

<総説論文>

神経科学に基づいた慢性痛に対するリハビリテーション戦略

森岡 周¹⁾, 信迫 悟志¹⁾, 大住倫弘¹⁾

1) 畿央大学ニューロリハビリテーション研究センター

何らかの受傷によって、あるいは整形外科的な固定手法によって、患肢の不使用が長引くと感覚入力や運動出力が減少し、それに伴い対応する脳内の体部位再現が狭小化する。この狭小化の程度と痛みの強さには相関関係がみられる。このように痛みと脳の機能不全の間にはいくつかのエビデンスが認められ、そのエビデンスに基づいた新たな戦略として、神経科学に基づいたリハビリテーション手法が積極的に開発されるようになってきた。運動器疼痛であってもそれが慢性化すると脳の機能不全の様相が強くなる。これが痛みの情動的あるいは認知的側面である。島皮質、前帯状回、内側前頭前野の過活動は疼痛の情動的側面に関与する。こうした情動に関与する脳領域の活動は、疼痛の主観的強度と強い相関を示すことが明確になっている。さらには、これら領域が過活動を起こすと、それを制御する背外側前頭前野の機能不全につながり、それに伴ううつ等の精神心理症状を引き起こし慢性化が長引くといった悪循環が指摘されている。これに決定的に関与しているのがドーパミン作動系である。鎮痛に関わる物質であるオピオイドの働きは、ドーパミン活性化に基づくというエビデンスがある。したがって、痛みに対するリハビリテーションは、積極的に対象者の報酬学習を引き起こす課題でなければならない。一方、頭頂葉が機能不全をきたすと、知覚機能や身体イメージに障害が起こり、そして罹患期間が長びくと脳損傷後にみられる身体失認に類似した **neglect-like syndrome** を引き起こすことがある。このようなエビデンスから、痛みに対する認知的なアプローチが開発され、今日では数多くの臨床成果が蓄積されている。このように痛みの情動的あるいは認知的側面は、慢性的な脳の機能不全として捉えることができる。したがって、これら脳機能を再組織化させて行くリハビリテーション戦略が必要である。本稿では、痛みの複数の側面を説明した後、慢性痛の神経プロセス・メカニズムを解説した。そして、慢性痛を情動的側面と認知的側面に区別するための評価の重要性を述べ、それぞれに対する神経科学的解釈ならびに具体的なリハビリテーション戦略の効果のメカニズム・適応について解説した。

キーワード：痛み，神経科学，ニューロリハビリテーション

<総説論文>

痛みの中枢機構—脊髄と脳を中心に—

前岡 浩^{1,2)}

- 1) 畿央大学健康科学部理学療法学科
- 2) 畿央大学ニューロリハビリテーション研究センター

組織に侵害刺激が加えられると、ヒトはそれを痛みと認識し、刺激が非常に強い場合は回避行動が起こる。末梢組織への侵害刺激に対し痛覚受容器が反応し、物理的あるいは化学的エネルギーを電気信号に変換して、一次ニューロンによって侵害情報は脊髄後根から脊髄内に伝えられる。そして、脊髄内で二次ニューロン（広作動域および特異的侵害受容ニューロン）に伝えられる。広作動域ニューロンは腹側脊髄視床路を上行して視床の髄板内核群などに投射し、前部帯状回や島皮質へ連絡する。また特異的侵害受容ニューロンは外側脊髄視床路を上行して主に視床の腹側基底核群などに投射し、島や体性感覚野に連絡する。前者は侵害情報処理の情動、認知的側面に、後者は感覚的側面に関与すると考えられている。この神経経路により初めてヒトは痛みを知覚する。また、痛みに関わる神経経路には上行路だけでなく、下行路も存在する。この経路は下行性疼痛調節系と呼ばれ、中脳水道周囲灰白質、延髄吻側腹内側部および後外側橋中脳被蓋のニューロンが関わる脊髄における内因性の鎮痛機構の代表的なものである。痛みの抑制にはこの他に、脊髄内で介在ニューロンから抑制性神経伝達物質である GABA やグリシンを放出する脊髄内鎮痛機構が挙げられる。本稿では、痛みに関わる上行路および下行路、脳領域について中枢機構を中心に概説する。

