

長距離選手の膝伸筋群における筋出力と筋持久力特性

-伸張性筋活動と短縮性筋活動-

○高瀬幸一 (福岡大学大学院) 田口正公 金森勝也 (福岡大学体育学部)

長距離選手 伸張性筋活動 短縮性筋活動 ピークトルク値 筋持久力

【目的】

最近、長距離走競技種目のスピード化にともない筋力の重要性が指摘されてきている。長距離走競技においては、長時間にわたり着地時の衝撃が繰り返されることから、膝伸筋群の伸張性 (Eccentric) 筋力とその筋持久力の必要性が考えられる。

本研究は、長距離選手の膝伸筋群の伸張性筋活動および短縮性筋活動における等速性筋出力と等速性筋持久力を測定し、それらの筋力発揮特性について検討することを目的とした。

【方法】

1. 被検者

被検者は、大学陸上競技部に所属する男子長距離選手5000m (14' 30" ~ 15' 57") までの22名とし、各選手の5000m公式記録の高い者から上位5名 (上位グループ) と、低い者から下位5名 (下位グループ) を抽出した。

2. 筋力測定および方法

測定では、等速性運動下において伸張性筋活動 (ECC)、短縮性筋活動 (CON) の筋力が測定可能な装置 KIN-COMIII を使用した。ECC、CONの最大筋力測定は、30° /sec、60° /sec、120° /sec、180° /secとし、筋持久力測定は120° /secとした。膝伸筋群のECC、CONの測定は座位にて行った。可動範囲は、膝関節の解剖学的完全伸展位を0° とし30° 屈曲位から85° 屈曲位までの55° の範囲を測定した。最大筋力測定は、3回の試技のうち最大値をピークトルク値とした。また筋持久力測定 (ECC、CON) は、2秒に1回の間隔で最大努力の筋力発揮を50回連続で行った。

【結果と考察】

被検者全体におけるピークトルク値は、CONでは角速度増加に伴い減少し、ECCでは角速度増加に伴う変化が少なくほぼ一定の値であった。上位グループと下位グループにおけるピークトルク値は、体重当たりのピークトルク値においてECC、CONとも上位グループが高い傾向にあり、ECCの120° /sec、180° /secの角速度においてグループ間に有意差 ($P < 0.05$) が認められ、比較的速い速度でのECCの筋力の重要性が示唆された。(図1)

図2にECCとCONの等速性筋持久力を示した。CONの初期値に対する終末値の低下率は、被検者全体34.6%、上位グループ24.3%、下位グループ38.6%の低下であり、上位グループがCONの筋持久力に優れている傾向にあった。ECCの低下率では、被検者全体8.5%、上位グループ4.1%、下位グループ15.0%の低下であり、上位グループと下位グループ間の低下率において有意差 ($P <$

0.01) が認められた。このことから、上位グループは長時間にわたり繰り返される着地時の衝撃に対し膝伸筋群のコンプライアンスの上昇を防ぎ (ECC)、衝撃をうまく緩衝しキック動作に切り替わる (CON) と同時に走行中のストレッチ-ショートニングサイクルにおいて溜め込んだ弾性エネルギーを効果的に放出し、機械的効率を高めていることが推測された。また、CONに対してECCの筋持久力低下が少ない結果であった。これは、ECCとCONの機能的な違いによるものと考えられるが、ECCの筋持久力においては先行研究からみても不明確な点が多く、今後さらに検討する必要がある。

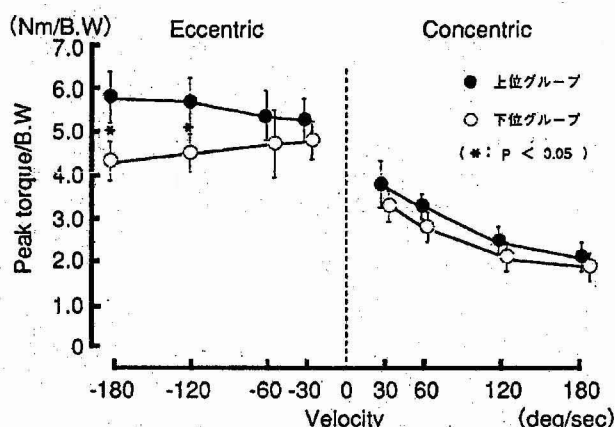


図1. 上位グループと下位グループのピークトルク値/B.W

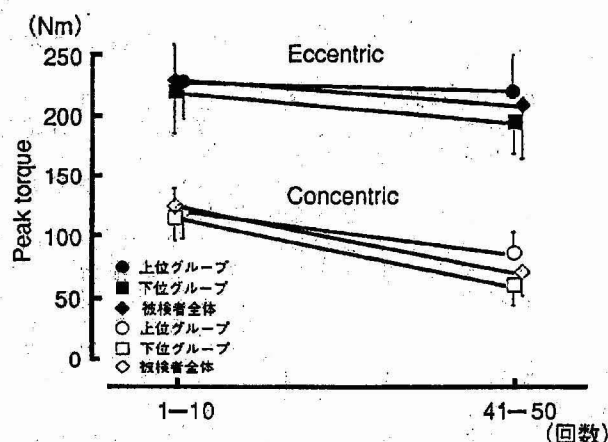


図2. ECCとCONの等速性筋持久力の低下 (120° /sec)