

体温調整が困難な頸髄損傷者等の障害者に対する 車いす運動中の体温制御システムの開発

都立産業技術高専 吉村 拓巳
(共同研究者) 早稲田大学 田村 俊世
奈良先端科学技術大学院大学 黄 銘

Development of Body Temperature Control System During Wheelchair Exercise for Spinal Cord Injured Patient

by

Takumi Yoshimura

Tokyo Metropolitan college of Industrial Technology

Toshiyo Tamura

Future Robotics Organization,

Waseda University

Ming Huang

Nara Institute of Science and Technology

ABSTRACT

Since patients with spinal cord injury lose their functions of the autonomic nervous system, it is difficult to regulate body temperature at perspiration and dilation / contraction of blood vessels. These problems are serious barriers for severely disabled people to participate in sports. And also, for physically disabled athletes, temperature control is an important issue from the viewpoint of maintenance of conditions towards the exercise performance and improvement of training efficiency. In order to solve these problems, we have attempted to develop a body temperature control system using core temperature. In this study, we developed the deep body thermometer which

measure estimated core temperature noninvasively. Then we performed an experiment with the athlete of the wheelchair marathon to monitor the core temperature during rest and exercise, using developed deep body thermometer. As a result, it became clear that the core temperature was higher in the back than in the head and rose after exercise rather than during exercise. In addition, verification of the measurement accuracy and response time of the developed deep body thermometer showed that it had sufficient performance as a sensor used for body temperature control.

Furthermore, we attempted cooling system for temperature control, ergometer load experiments were conducted for healthy subjects using the cooling system. Experimental results showed that the rise of deep body temperature on the back was able to be controlled with enough cooling capability.

要 旨

却効果があることが示唆された。

脊髄損傷・頸髄損傷者は、自律神経系の機能が失われるため、発汗や血管の拡張・収縮などの体温調節を行うことが困難である。このため、重度の肢体不自由者が障害者スポーツに参加する上で大きな障壁となっている。また、障がい者アスリートにとっても、体温調節は競技本番に向けてのコンディショニングやトレーニングの効率化という観点から、重要な課題である。我々はこれらの課題を解決するため、中枢温を用いた体温制御システムの開発を行っている。本研究ではわれわれが開発した中枢温を推定する事が可能な深部体温計測装置を用い、車いすマラソンのアスリートを対象とした中枢温の計測を行った。計測の結果、中枢温は頭部よりも背中が高く、運動中よりも運動後に時間遅れを伴い上昇する事が明らかとなった。また、開発した深部体温計測装置の測定精度と応答速度を検証した結果、体温制御に用いるセンサとして十分な性能を有している事を確認した。

試作した冷却システムを用いた検証では、健常者を対象としたエルゴメータ負荷実験を行った。実験の結果、背中の深部体温上昇が抑制され、冷