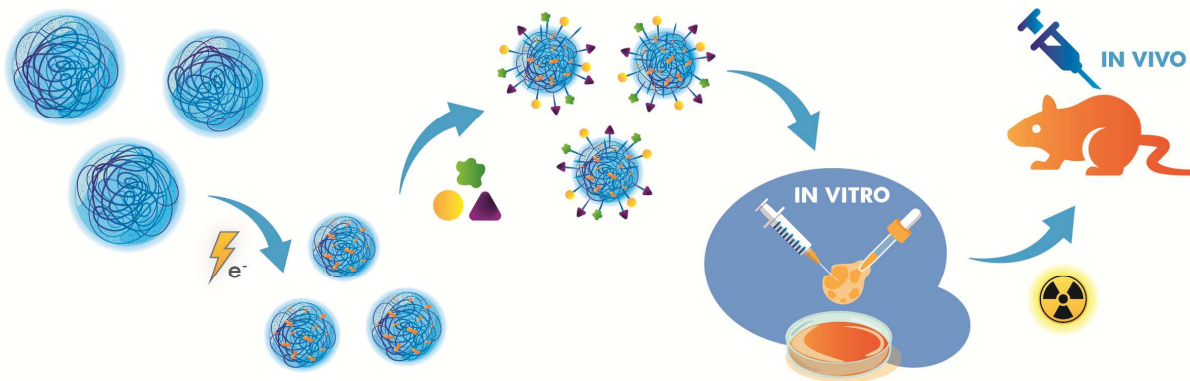


Ostatnie dekady przyniosły nam znaczny rozwój wiedzy i technologii w dziedzinie systemów celowanego i kontrolowanego dostarczania do organizmu człowieka leków i innych substancji biologicznie czynnych. Wśród takich systemów na szczególną uwagę zasługują preparaty oparte na nanocząstkach – umożliwiają one poprawę rozpuszczalności i stabilności leków, wydłużają ich czas przebywania w krwioobiegu oraz pomagają zmniejszać efekty uboczne terapii. Do dziś dnia, mimo znacznych nakładów pracy i środków, jakie są przeznaczane na badania nad takimi układami, postęp w tej dziedzinie daleki jest od oczekiwań: znaczna część prac opisanych w literaturze skupia się na samym wytwarzaniu nowych nanomateriałów. W związku z powyższym, chcemy patrzeć na temat szerzej poprzez wykorzystanie naszego doświadczenia i wiedzy o nanocząstkach do opracowania swoistej platformy, w ramach której nośniki oparte na analogicznych metodach syntezy oraz o podobnych właściwościach będą mogły być stosunkowo łatwo dostosowywane do różnych zastosowań medycznych. Takie podejście pozwoli również na zmniejszenie kosztów opracowania finalnych postaci leków.

Głównym celem naszego projektu będzie pokazanie możliwości skutecznego wykorzystania opisanej powyżej strategii. Przeprowadzimy kompleksowe badania nad modelowym nośnikiem izotopów promieniotwórczych przeznaczonych do jednoczesnej diagnostyki i terapii onkologicznej (tzw. teranostyki onkologicznej). W projekcie wytworzone zostaną nanocząstki z biozgodnych polimerów uzbrojonych w odpowiednie ugrupowania chemiczne, które umożliwią przyłączenie do cząstek dodatkowych składników, nadających im specjalną aktywność biologiczną: wybiórcze gromadzenie się cząstek w chorych narządach oraz transportowanie tam teranostycznych izotopów promieniotwórczych. Tak zaprojektowane i przygotowane nanomateriały dokładnie przebadamy pod względem właściwości fizykochemicznych (np. rozmiar, stabilność) oraz biologicznych – ich zdolność do wiązania się z komórkami nowotworowymi oraz ich niszczenia wykażemy w testach *in vitro* oraz *in vivo*.



Schemat 1. Przebieg planowanych zadań w projekcie. Od lewej: otrzymywanie nanocząstek polimerowych z wykorzystaniem wiązki elektronów, przyłączenie składników nadających aktywność biologiczną, badania *in vitro* na hodowlach komórkowych, przyłączenie jonów izotopów promieniotwórczych, niszczenie komórek nowotworowych w badaniach *in vivo*.

Nasze nanocząstki wytwarzane są z wykorzystaniem wiązki przyspieszonych elektronów – taka metoda jest wyjątkowo czysta i prosta, wręcz idealna na potrzeby wytwarzania materiałów przeznaczonych dla medycyny. Nie potrzeba tu żadnych rozpuszczalników organicznych, inicjatorów reakcji czy innych potencjalnie szkodliwych dodatków, w związku z czym nie ma również problemu pozbywania się ich po reakcji. Dodatkowo, dzięki wykorzystaniu wiązki elektronów o odpowiedniej energii możemy jednocześnie wysterylizować nasz materiał.

Wyniki projektu przyczynią się do poszerzenia wiedzy na temat wytwarzania nanomateriałów polimerowych dla medycyny, jak i zależności ich skuteczności od struktury, kompozycji oraz innych właściwości fizykochemicznych. Badania te będą również pomocne w głębszym zrozumieniu oddziaływań pomiędzy tymi nanomateriałami a żywymi organizmami i ich modelami. Rezultatem projektu będzie opracowanie podwalin zaawansowanej platformy bioaktywnych nanostruktur polimerowych, umożliwiającej wytwarzanie różnorodnych nowatorskich materiałów funkcjonalnych do wielu zastosowań medycznych. Poprawa skuteczności istniejących terapii i narzędzi diagnostycznych wymaga ciągłego rozwoju takich materiałów. Dzięki nim w przyszłości leczenie wielu chorób może być bardziej skuteczne niż dziś.