

氏名(本籍)	吉田 行宏(埼玉県)
学位の種類	博士(鍼灸学)
学位記番号	鍼博甲第54号
学位授与の日付	平成22年 3月 15日
学位授与の要件	大学院規則第33条第1項および学位規程第5条第1項該当
学位論文題目	ラット <i>in vivo</i> 肉離れ損傷モデルの作製とそれに及ぼす鍼通電刺激の効果について
論文審査委員	(主査) 矢野 忠 (副査) 川喜田 健司 (副査) 平澤 泰介

## 論文内容の要旨

【目的】肉離れに対する鍼治療の効果を検討するために、その基礎となる肉離れ損傷モデルを *in vivo* で作製し、それに対する鍼通電刺激の影響について検討した。

【方法】Wistar ラット 32 匹を対象とし、1 回の牽引刺激により伸張性収縮(Eccentric Contraction: EC)を行う群(EC×1 群、n=10)、5 回行う群(EC×5 群、n=6)、無処置の群(Cont 群、n=6)、鍼通電刺激群(EA 群、n=10)とに分けた。肉離れ損傷は、麻酔下で坐骨神経への電気刺激により腓腹筋を強縮させ、足部とリードワイヤーを介して接続した重錘を落下させ、強制的な牽引による EC を起こさせて誘発した。指標として腓腹筋の単収縮による筋張力と、Randall-Selitto test による疼痛閾値、血清クレアチンキナーゼ(CK)活性を測定した。EA 群は、EC×1 群と同様の牽引刺激を行い、12 時間後から 50Hz、0.5mA、15 分間の鍼通電刺激を毎日計 6 回行った。

【結果】Cont 群では筋張力、痛覚閾値、CK 活性に変化は認められなかった。筋張力は EC×1 群では牽引刺激後 48 時間まで、EC×5 群においても牽引刺激後 24 時間まで有意に低下した。痛覚閾値は牽引刺激後 12 時間から 120 時間までの各時点で、Cont 群と EC×1 群、EC×5 群との間に有意差を認めた。CK 活性は牽引刺激後 30 分に有意な上昇を認めた。EA 群では牽引刺激後 24 時間まで筋張力は低下し、牽引刺激後 120 時間では牽引刺激前値に復する傾向が認められた。痛覚閾値は EC×1 群と EA 群それぞれにおいて、牽引刺激後 12 時間の測定値とそれ以降の測定値とを比較した結果、EC×1 群では各測定時点間に有意な差は認められず、EA 群では牽引刺激後 72 時間、96 時間、120 時間で測定値は有意に上昇した。

【考察】本研究で作製した肉離れ損傷モデルにおいて、筋張力、痛覚閾値の減少、CK 活性の上昇が認められたことは、肉離れ損傷モデルとして適切と考えられた。このモデルに対して EA を行った結果、筋張力、痛覚閾値が早期に牽引刺激前値に戻る傾向を示したことから、EA は肉離れ損傷の改善に一定の効果を有することが示唆された。

## 論文審査の結果の要旨

本論文は、肉離れに対する鍼治療の効果とその機序を検討するために必要とされる適切な肉離れ損傷モデルを *in vivo* で作製する方法、及びそれに対する鍼通電刺激の影響について研究したものである。

研究は、次のように行われた。対象は Wistar ラット 32 匹とし、無処置群 (Cont 群、n=6)、1 回の牽引刺激により伸張性収縮 (Eccentric Contraction: EC) を行う群 (EC×1 群、n=10)、5 回行う群 (EC×5 群、n=6)、鍼通電刺激 (EA) 群 (EA 群、n=10、腓腹筋部に 50Hz、0.5mA、15 分間) の 4 群に分けた。肉離れ損傷の製作は重錘落下法とし、強制的牽引による EC を起こさせ、肉離れを誘発させる方法を採用した。特徴点は、麻酔下で坐骨神経への電気刺激により腓腹筋を強縮させる非侵襲的方法を行ったところにある。肉離れの評価は、①腓腹筋の単収縮による筋張力、②Randall-Selitto test による疼痛閾値、③血清クレアチンキナーゼ (CK) 活性の測定、とした。EA 群は、EC×1 群と同様の牽引刺激を行い、12 時間後から EA を毎日計 6 回行った。

その結果は、次の通りであった。①Cont 群では筋張力、痛覚閾値、CK 活性に変化は認められなかった。②筋張力は EC×1 群では牽引刺激後 48 時間まで、EC×5 群においても牽引刺激後 24 時間まで有意に低下した。③痛覚閾値は牽引刺激後 12 時間から 120 時間までの各時点で、Cont 群と EC×1 群、EC×5 群との間に有意差を認めた。④CK 活性は牽引刺激後 30 分に有意な上昇を認めた。⑤EA 群では牽引刺激後 24 時間まで筋張力は低下し、牽引刺激後 120 時間では牽引刺激前値に復する傾向が認められた。⑥痛覚閾値は EC×1 群と EA 群それぞれにおいて、牽引刺激後 12 時間の測定値とそれ以降の測定値とを比較した結果、EC×1 群では各測定時点間に有意な差は認められず、EA 群では牽引刺激後 72 時間、96 時間、120 時間で測定値は有意に上昇した。

これらの結果は、*in vivo* で肉離れ損傷が誘発されたことを示すものであり、しかもこのモデルに EA を行った結果から鍼治療に適応する適切な肉離れモデルが作製されたこと示すものである。また、本モデルは経時的に観察することを可能とした *in vivo* モデルであり、これまでの肉離れモデルと比して優れている。これらのことから、本論文はスポーツ傷害における筋損傷に対する鍼に関する基礎的研究に道を拓くものであり、スポーツ鍼灸学の発展に大きく寄与するものである。

よって本論文は、鍼灸学博士の学位に値するものと認める。

(主論文公表誌)

日本温泉気候物理医学会雑誌 第 73 巻 3 号 平成 22 年