キーワード：疼痛の神経経路，下行性疼痛抑制系，痛みに関わる脳領域

<総説論文>

痛みの評価

城 由起子¹⁾, 松原 貴子²⁾

1) 名古屋学院大学リハビリテーション学部理学療法学科

2) 日本福祉大学健康科学部リハビリテーション学科

従来、痛みを一感覚ととらえ痛みの主観的側面だけが主に評価されてきた。しかし、1986年に国際疼痛学会（IASP）が「痛みとは組織の実質的あるいは潜在的な組織損傷に結びつく、あるいはそのような損傷を表す言葉を使って表現される不快な感覚・情動体験である」と定義したように、痛みは感覚的だけでなく情動や認知的側面など多面性を有している。そのため痛みの強度や部位といった感覚的側面だけに注目しては、痛みを有する者の真の問題を評価することはできない。特に、世界的に社会問題となっている慢性痛は、情動や認知的側面を色濃く表出したものと考えられることから、多面的かつ包括的に評価することが重要であり、IASPにおいても多面的評価の重要性が謳われている。ヒトが痛みを体験すると、それに対して不安や恐怖を抱かずにすむ場合には、その痛みに対峙し回復に向かうことができる。一方、そうでない場合には不安や抑うつ、恐怖、カタストロファイジング（破局的思考）など不適切な痛みの認知・情動により過度な行動回避や不活動、機能障害に至ることで慢性痛症状を持続・悪化させる（fear-avoidance model. Vlaeyen 2000）と考えられている。また、このような悪循環に陥りやすい条件として、患者個人のパーソナリティの他、家族関係や労働環境といった社会的因子も影響するとされている。つまり、慢性痛の主因としては、感覚的、身体的、認知・情動的、社会的因子が挙げられ、これらを適切に評価したうえで、問題に対応したリハビリテーションアプローチを行わなくてはならない。さらに、痛みの慢性化、難治化を予防するためには急性痛であっても痛みを多面的に評価することは重要である。

キーワード：痛み，評価，多面性

<原著論文>

人工膝関節置換術後患者のビデオによる術前、術後教育は破局的思考を軽減させる

平賀 勇貴¹⁾, 竹田 朋未¹⁾, 平川 善之^{1,2)}

1) 福岡リハビリテーション病院

2) 畿央大学ニューロリハビリテーション研究センター

人工膝関節置換術 (TKA) 後患者の 15%には術後痛が慢性化し健康関連 QOL (HRQOL) が低下すると報告されている。術後痛が慢性化する要因には破局的思考などの心理的側面の関与が報告されており、破局的思考は HRQOL を低下させる要因となる。患者教育が心理的側面に対して有効とされているが破局的思考への効果は不明である。本研究の目的は TKA 後患者におけるビデオによる術前、術後教育が破局的思考と疼痛および HRQOL に与える影響を明らかにすることである。対象は 2013 年 4 月から 2014 年 3 月までに TKA を施行した患者 59 名であり、2013 年 4 月から 2013 年 6 月に入院した患者を Control group (C-G : n=20), 2013 年 7 月から 2014 年 3 月に入院した患者を Video group (V-G : n=39) に分類した。術前、T 杖練習開始時期 (15.2 ± 4.3 日), 退院時期 (34.6 ± 9.1 日) に心理評価として Pain Catastrophizing Scale (PCS: 反芻, 無力感, 拡大視), 疼痛評価として Numerical Rating Scale (NRS), HRQOL 評価として Medical Outcome Study Short-Form 36-Item Health Survey version2 (SF-36v2) を測定し、身体的健康と精神的健康の 2 項目を算出した。統計学的分析は C-G と V-G の 2 群間で二元配置分散分析及び Tukey-kramer 法にて各時期の PCS, NRS, SF-36v2 の比較を行った。

結果は 2 群間の比較において NRS では退院時期に V-G が有意に低下し、PCS では T 杖歩行練習開始時期、退院時期に V-G が有意に低下した。下位項目においては反芻のみに T 杖歩行練習時期、退院時期に V-G が有意に低下を認めた。また、SF-36v2 は精神的健康にて退院時期に V-G が有意な向上を認めた。先行研究より疼痛刺激に対する予測は PCS を軽減させることが報告されており、ビデオにより正確に先の予測が可能となることによる PCS の低下が考えられる。そのため、ビデオによる誤った予測を修正することにより破局的思考、特に術後痛に関連が強いとされる反芻が低下することにより術後痛が軽減したと考える。また、破局的思考の改善により HRQOL までも影響され精神的健康が向上したと考える。これらから、TKA 後患者においてビデオによる術前、術後教育は破局的思考を改善させることに有用性を示すものであり、同時に術後痛と HRQOL までも影響を与えることが示唆された。

