

氏名（本籍・生年月日）	酒井 吉仁（富山県・昭和40年1月28日）		
学位の種類	博士（学術）		
学位記番号	乙 第 4 1 号		
学位授与の日付	平成26年3月20日		
学位授与の要件	信州大学学位規程第5条第2項該当		
学位論文題目	静的な他動的ストレッチングがリラクセーションに及ぼす影響		
論文審査委員	主 査	教授 上條 正義	
		准教授 細谷 聡	
		准教授 吉田 宏昭	
		准教授 藤本 哲也	
		教授 木村 貞治	（信州大学）

## 論 文 内 容 の 要 旨

本論文では、保健・福祉・医療の幅広い領域において筋の柔軟性を高めるだけでなく、全身をリラックスさせ、身体の調子を整えることを目的として行われている静的ストレッチングに着目し、静的ストレッチング時の自律神経活動および筋感覚と筋腱ユニットの構造変化の関係を明らかにし、静的ストレッチングにおけるリラクセーション効果について検証することを目的として、以下の3つの研究に取り組んだ。

研究1（第2章）では、静的ストレッチングのリラクセーション効果を明らかにするために、健常な成人男性の足関節の背屈運動をモータ駆動で制御することにより下腿三頭筋を他動的に静的ストレッチングした場合の主観的リラクセーション感と従来、リラクセーションの指標としてよく用いられる心拍変動スペクトラム解析から求められた自律神経活動、心拍数、呼吸周波数との関係について比較検討した。その結果、ストレッチング後でHFの増加とLF/HFの減衰、呼吸周期の低下を有意に認め、副交感神経活動の亢進と交感神経活動の減衰の効果が示唆された。また、被験者の気持ちの良さの評価はストレッチング後ではなく、ストレッチング開始直後であったことから、下腿三頭筋への静的ストレッチングがリラクセーションを誘発することが確認された。

研究2（第3章）では、前章の課題であったストレッチング中の自律神経活動を明らかにする目的で、健常な成人男性の足関節の背屈運動をモータ駆動で制御することにより下腿三頭筋を他動的に静的ストレッチングした場合の心拍変動の時間周波数解析とピーク心拍数、ピーク血圧の経時的変化を解析し検討を行った。その結果、ストレッチングの開始直後に収縮血圧の昇圧なしに平均心拍数は一過性に有意な増加を示し、安静時の状態に戻るまでに約100秒間必要であった。この時期に呼吸性心拍変動HFは有意に減少したことより、ストレッチング直後には交感神経活動の亢進が副交感神経活動の減衰により引き起こされることが示唆された。しかし、全ての被験者がこのストレッチ直後より生じる一過性の心拍変動時に気持ちが良い感覚を認知していた。このことより、静的ストレッチング中のリラクセーション効果は、筋の伸張による気持ちの良さが末梢あるいは中枢性に動脈圧受容器をリセットさせることにより引き起

こされる可能性が考えられた。

研究3(第4章)では、リラクゼーションを考慮した下腿三頭筋の静的ストレッチ時の気持ちの良さを感じる足関節の至適関節角度と筋の伸張力を明らかにすることを目的とした。本章では、治療者が徒手でリラクゼーションを与えられるような静的ストレッチを行った場合の至適関節角度や筋の伸張力を測定し、超音波画像診断装置を用いて計測した筋腱ユニット(Muscle and Tendon Unit:MTU)の構造状態との関係について検討した。結果として、下腿三頭筋を静的ストレッチされた時に筋の伸びを感じ始める感覚時の加圧力に対して、リラクゼーション効果として気持ち良さを感じる加圧力は約1.5~2倍、痛みの感覚の加圧強度は約2~2.3倍であり、気持ちの良さとはわずかな痛みの感覚の加圧力の間には大きな差が認められなかった。また、気持ちの良さとはわずかな痛みの感覚の時の筋束長差は約5mmと少なかった。また本章では、治療者が自らの徒手の感覚だけで、リラクゼーションに適切な静的なストレッチを行えるのかを知る目的で、静的ストレッチ施行時に被験者と検者が感じた筋の伸張感覚点における加圧力を比較し検討した。結果、検者と被験者が判断した3点の伸張感覚点での加圧力は、全ての伸張感覚点で被験者の加圧力より検者の方が有意に低かった。また、わずかな痛みを感じる時に筋束長の短縮(防御反射)により、筋スティフネスが増加した者が被験者の約半数において確認されたことより、ストレッチを行う場合は、被験者の筋の伸張感覚のフィードバックを受けながらゆっくりと行う必要があると考えられた。

本研究は、健常成人男子を対象としており、今後は性差や年齢の違い、筋腱や自律神経、感覚神経に異常がある場合の静的な他動的ストレッチのリラクゼーション効果について明らかにしていく必要があると考えられる。