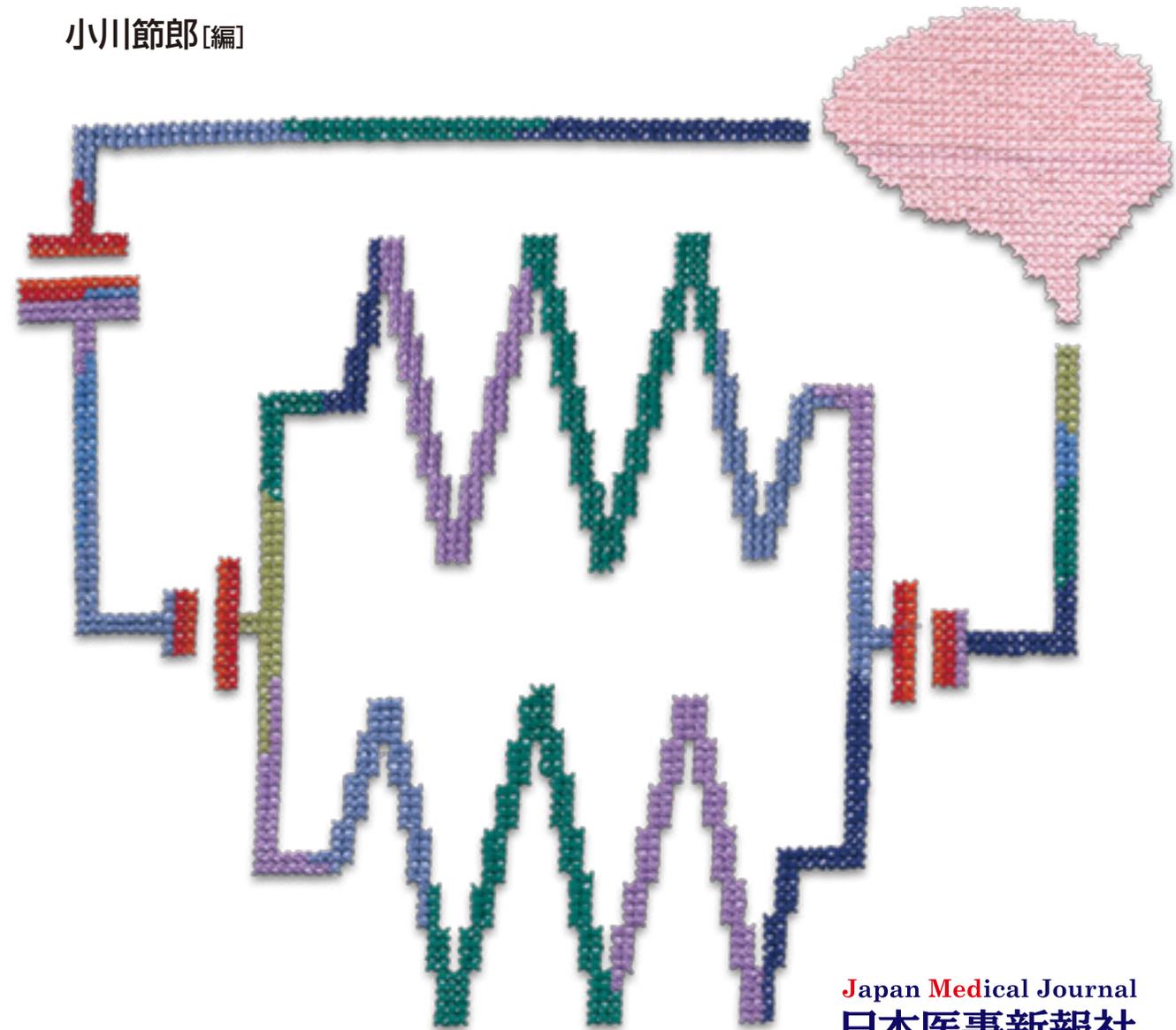


患者さんを苦しめる 慢性痛にアタック!

