

Obecnie oporność bakterii na konwencjonalne antybiotyki jest poważnym problemem zdrowotnym, który rozprzestrzenił się na całym świecie. Może mieć wpływ na każdego, w dowolnym czasie i dowolnym kraju. W ostatnich latach nadmierne i nieuzasadnione stosowanie antybiotyków przyczyniło się do szybkiego rozwoju oporności wielolekowej bakterii na konwencjonalne leki przeciwbakteryjne. Systematycznie rosnąca liczba groźnych szczepów patogenicznych bakterii w połączeniu z zanikiem rozwoju antybiotyków to jeden z najpoważniejszych problemów światowej opieki zdrowotnej, prowadzący do kryzysu antybiotykowego i epoki bez skutecznych środków przeciwdrobnoustrojowych. Dlatego też, bez wątpienia badania nad projektowaniem i syntezą nowych, skutecznych środków przeciwdrobnoustrojowych o szerokim spektrum działania mają ogromne znaczenie dla publicznego systemu opieki zdrowotnej i współczesnej medycyny.

Zaobserwowano również że komórki rakowe rozwijają oporność na dostępne na bazie metali. Stosowana na całym świecie chemioterapia oparta na cisplatynie staje się coraz mniej skuteczna i powoduje wiele poważnych skutków ubocznych. Dlatego, aby przezwyciężyć oporność na leki przeciwnowotworowe oparte na platynie i zminimalizować efekt uboczny, potrzebne są nowe, efektywniejsze związki wykazujące właściwości przeciwnowotworowe.

Dlatego w tym projekcie skupię się na projektowaniu, syntezie i charakteryzacji nowych, stabilnych na świetle i rozpuszczalnych w wodzie związków koordynacyjne srebra(I) i ich materiałów kompozytowych, które po solwatacji i pod wpływem promieniowania ultradźwiękowego zabijają bakterie, wirusy, grzyby, a także wykazują selektywną aktywność cytotoksyczną przeciwko wybranym komórkom rakowym. Nowe związki srebra(I) oparte będą na rozpuszczalnej w wodzie aminofosfinie 1,3,5-triaza-7-fosfadamantan (PTA) i jej pochodnych, oraz pomocniczych ligandach posiadających aktywność biologiczną takich jak sulfonamidy, niesteroidowe leki przeciwzapalne, kwas propionowy i fenylooctowy, modyfikowane antybiotyki i pochodne witaminy B3.

Typ i rodzaj liganda pomocniczego będzie bezpośrednio modulowany w celu modyfikacji architektury molekularnej, a także zbadania wpływu czynników strukturalnych ligandu na tworzenie się i skuteczność przeciwdrobnoustrojową/przeciwnowotworową otrzymanych polimerów koordynacyjnych srebra(I). Tak otrzymane sieci koordynacyjne/polimery koordynacyjne będą dalej osadzone na matrycy polimerowej lub żelowej w celu poprawy ich właściwości funkcjonalnych, a także poszerzenia ich zastosowania jako inteligentne, wielofunkcyjne materiały przeciwdrobnoustrojowe i przeciwrakowe. Otrzymane tak związki srebra cechować będzie niski koszt syntezy, lepsza biodostępność, stabilność, rozpuszczalność w wodzie, skuteczność przeciwdrobnoustrojową i efektywne działanie przeciwnowotworowe połączone z innymi efektami terapeutycznym, takim jak działanie przeciwbólowe. Co więcej związki te mogą służyć również jako wskaźniki do odkrywania innowacyjnych środków terapeutycznych, oraz materiałów przeciwbakteryjnych oraz przeciwnowotworowym powolnie uwalniających jony srebra i aktywnie biologicznie komponenty.

