

図3 DTTによる tract fiber の経時的変化

(文献3より引用)

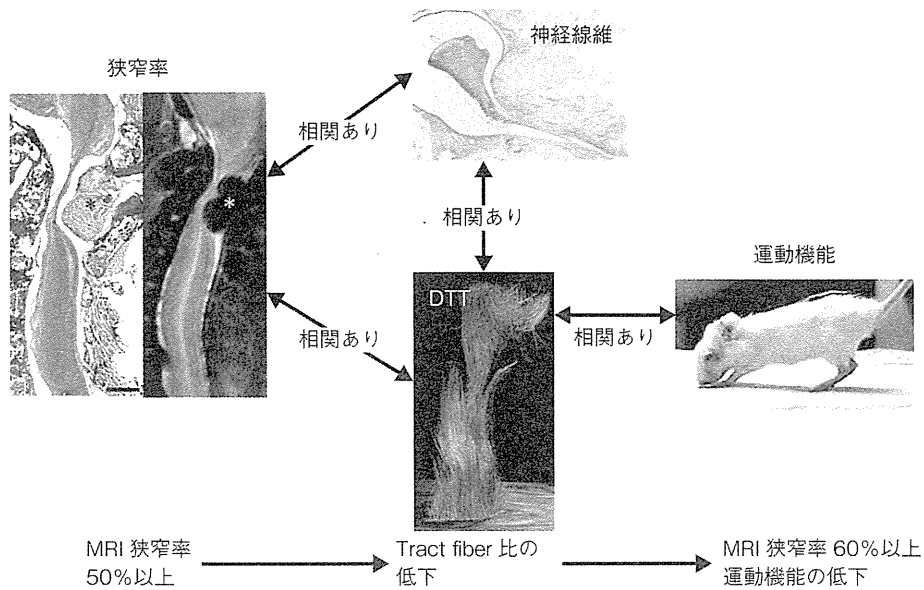


図4 脊柱管狭窄率・DTT・運動機能の関連

中心部を迂回するように描出された(図 2)²⁾。

これが何を意味するかを検証するために、頭側部と尾側部の両方の ROI を通過するファイバーを「spared fiber」と定義して、脊髄損傷後の spared fiber の経時的变化を定量化した。すると、異方性の強さの指標である Fractional Anisotropy 閾値(FA 閾値)の設定によって、spared fiber 数が異なった。

DTT の落とし穴として、FA 閾値の設定により描出されるファイバーが全く変わるという問題がある。一般的に臨床では 0.15~0.2 が用いられているが、低い FA 閾値を設定すると、条件が緩いのでわずかな異方性を全部追跡してしまい、本来は存在しないファイバーまでみえてしまう。反対に、FA 閾値を厳しくすればするほど、みえるファイバーは減っていく。そこで至適 FA 閾値を組織学的に検討したところ、FA 閾値を 0.4 に設定するのが最も妥当と考えられた。

さらに、DTT 撮影像と運動機能の相関を考察した。われわれは、サル運動評価法として、ケージのなかに赤外線センサーを張り巡らせて 24 時間体制で自発運動をモニタリングするというシステムを構築した。

損傷前の自発運動量を 100% とすると、頸髄損傷後では 5% 程度まで低下し、ほとんど自分では動けない状態となる。しかし不全損傷のため、spared fiber 数の増加とともに、受傷後 1~4 週間に運動機能の改善が認められ、統計学的にも正の相関が認められた²⁾。

これらの検証から、DTT が脊髄や末梢神経損傷部位の損傷軸索や再生軸索を評価するうえで新たな画像診断ツールとなり得ることが示唆された。

4. 脊柱靭帯骨化モデル(twy マウス)で検証

慢性圧迫性脊髄障害の早期評価に有用

臨床では慢性の脊髄圧迫障害によく遭遇するが、頸髄症や後縦靭帯骨化症(ossification of the posterior longitudinal ligament; OPLL)では脊髄圧迫が緩和に進行するため、時に高度な脊髄圧迫にもかかわらず麻痺は軽度な症例が存在する。このような症例では、どこまで保存的治療を行い、どのタイミングで手術適応を考慮したらよいか判断に悩むことがある。一方、従来の MRI では、脊髄内の投射路に関する情報はほとんど得られないという限界がある。

