6 運動器疼痛のマネジメント

Management of Musculoskeletal Pain

松平 浩^{*1, *2}
Ko Matsudaira

Key Words

運動器疼痛／治療／疼痛行動／健康行動／運動療法

要旨 運動器疼痛であることを把握する3か条は以下の通りである。①患者に、指1本で疼痛部位を示させる、②疼痛部位を直接見て触る（左右差がないかを確認）、③関節や脊椎を動かしたときに誘発され、その痛みに一貫性があるかを確認する。急性痛では、速やかにその発痛源を同定かつ除痛し、不要な苦悩の助長と疼痛行動を強化させないことが重要である。一方、難治化した慢性痛の治療目的は、「すでに強化されてしまった苦悩と疼痛行動を弱化し健康行動を増やすこと」であり、主役は運動療法である。筆者は、運動療法を3タイプに大別して頭文字をとりACEと総称し、症例に応じて必要なメニューを選択し、その意義を患者に明確に伝え処方することを推奨している。

はじめに

17世紀のデカルト以来、痛みは感覚的経験の1つであり、その程度は概ね組織損傷の程度に一致すると考えられてきた。この前提は現代医学教育まで受け継がれた。国際疼痛学会（1986年）は、痛みを「不快な感覚的・情動的体験」と定義し、痛み感覚のみならず情動的体験を重視した。実は、紀元前3世紀にアリストテレスが「痛みは情動である」とすでに指摘していたという。一方、Fordyce（1968年）が疼痛患者の疼痛行動に着目したあと、Loeser（1982年）は、侵害刺激、疼痛感覚、苦悩、疼

痛行動からなる痛みの多層的モデルを提唱した。苦悩は中枢での否定的な情緒反応であり、苦悩の表現として、「顔をしかめる。患部に手を当て、脚を引きずって歩く」といった痛みの存在を周囲に知らせる行動、つまり疼痛行動が助長する。

さらに、疼痛発症後の早い段階で、医療者が安心感を与える適切な説明を怠ると、恐怖回避思考（痛みに対する不安や悲観的な思考、それに伴う活動することへの恐怖心）が強まり、「安静を保つ、コルセットを常用する、運動を控える、仕事を休む」といった疼痛行動（安全行動、回避行動）が助長され、治療効果やその後の回復に悪影響を及ぼす。

われわれは、運動器疼痛を訴える患者に対してバイオメディカルな観点から痛みの原因を見極めつつ、情動的体験および疼痛行動も把握し

*1 東京大学医学部附属病院 22 世紀医療センター運動器疼痛メディカルリサーチ&マネジメント講座
(〒113-8655 東京都文京区本郷 7-3-1)
E-mail : kohart801@gmail.com

*2 福島県立医科大学医学部疼痛医学講座

図1 腰椎伸展方向のエクササイズ（文献1より）

アプローチする必要がある。何らかの急性運動器疼痛を訴える患者に対しては、可及的速やかにその発痛源を同定かつ除痛し、不要な苦悩の助長と不適切な疼痛行動を強化させないことが重要である。

運動器疼痛であることを把握するポイント

- ・患者に、指1本で疼痛部位を示させる（one-finger test）。疼痛部位を直接見て触る。
- ・圧痛、腫脹、熱感に左右差がないか（特に関節部）。
- ・筋・腱付着部の圧痛を確認（左右差がないかを判定）。
- ・動作・姿勢に関連があるかを見極める。具体的には、関節や脊椎を動かしたときに誘発され、その痛みに一貫性があるか？

中高年によくみられる運動器疼痛

1. 侵害受容性（炎症性を含む）

1) 安静時痛がない（楽な姿勢・肢位が必ずある）

- ・腰痛：腰を反らす際に誘発される下部腰椎～上殿部の痛み（椎間関節および傍脊柱筋筋膜由来の腰痛疑い）→痛気持ちいい程度までの下部腰椎伸展を反復すると改善しやすい（図1）。「これだけ体操」の習慣は、社会福祉法人の介護に携わる職員の腰痛状況を改善した。背筋の循環動態の改善も期待できる。

