

氏 名 (本籍)	おお 大	にし 西	ひで 秀	あき 明
学 位 の 種 類	博 士 (障 害 科 学)			
学 位 記 番 号	医 博 (障) 第 1 9 号			
学 位 授 与 年 月 日	平 成 12 年 3 月 23 日			
学 位 授 与 の 条 件	学 位 規 則 第 4 条 第 1 項 該 当			
研 究 科 専 攻	東 北 大 学 大 学 院 医 学 系 研 究 科 (博 士 課 程) 障 害 科 学 専 攻			
学 位 論 文 題 目	最 大 膝 屈 曲 運 動 中 に お け る ハ ム ス ト リ ン グ ス 4 筋 の 筋 活 動 と 膝 関 節 角 度 と の 関 係 (EMG-Angle relationship of four hamstring muscles during maximum knee flexion.)			
	(主 査)			
論 文 審 査 委 員	教 授	市 江 雅 芳	教 授	丹 治 順
	教 授	国 分 正 一		

論文内容要旨

ハムストリングス4筋は、膝関節屈曲主動作筋であり、膝屈曲運動に際しては1群として評価されることが多く、個々の筋活動に着目して報告しているものは少ない。また、最大随意運動中における主動作筋の筋活動と関節角度との関係についても未だ明らかにされていないのが現状である。そこで、最大膝屈曲運動中におけるハムストリングス4筋の筋活動と膝関節角度との関係を明らかにすることと、最大随意運動中の筋活動と筋長との関係を明らかにすることを目的として本研究を行った。

対象は健常男性10名であった。膝関節60度および90度屈曲位での等尺性膝屈曲運動および角速度30度/秒の等速性膝屈曲運動を最大努力で行わせ、その時の半腱様筋、半膜様筋、大腿二頭筋長頭、大腿二頭筋短頭の筋電図をワイヤー電極により導出した。その結果、等尺性最大膝屈曲運動時の半腱様筋、半膜様筋および大腿二頭筋長頭の筋活動は関節角度に影響されて変動し、半腱様筋、半膜様筋の筋電図積分値は90度屈曲位の方が60度屈曲位より有意に高く、大腿二頭筋長頭の筋電図積分値は60度屈曲位の方が90度屈曲位より有意に高い値を示した。また、膝屈曲トルクは大腿二頭筋長頭と同様に60度屈曲位の方が有意に大きかった。等速性最大膝屈曲運動時には、ハムストリングス4筋の筋電図積分値は4筋とも膝関節角度変化に伴い有意に変動した。半腱様筋、半膜様筋および大腿二頭筋短頭の筋電図積分値は、膝関節屈曲角度が0度から105度まで増加するに伴い増大し、膝関節が90度から105度屈曲位で最も大きな値を示した。一方、大腿二頭筋長頭の筋電図積分値は、膝関節15度から30度屈曲位で最も高い値を示した後、膝関節屈曲角度の増加に伴い減少した。膝屈曲トルクは、大腿二頭筋長頭と同様の変動を示し、膝関節15度から30度屈曲位で最大値を示した。

これらのことから、大腿二頭筋長頭と他のハムストリングス3筋の活動様式が異なることが明らかになり、大腿二頭筋長頭は最大トルクが得られる膝関節15度から30度屈曲位付近で最も強く活動し、他の3筋は膝屈曲トルクが減少している膝90度屈曲位から105度屈曲位で最も強く活動することが判明した。また、膝屈曲運動中におけるハムストリングス4筋の筋活動は、最大努力で動作を遂行したにもかかわらず4筋とも関節角度に影響されて変動した。このことは、最大努力での随意運動中における主動作筋の筋活動は常に最大に活動するのではなく、筋の長さに影響されて変動することを示していると考えられた。

審査結果の要旨

本研究は、膝屈曲主動作筋であるハムストリングス4筋の機能的な違いを検討したものである。また、同時に、最大努力での随意運動中の筋活動と筋長との関係も併せて検討している。ハムストリングス4筋は膝関節の屈曲主動作筋であり、4筋を1群として評価することが多いため、膝屈曲運動に関与する4筋の詳細な活動については明らかでない。しかし、ハムストリングスの一つである半腱様筋を手術的に採取することにより、膝屈曲トルクの最大値は減少しないものの、膝屈曲域でのトルクが減少することが近年になって報告されており、ハムストリングス各筋の詳細な機能を明らかにすることが必要とされている。また、種々の動作時における筋活動を解析する際に、目的とした筋を最大努力で収縮させたときに得られた筋活動量を基準とすることが多い。しかし、動作中の相対的な筋活動の分散が大きく、解析された筋機能の信頼性が低いことがある。この理由の一つとして、最大努力での筋収縮であっても、筋の長さに影響されて筋活動量が変動し、最大筋活動量を導出していない可能性が考えられる。

対象は健常男性10名であった。膝関節60度および90度屈曲位での等尺性膝屈曲運動および角速度30度/秒の等速性膝屈曲運動を最大努力で行わせ、その時の半腱様筋、半膜様筋、大腿二頭筋長頭、大腿二頭筋短頭の筋電図をワイヤー電極により導出した。その結果、等尺性最大膝屈曲運動時の半腱様筋、半膜様筋の筋活動は90度屈曲位の方が有意に高く、大腿二頭筋長頭の筋活動60度屈曲位の方が有意に高い値を示した。等速性最大膝屈曲運動時においては、ハムストリングス4筋の筋活動は、4筋とも膝関節角度変化に伴い有意に変動した。半腱様筋、半膜様筋および大腿二頭筋短頭の筋活動は、膝関節屈曲角度が0度から105度まで増加するに伴い増大し、膝関節が90度から105度で最も大きな値を示した。一方、大腿二頭筋長頭の筋活動は、膝関節15度から30度屈曲位で最も高い値を示した後、膝関節屈曲角度の増加に伴い減少した。

本論文では、最大努力での随意運動中における主動作筋の筋活動は常に最大に活動するのではなく、筋の長さに影響されて変動することを示している。更に、今まで同一とされていたハムストリングス4筋の特性の違いを明らかにし、機能解剖学的に重要な知見を示していると考えられる。以上より、本研究は学位に十分値するものと判断される。