そこで、慢性圧迫モデルのなかでも自然発症モデルの twy マウスを用いて、慢性圧迫性脊髄障害の評価手法としての DTT の有用性を検討した。このモデルでは、頸部靭帯の石灰化による慢性の進行性の脊髄圧迫が起こる。

マウスの脊髄は爪楊枝ほどの大きさで、動物用の 7.0 T の MRI でも評価が難しいため、低温ヘリウムガスをプローブに通して感度を飛躍的に上昇させるクライオプローブ(Cryo Probe)を用いて MRI を撮像したところ、脊髄の圧迫病変を非常にきれいに描出できた。

しかし、自然発症モデルのため、どの程度、どの方向から圧迫されているかは個体差が非常に大きい。そこで、MRI 横断像で算出した脊柱管狭窄率と組織学所見との相関の程度を検証したところ、やはり MRI の狭窄率と染色でみた脊髄の面積(HE 組織像)には強い相関が認められた。これらの結果から、動物を生かしたまま MRI により脊柱管の狭窄を捉えられる可能性が示された。

次に、同じマウスにおける 6 週齢、15 週齢、20 週齢時点の DTT を描出し、tract fiber の経時的变化を観察すると、週齢が進むにつれて圧迫が強まり、圧迫が強まるに従い tract fiber が減少していく様子が描出された(図 3)³⁾。この所見を定量化するために、非圧迫部と圧迫部の比(C0-1 レベルの tract fibers 数/C2-3 レベルの tract fibers 数)で tract fiber 比(TF ratio)を算出した。すると、週齢が進むにつれてやはり TF ratio が減少した。

個々のマウスによって狭窄の程度は異なるので、RT97、あるいは SMI31 などの神経線維マーカーで染色し、TF ratio との相関を検討したところ、RT-97、

SMI31 陽性面積と TF ratio に正の相関が認められた。

そこで、このマウスの MRI 狭窄率と TF ratio、運動機能の経時的変化(6 週齢, 15 週齢, 20 週齢)をみていくと、同じ週齢でもマウス間で大きな開きがあった。折れ線回帰分析でみると、TF ratio は最初の段階では大きな変化はないが、MRI 狭窄率が 50% を過ぎたあたりから急速に低下した。

さらに、運動機能を Rotarod や Digigait 法で解析すると、脊椎狭窄率が 60% を超えたものはほとんど歩けなくなった。

これらの所見から、脊柱管狭窄率と DTT、運動機能の関連を考察すると、狭窄率と神経線維、狭窄率と DTT の TF ratio にも相関があり、狭窄率が 50% 以上になると TF ratio が減り、60% 以上になると機能が低下すると考えられた(図 4)³⁾。

5. 頸髄症患者の術前後 DTT を検討

術前 DTT で予後予測が可能に

これらの知見の臨床における意味を検証すべく、圧迫性頸髄症(頸髄症 15 例, OPLL 5 例)を対象に、片開式脊柱管拡大術を施行し、術前と術後 1 年に従来 MRI で T1, T2 強調画像を撮像した。さらに DTT を描出し、DTT の術前変化により術後の予後をどのくらい予測ができるかを検討した。

評価項目は、術前後の JOA スコア改善率、髄内の T2 高信号の有無、および最狭窄部の tract fiber 数を非圧迫部(C2)の tract fiber 数で割った TF ratio とした。

その結果、術前の JOA スコアを T2 強調画像で高信号を呈する群と呈さない群でみると、やはり T2 高信号を呈する群のほうが、重症度が高かった。術前髄内 T2 高信号は、浮腫や炎症、グリオーシス、空洞などの多様な病態を反映している可能性が示唆された。

ここで注意が必要なのは、DTT は絶対値ではないという点である。同じ患者を同じ機器で同じ日に撮像

しても、描かれるファイバー数は少しづれる。比をとっているのはそのためである。

そこで、欠点を克服するために、改善率と術前の TF ratio を統計学的に解析した。すると、両者には有意な相関が認められた。臨床の手応えとして、術前の TF ratio が 60% より下がると、術後の改善率が 40% を切ってくる。もちろん例外はあるものの、この付近に改善率の予後を予測できる閾値があるのではないかと考えている⁴⁾。

