

遠隔部経筋治療の効果の基礎的検討 —手の太陰経筋病態モデルにおける榮穴（魚際穴）への 円皮鍼刺激の効果について—

高橋 信博^{*1)2)}, 新原 寿志²⁾, 角谷 英治²⁾

¹⁾ 明治国際医療大学鍼灸学研究科博士後期課程, ²⁾ 明治国際医療大学基礎鍼灸学講座

要 旨 【目的】 遠隔部経筋治療の有効性とその発現様式を明らかにするために、ヒトの経筋病態モデルにおいて榮穴への円皮鍼が筋痛に及ぼす影響を検討した。
【方法】 手の太陰経筋病態モデルとして、伸張性収縮運動負荷により上腕屈筋群に遅発性筋痛を作製し、クロスオーバー法にて (n=8)、運動負荷後 24 時間に同側の榮穴の魚際穴へ円皮鍼または偽円皮鍼を貼付した (無介入群も設定)。肘関節の屈曲時および伸展時の痛みの強さと痛みの出現角度の評価を運動負荷前から負荷後 48 時間 (介入後 24 時間) の 7 時点で行った。
【結果】 屈曲時痛の強さ、伸展時痛の強さ、伸展時痛出現角度において、円皮鍼群は介入後の経時的変化が偽円皮鍼群、無介入群とは有意に異なり減少パターンを示した ($P<0.05$)。群間比較では伸展時痛出現角度において負荷後 48 時間 (介入後 24 時間) で円皮鍼群が有意に低値を示した ($P<0.01$)。
【考察・結語】 円皮鍼群が屈曲時痛、伸展時痛の強さ、伸展時痛出現角度において減少パターンを示し、介入後 24 時間に伸展時痛出現角度が有意に低値を示したことより、経筋の異常に対して遠隔部 (榮穴) への円皮鍼が貼付後早期から鎮痛効果を生じさせる可能性が示唆された。

Key words 経筋治療 meridian sinews therapy, 遅発性筋痛 delayed onset muscle soreness; DOMS, 榮穴 spring point, 円皮鍼 press tack needle, 鎮痛効果 analgesic effect

Received October 30, 2015; Accepted January 18, 2016

1. はじめに

鍼治療は、古くより東アジアにおいて様々な疾患や症状に対して用いられ、現在では補完代替医療あるいは統合医療の中心的な治療法として世界中で利用されるようになってきている^{1,2)}。

古来より鍼灸治療は天人合一思想や陰陽論、五行論といった東洋哲学に加え、気血津液論、経絡経穴論、臓腑論等の東洋医学独特の生体観を基礎理論とし³⁾、それらを基に長い歴史の中で様々な治効理論が考案され、時代とともにアレンジされながら現在に至っている。近年ではその作用機序の一部が現代

西洋医学的に理解され、筋肉や神経の走行や作用、体性-自律神経反射などを考慮した鍼灸治療も行われている。

運動器系の愁訴に対する東洋医学理論に基づいた鍼治療法の一つに経筋 (十二経筋) 治療がある。経筋とは正経十二経脈と同様に三陰三陽に分類されるが、臓腑 (内臓) を絡う (支配する) ことはなく、その走行は四肢末端に始まり主に筋・腱を支配して頭部や体幹部に終わるとされる⁴⁾。故に、経筋に異常が起ると関連した運動機能の異常、筋の痛み、引きつりなどが現れる。黄帝内経の『靈枢』経筋篇では経筋の異常を治療するには、燔鍼 (火で熱した鍼) を痛みのある箇所効果が見れるまで速刺速抜するとしている^{5,6)}。しかし、篠原は『靈枢』経筋篇の記載の刺鍼部位が必ずしも症状局所とはしてい

* 連絡先: 〒629-0392 京都府南丹市日吉町保野田ヒノ谷 6-1
明治国際医療大学鍼灸学研究科
Email: ntakahashi@meiji-u.ac.jp

ないとし、『難経』六十八難や『靈枢』邪氣臟腑病形篇の記載を基に、動作時痛や引きつりなどの異常を感じている筋を支配している経筋流注上の五腧穴（滎穴あるいは腧穴）に、圧痛などの反応点を求めて毫鍼や皮内鍼あるいは円皮鍼で約1~2mmの刺鍼を行うと有効であるとしている⁷⁾。篠原は、整形外科外来患者を対象に二重盲検の無作為化比較試験（randomized-controlled trial: RCT）を行い、遠隔部経筋治療における皮内鍼刺激により動作時痛や動作時のつっぱり感の有意な減少を報告している。また、手の太陰経筋流注に相当する肩前面部に痛みを訴えた患者は、全例で肺経の滎穴である魚際穴（母指球部）に圧痛を認めたことを報告している⁸⁾。さらに、ヒト上腕二頭筋の遅発性筋痛（delayed onset muscle soreness: DOMS）を用いた研究では、運動負荷後24時間の時点で、母指球部の痛覚閾値が有意に低下したことを報告している⁹⁾。

また、医療においてある治療法の実際の臨床効果の検討する場合には、被験者バイアスいわゆるプラセボ効果の除去が求められる。しかし、特に毫鍼を用いた鍼治療の盲検化は刺入感覚、施術部位など非常に難しい点が多い。前述の篠原の研究では、プラセボとして絆創膏の貼付のみの群を用いているが⁸⁾、無介入群が設置されていないこと、盲検化（マスク化）の妥当性について検討されていないこと、整形外科外来患者が対象のため被験者の皮内鍼貼付前の痛みの程度（visual analogue scale: VAS）にバラツキがあること、症状の評価は皮内鍼貼付直後のみでありその持続効果について行われていないこと、絆創膏のみを貼ったシャム群においても有意な低下が観察されたことなど、必ずしも精度の高い盲検ではないことや持続効果の課題があるため有効性が不明な点もある。また、皮内鍼は鍼と絆創膏が別々で操作が容易とは言えず、施術操作によるバイアスも生じやすい。一方、円皮鍼は鍼と絆創膏が一体化された簡便に装着できるタイプのものが発売されており、セイリンからは、鍼のない梱包も貼付後の外観も本当の円皮鍼と見分けがつかない偽円皮鍼（PYプラセボ）が研究用として販売されており、その偽円皮鍼を用いた盲検化の研究の報告もある¹⁰⁾。

そこで本研究では、遠隔部経筋治療の有効性と経時的な変化を明らかにすることを目的に、手の太陰経筋病態モデルとして上腕屈筋群にDOMSを作製し、二重盲検法を用いて、同側の手の太陰肺経の滎穴である魚際穴に、円皮鍼または偽円皮鍼を貼付して、経時的な筋痛の程度の変化を比較、検討をした。

II. 対象と方法

1. 対象

対象は本学大学院生および学部生の健常成人男性12名、22~27歳（24±2歳）とした。被験者には、事前に、研究の目的と方法および起こり得る危険性や途中で研究参加を取りやめることができることを口頭と文書で説明し同意を得た。本研究は明治国際医療大学研究倫理委員会の承認を得た後、倫理委員会規定に基づいて行った（承認番号26-10）。

2. 手の太陰経筋病態モデルの作製

手の太陰経筋病態モデルとして、上腕屈筋群にDOMSを作製した。DOMSの作製のための運動負荷と筋力測定には、運動機能評価・訓練装置（Myoret RZ-450, 川崎重工）を用いた。運動負荷は、非利き腕の肘関節の伸張性収縮運動負荷とし仰臥位で行った。被験者が運動負荷以外の動作や体幹による補助動作を行わないように、胸部をゴムバンドでベッドと固定した。また、前腕の補助動作を防止するために、被験者には手の握り込みや手関節の屈曲動作を行わないように指導すると共に運動負荷中は監視を行った。

