

高密度表面筋電図を用いたストレッチング後の 筋発揮パターンの解明

代表研究者 廣野 哲也
京都大学 大学院 医学研究科 人間健康科学系専攻 特定助教

共同研究者 奥平 柁道
岩手大学 教育学部 講師

共同研究者 渡邊 航平
中京大学 スポーツ科学部 教授

研究要旨

筋へのストレッチングは臨床現場やスポーツ現場で広く用いられ、主に関節角度の拡大や筋を柔らかくすることを目的に実施される。さらに近年、筋への静的ストレッチングによって、運動単位活動の変調が生じることが示唆されている。本研究の目的は、大腿四頭筋の中で大腿直筋への選択的ストレッチングを行い、大腿直筋とその共同筋である外側広筋に生じる運動単位活動の変調を明らかにすることである。健康成人男性 14 名（年齢 23.7 ± 2.3 歳）が本研究に参加し、ストレッチング条件、コントロール条件の 2 条件をランダムな順で実施した。各条件の前後に、座位、膝関節 90 度屈曲位での等尺性膝関節伸展筋力発揮を行い、最大筋力の 35% を目標値とした漸増負荷課題を実施した。筋力発揮課題中に大腿直筋と外側広筋より高密度表面筋電図を取得し、特殊アルゴリズム解析を経て運動単位の発火頻度と動員閾値を算出した。ストレッチング条件では、他動的に股関節伸展および膝関節屈曲を、被験者が痛みを訴える直前まで動かし、60 秒間保持する静的ストレッチングを実施した。10 秒間の休憩を挟んで 6 回実施した。コントロール条件は、股関節屈曲位、膝関節屈曲 90° 位での 6 分間の安静背臥位とした。各条件の直前後に超音波画像診断装置のエラストグラフィーマードを用いて大腿直筋と外側広筋の筋弾性率を計測した。その結果、ストレッチング条件の大腿直筋のみで筋弾性率の低下が観測され ($p < 0.05$)、大腿直筋の選択的ストレッチングが実施できたことを確認した。運動単位発火頻度に条件間の差は認められなかったが、運動単位動員閾値において、ストレッチング条件の外側広筋がコントロール条件と比較して大きな低下を示した ($p < 0.05$)。大腿直筋のストレッチングによって、筋弾性率が変化しない共同筋の外側広筋の運動単位活動に変調が生じることが示唆された。