これらの基礎実験および臨床研究から、DTT により脊椎内の投射路や髄鞘を可視化することが可能となり、将来の脊椎再生医療における新たな評価となりうる可能性が示された。また、DTT により慢性圧迫性脊髄障害の術前の予後予測が可能になると考えられた。今後、DTT により脊椎の再生や病態などが捉えられる時代がくるのではないかと期待している。

q-space imaging による ミエリンの可視化

1. 非侵襲的に脱髄と再髄鞘化を評価

脊椎再生あるいは運動機能の評価においては、軸索と同様、髄鞘の評価が非常に重要となる。そこで髄鞘の可視化という観点から注目したのが、次世代の拡散解析法といわれる q-space imaging (QSI) である。

DTT は生体構造物のなかでの水分子の拡散の異方性に注目した撮像法であり、生体内を広い範囲で自由に拡散する水分子を対象とする。制限構造があれば水分子は非ガウス分布をし、その変位が制限される。QSI は、この変位に注目した解析法である。QSI では、まず拡散強調撮像法(Diffusion weighted imaging ; DWI)の b 値の設定を可変させてデータを収集する。このデータに対してフーリエ変換を用いて解析することで、構造情報を反映する確率変位分布を得ることができる。それによって、5~10 μm のレベルの組織構

造の可視化が可能となる。

髄鞘は軸索の周りに約 20 層が巻いており、その間に水分子が存在するという、脊髄のなかで最も厳しい制限構造となっている。この点に注目し、可視化できないか考えたのがわれわれのこの「ミエリンマップ」である。

これも“みえているものが何を意味しているのか”を検証するために、ミエリン塩基性蛋白(MBP)が欠失した髄鞘形成不全マウスである shiverer マウスの脊髄を用いて検討した。7.0 T の MRI で脊髄の QSI および拡散 MRI (DTT, DTI) をイメージングしたところ、T2 強調画像では wild type と比べて白質領域の構造が若干大きく描出された。一方、QSI 構造画像では、髄鞘の有無が高いコントラストで描出された。従来の MRI や FA Map では違いが検出できないが、ミエリンマップではきれいに描かれた。

それでは、軸索はどのようなみえるのか検証すると、DTT ではきれいに tract fiber が描出された。電子顕微鏡でも髄鞘はみえないが、軸索はみえた。したがって、QSI は髄鞘を選択的、特異的にみているのではないかと考えられた。

さらに、コモンマーモセットの第 5 頸椎高位に lysophatidylcholine を注入し、化学的脊髄損傷モデルを作成して検証した。経時の変化をみるために、損傷前と損傷後に QSI でイメージングしたところ、6 週後には再髄鞘化が起きていることを捉えることができた。LFB 染色、HE 染色で組織学的評価を行い、QSI を比較検討したところ、描出された髄鞘は髄鞘染色を正確に反映しており、両者には非常に強い相関が認められた。

つまり、非侵襲的かつ経時的に脊髄の組織変化を捉えることが可能となり、QSI を応用した髄鞘の可視化法であるミエリンマップにより、脱髄と再髄鞘化を評価できることが証明された。

この知見は、ヒト脊髄損傷に対しても QSI が有力

な評価方法になりうる可能性を示唆するもので、将来的にはサル脊髄損傷に対する神経幹細胞移植の効果判定にも有用と考えられる。そこで、コモンマーモセット脊髄損傷モデルにヒトの iPS 由来神経幹細胞移植を行い、実際にミエリンの変化を捉えられるかどうかを検討した。その結果、ミエリンマップで陽性領域をみると、移植群では対照群に比べて髄鞘面積が増大していることがわかった。

この一連の研究から、脊髄損傷に対する iPS 細胞由来幹細胞移植の安全性と有効性が示されたことから、将来の臨床応用に一歩近づくものと期待される。髄鞘の可視化には神経内科でも非常に高い関心を寄せており、臨床応用として、現在、多発性硬化症患者における再髄鞘化の評価に関する臨床研究を進めている。

