

厚生労働科学研究費補助金（慢性の痛み対策研究事業）
総合研究報告書

「慢性疼痛の多面的評価システムの開発と客観的評価法の確立に対する研究」

痛みの程度の評価

研究分担者 川口 浩（1）, 竹林 庸雄（2）, 大鳥精司（3）

1 東京大学医学部整形外科学教室

2 札幌医科大学医学部整形外科学教室

3 千葉大学大学院医学研究院整形外科学

研究要旨

痛みを定量化することは困難とされる。主観的痛みの評価方法としては NRS (Numeric Rating Scale), VAS (Visual Analog Scale), BPI (Brief Pain Inventory), マクギル疼痛質問表 (McGill Pain Questionnaire: MPQ) 等がある。また最近, pain Vision 等, 客観的評価法が用いられつつある。本研究では, 腰痛患者から得られた pain Vision の値と腰痛患者の NRS, 簡易版 MPQ の相関しており, pain Vision の有用性が示された。しかしながら侵害受容性疼痛の代表的疾患である変形性膝関節症ではその有用性は低く, 症例により使い分けが必要である。

A. 研究目的

痛みを定量化することは困難とされる。主観的痛みの評価方法としては NRS (Numeric Rating Scale), VAS (Visual Analog Scale), BPI (Brief Pain Inventory), マクギル疼痛質問表 (McGill Pain Questionnaire: MPQ) 等がある。また最近, pain Vision 等, 客観的評価法が用いられつつある。本研究は pain Vision と NRS, 簡易版 MPQ の相関性を探索し, 慢性疼痛患者を評価する上で臨床上最も有用な評価法を決定することである。本研究では, 腰痛が主体の患者, 下肢痛を呈する腰椎疾患, 下肢痛が3か月以上継続しているいわゆる慢性の腰部疾患患者, 変形性膝関節症患者とした。

B. 研究方法

研究

腰椎疾患患者 89 名を対象とした。内訳は椎間板性腰痛, 椎間板ヘルニア, 脊柱管狭窄であり, 症状の内, 腰痛のみを評価した。評価項目は, NRS, McGill Pain Questionnaire (MPQ), Pain Vision による痛み度の3項目を4週間の間隔をおいて2回測定を行った。痛み度は患者の前腕に電極をあて痛み対応電流(電流の刺激が患者の腰痛と同等になる電流値)と最小感知電流から自動的に計算した。2回の各スコアの相関と, 2回における各スコアの変化量の相関を統計学的に検討した。

研究

対象は下肢症状を有する腰部疾患患者

39名(男性19名、女性20名、平均年齢60.7±13.8歳)とした。症状持続期間は15.8±18.8ヵ月であり、39名中31名が3ヶ月以上症状を保有していた。それらの患者に対し、Pain Visionにより算出した痛み度(Pain Degree:以下PD)、NRS、SLRを測定し、腰部疾患の特異的QOL尺度であるRoland-Morris Disability Questionnaire(以下RDQ)を調査した。Pain Visionの測定では、はじめに電極を前腕内側に装着し、最小感知電流値を得た。次いで、対象者が感じている痛みと電気刺激の平衡を感知した値から、痛み対応電流値を得た。これらの値から、(痛み対応電流-最小感知電流)/最小感知電流の式に当てはめPDを算出した。解析は、各測定項目とRDQの関係をPearsonの相関係数にて検討した。さらにRDQを目的変数とし、年齢、症状持続期間、PD、NRS、SLRを説明変数としたステップワイズ重回帰分析にて解析した。有意水準は5%未満とした。

研究

対象は3ヶ月以上、下肢痛を有する腰部疾患患者31名(男性16名、女性15名、平均年齢62.0±14.3歳)とした。症状持続期間は19.5±19.4ヵ月であった。それらの患者に対し、Pain Visionにより算出した痛み度、Numeric Rating Scale(以下NRS)、Straight leg raising(以下SLR)を測定し、腰部疾患の特異的QOL尺度であるRoland-Morris Disability Questionnaire(以下RDQ)を調査した。解析は、各測定項目とRDQの関係をPearsonの相関係数にて検討

した。有意水準は5%未満とした。本研究は当院の倫理委員会の承認を得た後に実施した。対象者には口頭にて本研究の十分な説明を行い、同意を得た。

研究

変形性膝関節症患者37名(男性11名、女性26名、平均年齢60.7±13.8)とした。症状持続期間は16.1±35.2ヵ月であった。Kellgren-Lawrenceの分類(以下K-L)はgradeが12名、gradeが15名、gradeが7名、gradeが3名であった。それらの患者に対し、変形性膝関節症の疾患特異的QOL評価であるJapanese Knee Osteoarthritis Measure(以下JKOM)、Pain Visionにより算出した痛み度、NRS、Range Of Motion(以下ROM)を調査した。Pain Visionの測定は、はじめに電極を前腕内側に装着し、最小感知電流値を測定した。次いで、対象者が感じている疼痛と電気刺激の平衡を感知した値から、痛み対応電流値を得た。これらの値から(痛み対応電流-最小感知電流)/最小感知電流×100の式に当てはめ痛み度を算出した。解析は、JKOMと各測定項目の関係をPearsonの相関係数にて検討した。有意水準は5%未満とした。