慢性の痛みとの上手な付き合い方

日本大学総合科学研究所教授(麻酔科)

小川節郎[編]



27

リハビリテーション・運動療法

松平 浩, 住谷昌彦

ここが
ポイント!

- 運動療法は、慢性痛治療の主役である。
- 疼痛が現れている局所・末梢のみならず、中枢機能改善を含む全人的・包括的なアプローチとなりうる治療手段であることを強く意識して活用すべきである。
- 運動療法は3つのタイプに分類される。
- 治療者は、各運動療法の処方目的を患者へ明確に伝える必要がある。
- 慢性痛で最も多い腰痛には、最大可動域の獲得をめざした腹臥位での腰椎伸展運動が奏効する場合が多い(type1)。
- 大腿四頭筋訓練、等尺性の背筋運動は、それぞれ膝痛、骨粗鬆症対策として有用である(type2)。
- 器質的病理だけでは明確に説明できない痛覚過敏、広範囲の痛み、身体化傾向のある患者は、中枢機能障害性疼痛の範疇であると判断し、低強度の有酸素運動から導入する(type3)。

1 運動療法は慢性痛の改善に有益か？

- 慢性腰痛、変形性膝関節症、むちうち症、線維筋痛症といった様々な慢性痛で有効性が示されています¹⁾。近年、慢性痛に対する治療の主役になったといっても過言ではありません。

2 運動療法の有効性

- 関節周囲の筋力がアップすると、機械的不安定性により侵害受容性(疼)痛を起こしている部位が安定し、疼痛緩和に役立ちます。
- 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図ることにより、侵害受容性(疼)痛と神経障害性(疼)痛が和らぎます。
- 注目すべき点は、運動には内因性オピオイド(脳内麻薬)の分泌を増加させ、下行性

痛覚抑制系の賦活にも寄与することです^{1, 2)}。継続的な運動習慣は、中枢機能の観点からも痛みを強い体質づくりに役立ちます。

- さらに、低強度の有酸素運動(図1)は、精神神経免疫学的にも優れ、万病の元ともいえる身体の軽微な炎症を抑制する作用もあります³⁾。
- このように運動療法は、疼痛が現れている局所・末梢のみならず、脳(中枢)機能改善を含む全人的・包括的なアプローチとなりうる治療手段であることを強く意識して活用すべきです。



図1 ▶ 低強度有酸素運動の例

3 運動療法の分類

- 大きく分けて3つのタイプ(type1~3)があります。図2に、それぞれの主目的と種類の例および導入時における患者への説明の仕方について記載しました。
- 治療者は、各運動療法の処方目的を患者へ明確に伝える必要があります。

4 実地医家でも指導しやすい慢性腰痛に対する指導方法⁴⁾

- type1の代表的な手法であるマッケンジー法に基づきマニュアル化した提案を図3に示します。
- 現代人は猫背や前かがみになりやすく、結果的に逆方向となる腰椎伸展が適切な運動負荷方向となるケースが多いです。
- 身体所見では腰椎伸展時の痛み・違和感や制限(硬さ)を伴う症例が比較的多く、腹臥位で最大可動域の獲得をめざします。

type1 局所を主とした特異的アプローチ

モビライゼーション、マニピュレーション、マッケンジー法、筋エネルギーテクニック、筋膜リリース

患者さんへの説明 「不具合を起こし硬くなりつつある関節や脊椎、筋肉を繰り返し痛み持ちいい程度までストレッチすることが回復への早道なので、一緒に頑張りましょう。」

type2 リハビリテーション・エクササイズの基軸となる代表的メニュー

キャット&キャメルなどのストレッチ、アームレッグレイズ、プランク、カールアップなどの体幹筋強化、スクワット、背筋運動

患者さんへの説明 「痛み部位へのターゲットを絞った方法ではありませんが、体づくりあるいは体のメンテナンスを目的としたリハビリテーションの基軸となるメニューです。」

type3 全身的なアプローチ(低強度の有酸素運動)

