量を求めた。次に，腰痛強度（VAS），心理的要因（SRS-18の下位項目「抑うつ・不安」・「不機嫌・怒り」・「無気力」），日常生活（PDAS）・育児動作困難感の得点間のPearsonの積率相関係数を算出した。最後に，PDASおよび育児動作困難感を従属変数，VASとSRS-18下位項目ならびに腰痛とSRS-18下位項目の積（交互作用項）を独立変数とした階層的重回帰分析を実施した。交互作用が認められた場合には，事後の検定として単純傾斜検定（腰痛と心理的要因の得点を±1標準偏差の範囲で操作して傾きを確認）を行った。ただし，重回帰分析を実施するにあたっては，多重共線性を回避するために腰痛と心理的要因の平均値による中心化を行った。いずれの統計解析もHAD ver.16を用い，有意水準を5%とした。

結 果

1. 対象の基本属性および調査項目の基本統計量

腰痛・肩こり調査研究に参加した508人のうち，アンケートに完答したのは445人であった。さらに肩こりのある人を除外した結果，160人が解析対象となった（160人/508人，31.5%）。

対象の基本属性と調査項目の基本統計量を表1にまとめた。

2. VAS，SRS-18，PDAS・育児動作困難感の関連性

調査項目間のPearsonの積率相関係数を表2にまとめた。

VAS，SRS-18下位項目（「抑うつ・不安」・「不機嫌・怒り」・「無気力」），その両者の交互作用項の順で投入し，PDASおよび育児動作困難感の説明率が有意に増加するかどうかを

表1 基本属性と調査項目の基本統計量

年齢(歳)*	33.8±4.8 (21~45)
3歳未満児の数(人)	1人:140 (87.5%) 2人:20 (12.5%)
就労の有無(人)	有:85 (53.1%) 無(育児休業中含む):75 (46.9%)
VAS(0~10点)*	2.2±2.6 (0~9.4)
SRS-18	
抑うつ・不安(0~21点)*	2.6±3.4 (0~17)
不機嫌・怒り(0~21点)*	4.0±4.0 (0~18)
無気力(0~21点)*	2.9±3.6 (0~18)
PDAS(0~60点)*	6.3±7.1 (0~37)
育児動作困難感(0~27点)*	4.0±3.4 (0~16)

N=160. *: 数値は平均値±標準偏差(最小値~最大値)をあらわす。VAS: visual analogue scale, SRS-18: stress response scale-18, PDAS: pain disability assessment scale.

表2 VAS, SRS-18, PDAS・育児動作困難感の間のPearsonの積率相関係数

	SRS-18			PDAS	育児動作困難感
	抑うつ・不安	不機嫌・怒り	無気力		
VAS	.01	.04	.04	.45**	.34**
SRS-18					
抑うつ・不安	—	.77**	.83**	.32**	.15
不機嫌・怒り		—	.66**	.29**	.25**
無気力			—	.39**	.23**
PDAS				—	.74**

** : p<0.01. VAS: visual analogue scale, SRS-18: stress response scale-18, PDAS: pain disability assessment scale.

確認する階層的重回帰分析を行った。まず、VASのみでPDASおよび育児動作困難感をそれぞれ20%, 12%を説明することができた。そのうえで、抑うつ・不安、不機嫌・怒り、無気力のいずれかを追加的に投入したところ、PDASの7~14%を、育児動作困難感の2~6%をさらに説明することができ、その説明率の増加はそれぞれ有意であった(表3)。また、PDASにおいては、VASと不機嫌・怒りとの交互作用と腰痛強度と無気力との交互作用が有意であり、下記の重回帰式が得られた。単純傾斜検定を事後検定として行った結果、不機嫌・怒りまたは無気力の得点が高いモデル

は低いモデルと比較して回帰直線の傾きが小さくなった(図1)。

重回帰式1:

$$\begin{aligned} (PDAS) &= 1.27(VAS) + 0.72(\text{不機嫌・怒り}) \\ &\quad - 0.14(VAS) \cdot (\text{不機嫌・怒り}) \\ &\quad + 6.32 \\ &= \{1.27 - 0.14(\text{不機嫌・怒り})\}(VAS) \\ &\quad + \{0.72(\text{不機嫌・怒り}) + 6.32\} \end{aligned}$$

重回帰式2:

$$\begin{aligned} (PDAS) &= 1.19(VAS) + 0.42(\text{無気力}) \\ &\quad - 0.13(VAS) \cdot (\text{無気力}) + 6.31 \\ &= \{1.19 - 0.13(\text{無気力})\}(VAS) \\ &\quad + \{0.42(\text{無気力}) + 6.31\} \end{aligned}$$

表3 各階層的重回帰分析における ΔR^2 , ΔF および各独立変数の偏回帰係数

	独立変数	R ²	ΔR^2	ΔF	p値	偏回帰係数
モデル1: 従属変数「PDAS」, 独立変数「VAS」・「抑うつ・不安」・交互作用項						
Step 1	VAS 切片	.20	.20	40.33	.00	1.24** 6.26**
Step 2	VAS 抑うつ・不安 切片	.30	.10	21.91	.00	1.23** 0.65** 6.26**
Step 3	VAS 抑うつ・不安 交互作用項 切片	.32	.01	3.23	.07	1.23** 0.60** -0.12 6.27**
モデル2: 従属変数「PDAS」, 独立変数「腰痛強度」・「不機嫌・怒り」・交互作用項						
Step 1	VAS 切片	.20	.20	40.33	.00	1.24** 6.26**
Step 2	VAS 不機嫌・怒り 切片	.27	.07	16.06	.00	1.22** 0.48** 6.26**
Step 3	VAS 不機嫌・怒り 交互作用項 切片	.31	.03	7.71	.01	1.27** 0.42** -0.14** 6.32**
モデル3: 従属変数「PDAS」, 独立変数「腰痛強度」・「無気力」・交互作用項						
Step 1	VAS 切片	.20	.20	40.33	.00	1.24** 6.26**
Step 2	VAS 無気力 切片	.34	.14	33.70	.00	1.20** 0.75** 6.26**
Step 3	VAS 無気力 交互作用項 切片	.36	.02	3.97	.048	1.19** 0.72** -0.13* 6.31**
モデル4: 従属変数「育児動作困難感」, 独立変数「VAS」・「抑うつ・不安」・交互作用項						
Step 1	VAS 切片	.12	.12	20.67	.00	0.46** 4.01**
Step 2	VAS 抑うつ・不安 切片	.14	.02	3.95	.049	0.46** 0.15* 4.01**
Step 3	VAS 抑うつ・不安 交互作用項 切片	.14	.00	0.55	.46	0.45** 0.14 -0.03 4.01**
モデル5: 従属変数「育児動作困難感」, 独立変数「VAS」・「不機嫌・怒り」・交互作用項						
Step 1	VAS 切片	.12	.12	20.67	.00	0.46** 4.01**
Step 2	VAS 不機嫌・怒り 切片	.17	.06	10.67	.00	0.44** 0.20** 4.01**
Step 3	VAS 不機嫌・怒り 交互作用項 切片	.18	.01	2.06	.15	0.46** 0.19** -0.04 4.02**
モデル6: 従属変数「育児動作困難感」, 独立変数「VAS」・「無気力」・交互作用項						
Step 1	VAS 切片	.12	.12	20.67	.00	0.46** 4.01**
Step 2	VAS 無気力 切片	.16	.05	8.46	.00	0.44** 0.21** 4.01**
Step 3	VAS 無気力 交互作用項 切片	.17	.01	0.91	.34	0.44** 0.20** -0.03 4.02**

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$. VAS: visual analogue scale, PDAS: pain disability assessment scale.

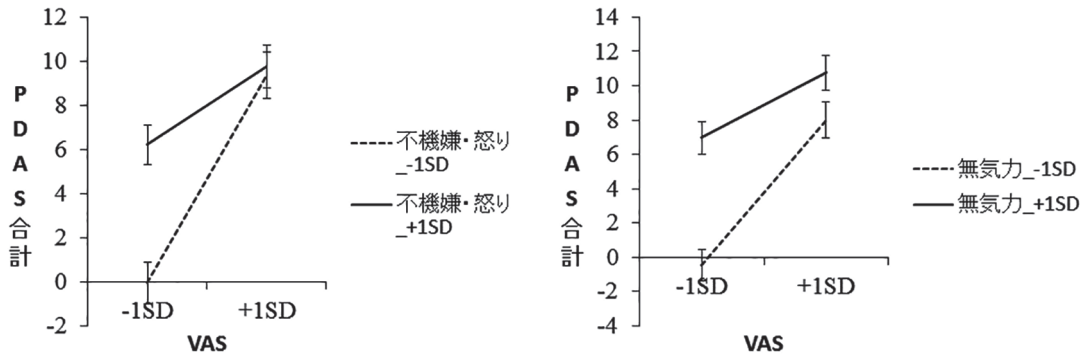


図1 PDASにおけるVASと不機嫌・怒り(左)／無気力(右)の交互作用 (単純傾斜検定)

エラーバーは標準誤差をあらわす。VAS: visual analogue scale, PDAS: pain disability assessment scale.

考 察

本研究は、3歳未満の子を持つ女性を対象とした腰痛・肩こり調査研究に参加した508人のうち160人(31.5%)を解析対象とした。VASにて2点を越える強さの肩こりを有する人を除外したため解析対象となった人の割合は小さくなってしまったものの、肩こりの日常生活および育児の困難感への影響についてはほとんど除外することができたと考えられる。VAS, SRS-18, PDAS, 育児動作困難感の平均値は、各調査項目がとりうる範囲を考慮すると比較的low値であったことから、腰痛は軽度で、心理状態は比較的安定しており、日常生活および育児は腰痛を抱えながらもほとんどが遂行可能であるというのが対象の標準的な状態であった。

VASと抑うつ・不安、不機嫌・怒り、無気力それぞれとの間において有意な相関関係を認めなかった。すなわち、腰痛の強度と心理的要因とは必ずしも一致しないことをあらわしていると考えられた。さらに、重回帰分析において腰痛強度と心理的要因を独立変数として用いたが、多重共線性の問題は回避できると判断した。

階層的重回帰分析の結果は、腰痛のある3

歳未満の子を持つ女性の日常生活や育児の困難感を評価する際には腰痛強度のみではなく、心理的要因も把握することが重要であることを示していると考えられた。ただし、PDASの説明率は最大で36%、育児動作困難感の説明率は最大で17%と必ずしも大きくなかった。このことより、腰痛以外の痛み、あるいは、就労の有無、経済状況といった社会的要因が複雑に関係していることが推察された。育児動作に特化していれば、子どもの月齢・体重によって育児作業の内容や方法が変容しやすいこと、家族の育児への参画の程度によって育児作業の実施頻度が異なりやすいことの影響も考えられた。なお、単相関分析では抑うつ・不安は育児動作困難感と有意に相関していなかったが、重回帰分析では有意な独立変数として採択された。疼痛強度によって抑うつ・不安と育児動作困難感の相関が見かけ上隠れてしまっていたのだろう。

日常生活困難感において、腰痛と不機嫌・怒りとの交互作用と腰痛と無気力との交互作用が有意であり、不機嫌・怒りや無気力が強いと、弱い場合と比較して、腰痛が弱くても日常生活の困難感が高止まりすることが確認された。すなわち、腰痛強度を目指した取り組みだけではその効果が限定的になる可能

性がある。従来、作業関連性腰痛への対策として、看護・介護者に体の使い方を教育したり^{3,14)}、介護機器・器具の活用を推奨したりしているが¹⁵⁾、いずれも腰部へのメカニカルストレスを軽減することを主な目的としている。子育て期の女性に対しても物理的な負担の軽減を図ることは大切ではあるだろうが、効果的に日常生活および育児の困難感を軽減させていくためには心理的要因への配慮や手当ても必要となってくるだろう。

本研究には2つの主要な限界がある。まず、本研究の知見はA市内の子育て支援センターが設置された保育園を利用する子育て期の女性を対象に得られたものであり、A市のすべての子育て期の女性を代表するデータではないことが挙げられる。園を利用していない専業主婦における心理的要因と日常生活および育児動作困難感との関連性については未知であり、A市の子育て期の女性全体のこととして本研究で得られた知見を理解することは避けるべきである。また、生物・心理・社会的モデルを踏まえると、生活環境を含めた社会的要因も腰痛強度や心理的要因とともに日常生活や育児動作の困難感に影響を与える可能性があり、社会的要因を踏まえた検証も必要である。もうひとつとして、本研究が掲げた腰痛および心理的要因が日常生活や育児の困難感に影響を及ぼしているという仮説の確かさについては、本研究が横断研究であるという特性上、広く議論することができないことが挙げられる。疼痛強度^{16,17)}だけでなく抑うつ¹⁷⁾、日常生活¹⁶⁾や社会生活¹⁷⁾の制限が改善したとする認知行動療法の成果報告は、腰痛、日常生活困難感、心理的要因の間には関連性があることを強く支持するものの、因果関係を明言するには十分とはいえない。因果関係を追及するため細やかな縦断的観察によるデータの蓄積が必要である。

本研究の要旨は第48回日本慢性疼痛学会にて発表した。

謝 辞

英文要旨を校正して下さいました札幌円山整形外科病院の三木貴弘先生には深謝いたします。

文 献

- 1) 厚生労働省. 平成28年国民生活基礎調査. Retrieved from <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa16/index.html>.
- 2) 原田清美, 西田直子, 北原照代. 看護師の腰痛の有無別にみた看護作業の実態調査. 日本看護技術学会誌 2015; 14: 164-73.
- 3) 真嶋由貴恵, 堀川淳子, 正野逸子, 他. ホームヘルパーの腰痛の実態と腰痛予防教育のための教材開発. Journal of UOEH 2004; 26: 59-74.
- 4) 櫻井忠義. 学校関係者にみられる腰痛症について—特に養護学校の教師について—. 安全教育学研究 2003; 3: 27-36.
- 5) 古江幸博, 脇岡昭彦. 自動車製造工場における腰痛検診について. 日本腰痛研究会雑誌 1997; 3: 8-12.
- 6) 帖佐悦男, 田島直也, 松元征徳, 他. 職業性腰痛の疫学. 日本腰痛学会雑誌 2001; 7: 100-4.
- 7) Hancock MJ, Maher CG, Laslett M, et al. Discussion paper: what happened to the 'bio' in the bio-psycho-social model of low back pain? Eur Spine J 2011; 20: 2105-10.
- 8) 栗原章. 職業性腰痛の現状と展望. 日本腰痛学会雑誌 2002; 8: 10-5.
- 9) Sagheer MA, Khan MF, Sharif S. Association between chronic low back pain, anxiety and depression in patients at a tertiary care centre. J Pak Med Assoc 2013; 63: 688-90.
- 10) Hung CI, Liu CY, Fu TS. Depression: An important factor associated with disability among patients with chronic

- low back pain. *Int J Psychiatry Med* 2015; 49: 187-98.
- 11) 鈴木伸一, 嶋田洋徳, 三浦正江, 他. 新しい心理的ストレス反応尺度(SRS-18)の開発と信頼性・妥当性の検討. *行動医学研究* 1997; 4: 22-9.
 - 12) 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.
 - 13) 工藤恭子. 保育活動「抱っこ」「おむつ交換」と腰痛・肩こりとの関連. *北海道文教大学研究紀要* 2014; 38: 63-71.
 - 14) 小久保安朗, 前沢靖久, 古沢修章, 他. 看護職員の腰痛アンケート調査からみた腰痛の予防と対策. *日本腰痛学会雑誌* 2000; 6: 52-5.
 - 15) 岩切一幸, 外山みどり, 高橋正也, 他. 介護者のための腰痛予防マニュアル—安全な移乗のために—. *労働安全衛生研究* 2008; 1: 255-65.
 - 16) Archer KR, Devin CJ, Vanston SW, et al. Cognitive-Behavioral-Based Physical Therapy for Patients With Chronic Pain Undergoing Lumbar Spine Surgery: A Randomized Controlled Trial. *J Pain* 2016; 17: 76-89.
 - 17) Ólason M, Andrason RH, Jónsdóttir IH, et al. Cognitive Behavioral Therapy for Depression and Anxiety in an Interdisciplinary Rehabilitation Program for Chronic Pain: a Randomized Controlled Trial with a 3-Year Follow-up. *Int J Behav Med* 2018; 25: 55-66.

外傷性関節軟骨損傷に対する治療戦略

Current concepts of the treatments for traumatic articular cartilage injury

下村 和範¹⁾ 吉川 秀樹¹⁾ 中村 憲正^{1,2)}

Kazunori Shimomura¹⁾, Hideki Yoshikawa¹⁾, Norimasa Nakamura^{1,2)}

要 旨：外傷性関節軟骨損傷は、膝関節痛の一因となり、さらに損傷を放置すると高率に変形性膝関節症へ至ることが知られている。近年、関節軟骨損傷の診断、治療法の進歩により、徐々に早期発見、早期治療が可能となってきている。本論文では、外傷性関節軟骨損傷に対する診断・治療に焦点を当て、最新のトピックスを交えて解説する。

Abstract：Cartilage injury is common in the fields of orthopaedic surgery and musculoskeletal medicine, which causes joint pain and functional disability, subsequently leading to the development of osteoarthritis. With the advancement of early diagnosis and treatment for cartilage injury, it will be expected to prevent the development of osteoarthritis. In this paper, we discuss the latest therapeutic developments for traumatic articular cartilage injuries, with special focus on cartilage regenerative medicine.

Key words：軟骨修復 (Cartilage repair); 変形性関節症 (Osteoarthritis); 再生医療 (Regenerative medicine)

はじめに

膝関節は人体最大の関節であり、可動域が大きく構造上不安定な関節である。さらに関節にかかる力学的負荷は他の関節に比べ非常に大きいため、疼痛や障害が生じやすい。そのため膝関節痛は日常診療で遭遇する頻度も高く、その原因の一つである変形性膝関節症

は、国内で推計2000万人以上いるとされ、今後高齢化社会が進むにつれ、さらに増加すると考えられている¹⁾。変形性関節症の原因としては、加齢、肥満、外傷、関節炎、関節不安定症、遺伝的要因など様々な要因が考えられている。現在、初期から進行期の変形性膝関節症に対しては、除痛や関節症進行の遅延目的に薬物療法（内服、関節注射など）や理学療

* 本稿は第11回日本運動器疼痛学会 シンポジウムⅢ「こうすれば解決!? コモンディジーズ」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 器官制御外科学 (整形外科) [〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-2]
Department of Orthopaedic Surgery, Osaka University Graduate School of Medicine

2) 大阪保健医療大学 スポーツ医科学研究所
Institute for Medical Science in Sports, Osaka Health Science University

【受付：2019年3月19日 | 受理：2019年5月8日】

法が行われている。さらに病気が進行した末期の変形性膝関節症に対しては、骨切り術や人工関節置換術などの外科的治療が行われており、比較的長期に安定した臨床成績が得られている。一方で、未だ変形性関節症の発症・進行の予防は困難であり、さらに、これらの現治療法では、除痛や患者QOLの向上は期待できるものの、骨切り術後に人工関節置換術を要する例や、人工関節置換術後に緩みが生じ、再置換を要する例などが存在することから、まだまだ解決すべき課題は多い。

変形性関節症の要因の一つとして、関節軟骨損傷が挙げられるが、近年、診断技術の向上から徐々に初期の関節軟骨損傷の診断が可能となってきている。またこれらの損傷を放置すると高率に変形性関節症へ至ることが知られていることから²⁾、早期からの治療介入による関節症の発症予防の重要性が認識されている。そのためには、十分な問診、各種身体検査や画像検査を用い、病態を正確に把握し、正しい診断が必要となる。本論文では、近年外科的治療の進歩が著しい関節軟骨治療に焦点を絞り、現在行われている外科的治療を中心に解説を行い、将来的な変形性関節症の発症予防の可能性について述べる。

関節軟骨

近年、関節を一つの臓器として捉え、変形性関節症を軟骨・骨だけの病態に留まらず、関節全体の疾患であるという概念が注目されている³⁾。さらに関節軟骨は、その直下に位置する骨(軟骨下骨)と相互に生化学的・生体力学的に重要な役割を果たしているため、一つの骨・軟骨ユニットを形成していると考えられている。関節軟骨は、主に軟骨細胞と水、2型コラーゲン、プロテオグリカンから成り、細胞成分が少なく大部分がマトリックスで形成され、血管が存在しないことから、自然治

癒能力に乏しい⁴⁾。組織学的には4層構造(表層、中間層、深層、石灰化軟骨層)に分けられ、表層は剪断応力に強く、一方で深層は圧縮に強い構造となっている。また骨・軟骨ユニットの結合部に位置する石灰化軟骨層は、その構造特性から関節にかかる力学負荷を分散し、応力の集中を避ける特性を持つ。さらに軟骨の直下に位置する軟骨下骨は、主に1型コラーゲン、ハイドロキシアパタイトから成り、最も強固な力学特性を有する。変形性関節症では、初期には関節軟骨の菲薄化、亀裂や剥離が生じ、軟骨の磨耗が進行すると軟骨下骨が露出し、さらに病期が進行すると軟骨下骨の硬化、嚢胞形成、骨棘形成を生じる。

診 断

関節軟骨損傷は様々な原因により生じるが、加齢などにより徐々に軟骨の磨耗が進行するもの(一次性)と外傷や繰り返す過度なストレス(スポーツ活動など)により生じるもの(二次性)に大別される。関節痛、引っかかり感、関節水腫などが主な症状であるが、特に外傷性の軟骨損傷では早期から症状を有し、早期から治療介入を要することもしばしば経験する。

単純レントゲンでは、軟骨が描出されず、軟骨損傷の診断は困難である。一方、MRIは高い空間分解能を持ち、軟骨特有の撮像法を用いることで、優れた形態評価を可能とし、初期の軟骨損傷の診断にも有用である(図1)⁵⁾。損傷部に見られる軟骨欠損像に加え、その直下に生じる骨髄の異常信号も診断の一助となる。さらに近年、軟骨の形態だけでなく軟骨のコラーゲンやプロテオグリカンといった組成の評価も可能となってきている。このような質的評価(T1ρマッピング、T2マッピングなど)を用いることで、より初期の病変も診断が可能となってきている⁶⁾。



