

Zakażenie wirusem herpes simplex typu 1 oraz 2 (HSV-1 i HSV-2), czyli tzw. opryszczka stanowi jedną z najczęstszych chorób przenoszonych poprzez bezpośredni kontakt. Nawroty opryszczki typu 1 i 2 zazwyczaj występują kilka razy w roku w chwilach obniżenia naturalnej odporności organizmu. Prowadzą do pogorszenia jakości życia oraz wpływają na podejmowane procedury lecznicze w innych schorzeniach, przesuując np. chemioterapię chorób nowotworowych do chwili całkowitego wyleczenia zmian obecnych w błonach śluzowych. Powikłania zakażenia HSV obejmują m.in.: wirusowe zapalenie mózgu oraz wirusowe zapalenie rogówki, których przebieg jest ciężki i trudny w leczeniu. Ponadto, zakażenie wirusem opryszczki zwiększa podatność błon śluzowych na inne zakażenia bakteryjne czy wirusowe. Stosowane obecnie środki ograniczają się do inhibitorów replikacji wirusa, nie opracowano również skutecznej szczepionki. Tym samym, stosowane środki nie prowadzą do ochrony przed wydzielaniem aktywnych cząstek wirusa do środowiska, przez co nie chronią przed dalszym rozsiewaniem wirusa drogą kontaktów bezpośrednich. Zatem konieczne jest opracowanie nowych skutecznych środków przeciwwirusowych działających na HSV-1/2 w formie mikrobicydu, stymulującego również lokalną odpowiedź immunologiczną na zakażenie.

Obszar zastosowań nanotechnologii i nanocząstek jest obecnie bardzo szeroki i obejmuje dziedziny od inżynierii materiałowej do biomedycyny. Nanocząstki stanowią struktury o rozmiarze 1-100 nm, które wykazują specyficzne właściwości różniące je od materiałów w skali makro. Spośród nanomateriałów metalicznych, szczególnym zainteresowaniem cieszą się nanocząstki srebra i złota (AgNPs i AuNPs), co jest związane z ich atrakcyjnymi właściwościami fizyko-chemicznymi. W głównej mierze wprowadzanie AgNPs związane jest z toksycznością srebra w stosunku do szerokiego zakresu mikroorganizmów, zarówno bakterii, jak i wirusów. Istnieją również doniesienia o immunomodulacyjnym charakterze działania zarówno nanocząstek srebra, jak i złota, m.in. w roli nośników antygenów szczepionkowych bądź adjuwantów.

Celem niniejszego projektu jest zbadanie aktywności przeciwwirusowej oraz immunostymulacyjnej sfunkcjonalizowanych nanocząstek srebra i złota. Postęp jaki został poczyniony w ostatnim czasie w dziedzinie inżynierii w nanoskali pozwala na konstruowanie materiałów z zaadsorbowanymi na powierzchni wysoce wyspecjalizowanymi związkami. W ramach prowadzonych badań wytworzone zostaną nanocząstki zmodyfikowane związkami blokującymi łączenie się wirusa ze komórkami docelowymi. Jest to możliwe poprzez otrzymanie preparatów Ag/AuNPs z zaprojektowanym układem wybranych tanin oraz/lub alkilosulfonianów (imitujących układy heparynopodobne), które mają duże powinowactwo do białek znajdujących się na wirusie. W szczególności, projekt obejmuje wykorzystanie wytworzonych układów do dalszych testów aktywności biologicznej oraz przeciwwirusowej w zakażeniu HSV-1 oraz HSV-2. Wyniki projektu pozwolą na zdefiniowanie zasad konstrukcji bezpiecznego, opartego na nanocząstkach mikrobicydu, jak również pozwolą na zbadanie możliwości użycia sfunkcjonalizowanych nanocząstek do stymulacji lokalnej odpowiedzi immunologicznej oraz dalszego rozwoju antygenowo-specyficznej odpowiedzi immunologicznej.