

腓腹筋を絶縁針電極で局所的に電気刺激した時に、大腿二頭筋から記録される逃避反射を評価に用いた。測定はペントバルビタール麻酔(50mg/kg, i.p.)で導入麻酔を行ってから1時間経過した後、自家製台に側臥位で固定し下腿に不自然な力が入らないように脚を伸展位にセットした。測定は腓腹筋の筋腹に5-6mm程度絶縁鍼を刺入して、様々な頻度で電気刺激(1.0-3.2mA, 1ms, 0.1-1.0 Hz)した時に、大腿二頭筋から誘発される筋電図を評価した。なお、刺激電流量は、0.33Hzで電気刺激した時に、潜時100-550msの範囲に筋電図が出現し、尚かつ10回の刺激中8回以上筋電図が記録できる電流量とした。

筋電図は表面電極を用いて導出し、入力箱(日本光電, JB-101J)を介してオシロスコープ(日本光電, VC-11)で観察した後、ペンレコーダー(日本光電, RTA-1200M)とデータレコーダー(TEAC, RD-1235T)に記録した。また、記録中はインフュージョンポンプにてペントバルビタールを腹腔内持続麻酔し(20mg/kg/h, i.p.)、麻酔深度が一定になるようにした。

#### 4. 実験デザイン

##### 1. 実験1

各群 von Frey Hair test と Randall-Selitto test を経時的に両腓腹筋で測定した。それぞれの測定は①運動負荷群で条件刺激前(pre, 3回)・条件刺激直後・条件刺激1-3日後と7日後の計8回、②3%カラゲニン注入群は条件刺激前(pre, 3回)・条件刺激直後・条件刺激1-3日後と条件刺激1-8週間後の計15回、③酸注入群は条件刺激前(pre, 3回)・1回目条件刺激直後・1回目条件刺激1日後、2回目条件刺激直後・2回目条件刺激1-2日後、2回目注入1-6週間後の計14回、④虚血運動負荷群で虚血前(3回)・条件刺激前(pre, 3回)・条件刺激直後・条件刺激1-3日後と条件刺激1-6週間後の計16回とした。

##### 2. 実験2

各群とも運動負荷前・運動負荷2日後・運動負荷7日後にそれぞれ筋電図の測定を行った。また虚血運動負荷群では上記の3回の測定に加え、運動負荷14日後にも同様な測定を行った。なお、測定は原則として運動負荷

側の腓腹筋としたが、虚血運動負荷群の2例では運動負荷側と対側でも筋電図活動の測定を行った。

本研究は明治鍼灸大学の岡田薫、伊藤和憲、西村展幸、森定真諸氏の協力のもとに行われた。

#### C-1. 研究結果

##### 1. 実験1: ラットを用いた慢性筋痛モデル作成

von Frey Hair test の閾値に関しては①運動負荷群・④虚血運動負荷群ともに測定期間を通じて閾値に殆ど変化は見られなかった(図1A, 図2A)。しかしながら Randall-Selitto test の閾値は①運動負荷群で全例とも運動負荷側のみ運動負荷直後から低下し、運動負荷1日後に最も低下したが、負荷7日後には元の値まで回復する傾向にあった(図1B)。他方、④虚血運動負荷群では虚血により Randall-Selitto test の閾値に変化は見られないものの、運動負荷直後から両側で閾値が低下し、その閾値は運動負荷2-3日後に最も低下する傾向となり、さらにその閾値低下は全例で運動負荷2-3週まで継続する傾向にあった(図2B)。

②3%カラゲニン注入群では注入直後から von Frey Hair test の閾値に低下が見られたが、その傾向は一様でなく注入後数日で閾値が元に戻るものから、注入後3-4週間目まで

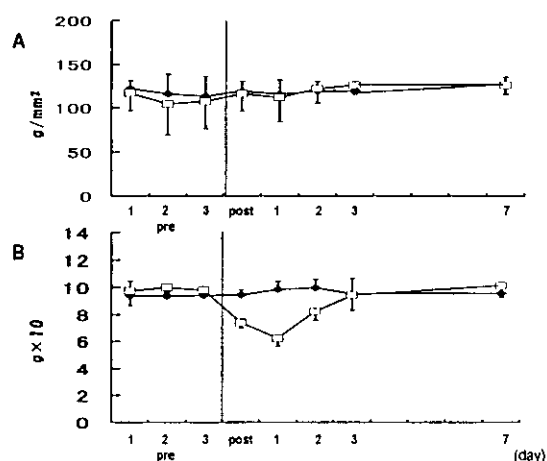


図1 運動負荷群における閾値変化  
運動負荷群における von Frey Hair test と Randall-Selitto test の閾値変化  
A: von Frey Hair test の結果、B: Randall-Selitto test の結果。(n=6, mean±S.D.)に関する経時変化を示す。  
◆は対側、□は条件刺激側を示す。pre: 運動負荷前、post: 運動負荷直後

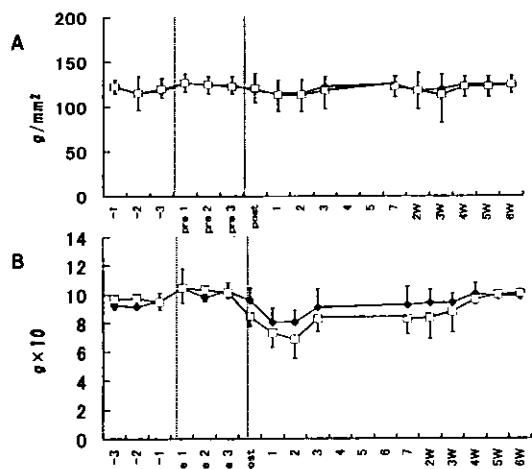


図2 虚血運動負荷群における閾値変化  
虚血運動負荷群における von Frey Hair test と Randall-Selitto test の閾値変化を示す。グラフの見方は図1と同様。-:虚血手術前

閾値が続くものが存在した。Randall-Selitto test の閾値には測定期間を通じて変化は見られなかった(図3)。他方、③酸注入群では、1回目の注入では注入後5日目には von Frey Hair test の閾値が元に戻ったが、2回目の注入では1週間程度閾値の低下が持続した(図4A)。しかしながら、Randall-Selitto test の閾値には測定期間を通じて殆ど変化が見られなかった(図4B)。

## 2. 実験 2:慢性筋痛モデルを用いた筋電図学的解析

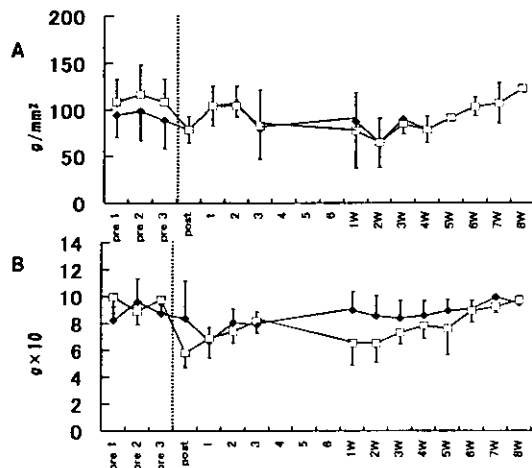


図3 3% カラゲニン注入群における閾値変化  
3% カラゲニン注入群における von Frey Hair test と Randall-Selitto test の閾値変化を示す。グラフの見方は図1と同様。

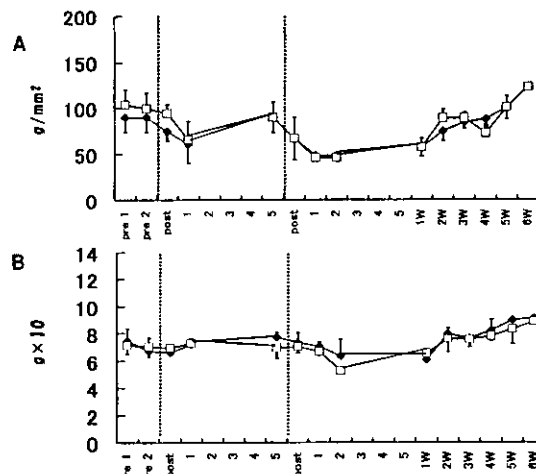


図4 酸注入群における閾値変化  
酸注入群における von Frey Hair test と Randall-Selitto test の閾値変化を示す。グラフの見方は図1と同様。