図1 46歳外傷性軟骨損傷例の膝関節MRI（プロトン密度強調像）

矢印：大腿骨内顆軟骨欠損
（文献14より引用・改変）

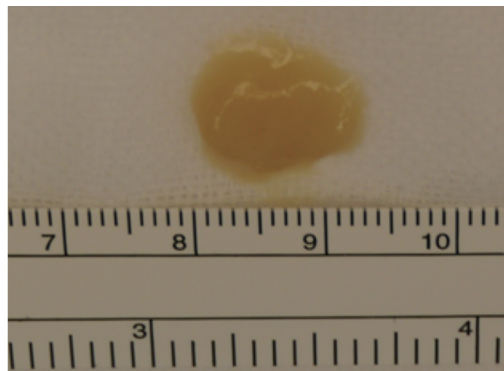


図2 滑膜由来間葉系幹細胞から作成した細胞・マトリックス複合体（TEC）

（文献14より引用・改変）

関節軟骨治療

関節軟骨は、上述のように自己修復能に乏しく、損傷を放置すると高率に変形性関節症へ至ることが知られている²⁾。これまでに軟骨損傷の治療促進を目指して、様々な方法が試されてきている。

1980年代には、骨髄刺激法（ドリリング、マイクロフラクチャー法など）が臨床へ導入されたが、本法は軟骨欠損部に骨髄まで貫通する微小孔を複数個作成し、軟骨損傷部へ骨髄由来の幹細胞を誘導する方法である⁷⁾。損傷部は線維性組織や線維軟骨による修復が促されるが、一方で本来の硝子軟骨と比べ力学的にも脆弱であり、長期経過により臨床成績が低下することが知られている。

1994年にBrittbergらにより自家軟骨細胞移植の臨床応用が発表されたが、本法は膝関節の非荷重部より軟骨組織を採取し、体外で軟骨細胞を分離・培養した後に、軟骨欠損部へ移植する方法であった⁸⁾。さらに本法の長期成績が発表されているが、概ね安定した手術成績が得られている⁹⁾。一方、本法は軟骨細胞を含んだ細胞浮遊液を患部へ移植すること、また軟骨欠損部の表面を骨膜で被覆する必要

があることから、手術手技の煩雑さ、移植部への細胞分布の不均一さ、手術成績の不安定さ等の問題点も指摘されており、その後、手術手技の簡便さや成績の向上を目指して様々な軟骨再生治療法が報告されている。特に、近年では細胞の足場材料（スキャフォールド）と細胞を組み合わせた方法が主流となってきており、安定した臨床成績が得られるようになってきている¹⁰⁾。一方で、軟骨細胞を用いるデメリットも報告されており、組織採取のため正常軟骨を傷つけること、軟骨細胞培養・継代を繰り返すと軟骨の性質が失われていくこと（脱分化）、治療のターゲットとなる中高年では、採取する軟骨に変性を伴っていることなど挙げられる⁷⁾。

これらの欠点を補うために、近年、間葉系幹細胞を用いた軟骨再生治療にも注目が集まっている⁷⁾。間葉系幹細胞は、様々な組織（皮膚、骨髄、脂肪、滑膜など）より容易に採取、分離、培養可能であり、また骨、軟骨、脂肪など様々な組織に分化が可能である。さらに大動物を用いた前臨床試験において、滑膜由来の間葉系幹細胞を用いた軟骨再生治療は、年齢による差を受けなかったと報告されている¹¹⁾。また軟骨再生治療における細胞種

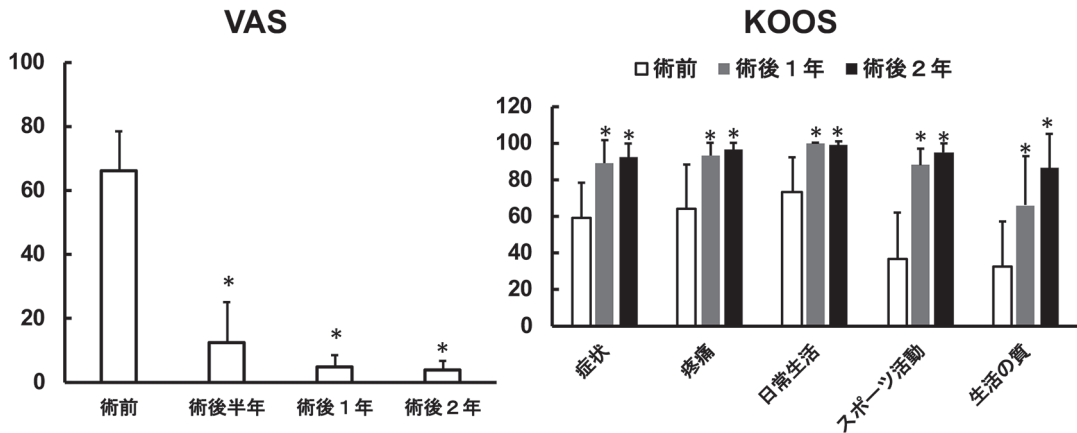


図3 疼痛スコア (VAS: Visual Analogue Scale) および臨床スコア (KOOS: Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score)

*; $p < 0.05$ (術前と比較)
(文献14より引用・改変)

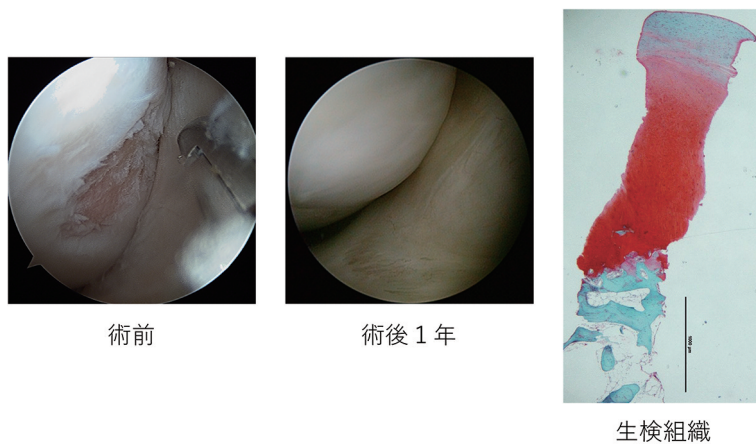


図4 28歳外傷性軟骨損傷例の術前および術後1年の関節鏡所見
術後1年の生検組織像 (サフラニンO染色)
(文献14より引用・改変)

の選択として、軟骨細胞および骨髄由来間葉系幹細胞を比較した研究では、間葉系幹細胞を用いたグループでは年齢による差はなかったが、軟骨細胞を用いたグループでは45歳以上で臨床成績が悪化したと報告されている¹²⁾。以上より、組織採取の簡便さ、年齢の影響が少なく、安定した手術成績を得られる可能性が高いことから、今後間葉系幹細胞を用いた再生治療が主流になると思われる。

さらに、スキャフォールドを用いた細胞の移植方法では、簡便かつ安定して軟骨損傷部へ細胞を移植できる一方で、生体内での長期の安全性は未だ証明されていない。そこで、スキャフォールドを用いず、細胞のみから三次元組織を作成するスキャフォールド・フリー法にも注目が集まっている¹³⁾。我々は独自にスキャフォールドを使用せず滑膜由来間葉系幹細胞からマトリックスの再生を促し、細胞・

マトリックス複合体 (TEC: tissue engineered construct) を作成する技術を開発し、軟骨再生における有用性を検討してきた (図2)⁷⁾。前臨床試験を経て¹¹⁾、厚生労働省の認可の元、外傷性膝関節軟骨損傷を有する5人の患者に対し、TECの有用性を検討した¹⁴⁾。対象は20歳以上、60歳未満で、5 cm²以下の軟骨損傷とした。術後2年までの観察では、重篤な有害事象は認めず、臨床スコアおよび疼痛スコアは術前に比し有意に改善が認められ (図3)、MRI上、修復組織は周囲の正常軟骨と同等の組織であった。また術後1年で行った修復組織の生検では、大部分がサフラニンOで染色される硝子軟骨様組織で修復されていることが確認された (図4)。以上より、本法の軟骨再生治療における安全性、有効性が示された。

今後の展望

本論文では、これまでの外傷性関節軟骨損傷に対する診断や治療の変遷、進歩について述べた。技術の進歩に伴い診断精度や治療成績の向上が見られるが、一方で、理想的な細胞種や移植法 (スキャフォールドの有無など) は、大規模なランダム化試験やメタアナリシスがなく、未だ不明である¹⁵⁾。しかしながら、徐々に軟骨再生治療の長期成績 (10年以上) も報告されてきており、比較的安定した臨床成績が得られている⁹⁾。さらに軟骨未治療群に比し、軟骨治療介入群では、中期成績ではあるが関節症の発症予防効果が認められている¹⁶⁾。現状では、不十分なエビデンスではあるが、今後、関節軟骨損傷に対し早期診断・治療介入により変形性関節症の予防ができる可能性がある。真の変形性関節症の予防については、更なる長期フォローを要するため、今後のデータ蓄積が必要であると思われる。

文献

- 1) Yoshimura N. Epidemiology of osteoarthritis in Japan: the ROAD study. *Clin Calcium* 2011; 21: 821-5.
- 2) Everhart JS, Abouljoud MM, Kirven JC, et al. Full-Thickness Cartilage Defects Are Important Independent Predictive Factors for Progression to Total Knee Arthroplasty in Older Adults with Minimal to Moderate Osteoarthritis: Data from the Osteoarthritis Initiative. *J Bone Joint Surg Am* 2019; 101: 56-63.
- 3) Lories RJ, Luyten FP. The bone-cartilage unit in osteoarthritis. *Nat Rev Rheumatol* 2011; 7: 43-9.
- 4) Shimomura K, Moriguchi Y, Murawski CD, et al. Osteochondral tissue engineering with biphasic scaffold: current strategies and techniques. *Tissue Eng Part B Rev* 2014; 20: 468-76.
- 5) Welsch GH, Zak L, Mamsch TC, et al. Advanced morphological 3D magnetic resonance observation of cartilage repair tissue (MOCART) scoring using a new isotropic 3D proton-density, turbo spin echo sequence with variable flip angle distribution (PD-SPACE) compared to an isotropic 3D steady-state free precession sequence (True-FISP) and standard 2D sequences. *J Magn Reson Imaging* 2011; 33: 180-8.
- 6) Takayama Y, Hatakenaka M, Tsushima H, et al. T1ρ is superior to T2 mapping for the evaluation of articular cartilage denaturalization with osteoarthritis: radiological-pathological correlation after total knee arthroplasty. *Eur J Radiol* 2013; 82: e192-8.
- 7) Shimomura K, Ando W, Moriguchi Y, et al. Next Generation Mesenchymal Stem Cell (MSC)-Based Cartilage Repair Using Scaffold-Free Tissue Engineered Constructs Generated with Synovial Mesenchymal Stem Cells. *Cartilage* 2015; 6 (2 Suppl): 13S-29S.

- 8) Brittberg M, Lindahl A, Nilsson A, et al. Treatment of deep cartilage defects in the knee with autologous chondrocyte transplantation. *N Engl J Med* 1994; 331: 889-95.
- 9) Peterson L, Brittberg M, Kiviranta I, et al. Autologous chondrocyte transplantation. Biomechanics and long-term durability. *Am J Sports Med.* 2002; 30: 2-12.
- 10) Gobbi A, Kon E, Berruto M, et al. Patellofemoral full-thickness chondral defects treated with second-generation autologous chondrocyte implantation: results at 5 years' follow-up. *Am J Sports Med* 2009; 37: 1083-92.
- 11) Shimomura K, Ando W, Tateishi K, et al. The influence of skeletal maturity on allogenic synovial mesenchymal stem cell-based repair of cartilage in a large animal model. *Biomaterials* 2010; 31: 8004-11.
- 12) Nejadnik H, Hui JH, Feng Choong EP, et al. Autologous bone marrow-derived mesenchymal stem cells versus autologous chondrocyte implantation: an observational cohort study. *Am J Sports Med* 2010; 38: 1110-6.
- 13) Shimomura K, Ando W, Fujie H, et al. Scaffold-free tissue engineering for injured joint surface restoration. *J Exp Orthop* 2018; 5: 2.
- 14) Shimomura K, Yasui Y, Koizumi K, et al. First-in-Human Pilot Study of Implantation of a Scaffold-Free Tissue-Engineered Construct Generated From Autologous Synovial Mesenchymal Stem Cells for Repair of Knee Chondral Lesions. *Am J Sports Med* 2018; 46: 2384-93.
- 15) Makris EA, Gomoll AH, Malizos KN, et al. Repair and tissue engineering techniques for articular cartilage. *Nat Rev Rheumatol* 2015; 11: 21-34.
- 16) Jungmann P, Gersing A, Baumann F, et al. Cartilage repair surgery prevents progression of knee degeneration. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* (in press) doi: 10.1007/s00167-018-5321-8.

肩関節痛をきたすコモンディジーズ

Common diseases leading to shoulder pain

今井 晋二

Shinji Imai

要 旨：肩関節痛をきたす最も高頻度の疾患は凍結肩いわゆる五十肩であります。およそ人口の8~10%がこれに罹患します。五十肩では外傷などの誘因なく疼痛が発生し、その後に肩関節の可動域が制限されます。X線所見では全く異常を認めず、MRIでも若干の関節水腫を認めることはあっても腱板などの軟部組織損傷は認めません。治療は消炎鎮痛剤やステロイド関節内注射などの疼痛コントロールと運動療法になります。

次に多い疾患は腱板断裂です。外傷による腱板断裂よりも退行性腱板断裂の方が圧倒的に多く60歳以上の人口では10数%に及ぶと言われています。症候性断裂でも、可動域が制限されます。特に挙上の途中で痛くなる有痛弧徴候と夜間に痛くなる夜間痛が特徴的です。疼痛コントロールおよび腱板訓練などの保存療法に反応しない時には腱板修復術に及びます。

Abstract： Frozen shoulder is the most commonly encountered shoulder disease, which affects approximately 8~10% of the population. It usually begins with pain, but it doesn't have any antecedent trauma or other triggering events. Then, it accompanies severe restriction of range of motion for all the direction of the shoulder movement. It doesn't reveal any significant abnormalities on the shoulder x-ray, nor apparent soft tissues damages including rotator cuff tear on the magnetic resonance imaging except for minimal joint effusion. Treatment modalities consists of pain control by non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) and intra-articular injection as well as physiotherapy.

Rotator cuff tear is the second most commonly encountered shoulder disease, the etiology of which is far more commonly the degenerative tear than trauma-related tear. It affects more than 10% of the above 60-year old population. It is usually accompanied by shoulder pain and range. Painful arc sign, at which pain intensifies along with the shoulder elevation, and night pain, which often causes sleep disturbance, are characteristic of rotator cuff tear. When it is refractory to pain-controlling therapeutic modalities like NSAIDs and intra-articular injection as well as physiotherapy, rotator cuff repair is undertaken.

Key words：凍結肩 (Frozen shoulder); 腱板断裂 (Rotator cuff tear); 理学療法 (Physiotherapy)

* 本稿は第11回日本運動器疼痛学会 シンポジウムⅢ「こうすれば解決!? コモンディジーズ」の講演をまとめたものである。

滋賀医科大学 整形外科〔〒520-2192 滋賀県大津市瀬田月輪町〕
Department of Orthopaedic Surgery, Shiga University of Medical Science

【受付：2019年3月18日 | 受理：2019年4月3日】

凍結肩（肩関節周囲炎）

1. 病名と病態

『肩関節周囲炎』という病名は一般的に非常に良く使われる病名であるが、その由来はDuplayが“périarthrite scapulohumérale”と命名し¹⁾、新しい疾患概念として報告し、その日本語訳として使用され始めたことに由来する。現在では、『肩関節周囲炎』という病名は単一疾患というより、中高年における肩関節痛や可動域制限を呈する症候群とすると理解しやすい。肩関節周囲炎の病態は、肩峰下滑液包、肩甲上腕関節、上腕二頭筋長頭筋、腱板などの退行変性を基盤とする。

一方、『凍結肩』はCodmanが腱板の炎症に基づく癒着性肩峰下滑液包炎が病因であるとして、外因のないこわばりと痛みを当初“stiff and painful shoulder”と呼称し、その後著書『The shoulder』の中で初めて“frozen shoulder”という病名を用いた²⁾。凍結肩は一次性肩関節拘縮と捉えると理解しやすい。糖尿病に伴う凍結肩は、一次性ではないが、糖尿病患者には肩関節拘縮の頻度が高くなり、難治性であることが多い³⁾。発症機序と病態に関しては、学術的な定説はないが、肩甲上腕関節への何らかの負荷がきっかけとなり、関節内に炎症を引き起こし、やがて関節拘縮が進行していくと考えられている。

2. 病期と症状

凍結肩は、一般的に炎症期、拘縮期、回復期の3つに分類される。炎症期は関節可動域制限と疼痛を特徴とする初期の病態で、発症から概ね2～9ヵ月に相当する⁴⁾。安静時痛や動作時痛があり、夜間痛のために睡眠障害を起こすのが特徴的である。適切な疼痛管理が行われなければ症状は遷延化し難治性となるとされる⁵⁾。

拘縮期には疼痛はやや軽減するものの、全

方向性に高度な可動域制限が残存する。発症から概ね4～12ヵ月に相当する⁴⁾。多くの患者は、炎症期か、この時期に受診する。拘縮期も適切な疼痛管理が行われなければ症状は遷延化し難治性となるとされる⁵⁾。

回復期には関節可動域制限が徐々に改善し、ADL上の機能障害が改善するため、愁訴が減少する。発症から概ね5～26ヵ月に相当する⁴⁾。

3. 特徴的徴候と身体所見

凍結肩では筋萎縮を生じないことが多いため、視診による筋萎縮の観察は腱板断裂との鑑別に有用である。凍結肩では肩甲上腕関節の拘縮のため、最大拳上時に肩が「いかった」ようにみえることが多い。凍結肩では、疼痛を伴う肩関節の可動域制限を有し、一般に肩関節の拳上と内外旋の両者の制限を生じる。拘縮期の典型例では、前方拳上100°未満、外旋10°未満、内旋L5未満の全可動域制限がよくみられる。すなわち、肩関節の著しい他動拳上制限に他動の外旋制限を伴う場合は凍結肩であることが多い。しかし、関節内キシロカイン注射などで除痛に成功すると筋力低下は認められない。

4. 画像所見

凍結肩では、単純X線写真では明らかな異常所見を認めないか、時に上腕骨頭に軽度の骨萎縮を認める場合がある⁶⁾。肩峰骨頭間距離は正常（約10 mm）に保たれている。MRI画像、特にT2強調像では腱板の異常所見を認めず、症例によっては肩甲上腕関節内や肩峰下滑液包内に軽度の水腫を認めることがあるが⁶⁾、超音波検査では関節水腫を認めることはまれで、特異的所見に乏しい。

5. 治療

凍結肩の治療では、まず保存療法が最優先である。局所の安静、温熱療法、消炎鎮痛薬が投与される。特に炎症期の夜間痛に対しては、消炎鎮痛剤を用いても、効果を期待でき

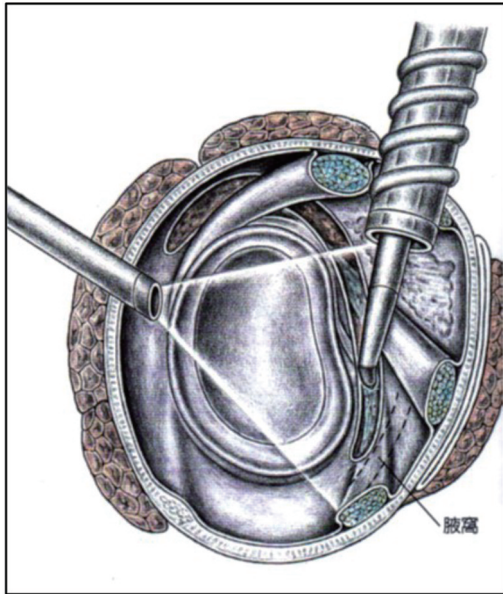


図1 鏡視下関節包解離術

後方鏡視下に前方関節包をかい離している。この後、前方鏡視に代えて、後方関節包を解離する。

ないことがあり、肩関節へのステロイドと局所麻酔剤の混注やヒアルロン酸の注射や有効なことがある。特に疼痛が徐々に増加するような炎症期では、軽微な負荷が加わるだけでも痛みを生じるため、愛護的な他動運動に努め、疼痛のない範囲での自動運動にとどめる。

未治療では約半数の症例で、罹病期間がより長期に及び、疼痛や可動域制限の遺残することも報告されており⁷⁾、症状を改善させる治療介入が重要である。疼痛のコントロールができれば、拘縮期への移行が期待できる。通常その時点でも関節可動域の改善が自覚できるが、定期的な理学療法によって関節可動域の拡大を図る。拘縮期の理学療法では積極的な拘縮改善を図り、伸張負荷は段階的に上げる。

凍結肩では、完全回復は得られないことも報告されている⁷⁾。そのため、患者の要望に応じた可動域目標を設定し、目標が達成できれ

ばそれを患者と共有することが大切である。疼痛のコントロールができたにもかかわらず、さらに数ヶ月の理学療法でも関節可動域の改善がみられない場合には手術療法の適応となる。最近では、鏡視下関節包解離術が用いられることが多い(図1)。

腱板断裂

1. 病態

腱板は棘上筋腱、棘下筋腱、小円筋腱、肩甲下筋腱で構成されている。腱板断裂は、外傷による腱板断裂よりも退行性腱板断裂の方が圧倒的に多く、60歳以上の人口では10数%に及ぶと言われている。腱板の加齢に伴う退行変性を基盤として発症することが多く、インピンジメントや滑膜絨毛の増生により、運動時痛、安静時痛を生じる。

2. 特徴的徴候と身体所見

陳旧性の腱板断裂で棘上筋、棘下筋の萎縮の萎縮が見られることが多く、更に罹病期間が長いと三角筋の萎縮がみられる⁸⁾。関節可動域については、拘縮例に比べて、他動可動域制限や、拳上不能例の頻度は少なくなる。また、患者が自分で手を拳上することができなくても、検者が患者の手を保持して動かすと、すなわち他動的には拳上や内外旋が可能であることが多い。

疼痛誘発テストでは、上肢拳上時、特に60°から120°の範囲で疼痛が増悪する有痛弧徴候が特徴的である(図2)。肩甲骨を押さえながら上肢を約90°前方拳上し、さらに他動的に内旋させる(図3)と疼痛が誘発されるインピンジメント徴候(Hawkins徴候)が陽性となることが多い⁹⁾。また、拳上ができても筋力の低下していることが多い。すなわち、患者に腕を肩甲骨面拳上90°で保持したまま、母指を上方(full can test)または下方(empty can test)に向けさせて、検者が上方から抵抗を加