運動負荷に先立ち、最大筋力（ピークトルク）を2回測定（間に5分間の休憩を挟んで測定）し被験者毎に平均値を算出した。運動負荷強度は被験者の最大筋力の60%とし、オール・アウト（筋疲労により出力が連続3回にわたり50%未満となる）するまで連続で繰り返した。オール・アウト後、5分間の休憩をはさみ再度同じ運動負荷を行わせ、完全にオール・アウトしていることを確認した。運動負荷終了後、被験者には運動負荷側の腕でトレーニングを行わないこと、できる限り重い荷物を持たないこと、また、マッサージや鍼灸あるいは湿布薬や服薬などの治療を受けないよう指示した。

3. 評価

1) 視覚的アナログスケールによる痛みの評価

動作時痛の評価には視覚的アナログスケール（Visual Analogue Scale: VAS）を用いた。VASは100mmの長さとし、左端を「痛みなし」、右端を「想像しうる最大の痛み」とした。評価は、運動負荷側の肘関節の屈曲時および伸展時の最大の痛みとし、運動負荷前、運動負荷直後、運動負荷後12時間、24時間（介入前）、円皮鍼または偽円皮鍼介入直後、36時間（介入後12時間）、48時間（介入後24時間）の7時点（以下、負荷前、負荷直後、負荷後12時間、負荷後24時間<介入前>、介入直後、負荷後36時

間<介入後 12 時間>, 負荷後 48 時間<介入後 24 時間>)で行った。また, 筋痛を出現させるための肘関節の屈曲と伸展動作は無負荷で行った。なお, 測定肢位は運動負荷と同じく仰臥位とした。安静時痛を有する場合にはその旨を伝えるように指示をした。

2) 肘関節動作時痛出現角度の評価

本研究において, 肘関節屈曲時と伸展時の痛み出現角度を VAS とは別の痛みの評価とした。図 2 に示すように, 肘関節屈曲時の痛み出現角度は, 安静仰臥位での解剖学的肢位 (完全伸展位: 0°) から屈曲していき痛みが出現した際の屈曲角度 (以下, 肘関節屈曲時痛出現角度), 肘関節伸展時の痛み出現角度は, 安静仰臥位での最大屈曲位から伸展していき痛みが出現した際の屈曲角度 (以下, 肘関節伸展時痛出現角度) とした (図 2)。

評価は, VAS 測定と同じく, 負荷前, 負荷直後, 負荷後 12 時間, 負荷後 24 時間 (介入前), 介入直後, 負荷後 36 時間 (介入後 12 時間), 負荷後 48 時間 (介入後 24 時間) の 7 時点で行い, 測定肢位は仰臥位とした。

4. 介入

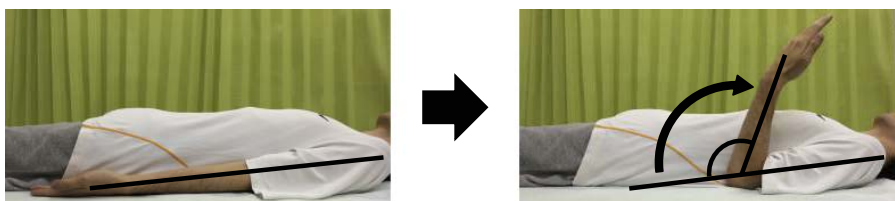
介入には円皮鍼 (PYONEX, 鍼体径 0.2mm, 鍼体長 0.6mm, セイリン) を用いた。また, 円皮鍼の効果と比較検討するために, 偽鍼として円皮鍼と外観は全く同じであるが, 鍼を取り除いた絆創膏のみの偽円皮鍼 (PY プラセボ, セイリン) を用いた。貼付部位は, 運動負荷側の手の太陰肺経の榮穴であ

る魚際穴 (母指球部) に行った。貼付は運動負荷後 24 時間 (介入前) 時点の評価が終わり次第行い, 運動負荷後 48 時間 (介入後 24 時間) 時点の評価が終了するまで貼付し続けた。

5. 二重盲検法の試み

評価者と施術者はそれぞれ異なる人物が行った。予備研究で, 貼付する円皮鍼と偽円皮鍼は, 梱包時, 貼付時共に外見が同じであり, 目視による区別は不可能なことを確認した。円皮鍼と偽円皮鍼は, それぞれ 1 個ずつを 1 セットにした後シャッフルし, 別のセットと混ざらないように振り分けて保管した。評価をしている最中は, 施術者は別室に待機, 円皮鍼および偽円皮鍼の貼付時には評価者は別室に待機した。施術者は, 貼付時にどちらか 1 つをランダムに選び, 貼付面を視認せずに被験者へ貼付した。上記のように, 被験者, 施術者, 評価者は貼付されている物が円皮鍼と偽円皮鍼のどちらが貼付されているかわからないようにした。また, 被験者には運動負荷後 48 時間 (介入後 24 時間) 時点の最終評価の終了後に, 貼付された物が円皮鍼か偽円皮鍼かを確認するため, アンケートを回答させた (表 1)。評価者は被験者に, アンケート回答後, 用意した封筒の中に入れるように指示した後退出し, 被験者がアンケートの回答から封筒に入れ終えるまでの間別室に待機した。評価者および施術者は, 研究の全工程が終了するまで, アンケートの回答内容の確認は行っていない。

肘関節屈曲時痛出現角度



肘関節伸展時痛出現角度



図 2 肘関節痛み出現角度

肘関節屈曲時痛出現角度の測定は, 仰臥位で肘関節完全伸展位 (0°) の状態から屈曲をしていき, 痛みが出現した時の肘関節屈曲角度を測定した。肘関節伸展時痛出現角度の測定は, 仰臥位で最大屈曲位の状態から伸展をしていき, 痛みが出現した時の肘関節屈曲角度を測定した。

表1 アンケート内容

表は、運動負荷後48時間時点の評価が終了した後に、円皮鍼または偽円皮鍼を剥がす前に行ったアンケート内容を示す。問1は、被験者が「円皮鍼」、「偽円皮鍼」、「わからない」うち1つを選択して回答した。問2は、円皮鍼または偽円皮鍼を貼付した後に感じたことについて回答した。問2は複数回答が可能とした。

円皮鍼および偽円皮鍼におけるアンケート

氏名： _____

1. あなたが貼付した円皮鍼は、鍼がある円皮鍼と鍼のない偽円皮鍼のどちらを貼付されていたと思いますか。

円皮鍼 偽円皮鍼 わからない

2. 以下の項目で当てはまるもの全てに○でチェックをしてください。

- ・貼付時に「チクッ」とした。
- ・貼付している間「チクチク」と感じた時があった。
- それはどのような時に感じましたか。
- ・貼付している間、違和感があった。

6. 研究群

運動負荷を与えたのち円皮鍼を貼付した群を円皮鍼群、運動負荷を与えたのち偽円皮鍼を貼付した群を偽円皮鍼群、運動負荷を与えた後どちらの介入も行わなかった群を無介入群とした。