マウス神経障害性モデルに対する fMRI の有用性

1. 神経障害性疼痛を客観的に評価できる可能性

脊髄再生医療において、有害事象として懸念されていたのが神経障害性疼痛のアロディニアである。なんとか評価できないかと注目したのが、fMRI である。マウスの神経障害性疼痛モデルを用いて fMRI を行い、その病態解明を試みた。

まず、前肢を刺激した場合と後肢を刺激した場合、fMRI でみ分けられるかどうかを検証したところ、領域特異的な BOLD シグナルの変化を捉えることができた。

次に、アロディニアの病態に応じて、どの神経線維が損傷しているのかを可視化できないか考えた。そこで、まず fMRI で刺激特異的な BOLD 信号の変化を捉えられるかどうかを検証するために、ニューロメーターを用いて、それぞれ C、A δ 、A β 線維と対応する 5 Hz、250 Hz、2000 Hz の刺激を行ったときの部位に BOLD シグナルの変化が起こるか観察した。

その結果、いずれの刺激でも一次体性感覚野に BOLD シグナルの変化が認められた。また、C および A δ 線維にかかわる 5 Hz の刺激で前帯状回にシグナルの変化がみられたが、A β 線維では変化が現れなかった。

これに対して、第5腰椎神経根を結紮、切断した神経障害性モデルのマウスでは、損傷前は 2000 Hz の刺激で、当然、一次体性感覚野に BOLD シグナルの変化がみられるが、前帯状回では変化がみられない。ところが損傷から 2 週間後には、2000 Hz の刺激であっても前帯状回で BOLD シグナルの変化がみられた。慢性疼痛モデルマウスを用いた解析でも、同様の結果が得られた。

われわれは神経障害性疼痛モデルのシグナルのなかで IL-6 に注目をした。モデル作製後、抗 IL-6 受容体抗体をただちに投与した群では、コントロール群と比べて痛みが少なく、1 週間後に投与した群でも投与後に痛みが軽減された。

これらの変化を fMRI で可視化できないかどうかを検証した。すると、投与前は前帯状回で強いシグナルが認められたが、投与後はこのシグナルが消失することがわかった。

このように fMRI は、非特異性の腰痛や脊髄障害性疼痛、アロディニアなどの神経障害性疼痛の客観的な評価として利用できる可能性が示唆されており、将来、治療効果の判定にも活用できる可能性が期待されている。

これらの知見を臨床に応用すべく、現在われわれは脊髄腫瘍の術後患者を対象に、「PATHWAY」という熱刺激を使った臨床研究を進めている。脊髄腫瘍の患者は、術後に at-level あるいは below-level に痛みを訴える患者がいる。手術により麻痺がなくなっても、術後の神経障害性疼痛は患者の QOL を損ねる。また、脊髄損傷の患者も 60~70% がこういった神経障害性疼痛を有していることから、痛み

の病態解明が急務である。何が脊髄あるいは脳で生じているのか、どこで痛みを感じているのか、どこの神経線維が損傷しているのかといった痛みのメカニズムがわかれば、痛みを客観的に評価し、その病態に即した治療体系を構築することができるだろう。

おわりに

総括すると、DTT によって脊髄内の投射路、あるいは QSI によって髄鞘を可視化することが可能となったことから、将来の脊髄再生医療における新たな評価法になり得ると期待される。臨床ではすでに DTT により慢性圧迫性脊髄障害の術前の予後予測が可能となることが示されている。そして、神経障害性疼痛の客観的評価として、fMRI が有用である可能性が示唆されている。

DTT は、脳外科領域では非常に早くから導入されている。しかし、みえている 1 本 1 本のファイバーは、決して神経線維とは限らないことを常に念頭に置いておく必要がある。みえているものが何なのか、それがどのように患者の状態を反映しているのか、そして、それがどのように機能に結びついているのかということ基礎研究で検証したうえで、どのように予後予測あるいは再生医療の評価につなげていけるかを考え、臨床に応用していくことが重要である。

