

高強度のスプリント走が下肢筋群の最大筋力へ及ぼす影響

The influences of high- intensity sprint running on maximal voluntary muscle contraction torques of the knee and ankle joints

1K04A219

松永 泰次郎

指導教員

主査 矢内利政先生

副査 彼末一之先生

【緒言】

これまで多くのスプリント走に関する研究がなされているが、疾走動作、膝関節や股関節の筋力、筋横断面積といった、ある指標とスプリント走パフォーマンスと相関関係を検討しているものが多い。本研究では、疾走を繰り返すことで、下肢筋群の最大筋力にどのような影響が現れるかを検証し、スプリント走パフォーマンスを持続する能力を検討することを目的とし、高強度のスプリント走前後での、膝関節伸展および屈曲筋群、足関節底屈および背屈筋群の最大筋力と力発揮時の筋電図(EMG)を測定し、比較・検討した。

【方法】

被検者は、健常な大学一般男子学生4名および男子大学院生4名の計8名であった。事前測定(pre測定)として形態計測および各関節トルク測定(詳細は以下)を行い、入念なウォーミングアップを実施した後、作業課題として50mを最大努力で走る試行を90秒の休息を挟んで20試行連続して実施した。作業課題直後に、pre測定と同様の項目を測定した(事後測定:post測定)。各関節トルク測定は、最大努力での等尺性膝関節伸展および屈曲トルク、等尺性足関節底屈および背屈トルクを測定した。膝関節トルク発揮時の測定姿勢は、股関節90°(完全伸展位:0°)および膝関節70°(完全伸展位:0°)とし、足関節トルクは発揮時の測定姿勢は、股関節90°膝関節0°(完全伸展)および足関節90°(解剖学的正位)であった。それぞれ2回測定したトルクのうち、大きい値をそれぞれの関節の随意最大筋力(MVC)として採用

した。また、各関節力発揮時の右脚大腿部と右脚下腿部の表面筋電図(EMG)を記録した。膝関節トルク発揮時は外側広筋、内側広筋、大腿直近、大腿二頭筋を記録し、足関節トルク発揮時は腓腹筋内側頭、腓腹筋外側頭、ヒラメ筋、前脛骨筋を記録した。

【結果および考察】

走速度は第1試行と第20試行を比較すると有意に低下し、低下率は6.2%であった。各関節トルクはpre測定とpost測定を比較すると、膝関節伸展:21%、膝関節屈曲:23%、足関節底屈:12%と有意に低下したが、足関節背屈では有意な変化はみられなかった。走パフォーマンスとしての走速度の低下は6.2%に止まっているにも関わらず、膝関節伸展および屈曲MVCは21%、23%と大きく低下したことは、高強度のスプリント走の繰り返しによる影響は走パフォーマンスとしての走速度の低下より、膝関節筋群の最大筋力に大きく影響することが示唆された。

post膝関節伸展MVCにおいて、外側広筋の単位トルク当たりに対する筋放電量に有意な増加がみられ、高強度のスプリント走によって外側広筋が疲労した結果が得られたが、他の協働筋に有意な変化はみられなかった。

post膝関節屈曲MVCにおいて、大腿二頭筋の単位トルク当たりに対する筋放電量が有意に増加した。増加率は67.5%と大きく、スプリント走によって大腿二頭筋の疲労の程度が顕著であったことを示していると考えられる。遅筋繊維の割合が多いとされている脚屈曲筋群の大腿二頭筋が、速筋

繊維の割合が多いとされる脚伸展筋群よりも疲労していたことから、大腿二頭筋にはスプリント走によって大きな負荷が加わっていると示唆された。この理由として、大腿二頭筋は膝関節屈曲の主働筋であるが、股関節伸展にも主働筋として働く

二関節筋であることがあげられるが、本研究では股関節に関しては測定していないため、今後の課題として股関節の筋群との関係を検討する必要がある。