

07/06/2024



Titre :

Repositionnement de la DNase I et de l'alginate lyase pour dégrader la matrice du biofilm de double espèces *Staphylococcus aureus* et *Pseudomonas aeruginosa* cultivés dans un milieu artificiel d'expectorations : évaluation *in vitro* de leur activité en combinaison avec des antibiotiques à large spectre

Titre grand public :

Repositionnement des enzymes pour dégrader les biofilms complexes contenant deux bactéries et améliorer l'activité antibiotique

Auteurs :

Zhifen Wang,¹ Rita Vanbever,² Joseph H. Lorent,¹ Jessica Solis,¹ Christiane Knoop,³ Françoise Van Bambeke^{1,*}

Affiliations :

¹ Pharmacologie cellulaire et moléculaire, Louvain Drug Research Institute, Université catholique de Louvain, Brussels, Belgium

² Advanced Drug Delivery and Biomaterials, Louvain Drug Research Institute, Université catholique de Louvain, Brussels, Belgium

³ Erasme Hospital, Université libre de Bruxelles, Brussels, Belgium

* Corresponding author :

Avenue Mounier 73 B1.73.051200 Brussels, Belgium francoise.vanbambeke@uclouvain.be

Quelle est la problématique de votre recherche ?

Pouvons-nous rendre les antibiotiques plus efficaces contre les infections pulmonaires dans la mucoviscidose en utilisant des enzymes pour décomposer les biofilms ?

Pourquoi est-ce important ?

Pour les personnes atteintes de mucoviscidose, les infections pulmonaires sont difficiles à traiter. Les infections sont causées par des bactéries qui s'accumulent dans une couche protectrice collante appelée biofilm. Si nous pouvons briser cette couche, les antibiotiques pourraient avoir une meilleure chance d'être plus efficaces contre ces infections.

Quels sont les travaux réalisés ?

Nous avons testé si une enzyme appelée DNase I, qui est déjà utilisée pour fluidifier le mucus dans la mucoviscidose, pouvait aider à décomposer le biofilm dans les poumons. Nous avons également vérifié si l'utilisation de cette enzyme avec d'autres et leur combinaison avec des antibiotiques pouvaient mieux lutter contre les infections, en particulier celles causées par deux bactéries courantes dans la mucoviscidose, *Staphylococcus aureus* et *Pseudomonas aeruginosa*. Nous avons cultivé ces bactéries en laboratoire dans des conditions qui imitent le

mucus de la mucoviscidose, les avons traitées avec différentes combinaisons d'enzymes et d'antibiotiques, puis avons vérifié les quantités de biofilm et de bactéries restantes. Nous avons également utilisé la microscopie pour examiner la structure du biofilm et mesurer son épaisseur et son adhérence après le traitement.

Quels sont les résultats ?

Nous avons découvert que les biofilms étaient presque complètement éliminés lorsqu'ils étaient traités avec un mélange d'enzymes (DNase I et alginate lyase) et deux antibiotiques différents. Au microscope, nous avons vu que les enzymes décomposaient l'ADN et les composants du sucre du biofilm, tandis que les antibiotiques tuaient les bactéries. Les enzymes ont rendu le biofilm moins épais et collant, ce qui a facilité le travail des antibiotiques. Cependant, nous avons dû utiliser beaucoup d'enzymes pour voir ces effets, plus que ce qui est généralement recommandé d'inhaler en toute sécurité.

Que cela signifie-t-il et pourquoi faut-il rester prudent ?

Cette étude suggère que les enzymes peuvent aider les antibiotiques à combattre les biofilms dans les infections pulmonaires. Mais, comme nous avons dû utiliser des niveaux élevés d'enzymes, nous devons être prudents et faire plus de tests pour nous assurer que cette méthode est sans danger pour les patients

Quelles sont les perspectives ?

Nous prévoyons de tester d'autres combinaisons d'enzymes et de médicaments pour trouver un moyen de se débarrasser efficacement et en toute sécurité des biofilms dans des conditions similaires à celles que nous pourrions voir chez les patients.

Lien vers le manuscrit original sur PubMed :

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38402083/>