

成人患者に対応可能な脳温適応制御

檜木 智彦、若槻 琢也、若松 秀俊

東京医科歯科大学 大学院 保健衛生学研究科

現行の一般的な脳低温療法では、医療従事者の豊富な経験と高度な知識から脳温を手動的に制御している。本研究者は、脳温自動制御システムを実際の装置として構築し、温熱特性が生後3～4ヶ月の小児に類似する人形を対象にした実験からシステムの有用性と成人患者の脳温制御で求められる条件を検討してきた^{1,2)}。しかし、これまでの脳温自動制御装置では成人患者を対象とする場合に加熱・冷却能力が十分とはいえなかった²⁾。そこで、成人患者に対応可能な脳温自動制御装置を開発し、これまでの装置との比較を行うために上述の人形を対象とした脳温制御模擬実験を行った。

特に、脳温制御では患者を対象にしているため、制御を劣化させうる個人差、および温熱特性の変化と非線形性が問題となる。そのため、これらに合わせて適応則を自動調節する適応制御と、冷却水の温度変化と脳温変化を最小とする最適制御を組み合わせて、最適・適応制御システムを構築した。そして、制御対象とする人形に代謝熱産生を模擬するためのヒーターと血液循環を模擬するためのホースとポンプを配置し、これらによって温熱特性変化の表現を可能にした。

本実験から、構築した脳温自動制御装置は従来の装置に比べて速やかな冷却水温調節が可能であることが確認できた。今後は、成人患者に対応する人形の製作とそれを用いた制御実験からシステムと装置の検証を行い、臨床応用への基礎とする。

参考文献

- 1) 陸 高華, 若松秀俊: 脳低温療法のための脳温自動制御シミュレータ. 脳死・脳蘇生 16 (1) : 62-68, 2004.
- 2) 若松秀俊, 檜木智彦: 脳低温療法のための自動制御システムとその性能. 日本臨床生理学会雑誌 34 (4) : 229-238, 2004.