図2 有痛孤徴候

腱板断裂患者では、上肢挙上時、60°から120°で疼痛が増悪する。

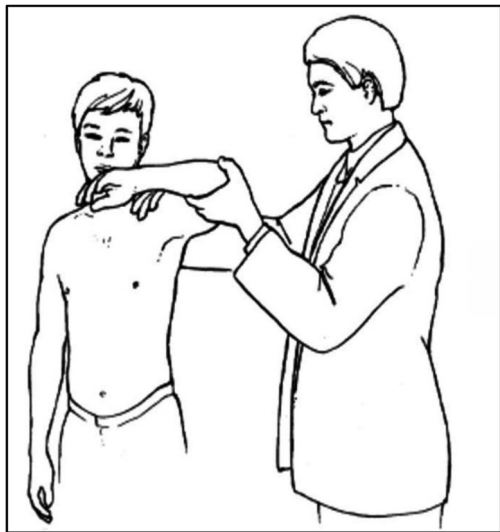


図3 インピンジメント徴候 (Hawkins 徴候)

肩甲骨を押さえながら上肢を約90°前方挙上し、さらに他動的に内旋させると疼痛が誘発される。

えて痛みや筋力低下を認めれば陽性と判定する¹⁰⁾。外旋テストでは、下垂位外旋0°で保持したまま、検者が内旋方向に抵抗を加えて、痛みや筋力低下を認めれば陽性と判定する。

確定診断には、MRIなどの画像診断を用い

るのが一般的であるが、身体所見からのみでもインピンジメント徴候、棘上筋の筋力の低下、外旋筋力の低下の内、3つが陽性か、2つ以上が陽性でかつ年齢が60歳以上の場合、腱板断裂が98%の確率で存在するとの報告もある¹¹⁾。

3. 画像所見

単純X線写真では、大結節の骨硬化・摩耗や腱板大断裂では肩峰骨頭間距離の狭小化(<10 mm)が認められる。超音波検査では、腱板断裂で、棘上筋腱、棘下筋腱、肩甲下筋腱の評価が可能で、腱板断裂のエコー所見は、腱板内の低エコー像、腱板の菲薄化として描出される。

MRIでは、斜位冠状断像・斜位矢状断像・軸位断像の3つを撮像し、この内1つで、腱板の大小結節停止部での連続性が途絶している場合、腱板断裂と診断する。通常、断裂部位には、関節液浸潤による高信号域を認める。

4. 治療

腱板断裂の治療は保存療法が第一選択となる。まず、局所の安静、温熱療法、消炎鎮痛薬の投与やステロイドの注入などを行う。疼痛が軽快すれば、肩関節周囲の筋力強化・可動域改善の訓練を指導し、必要であれば定期的な理学療法を行う。これらの保存療法により症状の改善を認めない症例には手術療法を考慮する。

文 献

- 1) Duplay ES. De la périarthrite scapulo-humérale et des raideurs de l' epaule qui en son la consequence. Arch Gen Med 1872; 20: 513-42.
- 2) Codman EA. The Shoulder. Thomas Todd, Boston, 1934.
- 3) Morén-Hybbinette I, Moritz U, Scherstén B. The clinical picture of the painful diabetic shoulder —natural history, social

- consequences and analysis of concomitant hand syndrome. *Acta Med Scand* 1987; 221: 73-82.
- 4) Itoi E, Arce G, Bain GI, et al. Shoulder Stiffness: Current Concepts and Concerns. *Arthroscopy* 2016; 32: 1402-14.
 - 5) 菅谷啓之. Ⅲ. 運動器慢性疼痛の診断と治療: 3. 肩周囲の長引く痛み—肩関節周囲炎, 腱板損傷, インピンジメント. *整形外科* 2012; 63: 802-7.
 - 6) 柴田陽三. 肩関節に痛みを生じる疾患の診療. *臨床と研究* 2007; 84: 862-4.
 - 7) 飯田博己, 岩堀裕介. 凍結肩治療の最前線—保存療法を中心に—. *関節外科* 2018; 37: 598-608.
 - 8) 柴田陽三. *整形外科と災害外科* 2011; 60 (Suppl.2): 33-4.
 - 9) Hawkins RJ, Kennedy JC. Impingement syndrome in athletes. *Am J Sports Med* 1980; 8: 151-8.
 - 10) Kelly BT, Kadrmaz WR, Speer KP. The manual muscle examination for rotator cuff strength. An electromyographic investigation. *Am J Sports Med* 1996; 24: 581-8.
 - 11) Murrel GA, Walton JR. Diagnosis of rotator cuff tears. *Lancet* 2001; 357(9258): 769-70.

変形性股関節症の治療指針

Treatment strategy for hip osteoarthritis

園畑 素樹 北島 将 河野 俊介 江頭 秀一 馬渡 正明

Motoki Sonohata, Masaru Kitajima, Shunsuke Kawano, Shuichi Eto, Masaaki Mawatari

要 旨：変形性股関節症により、ADL、QOLは著しく障害される。変形性股関節症の治療も他の運動器疾患と同様に運動療法、薬物療法、手術療法より構成され基本的にはより侵襲の小さい運動療法から始まり、薬物療法、手術療法へと段階を経ていく。運動療法、薬物療法ともに多くの選択肢があるが、ガイドラインによる推奨レベルを念頭に個別の症例に対応することが大切である。しかし、変形性股関節症に対する運動療法、薬物療法ともに長期的な病期進行予防に関しては不明であることも理解しておく必要がある。

また、手術療法においては、関節温存手術、人工股関節全置換術ともに安易な適応は論外であるが、適応となる患者に対して治療選択肢の一つとして適切に提示できない医療従事者が安易に保存療法を行うことは慎むべきだと考える。

Abstract : Hip osteoarthritis significantly impairs patients' activities of daily living and quality of life. The treatment of hip osteoarthritis includes exercise and drug therapy and surgical treatment, as is required for several musculoskeletal diseases. Initial treatment involves less invasive exercise therapy, which progresses to the subsequent stages of drug therapy and surgery. Multiple options are available for both, exercise and medication therapy; therefore, treatment needs to be individualized, based on the recommended level of therapy established by guidelines. However, it should be understood that the role of exercise and drug therapy in long-term prevention of stage progression in patients with hip osteoarthritis remains unclear. It is important to understand the indications of joint preservation and joint replacement surgery.

Key words : 変形性股関節症 (Hip osteoarthritis); 運動療法 (Exercise therapy); 薬物療法 (Medication); 手術療法 (Surgical treatment)

変形性股関節症の疫学

本邦の変形性股関節症 (hip osteoarthritis:

股OA)の80%以上は発育性股関節形成不全症 (developmental dysplasia of the hip: DDH) による二次性股OAである。白蓋の荷重面積

* 本稿は第11回日本運動器疼痛学会 シンポジウムⅢ「こうすれば解決!? コモンディジーズ」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：2019年4月1日 | 受理：2019年6月24日】

が狭いため、応力の集中が生じ、経年的に関節破壊が進行する。

しかし、股OAの明確な診断基準は、国内外ともに残念ながら存在しない。単純X線学的評価を用いた本邦の疫学調査では、単純レントゲン画像上中等度以上の変形（Kellgren-Lawrence分類¹⁾ Grade 3以上）が2.1%、また、中等度以上の変形に痛みが伴っている頻度は0.64%と報告されている²⁾。また、股OAの男女比は1:5~9と圧倒的に女性が多い。

変形性股関節症の疼痛

股OAの疼痛の原因については未だ不明な点が多い。本邦の股OAの多くを占めるDDHによる2次性股OAでは、単純X線写真上の関節裂隙の狭小化と臼蓋の大腿骨頭に対する被覆の程度は疼痛に関連する因子である。また、股OAの疼痛はBody Mass Index (BMI) 増大に伴って強くなる³⁾。

股OAの疼痛は、始動時痛、運動時痛、安静時痛（夜間痛）に大別される。初期には始動時痛、進行すると運動時痛といわれるが例外も多い。また、何らかの原因により炎症が持続すると安静時痛（夜間痛）が惹起されると考えられている。疼痛は数週間から数ヶ月の周期で消長を繰り返すことが多い。

股OAの自覚的疼痛部位は、多彩である。股関節部99%（単徑部67%、外側部61%、殿部54%）、大腿部（大腿の近位1/3から膝蓋骨遠位部）16%であり、下腿部（膝より遠位）にも7%認め、最も典型的な疼痛部位は単徑部痛である⁴⁾。

変形性股関節症の痛みのメカニズム

股OAの痛みの原因組織は多岐にわたり、一つの組織に痛みの原因を求めることはできないというのが現在のコンセンサスとなっている。関節を構成する全ての組織は、変形性

関節症の痛みの原因になりうるが、その中でも軟骨、軟骨下骨、滑膜は痛みにかかわる重要な組織である。

軟骨：股OAの病態として最も広く知られているのが、軟骨の変性と摩耗である。正常軟骨には血管・神経は存在しないため、それ自身が疼痛の原因となることはない。しかし、生体力学的な異常により骨・軟骨界面のマイクロフラクチャーが生じるとマクロファージ、肥満細胞などが軟骨下骨から浸潤し、BMPやMMP-3など様々なたんぱく質や酵素が産生される。その中にはNGFやVEGFなども含まれ、神経・血管の新生を誘導し⁵⁾痛みが惹起される。また、軟骨のびらんにより軟骨下骨の自由神経終末が露出することも疼痛の原因と考えられている。

軟骨下骨：Bone marrow lesion (BML)は、近年MRIによる精査が日常的に行われるようになり確立した比較的新しい疾患概念である⁶⁾。骨内の線維化、壊死、浮腫、炎症が発痛物質を生成し、内圧の亢進なども相まって痛みの原因となると考えられている⁶⁾。

滑膜：関節リウマチの関節痛は滑膜炎、変形性関節症の疼痛は軟骨などの関節構成体の変性が原因と考えられていたが、股OAにおいても滑膜炎が大きな役割を占めていることが報告されている。滑膜炎は炎症細胞浸潤を誘導し、軟骨の変性或骨髄病変を誘発する。また、多種多様のサイトカインを産生し、その結果、神経・血管の新生を誘導する。ラットの関節炎モデルでは痛みを伝達するA δ 線維、C線維が半月板の無神経野へ新生することも報告されている⁷⁾。

変形性股関節症における神経障害性疼痛

疼痛の原因組織を鑑別することに加えて、疼痛の原因によって評価する手法が広く用いられるようになってきた。神経障害性疼痛、

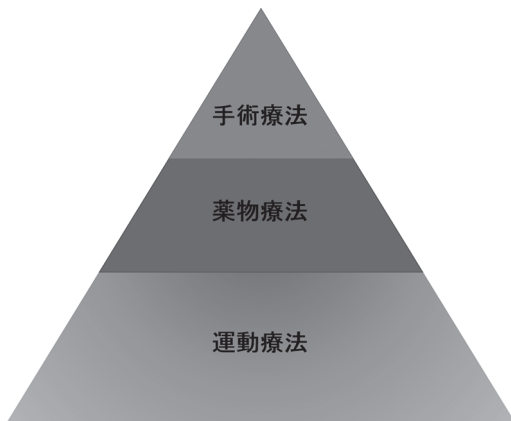


図1 慢性疼痛に対する治療アルゴリズム

侵害受容性疼痛，混合性疼痛という分類である。従来，股OAの痛みは侵害受容性疼痛によるものであると考えられてきたが，近年股OAに対する神経障害性疼痛の関与を示唆する論文も散見される。painDETECT[®]を使用した報告では，変形性股関節症の痛みの23～24%^{9,10}に神経障害性疼痛が関与しているとされている。

変形性股関節症の治療指針

股OAの基本的な治療ストラテジーは図1のような構造となっている¹¹。治療の第一選択は運動療法であり，運動療法は患者が主体的に取り組むことができる唯一の治療方法である。そのため，薬物治療は運動療法を実施するレベルに疼痛を軽減させるため，もしくは運動療法だけでは疼痛コントロールができない患者を対象とするべきである。

運動療法・薬物療法で疼痛コントロールができない患者に対しては手術治療が行われるが，手術前後の疼痛コントロールは重要である。人工股関節全置換術（total hip arthroplasty: THA）は本邦で6万例以上年間に実施されているが，術後遷延痛が問題となっており¹²，THAの12%¹³と報告されている。また，

術後遷延痛の危険因子として手術前の不十分な疼痛コントロールが挙げられている¹⁴。そのため，手術を前提とした患者においても薬物療法による疼痛管理は大切である。自験例であるが，THAを目的として入院した患者の57%は鎮痛剤を内服していなかった。鎮痛剤を服薬していない理由として最も多かった上位2つは，「体に悪いから（39%）」，「効果が無かった（34%）」であった¹⁵。鎮痛に対するアドヒアランスの低さが問題と考えられ，医療者側の鎮痛剤についての十分な説明と適切な薬剤選択がなされていない可能性がある。

変形性股関節症に対する運動療法

運動療法が他の治療と大きく異なる点は，患者自身が主体的に取り組むことが可能な治療であることである。患者が主体的に取り組むためには患者教育が大切であり，医療者側が運動療法に対する理解を深める必要がある。運動療法は国内外の股OAのガイドラインで高く評価されている。本邦の変形性股関節症診療ガイドライン2016³では，「運動療法は，短・中期的な疼痛の緩和，機能改善に有用である [grade B：合意率60%] が，長期的な病期進行予防に関しては不明である」となっている。マニュアルセラピー，温泉療法などに対する評価も高いが，いずれも，長期的な病期進行予防に関しては不明である。また，股関節装具による歩行時の疼痛の緩和効果は不明である（Grade I：合意率70%）となっている（表1）。近年，注目されている運動療法として「ジグリング（貧乏ゆすり療法）」がある。具体的な推奨レベルは付与されていないものの，サイエンティストステートメントとして，「進行期・末期股関節症患者にジグリングを行うと，関節裂隙の維持・開大や日本整形外科学会股関節機能判定基準の維持・改善が得られる症例が存在する」との記載がある。

表1 変形性股関節症に対する保存療法の推奨度（薬物療法以外）

	推奨 Grade	合意率 (%)
患者教育は病識の向上などに有用である.	A	96
患者教育に運動療法などを併用することで症状の緩和が期待できる.	B	28
運動療法は、短・中期的な疼痛の緩和、機能改善に有用. 長期的な病期進行予防に関しては不明.	B	60
マニュアルセラピーは、短期的な機能の改善に有用. 長期的な病期進行予防に関しては不明.	C	95
温泉療法は、短期的な機能の改善に有用. 長期的な病期進行予防に関しては不明.	C	84
超音波療法は、短期的な疼痛の緩和、機能の改善に有用. 長期的な病期進行予防に関しては不明.	C	81
歩行補助具（杖・歩行器）は、疼痛の緩和に有用. 長期的な病期進行予防に関しては不明.	B	78
股関節装具による歩行時の疼痛の緩和効果は不明.	I	70

文献3)より引用

表2 変形性股関節症に対する薬物療法の推奨度

薬剤	推奨内容	推奨 Grade	合意率 (%)
NSAIDs	短期的には疼痛の緩和に有用	B	34
アセトアミノフェン	短期的には疼痛の緩和に有効	B	65
弱オピオイド	短期的には疼痛の緩和に有効	B	88
強オピオイド	フェンタニールパッチ（強オピオイド）は、疼痛緩和に有効であると考えられるが、NSAIDsとフェンタニール併用の臨床試験しかないため、推奨薬剤から除外		
サプリメント	効果について一定の見解が得られていない	I	91
関節内注射（ステロイド）	短期的な疼痛の緩和、機能の改善に有用	C	85
関節内注射（ヒアルロン酸）		C	79

NSAIDs: Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drugs (非ステロイド性抗炎症薬)

文献3)より引用

変形性股関節症に対する薬物療法

かつては、変形性関節症に対して処方される鎮痛剤はほとんどが非ステロイド性抗炎症薬（non-steroidal anti-inflammatory drugs: NSAIDs）であったが、2010年以降様々な鎮

痛機序の薬剤が使用可能となった。多くの鎮痛剤が使用可能となった反面、どの薬剤をどのような患者に処方すべきかが明確でなく、臨床現場の混乱を招いている側面がある。

前述の「変形性股関節症診療ガイドライン2016」³⁾の推奨は以下のとおりである（表2）。

表3 神経障害性疼痛に対する推奨薬剤

	薬剤	薬剤（一般名）	適応症
第1選択	Caチャンネル $\alpha 2\delta$ リガンド セロトニン・ノルアドレナリン 再取り込み阻害薬 三環系抗うつ薬	プレガバリン デュロキセチン アミトリプチリン	神経障害性疼痛 有痛性糖尿病性神経障害 神経障害性疼痛
第2選択	ワクシニアウィルス接種 家兎炎症皮膚抽出液 トラマドール		帯状疱疹後神経痛 慢性疼痛
第3選択	オピオイド鎮痛薬	フェンタニル，モルヒネ等 ブプレノルフィン	中等度～高度の痛み 腰痛症，変形性関節症に 伴う慢性疼痛

文献17)より引用

NSAIDsは短期的には疼痛の緩和に有効である [Grade B: 合意率34% (注: Grade Aの合意率63%)] が, 長期投与には慎重を要する。アセトアミノフェンは短期的には疼痛の緩和に有効である [Grade B: 合意率65% (注: Grade Aの合意率33%)]。弱オピオイドは, 短期的には疼痛の緩和に有効である (Grade B: 合意率88%)。強オピオイドは, 疼痛緩和に有効であると考えられるが, データ不足のため推奨薬剤から除外されている。関節内注射は, ステロイド, ヒアルロン酸ともに, 短期的な疼痛の緩和, 機能の改善に有用であるが, 長期的な病期進行予防に関しては不明であり, 推奨度Grade Cとなっている (合意率はそれぞれ85%, 79%)。各種サプリメント (コンドロイチン, グルコサミン, コラーゲン, ヒアルロン酸) の治療効果については, 一定の見解は得られていない (Grade I: 合意率91%)。

昨年, 厚生労働行政推進調査事業補助金慢性の痛み政策研究事業として「慢性疼痛ガイドライン」¹⁶⁾が上梓された。本ガイドラインは国内の疼痛関連7学会合同のガイドラインである点が斬新である。本ガイドラインの薬物療法の項には運動器疼痛に対する各薬剤の推奨度が記載されている。運動器疼痛に対し

て「使用することを強く推奨する」とされているのは, NSAIDs, アセトアミノフェン, デュロキセチン, トラマドール, ブプレノルフィンである。

前述のように, 股OAにおいても神経障害性疼痛が関与する可能性が示唆されている。日本ペインクリニック学会の「神経障害性疼痛治療ガイドライン (第2版)」¹⁷⁾(表3)では, 第1選択はプレガバリン, デュロキセチン, アミトリプチリン, 第2選択はワクシニアウィルス接種家兎炎症皮膚抽出液, トラマドール, 第3選択は, 強オピオイドとなっている。前述の慢性疼痛ガイドラインにおいても, 神経障害性疼痛に対する薬剤推奨度が上梓されている¹⁶⁾。

股OAにおいても, 神経障害性疼痛の関与が疑われる症例や侵害受容性疼痛に対する薬物で十分な除痛が得られない場合は検討するべきかもしれない (ただし, デュロキセチンの神経障害性疼痛に対する適応は糖尿病性神経障害性疼痛に限られる)。

変形性股関節症に対する手術療法

1. 関節温存手術

股OAに対する手術は, 関節温存手術と

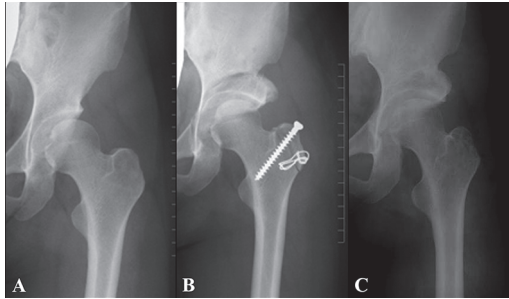


図2 発育性股関節形成不全症に対する関節温存手術（寛骨臼移動術）

- A. 術前：臼蓋形成不全の状態
 B. 術直後：臼蓋の被覆が改善している
 C. 術後1年

THAに大別される。本邦ではDDHによる二次性股OAが多いため、多くの関節温存手術が行われている。臼蓋の骨切り術（図2）、大腿骨の骨切り術、臼蓋＋大腿骨の骨切りなどがある。また、近年股関節鏡による機能改善

手術も増加している。術式の詳細については本項では割愛する。「変形性股関節症診療ガイドライン2016」³⁾によると、関節温存術は、青・壮年の前股関節症・初期変形性股関節症の症状緩和および病期進行の予防に効果があり、まず考慮すべき手術方法である（Grade B：合意率97%）とされている（表4）。しかし、進行期・末期変形性股関節症や中年期以降の患者に対する関節温存術の術後成績は劣ることも報告されている。つまり、関節温存術は変形性股関節症の自然経過を変えうる唯一の治療手段であり、最もよい適応時期に行われるべき手術である。そのため、手術のタイミングを逸することは決してあってはならない。関節温存手術という治療選択肢を提示しない・できないことは大きな問題であり、股OAの診療にあたっては専門的知識を持つ必要がある。そうでない場合は専門医へ紹介をするべきである。

表4 変形性股関節症に対する手術療法の推奨度

術式	推奨内容	推奨 Grade	合意率 (%)
関節温存術	青・壮年期の前股関節症・初期変形性股関節症の症状緩和および病期進行の予防に効果があり、まず考慮すべき手術療法である。	B	97
	青・壮年期の進行期・末期変形性股関節症の症状緩和に対して効果があり、まず考慮すべき手術療法である。しかし、その術後成績は前・初期関節症に比べて劣る。	C	98
	中年以降の前股関節症・初期変形性股関節症に対して症状緩和および病期進行の予防に効果がある。しかし、青・壮年期股関節症に比べて術後に病期が進行しやすい。	C	97
	中年期以降の進行期・末期変形性股関節症の症状緩和に効果がある。しかし、その術後成績は青・壮年期や前・初期股関節症よりも劣るため、人工股関節全置換術も視野に入れて治療方針を決定する必要がある。	C	79
人工股関節全置換術	歩行機能・スポーツ活動・心肺機能・満足度などのQOLの向上に有用である。	B	—
	青・壮年に対する術後10年のインプラント生存率が87.7～97%と、有用な治療法と考えられる。しかし、より長期の臨床成績の検証、および関節温存術を比較した治療適応の検討が必要である。	C	95
	高齢者に有効な治療法である。一方、内科的、精神的な合併症に注意を要する。	C	89

文献3)より引用

2. 人工股関節全置換術 (total hip arthroplasty: THA)