各被験者には無介入を行った後、円皮鍼群、偽円皮鍼群はランダムに行った。

7. クロスオーバー法

本研究では、被験者全員に日時を空けてすべて研

究群に参加させた。別の研究群の運動負荷を行うにあたって、前回の研究群での痛みが完全に消失してから2週間以上の間隔をあけて行った。

8. 研究の手順

研究は、以下の手順で行った(図1)。

- 1) 被験者には事前に、クロスオーバーを行い円皮鍼と偽円皮鍼の両方を使用する研究であることを説明した。
- 2) 運動負荷を行う前に、肘関節の動作に対する痛

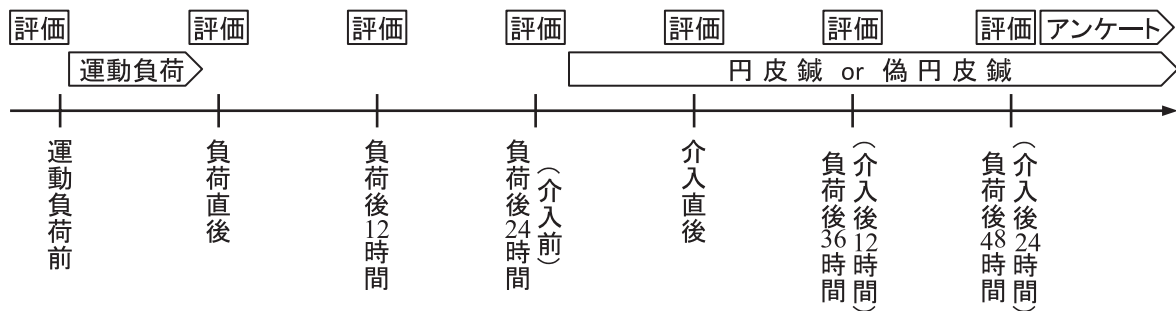


図1 研究プロトコル

運動負荷前に痛み等がないこと、健常時の肘関節可動域を確認した後、Myoretを用いて上腕屈筋群に対して伸張性収縮負荷を開始した。その後、運動負荷直後、運動負荷後12時間、運動負荷後24時間(介入前)、円皮鍼または偽円皮鍼の介入直後(無介入群は5分間の安静仰臥位直後)、運動負荷後36時間(介入後12時間)、運動負荷後48時間(介入後24時間)に評価を行った。円皮鍼または偽円皮鍼はアンケート回答終了まで貼付し続けた。

みなどが無いことを確認するためにVASと肘関節動作時痛出現角度を評価した。

- 3) 運動負荷直後にVAS評価と肘関節の痛み出現角度を評価した。
- 4) 負荷後24時間(介入前)の評価後、魚際穴へ円皮鍼または偽円皮鍼のどちらかを貼付した。
- 5) 円皮鍼または偽円皮鍼の貼付後、5分間の安静仰臥位をした後、再度VAS評価と肘関節角度の評価を行った(円皮鍼群または偽円皮鍼群)。無介入群は、5分間の安静仰臥位のみをした後、再度VAS評価と肘関節動作時痛出現角度の評価を行った。

被験者と施術者および評価者には、研究終了時まで使用した鍼が円皮鍼と偽円皮鍼のどちらが貼付されたか視覚上はわからないようにした。

- 6) 負荷後36時間(介入後12時間)、負荷後48時間(介入後24時間)にVAS評価と肘関節動作時痛出現角度の評価をした。
- 7) 被験者には、負荷後48時間(介入後24時間)時点での評価後、貼付したのが円皮鍼か偽円皮鍼であったかを評価用紙にチェックをさせ、質問内容にも該当があれば質問も回答させた(例:貼付時に「チクッ」とした等)。
- 8) アンケート回答後に、円皮鍼または偽円皮鍼は剥がした。
- 9) DOMSが完全に消失した後、2週間以上あけてから2回目(または3回目)の研究を行った。

なお、予備研究において、負荷後24時間時点のVAS値が20mmに満たない被験者では、その後もVAS値は低値を示し、負荷後48時間まで痛みが持続せず、DOMSの発生が不十分だったため、本研究において負荷後24時間(介入前)時点でVAS値が20mmに満たない被験者は研究を中止して除外した。

9. 統計解析

VASと痛み出現角度の統計解析には統計解析ソフトGraph Pad Prism 5 for Windows (Version 5.01, Graph Pad Software Inc., La Jolla, USA)を用いた。経時データである肘関節屈曲時の痛みの程度、肘関節伸展時の痛みの程度、肘関節屈曲時痛出現角度および肘関節伸展時痛出現角度の解析には繰り返しのある二元配置分散分析(The repeated two-way ANOVA)を用い、有意水準は5%($P < 0.05$)とした。

統計解析は、運動負荷により各群間(無介入群、円皮鍼群、偽円皮鍼群)で同等なDOMSが作製できていたかも確認するために、負荷前から負荷後48時間(介入後24時間)の期間で行い、主効果で

ある群(群間)と、群と時間の交互作用である経時的変動パターンについて検討した。また、二元配置分散分析を行い有意差が認められた場合、引き続きBonferroni post hoc testを用いて各時点における群間比較を行った。有意水準は5%($P < 0.05$)とした。

盲検化の統計解析には、統計解析ソフトExcel統計2015を用いて、円皮鍼と偽円皮鍼、正解と不正解のクロス集計表による χ^2 検定を行った。有意水準は5%($P < 0.05$)とした。

III. 結果

無介入群、円皮鍼群、偽円皮鍼群の3条件すべての研究を遂行できた被験者は12名中8名であった。被験者のうち運動負荷後24時間(介入前)時点で肘関節屈曲時あるいは伸展時の痛みの程度がVAS値で20mmに満たなかった3名と、個人の都合により研究を中断した1名の計4名は解析から除外した。

運動負荷後24時間(介入前)時点で出現した痛みの部位として、8名中4名が上腕の前面の筋遠位1/3周辺にかけての屈筋群(上腕二頭筋、上腕筋)に出現し、8名中3名が上腕前面の中1/3周辺外側(上腕二頭筋長頭の筋腹)に出現し、8名中1名が上腕前面の遠位2/3全体(上腕二頭筋の長頭側の痛みが強いが短頭側にも痛みがある)に出現した。

1. 運動負荷研究

1) 肘関節屈曲時痛

負荷前から負荷後48時間(介入後24時間)の期間で、3群の経時的変動パターンに有意差が認められたが($P < 0.05$)、各時点において3群間に有意差は認められなかった(各 $P > 0.05$, 図3)。

2) 肘関節伸展時痛

負荷前から負荷後48時間(介入後24時間)の期間で、3群の経時的変動パターンに有意差が認められたが($P < 0.05$)、各時点において3群間に有意差は認められなかった(各 $P > 0.05$, 図4)。

3) 肘関節屈曲時痛出現角度

負荷前から負荷後48時間(介入後24時間)の期間において、3群間に経時的変動パターンおよび群間ともに有意差は認められなかった(各 $P > 0.05$, 図5)。

4) 肘関節伸展時痛出現角度

負荷前から負荷後48時間(介入後24時間)の期間で、3群の経時的変動パターンに有意差が認めら

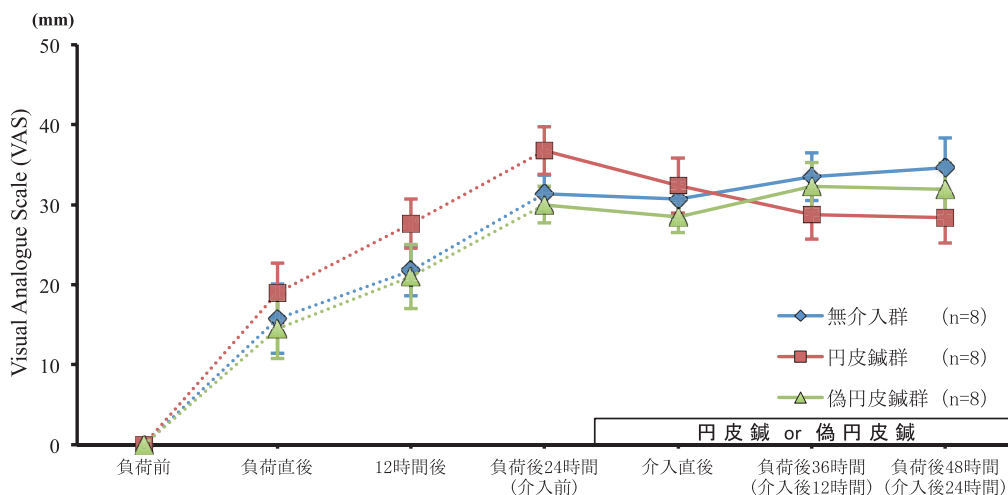


図3 円皮鍼による肘関節屈曲時痛の変化

肘関節の屈曲時におけるVASの変化を示す。横軸上のバーは貼付期間を示す。負荷前から負荷後48時間（介入後24時間）の期間で、3群の経時的変動パターンに有意差が認められたが（ $P < 0.05$ ）、各時点において3群間に有意差は認められなかった（各 $P > 0.05$ ）。

