

POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU

Respiratorowe zapalenie płuc jest drugim najczęstszym rodzajem zakażeń szpitalnych (po zakażeniach układu moczowego) u osób krytycznie chorych. Coraz częstsze występowanie bakterii opornych na antybiotyki dodatkowo pogarsza zarówno przebieg choroby jak i wskaźniki śmiertelności. Niestety, stosowane obecnie tradycyjne metody badań klinicznych i laboratoryjnych są bardzo czasochłonne (hodowla bakterii z pobranego materiału klinicznego wymaga od 24 do 48 godzin), podczas gdy wczesne zidentyfikowanie czynnika etiologicznego jest kluczowe dla skutecznej terapii. W dodatku procedury pobierania od pacjenta materiału do badań mikrobiologicznych są inwazyjne, zwłaszcza u krytycznie chorych.

Przedstawiony tutaj projekt ma na celu opracowanie nowej, całkowicie bezinwazyjnej, metody do wczesnej diagnozy bakteryjnego zakażenia płuc za pomocą analizy wydychanego powietrza. Oznaczanie specyficznych lotnych biomarkerów w oddechu może być pomocne zarówno w identyfikacji patogennej bakterii, jak również w monitorowaniu skuteczności stosowanej antybiotykoterapii.

Podstawowym założeniem projektu jest fakt, iż chorobotwórcze bakterie wydzielają wiele różnych lotnych związków organicznych (LZO), z których część jest charakterystyczna dla danego gatunku niczym „biologiczny odcisk palca”, świadcząc o obecności konkretnego patogenu. W wyniku wymiany krew-gaz w pęcherzykach płucnych, lotne biomarkery przedostają się do wydychanego powietrza, gdzie mogą być oznaczane nawet w czasie rzeczywistym za pomocą nowoczesnych technik analitycznych takich jak spektrometria mas.

Głównym celem projektu jest identyfikacja i szczegółowa charakterystyka lotnych biomarkerów chorobotwórczych bakterii. Dla prawidłowego rozpatrzenia problemu badawczego, projekt jest podzielony na trzy zasadnicze etapy:

1. **Doświadczenia in vitro** ze szczepami chorobotwórczych bakterii, które mają na celu zidentyfikowanie lotnych metabolitów charakterystycznych dla konkretnych gatunków, w tym wielolekoopornych.
2. **Badania kliniczne**, polegając na analizie oddechu pobranego od mechanicznie wentylowanych pacjentów z Oddziału Intensywnej Terapii 10. Szpitala Wojskowego w Bydgoszczy w celu potwierdzenia (weryfikacji) występowania bakteryjnych LZO w oddechu zakażonych osób. Co więcej, analiza oddechu w trybie on-line pozwala na oznaczenie dynamicznych zmian w wydychanych LZO, które odzwierciedlają efektywność antybiotykoterapii. Na podstawie doświadczeń in vitro oraz badań klinicznych sporządzona zostanie baza danych zawierająca wykryte lotne metabolity pochodzenia bakteryjnego.
3. **Walidacja** uzyskanych wyników w trzech niezależnych ośrodkach klinicznych w: Bydgoszczy, Gdańsku oraz Innsbrucku (Austria) w celu porównania skuteczności nowo opracowanego bezinwazyjnego testu analizy oddechu do diagnostyki zapalenia płuc względem obecnie stosowanych metod klinicznych i laboratoryjnych.

Proponowany projekt określi kliniczną przydatność analizy oddechu do bezinwazyjnej i natychmiastowej diagnostyki bakteryjnego zapalenia płuc jak i monitorowania skuteczności leczenia. Wczesne wykrycie zakażenia, ewentualna identyfikacja czynnika etiologicznego czy monitorowanie aktywności układu odpornościowego z jednoczesną kontrolą spersonalizowanej terapii połączone w jeden całkowicie bezinwazyjny test, którego wyniki znane są w zaledwie 2-3 godz. od pobrania próbki zdecydowanie wykraczają poza najnowszą obecnie dostępną wiedzę (ang. *state of the art*) w dziedzinie diagnostyki chorób zakaźnych ludzi, świadcząc o wybitnie nowatorskim charakterze proponowanych badań.