

CKC運動課題における等尺性最大収縮時のハムストリングスの筋活動解析

The EMG Analysis of Hamstring Muscles

During the Maximum Isometric Construction of the CKC

1k03a176-8 氏名 東原 綾子

指導教員 主査 福林 徹 先生 副査 中村 千秋 先生

【緒言】

ハムストリングスは下肢の運動において重要な役割を担う。それ故損傷を受け易く、現在様々な視点から研究がなされている。ハムストリングスの収縮動態に関する先行研究では、OKC(Open Kinetic Chain)での膝関節角度変化に伴う等尺性最大収縮(MVC)の検討は多くなされているが、CKC(Closed Kinetic Chain)においてハムストリングス3筋の収縮様式を比較検討した研究は少ない。そこで本研究では、OKCと比較してCKCでのハムストリングス3筋の収縮様式を明らかにすることを目的とした。

【方法】

運動習慣のある男子大学生10名を対象とし、右脚の大腿二頭筋長頭(BF)、半腱様筋(ST)、半膜様筋(SM)、大腿直筋(RF)、内側広筋(VM)、外側広筋(VL)、前脛骨筋(TA)を被験筋とした。

1) OKC 課題として、BIODEX を用いて MVC 膝関節屈曲を膝関節 30、60、90 および 105° で行わせ、その時の膝関節屈曲トルクとハムストリングス 3 筋の表面筋電位を測定した。筋電位の解析としては、各肢位二回の施行のうち発揮張力の大きかった施行でトルクが安定している 100msec の平均振幅値(RMS ; root mean square)を求め、膝関節屈曲 30° の値を 100%として基準化した。

2) CKC 課題として、足板を固定したレッグプレスマシンに被験者を座らせ、股関節屈曲 120°、足関節底背屈 0° に固定し、膝関節屈曲 30、60、90 および 105° におけるハムストリングス 3 筋と VM、VL、RF および TA の筋活動を測定した。ビデオ分析から関節角度変化が無く、安定している 100msec の RMS を膝関節角度毎に算出し、MVC 時の RMS 値を 100%として基準化した。

統計処理には Wilcoxon 検定法を用い、平均値の有意差検定を行った。尚、このときの有意水準を 5%未満とした。

【結果】

1) OKC 課題である BIODEX を用いた測定では膝関節角度増大に伴い膝関節屈曲トルクは低下した。またこの時、膝関節角度増大に伴い ST の筋放電量は増加傾向を示したのに対し、BF および SM の値は減少傾向を示した。(図-1)

2) CKC 課題下ではハムストリングス 3 筋ともに膝関節角度が大きくなるにつれて筋放電量が低下する傾向が見

られ、3 筋の収縮様式に差異は見られなかった。(図-2)

VM、VL、RF は 3 筋共に膝関節角度が増大するにつれて筋放電量が増加する傾向が認められた。また、TA は膝関節屈曲角度に関わらず一定の筋放電量であった。

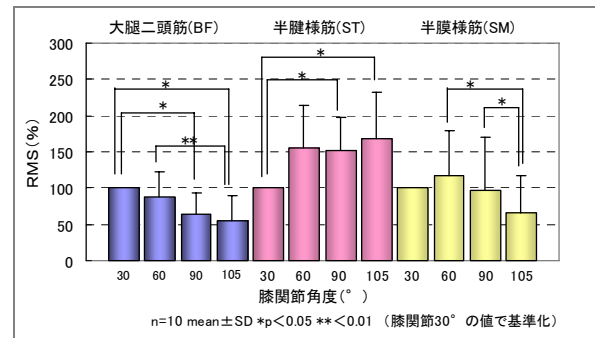


図-1 OKC 時の RMS 相対値変化

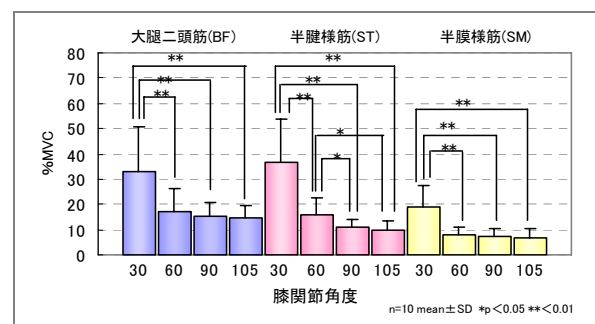


図-2 CKC 時の RMS 相対値変化

【考察】

1) OKC 課題で見られた各筋の収縮様式の違いは主にハムストリングスの筋形状の差異によるものと推察され、特に膝関節深屈曲位では ST が膝関節屈曲トルク発揮において重要な役割を担っていることが示唆された。

2) CKC 課題において、ハムストリングス 3 筋の筋活動は同様の傾向をみせた。多関節運動である CKC においては下肢の筋が協調して働くことが必要とされ、ハムストリングスをはじめとする下肢筋の筋活動特性は、動作モーメントおよび関節角度の影響を受けることが示唆された。

【結論】

CKC 課題では、OKC の膝関節屈曲課題で得られたようなハムストリングスの筋形態の差異による筋活動の違いはみられなかった。また、OKC 課題では膝深屈曲位で BF および SM に比べ筋活動が有意に高かった ST も、CKC 課題では BF、SM 同様筋活動は低値を示した。