References

- 1) Fujiyoshi K, Yamada M, Nakamura M et al : *J Neurosci* **27** : 11991-11998, 2007
- 2) Konomi T, Fujiyoshi K, Hikishima K et al : *Neuroimage* **63** : 1841-1853, 2012
- 3) Takano M, Komaki Y, Hikishima K et al : *Spine(Phila Pa 1976)* **38** : E66-72, 2013
- 4) Nakamura M, Fujiyoshi K, Tsuji O et al : *J Neurosurg Spine* **17** : 147-152, 2012

新・痛みのマネジメント
—包括的な疼痛治療と鎮痛薬の選択基準を考える—

2. 運動器慢性疼痛の疫学

Nakamura Masaya
中村 雅也

Toyama Yoshiaki
戸山 芳昭

特集

新・痛みのマネジメント—包括的な疼痛
治療と鎮痛薬の選択基準を考える—



中村 雅也

2. 運動器慢性疼痛の疫学

Nakamura Masaya
中村 雅也

Toyama Yoshiaki
戸山 芳昭*

*慶應義塾大学医学部整形外科

はじめに

厚生労働省の国民生活基礎調査により、頻度の高い自覚症状として腰痛、肩こり、関節痛、頭痛といった痛みの症状が上位を占めていることが明らかになった¹⁾。しかし、わが国においては慢性疼痛の対策を立案するに当たり、その基礎的情報すら不足しているのが現状である。一方、欧米各国では全国レベルの疫学調査が既に実施され、使用した質問票の相違や慢性疼痛の基準の違いなどによりばらつきはあるものの、慢性疼痛の有症率は23~35%と報告されている²⁻⁴⁾。また近年では、アジアでも香港、シンガポールで調査が実施され、有症率は9~11%と、欧米と比較してかなり低い結果であった^{5,6)}。日本では服部らが行った疫学調査の結果、慢性疼痛の有症率は13.4%であったが⁷⁾、この調査における慢性疼痛には頭痛、生理痛、顔面神経痛、帯状疱疹後神経痛なども含まれており、運動器の慢性疼痛に関する詳細な検討はされていない。

そこで運動器の慢性疼痛に焦点を当て、その対策立案に不可欠な情報を、臨床医学、公衆衛生、行政施策の観点から浮き彫りにするために、バイアスの除去に極力配慮したデザインにより、全国無作為抽出サンプルに対する疫学調査を実施した⁸⁾。対象は、住所台帳に基づく無作為抽出を基盤とし、性、年齢分布が国勢調査の結果に基づき日本全体の分布に近くなるように配慮し、11,507人から回答を得た。質問票の内容は、基礎情報、運動器の慢性疼痛の実態に関する設問、日常生活・QOLに関する設問、社会的損失に関する設問である。

運動器の慢性疼痛の実態と背景因子

運動器に関わる疼痛の経験の有無で、「ある」と回答したものは86%(9,891人)であった。これらの中で慢性疼痛を、①現在から1カ月以内に症状が存在し、②持続期間が6カ月以上で、③visual analog scale (VAS)が5以上と定義すると⁸⁾、有症率は15.4%(1,770人)であった。慢性疼痛有症者の背景因子として、性別は女性の有症率が高かった(男性13.6%, 女性16.8%)。年代別の有症率は30~50歳代の、いわゆる就業年齢層で17~19%と、他の年齢層より有意に高いことが明らかになった。この結果は、大都市圏で郡部よりも有症率が高いこと、職種でも専門職、事務・技術、労務・技能で高く、無職、農林水産業で低かった結果と一致していた。

慢性疼痛の治療の実態からみた問題点

慢性疼痛有症者の42%が調査時に何らかの治療を受けており、その内訳は病院・診療所などの医療機関が19%、民間療法が20%、その両方が3%であり、医療機関と民間療法でほぼ同程度に治療を受けていた。治療内容も、マッサージと鍼灸で約4割を占め、次いで投薬が22%、理学療法が16%、装具療法が5%であった(図1)⁹⁾。

治療期間は1年以上が全体の7割を占め、治療が長期化している実態が明らかになった。また、治療に対する満足度は低く(図2)⁹⁾、治療機関の変更も約半数の有症者にみられた。その理由として「前の治療に満

