

Nieustannie medycyna zmagą się z rosnącą liczbą pacjentów cierpiących na przewlekłą chorobą nerek (PChN). Statystycznie około 4,2 miliona osób w Polsce boryka się z tym schorzeniem - PChN jest drugim najczęściej diagnozowanym schorzeniem w Polsce po nadciśnieniu tętniczym. Naukowcy poszukują sposobu na lepsze, dokładniejsze i szybsze diagnozowanie stanu nerek u pacjentów zmagających się z tym schorzeniem.

Czujniki elektrochemiczne stanowią dobrą alternatywę dla klasycznie wykonywanych badań laboratoryjnych. Uzyskanie informacji o stanie zdrowia pacjenta wymaga od niego pozyskania skierowania od lekarza, udania się do laboratorium, co często wiąże się z kilkugodzinnym oczekiwaniem w kolejce, a następnie oczekiwanie na wynik wynosi od kilku do kilkunastu godzin. Wykonanie badania odpłatnie wiąże się z dużymi kosztami ponoszonymi przez pacjentów, często do kilku razy w miesiącu. Cały proces diagnostyki trwa tym samym około 2-3 dni co w przypadku pacjentów cierpiących na zaburzenia funkcji nerek może stanowić o szansie na zahamowanie zapalenia lub poprawy filtracji zanim zostanie zaburzona. Poszukiwany jest czujnik elektrochemiczny, który będzie wykrywał markery związane bezpośrednio z PChN, będzie dawał szybką odpowiedź, będzie tańszy niż badania laboratoryjne, jednocześnie o lepszej oznaczalności. Istotne jest aby mogli z niego korzystać nie tylko wykwalifikowani pracownicy służby zdrowia, ale także sami pacjenci.

Projekt badawczy ma na celu opracowanie innowacyjnego nanobiosensora do wykrywania biomarkera przewlekłej choroby nerek, czyli środkowego fragmentu propeptydu adrenomeduliny (MR-proADM). Elektroda nanobiosensora zbudowana jest ze stopu trójskładnikowego Ti-Cu-Ag z modyfikacją powierzchniową w postaci nanorurek ditlenku tytanu. Metoda detekcji zastosowana w nanobiosensorze to technika elektrochemicznej spektroskopii impedancyjnej.

Głównym celem projektu jest elektrochemiczna ocena potencjalnego zastosowania trójskładnikowego stopu Ti-Cu-Ag z nanostrukturami w postaci ditlenku tytanu TiO_2 na powierzchni do szybkiego oznaczania, testowania stężenia i monitorowania wybranych markerów, które ulegają nadekspresji w wyniku dysfunkcji nerek. Przebieg projektu obejmuje opracowanie trójskładnikowego stopu Ti-Cu-Ag, modyfikację powierzchni stopu w celu wytworzenia nanostruktur, a następnie modyfikację termiczną przy użyciu określonych metod, przy jednoczesnej optymalizacji parametrów. Określony zostanie również wpływ parametrów anodowania na właściwości TNT na powierzchni stopu Ti-Cu-Ag. Wykonana zostanie również ocena mechanizmu immobilizacji białek na powierzchni nowej platformy biosensora.

Powyższe etapy stanowią przygotowanie elektrody nanobiosensora, która zostanie później wykorzystana do opracowania elektrochemicznej metody detekcji umożliwiającej jakościową i ilościową ocenę stężenia MR-proADM w organizmie pacjenta.

Potencjalny wpływ projektu obejmuje postępy w diagnostyce przewlekłej choroby nerek, oferując czułą i szybką metodę detekcji. Interdyscyplinarny charakter projektu, wykorzystujący nanotechnologię i biosensorykę oraz materiałoznawstwo przyczynią się do rozwoju nauki i skutecznego radzenia sobie ze schorzeniem, które stanowi duże wyzwanie dla obecnej medycyny.