

## ■ テーマ名

# 慢性疼痛における疼痛調節機構の解明と運動誘発性鎮痛機序に基づいた Precision Rehabilitation の開発

## ■ キーワード

慢性疼痛、運動誘発性鎮痛 EIH、疼痛調節系、Precision Rehabilitation、バイオマーカー

## ■ 研究の概要

慢性疼痛の病態には、末梢組織の状態だけでなく、中枢神経系における疼痛感作や疼痛調節機能の変調といった個体差が深く関与しています。そのため、従来の画一的なアプローチでは十分な治療効果が得られないという課題があります。本研究では、定量的感覚検査 (QST) を用いてこれらの不可視な神経学的変容を客観的に同定し、患者ごとの病態表現型に適合した治療戦略を構築します。特に、慢性疼痛治療の第一選択治療とされる運動療法がもたらす運動誘発性鎮痛 (EIH) の機序を解明し、個々の病態に最適なプログラムを科学的に処方するデータ駆動型の Precision Rehabilitation の確立を目指しています。

## ■ 他の研究/技術との相違点

最大の特徴は、これまで経験則に頼らざるを得なかった運動療法を、神経科学的根拠に基づく精密な処方へと昇華させている点にあります。QST を用いた感覚プロファイリングにより、介入前に治療反応性 (EIH の惹起効率) を予測する手法は、国内外でも先駆的な取り組みです。これにより、リハビリテーションにおける治療不応性リスクを最小限に抑え、臨床における治療効率と奏効率を劇的に向上させることが可能となります。

## ■ 今後の展開、実用化へのイメージ

国内屈指の規模を誇る QST データと臨床アウトカムを統合した独自のデータベースを構築し、AI を用いた「個別最適プログラム推奨アルゴリズム」の開発を視野に入れています。

- ・産業界：リハビリテーション効果を最大化する Digital Therapeutics (DTx) のアルゴリズム提供や、個々の痛覚感受性に応じて負荷を自動調整する Intelligent Training 機器の開発。
- ・行政・自治体：科学的根拠に基づく疼痛管理プログラムの社会実装による、慢性疼痛に起因する労働生産性損失 (プレゼンティーズム) の抑制、および健康寿命の延伸。

## ■ 関連業績 (特許・文献)

1. 松原貴子, 他: リハビリテーション. 外来で使える痛み診療. 片岡仁美編. 金芳堂, 2025
2. 松原貴子, 他: 運動療法. 見えない痛みをどう見るか 痛覚変調性疼痛の診かた. 白井千恵編. 金芳堂, 2025
3. 松原貴子, 他: 運動療法. 腰椎椎間板内治療のすべて~的確な診断と最適な治療を求めて~. 橋爪圭司編. 克誠堂出版, 238-244, 2025
4. 服部貴文, 松原貴子: 理学療法・リハビリテーション. 小児の疼痛管理. 高田香編. 克誠堂出版, 133-123, 2025
5. Yamaguchi S, Hattori T, Ohga S, Shimo K, Matsubara T. Impaired exercise-induced hypoalgesia in elderly: association with sarcopenia and endogenous pain modulation. PAIN Research 40. 2025; 12-21 他