股OAに対して最も多く行われているのがTHA(図3)である。本邦においても年間6万例以上のTHAが行われている。「変形性股関節症診療ガイドライン2016」³⁾によると、THAは歩行機能・スポーツ活動・心肺機能・満足度などのQOLの向上に有用である(Grade B)とされており、推奨度は高い。THAは除痛に優れた治療であるが、海外のデータでは12%に術後遷延痛が生じることが報告されており、問題となっている¹⁸⁾。近年、THAインプラントの技術革新、手術手技の改良により、より低侵襲に、より長期の成績が期待できるようになってきている。若年者に対するTHAの良好な成績も報告されている。THA後のスポーツ活動では、プロゴルファーで活躍する選手もおり、コンタクトスポーツ以外であればかなりの競技が可能になってきている¹⁹⁾。

変形性股関節症のピットフォール

股OAのピットフォールについていくつか提示する。

1. 変形性股関節症による隣接関節障害

大きな可動域を有する股関節の障害により、隣接関節は可動域の代償を余儀なくされる。

本邦における変形性膝関節症の多くは一次性的のものであるが、二次性的のものとして隣接関節である股関節疾患に由来するものに注意が必要である。著しい股関節拘縮や脚長差を伴う股関節病変に続発する患側または健側に発症する二次性的変形性膝関節症は、Coxitis kneeと呼ばれている²⁰⁾。臨床上問題となるのは、人工関節を行う場合に膝関節と股関節のいずれを優先させるかという点である。原則的には、股関節に対する手術を先に行うべきである。

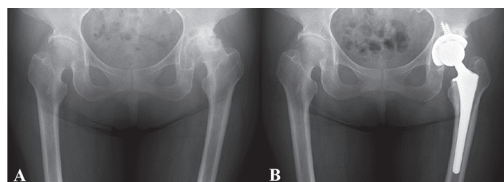


図3 発育性股関節形成不全症による二次性変形性股関節に対する人工股関節全置換術

- A. 75歳女性：術前
- B. 術後

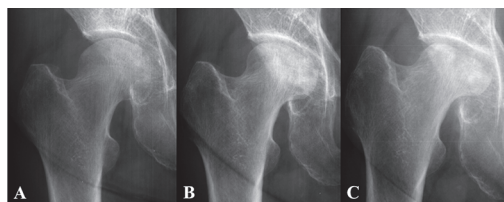


図4 急速破壊型股関節の経過

- A. 74歳女性：右股関節の強い痛みを訴え来院
 - B. 発症2ヵ月後：骨頭の圧潰を認める
 - C. 発症4ヵ月後：骨頭の圧潰が進行している
- 発症直後に診断し、人工股関節全置換術を行うべき症例

股関節と腰椎・骨盤は隣接荷重関節としてそれぞれの病態に関与することが知られており、Hip-Spine Syndromeとして知られている²¹⁾。股OAに対して手術が行われた患者について調査したところ、前医における誤診・診断遅延率は5%であった。また、誤診・診断遅延病名の98%は腰椎疾患であった²²⁾。

隣接関節障害の典型的な例として強直股が挙げられる。強直股では股関節の疼痛は無いが、高度の腰痛、膝痛を訴える患者が多い。このような症例にTHAを行うと、腰痛・膝痛ともに改善される場合が多い。THAの治療効果として、隣接関節障害の改善も忘れてはならない。

2. 急速破壊型股関節症 (rapidly destructive coxarthrosis: RDC)

急速破壊型股関節症は高齢女性に多い疾患である。数ヵ月の経過で急速に股関節が破壊

される疾患である。本疾患の問題は、疼痛が非常に強く保存治療にほとんど反応しない点である。初期の段階では単純X線写真で見逃されることが少なくない。症例(図4)は、発症後4ヵ月後に紹介受診後THAが行われている。専門医が診察することにより発症直後に診断し、THAにより早期に除痛が得られた可能性がある症例である。急速破壊型股関節症を保存的に診ることは高齢者の生命予後にも影響するため、必ず念頭に置くべき疾患である。

まとめ

股OAの診療も、他の運動器疾患と同様に運動療法、薬物療法、手術療法の三段階から構成される。股OAの病態を正確に把握したうえで治療を行うべきであり、最低限度ガイドラインに基づいた治療方法を選択するべきである。また、漫然と保存治療を行うことは忌避すべきであり、特に手術治療についての正確な情報を患者に提供する必要がある。

文献

- 1) Kellgren J, Lawrence JS. Radiological assessment of osteoarthritis. *Ann Rheum Dis* 1957; 16: 494-501.
- 2) Iidaka K, Muraki S, Akune T, et al. Prevalence of radiographic hip osteoarthritis and its association with hip pain in Japanese men and women: the ROAD study. *Osteoarthritis Cartilage* 2016; 24: 117-23.
- 3) 日本整形外科学会, 日本股関節学会. 変形性股関節症診療ガイドライン 2016. 南江堂, 東京, 2016.
- 4) 森本忠嗣, 重松正森, 園畑素樹, 他. 変形性股関節症における股関節痛の領域別頻度: 自覚的疼痛と多角的疼痛(疼痛誘発手技)の検討. *Hip Joint* 2010; 36: 67-70.
- 5) Sofat N, Kuttapitiya A. Future directions for the management of pain in osteoarthritis. *Int J Clin Rheumatol* 2014; 9: 197-276.
- 6) Thiryayi WA, Thiryayi SA, Freemont AJ. Histopathological perspective on bone marrow oedema, reactive bone change and haemorrhage. *Eur J Radiol* 2008; 67: 62-7.
- 7) Jimenez-Andrade JM, Mantyh PW. Sensory and sympathetic nerve fibers undergo sprouting and neuroma formation in the painful arthritic joint of geriatric mice. *Arthritis Res Ther* 2012; 14: R101.
- 8) Freynhagen R, Baron R, Gockel U, et al. painDETECT: a new screening questionnaire to identify neuropathic components in patients with back pain. *Curr Med Res Opin* 2006; 22: 1911-20.
- 9) Shigemura T, Ohtori S, Kishida S, et al. Neuropathic pain in patients with osteoarthritis of hip joint. *Eur Orthop Traumatol* 2011; 2: 73-7
- 10) Maeda K, Sonohata M, Kitajima M, et al. Risk Factors of Neuropathic Pain after Total Hip Arthroplasty. *Hip Pelvis* 2018; 30: 226-32.
- 11) Roos EM, Juhl CB. Osteoarthritis 2012 year in review: rehabilitation and outcomes. *Osteoarthritis Cartilage* 2012; 20: 1477-83.
- 12) Werner MU, Kongsgaard UE. I. Defining persistent post-surgical pain: is an update required? *Br J Anaesth* 2014; 113: 1-4.
- 13) Macrae WA. Chronic post-surgical pain: 10 years on. *Br J Anaesth* 2008; 101: 77-86.
- 14) https://s3.amazonaws.com/rdcms-iasp/files/production/public/Content/ContentFolders/Publications2/PainClinicalUpdates/Archives/PCU_19-1_for_web_1390260524448_6.pdf
- 15) 園畑素樹, 森本忠嗣, 北島将, 他. 人工股関節全置換術前の鎮痛剤使用状況. *Journal of Musculoskeletal Pain Research* 2017; 9: 54-9.

- 16)厚生労働行政推進調査事業費補助金 慢性の痛み政策研究事業「慢性の痛み診療・教育の基盤となるシステム構築に関する研究」研究班. 慢性疼痛治療ガイドライン. 真興交易(株)医書出版部, 東京, 2018.
- 17)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 改訂第2版. 真興交易(株)医書出版部, 東京, 2016.
- 18)Macrae WA. Chronic post-surgical pain: 10 years on. *Br J Anaesth* 2008; 101: 77-86.
- 19)Healy WL, Iorio R, Lemos MJ. Athletic activity after joint replacement. *Am J Sports Med* 2001; 29: 377-88.
- 20)Smillie IS. Angular deformity. *Diseases of the Knee Joint*, 2 nd ed., Churchill Living Stone, London, 1974: 311-312.
- 21)Offierski CM, MacNab I. Hip-spine syndrome. *Spine* 1983; 8: 316-21.
- 22)森本忠嗣, 小河賢司, 重松正森, 他. 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.

コモンディジーズ・腰痛の治療戦略

A current strategy for treating low back pain

池本 竜則

Tatsunori Ikemoto

要 旨：腰痛の診断の際には、Red flagsの十分な評価のうえ器質的変性の意義も加味する。腰痛の多くは非特異性腰痛と考えられており、様々な修飾因子が腰痛に関与しているため原因の特定は困難である。その治療に際しては、急性期には薬物などを併用して通常の日常活動を維持させることに加え、遷延化に関連する心理社会因子へ対応する。慢性化した腰痛の場合には、治療目標を単なる除痛だけでなく、機能障害や生活の質の改善にも着目したセルフマネジメントを中心とした医療が重要となる。

Abstract : For the diagnosis of low back pain (LBP), it is essential to assess red flags as well as pathohistological changes. The cause of the majority of LBP is non-specific: various factors are involved, making it difficult to clearly identify its cause. For LBP in the acute phase, a main strategy in treatment is to, in addition to conventional adjunctive therapies, advise the patient to stay active and to educate them about risks of prolonged LBP. For chronic LBP, a treatment plan should change: it should include not only pain alleviation but also improvement in disabilities and quality of life through a self-management strategy.

Key words : レッドフラッグ (Red flags); 非特異性腰痛 (Non-specific low back pain); セルフマネジメント (Self-management)

はじめに

腰痛は、日本だけでなく全世界の人が苦しむ筋骨格痛の代表であり、また労働世代の活動や労働を障害する1つの大きな要因となっている。しかしながら、その病態は多彩であり、診断や治療には多くの注意点が必要とな

る。腰痛の中でも圧倒的多数を占めるのが、痛み発症から3ヵ月以内に定義される急性腰痛および亜急性腰痛である。一方、発症から3ヵ月間続く腰痛は慢性腰痛と定義されることが多く、急性腰痛と慢性腰痛はしばしば異なる病態として表現されることが多いが、3ヵ月を境として腰痛の病態が劇的に変わるとは考

* 本稿は第11回日本運動器疼痛学会 シンポジウムⅢ「こうすれば解決!? コモンディジーズ」の講演をまとめたものである。

愛知医科大学 整形外科〔〒480-1195 愛知県長久手市岩作雁又1-1〕
Department of Orthopedic Surgery, Aichi Medical University

【受付：2019年4月11日 | 受理：2019年5月20日】

表1 Red flags・特異的腰痛とその注意すべき点

疾患群	注意すべき所見や特徴	追加検査
悪性腫瘍	60歳以上の頑固な背部痛 膀胱癌：60歳以上で体重減少 脊椎転移：乳癌，肺癌，前立腺癌（の既往）：全体の2/3を占める その他，胃癌，腎癌（の既往）	MRI
脊椎感染症	発熱を伴う腰痛， 悪寒や夜間安静時痛 結核が多い国の人，または現地への渡航歴	血液検査（CBC，CRP，ESR，T-spot） MRI
脊椎圧迫骨折	骨粗鬆症，ステロイド使用歴，転倒やしりもち，重労働後 65歳以上女性，75歳以上男性	レントゲン検査⇒ 更に疑わしければMRI
馬尾症候群	新たな膀胱直腸障害，会陰部領域の感覚鈍麻 下肢筋力低下の悪化	CT，MRI 病態によっては緊急手術
脊椎関節症	45歳以前に発症し，3ヵ月以上続く腰痛で以下のいずれかがあるもの (1) 炎症性背部痛（夜間痛，運動で軽快，安静で改善されない，誘因なく発症） (2) 末梢関節炎（腱附着部炎，関節炎） (3) 乾癬，炎症性腸疾患，ブドウ膜炎の合併 (4) 脊椎関節症の家族歴 (5) NSIADsによく反応する	リウマチ専門医へ紹介
神経根症	L4，L5，S1神経根領域に放散症状を有する腰痛 神経根領域に一致する感覚鈍麻・筋力低下，腱反射障害	治療終了まで無理をしない 手術希望患者にはMRI
脊柱管狭窄症	両殿部痛，下肢全体のしびれ・痛み，高齢，間歇性跛行	治療終了まで無理をしない 手術希望患者にはMRI，脊髓造影検査

〔Foster et al. Lancet. 2018; 391: 2368-83. より引用〕

え難いため，一連の経過を把握しながら診療を進めていく必要がある。

Red flags

腰痛の診療ではまず，その原因となりうる器質的病変の除外が必須であり，特にRed flags（レッドフラッグ）疾患とよばれる悪性腫瘍，骨折，感染症，脊椎関節炎には注意が必要である（表1）。腰痛全体の割合として頻度は高くないものの，単純レントゲンでは判別の難しい癌の脊椎転移は稀ではないため，特に癌治療中や悪性腫瘍の治療歴の有無は，問診の際に重要な項目の一つであり，MRI画像検査は本疾患のスクリーニングとしては重要である。

レッドフラッグ疾患として最も頻度の高いものは，高齢者（特に女性）の脊椎圧迫骨折であり，胸腰椎移行部にみられる脊椎変形には十分に注意を払う必要がある。また脊椎圧迫骨折は，患者自身が「ぎっくり腰」として自覚しているケースが多く，基礎疾患となりうる骨粗鬆症の合併にも注意を払う必要がある。発熱を伴う腰痛を見た場合，脊椎感染症は見逃してはいけない疾患である。特に糖尿病患者は感染症リスクが高いため，感染症の既往がない場合でも，本人に発熱の自覚がない場合もあるので検温などの検査は必須である。馬尾症候群や，神経根症，脊柱管狭窄症では，腰痛以外にも下肢痛やしびれなどの神経症状を併存症例が多いため比較的診断されやすい。

表2 腰痛に関連するMRI所見

	オッズ比 (95% CI)	腰痛の頻度 (95% CI)	非腰痛の頻度 (95% CI)	P-value
椎間板変性関連アウトカム				
・椎間板変性	2.2 (1.2-4.4)	57 (55-60)%	34 (32-38)%	0.01
・モーディック変化	1.6 (0.5-5.4)	23 (22-27)%	12 (10-15)%	0.43
・モーディック Type1変化	4.0 (1.1-4.4)	7 (5-9)%	3 (0.7-9)%	0.04
椎間板内破裂関連アウトカム				
・線維輪破裂	2.2 (1.2-4.4)	20 (18-23)%	11 (9-14)%	0.06
・高輝度病変 (HIZ)	1.6 (0.5-5.4)	10 (8-13)%	10 (7-3)%	0.17
椎間板置換関連アウトカム				
・椎間板膨隆	7.5 (1.3-44.6)	43 (38-48)%	6 (4-9)%	0.03
・椎間板髄核突出	2.7 (1.5-4.6)	42 (39-45)%	19 (17-22)%	0.00
・椎間板髄核脱出	4.4 (2.0-9.7)	7 (5-9)%	2 (5-9)%	<0.01
その他の所見のアウトカム				
・変形性脊椎症	2.2 (1.2-4.4)	9 (7-12)%	2 (0-5)%	<0.01
・変性すべり症	1.6 (0.5-5.4)	6 (4-9)%	3 (2-6)%	0.20
・中心性脊柱管狭窄	4.0 (1.1-4.4)	60 (55-64)%	14 (10-19)%	0.17

〔Hartvigsen et al. Lancet 2018; 391: 2356-67. より引用〕

一方、若年・中高年者の腰痛の場合、炎症性疾患である脊椎関節炎に念頭におく必要があり、HLA-B27との関連性が指摘されている。これらの疾患群は、強直性脊椎炎や乾癬性関節炎、反応性関節炎が含まれ、関節リウマチのような炎症性疾患と考えられている。Non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) がしばしば基本治療薬として用いられてきているが、近年は抗TNF α 抗体などの生物学的製剤の普及により治療戦略が変わってきている¹⁾。脊椎関節炎は日本人においてその頻度は少ないものの一定の頻度で見られることが報告されており、見逃されやすい疾患として警鐘されている²⁾。

非特異性腰痛

腰痛の原因として最も多いものは非特異性腰痛と考えられている。非特異性腰痛とは、腰椎またはその周囲の組織の障害だけでなく、疼痛認知回路における末梢神経感作・中枢神経感作や心理社会要因などの関与により、原

表3 腰痛遷延化に関与する心理社会因子

関連因子
症状関連因子 <ul style="list-style-type: none"> ・前回と同じ症状 ・腰痛の自覚的強度 ・下肢痛の存在
生活関連因子 <ul style="list-style-type: none"> ・体重 (BMI > 25) ・喫煙 ・身体活動
心理関連因子 <ul style="list-style-type: none"> ・うつ病・うつ状態 ・破局的思考 ・恐怖回避思考
社会関連因子 <ul style="list-style-type: none"> ・過度な身体負荷 ・教育レベル ・事故・補償等に伴う治療 ・仕事への満足度

〔Hartvigsen et al. Lancet 2018; 391: 2356-67. より改変引用〕

因の特定されにくい腰痛の総称である³⁾。1992年Deyoらによる報告を皮切りに、ほとんどの腰痛は非特異性腰痛であると考えられてい

表4 非特異性腰痛の治療法の選択

	第一選択治療	第二選択治療
急性腰痛	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 患者教育：通常の日常生活動作の継続 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 薬物療法：NSAIDsまたはアセトアミノフェン（日本） ➢ 温熱療法 ➢ マッサージ ➢ 針治療
慢性腰痛	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 患者教育：セルフマネジメント ➢ 運動療法 ➢ 認知行動療法 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 薬物療法：NSAIDs, SNRIs ➢ 温熱療法 ➢ 脊椎マニピュレーション/マッサージ ➢ 鍼治療 ➢ マインドフルネス ➢ Yoga ➢ 椎間板切除，椎弓切除術（神経症状を有する者に対して）

略語：NSAIDs; non-steroidal anti-inflammatory drugs, SNRIs; selective norepinephrine reuptake inhibitors

〔Foster et al. Lancet. 2018; 391: 2368-83. より引用〕

るが、注意深い観察を行うことにより疼痛源を探ろうとする試みは続いている^{3,4)}。現在でも根強く腰痛の原因として考えられている腰椎椎間板の病理学的変化は、近年ではそれ自体は腰痛のリスク因子となりうるものの、特異的腰痛とはみなされなくなってきた(表2)。MRI所見の一つとして観察されるModic変化は、椎間板変性の一連の変化を示す所見の一つとして報告され⁵⁾、その病理組織学的特徴⁶⁾とともに腰痛との関連性が指摘されているが、未だ一定の見解は得られていないようである⁷⁾。一方、近年、Modic変化における細菌感染の報告が散見され始めている⁸⁾。筆者の自験例において、Modic Type 1変化を非特異性腰痛として対症療法で経過をみたところ、化膿性脊椎炎の診断に至ったため、抗菌剤の投与を行ったところModic変化および腰痛が改善した症例が認められている。しかしながら、Modic変化は椎間板やその周囲組織への生体反応を反映したものにすぎず、画像所見だけでは腰痛の純粋な原因と断言できない。腰痛の評価には、過労や睡眠不足などの生活背景に伴う中枢性感作や心理社会因子を含めた総合アセスメントが重要となる。腰痛の代表的な生活関

連因子としては、過体重や喫煙習慣のほか、身体活動性低下が知られている。心理関連因子は、抑うつ、破局的思考や恐怖回避思考などが明らかとなっている。また身体負荷度、教育レベル、補償、仕事への満足度などが、腰痛に関連する社会関連因子として明らかとなっている(表3)。非特異性腰痛の要因は複雑であり、かつ器質的要因の治療も加味した集学的評価が必要と考えられている。

急性腰痛の治療

「ぎっくり腰」に代表される急性腰痛症は、見逃してはいけないレッドフラッグ以外のものが想定される(非特異性腰痛)。その治療に関して最も重要なのは患者教育であると考えられている。教育内容は、患者に安心感を与えることや、過度な安静を避け、通常的生活動作を維持することが重要な項目であると考えられている(表4)。

その他、急性腰痛治療に対しては、温熱療法や薬物療法、マッサージ、針治療が推奨されている。薬物療法に関して、確固たるエビデンスは存在しないにもかかわらず、多くのプライマリ医は運動器の痛みに対し

てCOX-2阻害作用をもつNSAIDsを頻用していることが知られている⁹⁾。最新の総説によると、NSAIDsは急性腰痛に対する推奨薬剤の一つであるとされている一方、アセトアミノフェンは推奨されていないが¹⁰⁾、近年のコクラン総説ではNSAIDsの効果はアセトアミノフェンの効果より優れているとは言えないとも報告されている¹¹⁾。一方、我が国の腰痛診療ガイドライン2012によると、急性腰痛に対する薬物療法として、NSAIDsまたはアセトアミノフェンが推奨されている¹²⁾。日本運動器疼痛学会の研究グループの調査によると、日本で最も頻用されているロキソプロフェン60 mg錠 1日3回内服に対してアセトアミノフェン600 mg 1日4回内服群の非劣勢試験を行い、投与後2週、4週の時点でアセトアミノフェンの鎮痛効果の非劣勢が示されている¹³⁾。アセトアミノフェンの抗炎症作用はNSAIDsより弱いいため、本研究結果は必ずしも抗炎症作用の強い薬剤が急性腰痛の改善に寄与するわけではないことを示しており、また国際的ガイドラインが日本でも適応されるべきかどうかは検討すべきであること示唆している。

慢性腰痛症の治療

慢性腰痛に代表される慢性疼痛疾患（通常3ヵ月以上続く痛み）に対して、2018年、日本でも慢性疼痛治療ガイドラインが策定されている¹⁴⁾。ガイドラインによると、診断学に基づいたアセスメントおよびその治療の重要性が示されているものの、慢性化した腰痛において、その治療目標は痛みそのものよりも、痛みに伴う機能障害や生活の質の改善が重要であることが示されている。また治療にあたっては、集学的医療体制によるセルフマネジメントを軸とした患者教育および運動療法指導が最も重要視されており、国際疼痛学会でも最も推奨されている（表4）。特に治療抵抗性の

慢性腰痛を診療する際には、痛みの程度だけでなく、運動機能、精神機能、患者満足度、治療に伴う副反応、また治療遵守性まで評価することが望ましいとされており¹⁵⁾、具体的な生活目標を設定し、その方法を示していくことが重要となる。実際の治療目標の設定の際には、認知行動療法理論に基づき、患者自身に痛み以外に改善させたい内容を設定させることが重要である。その際、治療目標として設定する内容については、具体的であること、実現可能であること、目標達成度が測定可能であること、目標への障害が抽出可能であること、短期的目標および長期的目標が設定期間内に到達可能であることが重要な点と考えられている¹⁶⁾。

薬物療法に関しては、NSAIDsやselective serotonin reuptake inhibitorsなどが補助治療として推奨されているものの、それらの長期的投与に伴う健康関連アウトカムの報告はほとんどない。その他、従来から物理療法として頻用されている温熱療法やマッサージだけでなく、ヨガやマインドフルネスなども補助療法の一つとして位置づけられている。ただし日本では、このような治療法は代替医療に位置づけられており、明確な資格制度がなく施術行為そのものが統一化されていない。日本でも統一した治療方法としてエビデンス構築が必要であろう。また、非特異性といえども病態によっては外科的治療も少なからず選択肢として必要であることも忘れてはならない。複数の職種からなる集学的医療体制で、さまざまな側面からの治療が望ましいと考えられるようになってきている。

