

Micro-élastographie : caractérisation mécanique de la cellule par ondes élastiques

Contexte scientifique :

L'élasticité d'une cellule, c'est-à-dire sa dureté, apporte de nombreuses informations sur son anatomie, sa fonctionnalité et son état pathologique. Récemment, nous avons proposé une nouvelle technique issue de la sismologie et de l'imagerie médicale, appelée « micro-élastographie par onde de cisaillement ». Cette technique consiste à faire vibrer la cellule puis à observer la propagation de l'onde de cisaillement à l'intérieur de celle-ci, pour calculer l'élasticité en chaque point de la cellule.

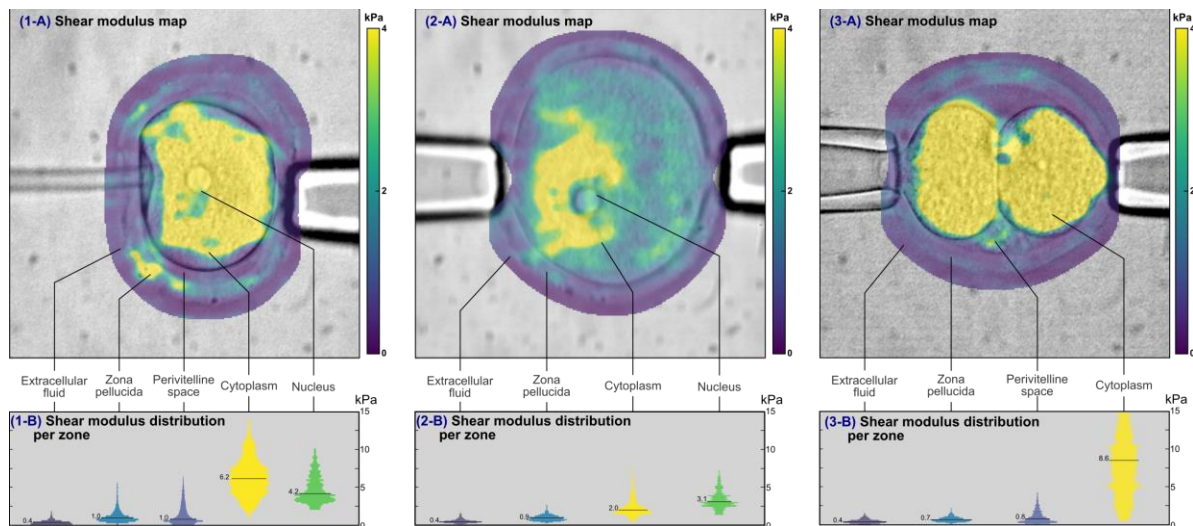


Figure : Images d'élasticité de trois cellules différentes (Article disponible en ligne)

Sujet :

Un nouveau projet au laboratoire cherche à étudier l'impact de la cavitation ultrasonore sur des modèles de tumeurs du pancréas appelés sphéroïdes. Elles sont constituées d'un assemblage vaguement sphérique de plusieurs centaines de cellules. Il s'agit d'essayer de favoriser la pénétration des chimiothérapies au sein de la tumeur en induisant de la cavitation. Dans le cadre de ce projet, on cherche à connaître l'impact du phénomène de cavitation sur les propriétés mécaniques des sphéroïdes.

Le sujet du stage consiste à mettre au point un dispositif expérimental permettant de réaliser des cartes d'élasticité des sphéroïdes. Il s'agit de trouver une façon adaptée de générer des ondes de cisaillement de haute fréquence dans de tels milieux, et d'appliquer les algorithmes d'élastographie passive afin de reconstituer des cartes d'élasticité à l'échelle microscopique. On pourra, dans un deuxième temps, étudier l'impact de la cavitation ultrasonore sur l'élasticité locale des sphéroïdes.

Lieu :

Laboratoire de Thérapie et Applications des Ultrasons (Lyon, quartier Grange-Blanche) (labtau.univ-lyon1.fr)

Encadrants :

Stefan Catheline : stefan.catheline@inserm.fr

Gabrielle Laloy Borgna : gabrielle.laloy-borgna@inserm.fr

Dates :

Deuxième semestre de l'année universitaire 2020-2021