

暑熱環境下における聴覚情報処理および 高次認知機能の評価

奈良女子大学 芝崎 学
(共同研究者) 同 難波 真理
同 中田 大貴

Auditory and Cognitive Functions during Heat Stress

by

Manabu Shibasaki, Mari Namba, Hiroki Nakata
Nara Women's University

ABSTRACT

Excessive elevation of internal body temperature causes a significant strain on either the brain function or the locomotive system. Although hyperthermia impairs psychological and working memory performances, the effect of hyperthermia on cognitive processing remains unknown. We hypothesized that a passive heat stress impaired the cognitive function when the internal temperature was excessively increased. sixteen healthy males performed an auditory oddball paradigm before and after heat stress (Pre and Post) and when esophageal temperature was increased by 0.8 °C and 2.0 °C (Mild and Severe). The reaction time and event-related potentials (ERPs) were recorded in these four sessions. As a countermeasure, subjects performed the same sessions without heat stress (i.e. normothermic condition). The reaction time was shortened while esophageal temperature was elevated relative to the Pre but did not change in the normothermic trial. However the peak latency and amplitude of N100 component did not change throughout the experiment. Although the latency of P300 component was unaffected due to heat stress, the amplitude of P300 was significantly reduced at the Severe and Post relative to at the Pre. These results suggest

that excessive elevation of internal temperature impairs cognitive processing but not auditory processing.

要 旨

高体温は身体的・心理的パフォーマンスに影響すると言われているが、客観的な評価はほとんどなく、特に脳機能への影響は不明である。本研究では脳波事象関連電位を用いて、暑熱負荷時の認知機能を客観的に評価した。16名の被験者が参加し、2条件（暑熱負荷および常温負荷）で聴覚オドボールテストを暑熱負荷前、食道温が0.8℃および2.0℃上昇した時、暑熱負荷終了時に実施し、反応時間および脳波事象関連電位を測定した。すべての実験を通して脳波が正確に測定できた13名のデータを解析対象とした。反応時間は常温負荷条件では変化しなかったが、暑熱負荷条件では短縮し、同様にP300成分の潜時も短縮した。しかし、認知処理系の活動を反映するP300の振幅は高体温時に低下した。聴覚機能を反映するN100は潜時および振幅とも両条件ともに変化は見られなかった。これらの結果から、高体温は聴覚機能には影響しないが、反応実行系を促進するものの、認知処理系は低下させる可能性が示唆された。