



TITLE:

Immediate effect of neuromuscular electrical stimulation on the abductor hallucis muscle: A randomized controlled trial(Abstract_要旨)

AUTHOR(S):

Shimoura, Kanako

CITATION:

Shimoura, Kanako. Immediate effect of neuromuscular electrical stimulation on the abductor hallucis muscle: A randomized controlled trial. 京都大学, 2022, 博士(人間健康科学)

ISSUE DATE:

2022-03-23

URL:

<https://doi.org/10.14989/doctor.k23829>

RIGHT:

This is an Accepted Manuscript of an article published by Taylor & Francis in Electromagnetic Biology and Medicine on July 16th 2020, available online:

<http://www.tandfonline.com/10.1080/15368378.2020.1793166>. doi: 10.1080/15368378.2020.1793166.

別紙 2

(続紙 1)

京都大学	博士 (人間健康科学)	氏名	下浦 佳南子
論文題目	Immediate effect of neuromuscular electrical stimulation on the abductor hallucis muscle: A randomized controlled trial 母趾外転筋への神経筋電気刺激の即時効果：ランダム化比較試験		
(論文内容の要旨)			
【はじめに】 外反母趾は第一中足趾節関節の外反変形を生じる病態である。高齢者の約 34%にみられ、歩行時の疼痛、運動機能低下を引き起こす。外反母趾に関連する筋として母趾外転筋が挙げられ、母趾の外反変形と母趾外転筋の機能不全の関連が報告されている。外反母趾の保存的治療の 1 つとして、臨床的には母趾外転筋の強化運動を主とした運動療法が用いられている。しかし、日本整形外科学会のガイドラインでは、これらの運動療法の根拠は弱いとされている。実際の臨床現場では、母趾外転筋の機能不全により運動療法を正しく実施できない患者も多い。神経筋電気刺激療法は、従来から筋の自動運動促進や神経筋機能の改善を目的として行われてきた。母趾外転筋に神経筋電気刺激療法を行うことで、筋機能改善とともに適切な運動療法を実施できれば、外反母趾により効果的な治療法となる可能性がある。したがって本研究の目的は、神経筋電気刺激療法が母趾外転筋の機能や母趾アライメントに与える即時効果を検証することとした。			
【方法】 デザインはランダム化比較試験とした。対象は足部に手術歴や障害のない健常若年成人 30 名とし、電気刺激群 15 名と Sham 群 15 名に振り分けた。評価項目は母趾外転筋の筋電図・筋力、安静時・外転運動時の母趾外反角度である。まず評価項目のベースライン測定を行った後、低周波治療器 (ESPURGE、伊藤超短波) を用いて母趾外転筋に 20 分間電気刺激を実施し、その後全ての評価項目を再度測定した。統計解析について、電気刺激介入の有無を独立変数、介入後各評価指標を従属変数、ベースライン時の各評価指標を共変量に投入した共分散分析を用いた。統計学的有意水準は 5%未満とした。			
【結果】 共分散分析の結果、母趾外転筋の筋活動、外転運動時の母趾外反角度、母趾外転筋力において Sham 群と比較して電気刺激群に有意な改善が認められた($p < 0.01$)。安静時の母趾外反角度には有意差は認められなかった($p = 0.123$)。			
【考察】 本研究では、電気刺激介入によって、母趾外転筋の筋活動、外転運動時の母趾外反角度、母趾外転筋力の改善が認められた。神経筋電気刺激療法について、先行研究では筋への再教育の促進や神経発火パターンの改善の効果が報告されている。今回の研究でも、電気刺激により母趾外転筋が再教育され、筋機能が改善したことが示唆される。またこれにより、運動時の母趾外反角度も改善したと考えられる。安静時の母趾外反角度には変化がなかった。本研究での対象者は健常者であり母趾の変形が小さいことや、即時的に筋量は変化しないことから、安静時角度には変化がなかったと考えられる。今後は長期介入や患者を対象とした検討が必要と考えられる。			
【結論】 本研究の結果、神経筋電気刺激療法が母趾外転筋の機能や運動時母趾外反角の改善に有効であることが示された。これにより、外反母趾患者に対して神経筋電気刺激療法を行うことが有用である可能性が示された。			

注)文字数は、研究科により異なるため、(IV) 申請書類作成要領 II-⑥を参照のこと。

(論文審査の結果の要旨)

(論文内容の要旨) 外反母趾は第一中足趾節関節の外反変形を生じる病態であり、歩行時の疼痛、運動機能低下を引き起こす。母趾外転筋の弱体化が外反母趾の発症、増悪に関与していることから、母趾外転筋の強化運動を主とした運動療法が行われているが、実際の臨床現場では、母趾外転筋の機能不全により運動療法を正しく実施できない患者も多い。神経筋電気刺激療法は、従来から筋の自動運動促進や神経筋機能の改善を目的として用いられており、母趾外転筋に神経筋電気刺激療法を行うことで、適切な運動療法を実施できれば、効果的な治療法となる可能性があることから、神経筋電気刺激療法が母趾外転筋の機能や母趾アライメントに与える即時効果を検証した。健常若年成人 30 名を電気刺激群 15 名と Sham 群 15 名にランダムに振り分け、ベースライン測定として母趾外転筋の筋電図・筋力、安静時・外転運動時の母趾外反角度を測定した。その後低周波治療器を用いて母趾外転筋に 20 分間電気刺激を実施し、即時効果評価を行った。共分散分析の結果、母趾外転筋の筋活動、外転運動時の母趾外反角度、母趾外転筋力において Sham 群と比較して電気刺激群に有意な改善が認められた ($p < 0.01$)。神経筋電気刺激療法は筋肉の再教育の促進や神経発火パターンの改善の効果が報告されており、今回の研究でも、電気刺激により母趾外転筋が再教育され、筋機能が改善した可能性がある。本研究の結果、神経筋電気刺激療法が母趾外転筋の運動促進に有効であることが示されたことから、外反母趾患者に対して運動療法実施の際に神経筋電気刺激療法の併用する事が有用である可能性が示された。

以上の研究は外反母趾の治療向上に寄与するところが多い。したがって、本論文は博士(人間健康科学)の学位論文として価値あるものと認める。なお、本学位授与申請者は、2022年1月19日実施の論文内容とそれに関連した試問を受け、合格と認められたものである。

注)論文審査の結果の要旨の結句には、学位論文の審査についての認定を明記すること。

更に、試問の結果の要旨(例えば「令和 年 月 日論文内容とそれに関連した口頭試問を行った結果合格と認めた。」)を付け加えること。

論文内容の要旨、審査の結果の要旨及び学位論文の全文は、本学学術情報リポジトリに掲載し、公表とする。

ただし、特許申請、雑誌掲載等の関係により、要旨を学位授与後即日公表することに支障がある場合は、以下に公表可能とする日付を記入すること。

要旨公開可能日： 年 月 日以降

学位論文の全文について、京都大学学位規程第14条第2項に該当するものと判断する場合は、記述例のとおり「(なお、…認める。)」の箇所を加筆すること。