両群とも腓腹筋を絶縁針電極で局所的に電気刺激すると、大腿二頭筋から潜時100-250ms の範囲に筋電図活動が記録された。運動負荷前では運動負荷群・虚血運動負荷群とも筋電図の波形に大きな違いはなく、どの例も NMU 様の筋電図活動であった(図5,6)。また筋電図を誘発するものの電気刺激量は両群とも2.5-3.2 mA の範囲であり、刺激頻度を変化させても筋電図の波形や潜時、振幅に大きな違いはなかった。

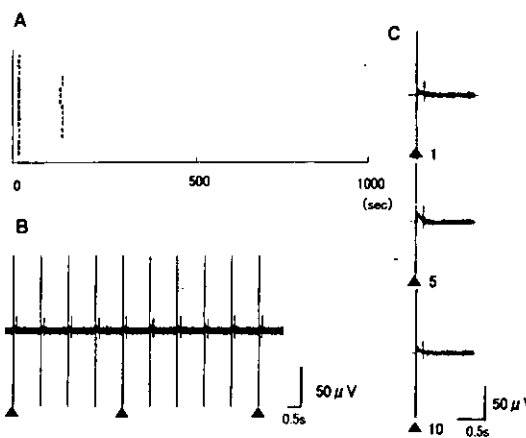


図5 運動負荷前の腓腹筋を1Hz で電気刺激した時に得られた筋電図活動(運動負荷側)  
運動負荷を行う腓腹筋を運動負荷前に1Hz で電気刺激した時に大腿二頭筋から得られた筋電図活動を示す。A: 電気刺激で得られた筋電図をドットラスタ表示したもの。縦軸を時間経過、横軸は潜時。B: 電気刺激で得られた筋電図の生波形。C: 電気刺激1,5,10回目における筋電図のメモリー波形。それぞれの矢印の数字は記録した刺激回数を示している。

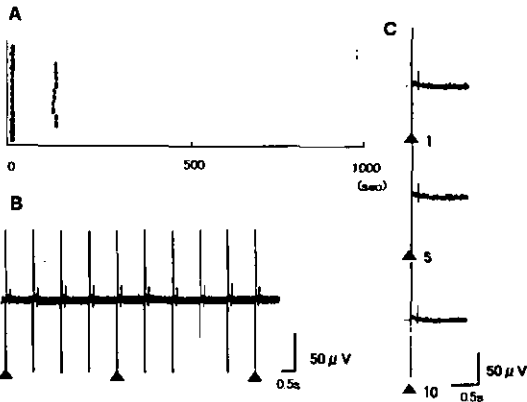


図6 運動負荷前の腓腹筋を1Hzで電気刺激した時に得られた筋電図活動(対側)  
運動負荷前に対側の腓腹筋を1Hzで電気刺激した時に大腿二頭筋から得られた筋電図活動を示す。なお、図の見方は図5と同様。

一方、運動負荷2日後に関しては、運動負荷群では運動負荷前と殆ど変化がなく、腓腹筋の電気刺激により潜時100-250msの範囲にNMU様の波形が記録され、刺激の頻度を変えても筋電図の波形や潜時・振幅には影響がなかった。しかしながら虚血運動負荷群では、腓腹筋を電気刺激したときに得られる波形は多層性の筋電図活動であった。また、腓腹筋を1Hzで電気刺激すると両側で刺激の回数が増加するにすぎない、筋電図の出現が増え、潜時や振幅に変化が見られた(図7,8)。この傾向は0.5Hzでも若干見られたが、0.33Hz以下の刺激頻度ではこのような現象は

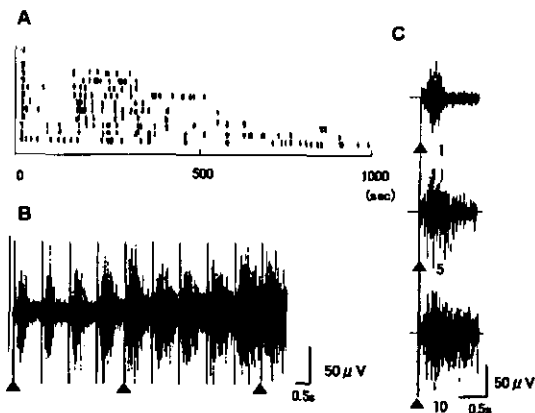


図7 運動負荷2日後の腓腹筋を1Hzで電気刺激した時に得られた筋電図活動(運動負荷側)  
運動負荷2日後に運動負荷側の腓腹筋を1Hzで電気刺激した時に大腿二頭筋から得られた筋電図活動。図の見方は図5と同様。

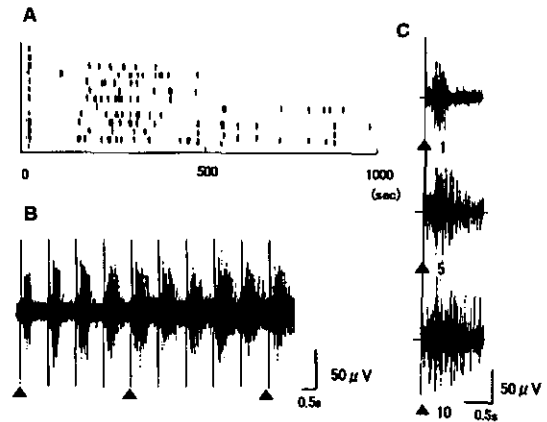


図8 運動負荷2日後の腓腹筋を1Hzで電気刺激した時に得られた筋電図活動(対側)  
運動負荷2日後に対側の腓腹筋を1Hzで電気刺激した時に大腿二頭筋から得られた筋電図活動。図の見方は図5と同様。

記録されなかった。

運動負荷7日後や14日後に関しては、腓腹筋を電気刺激したときに得られる筋電図は両群とも運動負荷前とほぼ同様であり、刺激の頻度を変えても筋電図の波形や潜時、振幅は殆ど変化しなかった。

## II. カラゲニン筋炎によるラット脊髄後角ニューロンの反応性の変化

### B-2. 研究方法

実験にはWistar系およびSD系ラット(25匹、9~25週齢)を用いた。ウレタン(1.1g/kg)を腹腔内投与で麻酔し、気管、頸動・静脈にカテーテルを挿入後、脳定位固定装置に動物を装着した。直腸温をモニターし、ヒーティングパッドで体温を37.5℃に維持した。胸椎と仙椎を脊髄固定装置で保持し、T11~L2の椎弓を切除したのち硬膜を除去した。露出した脊髄を覆うように、背部皮膚にてパラフィンオイルプールを作成した。実体顕微鏡で確認しながら、2%ポンタミンスカイブルー(0.5M酢酸ナトリウム)を充填したガラス管微小電極にてL3~L5脊髄後角からニューロン活動を細胞外記録した。ニューロン活動は前置増幅器(DAM-80、WPI)で増幅(フィルタ:300-10kHz)を行い、オシロスコープ(VC-11、日本光電)で観察したのちデータレコーダ

