

ONDES DE CHOC : UNE NOUVELLE THÉRAPIE POUR LES CELLULES MALADES ?

+ BIOMÉCANIQUE



NABILA GACI

Je suis jeune chercheuse d'Aix-Marseille Université en biomécanique au sein du IUSTI*. Je travaille donc à l'interface entre la biologie et la physique. Dans mes recherches, j'essaie de contribuer au développement d'un outil thérapeutique qui consiste à introduire à l'intérieur des cellules, de l'ADN, des protéines et d'autres molécules pour améliorer le traitement des maladies comme le cancer. On appelle cette technique la transfection. Pour pouvoir transférer le matériel biologique à l'intérieur de la cellule, on doit ouvrir des pores qui se trouvent sur la membrane entourant la cellule et la protégeant des intrusions extérieures. Il existe plusieurs techniques de transfection permettant le transfert du matériel biologique dans les cellules. Dans mon projet, j'étudie particulièrement la transfection par onde de choc.

* Institut universitaire des systèmes thermiques industriels

La transfection basée sur les ondes de choc semble être plus efficace que les autres méthodes de transfection. Cependant, l'application de cette technique sur des cellules primaires, des cellules biologiques habituellement difficiles voire impossibles à transfecter, n'a fait l'objet d'aucune étude jusqu'à aujourd'hui.

L'objectif de mes recherches est donc d'observer, de comprendre et d'identifier les paramètres et phénomènes présents lors de l'interaction entre l'onde de choc et la cellule qui aboutissent à l'ouverture de la membrane.

Mon travail consiste donc, premièrement à réaliser des expériences sur des cellules, en les exposant à des ondes de choc. Ces ondes engendrent une variation de pression au sein du tube dans lequel se trouvent les cellules ce qui provoquerait l'ouverture des pores de la membrane.

La manipulation des cellules nécessite un environnement très particu-

lier. En effet, toute contamination risque de provoquer la mort des cellules. Je travaille ainsi avec des biologistes qui me fournissent des cellules et m'aident à analyser les résultats de mes expériences.

Après exposition aux ondes de choc, je vais observer les cellules au microscope pour vérifier leur taux de survie, le nombre de cellules qui ont pris le matériel biologique...

Je fais varier des paramètres essentiels rentrant en jeu dans l'expérience comme la pression, la masse volumique, les concentrations d'ADN... pour trouver les conditions dans lesquelles le taux de réussite est le plus élevé afin que l'outil thérapeutique développé soit le plus efficace possible

J'utilise aussi des membranes artificielles qui sont plus simples et avantageuses car il n'y a pas de risque de contamination et qu'elles sont 100 fois plus grandes que des cellules biologiques.

LES OBJECTIFS

- + Observer et identifier les phénomènes présents lors de l'interaction entre une onde de choc et la membrane d'une cellule
- + Étudier l'efficacité de la technique de transfection par onde de choc sur des cellules humaines afin d'améliorer le traitement de certaines maladies, notamment le cancer.