

**股関節および膝関節角度が
等尺性膝関節伸展トルクと大腿四頭筋の電氣的活動に与える影響**
**Influence of hip and knee joint angles on knee extension torque and
quadriceps femoris electromyographic activities during isometric contraction**

1K06A0430

指導教員 主査 川上泰雄先生

江間 諒一

副査 矢内利政先生

【緒言】

大腿四頭筋のうち、大腿直筋(RF)は二関節筋であるため、膝、股関節角度は、膝関節伸展トルクと大腿四頭筋の電氣的活動(筋放電量)に影響すると予想される。等尺性最大膝関節伸展トルク(MVC トルク)および筋の電氣的活動と関節角度の関係を報告した研究は、股関節角度を固定し、膝関節角度を変化させたものが多く(Babault et al.2003, Pincivero et al.2004), MVC トルクおよび筋の電氣的活動に対する股関節角度の影響は十分に明らかにされていない。

本研究は膝、股関節角度がMVC トルクと、トルクを発揮した際の大腿四頭筋の電氣的活動に与える影響を検討することを目的とした。

【方法】

健康な成人男性 13 名に膝関節角度 40, 70, 90 度, 股関節角度 30, 120 度(共に完全伸展位 0 度)の計 6 種類の姿勢で MVC トルクを発揮させた。同時に RF, 外側広筋(VL), 内側広筋(VM), 大腿二頭筋(BF)から表面筋電図を導出し、トルクの安定した 0.5 秒間の自乗平均平方根(RMS)を算出した。

【結果】

MVC トルクにおいて、膝、股関節角度の主効果および両者の交互作用の何れもが有意であった。膝関節角度 40, 70 度において、股関節角度 30 度における MVC トルクは、120 度時のそれに

対し有意に大きかったが、膝関節角度 90 度では、股関節角度による MVC トルクの差は認められなかった。また、MVC トルク発揮時の RF の RMS には膝、股関節角度の交互作用が認められた。VM, BF の RMS には膝関節角度の主効果が認められ、膝関節伸展位に対し屈曲位で有意に大きかった。VL の RMS には交互作用、主効果何れも認められなかった。

【考察】

股関節角度は MVC トルクに影響し、その影響は膝関節角度により異なった。この結果に関し、次のことが推察された。即ち膝関節角度 40, 70 度において、RF は股関節角度 30 度で長さ-力関係における至適長付近だが、股関節角度 120 度では、RF の筋長が短くほとんど張力を発揮出来ない(Herzog et al.1990)。一方、膝関節角度 90 度において RF は股関節角度 30 度で下行脚、120 度で上行脚にあたり、RF の発揮張力に差がない(Herzog et al.1990)。よって、本研究の股関節角度による MVC トルクの差は、RF の長さ-力関係による張力差に起因するものであることが示唆された。

MVC トルクに差があった姿勢間で、大腿四頭筋の電氣的活動に顕著な差がみられなかった。よって、MVC トルクの差に対する大腿四頭筋の電氣的活動の影響は小さかったと考えられた。また MVC トルク発揮中の、大腿四頭筋の電氣的活動に対する関節角度の影響に、筋間差がみら

れた。これは、膝、股関節角度変化が、大腿四頭筋の筋束長の変化に及ぼす影響が筋間で異なることを反映したものと考えられる。

以上より、MVC トルクに対する股関節角度の影響は、膝関節角度により異なること、MVC トルク発揮中の主働筋の電気的活動に対する関節角度の影響は、筋により異なることが示された。