

キセノン光線の星状神経節近傍照射が筋肉痛、筋力増強効果に及ぼす影響

学籍番号 05M2410 氏名 鳴海 翔太

1. 研究目的

本研究の目的は、キセノン光線（以下、Xe光線）の星状神経節近傍照射が、筋肉痛や筋力増強効果に影響を及ぼし得るのか検討することであった。

2. 対象と方法

対象：書面による同意の得られた健常学生16名（男10名、女6名、23.6±4.1歳）。

介入：対象者を上肢筋力増強練習にXe光線の星状神経節近傍照射を併用した群（以下、Xe併用群）と、筋力増強練習のみの群（以下、コントロール群）に無作為に振り分けた。各対象者の両上肢に対して、最大握力で10秒間持続的に把持するという握力増強練習を1日1～2回実施した。なお毎回の練習実施前後にウォームアップ、クールダウンとして無負荷での手指の自動屈伸運動をそれぞれ1、2分間実施した。練習実施後、Xe併用群では安静背臥位にてXe光線の星状神経節近傍照射を10分間行い、コントロール群では何も施行せずに安静背臥位を同時間とった。この一連の介入を週5回の頻度で2週間継続した。

評価：Xe光線の星状神経節近傍照射による交感神経系への影響を把握するため、Xe併用群では照射中、コントロール群では安静背臥位をとっている間の心拍変動を測定し、照射及び安静背臥位前後での心拍変動の周波数成分（LF/HF：交感神経活動指標、HF：副交感神経活動指標）を求めた。それと同時に上肢血流動態の指標となる手指皮膚温を1分毎に測定した。さらに毎回の練習直前にVisual Analogue Scale（以下、VAS）を用いて筋肉痛の程度を評価し、介入期間前後で最大握力の評価も実施した。

統計：群内比較（経時的变化の検討）ではWilcoxonの符号付順位検定（心拍変動、最大握力）及びDunnettの検定（手指皮膚温）を用いた。群間比較ではMann-WhitneyのU検定を用いた。

3. 結果

LF/HFに関しては、群内比較では、Xe併用群においてのみ有意に低下し、群間比較でもXe併用群で有意に低い値を示した。一方、HFに関しては、群内比較、群間比較ともに有意差は認められなかった。手指皮膚温に関して、群内比較では、Xe併用群においては比較的保たれ、コントロール群においては4分以降有意に低下した。さらに、群間比較でもXe併用群の方が1分以降有意に高い値を示した。練習期間中のVASの最大値に関しては、両群とも値が非常に小さく、2群間での有意差も認められなかった。最大握力に関しては、群内比較では、Xe併用群でのみ握力の有意な増加を認め、群間比較でもXe併用群の方が有意に高い値を示した。

4. 考察とまとめ

Xe併用群でのみLF/HFが有意に低下したことから、Xe光線の星状神経節近傍照射により交感神経活動が抑制され、副交感神経活動が優位になったものと思われる。そして、それが上肢の末梢血管の拡張及び循環の改善を引き起こし、その結果として、Xe併用群で手指皮膚温が比較的保たれたものと思われる。筋肉痛の程度に関しては両群ともVASの値が非常に小さいことから、本研究における筋力増強練習の方法が筋肉痛を生じさせるほどの負荷には至らず、不適切であったと考える。ゆえに今回の結果を受けて、Xe光線の星状神経節照射が筋肉痛に対して有効かどうか判断することはできない。最大握力に関してはXe併用群でのみ有意な増加を認めたことから、Xe光線の星状神経節近傍照射が筋力増強効率を高めた可能性が示唆された。今回は介入期間が2週間と比較的短期であったことから、筋肥大を伴わない筋力増強効果である可能性が高い。Xe光線の星状神経節近傍照射による循環の改善が、組織に対して効率的に酸素や栄養素をもたらすと同時に、老廃物を取り除き、その結果として、フィラメント生成効率の向上や、筋力増強練習に伴って損傷した筋組織の回復促進などを引き起こし、筋力増強効率の向上につながったものと推察される。