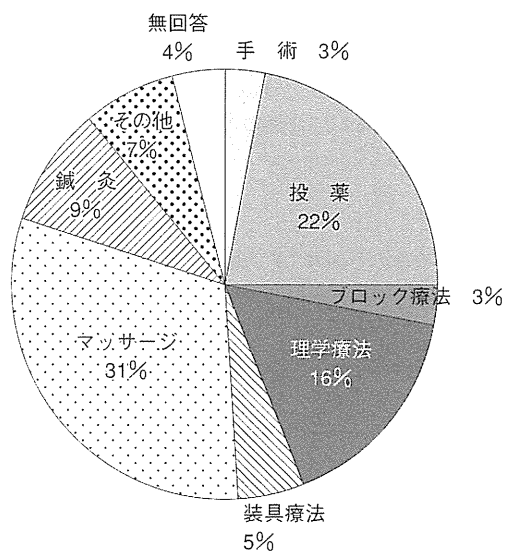


図1 運動器の慢性疼痛の治療内容
(文献9より引用改変)

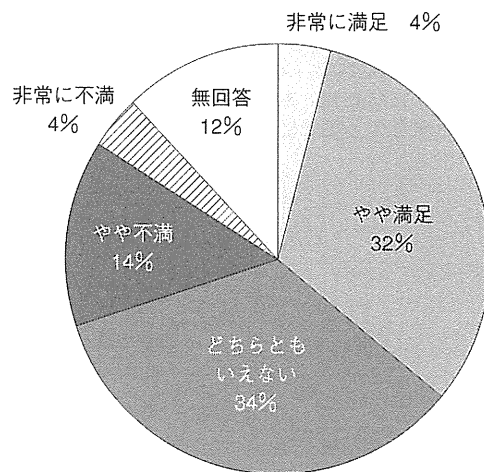


図2 運動器の慢性疼痛の治療に対する満足度
(文献9より引用改変)

足できなかった」が4割と最多であったことから、運動器の慢性疼痛に対する現行の治療では十分な効果を得られず、治療機関を変える、いわゆるドクターショッピングを行っている実態が浮き彫りになった。

さらに、これらの治療に要する費用(自己負担額)は、月額3,000円代と5,000円代がいずれも11%と最多で、特筆すべき点は月額10,000～15,000円が約8%存在したことである。治療期間が長期化している状況を勘案すると、運動器の慢性疼痛に対する治療費が高額にのぼり、医療経済に大きな影響を与えていることが明らかになった。

浴、身支度、トイレ、排泄、食事において要介護となる比率が慢性疼痛有症者で有意に高いことが明らかになった。以上の結果より、運動器の慢性疼痛は、有症者の社会生活活動に大きな影響を与えるのみならず、日常生活における要介護度が増加することにより、その周囲の人々の社会生活にも大きな影響を与えている実態が明らかになった。

今回の調査結果を踏まえて、運動器の慢性疼痛に対して今後どのように対処していくのか、さらに行政としてどのような施策を行っていくべきかを考える上で極めて重要な時期にきているといえる。

運動器の慢性疼痛が日常・社会生活に及ぼす影響からみた問題点

SF-36による身体および精神面の健康度を慢性疼痛の有無で比較すると、すべてのスコアにおいて慢性疼痛有症者は無症者よりも有意に低いことが明らかになった。つまり、運動器の慢性疼痛は、身体機能や日常役割機能(身体)など肉体面への影響のみならず、心の健康、日常生活(精神)にも大きな影響を与えていた。さらに、失職・退学、休職・休学、転職、仕事の内容変更などの社会生活への影響を、慢性疼痛の有無で比較すると、女性では14.6%対7.2%、男性では17.6%対7.4%と、慢性疼痛有症者で有意に高く、運動器の慢性疼痛が社会生活にも大きな影響を与えていることがわかった。さらに、運動器慢性疼痛が基本日常生活動作に及ぼす影響を調べると、女性では排泄、男性では入