キーワード：人工膝関節置換術，破局的思考，疼痛，健康関連 QOL，教育

<原著論文>

難治性の慢性痛患者に対するペインマネジメントプログラム—痛みの主観的改善度に影響を及ぼす因子の検討—

井上 雅之^{1,2)}, 池本 竜則^{1,2)}, 井上 真輔²⁾, 中田 昌敏¹⁾, 西原 真理²⁾, 新井 健一²⁾, 河合 隆志²⁾, 宮川 博文¹⁾, 長谷川 共美¹⁾, 下 和弘^{1,2)}, 櫻井 博紀^{2,4)}, 長谷川 義修²⁾, 山口 節子¹⁾, 畠山 登^{2,3)}, 牛田 享宏^{1,2)}

- 1) 愛知医科大学運動療育センター
- 2) 愛知医科大学医学部学際的痛みセンター
- 3) 愛知医科大学医学部麻酔科学講座
- 4) 常葉大学保健医療学部理学療法学科

組織損傷の治癒にも関わらず長期間持続する痛みは、苦痛、不安や気分の落ち込み、恐怖などを増大し、ADL、QOLを著しく低下させ、日常生活の破綻を招くケースもみられる。この背景には疾病利得、医療不信、kinesiophobia、うつ病、破局的思考などの心理・社会的要因が混在し、痛みの増悪、遷延化に関与していることが挙げられる。我々は、難治性の慢性痛患者に対し、諸外国にて広く普及しているペインマネジメントプログラムを実施し、良好な成績を得ている。このプログラムは認知行動療法と運動療法を組み合わせたものであり、痛みについての理解を深め、痛みのセルフコントロール及びコーピングを学習し、また不活動によって低下した身体機能の改善により、ADL、QOLの向上を目指すものである。今回、本プログラムの参加者64名を対象に、痛みの主観的改善度に影響を及ぼす因子を探索することを目的として、主観的改善度により2群（改善群、不変・悪化群）に分類し、①プログラム前における痛み、心理・精神機能、身体機能などの評価指標の群間比較、②プログラム前後における各評価指標の群内比較を行い、後方視的に分析、検討した。

その結果、検討項目①では、PCS、拡大視は不変・悪化群で有意に高値となり、破局的思考が強い傾向を示した。また検討項目②では、ほぼ全ての心理・社会機能、身体機能の評価指標において、改善群は効果量大を示した。不変・悪化群において、破局的思考、反芻、生活障害度、運動器障害度、身体機能などは効果量大を示したが、改善群と比べ、身体機能の効果量は小さい傾向であり、また不安、自己効力感、QOLは効果量小であることから、これらが痛みの主観的改善度に影響する因子であることが推察される。

本結果より、不変・悪化群において、痛みにも最も強く影響するとされる破局的思考に大きな改善を認めたものの、不安、自己効力感、QOLの改善はわずかであったことから、教育において実現可能な目標設定、修正方法のきめ細かな指導を実施し、目標を段階的に達成させることにより自己効力感を向上し、不安の軽減及びQOLを改善させることが必要と考える。また、痛みの主観的数値そのものを軽減させることよりも、痛みに伴う身体機能の低下を改善することにより、高い主観的改善感の獲得に繋がると推察する。

キーワード：慢性痛、ペインマネジメントプログラム、学際的アプローチ、主観的改善度

<原著論文>

保存的治療が適応となるがん患者に対する低強度運動が身体活動量，身体・精神症状，QOL におよぼす影響

石井 瞬¹⁾，中野 治郎²⁾，夏迫 歩美¹⁾，神津 玲¹⁾，坂本 淳哉²⁾，沖田 実³⁾

1) 長崎大学病院リハビリテーション部

2) 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科 保健学専攻 理学・作業療法学講座 理学療法学分野

3) 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科 医療科学専攻 リハビリテーション科学講座 運動障害リハビリテーション学分野