(RD-135T、TEAC)に記録し、オフラインにて解析を行った。

探査刺激には機械刺激を用い、筆で触る brush 刺激に応じるものを皮膚に受容野を有するもの、木の棒で押す pressure 刺激に応じるものを筋や深部組織に受容野を有するものとした。一部のラットでは、L5後根神経の電気刺激による誘発電位を指標にニューロンを探した。記録されたニューロンは受容野をスケッチしたのち、機械 (brush, pressure, pinch) 刺激、熱 (heat) 刺激に対する応答性から低閾値機械受容 (LTM) ニューロン、広作動域侵害受容 (WDR) ニューロンと高閾値機械受容 (NS) ニューロンの3種類に分類した。起炎剤は2%カラゲニンを用い、注入直前によく攪拌後、受容野から1関節離れた筋内に0.3 ml 注入した。カラゲニン注入後、5分おきに受容野の反応性および新たな受容野の探査を行った。一部のラットでは、カラゲニンを注入したのち同じ部位に局所麻酔薬 (2%キシロカイン) を注入した。

ニューロン活動の記録後、記録部位にて通電 (2  $\mu$  A、30min、陰性直流電流) を行い、電気泳動的にボンタミンスカイプルーにてマーキングを行った。実験終了後、心臓から生理食塩水、続いて10%ホルマリン緩衝液を注入し灌流固定したのち脊髄を取り出し20%ホルマリン緩衝液に24時間浸漬した。100  $\mu$  mの連続組織切片を作成し、ニューロン活動記録部位を同定した。

### C-2. 研究結果

今回記録したニューロンはNSニューロンが5、WDRニューロンが15、LTMニューロンが5であった。

カラゲニンの筋内注射によって、脊髄後角のニューロンの受容野は拡大したり新しい部位に発現したりした。また、カラゲニン注入部位に局所麻酔薬のリドカインを注入することによって、拡大していた受容野面積の縮小と反応性の低下が認められた。しかし、元の受容野の反応性や面積には変化は認められなかった。カラゲニン筋注により受容野の拡大が認められたものは、NSニューロンでは2例 (40%)、WDRニューロンでは5例 (3

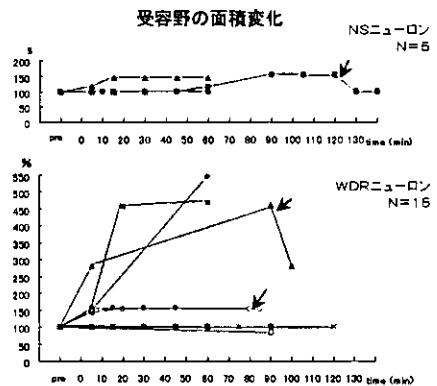


図1 カラゲニン筋注による受容野面積の経時的変化  
元の受容野の面積を100%として、その変化率で示す。A: NSニューロン、B: WDRニューロン。図中の矢印はリドカインを注入したことを示す。

3%) あったが、LTMニューロンでは一例も認められなかった。これら受容野面積の経時的変化を図1に示す。カラゲニン注入前の受容野の面積を100%として、その変化率を各ニューロンごとに折れ線グラフで示した。NSニューロンで受容野の拡大が認められた2例のうち、一例では注入後約60分後に変化が認められ、リドカインの注入直後には元の面積に戻る現象が認められた。WDRニューロンでは、受容野の変化はカラゲニン注入直後から認められた (5例)。そのうちリドカイン注入を試みた2例のうち、一例ではただちに受容野の縮小が認められたが、残りの一例は拡大した受容野に変化は認められなかった。

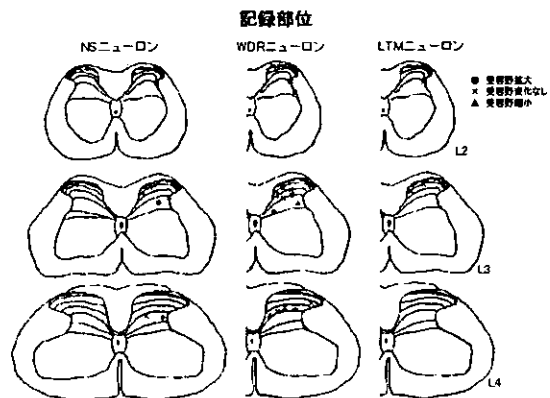


図2 脊髄後角におけるニューロン活動の記録部位切片から同定された記録部位を、それぞれのニューロンタイプごとにまとめたもの。●: 受容野が拡大したニューロン、×: 受容野に変化がなかったニューロン、▲: 受容野が縮小したニューロン

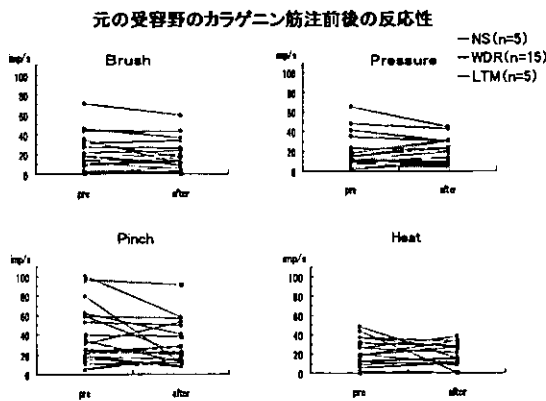


図3 受容野のカラゲニン筋注前後の反応性  
pre: カラゲニン注入直前の各刺激に対する1秒間あたりの平均スパイク数、after: カラゲニン注入60～90分後の各刺激に対する反応スパイク数。

また、WDRニューロンではカラゲニン筋注により元の受容野がやや縮小したものが一例あった。

図2に切片から同定された今回の記録部位を、ニューロンタイプごとに示す。いずれのニューロンも、L2-L4の脊髄後角第I層～V層から記録されており、カラゲニンによる影響の有無による特徴的な部位差は認められなかった。

元の受容野の自然刺激に対する反応性を、カラゲニン投与前後で比較したものが図3である。カラゲニン投与後に反応性がやや減少するニューロンがいくつかあるものの、反応が

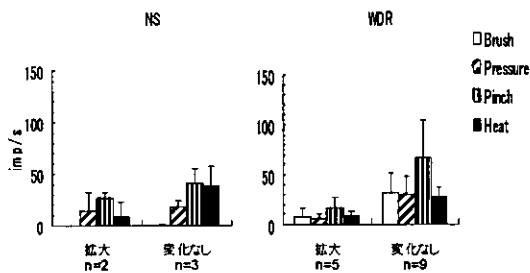


図4 自然刺激に対する反応性を、カラゲニンによる受容野変化の有無で比較したもの。受容野に変化が認められたニューロンは変化がなかったニューロンに比べ、NS、WDRニューロンともにその反応性が低く、特にWDRニューロンでは顕著であった。

増加もしくは投与前に反応しなかったものが反応するようになるなど、元の受容野の自然刺激に対する反応性の亢進を認めたニューロンはいずれのタイプにおいてもなかった。カラゲニン注入による受容野の変化が認められたニューロンは、全体的には少なかったものの記録されたことから、その特徴を抽出するために元の受容野に対する自然刺激の反応をそれぞれ変化の有無で比較したものが図4である。NSニューロン、WDRニューロンともに受容野が拡大したニューロンは、変化がなかったニューロンに比べいずれの刺激に対してもその反応性が低い傾向があった。

#### D. 考察

我々がこれまで筋痛の実験モデルとして取りあげてきた遅発性筋痛やカラゲニン筋炎のほかに、高水素イオン濃度食塩水(低pH)の筋注によって長期にわたる痛覚過敏が発現することが知られるようになった。そこで、各種の筋痛モデルにおける皮膚の痛覚閾値と筋の痛覚閾値を、それぞれ von Frey Hair 法と Randall-Sellitto 法によって比較検討した結果、遅発性筋痛のみが、皮膚の痛覚閾値に影響を与えず筋の閾値低下をもたらす傾向を示した。

筋痛の測定で問題とされるのは、その痛覚閾値の測定法である。ヒトの場合汎用されている圧痛計は、経皮的に圧迫を加えるものが一般的であり、仮に皮膚に痛覚過敏が生じているような場合は、それが筋由来のものか否かの判別は原理的に極めて困難である。そこで我々は、すでにヒトにおいて絶縁鍼電極を用いた通電刺激による深部痛覚の測定方法を開発し、その結果、筋膜が遅発性筋痛の際の閾値低下に密接に関連していることを明らかにしている。また通常の圧痛計の妥当性についても先端形状と皮膚の痛覚受容器の局所麻酔薬による伝導遮断によって筋痛閾値に変化がないことを確認することができた(本プロジェクト、水村報告の研究IV)。

