

月経周期が暑熱環境下長時間運動前後の膝伸展筋における 最大随意収縮に及ぼす影響

The effect of menstrual cycle maximal voluntary contraction in knee extensor

1K05B043

大山 恵理

指導教員

主査 樋口満先生

副査 村岡功先生

[緒言]

長時間運動中や暑熱環境下において水分補給の重要性が広く認知されてきた。男性で水分摂取が暑熱環境下長時間運動中の生理応答に与える影響は、多く研究されている。代表的な例として、男性で水分摂取が暑熱環境下長時間歩行中の直腸温の上昇を抑えるということが示されている(Pitts et al. 1944)。また、男性で長時間運動中の水分摂取の有無が最大随意筋収縮(Maximal Voluntary Contraction ;MVC)および実効値(Root Mean Square;RMS)に与える影響はなかったが、その MVC 測定時の平均周波数(Mean Power Frequency;MPF)には脱水時において運動後に減少が見られたという報告がある(Vallier et al. 2005)。女性には、月経周期があり月経周期内の体水分量の変動が大きい、暑熱環境下では、発汗量が多く、脱水しやすくなり、男性より暑熱環境下での長時間運動時の生理応答に影響があると考えられる。本研究では、暑熱環境下での長時間運動を黄体期、卵胞期に行った場合の、運動前後の MVC を比較することを目的とした。そして、その MVC 測定時の外側広筋(Vastus lateralis; VL)、内側広筋(Vastus medialis; VM)の MPF を測定し、両期がそれぞれ長時間運動後の筋力発揮へ与える生理的な影響を検討した。

[方法]

被験者は、月経周期の正常な若年女性 3 名(21.5±0.5 才)を対象とした。1 ヶ月～1 ヶ月半の

間、毎朝覚醒後起床前に基礎体温の測定を行い、基礎体温表に記録し、月経周期をそれぞれ月経期、卵胞期、黄体期の三期に分けた。黄体期と卵胞期にそれぞれ暑熱環境下での長時間運動を行った。本実験当日は、被験者に AM6:00～7:00 に規定食を摂取させ、その後 6 時間以上絶食させてから暑熱環境下での長時間運動を行わせた。長時間運動試行の開始 1 時間前に 0.3L の水分を摂取した後、MVC 測定を行い、同時に RMS、MPF を測定した。0W の負荷で 4 分間のウォーミングアップの後、50%VO₂max 強度で 90 分間の暑熱環境下での長時間運動を自転車エルゴメーターを用いて行った。長時間運動終了後、同様に MVC 測定を行った。長時間運動中の運動強度を決定するため予備実験として、VO₂max 測定をあらかじめ行った。

[結果]

黄体期、卵胞期の両期間の長時間運動前後の MVC、RMS と MPF をそれぞれ測定し比較した結果、MVC は、卵胞期において有意に高い割合を示した(P<0.05)。RMS、MPF においては、VL および VM 共に月経周期間内における差が見られなかった。しかし、VLMPF の黄体期においては、長時間運動の前後を比較すると運動後で有意に低下していた(P<0.05)。

[考察]

黄体期の MPF の結果より、速筋線維の動員が運動前より運動後で低下したと推測できる。これ

らの理由により、黄体期では長時間運動中に速筋線維がより利用され、その結果速筋線維の疲労が高まり、運動後の MVC が低下したのではないかと推測できる。黄体期でより速筋線維が使われた理由は、プロゲステロンの上昇により体水分量が増加したため、暑熱環境下では、脱水量が多くなる。また、血漿中にプロゲステロンが著しく上昇したことにより、栄養素、老廃物、酸素等の運搬能が低下するため、より黄体期では、疲労の

蓄積が高まったのではないかと考えられる。

【まとめ】

本研究では、暑熱環境下での長時間運動を黄体期、卵胞期に行った場合の、運動前後の MVC を比較したところ、卵胞期において有意に高い比率を示した。また、MVC 測定時の VL および VM の MPF は、黄体期で運動前に比べて、運動後の MPF が有意に低下することが確認できた。