

インテリジェント手術室とロボット手術の最前線

未来型医療を可能とする手術支援ロボットシステム

橋爪 誠 九州大学大学院医学研究院 災害救急医学 教授

1. はじめに

今世紀の医療が目指すものは、安全で安心して受けることのできる、人に優しい医療である。1990 年代より始まった内視鏡外科手術の導入は、従来 of 外科手術の流れを変える歴史に残る改革である。外科学は、消毒法や抗生物質の発見、水と代謝学の発達などに支えられ、19-20 世紀にかけて飛躍的に発展してきた。しかし、これまでの外科学は、「病変部位を切って治す」ことに主眼が置かれていた。20 世紀最後に爆発的に普及した内視鏡外科手術は、内視鏡等の医療機器の開発を背景として生まれ、「患部を治す」という発想から「患者を治す」という発想への「治療の質の転換」を促した。外科医の手や目を頼りに経験に基づいた治療から、鉗子やモニターを用いた間接的なより客観的なデータに基づいた治療へと変換を迫るものである。計測や計算技術の進歩を背景とした「コンピュータ外科手術」の新たな導入を促進した点は画期的である。

2. 未来型医療

我々が目指す未来型医療とは、経験ではなく、科学に裏付けられた、より精密で緻密な治療を可能とするもので、その実現のためにコンピュータの先端技術を導入した精密誘導手術である。最終的な目標は、病気だけを治すのではなく、患者を治すことに主眼を置いた、安全で安心して受けることのできる人に優しい低侵襲治療である。診断器機の発達で、早期癌が発見される時代となったが、治療までの検査時間や、入院してから治療までの時間が長いのが現状である。我々は、治療によって生活の質 (Quality of Life; QOL) を変えることなく、逆に高め、診断から治療までの時間を短縮し、診断と治療が同時にできるシステムを構築する。

3. NEDO 提案プロジェクト

我々は、従来の特別の施設だけの大型で、巨額の設備投資を必要とする治療方式を止め、どこでも一般的な治療法として普及できることを目標とする。また、患者や医療従事者への被爆を考慮し、病変部位の形態や機能などの生体情報や画像情報を術中に取得できるようオープン MRI や、超音波検査装置を採用した。MR 対応のロボットシステムを開発し、従来の手術支援ロボットの 1/5 サイズ、重量にして 1/100 を実現した。遠隔操作可能な MRI ガイド下の穿刺ロボットを開発し、MR 対応内視鏡を用いた内視鏡外科手術を可能とする。MRI によるリンパ系撮影や、神経系撮像技術の開発により機能温存手術や、超低侵襲治療が可能となる。我々の分子イメージング技術を導入した合成ナノ粒子と MR 機能造影剤の開発は、集束超音波エネルギー照射などとの併用でロボットシステムを用いた究極の安全で安心して受けることのできる標的治療や臓器再建、再生医療、細胞や組織の移植術などを可能とする。