



下部体幹への干渉電流型低周波療法がもたらす握力の経時的変化

若宮愛

医療法人徳洲会宇和島徳洲会病院 リハビリテーション科

Key words: 握力, 体幹, 治療的電気刺激, (筋筋膜経線)

【はじめに】

握力発揮に寄与する手根屈筋群は、筋筋膜経線の視点で見ると、内側筋間中隔を経由して広背筋と連結し、さらに胸腰筋膜後葉へと繋がっていく。筋筋膜経線の連結とは、緊張と反跳を伝達し運動を促進する張力のラインとされる (Thomas W.Myers, 2009)。また腹筋群の収縮と胸腰筋膜の伸張は、腹腔内圧を高め脊柱を安定化する。この脊柱安定化機構は効率的な四肢の運動機能の発揮に有意な一因とされる (浅井ら, 2015)。そこで今回、これら体幹と四肢の相互関係を踏まえた上で、下部体幹への干渉電流型低周波 (以下干渉波) 療法が握力に及ぼす影響を調査した。尚、このような報告は先行研究を渉猟した限り見当たらない。

【目的】

下部体幹への干渉波療法が握力へ与える影響を経時的に調査し、効果的な握力向上方法を模索する。

【方法】

中枢神経疾患や運動器疾患の既往のない右利き健常者 50 名 (平均年齢 30.4 ± 7.8 歳, 男女比 36:14 名) を対象とした。対象者には本研究の目的を説明し同意を得た。また開示すべき COI は無い。握力測定は干渉波療法の 1) 直前, 2) 直後, 3) 終了から 30 分後の計 3 回実施した。1), 2) での測定による筋疲労の影響を除くため, 3) の測定は 2) から 30 分後とした。掌握動作による筋疲労の明確な回復時間は不明だが、筋疲労についての先行研究の多くは休憩時間を数分に設定しているため、今回は活動制限を設けない 30 分の間隔を空けることとした。握力測定にはスメドレー式デジタル握力計 (竹井機器工業) を使用し、左右交互に 2 回測定し最大値を採用した。干渉波療法には SK-9WDX (ミナト医科学株式会社) を使用した。吸引導子は右第 12 肋骨の下方から右腸骨稜までの背部に 2 カ所、腹部に 2 カ所設置した。背臥位になり、電気刺激を感じ始める強さ (5mA, 15V 程度) で 50 ~ 100Hz の干渉波を 10 分通電した。治療的電気刺激療法の実施時間は通常 10 ~ 30 分とされており (渡部ら, 2010), 本研究では 10 分とした。また今回、干渉波療法が下部体幹に与える影響を明らかにする為に、対象者 50 名から無作為に 1 名を抽出し、超音波画像診断装置にて電気刺激前後の筋筋膜の伸張性・滑走性の変化を L2 レベルで確認した。握力値は Grubbs-Smirnov 棄却検定にてすべて正規性を認めたため、一元配置分散分析反復測定法で解析し、Bonferroni 法で多重較した。有意水準は 5%未満とし、統計解析ソフトは JSTAT2019 を使用した。

【結果】

右握力は 1) 39.9 ± 9.9kg, 2) 39 ± 9.4kg, 3) 40.2 ± 8.9kg で $p = 0.0267$ となり, 2) と 3) の間に有意差 ($p < 0.05$) を認めた。左握力は 1) 37.8 ± 9.1kg, 2) 37.3 ± 8.8kg, 3) 38 ± 8.7kg で $p = 0.1582$ となり、有意差を認めなかった。

【考察】

干渉波療法の治療効果の一つに循環血流量の増加があり (渡部ら, 2010), 血流量増加は筋温上昇・粘性低下をもたらし (谷澤ら, 2014), 筋筋膜の伸張性・滑走性を向上させる。筋筋膜の伸張は筋紡錘を刺激し、運動や関節安定性をもたらす (Carala Stecco, 2018)。今回、右握力において 2) と 3) の間にのみ有意差を認めた。この結果から、下部体幹への干渉波療法は①筋筋膜経線上で連結のある手根屈筋群の収縮力を影響した、②腹筋群や胸腰筋膜の伸張性・滑走性の向上により腹腔内圧が上昇しやすい状態となり、握力発揮のパフォーマンスに影響した、③治療的電気刺激療法の急性期反応の一つに筋弛緩時間の上昇があるため (長坂ら, 2007), 電気刺激直後は腹腔内圧が高まりにくく、握力発揮のパフォーマンスに影響した、④30 分間の生活活動中に再び筋の張力増加・内圧上昇が生じ (加賀, 2001), 握力発揮のパフォーマンスに影響した、と推察する。よって手の怪我などで握力に対し直接的アプローチができない時期などに、下部体幹への干渉波療法は有効に作用する可能性があるのではないかと考える。一方、1) と 3) の間に有意差が認められなかった要因としては、筋筋膜経線の視点から見ても握力発揮に寄与する要因は下部体幹のみに限定できないこと、治療的電気刺激療法への反応には個体差があるため、と推察する。また MCID についての先行研究では、握力変化の有意義な推定値は 5.0 ~ 6.5kg とされてる (Bohannon RW, 2019)。本研究では干渉波療法後の即時的握力変化を調査したが、実際のリハビリ現場では中・長期的に握力向上を目指す必要があるため、これらの知見も深めながら目標設定や個体の反応に合わせたより効果的なアプローチ方法を模索していきたいと考える。