ウォーキング、サイクリング(自転車エルゴメーター)、水中歩行、呼吸法を重視したヨガ、太極拳

患者さんへの説明 「足腰を鍛えるだけでなく、脳科学的に痛みを抑える作用があります。さらに、軽微な炎症を抑え、がん、アルツハイマー病、生活習慣病、うつ病といった病気を予防します。」



図2 ▶ 運動療法の暫定分類(私案)

5 変形性膝関節症に対する大腿四頭筋訓練⁵⁾

- 侵害受容性(疼)痛を起こさせないメンテナンス(type2)として、予防としても有用であり、特に中年以降の女性には習慣化を促しましょう(図4A)。
- これだけで改善が乏しい場合には、膝裏をしっかりと“痛気持ちいい”と感じるまでストレッチをさせよう(型1)。その際、同時に大腿四頭筋もしっかりと収縮させるよう指導するとさらによいでしょう(図4B)。

6 円背傾向の骨粗鬆症患者への指導

- type2に分類される腹臥位で背筋群を無理なく等尺性に収縮させるエクササイズ習慣(図5A)⁴⁾は、骨量を増やし、かつ姿勢の改善にもつながる可能性があります^{6, 7)}。
- 「骨密度が増えますよ」と励まし、習慣化を促しましょう。導入時は、坐位でしっかり背筋を伸ばすだけでもかまいません。
- スクワット運動(下肢筋力強化)も兼ねて、壁を利用した立位での伸展エクササイズも勧めよう(図5B)⁴⁾。

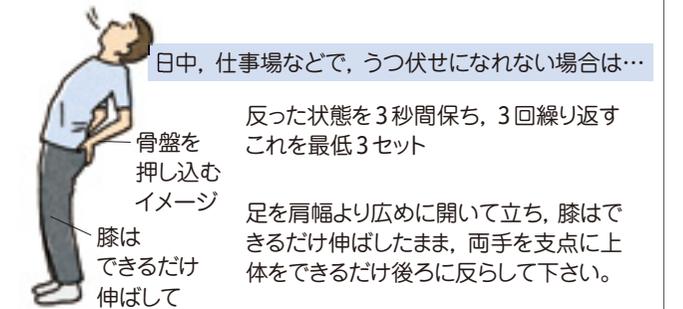
最初の1~2週間のエクササイズ



うつ伏せから、腕の力で上体をゆっくり最大限に反り、その姿勢を保ちながら腰の力を抜いて息を吐きます。うつ伏せに戻ったら大きく息を吸って、呼吸を止めないようにして下さい。

