

STRESZCZENIE

Tematyka badań niniejszej rozprawy doktorskiej koncentruje się na wykorzystaniu zaawansowanych technologii w laboratoriach mikrobiologicznych w celu identyfikacji, analizy i określenia lekowrażliwości drobnoustrojów o istotnym znaczeniu dla szerzenia się zakażeń

i rozprzestrzeniania genów antybiotykooporności. Dzięki dokładnej i precyzyjnej analizie mikrobiomu możliwe jest zapewnienie bezpieczeństwa żywności, utrzymanie higieny publicznej oraz wdrażanie terapii i strategii prewencyjnych w ochronie zdrowia ludzi i zwierząt.

Głównym celem rozprawy jest rozwój efektywnych narzędzi diagnostycznych, umożliwiających wiarygodną identyfikację czynników patogennych oraz ocenę ich antybiotykooporności, szczególnie poprzez wykorzystanie techniki laserowej desorpcji/ionizacji oraz techniki elektromigracyjnej. Rozprawa ma na celu nie tylko rozwój metodologiczny, ale również weryfikację skuteczności różnych podejść omicznych w kontekście analiz próbek klinicznych, co umożliwi ocenę ich przydatności w rutynowej diagnostyce mikrobiologicznej. Badania skupiają się wokół gatunków mikroorganizmów stanowiących kluczowe czynniki etiologiczne stanów chorobowych dotykających znaczną część społeczeństwa, m.in. infekcji trudno gojących się ran, takich jak zespół stopy cukrzycowej, oraz tych towarzyszących rozwojowi nowotworu prostaty.

W kontekście technik elektromigracyjnych przedstawiono potencjał wykorzystania elektroforezy kapilarnej do pre-koncentracji komórek bakteryjnych jako innowacyjnej metody oceny ich wrażliwości na różne klasy antybiotyków. W części poświęconej spektrometrii mas, szczególną uwagę poświęcono technice MALDI, dla której obserwuje się ciągły wzrostowy wykorzystania w środowisku szpitalnym. Przedstawiono możliwości i ograniczenia podejścia proteomicznego i lipidomicznego w procesie identyfikacji oraz podejścia metabolicznego, które w oparciu o detekcję hydrolizy enzymatycznej umożliwia określenie wrażliwości/oporności patogenów na antybiotyki. W pracy poruszono również tematykę związaną z przygotowaniem próbek, w szczególności z wpływem wdrożenia podejścia kulturomicznego na proces identyfikacji mikrobiomu. W celu przezwyciężenia niektórych problemów wynikających z konieczności zastosowania klasycznych matryc organicznych w technikach laserowej desorpcji/ionizacji zaproponowano podejście wykorzystujące nanocząstki srebra jako efektywne narzędzie jonizacji. Syntezę nanocząstek przeprowadzono przy użyciu metody osadzania z fazy gazowej, co umożliwiło uzyskanie warstwy charakteryzującej się wysoką jednorodnością i wykazującej potencjał w analizach związków o niskich masach cząsteczkowych. W pracy zaprezentowano możliwość ich zastosowania w rozróżnianiu szczepów bliskospokrewnionych. Integralną częścią pracy stanowią analizy porównawcze nowo opracowanych metod z tradycyjnymi podejściami, co pozwala na określenie ich zalet, ograniczeń oraz potencjalnych obszarów zastosowania.

Ewelina Sibińska

Istotność rozwoju metod spektrometrycznych w procesie identyfikacji mikroorganizmów

Przedstawione w pracy badania prezentują innowacyjne i interdyscyplinarne podejście do diagnostyki mikrobiologicznej, oparte na zaawansowanych metodach analitycznych, które może znacząco przyczynić się do poprawy jakości opieki zdrowotnej oraz skuteczności leczenia infekcji bakteryjnych, co jest niezwykle istotne w obliczu współczesnych wyzwań medycznych.