

Projekt ma na celu poznanie molekularnych podstaw nowego komórkowego systemu celowanego dostarczania leków. Odkryli my możliwość zastosowania komórek układu immunologicznego jako nośników „transportera”, w którym możemy na zamknąć prawie każdą substancję (lek lub znacznik do obrazowania np. izotop radioaktywny do PET) do guza nowotworowego. Stosowane komórki układu odpornościowego bardzo chętnie przyswajają „transporter” (bardziej naturalną substancję występującą w każdej komórce), następnie z dużą specyficznością wędrują do guza litego (mały % trafia do ledziony, a ładowa ilość rozchodzi się po innych narządach), gdzie aktywnie przekazują komórkom nowotworowym „transporter” białkowy wraz z zawartością (ponieważ komórki nowotworowe potrzebują go bardziej niż komórki układu odpornościowego).

Jest to nowatorskie podejście do terapii i diagnostyki nowotworów. Należy jednak bardzo dokładnie zbadać mechanizm wnikania „transportera” do komórek układu immunologicznego, jego przekazywania do komórek nowotworowych, a także wdróżki komórek układu immunologicznego do guza. Projekt jest interdyscyplinarny, w jego realizacji oprócz lidera, zaangażowanych będzie wielu naukowców z różnych ośrodków: nowozatrudniony postdoc i dwóch doktorantów, a także bioinformatyk, biolog nowotworów, biolog komórki, biochemik, chemicy specjalizujący się w izotopach i obrazowaniu PET, lekarz weterynarii oraz immunolog specjalista od modeli zwierzęcych. Wykorzystanych będzie wiele metod badawczych co przyczyni się do ogromnego rozwoju młodej kadry naukowej w wielu dyscyplinach.

Projekt będzie miał bardzo duże znaczenie dla dopracowania lepszych schematów leczenia nowotworów. Nowotwory, po chorobach układu sercowo-naczyniowego, są drugą najczęstszą przyczyną zgonów na całym świecie. Zgodnie z United States Cancer Statistics Incidence and Mortality Web-based Report w 2015 roku każdego dnia w USA ktoś umiera z powodu choroby nowotworowej. Guzy lite stanowią wyzwanie kliniczne z powodu występowania w nich miejsc nieukrwionych i niedotlenionych, do których nie dociera klasyczna chemioterapia, a zatem po leczeniu dochodzi do wznowy lub powstawania przerzutów. W przypadku powodzenia niniejszego projektu, w odległej przyszłości może być celowane dostarczenie leku do tych obszarów nowotworu. Komórki odpornościowe stosowane w naszym systemie mają zdolność docierania do tych miejsc, ponieważ nie potrzebują naczyń krwionośnych do przemieszczania się, a co więcej warunki beztlenowe je przyciągają. Dlatego też nasza terapia będzie zapobiegała powstaniu przerzutów i wznowie guza pierwotnego. Dodatkowe zastosowanie leków aktywowanych warunkami niedotlenienia, czyni taką terapię jeszcze bardziej bezpieczną. Co więcej, terapia ta pozwoli na zredukowanie dawki leków podawanej ogólnoustrojowo (w klasycznej chemioterapii tylko 5% trafia do guza i tylko do jego ukrwionych i dotlenionych rejonów, a pozostała część trafia do innych narządów powodując efekty uboczne) przy jednoczesnym zwiększeniu stężenia leku w guzie, co pozwoli na skuteczniejszą terapię antynowotworową z mniejszymi efektami ubocznymi. Metoda ta pozwoli także na leczenie przerzutów nowotworowych stanowiących duży problem współczesnej onkologii. W większości przypadków nowotwór pierwotny można bowiem usunąć, ale to przerzuty nowotworowe stanowią 90% przyczyn zgonów. Szczególny problem stanowią małe przerzuty, które pozbawione są naczyń krwionośnych, przez co nie docierają do nich leki. Nasze komórki wędrują właśnie do takich miejsc i dlatego też nasza metoda może znaleźć zastosowanie w leczeniu ale również diagnostyce nowotworów. Obecnie klasyczne metody obrazowania są w stanie wykryć dopiero guzy wielkości nie większej niż 0,5 cm średnicy. Nasze komórki docierające do tych miejsc mogą transportować zamknięty w „transporterze” znacznik np. do rezonansu lub PET, co umożliwi wykrywanie mikroprzerzutów nowotworowych.

Metoda ta może być przełomem w leczeniu i diagnostyce nowotworów. Jednak przed przystąpieniem do kolejnych faz badań należy zbadać molekularne podstawy jej działania i stanowi to cel niniejszego projektu.