

口述7-5 股関節回旋角度の違いが腓腹筋内側・外側における筋活動に与える影響

○額賀 翔太(ぬかが しょうた)¹⁾, 宮川 良博¹⁾, 杉岡 辰哉¹⁾, 森 拓也¹⁾, 井上 純爾¹⁾²⁾,
川原 勲¹⁾²⁾

1) 医療法人 和幸会 阪奈中央病院 リハビリテーション科,

2) 医療法人 和幸会 阪奈中央病院 スポーツ関節鏡センター

Key word : 腓腹筋, 収縮, 筋電図

【目的】下腿三頭筋は、腓腹筋内側頭(以下 MG)と腓腹筋外側頭(以下 LG)、ヒラメ筋により構成されている骨格筋である。近年では、MG および LG について単独的に着目した報告が見受けられる。吉村らは、MG と LG の形態学的特性の差として、超音波エコーを用いて、MG の筋厚が大きく LG と比較して発達していることを報告している。また、Albrachta らは Magnetic Resonance Imaging を用いて、両者を比較検討し、同様の結果を報告している。その要因としては、Femoro Tibial Angle の生理学的外反より、荷重下膝外反ストレスの拮抗として、膝内反作用を持つとされる MG がより発達していると考えられている。これらの知見から、腓腹筋を MG と LG に分けて評価することは非常に重要であると考え、それらに関して表面筋電図学的解析から報告した論文は見当たらない。よって研究の目的は、MG と LG の収縮特性の違いを表面筋電図にて解析し、評価方法を導き出すことである。

【方法】対象は、過去に足関節に整形外科的疾患の既往のない健康成人男性6名(年齢 25.6 ± 3.2 歳、身長 174.3 ± 5.7 cm、体重 65.3 ± 5.4 kg)とした。測定姿勢は膝関節完全伸展位、足関節中間位の長座位姿勢とし、測定側は非利き脚とした。測定課題は、測定下肢の各関節と体幹は角度が動かないよう非伸縮性のベルトにて固定したうえで、5秒間の最大等尺性足関節底屈運動とした。股関節回旋角度の違いによる MG と LG における収縮特性を計測するため、股関節中間位、 20° 内旋位、 20° 外旋位の3条件で測定課題を実施し、表面筋電図(Noraxon 社製 myosystem1400)にて測定した。標的筋は MG と LG であり、剃毛とアルコール等での極力可能な限りの皮膚処理をした後、電極を貼付した。電極貼付位置は SENIAM らの方法に準じて貼付し、電極間距離は20mmとした。解析は、課題施行中の安定した3秒間の平均振幅を計測し、各条件における LG/MG を算出した。各条件での LG/MG について、Tukey-Kramer の HSD 検定を用いて分析し、検討した。統計解析ソフトは JMP10.0 とし、有意水準は0.05未満とした。

【説明と同意】本研究はヘルシンキ宣言に則り実施し、対象者に書面と口頭による十分な説明と同意を得て実施した。

【結果】各条件の LG/MG について、股関節中間位では $84.0 \pm 22.2\%$ 、股関節内旋位は $126.7 \pm 47.4\%$ 、股関節外旋位は

$59.4 \pm 45.1\%$ であった。

Tukey-Kramer の HSD 検定の結果、股関節内旋位にて、股関節中間位および外旋位に比べ有意に高かった($P < 0.05$)。股関節中間位および外旋位の間には有意差はなかった。

【考察】本研究の結果より、股関節内旋位において、股関節中間位および外旋位と比較して LG の筋活動量が MG の筋活動量よりも大きいことが確認できた。また、股関節外旋位における MG の筋活動量は、内旋位よりも大きいことが示唆された。これは、股関節回旋角度を用いて、足関節底屈筋の筋発揮時における主動作筋の長軸方向を操作した結果であると考え。しかし、神経支配における髄節レベルは同様にも関わらず、単独的な収縮が起こる現象が確認できた。正木らは、棘下筋の上部線維と下部線維が肩関節の角度によってそれぞれの筋活動量が異なることを報告している。その要因として、Ackland らが各線維別でモーメントアーム長が異なることを明らかにしている。つまり、同じ髄節レベルであってもモーメントアーム長が異なれば、筋活動量も変化し、各線維において独立的な作用をもつことが推察される。本研究では、股関節の肢位を変化させて条件設定したが、その際に足関節底屈運動時の荷重位置も股関節肢位の変化に伴い内側あるいは外側に偏移することが考えられる。荷重位置の偏移によって後足部のアライメントが変化し、MG および LG のモーメントアーム長が変わることで、筋活動量に差が生じたと考える。今後の課題として、足関節底屈運動時の荷重位置や後足部のアライメントの規定、サンプル数を増やしての検討が挙げられる。

以上より、股関節内旋位での足関節底屈運動は LG が、股関節中間位および外旋位では MG が独立的な筋力評価と選択的筋力トレーニングに臨床応用できる可能性が示唆された。

【理学療法研究としての意義】従来までの下腿三頭筋の評価や筋力トレーニングを改める理学療法研究であると考え。また発展的に、臨床上で MG および LG における選択的評価や選択的筋力トレーニングにおける一助となる。