

EE37 吉松秀作
指導教員 大藤晃義

1. はじめに

交流磁気には疲労回復や血行促進などの効果があり、人体の筋肉の活動になんらかの影響を与えると考えられる[1]。そこで本研究では、医療への貢献のため、交流磁気の筋力に対する有効性の解明と検証となるデータの取得を目的とする。

ヒトが歩いたり走ったりという運動を行っているとき、その駆動力は筋繊維の収縮によって生み出される。このような筋繊維の活動状況を知る方法として、筋電位を見る方法がある[2]。そこで、交流磁気照射時における筋電位の変化についても調査する。また、筋電位の変化の原因としては、発射頻度や活動単位の増減が挙げられる。

2. 測定

2. 1. 交流磁気照射による握力変化の測定

上肢前腕部分に交流磁気を照射しながら、5分ごとに握力を測定する。測定は1人につき左右それぞれ3回ほど行い、平均化したものをデータとした。30分の交流磁気照射後に加え、5分ごとに30分間測定を行った。

2. 2. 交流磁気照射前後での下腿三頭筋の筋電位の変化の測定

30分間の交流磁気照射前後において、あらかじめ決めておいた下腿三頭筋の運動における筋電位の変化を測定した。下腿三頭筋の運動は照射前後にそれぞれ4回行い、平均化した積分筋電図によって評価した。

3. 結果・考察

3. 1. 交流磁気照射による握力変化

交流磁気照射時に若干の握力の増加があるが、照射時よりも、照射を止めて5～15分後に大きく握力が増加している傾向が見られた。交流磁気には血流循環を良好にする効果があり、先行研究では交流磁気照射時に末梢血流循環が0.7～10.8[%]増加するという結果がある。したがって筋力増加の原因としては血行促進効果による内呼吸の正常化や筋疲労物質の除去が考えられる。

3. 2. 交流磁気照射前後での下腿三頭筋の筋電位の変化

表1に被験者10名の下腿三頭筋のそれぞれにおける交流磁気照射前後での筋電位と指先の末梢血流循環の変化を示す。「○」の表示は交流磁気照射後に増加したことを「-」の表示は変化がないことを、「×」の表示は減少したことを示す。

表1 交流磁気照射前後での積分筋電図と末梢血流循環の変化

被験者	変化			
	内側腓腹筋	外側腓腹筋	ヒラメ筋	末梢血流循環
A	○	○	×	-
B	○	○	○	○
C	○	○	○	-
D	×	○	○	×
E	○	×	×	○
F	○	○	×	○
G	○	○	○	-
H	○	○	○	×
I	○	○	○	×
K	×	○	×	-

○:増加
×:減少
-:変化なし

表1より下腿三頭筋全てにおいて交流磁気照射後に積分筋電図が増加している場合が多かった。さらに積分筋電図が増加している筋電位波形はすべて振れ幅が大きくなっていた。A～Jの被験者の照射前後における筋電位波形についてExcelのフーリエ解析機能を用いて最大ピークとなる周波数を求めたところ、統一性のある変化はなかった。筋電位の振れ幅の大きさは筋繊維の活動単位によって変動し、周波数は信号の発射頻度により変動する。したがって交流磁気を照射すると信号の発射頻度は変化しないが、筋繊維の活動単位は増加すると言える。末梢血流循環に関しては統一性のある結果は見られなかった。先行研究では測定部に交流磁気を照射した時、0.7～10.8[%]の増加があった。今回は被測定部とは遠い下腿三頭筋への照射を行ったが、末梢血流循環に変化は見られなかった。したがって交流磁気による血行促進効果は照射部までに留まることが分かった。

4. まとめ、今後の発展

交流磁気治療器の筋力増加効果は照射時に対し5分～15分程遅れて現れることが分かった。さらに交流磁気は筋繊維の活動単位を増加させ、マッサージや運動前のアップに近い効果を発揮することが分かった。したがって交流磁気治療器はこれまで肩こりなど、運動後(筋疲労時)に対する効果が注目されてきたが、上記のことを考えると、運動前(疲労前)においても効果が期待できる。

今回の測定結果では握力の変化にばらつきがあり、被験者を増やすことで、より信頼性のある結果で考察する必要がある。また、筋電位は筋疲労によって変化するため筋疲労時かつ交流磁気照射時の筋電位の変化についても検討したい。

文献

- [1]「交流磁気」取材班：“代替医療の最先端をいく「交流磁気治療」”，現代書林,pp.32-34, 2000
- [2] 木塚朝博、増田正、木竜徹、佐藤山重兵：“表面筋電図”，東京電機大学出版局, pp.2-4, 2000