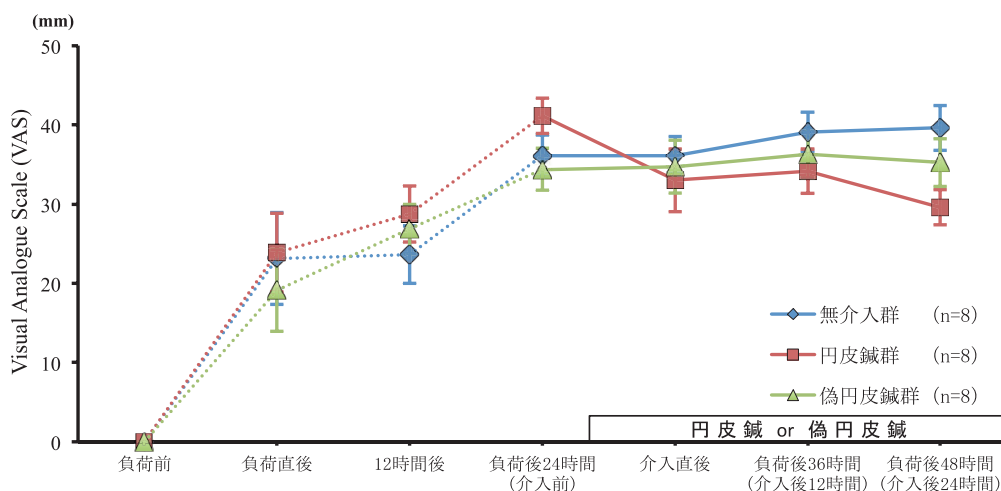


図4 円皮鍼による肘関節伸展時痛の変化

肘関節の伸展時におけるVASの変化を示す。横軸上のバーは貼付期間を示す。負荷前から負荷後48時間（介入後24時間）の期間で、3群の経時的変動パターンに有意差が認められたが（ $P < 0.05$ ）、各時点において3群間に有意差は認められなかった（各 $P > 0.05$ ）。

れ（ $P < 0.01$ ）、また、運動負荷後48時間時点（介入後24時間）において円皮鍼群と無介入群の間および円皮鍼群と偽円皮鍼群の間に有意差が認められ、いずれも円皮鍼群の方が伸展時痛出現角度は小さかった（各 $P < 0.01$ 、図6）。

2. 円皮鍼と偽円皮鍼の被験者の認知

運動負荷後48時間（介入後24時間）直後のアンケート回答で、被験者が、円皮鍼または偽円皮鍼を正しく言い当てられた場合は「正解」、言い当てられなかった場合（わからないを含む）は「不正解」とした。

円皮鍼の貼付において、被験者の回答が「正解」であったのは8名中5名（62.5%）、「不正解」であったのは8名中3名（37.5%）で、偽円皮鍼においては、被験者の回答が「正解」であったのは8名中4名（50%）、「不正解」であったのは8名中4名（50%）となり、クロス集計表による χ^2 検定では有意差はなく（ $P > 0.05$ ）、 $\kappa = 0.12$ となった。

円皮鍼と偽円皮鍼の両方を正解した被験者は8名中3名であった。片方が正解であった被験者は、8名中3名であった。両方が不正解であった被験者は、8名中2名であった。

なお、「不正解」はすべて「わからない」の回答で、

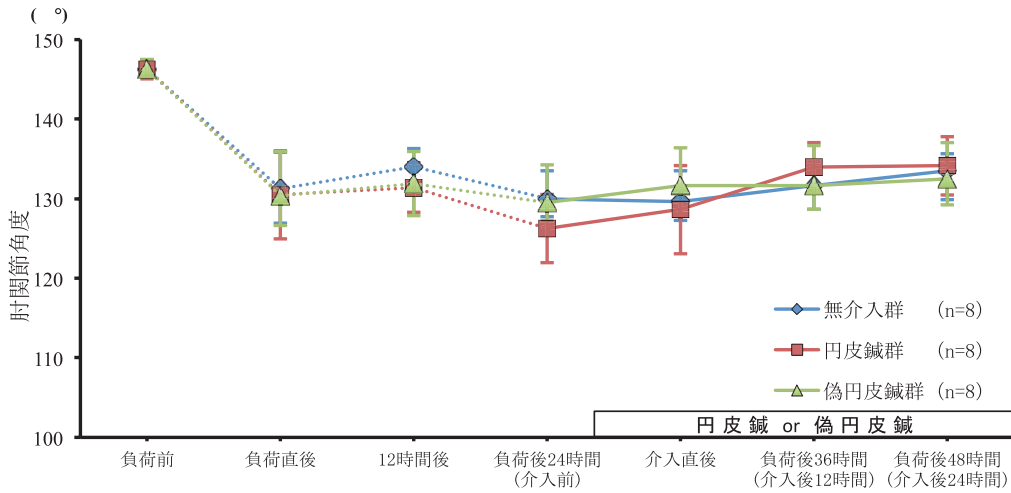


図5 円皮鍼による肘関節屈曲時痛出現角度の変化
 肘関節の屈曲時痛出現角度を示す。横軸上のバーは貼付期間を示す。肘関節屈曲時痛出現角度は、角度が減少すると悪化を示し、増大すると改善を示す。負荷前から負荷後48時間（介入後24時間）の期間において、3群間に経時的変動パターンおよび群間ともに有意差は認められなかった（各 $P > 0.05$ ）。

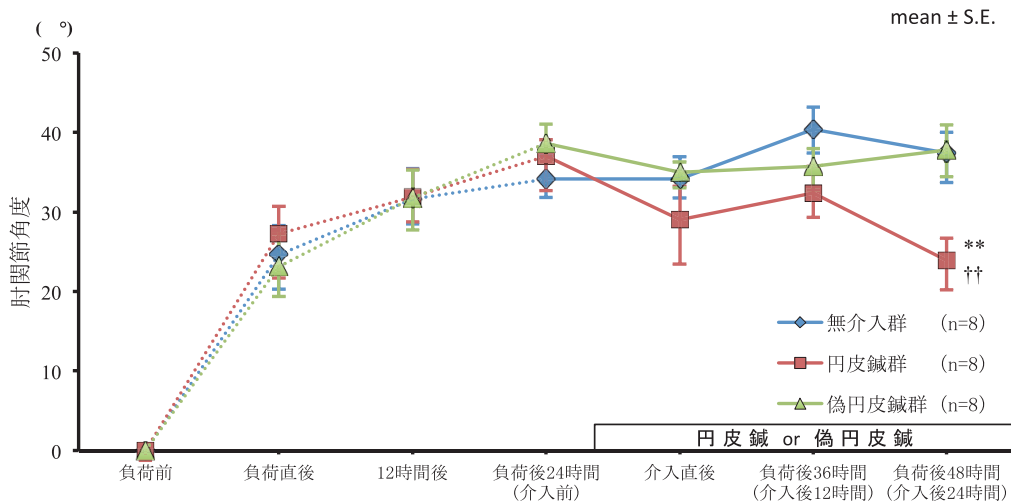


図6 円皮鍼による肘関節伸展時痛出現角度の変化
 肘関節の屈曲時痛出現角度を示す。横軸上のバーは貼付期間を示す。肘関節伸展時痛出現角度は、角度が増大すると悪化を示し、減少すると改善を示す。負荷前から負荷後48時間（介入後24時間）の期間で、3群の経時的変動パターンに有意差が認められ（ $P < 0.01$ ）、また、運動負荷後48時間時点（介入後24時間）において円皮鍼群と無介入群の間および円皮鍼群と偽円皮鍼群の間に有意差が認められ、いずれも円皮鍼群の方が伸展時痛出現角度は小さかった（各 $P < 0.01$ ）。

