

Spécialité Traitement du signal

Objectifs

- Développer des outils spécifiques de traitement d'images, permettant de quantifier et d'évaluer les données d'Imagerie par Résonance Magnétique morphologiques et fonctionnelles pré-thérapeutiques, ainsi que leur évolution précoce après traitement.

Présentation synthétique du projet

L'IRM multiparamétrique (séquence morphologique pondérée en T2, séquences de diffusion et de perfusion) fait partie du bilan pré-thérapeutique du cancer de la prostate. Il existe actuellement très peu de données sur un éventuel rôle pronostique de l'imagerie fonctionnelle après radiothérapie du cancer de la prostate.

Nous souhaitons étudier la corrélation entre les données de l'IRM multiparamétrique (IRMmp) et le contrôle local après radiothérapie du cancer de la prostate. Les données utilisées seront celles d'une étude multicentrique de phase II, évaluant la radiothérapie conformationnelle et stéréotaxique du cancer de la prostate de risque intermédiaire promue par le Centre Oscar Lambret. Les patients ont bénéficié d'une IRMmp avant traitement puis à 6, 9, 12, 24, 30, 36 et 48 mois. Une corrélation permettrait de disposer d'un nouveau biomarqueur de la réponse au traitement du cancer de la prostate.

Park et *al.* ont montré la reproductibilité de la mesure et une majoration du coefficient de diffusion apparent (ADC) en cours de radiothérapie et précocement un mois après le traitement [Park 2012]. Song et *al.* ont mis en évidence une augmentation de l'ADC au sein de 57 lésions tumorales chez 46 patients situées au sein de la zone périphérique ou de transition; l'ADC de la prostate saine diminuait à 1 et 5 mois [Song 2010]. Foltz et *al.* ont évalué chez 17 patients les modifications de l'ADC et du temps de relaxation T2 aux semaines 2, 4, 6 et 8 d'une radiothérapie. L'IRM de diffusion appréciait le mieux les modifications tumorales à la semaine 6 (majoration de l'ADC de 14 % en moyenne) [Foltz 2013]. La littérature est en faveur d'un rôle potentiel de l'IRM de diffusion comme biomarqueur précoce d'une réponse à la radiothérapie, nécessitant des investigations complémentaires.

Ce sujet se situe dans la continuité de travaux en cours dans le cadre de masters.

Utilisation d'une plateforme dédiée à l'étude de l'IRM multi paramétrique.

Co-encadrants

N. Betrouni U1171

Pr O. Colot CRISTAL

Dr D. Pasquier CRISTAL et Centre O. Lambret

Bibliographie :

- Crehange G, Maingon P, Gauthier M et al. Early choline levels from 3-tesla MR spectroscopy after exclusive radiation therapy in patients with clinically localized prostate cancer are predictive of plasmatic levels of PSA at 1 year. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2011;81(4):e407-13
- Donati OF, Jung SI, Vargas HA et al. Multiparametric prostate MR imaging with T2 weighted, diffusion-weighted, and dynamic contrast-enhanced sequences: are all pulse sequences necessary to detect locally recurrent prostate cancer after radiation therapy? *Radiology* 2013; 268(2):440-50
- Foltz W, Wu A, Chung P et al. Changes in Apparent Diffusion Coefficient and T2 Relaxation During Radiotherapy for Prostate Cancer. *Journal of Magnetic Resonance Imaging* 2013; 37:909–916
- Hara T, Inoue Y, Satoh et al. Diffusion-weighted imaging of local recurrent prostate cancer after radiation therapy: comparison with 22-core three-dimensional prostate mapping biopsy. *Magnetic Resonance Imaging* 2012; 30 : 1091–1098
- Harry V, Semple S, Parkin D, Gilbert F. Use of new imaging techniques to predict tumour response to therapy. *Lancet Oncol* 2010; 11: 92–102
- Heijmen L, Verstappen M, Voert E et al. Tumour response prediction by diffusion-weighted MR imaging: Ready for clinical use? *Critical Reviews in Oncology/Hematology* 2012; 83: 194–207
- Kim C, Park B, MD, Lee H. Prediction of Locally Recurrent Prostate Cancer after Radiation Therapy: Incremental Value of 3T Diffusion-Weighted MRI. *Journal of Magnetic Resonance Imaging* 2009; 29:391–397
- Milosevic M, Warde P, Ménard C, et al. Tumor hypoxia predicts biochemical failure following radiotherapy for clinically localized prostate cancer. *Clin Cancer Res.* 2012;18(7):2108-14
- Panebianco V, Barchetti F, Sciarra A et al. Prostate cancer recurrence after radical prostatectomy: the role of 3-T diffusion imaging in multi-parametric magnetic resonance imaging. *Eur Radiol* 2013; 23:1745–1752
- Park S, Kim C, Park B et al. Early Changes in Apparent Diffusion Coefficient From Diffusion-Weighted MR Imaging During Radiotherapy for Prostate Cancer. *Int J Radiation Oncol Biol Phys*, 2012 Vol. 83, No. 2, 749e755
- Røe K, Kakar M, Seierstad T, et al. Early prediction of response to radiotherapy and androgen-deprivation therapy in prostate cancer by repeated functional MRI: a preclinical study. *Radiat Oncol.* 2011 Jun 8;6:65
- Song I, Kim CK, Park BK et al. Assessment of response to radiotherapy for prostate cancer: value of diffusion-weighted MRI at 3 T. *AJR Am J Roentgenol.* 2010;194(6):477-82
- Turaka A, Buyyounouski MK, Hanlon AL et al. Hypoxic prostate/muscle PO2 ratio predicts for outcome in patients with localized prostate cancer: long-term results. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2012;82(3):e433-9