

335

電気刺激による筋力増強法
- 電極貼付法の違いによる筋出力の検討 -

キーワード 表面型電気刺激、筋力増強、筋出力

岩佐聖彦¹⁾・前田貴司¹⁾・西村久徳¹⁾・今石喜成¹⁾・中島義博¹⁾・柳東次郎¹⁾
 荻野美佐¹⁾・志波直人¹⁾・山中健輔¹⁾・松尾重明²⁾・田川善彦²⁾・山本敏泰³⁾
 1)久留米大学リハビリテーションセンター
 2)久留米工業大学機械工学科
 3)富山県立高志リハビリテーション病院

(はじめに)

我々は電気刺激による新しい筋力増強を考案した。これは拮抗筋を刺激し、この収縮を主動筋の抵抗とする事により、主動筋の求心性収縮と拮抗筋の電気刺激による速心性収縮を伴う筋力増強法である。従来は刺激電極をMotor pointに貼付する必要があったが、考案した装置は広範囲電極を用い、誰でも簡単に操作が行えることを目的としている。今回の研究の目的は、従来法による電極貼付法と我々の電極貼付法で筋出力を比較することである。

(対象、方法)

対象は健康男性6名、平均年齢23歳。方法は山本らが開発したコンピュータ制御式電気刺激装置を用い、右大腿四頭筋に対して電気刺激を行った。刺激条件は周波数20Hz、刺激時間5秒間、刺激強度は、最大耐用電圧を設定した。電極の貼付は、刺激筋のMotor pointを含むその筋の形に合わせた表面電極(個別群)と刺激筋のMotor pointを含む簡略した表面電極(全体群)の2種類とした。この時の筋出力をKin-comにて膝90度屈曲位での等尺性筋出力を計測した。計測は5回行った。これらの筋出力値を個別群と全体群と比較した。

(結果)

筋出力の平均値は、個別群で $20.3 \pm 1.6 \text{ Nm}$ (Mean \pm SE)、全体群で $22.0 \pm 2.0 \text{ Nm}$ であった。個別群と全体群に有意差はみられなかった。

(考察)

我々が考案した電気刺激による筋力増強法は、従来から行われている方法とは違い、非刺激筋の自発求心性収縮時の負荷として刺激筋の筋収縮を利用した。また、この方法では刺激筋は速心性収縮による筋力増強ができる。この方法で電極の貼付を容易に目的とする筋肉に貼り付ける事ができないかと考え、今回の検討を行った。

今回の結果より、刺激筋個々を刺激できる様に調整した電極(個別群)と刺激筋を全体的に覆う電極(全体群)において、筋出力に有意差がなかったことは、全体群の貼付方法は、患者など使用者への簡単な説明で、使用者自身が電極の貼付を行うことができるのではないかと考えられる。

今後は刺激周波数や、刺激時間、筋疲労などについても検討していきたい。

(まとめ)

- 1) 従来から行われている電気刺激による筋力増強法とは視点を変えた筋力増強法を考案した。
- 2) 従来の電極と我々が用いている電極による電気刺激での筋出力の比較を行った。
- 3) 2種類の電極貼付法による筋出力には有意差がなかった。
- 4) 今後は刺激周波数や、刺激時間、筋疲労などについて検討を考えている。

336

カラゲニンによる急性足部炎症に対する
4℃冷刺激の影響

キーワード カラゲニン・冷刺激・足部体積

佐野哲也¹⁾、鈴木重行²⁾、高木健次(MT)²⁾、池野倫弘²⁾、平野幸伸³⁾、長谷川祐一⁴⁾、柴山靖⁵⁾、鍋田良博⁶⁾、張本浩平⁶⁾、柳田光輝⁷⁾

- 1) 愛知県身障施設はなのき寮、2) 名古屋大学医学部保健学科
- 3) 愛知県立尾張病院、4) 老人保健施設やすらぎ、5) 佐藤外科病院 6) さくら病院、7) 愛知県厚生連愛北病院

【はじめに】アイスパックやコールドスプレーなどが疼痛や腫脹などの軽減を目的として、打撲、捻挫あるいは激しい運動後の急性炎症に対して施行される。しかし、冷刺激の時期や時間さらには最適温度などに事項に関して一定した見解はない。そこで、今回われわれは、カラゲニン投与による急性足部炎症ラットに対し、まず冷刺激温度を一定とし、冷刺激の他の要因が炎症初期の腫脹に与える影響について検討したので報告する。

【対象と方法】実験動物は、8週齢のSDラット雄19匹を用いた。急性炎症はカラゲニンを生理食塩水で10%に希釈し、ネブター麻酔(30 mg/kg)後、右後肢足底皮下へ0.1 ml投与し作成した。足部体積は水銀マンオメータ方式の測定装置を用い、カラゲニン投与前および投与10時間後まで1時間毎各3回ずつ測定し、平均値として算出した。冷刺激は4℃の水中に足部を浸し与えた。実験群はカラゲニン投与前直後から投与側をそれぞれ20分間浸した群(A群、n=4)、10分間隔で5分間、3回浸した群(B群、n=5)、非投与側を20分間浸した群(C群、n=5)の3群とカラゲニン投与

のみのコントロール群(n=5)とした。検定はカラゲニン投与後の足部体積(以下、変化率)について同一時間の群間比較にMann-Whitney Uテストを用い5%以下を有意な差とした。

【結果】カラゲニン投与後の足部体積の変化はコントロール群が5時間後に投与前と比較し56%の増加でピークになるのに対し、冷刺激をした3群は、7~9時間後に投与前と比較し67%~88%の増加でピークを示した。また、B群とC群の足部体積はカラゲニン投与1、7、8、9時間後にそれぞれコントロール群と比較し有意に増加した。さらにA群の足部体積は投与5時間後から10時間後までコントロール群と比較し、有意な変化はみられなかったものの常に大きな値を保持していた。一方、非投与側の足部体積にも変化がみられた。すなわち、コントロール群ではほぼすべての時間帯で増加を示し、最大4%の増加であった。これに対し、A、B群の足部体積は、投与前と比べ投与後常に減少した。また、非投与側に冷刺激を与えたC群では、逆に投与後ほぼすべての時間帯で増加傾向を示した。

【考察】カラゲニン投与による腫脹は4℃の冷刺激によって冷刺激の部位に関係なく、コントロール群に対して増大した。このことは、4℃の冷刺激が侵害受容器を刺激し、炎症をさらに増悪させたものと考えられる。しかしながら、非投与側の足部体積は減少した群や逆に増加した群がみられ、詳細について今後検討する必要がある。