

Opracowanie kompleksowej procedury detekcji bakterii: stworzenie czujnika oraz opracowanie nowych protokołów przygotowania oraz osadzania próbki

Europejskie Centrum ds. Zapobiegania i Kontroli Chorób podaje, że każdego roku zakażenia wewnątrzszpitalne dotyczą około 4,1 miliona pacjentów w Europie. W USA infekcje wewnątrzszpitalne powodują około 100 000 zgonów rocznie. Szacuje się, że dodatkowe koszty leczenia zakażeń szpitalnych wynoszą około 7,5 miliarda euro w UE i około 5 miliardów dolarów w USA. Kwestia ta zyskuje jeszcze większe znaczenie ze względu na rozprzestrzenianie szczepów bakterii opornych na antybiotyki. Podawane koszty związane z walką z lekoopornością (od 1,3 miliarda do 2,7 miliarda USD w USA i 1,5 miliarda USD w UE) uważa się za niedoszacowane.

Wielu tragedii można by uniknąć, gdyby możliwe było szybsze wykrywanie przyczyn infekcji. Standardowe metody są zazwyczaj bardzo czasochłonne. Często wyniki analiz dostępne są dopiero po 72 h, co często jest czasem zdecydowanie zbyt długim. W rezultacie lekarze, zamiast podać na wczesnym etapie choroby optymalny antybiotyk, muszą zgadywać jaka bakteria powoduje infekcję. Niestety czasami pudłują, z fatalnym dla chorego skutkiem.

Wszystko to sprawia, że niezbędne jest opracowanie czułych, specyficznych i szybkich metod wykrywania bakterii. W ramach proponowanego projektu opracowane i przetestowane będą biosensory do wykrywania bakterii oparte na bakteriofagach. Bakteriofagi (fagi) to wirusy, których gospodarzami są bakterie. Naturalne powinowactwo fagów do komórek gospodarza można wykorzystać do zaprojektowania bardzo specyficznych czujników. W naszych wcześniejszych pracach pokazaliśmy wpływ uporządkowania bakteriofagów na jakość takich czujników i osiągnęliśmy limit detekcji (10 – 100 CFU/ml). Pasuje to nasze rozwiązania wśród najlepszych dotychczas opisanych czujników opartych na fagach. W ramach projektu planujemy rozwój elementów sensorycznych, połączenie ich z czułym przetwornikiem, opracowanie metod przygotowania oraz samego procesu analizy próbki, tak by opracować cały proces wykrywania bakterii z limitem detekcji poniżej 1 CFU/ml w czasie 1 godziny. Takie parametry są wymagane w wielu zastosowaniach, np. do wykrycia sepsy w początkowych stadiach u dzieci i niemowląt.