

P15-7 介入効果を追跡評価するための手指筋力測定法の信頼性検証

○木内 隆裕(きない たかひろ), 竹村 真実
森ノ宮医療大学 保健医療学部 理学療法学科

Key word : 筋力測定, 上肢, 信頼性

【目的】運動に関連する脳内活動を計測する場合、頭部の移動が生じないように手関節や手指の運動が選ばれることが多い。また、実験的に筋力発揮課題を課す場合は、日常的にあまり使用しない手指の運動が選ばれることが多い(cf. Yue et al, 1992)。しかしながら、手指筋力が示す値は小さいため、市販の徒手筋力計では変化を十分に捉えられない可能性が高い。そこで我々は、より細かな測定が可能で、かつ、測定値のリアルタイムフィードバックが可能な手指筋力計測装置を作製した。この装置を用いて筋力トレーニングの効果を検証するためには、その効果発現に要する時間範囲において信頼性が保証されている必要がある。本研究の目的は、この装置による手指筋力測定法の相対信頼性(検者内信頼性、検者間信頼性)及び絶対信頼性を検証することである。

【方法】対象は右利きの健常大学生18名(男性7名、平均年齢21歳)とし、神経学的症状や関節拘縮等のある者は除外した。筋力を測定する筋は示指伸筋とし、全参加者について左右両側で測定した。実験参加者の測定姿勢は椅座位とし、両手は軽く握った状態で正面の机上に置かせた。示指伸展筋力はリング状ヘッド付きのボルトに連結したロードセルで測定し、それをデジタル指示計(TEAC社製TD-01)に接続することで筋力値を得た。この測定は、約7日間の間隔を空けて3回実施した。1回の測定では、休憩を伴いながら左右交互に3秒間の最大等尺性収縮を3回行わせ、それらの平均値を事後解析に用いた。測定者は2名(測定者A, B)とし、1名の被検者に対して測定者Aは2回、測定者Bは1回の測定を実施した。測定者の順序等についてはランダム化した。統計解析では、まず検者内信頼性と検者間信頼性を検討するために級内相関係数(以下、ICC)(1,1)、ICC(2,1)を算出した。次に、Bland-Altman分析(以下B-A分析)によって系統誤差と比例誤差を確認し、測定標準誤差(以下SEM)と最小可検変化量95%信頼区間(以下MDC₉₅)を算出した。さらに、左右差と経時変化を確認するために、利き手と測定日を要因とする反復測定二元配置分散分析を実施した。有意水準は5%とした。

【説明と同意】本研究は、演者所属機関の倫理委員会で承認された計画(承認番号2016-105)に則って実施した。また、本研究の利益と危険性等について文書と口頭で実験参加者に説明し、同意書への署名・捺印をもって同意を得た。

【結果】測定者Aの測定値からICC(1,1)を算出して検者内信頼性を検討した結果、右0.94, 左0.90であった。測定者A・Bの測定値からICC(2,1)を算出して検者間信頼性を検討した結果、右0.88, 左0.88であった。B-A分析では系統誤差も比例誤差も認められなかったことから、SEMとMDC₉₅を算出し、測定者Aの測定に関するSEMは右0.75N, 左0.81Nであり、MDC₉₅は右2.09N, 左2.25Nであった。同様に測定者A・Bの測定に関するSEMは右1.04N, 左0.87Nであり、MDC₉₅は右2.88N, 左2.41Nであった。さらに、左右差と経時変化について検討した結果、利き手の主効果、測定日の主効果、利き手・測定日の交互作用は有意でなかった($p > 0.21$)。

【考察】本研究で考案した手指筋力測定法は、臨床判断に活用するための基準(Schrama et al, 2014)とされる検者内信頼性ICC 0.90以上、検者間信頼性ICC 0.75以上を満たしており、優れた信頼性を備えているといえる。また、本研究で得られたMDC₉₅に基づくと、検者を1名とする場合は2.3N以上、検者を2名とする場合は2.9N以上の変化が観察されたときに真の介入効果が得られたといえると考えられる。その他、測定された示指伸展筋力に左右差はみられず、手内在筋を測定した先行研究(玉ら、2016)の結果と一致することが明らかとなった。

【理学療法研究としての意義】本研究で考案した手指筋力測定法は優れた信頼性を備えており、今後、筋力発揮に関わる神経科学研究を進める上で有用である。