

What's new? —研究室探訪—

信州大学医学部画像医学教室

藤永 康成

画像医学教室は、新技術を用いた画像検査の医学への応用、得られた臨床画像の解析と臨床応用、そして、画像の治療への応用が研究の柱となっています。診療面では大きく画像診断、放射線治療、画像下治療 (IVR) に分かれており、それぞれの分野で様々な技術や疾患に対する研究を行っています。以下、現在進行中の研究について概略を説明させていただきます。

1. 画像診断に関する研究

(1) 高精度画像診断に関する研究

目標は、今まで見えなかったものを可視化することです。MRI に関しては、3T (テスラ) という高磁場を活かし、より精度の高い画像を提供できるよう、撮像法や様々な撮像パラメータに関して研究を進めています。特に腹部では呼吸による動きがあるため、高精度の画像を得ることが難しかったのですが、parallel imaging や圧縮センシングなどの技術を使い、呼吸停止可能な短時間で良好な画質を得ることができるようになってきました。一方、造影剤投与後経時的に撮像するダイナミック MRI では、呼吸同期法を併用することで息止めすることなく良好な画像が得られ、病変の血行動態解析を進めています。この手法は、腹部領域だけでなく、それ以外の領域にも応用可能であり、様々な領域で高精度ダイナミック MRI による腫瘍の進達度診断や治療効果予測の検証を進める予定です。

(2) 組織もしくは病変の機能に関する研究

中枢神経領域では functional MRI により、精神科と共同して脳機能解析を進めています。胸部領域ではエックス線撮影による動態解析が行われており、肺気腫などをはじめとした疾患で検討が始まっています。また、核医学検査を用いた心アミロイドーシスの検討も進んでいます。腹部領域では肝特異性造影剤を用いた造影 MRI から推定される肝予備能の臨床応用が進められています。さらに、MR elastography を用いて肝の弾性だけでなく粘性の推定、さらには肝線維化などの推定を行っています。

(3) 低被ばくに関する研究

昨年度導入された dual-energy CT は、2種類のエックス線エネルギーのデータを取得することにより、仮想単色光エックス線画像や物質弁別画像を得ることが可能となっています。これにより、低エネルギー画像においてもコントラストの向上やアーチファクト低減が可能になっています。新たに搭載された Artificial intelligence (AI) を用いた再構成と組み合わせて、低被ばくで高画質の CT 画像を得ることを目指しています。

(4) AI を用いた研究

AI は画像診断の様々な部分で応用が始まっています。先に述べた CT 画質の向上に加えて、画像診断、すなわち病変抽出や病変の鑑別などにおける AI の応用についても研究を進めています。

2. Interventional radiology (IVR) に関する研究

画像を用いて侵襲性の低い経皮的な手技を応用し、病変の診断や治療を行うことを IVR といいます。肝細胞癌に対する肝動脈化学塞栓療法、圧迫骨折や椎体転移の疼痛緩和目的の経皮的椎体形成術などは、他施設共同研究に参加し成果を上げてきました。現在では、形成外科と共同で治療を行っている血管奇形に対する硬化療法についても、症例を重ねて治療法や治療効果に関する検討を進めています。

3. 放射線治療に関する研究

切らずに癌を治す放射線治療は一昔前とは打って変わって、ミリ単位の精度で照射範囲を決める定位放射線治療 (SRT)、画像誘導放射線治療 (IGRT)、強度変調放射線治療 (IMRT) などの高精度治療が主流となっています。高精度になったことで病変に照射できる線量を増やし、かつ周囲の正常臓器への影響を最小限に抑えることが可能になりました。一方で、厳密な精度管理が必要になっており、より安全で効果的な放射線治療を目指して臨床研究を進めています。

新しい技術や手法を臨床に提供し、それを検証しさらに応用していくに当たっては各診療科のご協力が不可欠であり、これまでご協力いただいた各診療科に改めて深謝致します。今後も多くの診療科・教室そして企業などともコラボレーションを進めて参りたいと思っておりますので、よろしくお願い申し上げます。