今回の研究により、ラットにおいても伸張性収縮運動の繰り返し負荷によって遅発性筋痛が生じることを、電気刺激による誘発筋電図に

よって確認することができた。その筋電図活動の潜時は100-250msであり、その誘発電位の求心路としては細径線維が考えられた。また、モルヒネの投与によりその誘発電位は消失し、ナロキソンによって回復することも確認されており、今回の誘発筋電図は痛覚の指標として用いることは妥当と考えられた。

また今回の結果で注目されるのは、遅発性筋痛の運動負荷のみでは、繰り返し電気刺激で誘発される筋電図は一定潜時に限局しているものだけであったが、阻血条件を加えることにより、その痛覚閾値低下の期間が延長するとともに、繰り返し刺激(1Hz)によって、その誘発筋電図の発火頻度が増える wind-up 様の現象が見られたことである。さらに運動負荷を加えていない反対側の刺激によっても同様の wind-up 様の誘発筋電図活動が観察された。これらの事実は、単純な伸張性収縮の繰り返し負荷では、脊髄のニューロン回路において可塑的な変化は生じることはないが、それに阻血条件が加わることにより、その詳細は不明であるものの、中枢性感作が生じたことを示唆している。

通常の運動後に生じる遅発性筋痛が1週間後にはほぼ緩解することは経験的な事実であり、実験的な遅発性筋痛がトリガーポイント様の部位を発現させるものの、その臨床的な慢性筋痛モデルとしての妥当性にはいささか疑問があった。しかし、今回の阻血実験によって中枢における可塑的な変化が生じうることが示されたことは、より臨床に近い条件下での中枢性感作現象の実験モデルとなったことを意味しており、今後の研究の発展を期待させるものである。

また、これまでカラゲニンの筋注による脊髄後角ニューロンの新たな受容野の出現を関連痛のモデルとして検討を行ってきた。その結果、カラゲニン筋痛によって生じる受容野の変化に際して、従来の受容野の反応性には全く変化が見られないことが確認された。そしてその機序としてサイレント・シナプスの関与が示唆された。

今回の研究によって見いだされた、新たな阻血下運動負荷による実験モデルにおいて、従来のカラゲニン筋炎の中枢性感作の機序と比較しながら検討することで、より妥当性の高

い関連痛モデルの作成が可能となる。また、臨床面で問題とされてきた、トリガーポイントの不活性化による関連痛の消失の機序についても実験的に検討することが可能になったと考えている。

#### E. 結論

本研究により、ラットの遅発性筋痛モデルにおいて阻血条件下で運動負荷を加えることにより、反射性誘発筋電図に wind-up 様の現象がみられ、中枢(脊髄)における可塑的な変化をもたらすことが明らかになった。このことは新たな実験的関連痛モデルとして応用が可能であり、従来のトリガーポイントの不活性化による関連痛の消失の機序について、実験的な検討を加えるための基礎ができたものと考えられる。

#### 参考文献

- 1) Radhakrishnan R, Moore SA et al. Unilateral カラゲニン injection into muscle or joint induces chronic bilateral hyperalgesia in rats. *Pain*. 2003; 104(3): 567-77.
- 2) Sluka KA, Kalra A et al. Unilateral intramuscular injections of acidic saline produce a bilateral, long-lasting hyperalgesia. *Muscle Nerve*. 2001; 24(1): 37-46.

#### F. 研究発表

##### 1. 論文発表

- 1) 川喜田健司、筋・筋膜痛のメカニズム、ペインクリニック、24(6): 762-771, 2003
- 2) 川喜田健司、桑野素子、慶野宏臣、慶野裕美、日本顔学会誌、3(1): 103-109, 2003
- 3) 川喜田健司、鍼灸の奏功機序—鍼麻醉を中心として—日本東洋医学会誌 54(1): 144-159, 2003
- 4) 川喜田健司、丹澤章八(司会)、井上悦子、七堂利幸ら、我が国における鍼灸の多施設ランダム化比較試験の現状と今後の展望、全日本鍼灸学会雑誌、53(5) 634-645, 2003
- 5) 川喜田健司、津嘉山洋(司会)、雨貝 孝、石崎直人他、自然治癒力を高める未病治—

研究状と可能性一、全日本鍼灸学会雑誌、  
53(2): 150-183, 2003

## 2. 学会発表

- 1) K. Itoh, K. Okada, H. Kitakouji, K. Kawakita, Effect of local ischemia on eccentric exercise-induced localized hyperalgesic region in rabbit. Science and Research Symposium, Nagoya, 2003.6.24.
- 2) K. Okada, K. Itoh, K. Kawakita. Changes in the response property dorsal horn neurons after induction カラゲニン myositis in the rat. Science and Research Symposium, Nagoya, 2003.6.24.
- 3) 伊藤和憲、岡田 薫、川喜田健司、ウサギの伸張性収縮運動後により生じた筋痛に対する局所阻血の影響、第80回日本生理学会大会、福岡、2003.3.24-26.
- 4) 萩原裕子、岡田薫、川喜田健司、卵巣摘出ラットの血中エストロゲン濃度に対する鍼刺激の効果、第80回日本生理学会大会、福岡、2003.3.24-26.
- 5) 岡田薫、萩原裕子、木村美保、川喜田健司、痛覚閾値に対する性ホルモンの影響、第52回全日本鍼灸学会、香川、2003. 6. 6.~8.
- 6) 萩原裕子、岡田薫、川喜田健司、卵巣摘出ラットの血中エストロゲン濃度に対する鍼刺激の効果、第52回全日本鍼灸学会、香川、2003. 6. 6.~8.





## 高齢者の筋・骨格系の痛みに対する鍼灸の除痛効果の評価

分担研究者 勝見泰和 明治鍼灸大学整形外科学教室 教授

**研究要旨** 高齢者の慢性腰痛に、筋・骨格系の痛みに対する治療法であるトリガーポイント鍼治療が有用であるかを検討するために、①従来慢性腰痛に効果的とされている背部経穴への鍼治療（経穴治療群）と②Sham 鍼を用いた治療の2種類の効果と比較した。対象は6ヶ月以上慢性的に腰下肢痛が存在し、退行変性以外の基礎疾患が認められない65歳以上の高齢者とした。治療は週1回の間隔で3回行い、その後3週間の無治療期間設けることを1クールとし、それを2クール行った。治療効果の評価には、腰下肢の主観的な痛みを捉える目的でVASを、またQOLを把握する目的でPDASとRMQをそれぞれ記録した。

その結果、トリガーポイント治療群は経穴治療群と比較した場合痛みの大幅な軽減が見られたが、QOLに関しては両群に大きな違いは見られなかった。一方、Sham治療と比較した場合、Sham治療では痛みやQOLに大きな変化は見られないが、トリガーポイント治療では痛みやQOLに改善が見られた。このことから、高齢者の慢性腰痛の一部には筋・骨格系の痛みが大きく関与しており、トリガーポイント鍼治療のような筋・骨格系に対する治療が高齢者の慢性腰痛には有用であると考えられた。

### A. 研究目的

高齢者において慢性腰痛は日常生活の遂行能力を低下させるだけでなく、社会的参加を制約し、家への閉じこもりや寝たきり老人の誘因になることが指摘されている。このことから、高齢社会において慢性腰痛の予防や治療は重要な課題の一つである。そのため高齢者の慢性腰痛に対して様々な角度からアプローチが行われている。

