

Każdego roku na nowotwory zapada kilkadziesiąt tysięcy osób, z czego blisko 25% chorych umiera. W Polsce istnieją trzy główne metody zwalczania nowotworów: chemioterapia, radioterapia oraz ingerencja chirurgiczna. Bardzo często metody te są łączone, aby osiągnąć najwyższą skuteczność terapii przeciwnowotworowej. Innymi nowoczesnymi metodami są terapia fotodynamiczna oraz hipertermia. Chemioterapia opiera się na dożylnym podawaniu leków cytostatycznych. Są one podawane jako jedyna metoda walki z rakiem albo jako kontynuacja leczenia operacyjnego. Celem chemioterapii jest uśmiercenie komórek nowotworowych. Niestety, leki stosowane w chemioterapii nie działają jedynie na komórki nowotworowe. Niszczeniu ulegają także komórki zdrowe, przez co chemioterapii towarzyszy szereg skutków ubocznych. Do chorych komórek dociera jedynie kilka procent leku, reszta zostaje rozprzestrzeniona po organizmie wyniszczając zdrowe komórki. Dodatkowo badania potwierdzają, że wiele leków cytostatycznych działa mutagennie, teratogennie oraz kancerogennie. Nie mniej jednak chemioterapia może zapobiec pojawieniu się najbardziej dotkliwych objawów w przypadku niektórych nowotworów. Aby zwiększyć szansę na wyleczenie nowotworów stosuje się celowane terapie antynowotworowe. Większość naukowców zgadza się, co do definicji, według której mianem terapii celowanej określa się leki o ściśle ukierunkowanych, specyficznych mechanizmach. Działają one na dokładnie określone miejsca i drogi biologicznego przewodnictwa komórek. Trafiając w konkretne szlaki metaboliczne komórki nowotworowej, blokują jej aktywność i wzrost, co powoduje regresję nowotworu. Zastosowanie nanocząstek odpowiednio sfunkcjonalizowanych, może wspomóc leczenie raka, bez narażania całego organizmu na niepożądane skutki uboczne. Niestety nie łatwo jest dopasować idealnie lek do nowotworu, dlatego często w chemioterapii stosuje się mieszanki leków. Innym rozwiązaniem mogą być korzyści płynące z nanotechnologii. Nanocząstki z umieszczonymi we wnętrzu cytostatykami mogą zwiększyć selektywność leków wobec komórek rakowych oraz zmniejszyć ich toksyczność względem zdrowych komórek.

Przebadanych zostało wiele rodzajów materiałów i wiele różnych kształtów nanostruktur pod kątem uwalniania leku. Wyniki wydają się być obiecujące, zarówno pod kątem ilości uwolnionego leku, jak i biogodności dla m. in. materiałów krzemionkowych, czy polimerowych. Istnieją również substancje, które są w stanie wychwycić komórki zmutowane spośród innych, zdrowych komórek. Połączenie biokompatybilnej struktury, o dużej powierzchni właściwej z substancjami nakierowującymi na komórki nowotworowe może stworzyć nowe możliwości dla konwencjonalnej chemioterapii.

Niniejszy projekt ma na celu syntezę, charakterystykę fizykochemiczną oraz biocharakterystykę dwuwymiarowych, mezoporowatych nanostruktur krzemionkowych łączących: zdolność do transportu leku do ściśle zdefiniowanych komórek nowotworowych oraz kontrole nad miejscem i czasem uwalniania leku.

Według wykonanego przeglądu literaturowego dotychczas nikt nie podjął się badań na ten temat. Nie ma doniesień o połączeniu mezoporowatych płatków krzemionkowych z *targeting molecules*. Jedyne doniesienia o tych nanostrukturach pochodzą z publikacji, których wnioskodawca jest współautorem.

Badania tego typu są bardzo istotne ze względu na wzrastającą liczbę zachorowań na nowotwory. Konwencjonalna chemioterapia niesie ze sobą wiele skutków ubocznych, a zastosowanie nanostruktur pozwala nie tylko na ograniczenie interakcji lek-zdrowe komórki, ale również zmniejszenie ilości wprowadzanego do organizmu leku. Wyniki uzyskane w planowanych badaniach będą stanowiły prelude do badań nad nanostrukturą o kierunkowych możliwościach zwalczania nowotworów, łączącą w sobie skuteczność terapeutyczną leków oraz selektywność wobec komórek nowotworowych.