

# Praca dyplomowa inżynierska

## Nanocząstki w diagnostyce i terapiach antyrakowych

**Autor: Michał Wojnarowicz**

Nr albumu: 234972

Promotor: dr inż. Katarzyna Dąbkowska

Rok akademicki: 2013/2014

### Wprowadzenie

Choroby nowotworowe są obecnie jedną z najczęstszych przyczyn śmierci na świecie. Podstawowe metody leczenia to chemioterapia, radioterapia lub chirurgiczne usuwanie guza. Niestety statystyki świadczą, że metody te są mało skuteczne. Bariery jakie stawia współczesna terapia onkologiczna mogą być chociaż częściowo pokonane dzięki wykorzystaniu m.in. nanocząstek. Stanowią one narzędzia, które mogą być nośnikami leków lub mogą być stosowane w diagnostyce nowotworowej.

### Cel i zakres pracy

Celem pracy jest przedstawienie obecnego stanu badań oraz potencjalnych możliwości zastosowania nanocząstek do diagnostyki i leczenia nowotworów.

Zakres pracy obejmuje:

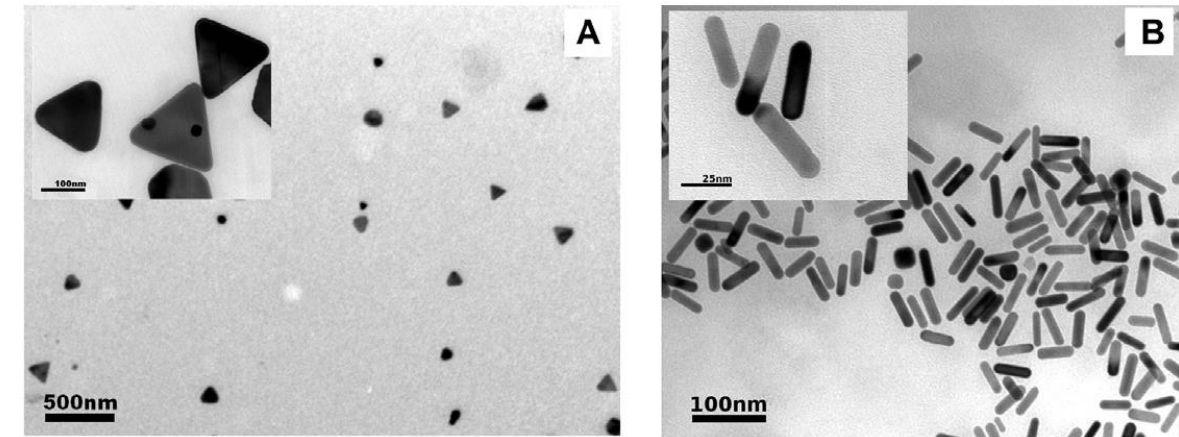
- przegląd i charakterystykę nanocząstek wykorzystywanych w terapiach i diagnostyce nowotworowej;
- przedstawienie dostępnych w literaturze wyników badań z wykorzystaniem nanocząstek;
- krytyczną analizę potencjału związanego z wykorzystaniem nanocząstek w diagnostyce i terapiach onkologicznych.

### Nanocząstki w diagnostyce onkologicznej

Nanocząstki wykorzystywane w diagnostyce muszą mieć odpowiedni rozmiar, aby zakumulować się i pozostać w okolicy guza oraz posiadać odpowiednie ligandy przyłączone do powierzchni pozwalające na zdiagnozowanie nowotworu. Wykorzystywane są do tego różne przeciwciała lub specjalne białka, których niezbędną cechą musi być co najmniej kilkadziesiąt razy większe powinowactwo do komórek nowotworowych niż do komórek zdrowych (np. kwas foliowy, HER-2). Pozwala to na wczesną diagnozę nowotworu i poprawę jakości obrazowania przebiegu terapii.

### Nanocząstki w terapiach nowotworowych

Nanotechnologia pozwala na dostarczenie leków cytostatycznych w odpowiednio dużym stężeniu bezpośrednio do okolic guza, jednocześnie zapobiegając interakcji toksycznych substancji ze zdrowymi tkankami.



**Rys. 3.14.** Zdjęcia nanocząstek (A) Chit-AgNTs oraz (B) PEG-AuNRs wykonane przy pomocy transmisyjnego mikroskopu elektronowego [Boca i in., 2011]

W zależności od potrzeb, nanocząstki mogą być utrzymywane w miejscach chorobowo zmienionych przez długi okres czasu powoli dozując małe ilości leku do miejsc zmienionych chorobowo lub odwrotnie tj. zaraz po dotarciu do guza w sposób impulsywny wytłaczać duże ilości leku w krótkim czasie. Istotną zaletą jest możliwość zamykania dwóch lub więcej leków jednocześnie w jednej nanocząstce, dzięki czemu można zmniejszyć efekt oporności lekowej.

Najciekawszym osiągnięciem nanotechnologii w onkologii jest stworzenie nanocząstek multifunkcyjnych. Odpowiednio zaprojektowane nanocząstki multifunkcyjne są w stanie dostarczać lek bądź kilka leków do pożądanego miejsca dając jednocześnie możliwość monitorowania przebiegu terapii.

### Wnioski

Wiele nanocząstek zostało już zatwierdzonych klinicznie, a z dnia na dzień opracowywane są nowe nanocząstki i nowe metody ich wytwarzania. Nanocząstki wykorzystywane są jako nośniki leków, biomarkerów, genów, kontrastów do obrazowania, bądź same stanowią substancję biorącą czynny udział w terapii. Użycie nanocząstek przede wszystkim zwiększa specyficzność terapeutyków w stosunku do komórek nowotworowych. Mechanizmy stanowiące o efektywności terapii onkologicznej mają również pozytywny wpływ na diagnostykę. Wprowadzenie nanocząstek nieorganicznych do organizmu poprawia efekty praktycznie wszystkich technik diagnostycznych.