1日の回数の目安は、20回を1セットとして朝、日中、夜の3セットとして下さい。

最初の1~2セットを行った際に、腰の違和感が強くなったとしても、強い痛みを感じなければ、数セット続けてみて下さい。多くの場合は、徐々に楽になります。



日中、仕事場などで、うつ伏せになれない場合は…

反った状態を3秒間保ち、3回繰り返すこれを最低3セット

足を肩幅より広めに開いて立ち、膝はできるだけ伸ばしたまま、両手を支点に上体をできるだけ後ろに反らして下さい。

おおむねよくなったあとの日頃の「これだけ体操」

腰に違和感があらわれたら(借金をつくったら)、その場でこれだけ体操を行う(その場で借金を返す)ように心がけましょう。

横への借金タイプ

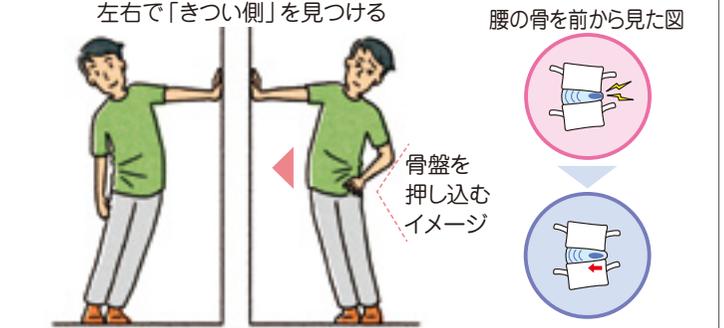
重要 前かがみの姿勢が続いたら…



腰を反らす「これだけ体操」



反らすこともかかめることもそれなりにできるが、違和感のあるときは…



- 足元が滑らない場所で、安定した壁から離れて立つ。
- 腕を伸ばして肩の高さで手をつき、腰を横に曲げる。左右行う。
- 痛みを伴って曲げにくい側があれば、その方向に、ゆっくりと息を吐きながら徐々に曲げ、痛みを我慢できる範囲までしっかり曲げる。左右差がなくなるまで繰り返す。(最初は5秒5回やってみましょう!)

ためしてみて痛みが放散する場合は中止

多くの場合は、反らす負荷をかけたときに、腰の痛みが一時的に強まるものの、負荷をゆるめれば強まった痛みは軽減するというパターンをとります。これは心配のない、続けられれば良くなる可能性の高いサインです。ただし、右図のように痛みが殿部~大腿に放散する場合は、整形外科を受診しましょう。



©監修:松平 浩(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 特任准教授) 厚生労働科学研究(循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業)の生活習慣病予防のための運動を阻害する要因としてのロコモティブシンドロームの評価と対策に関する研究の一環として作成(一部抜粋)

図3 ▶ 腰痛のホームエクササイズ例

神経調整療法(脳・脊髄電気刺激療法ほか)

山本隆充

ここが
ポイント!

- 脳・脊髄(電気)刺激療法は、神経障害性(疼)痛の治療に用いられることが多い。
- 脳・脊髄(電気)刺激療法には、脊髄(電気)刺激療法、脳深部(電気)刺激療法、大脳皮質運動野(電気)刺激療法がある。
- 脊髄刺激療法は、局所麻酔下で経皮的に脊髄硬膜外腔へ刺激電極を挿入でき、容易にテスト刺激を行うことができるメリットがある。
- 脊髄刺激療法では脊髄後索の刺激を行うが、痛みの部位に刺激の感覚を誘発することが必要である。
- 脳深部刺激療法は、視床知覚中継核(視床Vc核)を刺激して、痛みの部位に刺激の感覚を誘発する。特に末梢神経に損傷を有する神経障害性(疼)痛に有効である。
- 大脳皮質運動野刺激療法は、中枢神経に損傷を有する神経障害性(疼)痛の治療に用いられることが多い。

1 脳・脊髄刺激療法にはどのようなものがあるのか?

- 脊髄刺激療法、脳深部刺激療法、大脳皮質運動野刺激療法などが選択されています(図1)。
- 脊髄刺激療法では、刺激電極を脊髄硬膜外腔に挿入します。
- 脳深部刺激療法では、定位脳手術を用いて刺激電極を視床知覚中継核(視床Vc核)に刺入します。
- 大脳皮質運動野刺激療法では、大脳皮質運動野の硬膜上に多連円盤電極を留置します。
- それぞれの刺激電極を慢性植込み型刺激装置と皮下で結線します。