図2 膝関節伸展方向のエクササイズ（文献1より）

＊高齢（特に女性および椎体骨折既往あり）およびステロイド使用歴がある、あるいはクッシング病の患者が、ベッドから起き上がる際に腰背部痛を訴えはじめた場合は、脆弱性骨折の潜在を念頭に置き、叩打痛を確認する。下位腰椎付近の痛みでも、胸腰移行部に骨折がある場合も少なくない。脆弱性骨折を疑った場合、MRIのSTIR画像で、高信号が扁平化傾向の椎体にあるかを確認する。下部腰痛および坐骨神経痛がある場合は、さらに仙骨翼の新鮮骨折がないかに注意を払う。

・膝痛：階段を降りる際に内側寄りが痛い→他動的に膝を伸ばすと最終可動域での痛みや硬さに左右差がある and/or スクワットさせた際に痛い→最終域までの伸展ストレッチを繰り返すと軽快しやすい（図2）。

＊X線上で著しい変性所見があり正座で痛くなる膝蓋周囲の痛みは、伸展で改善しない場合、最終域を目指して屈曲したほうが楽になる可能性がある（図3）。

・肩痛：屈曲・外転および内旋の制限と、その最終可動域での肩～上腕近位部痛（肩関節周囲炎に関連する痛み）→痛気持ちいい程度まで肩関節の伸展・やや内旋方向へのストレッチを繰り返すと挙上（屈曲・外転）が改善する場合が少なくない（図4）。

2) 安静時痛（夜間痛）もあり、可動域制限を伴う運動痛がある

- ・石灰沈着に伴う炎症を疑う。膝関節（偽痛

図3 膝関節屈曲方向のエクササイズ (文献1より)

風) および肩関節・股関節の腱炎が多い。熱感・腫脹があり、かなり痛がる→X線上の石灰化像を確認→注射が劇的に効く！偽痛風が否定的な場合、骨壊死や軟骨下骨の炎症を伴う変形性膝関節症を疑いMRI精査をする必要がある。

＊高齢者の急性頸部痛（特に回旋時の痛み）では、軸椎の歯突起周囲での王冠状の石灰沈着(crowned dens syndrome)の可能性を念頭に置く。嚥下障害を伴う場合は、上位頸椎の頸長筋での石灰沈着(acute calcific prevertebral tendinitis)を疑う。

＊45歳未満で、前屈制限が著しく安静時痛があるが、活動により軽快する場合は、強直性脊椎炎を代表とする体軸性脊椎関節炎も念頭に置く。

2. 神経障害性

・立ちっぱなしや歩いている途中で坐骨神経痛が出現。座っていると無症状(腰部脊柱管狭窄に伴う第5腰髄神経根症状疑い→Kemp徴候陽性、母趾背屈筋力の左右差を確認)→1～2週、神経の圧迫が軽減する屈曲保持姿勢(図5)、実施可能性がある環境にあれば自転車エルゴメーターを促すとよい。軽快後は、ローカル筋(コア)強化を習慣化させる。

＊末梢動脈疾患(足部動脈を触知)と坐骨神経領域の帯状疱疹を見逃さないように注意！

＊座位・臥位でも下肢放散痛を訴える場合は、椎間板ヘルニアの合併または椎間孔狭窄を疑う。

＊膝周囲痛では、第4または第3腰髄神経根症状の潜在を疑い、膝蓋腱反射の左右差(疼痛側の低下)を確認する。

図4 肩関節伸展方向のエクササイズ (文献1より)

図5 症候性腰部脊柱管狭窄症に対する腰椎屈曲保持 (文献1より)

・頸椎を動かすと、肩甲骨周囲 and/or 上腕が痛む。前腕から手指がしびれることもある。頸椎症性神経根症疑い→Spurlingテスト陽性かを確認→頸椎の伸展は一定期間制限し、枕の高さを調整。短期的なステロイド使用が奏効しやすい。