文 献

- 1) Ward MM, Deodhar A, Akl EA, et al. 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.
- 2) Hukuda S, Minami M, Saito T, et al. Spondyloarthropathies in Japan: nationwide questionnaire survey performed by the Japan Ankylosing Spondylitis Society. *J Rheumatol* 2001; 28: 554-9.
 - 3) Hartvigsen J, Hancock MJ, Kongsted A, et al. What low back pain is and why we need to pay attention. *Lancet* 2018; 391: 2356-67.
 - 4) Suzuki H, Kanchiku T, Imajo Y, et al. Diagnosis and Characters of Non-Specific Low Back Pain in Japan: The Yamaguchi Low Back Pain Study. *PLoS One* 2016; 11: e0160454.
 - 5) Modic MT, Steinberg PM, Ross JS, et al. Degenerative disk disease: assessment of changes in vertebral body marrow with MR imaging. *Radiology* 1988; 166: 193-9.
 - 6) Ohtori S, Inoue G, Ito T, et al. Tumor necrosis factor-immunoreactive cells and PGP 9.5-immunoreactive nerve fibers in vertebral endplates of patients with discogenic low back Pain and Modic Type 1 or Type 2 changes on MRI. *Spine* 2006; 31: 1026-31.
 - 7) Herlin C, Kjaer P, Espeland A, et al. Modic changes — Their associations with low back pain and activity limitation: A systematic literature review and meta-analysis. *PLoS One* 2018; 13: e0200677.
 - 8) Urquhart DM, Zheng Y, Cheng AC, et al. Could low grade bacterial infection contribute to low back pain? A systematic review. *BMC Med* 2015; 22: 13:13.
 - 9) Tsumura H, Tamura I, Tanaka H, et al. Prescription of nonsteroidal anti-inflammatory drugs and co-prescribed drugs for mucosal protection: analysis of the present status based on questionnaires obtained from orthopedists in Japan. *Intern Med* 2007; 46: 927-31.
 - 10) Foster NE, Anema JR, Cherkin D, et al. Prevention and treatment of low back pain: evidence, challenges, and promising directions. *Lancet* 2018; 391: 2368-83.
 - 11) Roelofs PD, Deyo RA, Koes BW, et al. Non-steroidal anti-inflammatory drugs for low back pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2008; CD000396.
 - 12) 日本整形外科学会/日本腰痛学会 監修. 腰痛診療ガイドライン, 南江堂, 2012.
 - 13) Miki K, Ikemoto T, Hayashi K, et al. Randomized open-label non-inferiority trial of acetaminophen or loxoprofen for patients with acute low back pain. *J Orthop Sci* 2018; 23: 483-7.
 - 14) 「慢性の痛み診療・教育の基盤となる. システム構築に関する研究」研究班 編集. 慢性疼痛診療ガイドライン, 真興交易, 2018.
 - 15) Turk DC, Dworkin RH, Allen RR, et al. Core outcome domains for chronic pain clinical trials: IMMPACT recommendations. *Pain* 2003; 106: 337-45.
 - 16) Ikemoto T, Miki K, Matsubara T, et al. Psychological Treatment Strategy for Chronic Low Back Pain. *Spine Surg Relat Res* In press. doi.org/10.22603/ssrr.2018-0050

痛みの臨床に活かす解決志向

Solution Focused Brief Therapy on pain treatment

岡 留美子

Rumiko Oka

要 旨： 痛みと心は切り離して考えられないが、我々は心の問題に十分アプローチできているだろうか。心理療法には多くの流派があるが、筆者がバックボーンとする解決志向について紹介する。解決志向は問題が発生したときに、原因追及ではなく解決を直接目指す考え方であり、ブリーフセラピーに位置づけられる。痛みの臨床にどのようにこの考え方を活用するかについて、症例を通じてその有用性を紹介したい。

Abstract： When we treat pain, we must consider mind and body as one. Do we focus enough on mind? I would like to introduce Solution Focused Brief Therapy (SFBT) as a useful method on pain treatment. In SFBT we construct a solution directly, instead of seeking an origin of the problem. SFBT is a new way of thinking in psychotherapy. It is located in Brief Therapy. I describe how it works on pain treatment on a case.

Key words： 解決志向ブリーフセラピー (Solution Focused Brief Therapy);
痛みの治療 (Pain treatment)

はじめに

痛みの臨床に携わっていれば、痛みが心の在り方に密接につながっていることは痛感されるであろう。精神科臨床では、痛みが主訴となることは多くはない。痛みはあくまで副次的な訴えとなる。しかし、主訴ではないが、痛みが精神症状の一端として出現していると考えられるケースは数多く存在する。

精神科で痛みを主訴とするのは、他科からの紹介患者である。精査を行っても器質的な

異常がない（あるにしてもその痛みにふさわしい程度ではない）ケースであり、身体表現性障害（身体症状症）と診断される場合が殆どである。緩和医療の場では、疼痛の治療チームに精神科が加わることになり、痛みを主訴として治療に取り組むことになる。

我々は痛みと心に関連すると知ってはいるが、心の問題に十分に対処できているだろうか。医療がスピリチュアルなケアにも配慮を要請される時代である。

心理療法（心理療法家が行えば心理療法と

* 本稿は第11回日本運動器疼痛学会「特別講演2」の講演をまとめたものである。

岡クリニック〔〒630-0245 奈良県生駒市北新町1-20-3〕
Oka Clinic

【受付：2019年3月25日 | 受理：2019年6月24日】

呼ばれ、精神科医が行えば精神療法と呼ばれるが、本稿では心理療法に統一する)には数百ともいわれる流派があるが、筆者が治療のバックボーンとしている解決志向ブリーフセラピー(以下、解決志向)¹⁾が、痛みの臨床においてどう活用できるかについて述べたい。

解決志向の成立

解決志向は、約30年前に米国で誕生した。民間治療機関であるBrief Family Therapy Center (BFTC) 発祥の心理療法である。BFTCはInsoo Kim Bergの治療実践と、Steve de Shazerによる理論化を軸に、家族療法を出発点としながらそれとは一線を画す、効果的な治療技法を探究した²⁾。

問題が発生すると、我々はまず問題の原因は何かと考える。原因がわかれば対処することができるし、対処できれば問題を消滅させることができ、それが解決になると考えるからである。この直線的因果律は科学的思考では有効である。しかし、人間が関わる問題には必ずしも有効ではない。人間は複雑であり、単一の事物に問題の原因帰属をできない面がある。また、原因探しは悪者探しに陥りがちである。誰かに責めを負わせても解決にはならないことが多々存在する。

BFTCの治療者たちは日々の治療実践から或ることに気づいた。人々に問題が発生したときには、問題の原因追及をするよりも、解決を直接構築する方が効果的であるということである。これは患者が原因追及を望むことを排除するということではない。原因追及を経て初めて解決像について思いを巡らすことができるというケースは確かに存在する。しかし、原因追及よりもまずどうなることが解決なのかを考える方が、治療は効率的に進むのである。彼らは解決像を巡っての対話を展開する手法をまとめ上げた。当初は解決志向

アプローチと呼ばれたが、現在は解決志向ブリーフセラピーと呼ばれるこの考え方は、心理療法の世界にパラダイムシフトをもたらし、他の分野にも広く取り込まれている。

解決志向とは何か

解決志向がどういうものであるかを端的に示す小話を紹介しよう。「ある男が穴に落ちた。助けを求めると次々と専門家が支援にやってきた。心理学者は心理検査を行った。ケースワーカーは成育歴・生活歴を聴取した。カウンセラーは穴に落ちた辛さを共感し、なぜ穴に落ちたのか、それが人生にどういう意味があるかを考えるよう促した。精神科医は薬をくれた。だが、専門家たちの支援を受けても男は穴から出られなかった。最後に子どもがやってきた。子どもは男にどうしたいのか、そしてそれを達成するにはどういう手助けが必要かを問うた。男は考えた結果、自分は穴から出たい、そのためには梯子を借りてきてもらおうと思いついた。子どもはそれを実行し、男は穴から出られた」

この小話は、「子ども」に解決志向の治療者の在り方を仮託し、以下のことを示唆する。

- ① 解決像を知ることが援助の上では必要。
- ② 解決には原因追及は必ずしも必要ではない。
- ③ 専門家が問題を解決するのではない。
- ④ 困っている当事者が自分の問題解決の専門家である。
- ⑤ 支援する側のNot Knowing(無知)の姿勢の大切さ。
- ⑥ 変化は必ず起きる。
- ⑦ 問題解決に必要なリソース(資源)がある。

専門家が問題を解決するのではないと述べたが、では支援の場で支援者が果たす役割はないのだろうか。もちろんある。支援者が当事者に無知の姿勢で寄り添い、対話をしてい

く中で、当事者は自ら解決にたどり着くのである。この小話の男のように問題が消滅することが問題の解決になる場合もあるが、問題の次元とは全く別次元に解決が得られる場合もある。解決はあらかじめ明白な場合もあるが、治療の初めにはまだ解決像が見えていない場合もあり、その場合には対話を通じて解決像を構築していくことになる。解決像が明確に認知できてそれだけで解決に到達できる訳ではなく、必要なリソース（この小話では梯子が相当する）があって初めて到達できる場合もある。リソースは対話を通じて発見されるのである。

原因、問題、解決の関係

問題には原因があり、その原因に適切な対処がなされれば問題は消滅し、それによって解決が得られるという考えを先に示した。直線的因果律である。しかし、中には問題を消滅させることができない場合がある。

例えば、疾患や事故によって体の一部の機能（視力や聴力など）が失われる、あるいは四肢の一部を切断する場合がある。それによって生じた障害、喪失による悲しみに苦しんでいる場合、失われた機能や四肢が回復・復元しなければ、その後の良き人生はあり得ないだろうか。否である。障害を失くすこと、障害を持つ悲しみ・苦痛が消えることをゴール（解決像）にするのではなく、別の次元にゴールを定めることで、障害とともにありながらも人生を全うする生き方は存在するであろう。伊藤(2015)³⁾は「目の見えない人は世界をどう見ているか」で、先天的な視覚障害を持つ人々、あるいは中途失明した人々が、視覚という感覚は機能しないが、他の感覚（聴覚や嗅覚、触覚）を駆使して、晴眼者とは異なる独自で豊かな世界を持ち、生きているということを描き出している。

このように人が絡む問題には直線的因果律を離れた考え方が当てはまることがあり、解決志向の考え方はそこに着目するのである。つまり、原因には取り除けないものがあり、問題（先の例で言えば「見えない」こと）は同じ事象としてそこにあり続けるにしても、その事象のはらむ問題性は低減することもあるし、原因は取り除けなくても解決（晴眼者とは異なる「見る」力を持つ）は得られる場合があるのである。

解決志向の進め方

では、実際に解決志向を臨床でどのように活用していくかを紹介したい。解決志向ではダイレクトに解決を目指すとは述べたが、どのように解決にたどり着くのか。

どうなりたいのかを尋ねると、「問題が無くなること」を解決像として答える患者が多い。例えば、痛みで苦しんでいる場合、「この痛みが無くなるのが解決です」と答えるであろう。

解決像は否定形ではなく、肯定形で表現されることが望ましい。そして具体的な行動レベルで示され、達成されたかどうかの評価可能であることが望まれる。そこで、「では痛みが取れたらどのようになりたいですか」と尋ねる。痛みが取れた先に実現できるであろう在り方を具体的に考えてもらうのである。「痛みが取れたら、痛みのせいでできなかった趣味を再開したいです」という答えが得られたとしたら、「その趣味をどの程度、例えば週にどれくらい、あるいは1日にどれくらいできたらいいですか」というように具体的な行動レベルで表現するように勧める。「休日に毎回1時間程度」という答えが返ってきたとしたら、それを当面のゴールとして設定するのである。もちろん、その後の対話でゴールが変更されることはあり得るし、より妥当なゴー

ルを治療の中で軌道修正をしながら目指すことになる。

解決志向では対話の中で質問が多用される。治療者はNot Knowingの姿勢であり、患者がどう考えるのか、リソースは何かなどを患者に教えてもらわなければ知ることはできないからである。

ゴールを目指すために繁用される質問を列挙すると次の6つになる⁴⁾。

- ① 治療前の変化。
- ② 過去の成功。
- ③ 例外探し。
- ④ ミラクル・クエスチョン。
- ⑤ スケーリング・クエスチョン。
- ⑥ コーピング・クエスチョン。

質問の使い方

では症例A氏を通じて、どのように質問を活用して治療を進めていくかを説明しよう。A氏には了解をいただいております、以下の記述は個人を同定されないよう配慮し、本質を損ねない程度に改変を加えてある。

【症例A氏】

70代男性。折り目正しい紳士である。定年退職後、悠々自適の生活を送ってきたが、数年来、腰痛と臀部痛に悩んでいる。整形外科的には脊椎管狭窄症を指摘されており、痛みのために30分以上座ることは困難であり、30分以上歩くことも不可能である。手術を勧められたが、手術は望まないため、整形外科通院を中断し、かかりつけ内科で鎮痛剤（ジクロフェナク座薬）と、抗うつ薬（フルボキサミン）の処方を受けている。内科の紹介で当院を受診した。

以下、どのように質問を活用するかを逐語録的に示す。治療者をThとして示す。解説部分は下線を付して示す。

Th：Aさんは痛みで苦しんでおられますが、

どうなりたいのでしょうか。

A：この痛みを何とか取って欲しいのです。

Th：こうして座っていらっしゃるのも大変なわけですからお辛いですよね。もし、この痛みが取れたらどんなことをなさりたいですか。

A：音楽です。私のライフワークですから。今は腰が痛くてピアノを30分弾くこともできません。

Th：ピアノがどれくらい弾けたらいいのでしょうか。

A：時間の長さの問題ではないんですよ。大好きなベートーベンのピアノソナタをまた弾けるようになりたいのです。

A氏の解決像は、痛みが無くなるという否定形から、ベートーベンのピアノソナタを弾けるようになること、という肯定形で具体的な行動として示された。

Th：こちらを受診するまでしばらくお待ちいただきましたが、その間に、Aさんにとってほんの少しでもいいのですが、いい方向への変化は起きなかったのでしょうか。

A：実は先生に以前お会いしているんですよ。私がボランティアで関わっていた場でお会いして名刺も頂きました。もう何年も前のことです。捨てずに持っていました。今回内科主治医から先生を紹介すると言われて、驚くと同時に治るかもという期待が芽生えて、気持ちが楽になりました。

解決前の変化は治療者側が尋ねて初めて語られることが多い。治ることへの期待、希望は治療効果を後押しする。

Th：毎日痛みで苦しんでいらっしゃいますが、以前に似たような痛みで苦しまれたけど楽になったという経験はありませんか。

A : あります。60代でも一度腰痛が出たんですが、その時は整体にかかりよくなりました。私の身体をととてもよく診てくれて、毎回状態を説明してくれる先生でした。

過去の痛みを克服した成功体験は重要な情報である。

Th : 普段の生活の中で、痛みがましになっているときとか、痛みをあまり意識しないで済むときはありますか。

A : お風呂に入っているときにはましですね。痛みを10段階で表現すれば、いつも3とか4の痛みが続いているのですが、お風呂では2に減ります。音楽をやっている友人の伴奏を頼まれることがあるのですが、うまく伴奏できているときには痛みを忘れます。

入浴中と伴奏がうまくできているときは痛みが軽減する、例外が起きていることがわかった。つまり、リラックスした状態と程よい緊張状態が痛みが軽減するのであり、A氏の普段の痛みにおける例外となる。A氏は治療者が痛みに関する認識を共有できるように、自ら痛みを数値化して伝えてくれている。問題の程度、解決に向かう道のりのどこにいるかなどを数値化して示すことをスケーリングという。

Th : もし今晚寝ている間に、Aさんを悩ませていることがすべて解決してしまったとします。Aさんは眠っているのにそれに気づきません。でも、明日の朝目覚めたらどうでしょう。問題は解決してしまっているのに、きっと違いに気づくはずですよ。どう違うでしょう。そしてどんな1日を過ごすでしょうか。

A : まずベッドから起きるときに痛みがないことに気づくでしょう。素早く身づくろ

いをして、まず妻に報告します。きっと朝ごはんもおいしいだろうな。午前中は読書に精を出します。いつか読もうと買っていた本が山ほどあるのです。お昼ご飯を私が作り、いつもする昼寝はしないでしょ。午後はピアノに取り組みます。もちろんベートーベンです。2時間は弾けるかな。それが終わればウォーキングに出ます。今までは痛みのために、頭では歩くことが大事とわかっているけど歩けなかったんですよ。友人に痛みが取れたことを報告し、今後の音楽活動について計画をたてるでしょうね。

ここで活用された質問をミラクル・クエスションという。「今晚眠っている間に、問題が解決してしまったとするならば、明日の朝、どういう違いに気が付くであろうか」と尋ねる。この質問をすることで、最初に述べた解決像がより詳細に述べられていく。解決した後の姿が具体的に見えてくる。治療者はここで語られることを記憶に刻みながら、その後の解決構築に向けての対話の中で取り上げていく。

ここで述べられた1日の出来事に少しでも近い体験がなかったかどうかを問いかけていく。少しでもあれば、それはすでに起きている解決のかけらであるとみなし、それらを丹念に拾い上げ、どのようにしてそれが起きたのかを尋ねることで解決に近づいていく。

Th : ところでAさんは、これだけ長い間痛みを抱えながらもどうやって毎日を過ごしてこられたのでしょうか。

A : やはり音楽を諦めたくないという気持ちのおかげでしょうね。いつか痛みが無くなる、そうすれば思い切り音楽に打ち込める。一緒にやってきたかつての仲間の

ためにも、どうしても音楽活動を再開したいという思いが根っこにあったからなんです。

コーピング・クエスチョン（どうやって対処してきたかを問う）をすることで、その人にとってのリソース、価値観が示される。それらはその人を支えるものである。またこの質問は、困難を抱えながらも懸命に生きる姿への敬意を伝えることにもなる。

解決構築への道のり

A氏は、解決像を言語化することで、自分が何を目指しているかを確認した。痛みは当然のことながら取りたいが、それ自体が最終目的なのではなく、痛みのために諦めかけていた音楽活動の再開が望んでいるゴールなのだと認識した。その後の対話を通じて、ゴールであり、リソースでもある音楽に親しむ時間が毎日の生活の中に少しであってもすでに存在し、時にその時間が長くなる日があることにも気づいていく。望んでいる時間が長くなっていくと、当初は例外であった時間が、いつのまにか例外ではなくなっているのである。そこに目が向くことで、自分を肯定的に捉えなおすことができ、「痛みのためにしたいことができない私」から「痛みはあるが目的を持って生きている私」に自己規定が変わっていく。

自分への見方が変わることで、静かな池に小石を投げ込むと漣が広がっていくように変化が起こります。ひきこもりがちであった生活から一歩踏み出し、仲間を求め活動を再開し、新旧の仲間との活動を通じて、新たな世界に踏み出すことになる。気が付くと痛みは軽減している。痛みはゼロにはならないが、今まで得られなかった満足が得られる。自分が達成できたこと、次の目標を意識すること

で自信が回復し、生きる意味を実感するのである。

A氏は解決志向による働きかけで痛みを完全に取ることはできてはいませんが、痛みのために失われかけていた自信は回復した。ゴールを意識することで自分を肯定的に見ることができるようになり、その結果使用薬物は大幅に減量できた。さらに、自分が生きていることの意味が実感できるようになり、今も痛みと共存しながらも前向きに活動を続けている。痛みが取れても前向きになれないケースもあり得ることを考えれば、痛みの臨床での解決志向の有用性は期待できる。

おわりに

痛みの臨床では、器質障害がある場合、薬物療法が治療の首座を占め、心理療法はそれを補完するものと位置づけられるであろう。器質的基盤のない痛みには心理療法が治療の中心を担う。心理療法ではすでに催眠療法、認知療法などが活用されている。そこに解決志向が加わることで、心理療法の幅が大きく広がると筆者は考える。

解決志向は治療技法としての歴史は浅いが、その発想自体は決して新しいものではない。問題が発生したときに、人々はその都度対処してきた。その対処の中で優れたものを拾い上げていくと、原因・問題に囚われずに知恵を絞り解決を目指すという発想があった。ラフカディオ・ハーンの史実をもとにした短編小説「生神様」⁵⁾に描かれる解決（地震が原因の津波は止められないが、人の命は救える）はまさに解決志向の発想そのものである。人類の知恵の集積の中に、解決志向は再発見されたともいえるであろう¹⁾。

人を治癒させる治癒促進システムを仮定してみたい。そのシステムの構成要素として、薬物、心理療法、リハビリテーション、養生、

個人の資質，その人を取り巻く（ペットを含む）人間関係，学校や会社などの帰属組織，地域社会，さらに大きな社会があげられるであろうが，これらはどれも密接に関係しており，これらの何か一つだけが有力に作用するわけではない。これらが一つのシステムとして人を治癒に導くと考えらえる。我々が行う治療行為はそのシステムの中に組み込まれるが，そのシステムは個人のレジリエンスを支援するものとして位置づけられるであろう。

解決志向の考え方は非常にシンプルであるが，実践するのは容易くはない。治療者の姿勢が深く問われるからである。

解決志向は心理療法の世界にパラダイムシフトをもたらしたと先に述べた。臨床心理から始まり，すでに医療，教育，司法，産業，スポーツの各分野に取り入れられ，活用され

ている。古くて新しい解決志向の考えは，いづれ人が関わる問題に対処する時の基本姿勢となり，解決志向という名前自体が発展的に解消される時が来ると筆者は考えている。

文 献

- 1) 岡留美子. 臨床に活かす解決志向ブリーフセラピー. 日本東洋心身医学研究 2017; 32: 6-10.
- 2) インスー・キム・バーグ. 家族支援ハンドブック. 金剛出版, 東京, 1997.
- 3) 伊藤亜紗. 目の見えない人は世界をどう見ているか. 光文社, 東京, 2015.
- 4) ピーター・ディヤング, インスー・キム・バーグ. 解決のための面接技法 第4版, 金剛出版, 東京, 2016.
- 5) ラフカディオ・ハーン. 生神様. 日本の心, 講談社, 東京, 1990.