** : $P < 0.01$, 無介入群 vs. 円皮鍼群, †† : $P < 0.01$, 偽円皮鍼群 vs. 円皮鍼群。

円皮鍼を偽円皮鍼、偽円皮鍼を円皮鍼と誤った例はなかった。

被験者の貼付時および貼付後の感覚アンケート回答では、円皮鍼群の場合では、『貼付時に「チクッ」とした』と回答した被験者が8名中4名（50%）、『貼付中に「チクチク」と感じた時があった』と回答した被験者が8名中3名（37.5%）、コメントなしの被験者が8名中3名（37.5%）となった。偽円皮鍼群の場合では、8名全員が貼付後における感覚についてコメントなしとなった（表2）。

IV. 考察

1. 経筋病態モデルの作製（DOMSの作製）

1) モデル作製

十二経筋の病態は、それぞれの経筋の流注上の筋、腱において主に動作時に痛み、引きつりが生じるものである。一方、不慣れた運動や激しい運動、運動習慣がない者が運動をした際に、運動してから数日後に動作時の筋肉の痛み、いわゆるDOMSが現れることが知られており、このDOMSによる筋肉の

表2 円皮鍼または偽円皮鍼の判断に関するアンケート結果

被験者	貼付回数	貼付	被験者の判断		貼付後の感覚
			正解	不正解	
A	1回目	偽円皮鍼		○	—
	2回目	円皮鍼	○		貼付時に「チクッ」とした
B	1回目	円皮鍼		○	—
	2回目	偽円皮鍼	○		—
C	1回目	円皮鍼	○		貼付中「チクチク」と感じた時があった
	2回目	偽円皮鍼	○		—
D	1回目	円皮鍼		○	—
	2回目	偽円皮鍼		○	—
E	1回目	偽円皮鍼		○	—
	2回目	円皮鍼	○		貼付時に「チクッ」とした, 貼付中「チクチク」と感じた時があった
F	1回目	円皮鍼		○	—
	2回目	偽円皮鍼		○	—
G	1回目	円皮鍼	○		貼付時に「チクッ」とした, 貼付中「チクチク」と感じた時があった
	2回目	偽円皮鍼	○		—
H	1回目	偽円皮鍼	○		—
	2回目	円皮鍼	○		貼付中「チクチク」と感じた時があった

被験者に、貼付されていた物が円皮鍼と偽円皮鍼のどちらであると判断したかを回答させたアンケートの結果である。被験者が貼付されている円皮鍼または偽円皮鍼を正しく判断した場合は「正解」、わからないまたは間違った判断をした場合は「不正解」とした。円皮鍼を正解した者は8名中5名、偽円皮鍼を正解した者は8名中4名であった。

動作時痛も経筋病に含まれる⁵⁾。また、ヒトの被験者において運動機能評価・訓練装置(Myoret)を用いて行なった伸張性収縮運動負荷は、等尺性収縮や短縮性収縮などの他の運動に比べて、筋線維あたりに発生する張力が大きく筋損傷も強く起こることから、バラツキが少なく再現性のあるDOMSを発生させることができ、筋肉痛病態モデルとして様々な研究に用いられている^{11,12)}。

本研究で作製した上腕屈筋群のDOMSでは、手の太陰経筋流注上に動作時痛が8名全員に出現したため、手の太陰経筋の病態モデルとみなすことができると考える。しかし、4名は上腕二頭筋の外側部に、1名は上腕二頭筋の短頭側にも動作時痛が出現しており、一部、手の陽明経筋流注および手の厥陰経筋流注も含まれる可能性がある⁷⁾。

本研究では、運動負荷による筋への負荷の割合を等しくするため各被験者の最大筋力の60%でオール・アウトするまで行った。ダンベル等の一定重量の重りによる負荷では、個体差による負荷過多ある

いは負荷過少の起こる可能性が高く、また、負荷回数とセット数を決めて行う運動負荷でも同様に、筋持久力など被験者での個体差が生じてくると言える。本研究のように60%の負荷強度でオール・アウトまで行うことで、被験者毎の個体差による負荷の割合の差を極力小さくすることができる。

先行研究では、最大筋力の70%以上の運動負荷強度で行われているものが多いが^{13,14)}、今回は、本学倫理委員会の指導に基づき、被験者へのより一層の安全面、倫理面を考慮して負荷強度を60%に設定した。

予備研究では、多くの先行研究での運動負荷後48時間から72時間での痛みのピークの出現とは異なり、運動負荷後36時間にピークが出現し、VASによる最大の痛み感覚の程度も先行研究ほど高くはなかったが、目的のDOMSが作製することができた。

しかしながら、本研究において、無介入群の運動負荷後24時間時点で屈曲時痛あるいは伸展時痛のVAS値が20mmを超えない、つまり十分なDOMS

が出現しなかった被験者は3名存在した。この3名のうち2名は、半年以内に定期的なレジスタンストレーニングや運動（1名は柔道、1名はバスケットボール）を行っていた。残り1名は、1年以上期間が空いていたが、フリークライミングの経験者であった。片山らは、鍛錬者は非鍛錬者と比べて、遅発性筋痛の発生のピークと消退が早く、また、筋痛の程度も有意に低く、継続した運動が遅発性筋痛の予防に有効であることを推測できたと報告している¹⁵⁾。本研究で除外された3名のうち少なくとも2名は、片山らのいう鍛錬者に該当した。

本研究では、これら十分なDOMSが生じなかった3名と研究途中で脱落した1名の被験者を除外し、その後の介入研究を行った。負荷後12時間、24時間（介入前）時点において3群間に有意差が認められなかったことから、いずれの介入研究においても被験者に同等のDOMSを発現させることができたと考え得る。

しかし今後、同じ運動負荷方法で、強度を変えて最適の条件での追試による検討が必要である。

2) クロスオーバー法

今回、クロスオーバーさせる場合、前回の痛みが消失してから最短で2週間あけて行った。予備研究にて、前回の運動負荷によるDOMSと痛みが消失してから2週間あけたDOMSとでは、痛みのVAS値、肘関節角度の測定値はほぼ同様で有意差がなかったことから、前回の痛みが消失してから2週間以上あけたクロスオーバー法で目的の経筋病態モデルを作製することができていたと考えられた。

2. 経筋病態モデルに対する鍼刺激の有効性

今回、手の太陰経筋病態モデルに対して同側の榮穴である魚際穴に円皮鍼または偽円皮鍼行ったところ、負荷後48時間（介入後24時間）の時点で、円皮鍼群の肘関節伸展時痛出現角度は、無介入群および偽円皮鍼群のそれよりも有意に小さかった。これは、円皮鍼の貼付が影響し、肘伸展時の動作時痛が減少したことを表している。肘関節の屈曲時痛と伸展時痛においては、群間に有意差は認められなかったものの、運動負荷前から負荷後48時間（介入後24時間）の期間で3群の経時的変動パターンは有意に異なっており、各群の平均値からは、円皮鍼群は経時的に痛みを減少させる方向へ作用したと考えられる。群間で有意差が認められなかったという結果は、今回行った円皮鍼の鎮痛効果は持続的であるもののマイルドであったことを示唆する。