保存的治療が適応となるがん患者では痛みが高頻度に認められ，身体活動量が低下することで倦怠感などの身体症状や不安・抑うつといった精神症状が悪化し，さらに身体活動量が低下するといった悪循環に陥ることがある。先行研究ではこのようながん患者に対する有酸素運動などの高強度運動の有用性が報告されているが，臨床では歩行などの低強度運動しか実施できないケースも少なくない。そこで今回，保存的治療が適応となるがん患者を対象に低強度運動を実施し，身体活動量，身体・精神症状，ADL ならびに QOL におよぼす影響について検討した。対象は，放射線療法・化学療法を目的に当院に入院し，リハビリテーションを実施したがん患者 50 例とし，低強度運動として歩行や階段昇降などの日常生活動作を行い，その際には運動負荷強度が 40% 以下となるようにカルボネン法により上限心拍数を算出して実施した。その結果，退院時の身体活動量，10m 歩行時間，TUG，倦怠感（CFS），不安・抑うつ（HADS），ADL（FIM），QOL（EORTC QLQ-c30）は介入時と比べて有意に改善が認められた。これらのことから，歩行や階段昇降を中心とした低強度運動であっても保存的治療が適応となるがん患者の身体活動量が向上し，痛みや倦怠感といった身体症状や不安・抑うつなどの精神症状の改善が得られることが示された。そして，身体活動量の向上と身体・精神症状の改善が，退院時の ADL と QOL の向上に繋がったと推察された。本研究の結果は，がん患者に対するリハビリテーションを考えていく上で重要な基礎データになると考える。

キーワード：がん，保存的治療，低強度運動，痛み，QOL

<原著論文>

地域在住高齢者における痛みによる日常生活活動制限の違いが運動介入効果におよぼす影響—痛み、運動機能、身体活動量を指標として—

平瀬 達哉¹⁾, 片岡 英樹^{2,3)}, 井口 茂¹⁾, 中野 治郎¹⁾, 沖田 実²⁾

1) 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科理学・作業療法学講座理学療法学分野

2) 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科リハビリテーション科学講座運動障害リハビリテーション学分野

3) 社会医療法人長崎記念病院リハビリテーション部

本研究では、地域在住高齢者を対象とした運動介入が痛みや運動機能ならびに身体活動量に与える効果と、痛みによる日常生活活動（Activities of daily living；以下、ADL）制限の違いが運動介入の効果におよぼす影響について検討した。対象は介護予防事業に参加した 65 歳以上の地域在住高齢者 51 名（平均年齢 75.8 ± 5.1 歳）で、60 分間の筋力ならびにバランストレーニングから構成された運動プログラムを週 1 回の頻度で実施し、述べ 12 週間の介入を行った。評価項目は痛み、運動機能、身体活動量とし、痛みについては発生部位と其中で最も痛みが顕著であった部位の Numerical Rating Scale（以下、NRS）を調査した。また、運動機能としては開眼片足立ち保持時間、椅子起立時間、Timed Up and Go Test（以下、TUG）を評価し、身体活動量は平均歩数と低強度・中等度・高強度の各運動強度における平均活動時間を算出した。そして、介入開始時の疼痛生活障害評価尺度（Pain Disability Assessment Scale；以下、PDAS）の得点によって対象者を痛みによる ADL 制限が低いとされる 10 点未満群（10 点未満群）と痛みによる ADL 制限が高いとされる 10 点以上群（10 点以上群）に分類し、各評価項目を介入前後で比較した。その結果、全対象者では痛みと全ての運動機能評価ならびに中等度・高強度活動時間で有意な改善を認めた。一方、PDAS 得点分類別では、10 点未満群（ $n=28$ ）は全対象者と同様な結果であったが、10 点以上群（ $n=23$ ）では TUG に有意な改善を認めるのみで、他の評価項目は介入前後で有意差を認めなかった。以上のことより、介護予防事業で行われる運動機能の改善を目的とした運動プログラムでも痛みの軽減や身体活動量の改善が得られる可能性はあるものの、その効果は痛みによる ADL 制限の違いによって異なることが示唆され、今後は痛みによる ADL 制限に応じた介入方法を開発する必要があると思われた。

キーワード：高齢者、痛み、日常生活活動制限、運動介入、身体活動量