がん口コモを考える：がん時代の整形外科

Consideration of locomotive syndrome in cancer patients:
The role of orthopaedic surgeons in cancer era

河野 博隆

Hiroataka Kawano

要 旨：がん時代を迎え、整形外科ががん診療に対する姿勢を変えようとしています。整形外科医は、がんは専門外の領域として関与を避けてしまいがちです。その結果、がん患者であるという理由で、運動器診療の機会を逃していることも少なくありません。今、整形外科に求められているのは「がんを治す」ことではなく、がん患者が「動ける」状態を維持することです。最期まで自立した生活を送るためにも、がん治療を継続するためにも、「がん口コモ」を通じて「動ける」ことの意義を考えなくてはいけないと感じています。

Abstract： Now, Japan is facing to cancer era. Prolonged survival was achieved, and combined with the increase of cancer patients, there are many patients living with cancer for long time. However, most general orthopaedic surgeons have almost no interest in cancer, because it has been thought to be a specialists' matter. So where does that leave the patient with skeletal disorders? The role of orthopaedic surgeons in cancer era is not "to cure" cancer but "to care for" all cancer patients with skeletal disorders to maintain or to improve their QOL. We should rethink the significance of mobility in cancer patients through "locomotive syndrome in cancer patients".

Key words： ロコモティブシンドローム (Locomotive syndrome); 骨転移 (Bone metastasis)

我が国が迎えた「がん時代」

国内のがん新規罹患数はついに年間100万人を超え、国内の出生数を上回りました。また、がん診療の進歩に伴って生命予後が改善し、がんを持ったまま生活するがん患者さんの数が激増しています。我が国は、世界で随

一の超高齢社会であると同時に「がん大国」となろうとしているのです。

我が国がまさに「がん時代」を迎えた今日、がんは根治を目指すと共に、慢性疾患としてがんとの共存を許容してQOLの維持・向上を図るというパラダイムシフトが生じています。

* 本稿は第11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。

帝京大学医学部 整形外科科学講座〔〒173-8605 東京都板橋区加賀2-11-1〕
Department of Orthopaedic Surgery, Teikyo University School of Medicine

【受付：2019年4月3日 | 受理：2019年4月18日】

がんを診るのは原発科という文化

しかし、いまだにがんを慢性疾患として診療科横断的かつ包括的に対応する体制は整っていません。糖尿病や関節リウマチなどの通常の慢性疾患は、生じる個々の問題に対して、適切な診療科がその時々のお主治医として担当しますが、がん診療においては「原発担当科が主治医」という習慣が根強く残っているのではないのでしょうか。

この背景には、「がんは根治を目指さなければいけない」という「がん診療の呪縛」があると感じています。医療者も患者さんもがんを特別視し、他の疾患よりも優先する雰囲気があります。根治しなければいけないがんを持つ患者は、がんとの共存を許されず、時には生活を犠牲にしてまで「がんとの闘い＝闘病」を強いられます。闘いの勝敗は生命予後で決定され、その結果は担当医が自らの成果とします。成果の帰属を重視する姿勢が、「原発担当科が主治医」という習慣に繋がっているように感じます。

整形外科はがんを診ない？

外傷や変性疾患を中心に対応する診療科の性質上、一般の整形外科診療では、がんと接する機会は限られています。骨軟部腫瘍という専門領域がありますが、原発性悪性骨軟部腫瘍（肉腫）は希少がんに分類され、症例数も専門医数も限られた特殊領域です。若年者に発生することが多い肉腫は骨軟部腫瘍専門医が対応するべき疾患として、学会の教育・研修活動でも専門医に紹介するように繰り返し伝え続けてきました。肉腫についての教育・研修活動が、腫瘍全体に関するものと誤解して捉えられた結果、一般整形外科医には、肉腫のみならず「がん」は一般整形外科が対応してはいけない特殊領域という認識が根付いて

しまいました。

全国のがん診療連携拠点病院には数多くのがん患者がいます。一方、その中で骨軟部腫瘍専門医がいる病院は限られています。整形外科医は、がん患者に対峙すると専門外の領域として及び腰になってしまい、関与を避けてしまう傾向があります。その結果として、がん患者であるという理由で、運動器疾患の適切な治療を受ける機会を逃していることも少なくありません。

骨転移診療のあり方

がん患者さんの運動器障害として、重要な問題の一つである骨転移は、がんの終末期には半数以上に存在し、2割には臨床症状があるといわれています。また、治療成績の向上に伴って、骨転移発症後の生存期間も多くのがん種で延長しています。

これまで、骨転移は終末期に生じると認識されていたため、原発担当科でも整形外科でも根本的な対応が取られてきませんでした。画像検査で骨転移の診断が下されると、根治不能な「ステージIV」として原発担当科の手を離れ、緩和医療に移行します。これまで、整形外科が関与することなく、骨転移の診療が原発科、放射線科、緩和医療科によって進められてきた施設は少なくありません。2018年4月に実施したがん診療実態調査アンケートでは、日本整形外科学会研修施設の8割、がん診療連携拠点病院でさえも4割の整形外科が診療科として「骨転移を含めてがん診療には関わっていない」、「今後も関わる予定はない」と答えているのが実状です。

病院全体が、がん診療に取り組む方針を打ち出し、整形外科もキャンサーボードに参加するようになった施設では、これまで対応してこなかったがん診療からの需要に対応を開始し、骨軟部腫瘍専門医がいなくても、整形

パフォーマンスステータス (Performance Status: PS)

全身状態の指標 = 患者さんの日常生活の制限の程度

- 0：まったく問題なく活動できる。日常生活が制限なく行える。
- 1：肉体的に激しい活動は制限されるが、歩行可能で、軽作業や座っての作業は行うことができる。
- 2：歩行可能で、自分の身のまわりのことはすべて可能だが、作業はできない。
日中の50%以上はベッド外で過ごす。
- 3：限られた自分の身のまわりのことしかできない。
日中の50%以上をベッドか椅子で過ごす。
- 4：まったく動けない。自分の身のまわりのことはまったくできない。
完全にベッドか椅子で過ごす。

Eastern Cooperative Oncology Group (ECOG) の定義を日本臨床腫瘍研究グループが日本語訳したもの

図1

外科が通常の運動器診療を行うだけで、多くのがん患者が自立した生活を取り戻しています。症状が骨転移によるものか、病的骨折や脊髄麻痺のリスクはどの程度か、予防法や治療法があるのかなどの評価に整形外科が関与することで、骨転移診療は飛躍的に精度と質が高まる可能性があります。

パフォーマンスステータス (PS) と 運動器の障害

整形外科医に馴染みがないがん診療のキーワードとしてPS (図1) が挙げられます。PSはがん患者さんの全身状態の指標で、日常生活 (ADL) 制限の程度を0から4のスコアで示すものです。PSは化学療法などのがん治療の適応を決定する重要な要素ですが、がんを扱わない整形外科医では認知度が高いとはいえません。がんの平均罹患年齢は75歳であり、高齢者では、がん罹患以前に変形性脊椎症や変形性関節症などの運動器障害の頻度が高いことに注意が必要です。運動器の障害によるADL制限が「見かけ上のPS」を低下させ、がんの治療適応に影響を与えてしまう可能性は少なくないと考えられます。高齢者のADLレ

ベルが低下しているときに、その原因が運動器の障害であることは稀ではありません。PSは、あくまでも「がん」によるADL制限であり、一時的な運動器の障害による制限は除外することになっています。運動器の障害による「見かけ上のPS」の低下を適切に評価することができ、また改善することができるのは運動器診療科である整形外科のみといっても過言ではないと思います。この点で整形外科に秘められた潜在能力は大きいのではないのでしょうか。整形外科の介入によって、運動器に障害のあるがん患者さんのADLの向上が図れるだけでなく、PSの向上を通じてがん自体の治療適応が広がる可能性もあると感じています。

がんとロコモティブシンドローム (がんロコモ)

日本整形外科学会は2009年に運動器診療科の啓発活動として「運動機能の障害により移動能力の低下した状態」である「ロコモティブシンドローム (ロコモ)」の概念を提唱し、「ロコモ予防活動」を続けてきました。ロコモの認知度は年々向上し、人生100年時代を迎え

がん患者の運動器におこること

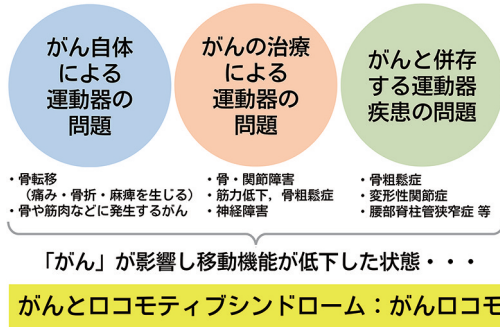


図2

て、国民の健康寿命の延伸にロコモ予防活動が果たす役割がますます高まってきています。しかし、この活動が大きく貢献できる領域が手つかずのまま残されています。それはまさに「がん診療」です。

国民の2人に1人ががんに罹患する「がん時代」を迎えた現在、「がん」から距離をおいていた整形外科全体が医療界全体からのニーズに応じて、その姿勢を大きく変え、がん診療に取り組もうとしています。そして、がん患者におけるロコモティブシンドロームに着目したのが2018年度の日本整形外科学会「運動器と健康」PR事業のテーマである「がんとロコモティブシンドローム」です。がんロコモは「がん自体あるいはがんの治療によって運動器の障害が起きて移動機能が低下した状態」を示しており、骨転移など「がんによる運動器の問題」、長期臥床による筋力低下などの「がんの治療による運動器の問題」、そして元々存在する「がんと併存する運動器疾患の進行」の3つの状態に分けられます(図2)。

整形外科全体が主体的にがん診療に携わる活動が「がんロコモ」です。この活動を通じて、がん患者さんに適切な運動器マネジメントを実施することによって、がん自体を根治することができなくても、がん患者さんが治

療中も根治後も、そして終末期でさえも自分で「動ける」状態が維持でき、がん患者さんのQOLの向上に大きく貢献できると確信しています。

がん患者さんが「動ける」ことの意義

今、整形外科全体に求められているのは「がんを治す」ことではありません。がん患者が「動ける」状態を維持することです。がん患者が最期まで自立した自分自身の生活を送るためにも、就労を維持するためにも、そしてがん治療を継続するためにも、「動ける」ことがとても重要です。しかし、多くのがん診療医は「動ける」ことの意義に気づいておらず、また「動ける」ようにする手段を持ち合わせていません。がんロコモを通じて、がん患者が「動ける」ためにはチーム医療による運動器マネジメントが非常に有効であることを、がん診療に携わる全ての診療科と全ての職種の方々、そしてがん患者さん自身に知っていただきたいと思います。そして、これまで「がん」と距離を置いていた整形外科も、その一員として貢献できると確信しています。

病的骨折という外傷領域の新たな課題

日本骨折治療学会は「骨・関節外傷ならびにこれらに関連する諸問題を研究し、その進歩、発展を図ることを目的」に設立された学会ですが、これまで病的骨折についてはセッションも研修もありませんでした。しかし、がんの現状を鑑み、これからの外傷領域の課題として脆弱性骨折、インプラント周囲骨折とともに病的骨折に取り組む姿勢を打ち出そうとしています。高齢者の大腿骨近位部骨折は機能予後のみならず生命予後の改善のため、受傷後早期に手術を行うのが原則となっていますが、今後は病的骨折に対する手術介入効果のエビデンスが確立していくと期待されます。

病的骨折に対する骨接合術においても、低侵襲で長期に強度を保持できることを目的とした従来のインプラントの使用法や新規インプラントの開発が求められています。

病的骨折治療の目的は機能回復

社会の高齢化に伴い、大腿骨近位部骨折が激増し、年間20万人を超えようとしています。また変形性関節症も増加し、人工膝・股関節置換術も10年間で2倍に増加しています。整形外科は多くの患者さんを「動ける」ようにすることで、社会全体に貢献しています。しかし、がん患者が増加し、予後の延伸とともに骨転移が増加しているにもかかわらず、腫瘍用人工関節の使用数は全く増えていません。これは、腫瘍用人工関節が、一部の骨軟部腫瘍専門医のための「特殊なインプラント」と認識されていることも一因ではないかと感じています。

病的骨折の治療の目的は腫瘍の除去ではなく、比較的短期的な支持性の回復つまり機能回復です。この観点からは、治療は腫瘍の根治を目指す骨軟部腫瘍専門医よりも、むしろ機能再建外科医としての骨折専門医や外傷医に適性があるのではないかと感じています。

長期の回復期間を許容して、永続的な骨癒合を目標とする一般の外傷性骨折とは異なり、病的骨折はより短い治療期間で短期的な支持性を回復することが目標です。骨転移によって脆弱化した部位をプレートやネイルで補強することに加えて、状況によっては、脆弱化

した骨片を接合するのではなく、骨癒合を待たなくてよい強固な材料による「置換」という選択肢になります。腫瘍用人工関節が機能再建手段として認知され、多くの整形外科医が活用することで、がん診療においても運動器診療の意義がますます認知され、多くのがん患者さんのQOLが高められ、その機能予後とともに生命予後までも改善することが期待されます。

運動器診療科の潜在能力を発揮すること

整形外科のみならず、あらゆる医療の分野で専門分化が進んでいます。専門家であることが、専門以外の分野を診なくてよいという免罪符になってはいけないと感じています。専門性を高めるとともに、横断的に他の領域に専門性を活用することも必要です。

多くの整形外科が専門外として対象にしなかった「がん」の領域は、運動器診療科としての潜在能力を発揮できるフロンティアといっても過言ではありません。多くの整形外科医が少し視点を変えて、少し関心を持つだけで、動くことができないがん患者さんや、不必要な安静を強いられている多くのがん患者さんが、歩いて自立した自分の生活を取り戻すことができるのです。

整形外科医ががん患者を特別視せず、がんであっても通常の運動器診療が継続され、脊椎転移や病的骨折に対しても適切な手術があたりまえに躊躇なく行われるようになる日が来ることを願っています。

運動による疼痛抑制 (exercise-induced hypoalgesia) の脳メカニズム：mesocortico-limbic system の役割

The brain mechanisms in exercise-induced hypoalgesia: roles of mesocortico-limbic system

上 勝也¹⁾ 田島 文博¹⁾ 仙波 恵美子^{1,2)}

Katsuya Kami¹⁾, Fumihito Tajima¹⁾, Emiko Senba^{1,2)}

要 旨： Mesocortico-limbic system の機能不全が慢性痛のリスクファクターとなることが明らかとなり、これは運動による疼痛抑制 (exercise-induced hypoalgesia: EIH) のメカニズム解明に向けた新たな挑戦を促した。本稿では、神経障害性疼痛モデルマウスに対する自発運動が、腹側被蓋野外側部 dopaminergic、側坐核 shell 外側部 GABAergic、扁桃体基底核内側部 glutamatergic ニューロンの活性化を高めて扁桃体中心核 GABAergic ニューロンを抑制することを示し、自発運動による mesocortico-limbic system の改善が EIH 効果の出現に重要な役割を担うことについて述べる。

Abstract： Accumulating evidence demonstrated that the mesocortico-limbic system dysfunction is a risk factor for chronic pain, which prompted us to elucidate a new mechanism of exercise-induced hypoalgesia (EIH) involving this system. The present study shows that voluntary exercise (VE) on neuropathic pain model mice activated dopaminergic neurons in the lateral ventral tegmental area, GABAergic neurons in the nucleus accumbens lateral shell and glutamatergic neurons in the medial basal amygdala, while GABAergic neurons in the central nucleus of amygdala were significantly inhibited following VE, suggesting that these VE-induced modifications of the mesocortico-limbic system contribute to the generation of EIH in a concerted manner.

Key words： 運動による疼痛抑制 (Exercise-induced hypoalgesia); 脳報酬系 (Brain reward system); Mesocortico-limbic system

はじめに

神経障害性疼痛 (neuropathic pain: NPP) モデルラットにトレッドミル走を行わせると、

非運動群と比較して von Frey テストによる閾値が上昇、すなわち鎮痛が起こる¹⁾。また坐骨神経部分損傷 (partial sciatic nerve ligation: PSL) を施したマウスにトレッドミルを走らせ

1) 和歌山県立医科大学 医学部 リハビリテーション医学〔〒641-8509 和歌山市紀三井寺811-1〕
Department of Rehabilitation Medicine, Wakayama Medical University

2) 大阪行岡医療大学 医療学部 理学療法学科
Department of Physical Therapy, Faculty of Health Science, Osaka Yukioka College of Health Science

【受付：2019年3月12日 | 受理：2019年4月9日】

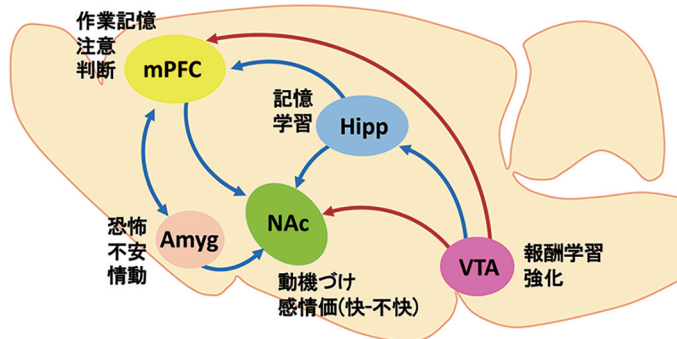


図1 Mesocortico-limbic systemの機能不全は慢性痛のリスクファクターとなる

内側前頭前野 (mPFC), 扁桃体 (Amyg), 側坐核 (NAc), 海馬 (Hipp), 腹側被蓋野 (VTA) を含む mesocortico-limbic system の可塑的变化と相互作用の改変は慢性痛のリスクファクターとなる。赤矢印は報酬系を示す。(Huang et al*の図を参考にして著者らが作成)

*Huang S, et al. Dopaminergic modulation of pain signals in the medial prefrontal cortex: Challenges and perspectives. Neurosci Lett 2019; in press.

ても、機械的アロディニアと熱痛覚過敏に有意な改善が起こる²⁾。このような運動による疼痛抑制 (exercise-induced hypoalgesia: EIH) はヒトでも起こることが知られている。EIHとは「運動中、または運動後の疼痛強度の減少ならびに疼痛閾値や耐性値の増加を特徴とし³⁾」、EIHが起こるメカニズムは末梢神経、脊髄後角、脳幹レベルにおいて運動に伴い生じる様々な変化に基づき提案されている⁴⁾。最近、内側前頭前野 (medial prefrontal cortex: mPFC), 扁桃体 (amygdala: Amyg), 側坐核 (nucleus accumbens: NAc), 海馬 (hippocampus: Hipp), 腹側被蓋野 (ventral tegmental area: VTA) を含む mesocortico-limbic system の可塑的变化と相互作用の改変が急性痛あるいは慢性痛に重要な役割を担うことが明らかとなり⁵⁾ (図1), これはEIHのメカニズム解明に向けた新たな挑戦を促した。本稿では mesocortico-limbic system に着目したEIHのメカニズムについて著者らの最近の知見に基づき解説する。

これまでに提案されたEIHのメカニズム

これまでに提案されているEIHのメカニズ

ムの主なものとして、NPPモデルマウスにトレッドミル走を行わせて損傷坐骨神経におけるマクロファージ・サブタイプ (M1MφとM2Mφ) の変化を調べた研究では⁶⁾、トレッドミル走はM1Mφを減少させ、M2Mφを増加させることを示した。このことは、M2Mφに由来する抗炎症性サイトカイン、例えば interleukin-4 (IL-4) 等の走運動に伴う増加が、EIHに関与することを示唆している。また、脊髄後角ミクログリアでのエピジェネティック修飾とEIHとの関係を調べた研究では²⁾、PSLは脊髄後角表層においてHDAC1陽性/CD11b陽性ミクログリア数を増加させたが、その数はトレッドミル走により有意に減少すること、さらに脊髄後角表層においてアセチル化ヒストンH3K9を発現するミクログリア数はトレッドミル走により顕著に増加することを示した。ヒストン・アセチル化は標的遺伝子の転写を促進するので、これらの結果はトレッドミル走が脊髄後角ミクログリアでのヒストン・アセチル化を高め、これはおそらく抗炎症性サイトカイン (例えばIL-10) の転写活性化を促すことでEIHに関与することを示唆している。Bobinskiら⁷⁾は、坐骨神経を

挫滅したマウスにトレッドミル走を行わせると疼痛行動が改善されるとともに、損傷末梢神経では、M1Mφが減少し、M2Mφが増加すること、さらに脊髄後角ではIL-1βやtumor necrosis factor-αなどの炎症性サイトカインが抑制されて、IL-4やIL-5といった抗炎症性サイトカインが増加することを報告した。このように損傷末梢神経や脊髄後角レベルでは、炎症性サイトカインの抑制と抗炎症性サイトカインの増加が、EIH効果の一つの側面を担っているようである。他にも、1) 後根神経節でのneurotrophins産生抑制、2) 脊髄後角表層ではミクログリアやアストロサイトの活性化の抑制、γ-アミノ酪酸(GABA)やグルタミン酸デカルボキシラーゼ産生の維持に伴うGABA作動性疼痛抑制系の機能維持、3) 脳幹では内因性オピオイドの増加による下行性疼痛抑制系の活性化などが末梢および中枢神経系においてEIHの出現に関与するイベントとして報告されている⁴⁾。

脳報酬系とEIH

EIHはトレッドミル走のような強制運動(forced exercise: FE)に加えて、回転盤を自由に走行させる自発運動(voluntary exercise: VE)によっても起こる。そこでFEとVEによるEIH効果について比較すると、FEとVEはともに非運動群と比較して機械的アロディニアと熱痛覚過敏を改善したが、統計的な有意差は無かったものの、VEはFEと比較してEIH効果を高める傾向を示した⁸⁾。VEはマウスにとって一種の報酬であり快情動を生成することが知られているので、これらの結果は、EIHには報酬強化や快情動の生成に関与する脳報酬系が影響を及ぼす可能性を示唆している。脳報酬系は、VTAのドーパミン(dopamine: DA)ニューロンがNAcに投射してNAcのGABA作動性中型有棘細胞に働くシステムで

ある(図1)。NAcはまた、mPFC, Amyg, Hippからglutamate(Glu)作動性の投射を受けており(図1)、NAcにapomorphine(D2/D1 agonist)を注入すると鎮痛が起こることから⁹⁾、NAcへのDA入力鎮痛に働くと考えられる。またmPFCの錐体細胞からNAcへの投射も鎮痛に働くことが、光遺伝学的手法により示されている¹⁰⁾。

