

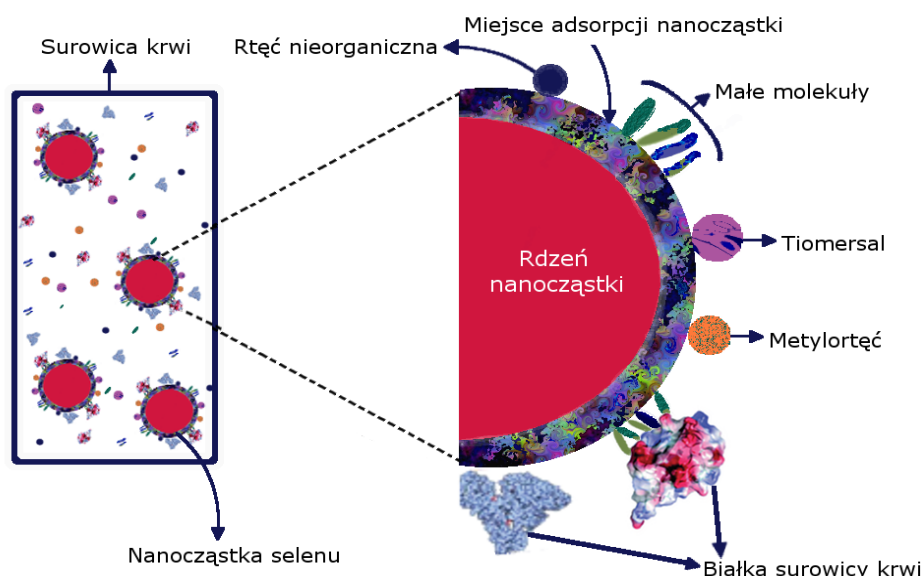
## Popularnonaukowe streszczenie projektu

Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) zalicza rtęć do czołówki 10 najgroźniejszych substancji chemicznych poważnie zagrażających zdrowiu publicznemu. Główną formą rtęci, na którą narażone jest społeczeństwo, jest metylortęć (MetHg) oraz rtęć nieorganiczna (Hg II). Transformacja HgII do MetHg odbywa się w środowisku wodnym, gdzie dochodzi do jej akumulacji w owocach morza. Innym, organicznym związkiem rtęci stosowanym jako środek konserwujący w lekach okulistycznych, niektórych maściach, produktach kosmetycznych oraz szczepionkach jest tiomersal. Według Amerykańskiej Agencji ds. Żywności i Leków (FDA), związki rtęci łatwo wchłaniają się przez skórę i mają tendencję do akumulacji w organizmie, mogą wywoływać reakcje alergiczne, podrażnienia skóry lub objawy neuro i immunodegeneracyjne.

Selen, niezbędny w organizmie mikroelement, odgrywa kluczową rolę w szlakach antyoksydacyjnych oraz charakteryzuje się zdolnością efektywnego wiązania rtęci. Z tego powodu znajduje zastosowanie jako środek terapeutyczny w procesach neutralizacji rtęci w organizmie człowieka. W szczególności nanocząstki selenu (SeNPs), ze względu na mniejszą toksyczność i większą biodostępność w stosunku do innych form selenu, wykazują wysoki potencjał bioaplikacyjny jako nowy typ antagonistów rtęci. Większość dotychczas przeprowadzonych badań, których przedmiotem były SeNPs, dotyczyła ich właściwości przeciwnowotworowych. Według naszej wiedzy, nie są dostępne prace opisujące powinowactwo i neutralizację rtęci przez SeNPs w układach biologicznych.

Przedmiotem przedkładanego do oceny projektu jest biologiczna synteza SeNPs, ich charakteryzacja z wykorzystaniem technik mikroskopowych i spektrofotometrii UV-Vis oraz ich zastosowanie w procesie efektywnej detoksykacji różnych form rtęci w środowisku płynów symulujących płyny ustrojowe. W celu określenia bezpieczeństwa stosowania SeNPs jako środka terapeutycznego, przeprowadzony zostanie test cytotoxycności MTT oraz symulacja procesu transportu SeNPs w układzie krwionośnym z wykorzystaniem surowicy albuminy ludzkiej. Niekwestionowanym elementem nowości, poza aplikacją SeNPs jako antagonisty rtęci w organizmie człowieka, będzie opracowanie i optymalizacja postępowania analitycznego obejmującego efektywne wydzielenie połączeń: SeNP-Hg, SeNP-MetHg, SeNP-tiomersal, SeNP-albumina oraz oznaczenie stężenia selenu i rtęci z wykorzystaniem optycznej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem w plazmie indukowanej mikrofalami sprzężonej z minispektrometrem z detektorem CCD. W celu poprawy czułości metody, pomiar stężenia analitów poprzedzony zostanie procesem mikroekstrakcji do fazy stałej (SPME) oraz chemicznym lub fotochemicznym generowaniem lotnych form oznaczanych pierwiastków. Warto zaznaczyć, że brak konieczności stosowania kosztownej aparatury w sposób zdecydowany zwiększa konkurencyjność proponowanych metod analitycznych.

Badania eksperymentalne łączą wiedzę z zakresu czterech obszarów naukowych: nanotechnologii, biologii, chemii i medycyny, co w dłuższej perspektywie zwiększa wpływ projektu nie tylko na rozwój przedstawionych obszarów badawczych, ale również na bezpieczeństwo stosowania SeNPs jako środka terapeutycznego wśród społeczeństwa narażonego na zatrucie rtęcią. Perspektywa wykorzystania SeNPs jako potencjalnych antagonistów rtęci w organizmie człowieka wynika z potwierdzonej zdolności do sorpcji rtęci nieorganicznej w próbkach środowiskowych. Proponowane badania są odpowiedzią na pytania dotyczące możliwości zastosowania SeNPs w reakcji neutralizacji rtęci w układach biologicznych.



Rys. 1 Schemat interakcji SeNPs z białkami surowicy krwi oraz różnymi formami chemicznymi rtęci