

令和元年度 鍼灸等研究費研究成果 要約	
研究課題名	一過性運動負荷前の鍼通電が運動後の遅発性筋痛・筋損傷に与える影響
班長 氏名/ 所属機関	小峰 昇一 筑波大学体育系・医学医療系
班員 氏名/ 所属機関	三浦征 筑波大学 人間総合科学研究科 呉世和 筑波大学医学医療系研究員 大森肇 筑波大学体育系 教授
成果	
1. 目的	運動誘発性の筋痛・筋損傷に対し、鍼通電刺激が有用であることを明らかにすることを目的とした研究
2. 内容	<p>1. 対象： 運動習慣のない 20 名の筑波大学学生</p> <p>2. 方法： 実験開始 2 週間前に無作為に 2 群に分け、被験者にバイオデックス 4 を用いて最大随意筋力を解析した。鍼刺激前に採血を行い、非処置群には上腕二頭筋の起始停止部に置鍼を（3 番鍼、15min）、鍼処置群には 1 週間の鍼通電刺激（3 番鍼、1.5Hz、15min/日）を行った。試験当日、各対象者における最大随意筋力の 70%の負荷で上腕二頭筋の伸長性運動を行い、その後、毎朝 4 日間継時的に採血を行い下記指標を解析した。</p> <p>【体組成】年齢、身長、体重、骨格筋量、体脂肪率、基礎代謝量、BMI、筋力</p> <p>【食事栄養調査】総エネルギー摂取量、タンパク質、脂質、炭水化物</p> <p>【主観的筋痛指標】 Visual Analogue Scale (VAS)による押圧時痛と伸展時痛、肘関節可動域評価</p> <p>【血清中筋損傷マーカー】 CK、LDH、AST、ALT</p> <p>【酸化ストレス関連指標】 脂質過酸化指標（MDA）</p>
3.成果/考察	<p>結果 1： 体組成と食事の組成を比較解析した。すべての項目において CON 群・EA 群間の優位な差は認められなかった。</p> <p>結果 2： 筋痛評価を行った。CON 群において、運動後 2～3 日後で筋痛が誘導されたことが示された。一方、その筋痛は EA 群において有意に低値となった。</p> <p>結果 3： 疼痛を誘導しない範囲の肘関節屈伸可能角度の各変化量を解析した。CON 群に比べて EA 群で有意に高値を示したことから、鍼通電刺激は筋痛を抑制することが明らかになった。</p> <p>結果 4： 骨格筋損傷マーカーを経時的に解析した。骨格筋逸脱酵素である CK、LDH においては、運動後 3～4 日後に低値を示したことから、筋損傷が抑制されたことが明らかになった。</p>

結果 5 : 筋痛・筋損傷により誘導される酸化ストレスマーカーを示した。酸化ストレスマーカーとして有用な MDA 濃度は、筋痛のピークである 3 日後において、有意に低値を示した。このことから、鍼通電刺激は筋痛筋損傷により誘導される酸化ストレス障害を抑制する可能性が示唆された。報告者は、電気刺激はマウス筋細胞の抗酸化ストレス応答因子 Nrf2 を活性化することを報告している (Horie et al., 2013)。また、Nrf2 を活性化させたマウスにおいて、運動による筋損傷マーカーは低値を示すことを報告している (Komine et al., 2017)。本研究において、鍼通電刺激が上腕二頭筋の抗酸化能 (例えば Nrf2) を向上させ、運動誘発性の筋痛・筋損傷を抑止した可能性が示唆された。

これら結果は、世界で初めて鍼通電刺激の効果を明らかにしたものである。不慣れな運動実施者や運動療法実施者の筋痛予防、さらにはアスリートへの応用が期待できるだろう。