

O-0785

直線偏光近赤外線の高強度パルス照射とストレッチの単独および併用施行が筋緊張に与える効果

竹内 伸行^{1,3)}, 竹迫 信博²⁾, 下西 優子³⁾, 臼田 滋⁴⁾

¹⁾高崎健康福祉大学 保健医療学部 理学療法学科, ²⁾高崎健康福祉大学 附属クリニック,

³⁾本庄総合病院 リハビリテーション科, ⁴⁾群馬大学大学院 保健学研究科

key words 筋緊張・直線偏光近赤外線・ストレッチ

【はじめに】筋緊張の治療法としてストレッチは広く行われているが、他にも様々なものがある。我々は高強度パルス照射型直線偏光近赤外線 (High intensity pulse irradiation with linear polarized near-infrared rays; HI-LPNR) の筋緊張抑制効果を報告した(2014)が、HI-LPNR とストレッチの併用効果は未検討であった。本研究目的は HI-LPNR 照射とストレッチの単独および併用施行が筋緊張に与える効果を明らかにすることとした。

【方法】対象は脳血管障害患者 40 人で、取り込み基準は麻痺側足関節底屈筋の筋緊張を Ankle Plantar Flexors Tone Scale で測定し最低 1 項目が 1 以上とした。HI-LPNR を照射する HI-LPNR 群、ストレッチを行うストレッチ群、HI-LPNR 照射後にストレッチを行う併用群、対照群に無作為に割り付けた (各 10 人)。HI-LPNR 群は下腿後面に HI-LPNR を照射した (出力 8W, 照射時間 5 分, 照射 3m 秒-休止 7m 秒のパルス照射, 照射口径 20mm, 筋腱移行部起始側に照射)。ストレッチ群は足関節底屈筋の他動的断続的ストレッチを行った (伸張 20 秒, 休止 1 秒を 5 分間繰り返した)。併用群は HI-LPNR 照射直後にストレッチを行った。対照群は 5 分間安静を保った。介入前後に膝伸展位の他動的足関節背屈角度 (背屈角度) と他動的足関節背屈抵抗トルク (抵抗トルク) を測定した。介入前の抵抗トルクはハンドヘルドダイナモメーターのパッド中心部を足底の第 2 中足骨骨頭部に当てパッドを介して他動的に背屈し、最大背屈角度保持に必要な最小の力を測定した。介入後は介入前最大背屈角度保持に必要な最小の力を測定した。この値 [N] に内果下端から第 2 中足骨骨頭までの距離 [m] を乗じてトルク [Nm] を算出した。両指標は介入前に対する介入後の変化量を求め処理した。変化量の群間比較には一元配置分散分析および多重比較検定を行った。加えて我々が過去に行った研究において同じ方法で測定したデータから背屈角度と抵抗トルクの最小可検変化量 (minimal detectable changes at the 95% confidence level; MDC₉₅) を求め、今回の値と比較した (MDC₉₅ = 1.96 × √2 × [SEM; Standard error of measurement], SEM = [Standard deviation of test-retest]/√2)。有意水準は 5% とした。

【結果】背屈角度変化量は HI-LPNR 群が 2.7 (SD, 2.5) [度], ストレッチ群が 5.3 (SD, 2.2) [度], 併用群が 6.3 (SD, 5.1) [度], 対照群が -0.5 (SD, 1.7) [度] であった。対照群に比してストレッチ群と併用群で有意な増加を認め、HI-LPNR 群は有意な変化を認めなかった。また介入 3 群の間に有意差は認めなかった。抵抗トルク変化量は HI-LPNR 群が -1.4 (SD, 0.6) [Nm], ストレッチ群が -2.0 (SD, 0.8) [Nm], 併用群が -1.8 (SD, 0.9) [Nm], 対照群が -0.3 (SD, 0.7) [Nm] であった。対照群に比して、他の 3 群で有意な減少を認めたが、この 3 群間には有意差を認めなかった。背屈角度の MDC₉₅ は 3.7 [度] で HI-LPNR 群の 4 人, ストレッチ群の 7 人, 併用群の 6 人で MDC₉₅ を超える増加を認めた。抵抗トルクの MDC₉₅ は 1.0 [Nm] で HI-LPNR 群の 7 人, ストレッチ群の 8 人, 併用群の 8 人で MDC₉₅ を超える減少を認めた。各群の平均値では、ストレッチ群と併用群の背屈角度、HI-LPNR 群とストレッチ群および併用群の抵抗トルクで MDC₉₅ を超える変化を認めた。

【考察】背屈角度は筋最大伸張の程度、抵抗トルクは筋伸張に要する力 (伸張に対する抵抗) を反映する。介入した 3 群は対照群に比して有意な抵抗トルク減少と MDC₉₅ を超える変化を認めたが、3 群間に有意差は認めなかった。HI-LPNR 照射とストレッチは筋伸張に対する抵抗を減少するが、両者を併用してもその効果は変わらないと示唆された。背屈角度は HI-LPNR 群の有意な変化を認めず、その変化は MDC₉₅ に満たなかった。ストレッチ群と併用群は対照群に比して有意な背屈角度拡大を認め、MDC₉₅ を超える変化であった。このため最大筋伸張度の改善は HI-LPNR 照射のみでは効果が期待できず、実際に筋を伸張するストレッチが重要であると示唆された。ただしストレッチは伸張痛や伸張反射を誘発することがある。HI-LPNR 照射の単独施行により抵抗トルクの改善を認めたことから、HI-LPNR 後にストレッチを行なうことで、これらのリスクを軽減できると考えられた。これは、両者を併用することの有用性を示唆するものであった。

【理学療法学研究としての意義】HI-LPNR 照射とストレッチの併用により筋の伸張性を高めた状態でストレッチを行える可能性が示唆された。本研究結果は筋緊張の治療において HI-LPNR とストレッチの併用施行を考えるうえで意義あるものと考えられた。