(倫理面での配慮)

本研究は当院の倫理委員会の承認を得た後に実施した。対象者には口頭にて本研究の十分な説明を行い、同意を得た。

C. 研究結果

結果

1, 2回目とも、最も強い相関を示したのは、

NRS と MPQ であり、腰痛の評価に用いる妥当性が示された (Spearman:0.60, $p < 0.0001$)。Pain Vision による痛み度と NRS,MPQ との相関も同様に有意差をもって示された (Spearman:0.30, $p < 0.02$)。1, 2 回目の NRS の変化率と痛み度の変化率の相関, MPQ の変化率と痛み度の変化率の相関も有意差をもって示された (Spearman:0.40, $p < 0.01$)。

結果

各項目の平均値は PD が 241.0 ± 261.9 、NRS が 5.5 ± 2.5 、SLR が $62.6 \pm 18.2^\circ$ 、RDQ が 5.6 ± 5.1 であった。RDQ との相関係数は PD ($r = 0.403$)、NRS ($r = 0.364$) でありそれぞれ有意な相関 ($p < 0.05$) を認めた。さらに、RDQ と SLR の相関係数は $r = -0.499$ ($p < 0.01$) と高い相関を認めた。重回帰分析の結果、RDQ に影響を与える因子として SLR と PD が抽出された ($R^2 = 0.395$)、RDQ への寄与の大きさを示す標準偏回帰係数は、SLR で $\beta = -0.483$ ($p < 0.01$)、PD で $\beta = 0.383$ ($p < 0.01$) であった。

結果

RDQ との相関係数は痛み度 ($r = 0.50$)、SLR ($r = -0.50$) でありそれぞれ有意な相関 ($p < 0.01$) を認めた。RDQ と NRS の相関係数は $r = 0.34$ であり有意水準を満たす相関を認めなかった。

結果

それぞれの測定結果は JKOM 24.1 ± 13.7 点、NRS 4.1 ± 2.5 、痛み度 193.1 ± 179.9 、ROM は屈曲 140.3 ± 8.9 、伸展 -2.9 ± 4.0 であった。JKOM との相関係数は NRS ($r = 0.64$)、屈曲 ROM ($r = -0.62$)、伸展 ROM ($r = -0.45$) であ

りそれぞれ有意な相関 ($p < 0.01$) を認めた。また JKOM と K-L の相関係数は $r = 0.38$ であり有意な相関 ($p < 0.05$) を認めた。JKOM と痛み度の相関係数は $r = -0.13$ であり相関は認めなかった。

D. 考察

と の考察

腰痛、神経根性疼痛はもっとも客観的評価、数値化が困難とされている。今回、Pain Vision を用いて腰痛、神経根性疼痛を評価した結果、主観的評価法である、NRS と MPQ のスコアや経時的な変化率と相関した。以上の事から、Pain Vision は腰痛、神経根性疼痛に対する、再現性のある、客観的評価法として、使用できる可能性が示唆された。

の考察

RDQ と相関を認めたのは痛み度と SLR であり、NRS は相関が認めなかった。慢性症状を有する症例において疼痛に情動的要素が関与することが報告されている。今回の結果から症状の慢性化した腰部疾患由来の下肢痛に対して疼痛評価をする際主観的評価と比べ客観的評価が有用であることが示唆された。

の考察

我々は本学会において、下肢症状を有する腰部疾患患者において疾患特異的 QOL 評価と痛み度の関連性を報告した。今回の変形性膝関節症患者を対象とした調査結果では、疾患特異的 QOL 評価である JKOM と痛み度は相関を認めなかった。一方、JKOM と相関を認めた項目は NRS、屈曲 ROM、伸展 ROM、

K-Lであった。

Pain Vision は A β 線維と A δ 線維を刺激すると言われている。変形性膝関節症のような関節原性の運動器の痛みは、障害組織の侵害受容器が機械的な刺激や炎症性発痛物質などに刺激をされて疼痛を生じる。また、器質的变化による軟骨下骨や半月板などに由来する疼痛は一次痛と二次痛を含んでいるのに対し、筋や靭帯、関節包などの軟部組織由来の疼痛はほとんどが二次痛である。この二次痛を受容するのはポリモーダル受容器であり、刺激伝達線維は主に C 線維である。二次痛は局在が不明瞭であることや鈍い疼痛を感じる事の特徴としている。