一方、高齢者の慢性腰痛に対する治療として、運動療法や鍼灸治療などの保存療法に関する報告が多く、特に鍼灸治療の有用性に関しては近年広く認められるようになった。一

般的に慢性腰痛に対する鍼灸治療は、腰下肢に存在するツボ（経穴）に対して刺鍼を行う治療が基本であり、症状に応じて上肢の経穴や耳鍼などを併用することもある。しかしながら高齢者の場合、このような治療でも効果の得られない症例や効果が得られたとしても長期間の治療を必要とする例は少なくない。その理由として、高齢者の腰痛には姿勢変化に伴う脊柱支持筋の異常が基盤にあることから、単に疼痛部位に治療を行うだけでなく、筋・筋膜由来の痛みを考慮に入れた鍼灸治療が必要と考える。

そこで今回は高齢者の慢性腰痛患者に対

して、筋・骨格系に対する治療法の一つであるトリガーポイント治療が有効であることを明らかにするため、①従来慢性腰痛に効果的とされる背部経穴への鍼治療（経穴治療）と②sham 治療をコントロールとして治療効果を検討した。

## 1. 従来の効果的とされている腰下肢痛への鍼治療との比較

### B-1. 研究方法

#### 1.対象

対象は腰下肢痛を主訴に明治鍼灸大学整形外科外来を受診した外来患者で、退行変性以外に明らかな原因疾患が認められず、6ヶ月以上症状が持続している65歳以上の高齢者18名とした。被験者は研究に関するインホームドコンセントを行って同意を得たのちに、封筒法にてトリガーポイント治療群と経穴治療群の2群にランダムに分けた。

被験者は研究期間中、薬物の服用以外に他の治療を受けていないことを条件とした。また薬物の服用に関しては、鍼治療開始の一ヶ月以上前から服用が開始されており、鍼治療期間中に薬物の種類や量を変化させないことを条件に服用を認めた。

なお、本研究は明治鍼灸大学倫理委員会の承認を得て行った。

#### 2. 治療方法

治療は原則として週1回とし、治療期間(A)と無治療期間(B)を3週ずつ計6週(AB:計6週)行うことを1クールとし、それを2クール(ABAB法:計12週)行った(図1)。

##### ① トリガーポイント治療群

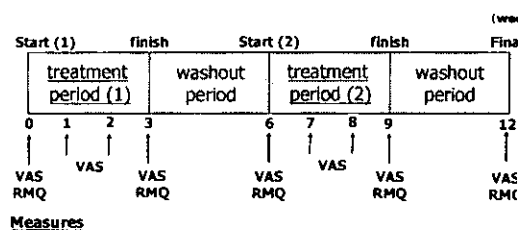


図1: 実験デザイン1

治療開始前に腰部と股関節の可動域を自動もしくは他動的に測定した時に、疼痛が発せられる運動の中からトリガーポイントが存在する筋を同定し、その部位に鍼治療を行った。治療はステンレス製50mm 18号・ディスプレイサブル鍼(セイリン社製)を使用して目的の筋肉まで刺入し、それぞれ10分間の置鍼を行った。

トリガーポイントの決定は、筋肉を触診することにより索状硬結を検出し、索状硬結上に存在する圧痛部位を圧迫することで症状が再現する部位をトリガーポイントと定め、治療部位は最大18箇所までとした。

##### ② 経穴治療群

慢性腰痛の治療に効果的と報告されている背部の経穴(腎兪・大腸兪・環跳・上リョウ・中リョウ・秩辺・委中・昆崙・陽陵泉)に対して、ステンレス製40mm 16号・ディスプレイサブル鍼(セイリン社製)を用いて筋肉まで刺入し、10分間の置鍼を行った。

## 2. 評価項目

### ①主観的な腰下肢痛の評価

腰下肢の主観的な痛みの評価としてvisual analogue scale (VAS)を記録した。

	トリガーポイント治療群	経穴治療群
人数	9	9
年齢(歳)	71.9±3.7	73.8±7.0
基礎疾患	変形性腰椎症 8	変形性腰椎症 8
	骨粗鬆症 3	骨粗鬆症 2
	圧迫骨折(陳旧性) 2	圧迫骨折(陳旧性) 1
	坐骨神経痛 2	坐骨神経痛 2
罹病期間(年)	7.4±4.5	5.4±3.7
VAS(mm)	65.6±17.3	64.0±20.2
使用薬物	湿布薬 6	湿布薬 5
	消炎鎮痛剤 3	消炎鎮痛剤 2
	ビタミンD剤 2	ビタミンD剤 2
	骨吸収抑制剤 3	骨吸収抑制剤 4

表 1: トリガーポイント治療群と経穴治療群における患者層の比較

VAS は治療期間開始前と各治療の終了 1 週間後、最終治療終了後 3 週間後の計 9 回とした (図 1)。VAS は標準的な 100mm 幅のものを用い、左端 (0 mm) には「痛みなし」、右端 (100 mm) には「これまでに経験した最大の痛み」と記載した。

## ②QOL に関する評価

QOL を把握する目的で、疼痛生活障害評価尺度 (pain disability assessment scale : PDAS : 60 点) と Roland Morris Questionnaire (RMQ : 24 点) 評価を行った。評価は各治療開始前と治療終了時、最終治療終了後 3 週間後の計 5 回行った (図 1)。

なお、PDAS は腰痛に限らず日常生活全般に関する質問項目 (20 項目) から成り、0 点が腰下肢痛により日常生活が制限されていない状態を示す。また RQM は腰痛に関連する日常生活動作に関する質問項目 (24 項目) から成り、0 点が腰下肢痛により日常生活が制限されていない状態を示す。

本研究は明治鍼灸大学の伊藤和憲博士の協力のもとに行われた。

## C-1. 研究結果

### 1. 対象患者

トリガーポイント治療群における患者層は年齢 71.9±3.7 歳 (mean±S.D.)、罹病期間 7.4±4.5 年の腰下肢痛患者であり、その原因疾患としては変形性腰椎症 (腰部脊柱管狭窄症を含む) が最も多く、骨粗鬆症、陳旧性の圧迫骨折などの退行性変化に伴う疾患が殆どであった (表 1)。また、研究期間中に薬物を服用していたものは 7 名であり、服用薬物としては痛みに関連した湿布薬や消炎鎮痛剤、骨粗鬆症に関連したビタミン D 剤や骨吸収抑制剤などであった。治療に用いた筋肉は一人平均 2.4 個であり、その内訳は腰方形筋 5 名、腸腰筋 4 名、梨状筋 4 名、大殿筋 3 名、脊柱起立筋 3 名、小殿筋 1 名であった (表 1)。

一方、経穴治療群の患者層は年齢 73.8±7.0 歳、罹病期間 5.4±3.7 年の腰下肢痛患者であり、その原因疾患としては変形性腰椎症 (腰部脊柱管狭窄症を含む)、骨粗鬆症、陳旧性の圧迫骨折、坐骨神経とトリガーポイント治療群とほぼ同様であった (表 1)。また、研究期間中に薬物を服用していたものは 6 名であり、服用薬物はトリガーポイント治療群

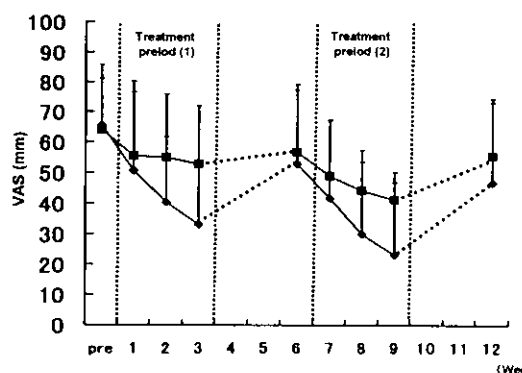


図 2: 鍼治療による腰下肢痛の変化

図は腰下肢痛の変化を示し、縦軸は VAS、横軸は週を、また◆はトリガーポイント治療群 (n=9)、■は経穴治療群 (n=9) の変化をそれぞれ示している。

とほぼ同じであった。

## 2. 腰下肢痛に対する鍼治療の効果

腰下肢の主観的な痛みをあらわすVASは、治療開始前トリガーポイント治療群で  $65.6 \pm 17.3$  mm、経穴治療群で  $64.0 \pm 20.2$  mm であり、両群ともほぼ同程度の痛みであった(図2)。また、両群とも疼痛部位は腰臀部に集中しており、大腿前面や後面に痛みを生じるものも何例か存在していた。このような患者に対して治療を行ったところ、トリガーポイント治療群では1クール治療終了時(3週目)にはVASは  $33.1 \pm 19.2$  mm まで低下し、痛みは軽減した。これに対し、経穴治療群では1クール治療終了時(3週目)  $53.8 \pm 21.9$  mm と大きな痛みの軽減は見られなかった。

