

高体温時の過換気反応に着目した熱中症予防法の検討

代表研究者 辻 文

県立広島大学 人間文化学部 健康科学科 准教授

研究要旨

暑熱環境下において深部体温が上昇すると、換気量の増加(過換気)が起こる。この過換気によって動脈血中CO₂分圧が低下し、脳血管収縮による脳血流の低下が起こり、これが熱中症の一因である可能性が示唆されている。しかし、体温上昇に伴う過換気および脳血流低下反応の特性や、これら反応を改善する手法については十分に明らかではない。そこで本研究は、サーカディアンリズムに着目し、安静加温時のCO₂に対する脳血流応答に及ぼす時刻の影響【課題1】および暑熱トレーニングの時間帯の影響【課題2】を検討した。課題1では、早朝および夕方の2条件下で安静加温により深部体温を1℃上昇させた。その前後で、高CO₂吸入および過換気によって、呼気終末CO₂分圧(動脈血中CO₂分圧の指標)を上昇および低下させ、CO₂に対する脳血流の応答性(呼気終末CO₂分圧と脳血流速度の関係における回帰直線の傾き)を評価した。その結果、過換気時の傾きに時刻の影響はみられなかったが、高CO₂吸入時の傾きは、深部体温上昇時において早朝よりも夕方有意に低下した。この結果から、体温上昇時において、夕方ではCO₂に対する脳血管の拡張反応が低下することが示唆された。課題2では、暑熱下運動トレーニングによって暑熱順化を引き起こす前後で、課題1と同様の安静加温を朝と夕方に行った。運動トレーニングは、夕方の安静加温と同時間帯に固定して実施した。その結果、過換気および高CO₂吸入時における脳血流の応答性は、暑熱順化前後で朝、夕方ともに有意な違いはみられなかった。これらの結果から、CO₂に対する脳血管応答性は暑熱下運動トレーニングの時間帯の影響を受けないことが示唆された。