これらの事から、関節原性の疼痛は二次痛の関与が大きく、A δ 線維を刺激する Pain Vision では実際の疼痛を再現できなかった可能性が示唆された。

E . 結論

と の 結 論

Pain Vision は腰痛，神経根性下肢痛の評価に有用である。

の 結 論

慢性的に下肢痛を有する腰部疾患患者を対象に、知覚・痛覚定量分析装置を用いた客観的疼痛評価、NRS による主観的疼痛評価、SLR による神経学的疼痛評価を測定し、RDQ との関係性から検証した。RDQ と相関を認めたのは痛み度と SLR であり、NRS は相関が認めなかった。今回の結果から症状の慢性化した腰部疾患由来の下肢痛に対して疼痛評価をする際主観的評価と比べ客観的評価が有用であることが示唆され

た。

の 結 論

Pain Vision による疼痛評価は関節原性の侵害受容性疼痛に対しての有用性は低い、神経障害性疼痛に対しては QOL を反映した評価として有用な疼痛評価であると考えられる。本研究結果から、疼痛を正確に評価するためには、疼痛が神経障害性疼痛であるか、侵害受容性疼痛であるかによって、Pain Vision の適応を判断する必要性が示唆された。

F . 研究発表

学会発表

国際腰椎学会 (ISSLS)

2013年5月14-18日 スコットズデル (米国) Furusawa S, Hashikawa T, Terakado A, Orita S, Takahashi K, Ohtori S. PAINVISION APPARATUS IS EFFECTIVE FOR ASSESSING LEG PAIN AND NUMBNESS ORIGINATED FROM LUMBAR DISEASE.

国際腰椎学会 (ISSLS)

2013年5月14-18日 スコットズデル (米国) Ohtori S, Kawaguchi H, Takebayashi T, Inoue G, Orita S, Yamauchi K, Eguchi Y, Aoki Y, Ishikawa T, Miyagi M, Kamoda H, Suzuki M, Sakuma Y, Kubota G, Oikawa Y, Inage K, Sainoh T, Sato J, Toyone T, Takahashi K. Konno S. PAINVISION APPARATUS IS EFFECTIVE FOR ASSESSING LOW BACK PAIN

日本脊椎脊髄病学会 沖縄 2013年

4/24-4/28 大鳥 精司, 折田 純久, 川口 浩, 竹林 庸雄, 高橋 和久, 紺野 慎一
痛覚定量装置 Pain Vision を用いた腰痛
評価の妥当性について

日本整形外科学術総会 2013 年
5 月 22-26 日 広島 大鳥 精司, 折田
純久, 川口 浩, 竹林 庸雄, 高橋 和久,
紺野 慎一 痛覚定量装置 Pain Vision
を用いた腰痛評価の妥当性について

演題: Pain vision を用いた客観的疼痛
評価 ~ 下肢症状を伴う腰部疾患を対
象とした主観的疼痛評価と客観的疼痛
評価の比較検討 ~ 演者: 古沢俊祐、橋
川拓史、天尾辰也、寺門淳、大鳥精司 学
会名: 第 48 回日本理学療法学会 年
度: 平成 25 年 5 月 (2013 年度)

演題: 腰部疾患由来の下肢痛に対する知
覚・痛覚定量分析装置を用いた客観的疼
痛評価の有用性 ~ 下肢痛が慢性化し
た腰部疾患患者を対象に ~ 演者: 古沢
俊祐、橋川拓史、天尾辰也、寺門淳、大
鳥精司、折田純久、高橋和久 学会名:
第 87 回日本整形外科学会学術総会 年
度: 平成 26 年 5 月 (2014 年度)

演題: 知覚・痛覚定量分析装置を用いた
疼痛評価 ~ 変形性膝関節症患者を対象
とした検討 ~ 演者: 天尾辰也、古沢俊
祐、橋川拓史、篠原裕治、寺門淳、大鳥
精司 学会名: 第 49 回日本理学療法士
学会 年度: 平成 26 年 5 月 (2014
年度)

日本インスチュルメンテーション学会
2013 年 10 月 25 日 高知 大鳥精司,
折田純久, 山内かづ代, 宮城正行, 鈴木
都, 佐久間詳浩, 及川泰宏, 久保田剛,
稲毛一秀, 西能 健, 佐藤 淳, 高橋和
久 痛覚定量装置 Pain Vision を用いた

腰痛評価の妥当性について

論文

Ohtori S, Kawaguchi H, Takebayashi T,
Orita S, Inoue G, Yamauchi K, Aoki Y,
Nakamura J, Ishikawa T, Miyagi M,
Kamoda H, Suzuki M, Kubota, Sakuma Y,
Oikawa Y, Inage K, Sainoh T, Sato J,
Takahashi K, Konno S. PainVision
apparatus is effective for assessing low
back pain. Asian Spine J. 2014 in press.

G . 知的所有権の取得状況

無し .