一方、2クール開始時(6週目)VASはトリガーポイント治療群で  $52.9 \pm 22.5$  mm、経穴治療群  $56.7 \pm 24.4$  mm とVASは治療前の値近くまで上昇したが、再び治療を行うことで2クール治療終了時(9週目)にはトリガ

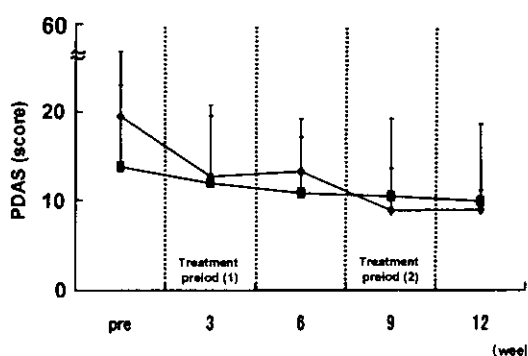


図3：鍼治療によるQOLの変化1

図は日常生活動作全般に関するQOL(PDAS)変化で、縦軸はPDASの点数を、横軸は週を示す。なお、PDASは0-60満点で示し、点数が低いほどQOLに障害がないことを示す。グラフの見方は図2と同様である。

ーポイント治療群で  $23.1 \pm 9.1$  mm、経穴治療群  $43.2 \pm 23.2$  mm と両群とも1クールの治療終了時よりも痛みの軽減が見られ、また治療効果はトリガーポイント治療群の方が高かった。

## 3. QOLに対する鍼治療の効果

日常生活全般のQOLを示すPDASは治療開始前トリガーポイント治療群で  $19.4 \pm 7.4$  点、経穴治療群は  $13.7 \pm 9.2$  点であり多少トリガーポイント治療群で高い傾向であったが、1クール治療終了時(3週目)にはトリガーポイント治療群で  $12.7 \pm 6.9$  点、経穴治療群で  $11.9 \pm 8.8$  点とほぼ同様の点数になった(図3)。一方、2クール開始時(6週目)ではトリガーポイント治療群で  $13.2 \pm 3.9$  点、経穴治療群で  $10.8 \pm 8.4$  点と両群とも1クール治療終了時(3週目)とほぼ同じ点数を保っており、その効果は2クール終了時(12週目)まで変わらなかった。

腰下肢痛に関連したQOLを示すRMQは、治療開始前トリガーポイント治療群で  $9.8 \pm 1.9$  点、経穴治療群で  $7.6 \pm 4.8$  点であったが、1クール治療終了時(3週目)にはトリガーポイント治療群で  $4.8 \pm 3.1$  点、経穴治療群は  $5.0 \pm 3.9$  点と両群とも腰下肢痛に伴うQOLの改善が見られた(図4)。一方、2クール開始時(6週目)ではトリガーポイント治療群で  $6.7 \pm 3.8$  点、経穴治療群で  $5.9 \pm 4.0$  点と両群とも若干治療前の値にも戻る傾向にあるが、再び治療を行うと2クール治療終了時(9週目)にはトリガーポイント治療群で  $3.8 \pm 2.9$  点、経穴治療群で  $4.7 \pm 3.7$  点と軽減傾向にあり、その効果は2クール終了時(12週目)まで変わらなかった。

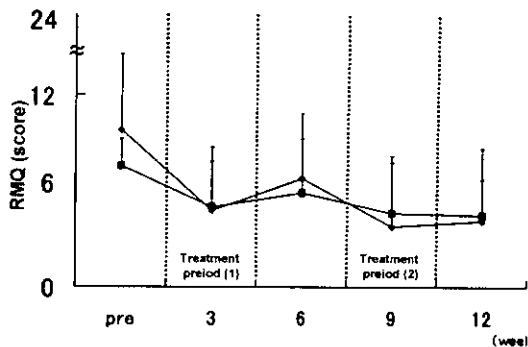


図4：鍼治療によるQOLの変化2

図は腰下肢痛に伴うQOL (RMQ) 変化で、縦軸はRMQの点数を、横軸は週を示す。

なお、RMQは0-24点で示し、点数が低いほどQOLに障害がないことを示す。グラフの見方は図2と同様である。

## II. Sham 治療との比較

### B-2. 方法

#### 1.対象

対象は腰下肢痛を主訴に明治鍼灸大学整形外科外来を受診した外来患者で、退行変性以外に明らかな原因疾患が認められず、6ヶ月以上症状が持続している65歳以上の高齢者9名とした。被験者は研究に関するインホームドコンセントを行って同意を得たのちに、コンピューターにより①トリガーポイント治療-Sham治療群 (T-S群)、②Sham治療-トリガーポイント治療群 (S-T群) の2群にランダムに分けた。

被験者は研究期間中、薬物の服用以外に他の治療を受けていないことを条件とした。また薬物の服用に関しては、鍼治療開始の一ヶ月前から服用が開始されており、鍼治療期間中に薬物の種類や量を変化させないことを条件に服用を認めた。

なお、本研究は明治鍼灸大学倫理委員会の

承認を得て行った。

## 2. 治療方法

治療は原則として週1回とし、治療期間(A)と無治療期間(B)を3週ずつ計6週(AB:計6週)行うことを1クールとし、それを2クール(ABAB法:計12週)行った(図5)。

### ① トリガーポイント治療

治療開始前に腰部と股関節の可動域を自動もしくは他動的に測定した時に、疼痛が誘発される運動の中からトリガーポイントが存在する筋を同定し、その部位に鍼治療を行った。治療はステンレス製50mm 18号・ディスプレイサブル鍼を使用して目的の筋肉まで刺入し、それぞれ10分間の置鍼を行った。

なお、トリガーポイントの決定は、筋肉を触診することにより索状硬結を検出し、索状硬結上に存在する圧痛部位を圧迫することで症状が再現する部位をトリガーポイントと定め、治療部位は最大18箇所までとした。

### ② Sham 治療

トリガーポイント治療と同じ方法でトリガーポイントを同定したのち、トリガーポイ

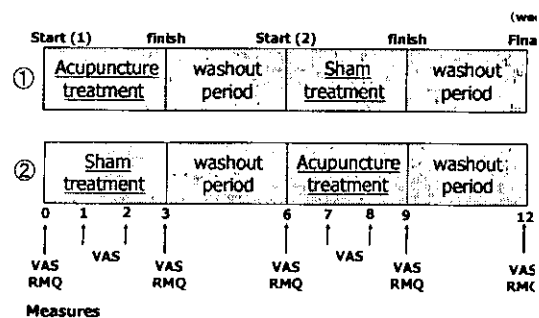


図5：実験デザイン2

	ACP-Sham治療群	Sham-ACP群
人数	4	5
年齢(歳)	70.5±14.3	68.5±3.5
基礎疾患	変形性腰椎症 4 骨粗鬆症 1 圧迫骨折(陳旧性) 0 坐骨神経痛 0	変形性腰椎症 3 骨粗鬆症 2 圧迫骨折(陳旧性) 1 坐骨神経痛 1
罹病期間(年)	3.8±2.8	2.6±1.9
初回VAS(mm)	70.0±13.3	66.3±10.5
使用薬物	湿布薬 4 消炎鎮痛剤 1 ビタミンD剤 1 骨吸収抑制剤 0	湿布薬 4 消炎鎮痛剤 2 ビタミンD剤 1 骨吸収抑制剤 2

