

# 注入方式による体内留置式超小型電氣的神経機能調節・ 制御装置の開発

半田 康延 (東北大学 医学系研究科 教授)

## 【概要】

電気刺激は、脳卒中で麻痺した手足の治療やてんかん、パーキンソン氏病、喘息、排尿障害、生理痛、胃腸機能不全など多くの疾患や障害に有効であることが知られています。また、脊髄損傷などで完全に麻痺した手足を電気刺激で動かしてその機能を再建することも可能になってきました。この研究では、電気刺激で治療効果が得られる各種疾患や障害の治療および失われた生体機能の制御を目的として、注射器や内視鏡で治療対象の臓器や器官に注入留置して電気刺激する超小型電気刺激装置（長さ 10mm 以内、直径約 1mm）を開発します（20 頁図）。

これは、体外にある外部制御システムからテレメーター（無線）で制御されて電気刺激のパルス波を発生するものです。この装置の基本設計と試作をおこない、無線通信の効率、刺激装置の制御方式の妥当性、装置の信頼性などを調べ、必要な改良を行います。その後、電気刺激の有効性、安全性、装置の生体適合性、生体毒性、生体侵襲性を含む安全性などについて、短期的および長期的に、人工的環境下および動物実験で確認し、人体に応用しうるプロトタイプの「注入方式による体内留置式超小型電氣的神経機能調節・制御装置」を開発します。

## 【期待される成果】

本装置は、電気刺激が有効な疾患や障害の全てに共通的に使える汎用性の高い装置で、生体侵襲が少なく刺激の痛みもほとんどなく、長期間安定して適用できるものです。しかも、副作用がほとんどなく、薬の効果を増強する相乗効果もあり、これまでにない治療効果が期待できるとともに、完全に失われた機能を再建できるという画期的な方法であり、新しい医療技術として広く受け入れられるものと思われれます。さらに、適用範囲の広さから本機器の市場性が極めて大きいことが指摘されており、本邦において、新しく規模の大きい産業が創出される可能性のある研究として意義深いものがあります。

## 【関連の深い論文・著書】

- 1 半田康延：“機能的電気刺激による中枢神経麻痺の機能再建”神経の再生と機能再建基礎と臨床、西村書店、pp. 398-411, 1997
- 2 浪間孝重、半田康延、折笠精一：脳機能再生への新しい展開 - リハビリテーション医学の現状と展望 - 排尿障害のリハビリテーション、脳と循環、5、339-343、2000

【研究期間】 平成 16 ~ 20 年度

【研究経費】 68,000 千円

【ホームページ】 <http://www.fes.med.tohoku.ac.jp>