痛みの悪循環化のメカニズム

急性運動器疼痛の発生に関し、初期の段階では炎症やメカニカルストレスに伴う変性組織の損傷などによって生じた炎症性疾患を含む侵害受容性疼痛が主因であることが多い。これらの疼痛は適切な治療に伴う炎症の消退や不安定性の軽減により修復機能が働き軽快に向かう。しかし、診断の遅れを含む不適切な治療により炎症が遷延化すると感覚神経(自由神経終末)が感作され、軽微なメカニカルストレスによる侵害刺激に過敏になる。さらに疼痛が持続すると、中枢神経系に疼痛の信号が増幅して伝達されるようになる。また、不安や恐怖を含む負の情動(苦悩)が加重されると、中脳辺縁系ドパミンシステムや下行性疼痛調整系といった内因性鎮痛機構の機能異常をきたし、痛覚過敏の助長、意欲低下、不活動につながる。不活動に伴

図6 有酸素運動（代表例）

う関節や筋・筋膜の不動化は、炎症性メディエーターを誘発し、痛覚過敏はさらに増強してしまう。

疼痛部位の安易な固定を含む安易かつ漫然とした安静指導や非荷重指示は、末梢組織の不動化をもたらす。この不活動化自体が痛みを生み、運動器慢性痛の発生要因にもなることを、臨床家は肝に銘じるべきであろう。

内因性鎮痛および行動療法として有益な有酸素運動

ウォーキング（トレッドミル）、自転車エルゴメーター、水中運動（図6）といった有酸素運動には、内因性のオピオイド活性や下行性疼痛抑制系の賦活といった内因性鎮痛機序があり、exercise-induced hypoalgesia (EIH) と呼ばれる。さらに、慢性運動器疼痛患者にみられがちな不活動あるいは肥満がもたらす万病の元ともいえる軽微な慢性炎症を、ミオカインの発現を介して抑制する作用があることも示唆されている。特に回避行動、安全行動化し、痛覚過敏を伴っていることが疑われる患者には、このことも丁寧に情報提供し、健康行動を増やすための行動療法として有酸素運動を導入するとよい。その際、過活動にならないようペースングを重視し指導する必要がある。

ACE（エース）をねらえ！

運動療法は、慢性腰痛をはじめとする運動器疼痛に対する治療の主役といっても過言ではな

図7 体幹のコア強化（代表例）

い。筆者は、運動療法を3タイプに大別して頭文字を取り ACE（エース）と総称し、症例に応じて必要なメニューを選択し、その意義を患者に明確に伝え処方することを推奨している。

Type 1 (Alignment アライメントの適正化)：硬直化あるいは癒着した組織を徐々にストレッチし、構造および機能の回復をはかる。症例によっては骨格のアライメントの適正化を目指す。結果的に、侵害受容性疼痛あるいは神経障害性疼痛の早期緩和が得られる（図1～5）。動作・姿勢に依存する一般的な運動器疼痛の軽減とコントロールに役立つ。モビライゼーション、マニピュレーション、McKenzie 法 (mechanical diagnosis and therapy)、筋エネルギーテクニック、筋膜リリースといったテクニックを用いる。

Type 2 (Core muscles 深部筋の刺激・強化)：脊椎間、あるいは関節周囲のローカル筋が刺激・強化されれば、不安定性に伴う侵害受容性疼痛あるいは神経障害性疼痛を生じ得る部位が安定し、機能向上および再発予防に役立つ（図7）。脊椎あるいは関節周囲の不安定性があると判断できる場合は、早期より処方する。

Type 3 (Endogenous activation 内因性物質の活性化)：「内因性鎮痛および行動療法として有益な有酸素運動」の項を参照（図6）。痛覚過敏がある、睡眠障害や疲労感を含む複数の身体症状を訴えるといった中枢性機能異常の関与が疑われる場合、先行させて脳機能の改善、疼痛閾値の上昇を目指す。

