

P2-A-0591**圧迫刺激とスタティックストレッチングによる腓腹筋形状と足関節背屈可動域への影響**西野 琢也¹⁾, 山出 宏一¹⁾, 吉岡 正和¹⁾, 我嶋晋太郎¹⁾, 川久保淳司²⁾, 高橋精一郎³⁾, 森田 正治⁴⁾¹⁾山口リハビリテーション病院, ²⁾大坪義肢製作所, ³⁾九州栄養福祉大学大学院,⁴⁾国際医療福祉大学大学院**key words** スタティックストレッチング・圧迫・超音波画像診断**【はじめに、目的】**

関節可動域に対して筋の影響は大きく、臨床で効果的な方法で可動域を改善することは重要である。その方法の一つであるスタティックストレッチング(以下、SS)は、脊髄抑制介在ニューロンを利用した方法である。一方、圧迫刺激は触圧覚受容器などの刺激によりゲートコントロール理論や α 運動ニューロン抑制などの神経生理学的反応を利用した方法である。先行研究では、マンシェットで下腿を圧迫し、誘発筋電位検査を用いた脊髄運動神経興奮性の抑制や関節可動域が改善したという報告が多く散見される。これらの2つの方法において、これまで関節可動域が改善したという諸家の報告は多いが、SSと圧迫刺激の筋への刺激方法の違いによる差について、超音波画像診断装置を用いた検討の報告は乏しい。そこで、本研究ではSSと圧迫刺激による腓腹筋形状と足関節背屈可動域への影響を知るために超音波画像診断装置(Viamo SSA-640A/J1 東芝メディカルシステムズ株式会社製)と筋弾性計 PEK-1(井元製作所製)を用いて比較検討した。

【方法】

対象者は整形外科の疾患を有さない健康成人男性30名、女性30名(年齢 26.9 ± 4.4 歳、身長 162.7 ± 8.5 cm、体重 56.7 ± 9.1 kg、BMI 21.3 ± 2.4 kg/m²)とし、利き脚の腓腹筋内側を対象に行った。刺激はSS群、圧迫群、SSと圧迫刺激を併用した併用群の3群とした。3群は乱数表にてランダムに振り分けした20名とした。測定条件は静止機構付重錘(シンワ株式会社製)を用いて静止時、800gの重錘負荷、1600gの重錘負荷の3条件とし、足関節を他動的に背屈させ刺激前後を測定した。SS群は1600gの負荷、圧迫群はアネロイド血圧計のマンシェットを用いてカフ圧は30mmHgとした。併用群はマンシェットで30mmHgの圧を加えたまま1600gの負荷とした。刺激時間は各3分間行った。なお、SSと圧迫刺激の負荷量の設定は臨床場面を想定して痛みのない程度で筋の伸張性を感じる程度の負荷を設定した。測定項目は足関節背屈可動域、筋束長と筋腱移行部の移動量(Δ Muscle Tendon Junction: 以下、 Δ MTJ)、軟部組織の硬度を示すスティフネス、筋硬度を計測した。画像は画像処理ソフトウェア(ImageJ, National Institutes of Health)を用いて解析した、全ての測定は同検者一人で行った。統計学的解析は各群による差を検討するために二元配置分散分析反復測定法の後、Bonferroni法を用いた。交互作用を確認した後、各群による前後の差を比較するために、一元配置分散分析反復測定法を用いた。いずれも有意水準は5%とした。統計処理はSPSS(ver.12.0J for windows)を用いた。

【結果】

足関節背屈可動域、筋束長、 Δ MTJにおいて刺激前後に交互作用があり($P < 0.05$)、3群すべてにおいて刺激後に高値を示し($P < 0.05$)、筋弾性では低値を示した($P < 0.05$)。スティフネスは併用群のみ刺激後に低値を示した($P < 0.05$)。3群間の刺激後の比較では、足関節背屈可動域、筋束長、スティフネス、筋弾性では有意な差がなかったが、 Δ MTJでは、SS群より併用群が高値を示した($P < 0.05$)。

【考察】

本研究では、SS群、圧迫刺激群およびSSと圧迫刺激併用群の3群にわけ、足関節背屈可動域、腓腹筋内側の筋形状と筋弾性への影響を超音波画像診断装置と筋弾性計を用いて検討した。結果、3群ともそれぞれ刺激前後に影響があり、併用群では Δ MTJやスティフネスに特に影響があった。先行研究ではSSの即時的な効果は、筋線維周囲の結合組織の柔軟性が増加した可能性があり、30~50mmHgで3~5分間の圧迫刺激は、ゴルジ腱器官からIb繊維の興奮をひきおこし脊髄内の介在ニューロンを介して運動神経を有意に抑制させたとしており、特に Δ MTJやスティフネスにおける影響では、SSと圧迫刺激の併用でそれぞれの神経生理学的な反応と力学的な要素の相乗効果により効率的に筋伸張性や柔軟性が向上したと推察した。本研究の限界は、健康若年者を対象としたため、今後は高齢者や患者に対し検討していく。また、SSの負荷量と圧迫強度、刺激時間など異なる条件下の影響を検証し、徒手や機器を用いた理学療法治療の発展につなげていきたい。

【理学療法学研究としての意義】

本研究より筋伸張を感じる程度のSSと圧迫刺激を併用することで筋が伸張され柔軟性が向上する可能性が示唆された。低負荷によるこれらの刺激は筋線維が萎縮している高齢者などに応用ができると考える。