

01-2 訪問リハビリテーションにおけるホームエクササイズとしての 大腿四頭筋に対する神経筋電気刺激の可能性 — 症例報告 —

○歌川 貴昭(うたがわ たかあき)¹⁾, 山口 浩貴³⁾, 喜多野 章夫⁴⁾, 生野 公貴²⁾⁵⁾, 庄本 康治²⁾

1) 関西学研医療福祉学院 理学療法学科, 2) 畿央大学大学院 健康科学研究科,

3) 喜多野診療所訪問リハビリテーション, 4) 喜多野診療所, 5) 西大和リハビリテーション病院

Key word : 神経筋電気刺激, 訪問リハビリテーション, ホームエクササイズ

【目的】 訪問リハビリテーション(以下、リハ)介入の主目的に、歩行・移動能力改善がある。訪問リハ対象者が変形性膝関節症を罹患している場合は多く、大腿四頭筋筋力低下による歩行能力低下が認められるが、これらに対する筋力増強運動によって歩行能力が改善すると報告されている。しかし、大腿四頭筋筋力増強効果を得るための十分な筋収縮力、運動頻度を達成できていない場合が多い。そこで、本研究では、従来の訪問リハに大腿四頭筋に対する神経筋電気刺激(NMES)を2ヵ月間ホームエクササイズとして追加し、これらの介入方法の実現可能性と、身体機能への影響を調査することを目的とした。

【症例紹介】 対象は変形性腰椎症および両側変形性膝関節症を呈する50歳代女性である。約7年前より両側膝関節の疼痛を訴え、現在も抗炎症薬の内服、定期的ヒアルロン酸関節内注射を実施している。また10年前よりうつ病を発症し、現在も服薬加療中である。歩行はT字杖を使用し屋内歩行自立レベルであり、その他のADLは自立レベルであるが、膝関節の疼痛およびうつ病の影響により、1日のほとんどを座位中心の生活を送っていた。2年前より週3回の訪問リハが開始され、6ヵ月前より週1回、下肢の筋力増強練習および歩行練習を中心に継続実施していた。しかしながら、週1回では筋力強化練習の効果は乏しく、膝関節の疼痛により十分な筋力増強練習、歩行練習を実施することが困難であった。そこで、訪問リハに加えてNMESによるホームエクササイズとして筋力強化練習を8週間実施した。NMESの刺激パラメーターは、二相性矩形波、パルス幅400 μ sec、周波数80Hz、5秒on/15秒off、刺激強度は痛みに耐えうる最大強度とし、左右30分/1日、8週間実施した。NMESにはDRIVE-HOME 試作機(デンケン社製)を用い、電極は自着性電極(5 \times 9cm)にて、両側の大腿神経と大腿直筋、内側広筋、外側広筋のモーターポイントに貼付した。NMES実施に関する実現可能性の評価として、NMESの実施回数(時間)、刺激強度、NMES実施時の疼痛(NRS:0-10)、NMESの使用感、快適度に関するアンケートや身体的変化に関する自省報告を聴取した。また、身体機能への影響を評価するため、CYBEX NORM(CSMI社製)による両側の膝伸展最大随意収縮(MVC)トルク、生体電気インピーダンス法(InBody S10, InBody社製)による筋肉量、超音波画像装

置(Viewsi, グローバルヘルス社製)による大腿前面筋厚、最大歩行速度を介入前と介入後に測定した。

【説明と同意】 本研究はヘルシンキ宣言の基、被験者に口頭および文書にて本研究の目的、方法、予見可能な利益とリスクについて説明を行い、同意を得た。

【経過】 左右とも8週間、毎日NMESを実施することができた。筋収縮が目視できる刺激強度より開始し、6週目に膝伸展MVCの10%の筋収縮が得られる刺激強度に到達した。以後3週間同強度を継続し終了となった。NMES時の疼痛は、1週目に平均2.3、5週目に平均4.4と最大となり、以後漸減し8週目に3.3となった。NMESに対するアンケートでは「非常に使いやすい」「快適である」と回答し、自省報告では、4週日以降に「歩行が楽」「立ち座りしやすい」などの報告を得た。身体機能評価では、MVCトルクは右58.2から69.2Nm、左51.9から58.0Nmとなった。筋肉量は右6.63から6.42kg、左6.16から6.28kg、筋厚は右29から32mm、左26から30mmとなった。最大歩行速度は0.95から1.34m/sとなった。

【考察】 8週間のNMESの実施率は100%であり、痛みに耐えうる強度で徐々に強度を漸増させたことにより疼痛閾値が上昇し痛みが軽減したこと、NMES機器の操作が簡便であったこと、NMESの快適度が高かったことがその要因と考えられた。身体機能評価では最大歩行速度、左右の膝伸展MVCトルク、大腿前面筋厚が改善した。NMESによって変形性膝関節症患者の大腿四頭筋の筋力増強、筋肥大を引き起こすためには膝伸展MVCトルクの10~40%の刺激強度、週3回以上、8週間以上の介入が必要であるとの報告がある。本研究では刺激強度が最大で10%MVCとやや低値となったが、週7回と高頻度で介入したことが大腿前面筋厚と膝伸展筋力の改善を得る事ができた要因と考えられた。

【理学療法研究としての意義】 本研究は、変形性膝関節症による痛み等によって低活動性を示す訪問リハ対象者に対して、筋力増強を目的としたNMESによるホームエクササイズは実現可能性があり、また筋力のみならず動作まで改善させた可能性を示した報告である。NMESの特性を考慮すると、痛みや疾患により活動が制約される症例に対してこそ筋力増強練習の補助手段として有用と考えられるため、今後訪問リハ対象者での適応と効果についてさらなる研究が必要である。