また、遠隔部に貼付した円皮鍼により上腕部の痛

みが抑制されたことは、全身性に痛み伝導が抑制されたか、あるいは経絡（経筋）などのような2つの部位を結ぶ特別なものの存在の可能性を示唆する。

1) 東洋医学的側面からみた有効性の機序

五俞穴の榮穴および俞穴は、『難経』六十八難に「榮穴は身熱（身体および局所の熱、炎症）を、俞穴は体重節痛（身体の重だるさ、関節部の疼痛）を主治とする」とある。さらに『靈枢』邪氣臟腑病形篇には「榮輸治外經（榮穴、俞穴は外經を治す）」とあり¹⁶⁾、榮穴と俞穴は経絡の浅い所（経脈、経筋、皮部等）に存在する病を治す経穴とされる。遠隔部経筋治療は黄帝内經の『靈枢』経筋篇（経筋流注）に基づき篠原がこの榮穴または俞穴の穴性（性質）の考えや自身の経験を取り入れた治療であり、手の太陰経筋病態モデルとしての上腕屈筋群のDOMSの動作時痛に対して効果があったと考えられる。毫鍼を用いた予備研究では、上腕屈筋群のDOMSに対して小指側の前谷穴への刺鍼では筋痛の有意な減少はみられなかった¹⁷⁾。東洋医学的にみると前谷穴は手の太陽小腸経に属する榮穴で、その経筋流注は上腕後面（伸筋側）を通り、上腕前面（屈筋側）を通らないので効果が出なかったものと考えられる。今回の榮穴を用いた遠隔部経筋治療は、症状部位を通る経筋と同じ経絡の榮穴を用いる必要があるものと考えられる。

しかし今回、経時的変動パターンでは、肘関節の屈曲時痛み発生角度を除き有意差が認められたが、群間比較では介入直後および負荷後48時間（介入後24時間）のVAS値には有意差は認められなかった。臨床においても毫鍼または円皮鍼を用いた鍼治療では施術直後の鎮痛効果が小さいことがあり、その場合2箇所もしくは3箇所を組み合わせることでより効果が認められることがある。筆者の臨床経験では、今回の手の太陰経筋病態モデルと同様な部位に動作時痛を訴える患者の場合、魚際穴に加えて、手の陽明大腸経の榮穴である二間穴（第2中手指節関節の遠位）にも円皮鍼を貼付することでより大きな鎮痛効果が現れることがある。これは手の陽明経筋も上腕外側（上腕二頭筋長頭）を通ることから鎮痛効果に関与するものと考えられる⁷⁾。今回の研究においても、DOMSが手の太陰経筋流注上だけでなく手の陽明経筋流注上にも現れた被験者がおり、そのことで有意な変化にならなかった可能性も考えられた。今後、同様の運動負荷で上腕屈筋群のDOMSモデルを作製し、榮穴である魚際穴のみと他の経絡も含めたその他の要穴との組み合わせによる効果の比較検討を行う必要がある。

2) 現代医学的側面からみた有効性の機序

生理学的にみると、今回行った円皮鍼貼付による刺激は貼付および鍼の接触による非侵害性機械刺激、範囲は狭いものの皮膚組織を損傷させる鍼の刺入による侵害性機械刺激、組織損傷に基づく発痛物質の遊離、産生による発痛性化学刺激としての要素を持ち、非侵害受容性の A β 線維（低閾値機械受容器）・C 線維¹⁸⁾、侵害受容性の A δ 線維・C 線維（高閾値機械受容器、ポリモーダル受容器）などの体性感覚神経を持続的に興奮させ得る。Kawakita らは、ヒトにおいて行った研究において円皮鍼刺激により侵害受容性の C 線維が興奮することを報告しており¹⁹⁾、円皮鍼のような皮膚のみの鍼の刺入によって、毫鍼刺入時と同様に感覚神経の入力を介した様々な反射、反応が持続的に起こり得る可能性を示唆している。

生体内にはいくつかの鍼鎮痛の機序が存在する。その主なものは内因性痛覚抑制機構の賦活と循環改善による発痛物質の洗い流し効果である。内因性痛覚抑制機構には①下行性痛覚抑制系、②広汎性侵害抑制系（diffused noxious inhibitory control: DNIC）、③ゲートコントロール説に基づいた脊髄分節性鎮痛などが知られている。

下行性痛覚抑制系は、A δ 線維、C 線維からの入力により賦活し、視床下部、中脳水道周囲灰白質、延髄大縫線核、橋の青斑核などの脳の部位が関与して脊髄後角や三叉神経脊髄路核で痛覚の入力が抑制される。この系には内因性のオピオイド、セロトニン・ノルアドレナリンなどの化学物質が関与し、賦活による鎮痛は全身性に作用し、数分間から数時間持続するとされている²⁰⁾。

DNIC は、痛み感覚が他の部位に与えられた侵害刺激によって抑制される現象で、生じる鎮痛効果は全身性で、刺激を加えた直後から生じ、刺激後も数分間持続するとされる。この鎮痛にも延髄の背側網様核（subnucleus reticularis dorsalis: SRD）や内側視床などの脳の関与が示唆されており、広義の下行性痛覚抑制系に含まれる鎮痛系の一つであると考えられている^{21,22)}。

脊髄分節性の痛覚抑制は、ゲートコントロール説に基づいた機序である。ゲートコントロール説は、太い神経（A β ）線維によって刺激された脊髄第 II 層の GABA 作動性の膠様質（gelatinous substance: SG）ニューロンが、侵害情報を伝える C 線維および A δ 線維の終末部をシナプス前抑制するというもので²³⁻²⁵⁾、経皮的電気神経刺激（transcutaneous electrical nerve stimulation: TENS）などの電気療法にも応用されている。刺入しない鍼（小児鍼、ローラー

鍼、鍔鍼、圓鍼など）によって生じる鎮痛効果の一部は、この機序によるものと考えられている²⁶⁾。

循環改善によって生じる鎮痛は、血管内に蓄積する発痛物質の洗い流しを促進すると考えられている。鍼灸刺激では、血管拡張により血流が増加することが報告されており、新原らは、ラットを用いた研究において毫鍼による鍼刺激を行った筋肉のみに筋血流量の持続的な増加が認められたが、平均血圧はほとんど変化がなく、鍼刺激は刺激強度依存性に局所筋血流量を増加させる可能性があることを報告している²⁷⁾。

今回の円皮鍼による鎮痛効果の機序としては、脊髄分節性の修飾（痛覚抑制）を中心に下行性痛覚抑制系や DNIC など複数の内因性痛覚抑制機構の関与の可能性が考えられる。

脊髄分節性の機序に基づいた痛覚抑制の機序では、経筋病態モデルを作成した上腕屈筋群の感覚受容は第 5・6 頸神経支配で、円皮鍼を貼付した魚際穴部のデルマトームは第 6 頸神経支配である。侵害刺激を伝える感覚神経線維は脊髄に入ると、分岐して 1~2 髄節に渡り分布することが報告されている²⁵⁾。よって、魚際穴部に行った円皮鍼の入力は上腕屈筋群の感覚入力の伝導する脊髄神経と同じ脊髄分節に多く入力し、その部位での修飾の可能性が考えられる。サルを用いた研究では、痛みを感じている部位からの入力が伝導する末梢神経を A δ 神経が興奮する強度以上の強さで電気刺激すると鎮痛効果が高かったことが報告されている²⁸⁾。短時間の毫鍼を用いた予備研究では、上腕屈筋群の DOMS に対して魚際穴へ刺鍼では筋痛が刺激直後から有意に減少したが、小指側の前谷穴への毫鍼刺激では有意な減少はみられなかった¹⁷⁾。これは、前谷穴部は第 8 頸神経支配領域で第 5・6 頸髄への入力が少なく脊髄内での修飾の可能性が少なかったためではないかと考えられる。

