

Joint doctoral project (Reims – Dublin) / Thèse en co-tutelle
PACADiag

Development of spectroscopic technologies coupled with machine learning for the diagnosis and prognosis of pancreatic cancer by analyzing liquid biopsies.

Développement de technologies spectroscopiques couplées à l'apprentissage automatique pour le diagnostic et pronostic du cancer du pancréas par analyse des biopsies liquides

In pancreatic cancer, the impact of surgery, chemotherapy and other new therapeutic strategies on clinical outcomes has been limited to date. For the most aggressive lesions, five-year survival remains around 5%. The objective of this thesis project is to develop infrared and Raman spectroscopy and machine learning methods for the study of biofluid samples (cystic fluids and blood) from patients with pancreatic cystic lesions in order to determine whether it is possible 1/ to use the spectra of these samples to distinguish intraductal pancreatic mucinous neoplasm (IPMN) from other benign pancreatic cystic lesions; and 2/ to stratify patients according to the risk that IPMN progress to invasive cancer. This would avoid unnecessary, highly invasive and costly follow-up of patients who do not need it and identify patients who are at risk of developing an aggressive metastatic form. This research aims to identify a new generation of spectroscopic markers associated with the development of tumor lesions and their aggressiveness. This research project will be carried out as part of a joint doctoral project between the BioSpecT unit (University of Reims Champagne Ardenne, URCA) and the FOCAS Research Institute (Technological University Dublin).

Dans le cancer du pancréas, l'impact de la chirurgie, de la chimiothérapie et d'autres nouvelles stratégies thérapeutiques sur les résultats cliniques a été limité à ce jour. Pour les lésions les plus agressives, la survie à cinq ans reste de l'ordre de 5%. L'objectif de ce projet de thèse est de développer des méthodes de spectroscopie infrarouge et Raman et d'apprentissage automatique pour l'étude des prélèvements de biofluides (fluides kystiques et sang) provenant de patients atteints de lésions kystiques pancréatiques afin de déterminer s'il est possible 1/ d'utiliser les spectres de ces prélèvements pour distinguer les tumeurs intracanalaires papillaires et mucineuses du pancréas (TIPMP) des autres lésions kystiques pancréatiques bénignes ; et 2/ de stratifier les patients en fonction du risque que les TIPMP évoluent vers un cancer invasif. Cela permettrait d'éviter le suivi inutile, hautement invasif et coûteux des patients qui n'en ont pas besoin et d'identifier les patients qui risquent de développer une forme agressive métastatique. Ces recherches visent à identifier une nouvelle génération de marqueurs spectroscopiques associés au développement de lésions tumorales et de leur agressivité. Ce projet de recherche sera mené dans le cadre d'un projet doctoral en cotutelle entre l'unité BioSpecT (Université de Reims Champagne Ardenne, URCA) et le FOCAS Research Intitute (Technological University Dublin).

Mots clés / Key-words :

- spectroscopie vibrationnelle / vibrational spectroscopy
- analyse chimiométrique / chemometric analysis
- modèle statistique multivarié / multivariate statistical model
- biopsie liquide / liquid biopsy
- cancer du pancreas / pancreatic cancer

Supervision / Direction: Olivier Piot (BioSpecT EA 7506, Reims) / Aidan Meade (TU Dublin - School of Physics & Clinical & Optometric Science's)

The thesis will start in October 2022 and will take place alternately between Dublin and Reims / La thèse débutera en Octobre 2022 et se déroulera de manière alternée entre Dublin et Reims

Contact: olivier.piot@univ-reims.fr; aidan.meade@TUDublin.ie