

Opracowanie nowoczesnych nanomateriałów dla potrójnej terapii raka wątrobowokomórkowego

Jedną z najczęstszych przyczyn zgonów na świecie są choroby nowotworowe. Do najczęstszych typów nowotworów można zaliczyć raka płuc, prostaty żołądka i wątroby. Co raz więcej uwagi w walce z rakiem skupia się na wykorzystaniu nanotechnologii. Doprowadziło to do powstania nowego pola - nanomedycyny, która jest interdyscyplinarnym obszarem badań na styku chemii, inżynierii materiałowej, fizyki i medycyny, i biologii.

Rozwój nanotechnologii przyczynił się do wytworzenia nanomateriałów, które mają rozmiary tysiąckrotnie mniejsze niż średnia ludzkiego włosa a dzięki metodom nowoczesnej chemii i fizyki możliwa jest modyfikacja ich powierzchni tak aby mogły zostać wykorzystane w medycynie w walce z rakiem. Zaletą nanomateriałów jest zdolność dostarczania leków do komórek nowotworowych i możliwość ich równoczesnego wykorzystania w obrazowaniu np. z wykorzystaniem magnetycznego rezonansu jądrowego (MRI).

Obecnie dąży się aby budować coraz bardziej „inteligentne” nanonośniki, które pozwolą na połączenie kilku metod leczenia raka w jednym momencie np., poprzez łączenie chemioterapii z fototerapią lub terapią genową. Dodatkowo pożądane jest aby nośnik nadal miał własności pozwalające na prowadzenie diagnostyki z wykorzystaniem różnych metod obrazowania a także zapewniał aktywne celowanie do komórek nowotworach. Zarówno nanomateriały niosące na swojej powierzchni lek cytostatyczny jak i chemioterapeutyki podawane w standardowej chemioterapii wykazują obniżoną skuteczność terapeutyczną ze względu na występowanie efektu oporności wielolekowej (multidrug resistance – MDR). To zjawisko definiowana jest jako nabycie przez komórki nowotworowe równoczesnej niewrażliwości na kilka grup różnych czynników terapeutycznych, która rozwija się w odpowiedzi na stosowanie pojedynczego leku cytostatycznego.

Dlatego celem projektu jest opracowanie nowoczesnych nanomateriałów, pozwalających na przezwycięzenie efektu oporności wielolekowej przy równoczesnym utrzymaniu pozytywnych cech nowoczesnych nanonośników tj. możliwość łączenia kilku terapii przeciwnowotworowych stosując jeden materiał, zdolności kontrastujące w MRI (lub innej technice obrazowania) oraz aktywne celowanie do komórek nowotworowych. Modelem badań rak wątrobowokomórkowy, który jest najczystszy typem raka wątroby i dla którego brakuje rutynowych metod leczenia.

Badania będą prowadzone w interdyscyplinarnym zespole zbudowanym z chemików biologów, fizyków i toksykologów z wykorzystaniem najnowocześniejszej aparatury i udziałem zwierząt.