

Caractérisation diagnostique et pronostique des cancers primitifs du foie en imagerie

hugues.talbot

September 2023

1 Descriptif du sujet

Entreprise/Laboratoire	L2S, CVN
Adresse :	CentraleSupelec; Hôpital Henri-Mondor
Encadrants :	Arthur TENNENHAUS (CS), Hugues TALBOT (CS), Sebastien MULE (APHP)
Entreprise :	N/A

2 Contexte/Orientation

Les cancers primitifs du foie sont la troisième cause de décès lié au cancer dans le monde et constituent un problème de santé publique croissant. Ces cancers primitifs hépatiques constituent en réalité un groupe hétérogène de tumeurs malignes présentant des caractéristiques cliniques, histologiques, moléculaires différentes. Parmi ces tumeurs, le carcinome hépatocellulaire (CHC) et le cholangiocarcinome intra-hépatique (CCK) présentent respectivement une différenciation hépatocytaire et biliaire, et sont situés aux deux extrémités du spectre des cancers primitifs du foie. Un troisième type, l'hépatocholangiocarcinome (CHC-CCK), est une variante rare qui peut se présenter comme un mélange ou une coexistence des deux premiers types de cancer. Les facteurs de risque paraissent être les mêmes que ceux du CHC, à savoir la présence d'une maladie chronique du foie secondaire à une infection virale (hépatite B ou C), à l'alcool et/ou à l'obésité. Si le CHC peut être diagnostiqué de manière fiable en imagerie en cas de maladie chronique du foie connue (cirrhose), le diagnostic de CCK ou de CHC-CCK est souvent plus difficile, avec des aspects équivoques en imagerie (Figure). Pourtant, ces types de cancer présentent des stratégies de traitement et des pronostics totalement différents, il est donc nécessaire de correctement les identifier.

3 Objectif

L'objectif du stage proposé est de différencier les trois principaux types de cancers primitifs du foie (CHC, CCK ou CHC-CCK) entre eux à partir d'exams d'Imagerie par Résonance Magnétique (IRM) du foie, réalisés avec injection de produit de contraste.

4 Données

Le travail s'effectuera à partir d'une cohorte rétrospective d'environ 400 patients opérés pour un cancer primitif hépatique (CHC, CCK ou CHC-CCK) au sein du CHU Henri Mondor entre 2010 et 2022 et ayant bénéficié d'une IRM hépatique avant chirurgie. Ces exams incluent notamment

des acquisitions répétées dans le temps après injection de produit de contraste par voie veineuse, permettant une analyse de l'évolution temporelle du signal du foie et de la tumeur.

Parmi ces examens, environ 150 ont été annotés et une segmentation manuelle 3D de la lésion a été réalisée par un radiologue spécialisé en imagerie hépatique.

5 Méthodes

Différentes approches d'apprentissage pourront être investiguées pour ce problème de classification, incluant des algorithmes de régression, des arbres de décision, et des réseaux de neurones.

L'intérêt de ce projet vient de la proximité avec l'objectif clinique important, de la disponibilité des données et des moyens de calcul et de l'encadrement à compétences complémentaires. Des approches très diverses en apprentissage pourront être explorées suivant les intérêts des étudiants.

6 Encadrement

Le stage sera conjointement encadré par Hugues Talbot (Laboratoire Centre de Vision Numérique, CentraleSupélec), Arthur Tenenhaus et Laurent Le Brusquet (Laboratoire des Signaux and Systèmes, CentraleSupélec) et par Sébastien Mulé (service de radiologie, hôpital Henri Mondor, Créteil).



Figure 1: Exemples d'images IRM des trois principaux types de cancers primitifs du foie