



LabTAU - Unité de recherche U1032

Applications des ultrasons à la thérapie

David Melodelima, Directeur de Recherche

Traitement des tumeurs pancréatiques par ultrasons focalisés

Contexte

Les tumeurs du pancréas font parties des cancers les plus agressifs avec un taux de survie à 5 ans inférieur à 5 %. L'absence de symptomatologie typique fait que la maladie est souvent non opérable au moment du diagnostic et les avancées récentes sur les autres moyens thérapeutiques, notamment les chimiothérapies, n'ont pas permis une amélioration significative de la survie. La situation d'impasse thérapeutique actuelle dans laquelle se trouvent les patients justifie la mise en place de nouvelles approches thérapeutiques parmi lesquelles les ultrasons focalisés de haute intensité (HIFU pour High Intensity Focused Ultrasound) représentent une approche pertinente.

Travaux réalisés au laboratoire

Le LabTAU, le Centre Léon Bérard et la société EDAP-TMS ont collaboré sur le développement d'un dispositif médical peropératoire (c'est-à-dire durant une chirurgie, sous laparotomie) utilisant les HIFU sous guidage par échographie-Doppler afin de détruire les tumeurs pancréatiques. Cette collaboration a abouti à des essais précliniques démontrant la faisabilité, l'efficacité et la sécurité d'un tel traitement. Ces travaux ont permis de mettre en place un essai clinique multicentrique de Phase I/II prévoyant d'inclure, à partir de 2023, 26 patients atteints d'un adénocarcinome pancréatique localement avancé. Les inclusions se dérouleront au Centre Léon Bérard, au CHU de Clermont-Ferrand et au CHU de Saint-Etienne.

Sur la base de cette expérience des travaux sont actuellement en cours pour réaliser ces traitements de manière totalement non-invasive. Un premier prototype de laboratoire a été réalisé et les stratégies de focalisation en profondeur dans les tissus doivent à présent être développées.

Objectifs de travail

1. Mesures sur pièces opératoires pour déterminer l'absorption des ultrasons dans les tissus pancréatiques humains tumoraux et les tissus pancréatiques humains sains. Ces expériences seront réalisées dans l'enceinte du bloc opératoire du Centre Léon Bérard sur des échantillons provenant de résections pancréatiques. Ces mesures permettront un ajustement éventuel des paramètres d'exposition ultrasonores.
2. Caractérisation du prototype de sonde HIFU : réalisation d'essais *in vitro* pour valider les stratégies mises en œuvres et participation aux validations *in vivo*.
3. Utilisation d'un logiciel du laboratoire pour étudier les compensations de phase et d'énergie nécessaires sur les émetteurs ultrasonores pour créer l'échauffement dans la zone ciblée.

Compétences requises :

Profil ingénieur biomédical

Connaissances en acoustique et en instrumentation.

Informations complémentaires :

Durée du stage : 6 mois

Rémunération : Oui

Responsable du stage : David Melodelima (David.Melodelima@inserm.fr)

Lieu du stage : LabTAU, Unité 1032 de l'Inserm (<http://labtau.univ-lyon1.fr/>)

Environnement de travail :

Le travail se déroulera au sein de l'axe 1 de l'unité 1032 de l'INSERM, spécialisée dans les applications thérapeutiques des ultrasons de haute intensité et en collaboration avec la société EDAP-TMS



LabTAU - Unité de recherche U1032

Applications des ultrasons à la thérapie

David Melodelima, Directeur de Recherche

spécialisée dans l'industrialisation de dispositifs médicaux HIFU ainsi qu'avec le Centre Léon Bérard qui est un centre hospitalier dédié à la prise en charge des maladies cancéreuses.

Un poste de travail disposant de l'ensemble du matériel informatique nécessaire sera mis à disposition, l'étudiant sera formé à l'utilisation des modèles de simulations numériques du laboratoire ainsi qu'à l'utilisation de l'instrumentation ultrasonore nécessaire aux mesures acoustiques sur pièces opératoires, au pilotage des sondes de traitement et à leur calibration. Le travail se déroulera en collaboration avec les ingénieurs et techniciens du laboratoire ainsi qu'avec les autres étudiants de l'équipe. Le travail se déroulera également en collaboration avec l'équipe du bloc chirurgical du centre Léon Bérard et plus particulièrement du Dr. Aurélien Dupré. Lors du stage il sera possible d'assister aux traitements par HIFU sur patients atteints de tumeurs pancréatiques.