2 各刺激療法の特徴

- 脊髄刺激療法は、容易にテスト刺激を行うことができるので、第一に選択されることが多いです。本法では、痛みの部位に刺激の感覚を誘発することが重要となります。

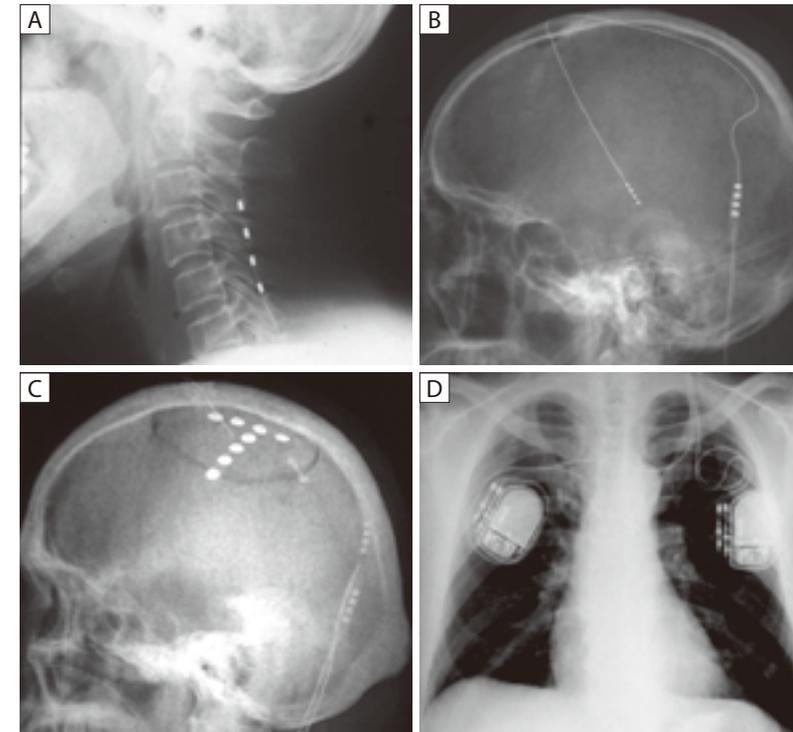


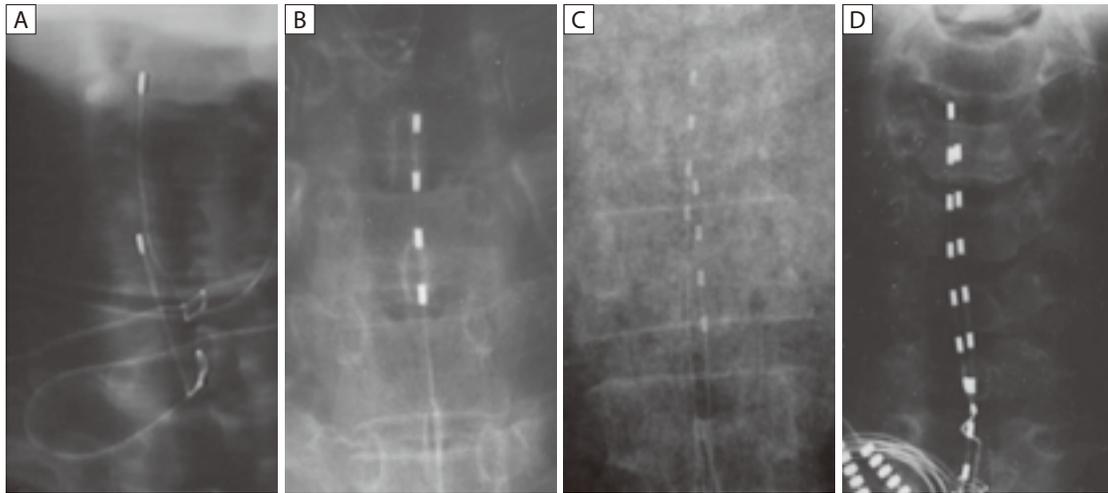
図1 ▶ 脳・脊髄刺激療法
A: 脊髄刺激
B: 脳深部刺激(視床Vc核)
C: 大脳皮質運動野刺激
D: 慢性植込み型刺激装置

- 脳深部刺激療法は、刺激によって顔面、上肢、下肢と広範に刺激の感覚を誘発できません。
- 大脳皮質運動野刺激療法は、痛みの部位に一致する大脳皮質運動野上の硬膜外腔に多連円盤電極を留置して、刺激を行います。