表 2 : Sham 治療における患者層の比較

ント部分に鍼管（鍼を刺入する時に使う導管）をあて、鍼は刺ささずに実際に鍼を刺入するのと同様な手技を行ったのち、‘鍼が刺入された’と伝えて10分間の安静を保った。

### 3. 評価項目

評価方法はB-1で用いた評価方法の中から主観的な腰下肢の痛みの評価としてVASを、またQOLに関する評価としてRQMをそれぞれ使い、B-1と同様なスケジュールで測定を行った（図5）。

また、1クール終了時点に自分が受けた鍼治療がどちらの治療法であったと思うか患者に確認を行った。

## C-2. 研究結果

### 1. 対象患者

T-S群における患者層は年齢70.5±14.3歳（mean±S.D.）、罹病期間3.8±2.8年の腰下肢痛患者であり、その原因疾患としては変形性腰椎症（腰部脊柱管狭窄症を含む）や骨粗鬆症など多くは退行変性に伴う疾患であった（表2）。また、研究期間中に薬物を服用していたものは4名であり、服用薬物としては痛みに関連した湿布薬・消炎鎮痛剤や骨粗鬆症に関連したビタミンD剤であった。治療に

用いた筋肉は一人平均2.75個であり、その内訳は腰方形筋2名、腸腰筋3名、梨状筋1名、大殿筋2名、脊柱起立筋2名、中殿筋1名であった。

一方、S-T群の患者層は年齢68.5±3.5歳、罹病期間2.6±1.96年の腰下肢痛患者であり、その原因疾患としては変形性腰椎症（腰部脊柱管狭窄症を含む）、骨粗鬆症、陳旧性の圧迫骨折、坐骨神経であった（表2）。また、研究期間中に薬物を服用していたものは5名であり、服用薬物はT-S群とほぼ同様であった。また治療に用いた筋肉は一人平均2.6筋であり、その内訳は腰方形筋3名、腸腰筋4名、大殿筋3名、脊柱起立筋2名、大腿二頭筋1名であった。

### 2. 腰下肢痛に対する鍼治療の効果

腰下肢の主観的な痛みをあらわすVASは、治療開始前T-S群で70.0±13.3mm、S-T群で66.3±10.5mmであり、両群ともほぼ同

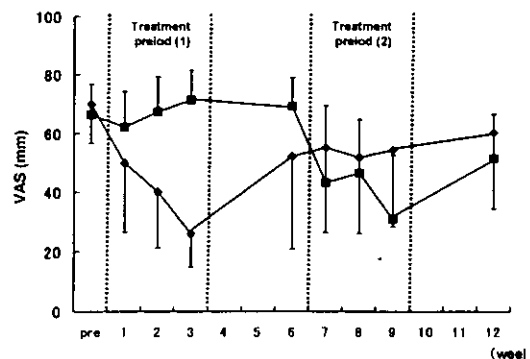


図 6 : Sham 治療を用いた治療効果の検討 (VAS)

図は腰下肢痛の変化を示し、縦軸はVAS、横軸は週を、また◆はトリガーポイント治療-Sham治療群（n=4）、■はSham治療-トリガーポイント治療群（n=5）の変化をそれぞれ示している。

程度の痛みであり、両群とも疼痛部位は腰臀部に集中していた(図6)。このような患者に対して治療を行ったところ、T-S群では1クール治療1回目から $50.0 \pm 23.4$  mmにまで低下し、1クール治療終了時(3週目)には $26.0 \pm 11.0$  mmまで低下した。その効果は2クール開始時(6週目)には元に戻る傾向にあったが、治療前に比べて痛みが軽減している症例も存在していた。また2クールのSham治療では痛みに変化は見られず、2クール治療終了時(9週目)では $54.5 \pm 26.1$  mmと2クール開始時(6週目)と殆ど変わらなかった。

これに対し、S-T群では、1クールのSham治療で痛みは殆ど変化せず、1クール治療終了後(3週目)には $71.5 \pm 10.0$  mmであった。しかしながら2クールのトリガーポイント治療では2クール開始時(6週目) $69.3 \pm 9.87$  mmが、2クール治療終了後には $30.8 \pm 21.9$  mmと痛みの軽減が見られた。

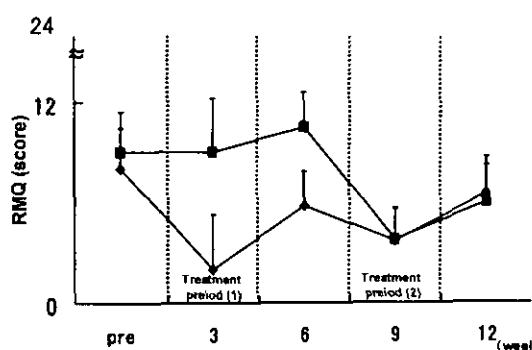


図7: Sham治療を用いた治療効果の検討(QOL)

図は腰下肢痛に伴うQOL(RMQ)変化で、縦軸はRMQの点数を、横軸は週を示す。

なお、RMQは24満点であり、点数が低いほどQOLに障害がないことを示す。グラフの見方は図6と同様である。

### 3. QOLに対する鍼治療の効果

腰下肢痛に関連したQOLを示すRMQは、治療開始前T-S群で $8.0 \pm 3.7$ 点、S-T群で $9.0 \pm 2.4$ 点であり、痛みにより立ち上がり動作や歩行などの簡単な日常生活動作が傷害されていた。このような患者に対して治療を行ったところ、T-S群では1クール治療終了時(3週目)に $2.0 \pm 0.8$ 点まで低下し、大抵の日常生活が痛みなく行えるようになった。その効果は1クール終了時(6週目)には $5.8 \pm 3.4$ 点と元に戻る傾向にあったものの、2クール治療終了時(9週目)では $3.7 \pm 3.7$ 点とSham治療によっても若干点数が軽減する傾向にあった。

これに対し、S-T群では、1クールのSham治療で痛みは殆ど変化せず、1クール治療終了後(3週目)には $9.0 \pm 2.4$ 点であった。しかしながら2クールのトリガーポイント治療では2クール開始時(6週目) $10.5 \pm 2.1$ 点が、2クール治療終了後には $3.8 \pm 1.9$ 点とQOLに大幅な改善が見られた。

### 4. コントロールとしてのSham治療の妥当性

1クール終了後全被験者に対して、自分が3回受けた鍼治療が実際に鍼を刺入されていたと思うか(トリガーポイント治療であるか)、それとも鍼が刺入されていないと思うか(Sham治療であるか)確認をしたところ、トリガーポイント治療を受けた4名のうち鍼が刺入されていると感じたものが4名、鍼が刺入されていないと感じたものが0名であった。これに対し、Sham治療では鍼が刺入されたと感じた被験者は4名、鍼が刺入されていないと感じた被験者が1名であった。

### D. 考察

一般的に鍼灸治療は慢性腰痛に対して効果的な治療法の一つと考えられているが、高齢者の慢性腰痛で検討した報告は少なく、その有用性に関しては未だ明らかではない。また治療法の多くは、症状や姿勢的变化の有無に関わらず、腰下肢に存在する経穴に対して鍼治療を行うことが多く、また症状の改善には長期間の治療期間を要すると一般的に考えられている。しかしながら、高齢者の場合、腰下肢に存在する経穴への治療では若年者に比べて改善率が悪いことが報告されており、高齢者の腰痛は治療困難な疼痛として取り扱われることも多い。実際、今回の結果でも経穴治療群では痛みに変化が見られなかったことから治療困難な腰痛と考えることも出来るが、トリガーポイント治療群では経穴治療や Sham 治療に比べて腰下肢痛や QOL に大幅な改善が得られた。