本研究は、平成22～23年度厚生労働科学研究費補助金障害者対策総合研究事業(筋骨格系の慢性疼痛に係わる調査研究)により行われた。

文献

- 1) 国民衛生の動向2010/2011, 衛生の主要指標. 健康状態と受療状況(厚生統計協会), 2010; pp. 72-73.
- 2) Breivik H, Collett B, Ventafridda V, et al: Survey of chronic pain in Europe: prevalence, impact on daily life, and treatment. Eur J Pain 2006; 10: 287-333.
- 3) Eriksen J, Jensen MK, Sjogren P, et al: Epidemiology of chronic non-malignant pain in Denmark. Pain 2003; 106: 221-228.
- 4) Rustoen T, Wahl AK, Hanestad BR, et al: Prevalence and characteristics of chronic pain in the general Norwegian population. Eur J Pain 2004; 8: 555-565.
- 5) Ng KF, Tsui SL, Chan WS: Prevalence of common chronic pain in Hong Kong adults. Clin J Pain 2002;

- 18 : 275-281.
- 6) Yeo SN, Tay KH : Pain prevalence in Singapore. *Ann Acad Med Singapore* 2009 ; **38** : 937-942.
- 7) 服部政治, 竹島直純, 木村信康ほか : 日本における慢性疼痛を保有する患者に関する大規模調査. *ペインクリニック* 2004 ; **25** : 1541-1551.
- 8) Nakamura M, Nishiwaki Y, Ushida T, et al : Prevalence and characteristics of chronic musculoskeletal pain in Japan. *J Orthop Sci* 2011 ; **16** : 434-432.

Epidemiology of Musculo-skeletal Chronic Pain in Japan

Masaya Nakamura and Yoshiaki Toyama*

*Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Keio University

Epidemiologic study was performed to determine the prevalence as well as the actual status of chronic musculoskeletal pain in Japan and to gather the data necessary for formulating control measures from the perspectives of clinical medicine, public health, and administrative policy. The prevalence of chronic musculoskeletal pain was 15.4%. Pain occurred most frequently in the low back, neck, shoulder, and knee. Among symptomatic subjects, 42% sought treatment, by visiting a medical institution (19%), taking folk remedies (20%), or both (3%). Treatment was generally prolonged, with 70% of those treated reporting treatment durations of more than a year. Although 69% reported that their symptoms had improved, 30% reported unchanged or aggravated symptoms and dissatisfaction with treatment. Chronic musculoskeletal pain does not necessarily improve even with prolonged treatment. It adversely affects daily life as well as physical and mental health. Since those suffering pain often increasingly need assistance in daily activities, people around them are also impacted. The therapeutic system and treatment procedures for chronic musculoskeletal pain merit a prompt review.



Classification of the Pain Nature of CRPS Type 1, Based on Patient complaints, into Neuropathic Pain and Nociceptive/Inflammatory Pain, Using the McGill Pain Questionnaire

Masahiko Sumitani^{1,2*}, Takamichi Kogure², Masaya Nakamura³, Masahiko Shibata⁴, Yozu Arito⁵, Yuko Otake¹ and Yoshitsugu Yamada²

¹Department of Medical Engineering, The University of Tokyo Hospital, Tokyo, Japan

²Department of Anesthesiology and Pain Relief Center, The University of Tokyo Hospital, Tokyo, Japan

³Department of Orthopedic Surgery, Keio University School of Medicine, Tokyo, Japan

⁴Department of Pain Medicine, Osaka University, Graduate School of Medicine, Osaka, Japan

⁵Department of Sensory-recognition and Locomotive-function Sciences in the Super-Aged Society, Graduate School of Medicine, The University of Tokyo, Tokyo, Japan

Abstract

Objectives: The precise causes of Complex Regional Pain Syndrome (CRPS) are as yet not well known. Some consider CRPS type 1 without apparent nerve injury to arise due to a prolonged inflammatory state after initial trauma and its underlying pathophysiology indicates Nociceptive/Inflammatory Pain (NocP) components. Yet others have shown clear direct evidence of nerve injury in CRPS type 1-affected limbs, and they consider CRPS type 1 to be Neuropathic Pain (NeP). The McGill Pain Questionnaire (MPQ) has the potential to diagnose pain disorders as well as suggest the underlying pathophysiology.

