

Cel projektu

Celem projektu jest opracowanie nowoczesnych metod badawczych, które pozwolą szybko i dokładnie wykrywać oporność bakterii na polimyksyny – silne antybiotyki stosowane w leczeniu najcięższych infekcji. Projekt skupiać się będzie szczególnie na bakteriach Gram-ujemnych, które coraz częściej są odporne na wiele leków i powodują trudne do leczenia zakażenia szpitalne. Kluczowym elementem naszych badań jest analiza lipidu A – składnika osłony komórkowej bakterii – ponieważ jego zmiany są bezpośrednio związane z opornością na leczenie. W projekcie wykorzystamy zaawansowane techniki, takie jak spektrometria mas, aby zrozumieć, jak bakterie bronią się przed antybiotykami i jak można skutecznie je zwalczać.

Badania podstawowe realizowane w projekcie

Pierwszy etap badań obejmuje optymalizację warunków hodowli bakterii Gram-ujemnych wyizolowanych z próbek klinicznych (ślina, wymazy, mocz) w celu uzyskania materiału do dalszych analiz. Ocenione zostaną czynniki wpływające na hodowlę, takie jak rodzaj podłoża, czas inkubacji, warunki tlenowe i beztlenowe oraz sposób przygotowania próbek.

W kolejnych etapach opracowane zostaną szybkie metody detekcji oporności na polimyksyny, wykorzystujące techniki proteomiczne, lipidomiczne i genomiczne. Przeprowadzona zostanie ocena minimalnego stężenia inhibicji (MIC) za pomocą metody rozcieńczeń w bulionie (BMD), co pozwoli na klasyfikację szczepów pod kątem oporności na polimyksyny, jak również analiza biofilmu. Następnie, przeprowadzone zostaną szczegółowe analizy struktury lipidu A z użyciem MALDI-TOF MS i LC-MS/MS oraz detekcja genów oporności, takich jak *mcr-1*, metodą PCR w czasie rzeczywistym. Celem tych prac jest opracowanie protokołu umożliwiającego identyfikację szczepów, ocenę ich oporności oraz zrozumienie mechanizmów oporności.

Powody podjęcia tematyki badawczej

Motywacją do podjęcia tych badań jest rosnąca oporność bakterii Gram-ujemnych na polimyksyny, które są jednymi z ostatnich leków skutecznych w leczeniu ciężkich zakażeń. Zjawisko to stanowi poważne zagrożenie zdrowia publicznego, szczególnie w szpitalach. Celem badań jest opracowanie szybszych metod detekcji mechanizmów oporności, co pozwoli na wcześniejszą diagnozę i skuteczniejsze leczenie, a także lepsze zrozumienie molekularnych podstaw oporności.

Spodziewane efekty

Spodziewane efekty badań obejmują opracowanie szybszych i bardziej precyzyjnych metod detekcji oporności na polimyksyny, co umożliwi wcześniejsze wykrycie opornych szczepów i szybsze dostosowanie leczenia. Dzięki zastosowaniu zaawansowanych technik proteomicznych, lipidomicznych i genomicznych, możliwe będzie dokładniejsze diagnozowanie oporności bakterii Gram-ujemnych oraz lepsze zrozumienie molekularnych mechanizmów oporności, zwłaszcza przez analizę lipidu A i genów oporności, takich jak *mcr-1*. Opracowanie kompleksowego protokołu do identyfikacji szczepów i oceny ich oporności pomoże w kontroli rozprzestrzeniania się opornych bakterii, a wyniki badań mogą stanowić podstawę do opracowania nowych strategii leczenia i zapobiegania oporności na antybiotyki.