

LTSI - INSERM 1099 - Projet EU SMASH-HCM

Développement d'un modèle computationnel cardiovasculaire et de machine-learning pour la stratification du risque dans les cardiomyopathies hypertrophiques

Contexte

Le LTSI (Laboratoire Traitement du Signal et de l'Image) est un laboratoire de recherche de l'Université de Rennes et de l'INSERM, à l'interface des disciplines relevant des domaines des sciences et technologies de l'information et de la santé.

Description

La cardiomyopathie hypertrophique (CMH) est caractérisée par une hypertrophie du muscle cardiaque, et est l'une des principales causes de mort subite chez le sujet jeune. L'identification des patients à risque reste un défi clinique majeur. En complément de l'électrocardiogramme (ECG), la fonction cardiaque peut être évaluée par l'échocardiographie transthoracique (ETT) qui est une technique d'imagerie qui permet de visualiser les déformations (strain) du myocarde. Cependant l'analyse des courbes de strain peut être difficile car leurs morphologies reflètent à la fois les retards de conduction électriques et les modifications de l'activité mécanique du myocarde. Dans ce contexte, l'utilisation de modèles mathématiques peut s'avérer pertinente car elle permet l'intégration de connaissances physiologiques dans le traitement des données et l'analyse de mécanismes sous-jacents.

Objectif

Ce travail de thèse s'inscrit dans le projet européen SMASH-HCM dont l'objectif est de proposer des outils de stratification et de guidage thérapeutique pour les patients atteints de CMH en développant des solutions de type jumeau numérique. Le LTSI participe à ce projet et est leader du groupe de travail sur la modélisation multi-échelle. Notre équipe a précédemment proposé un modèle intégré du système cardiovasculaire et **l'objectif de ce travail de thèse consiste en la création de modèles spécifique-patients prenant en compte la régulation de la fonction cardiovasculaire par le système nerveux autonome afin de produire des marqueurs physiologiques individualisés de la contraction cardiaque**. Les paramètres du modèle pourront être identifiés à partir d'une base de données cliniques de 201 patients CMH et via des analyses de sensibilité. Ces paramètres pourront par la suite être utilisés pour déterminer le meilleur choix thérapeutique via des méthodes de machine learning.

Profil recherché

Nous recherchons un-e étudiant-e ayant validé un M2 ou une dernière année de cycle ingénieur avec des compétences en analyse numérique, en traitement du signal, en programmation (C++, Python), et en machine learning. Il sera nécessaire d'avoir une motivation pour l'ingénierie biomédicale et des connaissances en physiologie seront appréciées même si elles ne sont pas nécessaires.

Localisation / date de début / Durée

Rennes, Campus Beaulieu / 2024 / 3 ans

Contacts

Joan Duprez Maître de conférences joan.duprez@univ-rennes.fr	Virginie Le Rolle Maître de conférences, HDR virginie.lerolle@univ-rennes1.fr	Alfredo I. Hernandez. Directeur de Recherche INSERM alfredo.hernandez@univ-rennes.fr
--	---	--