最終的には、「すべてのタイプをバランスよく行う習慣が身につけば、運動器疼痛知らずの

まま健康寿命を延ばすことにつながるでしょう。特に、日々少し汗ばむくらいの負荷の『早歩きウォーキング』を20分行うことが重要です。」と説明している。

薬物療法

炎症性疼痛があると判断できる場合は、非ステロイド性消炎鎮痛薬（non steroidal anti-inflammatory drug, 以下 NSAIDs）を短期的にきちんと使用することが望ましいが、漫然とした長期投与は避けるべきである。後期高齢者や NSAIDs 使用ハイリスク者（潰瘍既往、抗血栓・凝固薬の使用、ステロイド併用、全身合併症がある活動性が低い高齢者）に十分留意する。中等度の腎機能低下と想定される推算糸球体濾過量（eGFR）60 未満やアンジオテンシンⅡ受容体拮抗薬（angiotensin II receptor blocker: ARB）と利尿薬を使用している場合、NSAIDs の安易な継続は慎むべきであり、危機管理としては、肝機能障害、多飲酒に留意しつつアセトアミノフェンの短期使用を優先したほうがよい。

中枢性機能異常の潜在が疑われる場合は、下行性疼痛抑制系の賦活などに役立つ薬物（ワクシニアウイルス接種家兎炎症皮膚抽出液、デュロキセチン、プレガバリン、アセトアミノフェン、トラマドールなど）を、あくまでも恐怖回避思考・行動を含む疼痛行動を減らし、運動療法を導入・定着させ健康行動を増やすことのアシストとして用いる。「下行性痛覚抑制系を直接・間接的に賦活し、痛みの閾値を上げ、活動や運動をしやすくする根拠がある薬剤」と説明し、プラセボ効果による内因性鎮痛も引き出す。

おわりに

急性痛の治療目的は、「速やかに痛み感覚を制御し、不快な情動および疼痛行動を強化させ

ないこと」である。一方、難治化した慢性運動器疼痛の治療目的は、「すでに強化されてしまった苦悩と疼痛行動を弱化し健康行動を増やすこと」であり、薬物療法やブロック療法、物理療法といった受動的な対処行動となりやすい武器は、あくまでも痛み感覚制御の一手段として用いるべきである。慢性運動器疼痛の管理上、欠かせない精神医学的アプローチや認知行動療法の詳述は、誌面の都合上割愛した。

参考文献

- 1) 松平 浩：がん診療における非がん性の運動器疼痛。運動器マネジメントが患者の生活を変える！がんの骨転移ナビ（有賀悦子，田中 栄，緒方直史 監）。医学書院，東京，2016；pp19-26
- 2) 松平 浩：腰痛は脳で治す！3秒これだけ体操。世界文化社，東京，2016
- 3) 松平 浩：NHK テキストまる得マガジン 腰痛はもう怖くない3秒から始める腰痛体操。NHK 出版，東京，2016
- 4) 松平 浩：一回3秒これだけ体操 腰痛は「動かして」治しなさい。講談社，東京，2016
- 5) Matsudaira K, Hiroe M, Kikkawa M, Sawada T, Suzuki M, Isomura T, Oka H, Hiroe K, Hiroe K: Can standing back extension exercise improve or prevent low back pain in Japanese care workers? J Man Manip Ther 2015; 23: 205-209
- 6) Tonosu J, Matsudaira K, Oka H, Okazaki H, Oshio T, Hanaoka I, Muraoka Y, Midorikawa M, Wakabayashi K, Tanaka S: A population approach to analyze the effectiveness of a back extension exercise "One Stretch" in patients with low back pain: A replication study. J Orthop Sci 2016; DOI: 10.1016/j.jos.2016.03.002. [Epub ahead of print]
- 7) 松平 浩，唐司寿一，勝平純司，澤田孝之，高野賢一郎，岡 敬之：腰痛予防のエクササイズー労働者に対する私の方法ー。MEDICAL REHABILITATION 2016; 198: 63-69
- 8) Kumamoto T, Seko T, Takahashi Y: Effects of movement from a postural maintenance position on lumbar hemodynamic changes. J Phys Ther Sci 2016; 28 (in press)
- 9) 松原貴子：運動による疼痛制御の神経メカニズム。ペインクリニック 2014; 35: 1655-1661
- 10) 松平 浩，岡 敬之：第4章管理・治療：薬物治療・選択基準・治療法 1.NSAIDs. 最新醫學別冊診断と治療のABC 114 慢性疼痛疾患（田口敏彦 企画）。最新医学社，大阪，2016；pp66-74