また、遠隔部に貼付した円皮鍼により、上腕屈筋群の痛みが抑制されたことは、下行性痛覚抑制系や DNIC の賦活による脳を介した全身性の痛覚効果の発現の可能性も考えられる。屈曲時痛も貼付直後に有意な減少は認められなかったが 8 名中 2 名は貼付直後に数値が大幅に減少していた。今回行った円皮鍼は、鍼自体の刺激は強くはないが貼付により持続的にその刺激入力を生じさせる。そのため、円皮鍼という短い鍼の刺入・貼付ではあるがこれらの系の賦活が関与した可能性も考えられる。

血流改善による鎮痛に関しては、母指球部の円皮鍼刺激部位と動作時痛が出現する上腕部が離れていることから軸索反射による血流量の増加は考えにく

く、また、前述の新原らの報告²⁷⁾からも全身性の血流増加は考えにくい。

以上のように複数の内因性痛覚抑制機構の関与の可能性が考えられる。しかしながら、どの機序においてもこれまでの知見と一致しない部分も存在することから、これまで科学的に実証されていない上腕屈筋群と母指球部の何らかの繋がり、関連性²⁹⁾を考慮する必要があるかもしれない。

今後、更なる研究が積み重ねられ、刺鍼による皮膚刺激の作用機序や遠隔部鍼刺激の効果の機序が明らかになれば、今回のような遠隔部への円皮鍼施術は、鍼治療の未経験者にも受け入れられやすく、刺激に過敏な患者に対しても有効となると考えられる。

この遠隔部経筋治療は患部に怪我（裂傷や化膿、擦り傷）や炎症が起きていたり、内出血をしていて患部局所への鍼施術が困難・不適な場合においても有効な治療法となり得る。円皮鍼は市販もされているため、頻繁な来院が困難な場合または著しく痛みが増悪した場合などにおいて、鍼灸師の指導のもと患者自身が手や足に円皮鍼を貼付するセルフケアとしての実用性も考えられる。

3. 盲検化

本研究では、円皮鍼と偽円皮鍼を用い、被験者と施術者および評価者が介入時および評価時において、どちらの鍼を貼付しているか視覚的にわからないようにした。今回の被験者はすべて一般的な鍼施術を受けた経験がある者で、研究終了時の被験者のアンケートにおいて、受けた円皮鍼または偽円皮鍼を正しく判断した例は全16例中9例で（円皮鍼5例、偽円皮鍼4例）、残りの7例は不明と回答し（円皮鍼3例、偽円皮鍼4例）、正解と不正解の間に統計学的な有意差はなかった（ $P>0.05$ ）。また、 κ 係数においても $\kappa=0.12$ となり、一致性は低い結果となった。しかしながら、円皮鍼の貼付を正解した5名は貼付時または貼付中に「チクッ」とした鍼の感覚を感じてそこから円皮鍼の貼付と判断していた。また、貼付時または貼付中に「チクッ」とした鍼の感覚が起きなかった場合には円皮鍼か偽円皮鍼か判断できない例が多かったが、全体を通して円皮鍼を偽円皮鍼、偽円皮鍼を円皮鍼と誤って判断した例は全くなかった。以上のことから、統計学的には盲検化は成功しているが、今回の研究ではブラインドが成功したとは言い切れず、プラセボ効果の要素は排除しきれなかったと考える。

金子らは、トライアスロン競技後の筋肉痛における報告で、レース直後と翌日とで感想の自由記述を行い、被験者は円皮鍼か偽円皮鍼か判別は困難で

あったと報告しており¹⁰⁾、いずれの報告も偽円皮鍼の有用性を述べている。

本来鍼刺激は体内に刺入するものであり、ほとんどの場合、感覚神経を刺激して刺入時および刺入中に感覚が生じる。そのため、それらの感覚を維持した形でのプラセボ鍼の開発は困難を極める。特に今回、盲検化がうまく行かなかった理由として貼付部位が挙げられる。宮本らの貼付部位は下腿部（足三里穴、三陰交穴）と大腿部（血海穴、梁丘穴）であり³⁰⁾、金子らの研究では腰殿部（腎俞穴、気海俞穴、大腸俞穴、関元俞穴、次髎穴）であった¹⁰⁾。一方、今回我々が貼付した部位は母指球部の魚際穴であり、宮本らや金子らの使用した経穴部位よりも皮膚も薄く、感覚神経の分布密度が高く、敏感な部位であったことから³¹⁾、貼付時の痛みや日常生活の中で貼付による違和感を感じやすかったものと考えられた。

また、今回用いた円皮鍼の鍼体長は0.6mmと非常に短いですが、鍼体径の種類がある皮内鍼とは異なり0.2mmしかなく、鍼としては比較的太かったことも理由のひとつとして考えられた。さらに、貼付した際に円皮鍼の中心部がしっかりと貼れていないために貼付中に浮き気味になり日常生活で「チクチク」とした感覚が生じた可能性も考えられた。

今後、円皮鍼の盲検化研究においては、貼付時の切皮痛が認識されないような貼付の仕方を考案するとともに、しっかりと貼り付けるように気をつけるなど、かなりの工夫が必要である。

V. 結語

今回、遠隔部経筋治療の有効性と効果の発現様式を明らかにするために、手の太陰経筋病態モデルとして上腕二頭筋の遅発性筋痛の作製し、円皮鍼、偽円皮鍼の貼付後の経時的な筋痛の程度の変化について比較検討したところ、以下の結果が得られた。

- 1) 円皮鍼群の肘関節の屈曲時痛、伸展時痛および肘関節の伸展時痛出現角度が、他の群と比べて減少する変動パターンがみられた。
- 2) 負荷後48時間（介入後24時間）時点の肘関節の伸展時痛出現角度が有意に改善された。

以上の結果から、遠隔部経筋治療による円皮鍼の貼付により遅発性筋痛が軽減されたこと、また、刺激早期から痛みを軽減させることが示唆された。遠隔部経筋治療における鎮痛の発現様式としては、脊髄分節性によるものが大きく関与していることが考えられた。しかし、一般的に言われている鎮痛機序だけでは説明がつかないところもあることから、東洋

医学の経絡や経筋が関係するような鎮痛機序の関与の可能性も示唆された。

今後、詳細な作用機序および経絡・経筋の特異性を明確にするため、例数を増やし、今回と同様の運動負荷を行い他の滎穴やその他の要穴を用いて検討する必要がある。

謝辞：本研究で、御指導をいただきました、九州看護福祉大学の篠原昭二教授、明治国際医療大学医学生理学ユニットの川喜田健司教授および機材の指導をしてくださいました、明治国際医療大学保健医療学部スポーツ科学ユニットの林知也教授には厚く御礼申し上げます。また、研究の遂行に御協力いただいた大学院生の辛島充氏および被験者の方々に深く感謝申し上げます。