高齢者の腰痛を考える上の重要な所見の一つに、脊柱変形に伴い出現する姿勢変化がある。一般に高齢者の不良姿勢は後弯の角度や範囲などにより円背・凹円背・全後弯・亀背・平背・凹背の 6 型に分類される。それぞれのタイプにより腰痛の発生部位や症状は多少異なるが、どのタイプの姿勢変化でも重心線を正常に保つために、脊柱の関節や靭帯・脊柱を取り巻く筋群などが持続的に緊張することで脊柱の安定を保っている。重心からのずれは可動域の大きい腰椎や骨盤・股関節で多くの場合代償されることから、腰椎や骨盤・股関節を支持する脊柱支持筋には特にストレスがかかり、これらが腰痛に大きく関与していると考えられている。

今回の対象とした高齢者の多くも凹円背や全後弯などの姿勢変化が見られたことから腰椎や骨盤・股関節による代償も大きく、脊柱支持筋を始めとして多くの筋肉に負担

がかかっていると考えられる。また痛みはどの症例も腰部から殿部にあることから、背部や殿部に存在するような脊柱起立筋や殿筋にストレスがかかり痛みを生じているように考えられる。実際、円背のように腰椎の前弯が消失したタイプの患者では背筋の弱化や殿筋の緊張が腰痛の原因および悪化因子となるため、伸筋群を中心とした運動・治療が必要となり、腰背部に存在する脊柱起立筋や大殿筋などの伸筋群に鍼を行うような腰下肢後面の経穴治療はとても有用な治療法となる。しかし腰椎の前弯が増強している凹円背タイプでは、腹筋の弱化と股関節屈筋群の緊張が腰痛の原因及び悪化因子となる可能性もあり、屈筋群を中心とした運動・治療も必要となる。また腰椎が後弯したタイプでは腰椎の安定化のために腰方形筋が緊張しやすいとされることから、腰下肢後面の経穴だけの治療では効果が得にくい。このことから姿勢変化に伴うような高齢者の腰痛には不良姿勢のタイプをよく見極めた上で治療ポイントを選ぶ必要があり、筋・骨格系に対する治療法であるトリガーポイント治療は有用であると考えられた。

## E. 結論

今回、高齢者の慢性腰痛を対象にトリガーポイント治療と①経穴治療、②Sham 治療の効果を比較した。その結果、従来効果的とされていた経穴治療群や Sham 治療よりも、痛みの原因となる筋肉を正確に把握し、治療を行うトリガーポイント治療群の方が高い治療効果得ることができた。これらのことから、高齢者の慢性腰痛には筋・骨格系の痛みが大きく関与しており、筋・骨格系に対する治療が必要であると考えられた。



## F. 研究発表

### 1. 論文

- 1)伊藤和憲, 越智秀樹, 池内隆治, 北小路博司, 北條達也, 勝見泰和: 腰椎変性側弯症に対する鍼治療の試み. 一腰方形筋への鍼治療が有効であった一症例一. 明治鍼灸医学, 32: 9-14, 2003.
- 2)伊藤和憲, 越智秀樹, 池内隆治, 北小路博司, 勝見泰和, 小嶋晃義: 高齢者の慢性腰痛に対するトリガーポイント鍼治療の試み. 一背部経穴への鍼治療で効果が得られなかった 3 症例に対する検討一. 全日本鍼灸学会誌, 53(4): 534-539, 2003.
- 3)伊藤和憲, 越智秀樹, 北小路博司, 勝見泰和: 線維性筋痛症候群が疑われた 1 症例に対する鍼治療の試み. 全日本鍼灸学会誌, 53(5):658-664, 2003.

### 2. 学会発表

- 1)伊藤和憲, 越智秀樹, 北小路博司, 小嶋晃義, 北條達也, 勝見泰和: 慢性腰痛患者に対するトリガーポイント鍼治療の試み. 第 52 回全日本鍼灸学会学術大会抄録, 2003.
- 2)伊藤和憲, 越智秀樹, 北小路博司: 高齢者の慢性腰痛に対する鍼灸治療の意義. 第 19 回健康科学学会, 2003.
- 3)越智秀樹, 伊藤和憲, 北小路博司, 勝見泰和, 北條達也, 小嶋晃義: 脛骨叩打テストの有用性について. 一脛骨内側顆骨壊死症と変形性膝関節症との比較一. 第 52 回全日本鍼灸学会学術大会抄録, 2003.
- 4)鷹峰澄子, 小嶋晃義, 北條達也, 勝見泰和, 伊藤和憲, 越智秀樹, 北小路博司: 関節リウマチ患者の頸部痛に対する鍼治療. 第 52 回全日本鍼灸学会学術大会抄録, 2003.
- 5)伊藤和憲: 高齢者の慢性腰痛に対するトリ

ガーポイント鍼治療の有用性. 第 33 回日本慢性疼痛学会, 2004.

- 6)Itoh K, Kitakoji H, Katsumi Y: Effect of trigger of acupuncture treatment on chronic low back pain in aged patients. Japanese-Korean Joint Conference on Rehabilitation Medicine. 2004.



研究成果の刊行に関する一覧表

書籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の編集者名	書籍名	出版社名	出版地	出版年	ページ
水村和枝	痛み（侵害）受容器の生理学	花岡一雄	痛み－基礎・診断・治療－	朝倉書店	東京	2003	2-6

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
Takahashi K, Sato J and Mizumura K.	Responses of C-fiber low threshold mechanoreceptors and nociceptors to cold were facilitated in rats persistently inflamed and hypersensitive to cold.	<i>Neurosci Res</i>	47	409-419	2003
Sato J, Aoyama M, Yamazaki M, Okumura S, Takahashi K, Funakubo M and Mizumura K.	Artificially produced meteorological changes aggravate pain in adjuvant-induced arthritic rats.	<i>Neurosci Lett</i>	354	46-49	2004
Sugiura T, Kasai M, Katsuya H and Mizumura K.	Thermal properties of acid-induced depolarization in cultured rat small primary afferent neurons.	<i>Neurosci Lett</i>	350	109-112	2003
水村和枝	慢性疼痛の末梢における成立機序	慢性疼痛	22	45-51	2003
Shinoda M., Honda T, Ozaki N, Hattori H, Mizutani H, Ueda M, Sugiura Y	Nerve terminals extended into the temporomandibular joint of adjuvant arthritic rats	<i>Eur J Pain</i>	7	493-505	2003
杉浦康夫、白石洋介	腰痛のメカニズム	薬局	54	2589-2597	2003
Tomoko KOEDA, et al	A trial to evaluate experimentally induced delayed onset muscle soreness and its modulation by vibration.	<i>Env Med</i>	47	26-30	2003
川喜田健司	筋・筋膜痛のメカニズム	ペインクリニック	24	762-771	2003

川喜田健司、丹澤章八(司会)、井上悦子、七堂利幸ら	我が国における鍼灸の多施設ランダム化比較試験の現状と今後の展望	全日本鍼灸学会雑誌	53	634 -645	2003
川喜田健司	鍼灸の奏功機序—鍼麻酔を中心として	日本東洋医学会誌	54	144 -159	2003
伊藤和憲, 越智秀樹, 池内隆治, 北小路博司, 北條達也, 勝見泰和	腰椎変性側弯症に対する鍼治療の試み. —腰方形筋への鍼治療が有効であった一症例—	明治鍼灸医学	32	9-14	2003
伊藤和憲, 越智秀樹, 池内隆治, 北小路博司, 勝見泰和, 小嶋晃義	高齢者の慢性腰痛に対するトリガーポイント鍼治療の試み. —背部経穴への鍼治療で効果が得られなかった3症例に対する検討—	全日本鍼灸学会誌	53	534 -539	2003
伊藤和憲, 越智秀樹, 北小路博司, 勝見泰和	線維性筋痛症候群が疑われた1症例に対する鍼治療の試み	全日本鍼灸学会誌	53	658 -664	2003