

寄附講座分子画像学 研究・臨床成果報告書

群馬大学大学院医学研究科寄附講座分子画像学

特任准教授 中島崇仁

平成 26 年 6 月 1 日～平成 30 年 5 月 31 日

講座研究概要

本講座では、CT・MRI・超音波・核医学・PET などの画像診断を分子レベルから解明し、基礎的な前臨床研究から臨床研究まで広く研究を進めてきた。

基礎研究としては、質量分析装置 (ICP-MS) を用いたガドリニウムの体内沈着の研究を進めた。ガドリニウム造影剤は、臨床で MRI 用造影剤として広く使用されており、重金属であるガドリニウムをキレートで配位することで、体内から早期に尿中排泄されるように設計されている。近年、ガドリニウム造影剤使用後に体内にガドリニウムが沈着することが報告され、本講座でもマウスを使ったガドリニウムの沈着の研究を行った。造影剤の種類 (キレートの種類)・腎不全の有無・妊娠マウスなどの様々な状態でのガドリニウムの沈着状態の研究を進めている。また、蛍光イメージングの研究も進めており、肺癌のリンパ節転移のみを可視化する方法について論文報告をしている。

臨床研究としては、CT ではシーメンス社製の dual energy CT を用いた甲状腺機能の評価を行った。甲状腺内のヨード量を dual energy CT で解析することで定量的に評価が可能である。甲状腺機能亢進のある患者では、甲状腺の turn over が早いため、2 週間以上のヨード制限をすることで、甲状腺実質内のヨード量が減少することを報告した。MRI では、シーメンス社の 3T MRI を使用して、肝細胞特異性ガドリニウム造影剤による肝実質の造影効果とアシアロシンチや ICG などの従来肝機能評価方法と比較を行った。超音波検査では、群馬大学理工学府山越教授との共同研究として、シーメンス社の超音波装置 S3000 を用いて、従来の ARFI 法を用いたエラストグラフィと新しい乳腺のエラストグラフィとの対比を行った。山越教授の発明であるカラードップラーせん断波エラストグラフィ (CD-SWI) については、臨床試験として診断のついた乳癌患者の腫瘍についてせん断波の伝播速度やそれから導かれる硬さについての検討を行った。

研究業績

英文原著

1. Zhang X, Nakajima T, Kim M, Yamaguchi A, Lamid-Ochir O, Nguyen-Thu H, Bhattarai A, Hanaoka H, Tsushima Y. Activatable fluorescence detection of epidermal growth factor receptor positive mediastinal lymph nodes in murine lung cancer model. PLoS One. 2018 Jun 1;13(6):e0198224.

2. Nguyen-Thu H, Hanaoka H, Nakajima T, Yamaguchi A, Nguyen-Cong T, Kartamihardja AAP, Tsushima Y. Early prediction of triple negative breast cancer response to cisplatin treatment using diffusion-weighted MRI and (18)F-FDG-PET. *Breast Cancer*. 2018 May;25(3):334-342.
3. Lamid-Ochir O, Nakajima T, Miyazaki M, Zhang X, Erdene K, Murakami T, Tsushima Y. Bioluminescence Image as a Quantitative Imaging Biomarker for Preclinical Evaluation of Cryoablation in a Murine Model. *J Vasc Interv Radiol*. 2018 Jul;29(7):1034-1040.
4. Tomonaga H, Nakajima T, Arisaka Y, Tokue A, Higuchi T, Tsushima Y. Computer-assisted Diagnosis of Metastases Based on Bone Scintigraphy: Lesion Detection Compared Using BONENAVI 1 and 2. *Kitakanto Igaku*. 2017 ; 67 : 299-305
5. Heryanto YD, Hanaoka H, Nakajima T, Yamaguchi A, Tsushima Y. Applying near-infrared photoimmunotherapy to B-cell lymphoma: comparative evaluation with radioimmunotherapy in tumor xenografts. *Ann Nucl Med*. 2017 Nov;31(9):669-677.
6. Erdene K, Nakajima T, Kameo S, Khairinisa MA, Lamid-Ochir O, Tumenjargal A, Koibuchi N, Koyama H, Tsushima Y. Organ retention of gadolinium in mother and pup mice: effect of pregnancy and type of gadolinium-based contrast agents. *Jpn J Radiol*. 2017 Oct;35(10):568-573.
7. Binh DD, Nakajima T, Otake H, Higuchi T, Tsushima Y. Iodine concentration calculated by dual-energy computed tomography (DECT) as a functional parameter to evaluate thyroid metabolism in patients with hyperthyroidism. *BMC Med Imaging*. 2017 Jul 19;17(1):43.
8. Bhattarai A, Nakajima T, Sapkota S, Arisaka Y, Tokue A, Yonemoto Y, Tsushima Y. Diagnostic value of 18F-fluorodeoxyglucose uptake parameters to differentiate rheumatoid arthritis from other types of arthritis. *Medicine (Baltimore)*. 2017 Jun;96(25):e7130.

和文原著

1. 山越芳樹、中島崇仁、剪断波の可視化を目的とした新たなエラストグラフィ、INNERVISION、3: 6-9、株式会社インナービジョン、2017年
2. 中島崇仁、近赤外線光免疫療法の紹介とポジトロン核種標識による深部病変に対する可視化方法の研究 *BIO Clinica* 7月号 2017年

国際学会

1. Nakajima T, Kumasaka S, Anatomical Approach in Nuclear Oncology, The 1st Nuclear Medicine Continuing Medical Education in Indonesia, Indonesia, 2018
2. Nakajima T, Annual Meeting of Radiological Society of North America, USA, 2017

科学研究費補助金等の受給状況

1. 平成 30 年 4 月 1 日～平成 32 年 3 月 31 日
科学研究費補助金・基盤研究 (C) 「抗 IL-6 受容体抗体を利用した光免疫療法による関節リウマチの新規治療法の開発」、代表研究者
2. 平成 26 年 4 月 1 日～平成 29 年 3 月 31 日
科学研究費補助金・基盤研究 (C) 「ターゲット癌細胞への ^{64}Cu 標識蛍光抗体光線療法の研究」、代表研究者
3. 平成 27 年 4 月 1 日～平成 29 年 3 月 31 日
科学研究費補助金・挑戦的萌芽研究 「単色 X 線透過画像を用いた CT 組織コントラスト向上のための情報幾何学的手法の開発」、分担研究者
4. 平成 28 年 4 月 1 日～平成 29 年 3 月 31 日
公益財団法人島津科学技術振興財団研究開発助成金 「質量分析装置を用いた臨床用ガドリニウム造影剤の体内イオンバランスに及ぼす影響」、代表研究者
5. 平成 28 年 4 月 1 日～平成 29 年 3 月 31 日
医理工生命医科学融合医療イノベーション研究課題 「眼の画像観測特性に基づく医療画像の客観的評価手法の開発」、代表研究者
6. 平成 27 年 4 月 1 日～平成 28 年 3 月 31 日
平成 27 年度医理工生命医科学融合医療イノベーション研究課題 「微小気泡マニピュレーション技術を用いた革新的 DDS の開発」、分担研究者
7. 平成 26 年 4 月 1 日～平成 28 年 3 月 31 日
群馬大学生体調節研究所内分泌・代謝学共同研究拠点共同研究・代謝シグナル機能研究プロジェクト 「 ^{76}Br 標識 GLP-1 受容体親和性ペプチドを用いた PET イメージング」、代表研究者