

キセノン光の星状神経節近傍照射が筋力増強練習に及ぼす影響 —筋力増強効果、筋肉痛に注目して—

学籍番号 06M2408 氏名 小林健幸

1. 研究目的

キセノン光の星状神経節近傍照射(以下、Xe-SGI)には循環改善効果と疼痛軽減効果があることが知られている。昨年度のゼミ研究では、等尺性収縮での2週間という短期間の筋力増強練習にXe-SGIを併用することで、より効率的な筋力増強が可能であることが示唆された。しかし、Xe-SGIが筋肉痛に及ぼす影響に関しては、生じた筋肉痛の程度が小さく、明らかにはならなかった。そこで本研究では、筋力増強練習期間を延長するとともに、筋肉痛を生じやすい遠心性収縮の要素を含み臨床的にも利用頻度の高い自重を用いた筋力増強練習課題を用いることで、Xe-SGIが筋力増強および筋肉痛に対してどのような影響を及ぼすか検討することを目的とした。

2. 対象と方法

対象：書面による同意の得られた健常女子学生16名(22.0±2.4歳)。

介入：対象者を、筋力増強練習にXe-SGIを併用した群(以下、Xe群)と、筋力増強練習のみを行った群(以下、ctrl群)に振り分けた。振り分けは、2群間の対象者の腕立て伏せ最大反復回数の平均値が等しくなるように作為的に行った。対象者に対し筋力増強練習として、膝をついた腕立て伏せを週3回、5週間に渡り実施した。腕立て伏せは、運動の反復が不能となるまでを1セットとし、1日3セット行った。運動後、Xe群では安静背臥位にて10分間のXe-SGIを行い、ctrl群では何も施行せずに10分間の安静背臥位をとった。

評価：Xe-SGIによる自律神経系への影響を把握するため、安静背臥位時の心拍変動を測定し、安静背臥位開始時・終了時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。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。また、筋力増強練習の効果を把握するため、実験介入前後に、肩屈曲筋・肩水平内転筋・肘伸展筋の最大筋力を測定した。さらに、毎回の練習においてVisual Analogue Scale(以下、VAS)を用いて、腕立て伏せ中の筋肉痛の程度を評価した。

統計：群内比較ではWilcoxonの符号付順位検定(心拍変動、最大筋力)及びDunnnettの検定(手指皮膚温)を用いた。群間比較では対応のあるt検定、Mann-WhitneyのU検定を用いた。

3. 結果

LF/HFに関して、どちらの群でも安静背臥位開始時・終了時での有意差は認められなかったが、Xe群において開始時に比べ終了時で低い値を示す傾向にあった。HFでは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群において6分以降に照射開始時と比べ有意に低下し、ctrl群において2分以降に有意に低下した。群間比較では、ctrl群に比べXe群で1分以降有意に高い値を示した。最大筋力に関して、群内比較では、肩屈曲筋においてctrl群でのみ、肩水平内転筋・肘伸筋において2群ともに、介入前に比べ介入後の筋力が有意に大きかった。群間比較では有意差は認められなかった。筋肉痛に関して、練習期間中のVASの最大値において、2群間での有意差は認められなかったが、ctrl群に比べXe群で低い値を示す傾向にあった。

4. 考察とまとめ

Xe群において安静背臥位終了時にLF/HFが低下する傾向にあったことから、Xe-SGIにより交感神経活動が抑制されたと考えられる。その結果、上肢の末梢血管の拡張及び血流量の増加が起これ、ctrl群に比べXe群で手指皮膚温が比較的保たれたと考えられる。最大筋力に関して、2群間で筋力増強の程度に差がなかったことから、Xe-SGIが自重を用いた筋力増強練習での筋力増強効率を高めるとは言えなかった。また、今回の筋力増強練習期間を考慮すると、Xe-SGIによる循環改善効果が筋肥大に及ぼす影響は少ないことも示唆される。筋肉痛に関して、Xe群において筋肉痛の程度が小さい傾向にあったことから、上肢の血流量の増加により筋力増強練習に伴って生じる疼痛物質が効率的に除去され、筋肉痛が軽減される可能性はあると考えられた。