EIHと脳報酬系との関係を見てみると、VEはVTAにおけるDA産生を増やし、脳報酬系を活性化させることや¹¹⁾、VTAのDAニューロンを選択的に抑制しておくこと、NPPモデルマウスのトレッドミル走による鎮痛が見られなくなることが報告されている¹²⁾。またPSLに伴い術側の対側VTAでは、DA産生酵素であるチロシン水酸化酵素(tyrosine hydroxylase: TH)陽性構造が減少するが、VEは疼痛行動を改善するとともに、VTAにおけるTH陽性構造の減少を抑制した。さらにVEの総走行距離が長いほど、VEによって活性化されたDAニューロンにおいてTH遺伝子の転写活性化因子であるリン酸化cAMP response element binding proteinの発現が多いこともわかった¹³⁾。これらの結果は、運動療法あるいは日常生活での活動量の増加が、VTAでのDA産生を増やし、NAcが活性化して鎮痛に働くことを示しており、慢性痛治療における運動療法の有効性を示している。さらにVEは、VTAに投射する背外側被蓋核(laterodorsal tegmental nucleus: LDT)のコリン作動性と非コリン作動性ニューロンや視床下部外側部のOrexinニューロンを活性化した。これらの結果から、NPP時にはVTA外側部のDAニューロンが抑制され、続いてNAc shell外側部のGABAニューロンも抑制されることにより痛みの増悪化・慢性化が起こるが、NPP下でもVEを行うことで、LDTのコリン作動性や視床下部外側部のOrexinニューロンが活性化され、

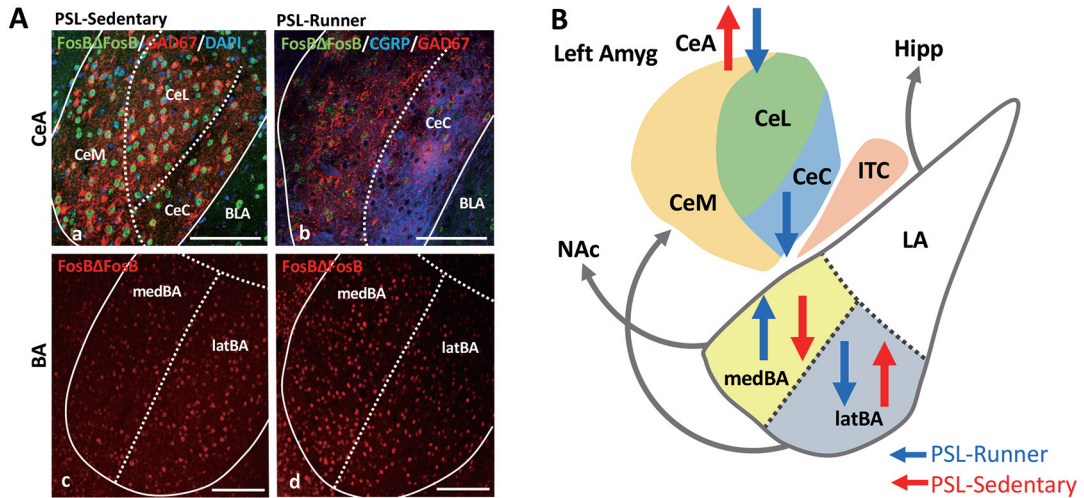


図2 扁桃体ニューロンの活性化に及ぼすPSLと自発運動の効果

A-a,b: 扁桃体中心核 (CeA) における活性化GABAニューロンを示す蛍光免疫染色像。PSL-Sedentary群 (a) では多くの活性化GABA (FosB Δ FosB⁺/GAD67⁺) ニューロンが認められるが、PSL-Runner群 (b) では活性化GABAニューロンが激減する。CeC領域はCGRP免疫染色により標識した。Bars = 100 μ m。A-c,d: 扁桃体基底核 (BA) における活性化ニューロンの分布を示す蛍光免疫染色像。PSL-Sedentary群 (c) における活性化ニューロン (FosB Δ FosB⁺) はmedBAと比較してlatBAに多く観察されるが、PSL-Runner群 (d) ではlatBAよりもmedBAに多く見られる。Bars = 150 μ m。B: 扁桃体ニューロンの活性化に及ぼすPSLとVEの効果 (まとめ)。PSLはCeA-GABAニューロンとlatBA-Gluニューロンの活性化を高め、medBA-Gluニューロンを抑制するのに対して、VEはCeA-GABA/latBA-Gluニューロンを抑制するが、medBA-Gluニューロンの活性化を高める。Amyg: Amygdala, CeA: central nucleus of amygdala, CeC: capsular division of CeA, CeM: medial division of CeA, CeL: lateral division of CeA, ITC: intercalated cell mass, BA: basal amygdala, medBA: medial BA, latBA: lateral BA, LA: lateral amygdala。

これらがVTA外側部のDAニューロンを活性化、続いてNAc shell外側部のGABAニューロンが活性化されることにより、EIH効果が出現すると考えることができる¹⁴⁾。

扁桃体とEIH

Mesocortico-limbic system (中脳皮質-辺縁系) とは、中脳に存在するVTA、皮質であるmPFC、辺縁系に属するAmygとHipp、およびこれらの諸核から投射を受けて中核として働くNAcから構成される。それぞれ、意思決定とその実行 (mPFC)、情動や感情 (Amyg)、記憶や情動 (Hipp)、動機づけや感情価 (NAc)、報酬学習や学習強化 (VTA) など重要な役割を果たしており、VTAとNAcは報酬系とも呼ばれる。痛みの慢性化にはこれらの

機能不全が関与することが明らかになってきた (図1)。痛みにより過剰興奮した扁桃体基底外側核 (basolateral amygdala: BLA) のGluニューロンがmPFCのGABAニューロンを活性化することでNAcへ投射するGluニューロンを抑制、その結果、NAcニューロンが抑制される。このフィードフォワード抑制は痛みを増悪化・慢性化するメカニズムの一つとして広く受け入れられている⁵⁾。一方、BLAにはNAcへ投射するGluニューロンも存在しており、これらは報酬学習の強化に関与すること、さらにBLAニューロンの詳細な研究により、扁桃体中心核 (central nucleus of the amygdala: CeA) に投射するものは扁桃体基底核 (basal amygdala: BA) の外側部 (lateral basal amygdala: latBA) に、NAcに

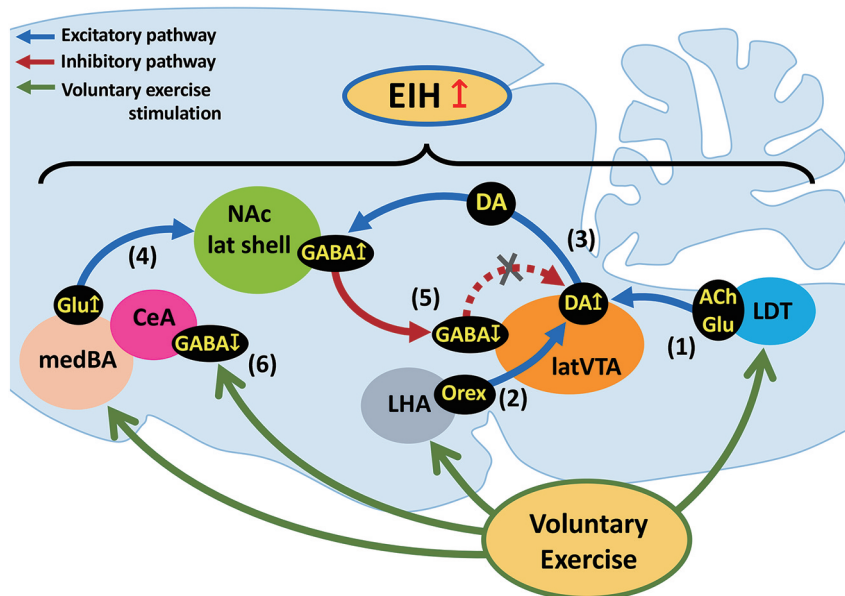


図3 EIHの脳メカニズム

自発運動は慢性痛に伴う mesocortico-limbic system の機能不全を改善することで EIH 効果を生み出す (本文参照)。LDT: 背外側被蓋核, latVTA: 腹側被蓋野外側部, LHA: 視床下部外側部, medBA: 扁桃体基底核内側部, CeA: 扁桃体中心核, NAc lat shell: 側坐核 shell 外側部。

投射するものはその内側部 (medial basal amygdala: medBA) に主に分布し、外側核 (lateral amygdala: LA) に分布するものは海馬に投射することがわかった¹⁵⁾。そこで、BA の Glu ニューロンを latBA と medBA に分布するものに分け、PSL と VE に対する応答について比較したところ、活性化 Glu ニューロンは、PSL-Sedentary 群では medBA と比較して latBA に多く、PSL-Runner 群では latBA よりも medBA に多く観察された (図2)。すなわち、latBA に分布するものは PSL に反応し、medBA に分布するものは VE に反応する傾向が見られた。

CeA は、CeL (lateral division of CeA), CeM (medial division of CeA), CeC (capsular division of CeA) に区分され、中枢領域で様々な processing を経た痛み情報は、BLA を経由して CeA へ入力される。また末梢からの痛み情報は、脊髄後角から腕傍核を経て直接 CeC

に入力され、これらは痛みに伴う情動的側面、例えば恐怖感や不快感などを惹起する¹⁶⁾。PSL-Sedentary 群では CeA における活性化 GABA ニューロンが劇的に増加したが、PSL-Runner 群では低下、とくに CeC で顕著に抑制されることがわかった (図2)。

Yang ら¹⁷⁾ は、NAc shell 外側部の GABA ニューロンを活性化すると、VTA 外側部の GABA ニューロンが抑制され、その結果、VTA-DA ニューロンが脱抑制されることを報告した。これらの結果も踏まえて mesocortico-limbic system に着目して EIH が起こるメカニズムをまとめると次のようになる (図3)。すなわち、VE は既述した (1) と (2) の経路を介して VTA 外側部の DA ニューロンの活性化と DA 放出の増加 (3) をもたらすとともに、medBA の Glu ニューロンも活性化する (4)。両経路は、NAc shell 外側部の GABA ニューロンの活性化を促し、活性化した GABA ニュー

ロンはVTA外側部のGABAニューロンを抑制(5)してVTA-DAニューロンを脱抑制することで、痛みにより抑制されていた脳報酬系が活性化されてEIH効果が生み出される。これに加えてVEによるCeA, とくにCeCでのGABAニューロンの抑制(6)は、痛みに伴う不快感や恐怖感の消去に関与すると思われる、これには「これまでに提案されたEIHのメカニズム」で述べた損傷神経や脊髄後角での炎症性サイトカインの抑制と抗炎症性サイトカインの増加などを介した脊髄後角-腕傍核-CeC経路の抑制が影響を及ぼす可能性が高い。そして不快感や恐怖感からの脱却は、運動の動機づけを強化することでVEが促され、(1)~(6)の経路をよりいっそう活性化することでEIH効果がさらに高まると考えられる。

おわりに

以上、痛みの慢性化に伴うmesocortico-limbic systemの機能不全のVEによる改善が、EIH効果の出現に重要な役割を担うことについて述べた。EIH効果を生み出す運動スタイルは、強制的な運動ではなく、自分の体力レベルおよびその日の体調や気分に応じて運動量や強度を調節でき、さらに自らの意志管理のもとで行う自発的で継続的な運動が最適であると思われる、さらに痛みを恐れず積極的に身体を動かそうとする意志とその成功体験もmesocortico-limbic systemの活性化に関与すると思われる。運動療法の基盤をなすEIH効果のmesocortico-limbic systemに着目したメカニズムのさらなる解明は、慢性痛治療を変革する突破口となることが期待される。

文 献

1) Stagg NJ, Mata HP, Ibrahim MM, et al. Regular exercise reverses sensory hypersensitivity in a rat neuropathic pain

model: role of endogenous opioids. *Anesthesiology* 2011; 114: 940-48.

- 2) Kami K, Taguchi S, Tajima F, et al. Histone acetylation in microglia contributes to exercise-induced hypoalgesia in neuropathic pain model mice. *J Pain* 2016; 17: 588-99.
- 3) 松原貴子. 痛みのリハビリテーション. 日本疼痛学会 痛みの教育コアカリキュラム 編集委員会編, 痛みの集学的診療: 痛みの教育コアカリキュラム, 第1版, 真興交易(株) 医書出版部, 東京, 2016: 153-68.
- 4) Kami K, Tajima F, Senba E. Exercise-induced hypoalgesia: potential mechanisms in animal models of neuropathic pain. *Anat Sci Int* 2017; 93: 79-90.
- 5) Thompson JM, Neugebauer V. Cortico-limbic pain mechanisms. *Neurosci Lett* in press, 2019.
- 6) Taguchi S, Kami K, Tajima F, et al. Increase of M2 macrophages in injured sciatic nerve by treadmill running may contribute to the relief of neuropathic pain. *Pain Res* 2015; 30: 135-47 (in Japanese).
- 7) Bobinski F, Teixeira JM, Sluka KA, et al. Interleukin-4 mediates the analgesia produced by low-intensity exercise in mice with neuropathic pain. *Pain* 2018; 159: 437-50.
- 8) Kami K, Taguchi S, Tajima F, et al. Mechanisms and effects of forced and voluntary exercises on exercise-induced hypoalgesia in neuropathic pain model mice. *Pain Res* 2015; 30: 216-29 (in Japanese).
- 9) Sarkis R, Saadé N, Atweh S, et al. Chronic dizocilpine or apomorphine and development of neuropathy in two rat models I: Behavioral effects and role of nucleus accumbens. *Exp Neurol* 2011; 228: 19-29.
- 10) Lee M, Manders TR, Eberle SE, et al. Activation of Corticostriatal Circuitry Relieves Chronic Neuropathic Pain. *J Neurosci* 2015; 35: 5247-59.

- 11) Greenwood BN, Foley TE, Le TV, et al. Long-term voluntary wheel running is rewarding and produces plasticity in the mesolimbic reward pathway. *Behav Brain Res* 2011; 217: 354-62.
- 12) Wakaizumi K, Kondo T, Hamada Y, et al. Involvement of mesolimbic dopaminergic network in neuropathic pain relief by treadmill exercise: A study for specific neural control with Gi-DREADD in mice. *Mol Pain* 2016; 12: 1744806916681567.
- 13) Kami K, Tajima F, Senba E. Activation of cyclic AMP response element-binding protein in dopaminergic neurons in the ventral tegmental area via voluntary wheel running contributes to exercise-induced hypoalgesia in a mouse model of neuropathic pain. *Pain Res* 2016; 31: 199-212 (in Japanese).
- 14) Kami K, Tajima F, Senba E. Activation of mesolimbic reward system via latero-dorsal tegmental nucleus and hypothalamus in exercise-induced hypoalgesia. *Sci Rep* 2018; 8: 11540.
- 15) Beyeler A, Chang CJ, Silvestre M, et al. Organization of Valence-Encoding and Projection-Defined Neurons in the Basolateral Amygdala. *Cell Rep* 2018; 22: 905-18.
- 16) Thompson JM, Neugebauer V. Amygdala Plasticity and Pain. *Pain Res Manag* 2017: ID 8296501.
- 17) Yang H, de Jong JW, Tak Y, et al. Nucleus accumbens subnuclei regulate motivated behavior via direct inhibition and disinhibition of VTA dopamine subpopulations. *Neuron* 2018; 97: 434-49.

慢性腰痛患者における腰痛関連因子の解析

Analysis of related factors for chronic low back pain

高島 弘幸^{1,2)} 黄金 勲矢²⁾ 押切 勉²⁾ 森田 智慶²⁾
家里 典幸²⁾ 寺島 嘉紀²⁾ 谷本 勝正³⁾ 竹林 庸雄⁴⁾
吉本 三徳²⁾ 山下 敏彦²⁾

Hiroyuki Takashima^{1,2)}, Izaya Ogon²⁾, Tsutomu Oshigiri²⁾, Tomonori Morita²⁾,
Noriyuki Iesato²⁾, Yoshinori Terashima²⁾, Katsumasa Tanimoto³⁾, Tsuneo Takebayashi⁴⁾,
Mitsunori Yoshimoto²⁾, Toshihiko Yamashita²⁾

要 旨：慢性腰痛患者における腰痛と肥満、椎間板変性、傍脊柱筋脂肪量、脊柱アライメント、腰椎骨密度および四肢筋量の関連について検討した。腰痛VASと有意な相関が認められたのは、L4/5椎間板後部部のT2値、多裂筋のIMCL、胸椎後弯角、骨盤傾斜および下肢筋量であった。慢性腰痛患者では、腰痛と関連する因子が複数あり、複雑な病態を呈していることが示唆された。

Abstract：The aim of this study was to investigate the association between chronic low back pain (LBP) and obesity, degeneration of intervertebral discs, fat content of spinal muscle and spinal alignment, bone mineral density of lumbar spine and muscle volume of limbs. A significant correlation was found between low back pain and T2 value of posterior annulus fibrosis (L4/5), intra-myocellular lipids of multifidus, thoracic kyphosis, pelvic tilt, muscle volume of lower extremities. It was suggested that LBP was complex clinical condition because there were multiple related factor in patient with chronic LBP.

Key words：慢性腰痛 (Chronic low back pain); 椎間板 (Intervertebral disc); 多裂筋 (Multifidus muscle)

背景・目的

腰痛の原因として、椎間板や椎間関節、椎体終板などの組織傷害および骨腫瘍や脊髄腫

瘍などが知られている^{1,2,3)}。また最近では、ストレス⁴⁾や肥満⁵⁾、さらに高齢者では、骨粗鬆症や脊柱変形⁶⁾、サルコペニア⁷⁾も腰痛と関連があると報告されている。また、腰痛と傍脊

1) 札幌医科大学附属病院 放射線部〔〒060-8543 北海道札幌市中央区南1条西16丁目〕
Division of Radiology and Nuclear Medicine, Sapporo Medical University Hospital

2) 札幌医科大学医学部 整形外科科学講座
Department of Orthopaedic Surgery, Sapporo Medical University School of Medicine

3) 札幌清田整形外科病院
Sapporo Kiyota Orthopaedic Hospital

4) 札幌円山整形外科病院
Sapporo Maruyama Orthopaedic Hospital

【受付：2019年3月29日 | 受理：2019年5月10日】

柱筋の脂肪変性に関する報告が散見され、腰痛患者では傍脊柱筋の脂肪量が増加していることが明らかとなってきている⁸⁾。筆者らは、MR spectroscopy (MRS) を用いて、大腰筋および多裂筋の脂肪量を筋細胞内脂肪 (intramyocellular lipids: IMCL) と筋細胞外脂肪 (extramyocellular lipids: EMCL) に分離して計測し、腰痛患者の多裂筋ではIMCLが上昇していることを報告した⁹⁾。このように、腰痛に関連する因子は様々であるが、これらを総合的に評価した報告は少ない。

本研究の目的は、慢性腰痛患者における腰痛と椎間板変性、傍脊柱筋脂肪量や肥満、脊柱アライメント、腰椎骨密度および四肢筋量の関連について検討することである。

対象・方法

本研究は、臨床研究審査委員会の承認および、すべての被検者から書面でのインフォームドコンセントを得て行った。

対象は、札幌医科大学附属病院の腰痛外来を受診し、罹病期間が3ヵ月以上であった腰痛患者36例のうち、腰椎の手術既往または椎体骨折や炎症所見を認めたものを除外した30例（男性14例、女性16例、平均年齢 71.7 ± 10.1 歳）であった。腰痛の指標として、腰痛 visual analogue scale (VAS) を取得した。また1.5テスラMRI装置 (Signa HDx, GE Healthcare) を用いて椎間板および傍脊柱筋脂肪量の解析を以下のように行った。椎間板変性の指標として、腰椎正中矢状面にてT2マップを取得し、L3/4からL5/SのT2値を計測した。ただし、椎間板のT2値の計測は、椎間板を前後5等分し、前方1/5を前方線維輪、中央1/5を髄核、後方1/5を後方線維輪と定義し、関心領域内の平均値を記録した (図1)。筋脂肪量の指標としてL4/5レベルの右の多裂筋にてMRSを行い、IMCLおよびEMCLを

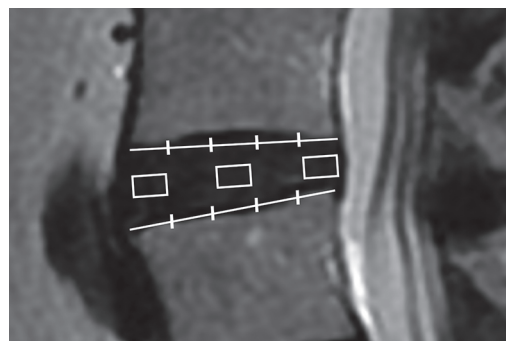


図1 椎間板のT2値の計測方法

解析した (図2)。また肥満の指標として body mass index (BMI)、脊柱変形の指標として、全脊柱X線側面像を用いて、SRS-Schwab¹⁰⁾による全脊柱・骨盤矢状面アライメント〔胸椎後弯角 (thoracic kyphosis: TK)、腰椎前弯角 (lumbar lordosis: LL)、sagittal vertical axis (SVA)、仙骨傾斜角 (sacral slope: SS)、骨盤傾斜角 (pelvic tilt: PT)、pelvic incidence (PI)] を計測した (図3)。さらに骨密度測定装置 (Horizon A, Hologic) を用いて腰椎骨密度 (L2, 3, 4)、四肢筋量および skeletal mass index (SMI) を計測した。統計解析は、SPSS software (version 20.0; IBM Corp., Armonk, NY, USA) を用いて、腰痛VASと各項目との関連について Spearmanの順位相関係数を用いて解析した。

結果

腰痛と各項目の相関係数を表1に示す。腰痛VASと有意な相関 ($p < 0.05$) が認められたのは、椎間板では、L4/5の後方線維輪のT2値、多裂筋のIMCL、全脊柱・骨盤矢状面アライメントでは、TK、PT、筋量では、下肢筋量となった。

