

193. MRIによる遅発性筋肉痛の検討

○高橋英幸¹, 吉岡大¹, 稲木光晴², 秋間広², 久野譜也⁴, 勝田茂², 板井悠二¹, 宮本俊和³
(筑波大学臨床医学系・²体育科学系・³心身障害学系, ⁴東京大学教養学部)

【目的】 高強度の運動, 特に, エキセントリックな運動後に遅発性筋肉痛が生じる. 本研究では, そのような遅発性筋肉痛に伴う筋内の変化を, MRI(磁気共鳴映像法)を用いて筋別に, 経時的に調べることを目的とした.

【方法】 健康な成人男子6名に対し, 右脚の大腿四頭筋にエキセントリックな運動を負荷した. 測定項目は, MR装置(1.5T)を用いた横緩和時間(T₂:一般的にプロトン密度の指標となる)および筋横断面積, 自覚的筋肉痛, 血清クレアチンキナーゼ(CK)活性, 等速性膝伸展力(角速度60, 180, 300deg/sec)であった. MRI画像は大腿長の約50%部位より得た.

【結果および考察】 自覚的筋肉痛のピークは運動後1~2日であった. 筋力は運動後大きく低下した後徐々に回復し, CK活性は運動後48時間までの間には明らかな増加は観察されなかった. これらは, 先行研究の結果と一致するものである. T₂は運動直後増加し, その後60分まで低下傾向を示した. しかしながら, 運動後12時間目以降外側広筋, 内側広筋および中間広筋で有意な増加が認められ, そのピークは運動後24~36時間であった(図1). 大腿直筋では12時間目以降の増加は観察されなかった. 外側広筋, 内側+中間広筋および全大腿四頭筋の横断面積も12時間目以降有意に増加し, それらのピークは運動後12~36時間であった(図1). 以上のことより, T₂および筋横断面積は二相性で変化し, その最初のピークは運動によって増加した血流に, 一方, 遅い時期, すなわち遅発性筋肉痛時のピークは筋損傷修復のための細胞浸潤および液体成分の貯留に起因するものと考えられる. また, これらの変化の度合は筋ごとに異なることが示された.

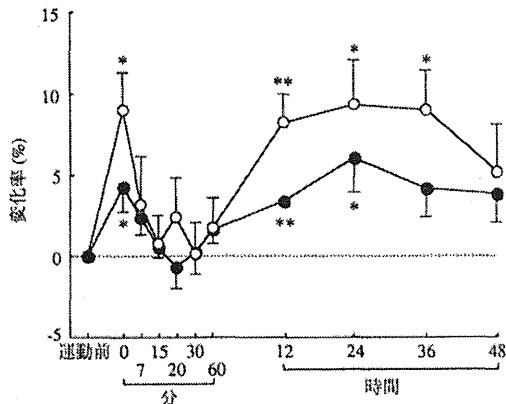


図1. 外側広筋のT₂(○)と横断面積(●)の変化, means ± SE
*:P<0.05, **:P<0.01 vs 運動前

遅発性筋肉痛 MR緩和時間 筋横断面積

194. 遅発性筋肉痛に対する鍼治療

○宮本 俊和¹⁾, 小林 智子²⁾, 高橋 英幸³⁾
吉岡 大³⁾, 久野 譜也⁴⁾, 板井 悠二³⁾
筑波大学・心身障害学系¹⁾ 理療科教員養成施設²⁾ 臨床医学系³⁾ 東京大学教養学部⁴⁾

【目的】 遅発性筋肉痛は, 不慣れな運動, 特にエキセントリックな運動により24~48時間後に発症し, パフォーマンスを低下させる. 遅発性筋肉痛に対する予防・軽減手段としてストレッチやマッサージが行われているが, その効果については不明な点が多い.

今回, 私たちは, エキセントリックな運動負荷後に生じる筋痛と筋力低下に対する低周波鍼通電の効果について検討した.

【方法】 運動習慣のない成人男子10名を対象に, 両足で立ち右足のみで椅子に座る運動を20分間計300回反復させた. 運動負荷後, 負荷側の内側広筋, 外側広筋の各2箇所計4箇所に刺激し, 30Hzで20分間の低周波鍼通電(鍼群)と安静臥床20分間(対照群)を同一被検者で4週間以上の間隔をおいて行い, ①筋痛 ②圧痛 ③筋力 ④深部温を経時的に検討した.

①筋痛は, 階段昇降などの動作痛を5段階のペインスケールで7日間就寝前に評価させた. ②圧痛は(膝蓋骨内上角~鼠径部中央, 膝蓋骨外上角~上前腸骨棘外側関節裂隙~大転子斜線の3ライン)を設定し各6等分し両側同時に母指で7Kgの押圧をした. ③筋力は, サイベックス350を用い, 角速度60deg/sec 5回, 180deg/sec 60回(30回, 休息15秒, 30回)測定し60・180deg/secのpeak torque %BWと180deg/secの総仕事量の評価した. ④深部温は大腿前面の左右計4箇所を測定した. 圧痛・筋力・深部温については, 負荷当日, 24, 48, 72時間後に測定した.

また, 同様な負荷を与えた別の3例について, MRIによる大腿中央の横断面のT₂緩和時間, 血清CK活性について検討した.

【結果】 1. 動作時痛, 圧痛ともに対照群では48時間後, 鍼群では24時間後にピークとなり徐々に軽減した. 経時変化をみると鍼治療群により軽減がみられた.

2. peak torque %BWをみると, 60・180deg/secともに対照群では, 負荷後から48時間後, 鍼群では負荷後低下し鍼直後から徐々に回復した. 総仕事量は, peak torque%よりも回復が早くみられた

3. 深部温度は, 運動負荷により上昇するが対照群との差はみられなかった.

4. MRIによるT₂緩和時間は, 運動直後に優位に増加しその後60分まで低下するが, 12時間以降外側広筋, 内側広筋, 中間広筋などで増加がみられた. 対照群と鍼群との優位の差はみられなかった.

以上のことから, 30Hz低周波鍼通電は, エキセントリックな運動負荷後の筋痛と筋力低下の予防に効果がみられたが, 運動負荷による筋損傷と修復の過程でどのように関わったかは今後の検討課題である.

遅発性筋肉痛 低周波鍼通電 筋力低下