3 各刺激療法の対象

● 脊髄刺激療法

- 以前の報告では、有効例の多くは脊椎手術後症候群、複合性局所疼痛症候群、四肢の血流障害などに限られていました。
- しかし、2本の刺激電極を平行に脊髄硬膜外腔に挿入するDual-lead SCSを用いることによって、痛みの部位を完全にカバーした刺激を行えるようになりました(図2)。
- 脳卒中後疼痛、幻肢痛、腕神経叢損傷や各種末梢神経損傷の疼痛などにも有効であることが確認され、対象となる疾患が拡大しています。



A 1極電極 × 2 Single-lead SCS
 B 4極電極 × 1 Single-lead SCS
 C 4極電極 × 2 Dual-lead SCS
 D 8極電極 × 2 Dual-lead SCS

図2 ▶ 脊髄刺激装置と刺激電極の進歩

1本の電極に刺激点が1箇所のものから始まり、刺激点が4箇所となり、現在では8箇所となった。また、2本の刺激電極を用いるDual-lead SCSでは、16箇所の刺激点から最適の刺激部位を複数選択することが可能となった。

● 脳深部刺激療法

□→ 末梢神経に損傷を有する神経障害性(疼)痛に特に有効ですが、中枢神経に損傷を有する神経障害性(疼)痛には無効なことが多いとされています。

● 大脳皮質運動野刺激療法

□→ 中枢神経に損傷を有する神経障害性(疼)痛にも有効例が認められることから、刺激による運動機能回復も考慮し、脳卒中後疼痛の治療に用いられることが多くなっています。

4 手術適応の決定に重要な点は？

- 手術適応の決定にあたっては、ドラッグ・チャレンジ・テストによって痛みの薬理的背景を明らかにすることが重要です(5章22)。
- ドラッグ・チャレンジ・テストで有効な薬物を術後に併用することもできます。
- 筆者らは、モルヒネ、ケタミン、チオペンタールを用いていますが、脳卒中後疼痛ではチオペンタールによって入眠直前まで痛みが変化しない症例が約20%存在しました。このような症例は脳・脊髄刺激療法にも抵抗性であり、手術適応外としています。

□→ また、ケタミン有効例では脳・脊髄刺激療法が有効な場合が多く、手術適応の決定にはドラッグ・チャレンジ・テストが有用です^{1, 2)}。

5 脊髄刺激装置と刺激電極の著しい進歩

- 1979年にわが国に導入された脊髄刺激電極は、1本の刺激電極の先端に1箇所の刺激点があるものでした。このような限られた刺激点を用いて疼痛部位に一致したparesthesia(刺激の感覚)を誘発し、非疼痛部にparesthesiaを誘発しないようにするのは困難な場合が多くみられました。
- その後、4極の刺激電極が使用可能となりましたが、電極の方向に沿った刺激しかできないことが脊髄刺激の効果を十分に発揮できない要因となっていました。
- 最新の刺激装置では、8極の刺激電極を2本用いたDual-lead SCSが可能で、合計16箇所の刺激点を選択できるので、多彩なプログラミング機能を用いられるようになりました(表1)³⁾。

表1 ▶ Dual-lead SCSの効果

原因疾患	慢性植込み/テスト刺激	長期効果		
		Excellent	Good	Poor
脳卒中後疼痛	18/23例	4	9	5
脊椎手術後症候群	4/5例	1	2	1
複合性局所疼痛症候群	3/3例	2	1	
脊椎炎	1/1例		1	
幻肢痛	1/1例		1	
末梢神経損傷	4/4例	2	2	
パーキンソン病	2/3例		2	
	33/40例(82.5%)	9	18	6
		27/33(81.8%)		6/33(18.2%)

40例にテスト刺激を行い、33例(82.5%)で慢性植込みを行った。12カ月後の評価では、ExcellentとGoodの合計が81.8%、Poorが18.2%であった。

Excellent: VASが60%以上減少

Good: VASの減少が30~60%

Poor: VASの減少が30%未満

(VAS: visual analogue scale)