文献

1. 中澤弘：米国での医師の鍼事情。全日鍼灸会誌，56(1): 84-89, 2006.
2. カサノヴァ エマヌエラ：イタリアにおける鍼治療。全日鍼灸会誌，56(4): 656-661, 2006.
3. 木戸正雄：「天・地・人治療」の基礎概念“陰陽の気”。天・地・人治療—鍼灸医術の根本的治療システム—，第1版，医歯薬出版，東京，pp13-18, 2009.
4. 教科書執筆小委員会：経絡・経穴の基礎。日本理療科教員連盟，社団法人東洋療法学校協会訳：新版経絡経穴概論，医道の日本社，神奈川，pp6, 2010.
5. 郭靄春：経筋第十三。郭靄春編：黄帝内経霊枢校注語訳上冊，貴州教育出版社，pp148-160, 2010.
6. 尾崎昭弘：五刺，九刺，十二刺と杉山真伝流18手技。図解鍼灸臨床手技マニュアル，第1版第5刷，医歯薬出版，東京，pp104-105, 2008.
7. 篠原昭二：経筋とは。誰でもできる経筋治療，第1版，医道の日本社，神奈川，pp2-20, pp39-42, pp49-52, 2005.
8. 篠原昭二：運動器系愁訴に対する経筋を応用した皮内刺鍼の有効性に関する臨床的研究。明治鍼灸医，26: 65-80, 2000.
9. 篠原昭二：上腕二頭筋の遅発性筋痛が魚際穴付近（母指球筋）の圧痛閾値に及ぼす影響について。全日鍼灸会誌，55(1): 31-33, 2005.
10. 金子泰久，古屋英治，坂本歩：トリアスロン競技後の筋肉痛に及ぼす円皮鍼の効果—プラセボを用いた比較試験—。全日鍼灸会誌，56(2): 158-165, 2006.
11. Talag TS: Residual muscular soreness as influenced by concentric, eccentric, and static contractions. Research quarterly, 44: 458-469, 1973.
12. Clarkson PM, Byrnes WC, McCormick KM, et al.: Muscle soreness and serum creatine kinase activity following isometric, eccentric, and concentric exercise. International Journal of sports Medicine, 7:152-155, 1986.
13. Imtiyaz S, Veqar Z, Shareef MY: To compare the effect of vibration therapy and massage in prevention of delayed onset muscle soreness (DOMS). J Clin Diagn Res, 8(1): 133-136, 2014.
14. Lee YS, Bae SH, Hwang JA, et al.: The effects of kinesio taping on architecture, strength and pain of muscles in delayed onset muscle soreness of biceps brachii. J Phys Ther Sci, 27(2): 457-459, 2015.
15. 片山憲史：運動習慣と加齢による遅発性筋痛の発生パターンに関する磁気共鳴画像による検討。明治鍼灸医，35: 11-20, 2004.
16. 霊枢（最善本），日本内経医学会，第三版発行，p12, 2010.
17. 高橋信博，和辻直，渡邊勝之：遠隔部経筋治療における刺激部位の違いによる鎮痛効果。全日鍼灸会誌，64: 226, 2014.
18. Olausson H, Wessberg J, Morrison I, et al.: The neurophysiology of unmyelinated tactile afferents. Neurosci Biobehav, 34(2): 185-191, 2010.
19. Kawakita K, White A: Physiological basis of therapeutic effects of sham acupuncture in recent clinical trials. JAM: 2: 77-82, 2010.
20. 佐藤公道：痛みの制御。鎮痛薬・オピオイドベプチド研究会 編集：オピオイド—化学物質が解き明かす生態の謎。化学同人，京都，pp55-61, 1991.
21. Le Bars D, Willer JW, De Broucker T: Morphine blocks descending pain inhibitory controls in human. Pain, 48: 13-20, 1992.
22. Bouhassira D, Bing Z, Le Bars D: Studies of the brain structures involved in diffuse noxious inhibitory controls—the mesencephalon. J Neurophysiol, 64(6): 1712-1723, 1990.
23. Wiesenfeld-Hallin Z, Hao J-X, Aldskogius H, et al.: Allodynia-like symptoms in rats after spinal cord ischemia—An animal model of central pain: In Boivie J, Hansson P, Lindblom U eds.; Progress in pain research and management, Vol.3, IASP Press, Seattle, 355-372, 1994.
24. 川喜田健司：鍼灸の治療的作用。矢野忠 編：

- 図解鍼灸療法技術ガイドⅠ—鍼灸臨床の場で必ず役に立つ実践のすべて—, 第1版, 文光堂, 東京, pp124-130, 2012.
25. 遠山正彌: 脳の構造と科学的神経回路: MOLECULAR BRAIN SCIENCE 分子脳・神経機能解剖学. 第1版第1刷, 兼文堂, 京都, pp37, 2004.
 26. 川本正純: 小児鍼. 矢野忠 編: 図解鍼灸療法技術ガイドⅠ—鍼灸臨床の場で必ず役に立つ実践のすべて—, 第1版, 文光堂, 東京, pp98-100, 2012.
 27. Shinbara H, Okubo M, Sumiya E, et al.: Effects of manual acupuncture with sparrow pecking on muscle blood flow of normal and denervated hindlimb in rats. *Acupunct Med*, 26(3): 149-159, 2008.
 28. Chung JM, Lee KH, Hori Y, et al.: Factors influencing peripheral nerve stimulation produced inhibition of primate spinothalamic tract cells. *Pain*, 19: 277-293, 1984.
 29. Myers TW: 腕線. 松下松雄 訳: アナトミー・トレイニー—徒手運動療法のための筋筋膜経線—. 第1版第4刷, 医学書院, 東京, pp141-151, 2009.
 30. 宮本俊和, 濱田淳, 和田恒彦ら: マラソン後の筋痛と筋硬直に対する円皮鍼の効果—二重盲検ランダム化比較試験による検討—. *日東洋醫誌*, 54(5): 939-944, 2003.
 31. 岡田隆夫: 皮膚系. カラーイラストで学ぶ集中講義生理学, 第2版, メジカルビュー社, 東京, pp40-42, 2009.

The basic study of the effectiveness of the meridian sinews therapy
using Five-Shu-points
—The effectiveness of the application of a press tack needle (PTN)
to the Spring point (LU10) on a delayed onset muscle soreness (DOMS)
in the model of lung meridian sinews disease—

Nobuhiro Takahashi¹⁾²⁾, Hisashi Shinbara²⁾, Eiji Sumiya²⁾

¹⁾Meiji University of Integrative Medicine, Acupuncture Studies Doctoral Program

²⁾The Department of Basic Acupuncture and Moxibustion, Meiji University of Integrative Medicine

Abstract

Purpose: In order to elucidate the effectiveness and appearance pattern of the effects of meridian-sinew therapy using Spring-points, we developed a meridian-sinew disease model and examined the change in muscle pain intensity over time by applying a press-tack needle (PTN) or a sham PTN (sPTN).

Methods: For our lung meridian-sinew disease model, we induced delayed-onset muscle soreness of the brachial flexor muscles by eccentric exercise and applied either PTN (n = 8) or sPTN (n = 8) to LU10 of the same side from the time of 24 hours after exercise the time of 48 hours after it. We observed muscle pain intensity (visual analogue scale for pain) and angles at the onset of muscle pain at flexion (flexion pain angle) and extension (extension pain angle) of the elbow joint at 24, 36, and 48 hours after exercise.

Results: We found significant differences in muscle pain intensity at flexion and extension of the elbow joint, and in extension pain angle of the elbow joint at the time of 24 and 48 hours after exercise among the PTN, sPTN, and non-intervention groups. The extension pain angle of the elbow joint at 48 hours after exercise was more significantly reduced in the PTN group than in the other groups.

Discussion: The reduced extension pain angle of the elbow joint suggested that analgesia occurred owing to the application of PTN to the LU10. On the basis of the significant differences among the three groups in terms of the change patterns of the muscle pain intensity at flexion and extension of the elbow joint, and extension pain angle of the elbow joint over time, we suggest that the reduction in muscle pain intensity from the early phase after exercise can be attributed to the application of PTN.