Methods: We investigated pain characteristics of 165 NeP and 66 NocP patients, by using the 78 words of the MPQ, and thereby developed a discriminant function which efficiently discriminates NocP from NeP. We then applied this function to 36 CRPS type 1 patients' complaints and classified their pain into either NocP or NeP.

Results: The discriminant probability of the function was 81.0% (chi-square, $p=0.24$) and this function revealed 47.2% of CRPS type 1 patients' complaints were classified as NocP and 52.8% as NeP. These subgroups showed almost comparable demographic data.

Considerations: Our results indicate that CRPS type 1 cannot be classified as NeP or NocP dichotomously according to pain descriptions. This raises the possibility that CRPS type 1 represents a "mixed" pain mechanism comprised of both NeP and NocP.

Introduction

Pain is inherently subjective. To understand another people's pain, we must accurately interpret what others say or show by their behaviors. In many investigations of pain, various measurements and questionnaires are used to evaluate pain as objectively as possible. Among these, the McGill Pain Questionnaire (MPQ) is one of the most widely-used and well-validated questionnaires [1]. The MPQ consists of 78 pain descriptors, which are classified into 20 sub-groups. Furthermore, the 20 sub-groups can be scored and assessed in view of four major dimensions of pain: sensory, affective, evaluative and miscellaneous pain. Some investigations have suggested that the MPQ is clinically useful for diagnosing the pain complaints of patients on the basis of the nature of their pain descriptions [2-4]. Patients with certain pain syndromes frequently select characteristic words in the MPQ to describe their pain. For example, cancer pain patients consistently characterize their pain as shooting, sharp, gnawing, burning and heavy, while those with neuropathic pain tend to describe theirs as burning, shooting, tingling, piercing, and so on [1,5,6]. We previously succeeded in demonstrating two categories of neuropathic pain [one involves superficial-pain descriptions (e.g., burning, tingling, piercing and so on), and the other deep-somatic descriptions (e.g., squeezing, cramp-like, twisting and so on)] which are differently alleviated according to mirror visual feedback treatment [7]. Thus, the nature of pain is useful for suggesting underlying the pathophysiological mechanism(s), and the MPQ has the potential to diagnose pain disorders and reveal the causative pathophysiology.

Following a noxious event, Complex Regional Pain Syndrome (CRPS) may occur accompanied by severe pain disproportionate to the initiating event, edema, skin color asymmetry, skin temperature

asymmetry, atrophic changes and motor functional limitations. The precise cause of CRPS is as yet not well known, though it is clear that CRPS often induces a number of functionally debilitating effects on daily life. CRPS is classified into CRPS type 1, previously known as reflex sympathetic dystrophy without apparent nerve injury, and CRPS type 2, previously known as causalgia with apparent nerve injury. Although the symptomatology between CRPS type 1 and type 2 is known to be similar, the etiologies of respective types of CRPS are considered to be different according to presence or not of an overt nerve injury. CRPS type 2 is generally considered to be one of forms of neuropathic pain, on the basis of re-definition and the diagnostic flow-chart of neuropathic pain proposed by the Neuropathic Pain Special-Interest-Group of the International Association for the Study of Pain (IASP) [8]. On the other hand, CRPS type 1 is not included within the neuropathic pain category because the diagnosis of CRPS

*Corresponding author: Sumitani Masahiko, Department of Medical Engineering, The University of Tokyo Hospital, Tokyo, Hongo 7-3-1, Bunkyo, Tokyo 113-0033, Japan. Tel: +3-3-3815-5411; Fax: +3-3-5800-8938; E-mail: sumitanim-ane@h.u-tokyo.ac.jp

Received August 06, 2013; Accepted August 29, 2013; Published August 31, 2013

Citation: Sumitani M, Kogure T, Nakamura M, Shibata M, Arito Y, et al. (2013) Classification of the Pain Nature of CRPS Type 1, Based on Patient complaints, into Neuropathic Pain and Nociceptive/Inflammatory Pain, Using the McGill Pain Questionnaire. J Anesth Clin Res 4: 346. doi:10.4172/2155-6148.1000346

Copyright: © 2013 Sumitani M, et al. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.