考察

腰痛の関連因子については、これまで多く

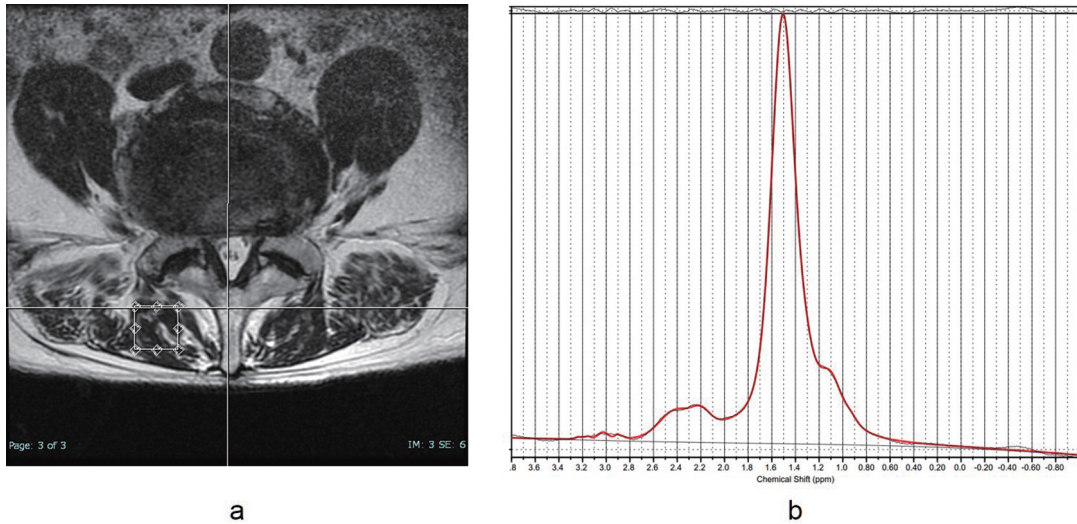


図2 MR spectroscopyによる多裂筋のIMCLの計測

a. 計測部位, b. 多裂筋のスペクトル

L4/5レベルの右側多裂筋に volume of interest (VOI)を設定した。得られたスペクトルデータをStephen Provencher 社製LCModelにて読み込み、水のピーク (4.7 ppm) からIMCLおよびEMCLの値が自動的に算出される。

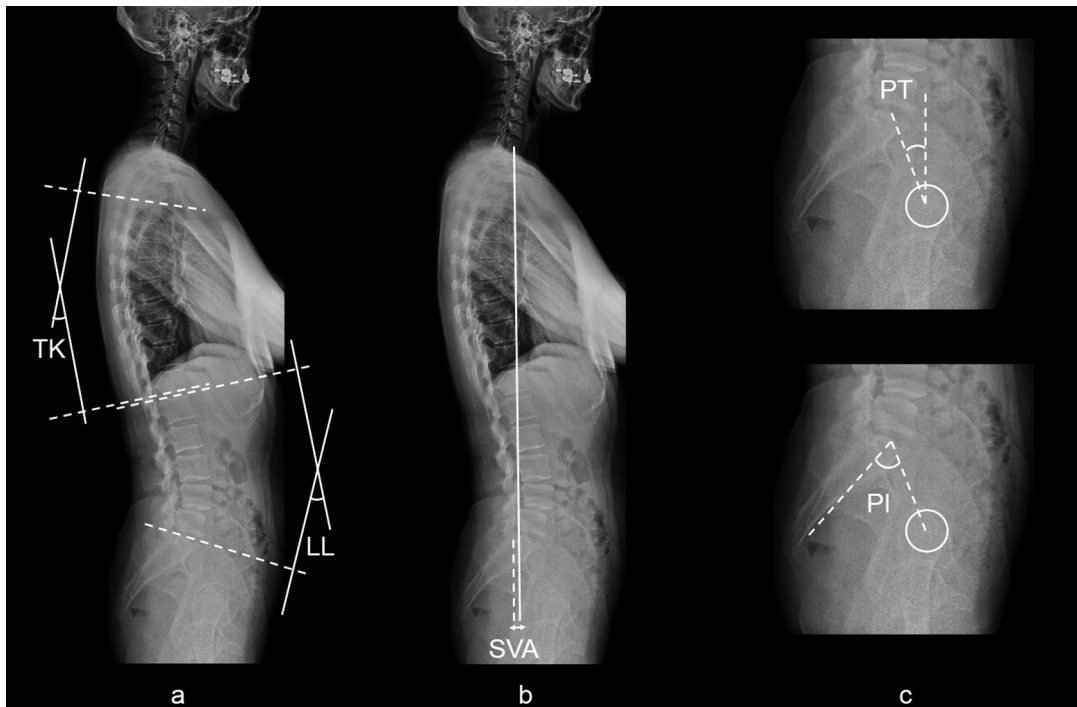


図3 全脊柱・骨盤矢状面アライメントの計測¹⁰⁾

- a. 胸椎後弯角 (thoracic kyphosis: TK), 腰椎前弯角 (lumbar lordosis: LL)
- b. sagittal vertical axis (SVA)
- c. 骨盤傾斜角 (pelvic tilt: PT), pelvic incidence (PI)

表1 腰痛VASと各項目における相関係数

			腰痛 VAS	
			相関係数 (r)	P value
BMI			-0.312	0.157
椎間板 T2 値	L3/4	前方線維輪	-0.238	0.286
		髄核	-0.073	0.747
		後方線維輪	-0.064	0.778
	L4/5	前方線維輪	-0.321	0.146
		髄核	-0.375	0.086
		後方線維輪	-0.473	0.026
	L5/S	前方線維輪	-0.106	0.640
		髄核	0.144	0.523
		後方線維輪	0.070	0.758
多裂筋脂肪	IMCL	0.490	0.021	
	EMCL	-0.314	0.155	
全脊柱・骨盤矢状面アライメント	TK	-0.538	0.010	
	LL	-0.321	0.146	
	SVA	0.124	0.582	
	SS	-0.262	0.239	
	PT	0.501	0.017	
	PI	0.377	0.083	
腰椎 BMD			0.021	0.926
筋量	上肢	-0.010	0.964	
	下肢	-0.484	0.023	
	四肢	-0.404	0.062	
	SMI	-0.285	0.199	

の報告がある。本研究では、慢性腰痛患者における腰痛と関連する因子について調査した。

椎間板変性については、L4/5の後方線維輪と腰痛に関連が認められた。Ohtoriら¹¹⁾は、椎間板変性が進行すると髄核から炎症性サイトカインが産生され、椎間板外周の洞脊神経根が線維輪に迷入することで腰痛が発生すると報告している。

また慢性腰痛患者では、とくに多裂筋のIMCLが上昇していること⁹⁾、さらにIMCL

は、活動量や加齢、筋持久力とも関連があることが報告されている¹²⁾。腰痛との関連については、筋細胞脂肪の蓄積に伴う炎症性サイトカインの産生が関与している可能性が示唆されており¹³⁾、今後の研究が待たれるところである。

さらに下肢筋量について、四肢筋の多くを占めるtype II線維の萎縮や筋力低下は下肢が先行すると報告されている¹⁴⁾。下肢筋量の減少や廃用性変化に伴う歩行能力の低下および

体幹バランスの悪化は、脊柱および骨盤アライメントと密接な関連があると考えられる。

以上のように、本研究で関連があった項目はそれぞれの先行研究と矛盾しない結果であった。さらに、本研究の結果より、以下のような各因子と慢性腰痛との関連性のメカニズムが示唆された。活動量の低下に伴うIMCLの上昇が炎症性サイトカインの産生を促進し、腰痛が惹起されるとともに、筋量の低下や廃用性変化が起こる。さらに筋量の低下が体幹バランスにも影響し、アライメント不良により、腰痛が惹起される。これらの関連因子が悪循環となり、腰痛の慢性化につながると考えられる。

文 献

- 1) Rahme R, Moussa R. The modic vertebral endplate and marrow changes: pathologic significance and relation to low back pain and segmental instability of the lumbar spine. *AJNR Am J Neuroradiol* 2008; 29: 838-42.
- 2) Ogon I, Takebayashi T, Takashima H, et al. Analysis of chronic low back pain with magnetic resonance imaging T2 mapping of lumbar intervertebral disc. *J Orthop Sci* 2015; 20: 295-301.
- 3) Lee CH, Chung CK, Kim CH. The efficacy of conventional radiofrequency denervation in patients with chronic low back pain originating from the facet joints: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Spine J* 2017; 17: 1770-80.
- 4) Kato K, Sekiguchi M, Nikaido T, et al. Psychosocial Stress After a Disaster and Low Back Pain-Related Interference With Daily Living Among College Students: A Cohort Study in Fukushima. *Spine (Phila Pa 1976)* 2017; 42: 1255-60.
- 5) Chou L, Brady SR, Urquhart DM, et al. The Association Between Obesity and Low Back Pain and Disability Is Affected by Mood Disorders: A Population-Based, Cross-Sectional Study of Men. *Medicine (Baltimore)* 2016; 95: e3367.
- 6) Berglund L, Aasa B, Michaelson P, et al. Sagittal lumbopelvic alignment in patients with low back pain and the effects of a high-load lifting exercise and individualized low-load motor control exercises —a randomized controlled trial. *Spine J* 2018; 18: 399-406.
- 7) Sakai Y, Matsui H, Ito S, et al. Sarcopenia in elderly patients with chronic low back pain. *Osteoporos Sarcopenia* 2017; 3: 195-200.
- 8) Fischer MA, Nanz D, Shimakawa A, et al. Quantification of muscle fat in patients with low back pain: comparison of multi-echo MR imaging with single-voxel MR spectroscopy. *Radiology* 2013; 266: 555-63.
- 9) Takashima H, Takebayashi T, Ogon I, et al. Evaluation of intramyocellular and extramyocellular lipids in the paraspinal muscle in patients with chronic low back pain using MR spectroscopy: preliminary results. *Br J Radiol* 2016; 89: 20160136.
- 10) Schwab F, Lafage V, Patel A, et al. Sagittal plane considerations and the pelvis in the adult patient. *Spine (Phila Pa 1976)* 2009; 34: 1828-33.
- 11) Ohtori S, Inoue G, Miyagi M, et al. Pathomechanisms of discogenic low back pain in humans and animal models. *Spine J* 2015; 15: 1347-55.
- 12) Boesch C. Musculoskeletal spectroscopy. *J Magn Reson Imaging* 2007; 25: 321-38.
- 13) Addison O, Drummond MJ, LaStayo PC, et al. Intramuscular fat and inflammation differ in older adults: the impact of frailty and inactivity. *J Nutr Health Aging* 2014; 18: 532-8.
- 14) Bassey EJ, Bendall MJ, Pearson M. Muscle strength in the triceps surae and objectively measured customary walking activity in men and women over 65 years of age. *Clin Sci (Lond)* 1988; 74: 85-9.

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。その議決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議決は、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項の議決を行わなければならない。理事または監事の候補者の合計数が第12条に定める員数を上回る場合には、過半数の賛成を得た候補者の中から得票数の多い順に員数の枠に達するまでの者を選任することとする。

(議決権の代理行使、委任状)

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

(決議等の省略)

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

(議事録)

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

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

第6章 理事会

(理事会の設置)

第27条 当法人は、理事会をおく。

(招集)

第28条 理事会は、理事長が招集する。

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

(権限)

第29条 理事会は、次の職務を行う。

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

(議決)

第30条 理事会の決議は、理事の過半数が出席し、その過半数をもって行う。

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

(議事録)

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

第7章 委員会

(専門委員会)

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

- 2 専門委員会の設置ならびに委員の人選は、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) 功勞会員：本会のために特に功勞のあった者
- (5) 賛助会員：本会の目的に賛同し、事業を賛助するため、別に定める会費年額1口以上を納める者

(入会資格)

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

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

(退会)

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

(会員の資格喪失)

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

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

(除名)

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

- (1) 本会の名誉を傷つけ、または本会の目的に違反する行為があったとき

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

(会員会費)

第8条 当法人の会員会費は年会費とし、次のとおりとする。

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

(規程の変更)

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

付 則

この規程は平成25年12月6日から施行する。

(平成26年10月25日一部改定)

一般社団法人 日本運動器疼痛学会 専門委員会設置規程

(目的)

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

(専門委員会の設置)

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

(専門委員会の種類)

第 3 条 本学会には、以下の8つの専門委員会を置く。

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

(構成)

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

超過論文の採否は編集委員会に一任してください。

7. 投稿論文については、刷り上がり1頁につき3,000円(税別)の掲載料金を徴収いたします。ただし、編集委員会が執筆を依頼した場合はその限りではありません。
8. 原稿は左横書、専門用語以外は常用漢字、現代かなづかい(平かな)を用い、楷書体で平易明瞭に、句読点は正確にお書きください。ページ数と行数は必ず記載してください。
9. 文献、人名、薬品名、地名は原語を用い、ドイツ語および固有名詞以外は小文字とします。外国語は日本語化しているものはカタカナとします。
10. 数字は算用数字を用い、度量衡単位はCGS単位で、m, cm, mm, 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。記載順序は引用順とし、本文中の引用箇所には肩番号^{1)2)...}を付して明記してください。

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

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

[邦文例]

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

[英文例]

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

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

20. 原稿送付先(委託先)

株式会社マイライフ社 日本運動器疼痛学会誌編集部

〒162-0052 東京都新宿区戸山1-1-5 エールプラザ戸山台105

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

E-mail: jamp@mylife-tokyo.co.jp

(平成21年6月19日作成)

(平成22年11月27日改定)

(平成24年1月16日一部改定)

(平成24年12月27日一部改定)

(平成25年12月8日一部改定)

(平成26年1月21日一部改定)

(平成26年12月1日一部改定)

(平成29年11月19日一部改定)

(平成30年12月2日一部改定)

論文審査用紙

論文名

査読者

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

■総合評価（該当の項目を色文字でお示ください）

- A：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

年 月 日

にチェックを入れ、論文に添付してご投稿下さい。

投稿者氏名

所 属

senior author (要サイン)

氏 名

論文題名

- 区分： コラム 原著 総説 症例報告
 トピックス 学会参加報告

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

下の欄は編集委員会用ですので、記入しないで下さい。

受付日	平成 年 月 日
査読者	
備考	

著作権に関する同意書

日本運動器疼痛学会誌 編集委員会殿

論文名 _____

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

筆頭著者署名 _____

(_____ 年 _____ 月 _____ 日)

日本運動器疼痛学会誌 編集委員会作成
2012年12月10日作成

一般社団法人 日本運動器疼痛学会

役員・委員会委員名簿

(五十音順)

■ 功 勞 会 員

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

■ 理 事 長

牛田享宏 (愛知医科大学)

■ 副 理 事 長

井関雅子 (順天堂大学) 矢吹省司 (福島県立医科大学)

■ 常 務 理 事

大鳥精司	(千葉大学)	園畑素樹	(佐賀大学)
竹下克志	(自治医科大学)	福井聖	(滋賀医科大学)
松原貴子	(神戸学院大学)		

■ 理 事

井上玄	(北里大学)	沖田実	(長崎大学)
川口善治	(富山大学)	北原雅樹	(横浜市立大学)
木村慎二	(新潟大学)	佐藤純	(愛知医科大学)
高橋弦	(山王整形クリニック)	田口敏彦	(山口労災病院)
竹林庸雄	(札幌円山整形外科病院)	谷口真	(東京都立神経病院)
中村雅也	(慶應義塾大学)	野口光一	(兵庫医科大学)
平田仁	(名古屋大学)	細井昌子	(九州大学)
水野泰行	(関西医科大学)	村上孝徳	(札幌医科大学)
山下敏彦	(札幌医科大学)	横山正尚	(高知大学)

■ 監 事

柴田政彦 (奈良学園大学) 三木健司 (大阪行岡医療大学)

■ 代 議 員

天谷文昌	(京都府立医科大学)	新井健一	(愛知医科大学)
飯田宏樹	(岐阜大学)	池内昌彦	(高知大学)
泉仁	(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)	岩月克之	(名古屋大学)
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 (四国おとなとこどもの医療センター)
川端茂徳 (東京医科歯科大学)	川股知之 (和歌山県立医科大学)
川真田樹人 (信州大学)	河野崇 (高知大学)
菊地尚久 (千葉県千葉リハビリテーションセンター)	木村嘉之 (獨協医科大学)
河野達郎 (東北医科薬科大学)	肥田朋子 (名古屋学院大学)
小山なつ (滋賀医科大学)	紺野慎一 (福島県立医科大学)
榊原紀彦 (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)	高橋紀代 (篤友会リハビリテーションクリニック)
橘俊哉 (兵庫医科大学)	谷口巨 (和歌山県立医科大学)
伊達久 (仙台ペインクリニック)	中條浩介 (香川大学)
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)
坂野裕洋 (日本福祉大学)	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)
又吉宏昭 (東京都立神経病院)	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)
本谷亮 (北海道医療大学)	森岡周 (畿央大学)
矢島弘毅 (名古屋救済会病院)	柳澤義和 (福岡みらい病院)
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)	杉浦健之 (名古屋市立大学)
田代雅文 (熊本大学)	戸田巖雄 (倉敷成人病センター)
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)	藤野善久 (産業医科大学)
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)	松山幸弘 (浜松医科大学)
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)	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)	谷口巨 (和歌山県立医科大学)
委員	
泉仁 (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)	小幡英章 (福島県立医科大学)
折田純久 (千葉大学)	津田誠 (九州大学)

中 江 文 (大阪大学)
森 岡 周 (畿央大学)

水 野 泰 行 (関西医科大学)

■ 教育委員会

委員長

沖 田 実 (長崎大学)

委員

池 本 竜 則 (愛知医科大学)

神 崎 浩 孝 (岡山大学)

高 井 ゆかり (群馬県立県民健康科学大学)

山 下 敏 彦 (札幌医科大学)

副委員長

柴 田 政 彦 (奈良学園大学)

井 関 雅 子 (順天堂大学)

小 山 な つ (滋賀医科大学)

細 井 昌 子 (九州大学)

■ 広報委員会

委員長

園 畑 素 樹 (佐賀大学)

委員

内 山 徹 (内山整形外科医院)

山 口 重 樹 (獨協医科大学)

副委員長

北 原 雅 樹 (横浜市立大学)

福 井 聖 (滋賀医科大学)

■ 痛み専門医療者資格審査委員会

委員長

山 口 重 樹 (獨協医科大学)

委員

河 野 達 郎 (東北医科薬科大学)

笠 原 諭 (東京大学)

副委員長

松 原 貴 子 (神戸学院大学)

二階堂 琢 也 (福島県立医科大学)

矢 吹 省 司 (福島県立医科大学)

■ 倫理委員会

委員長

竹 下 克 志 (自治医科大学)

委員

古 笛 恵 子 (コプエ法律事務所)

西 上 智 彦 (甲南女子大学)

谷 口 真 (東京都立神経病院)

平 川 奈緒美 (佐賀大学)

■ 臨床研究委員会

委員長

三 木 健 司 (大阪行岡医療大学)

委員

新 井 健 一 (愛知医科大学)

副委員長

関 口 美 穂 (福島県立医科大学)

林 和 寛 (愛知医科大学)

■ 利益相反委員会

委員長

井 上 玄 (北里大学)

委員

山 田 圭 (久留米大学)

副委員長

柴 田 政 彦 (奈良学園大学)

川 崎 元 敬 (四国おとなとこどもの医療センター)

■ 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、第11巻2号として、第11回日本運動器疼痛学会での講演およびシンポジウム3「こうすれば解決!? コモンディジーズ」での各講演、優秀演題に選ばれた研究発表、更に、原著として、2編の論文等を掲載しました。

前回の第11巻1号のあとがきで報告しました第11回日本運動器疼痛学会での参加職種の人数に加えまして、参加医師326名のうち、当日参加登録の174名についての診療科別人数について、今回報告します。整形外科：80名、麻酔科・ペインクリニック科：56名、精神科：5名、心療内科：4名、脳外科：5名、リハビリテーション科：2名、その他：22名でした。各職種および各診療科との連携が必要な集学的診療をすすめるに当たって、多くの診療科の先生方に参加していただいたことは本学会の目指す方向に合致していると思われまます。

また、昨年、第11回日本運動器疼痛学会時理事会にて、学会収支の問題より、自主投稿の論文に関して、掲載料を徴取することが決定されました。他の学会誌の掲載料を勘案し、当学会誌では、「7. 投稿論文については、刷り上がり1頁につき3,000円（税別）の掲載料金を徴収いたします。ただし、編集委員会が執筆を依頼した場合はその限りではありません。」と投稿規程に盛り込まれました。投稿者の負担になりますが、学会の状況を勘案していただき、ご理解のほどよろしく願います。

第12回日本運動器疼痛学会は自治医科大学の竹下克志先生が2019年11月30日と12月1日に東京都の六本木ヒルズで開催されます。テーマは「ロコモと痛み」です。シンポジウムや基調講演、特別講演等、魅力的な講演が目白押しですので、多くの会員および関係者が参加されることを願っています。

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、編集委員、査読者、編集会社(株)マイライフ社様に深謝致します。

2019年6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11巻 第2号〉

令和元年(2019年)6月30日発行

編集・発行 一般社団法人 日本運動器疼痛学会

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

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



末梢性神経障害性疼痛治療剤 薬価基準収載

 **タリージェ錠** [®] 2.5mg・5mg
10mg・15mg

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



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



製造販売元(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

2019年4月作成

エーザイ販売の主な 運動器領域の薬剤

薬価基準収載

劇薬、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

劇薬、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〉

生物由来製品 劇薬 処方箋医薬品®

ヒト型抗ヒトTNFαモノクローナル抗体製剤

ヒュミラ® 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
® 25mg・75mg・150mg

プレガバリン カプセル / 口腔内崩壊錠 PREGABALIN CAPSULES / OD TABLETS

製造販売：ファイザー株式会社 / 販売提携：エーザイ株式会社

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

インフリー® カプセル 100mg
インフリー-S® カプセル 200mg

〈インドメタシン ファルネシル製剤〉

骨粗鬆症治療用ビタミンK₂剤

グラケー® カプセル 15mg

〈メナテレンオン製剤〉

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%

〈エペリゾン塩酸塩製剤〉

末梢性神経障害治療剤

日本薬局方 メコバラミン錠

メチコバル® 錠 250μg 錠 500μg

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 500μg

〈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）

MO1906C01



セロトニン・ノルアドレナリン再取り込み阻害剤

薬価基準収載

サインバルタ[®]

カプセル20mg
カプセル30mg

Cymbalta[®] テュロキセチン塩酸塩カプセル

劇薬、処方箋医薬品^{※1)}

注1) 注意-医師等の処方箋により使用すること

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

®: 米国イーライリリー・アンド・カンパニー登録商標

製造販売元 [資料請求先]



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

販売 (資料請求先)



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

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



疼痛治療剤(神経障害性疼痛・線維筋痛症)

リリカ **カプセル**
OD錠 ® 25mg・75mg・150mg

プレガバリン カプセル / 口腔内崩壊錠 PREGABALIN CAPSULES / OD TABLETS

【処方箋医薬品】注意—医師等の処方箋により使用すること 【薬価基準収載】

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

製造販売
ファイザー株式会社
〒151-8589 東京都渋谷区代々木3-22-7
製品情報お問い合わせ先：製品情報センター 学術情報ダイヤル
フリーダイヤル 0120-664-467

販売提携
エーザイ株式会社
〒112-8088 東京都文京区小石川4-6-10
製品情報お問い合わせ先：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

日本運動器疼痛学会誌

第十一卷 第二号

二〇一九年六月三十日発行

発行／一般社団法人

日本運動器疼痛学会

愛知県長久手市岩作雁又二―一
愛知医科大学学際的痛みセンター内

