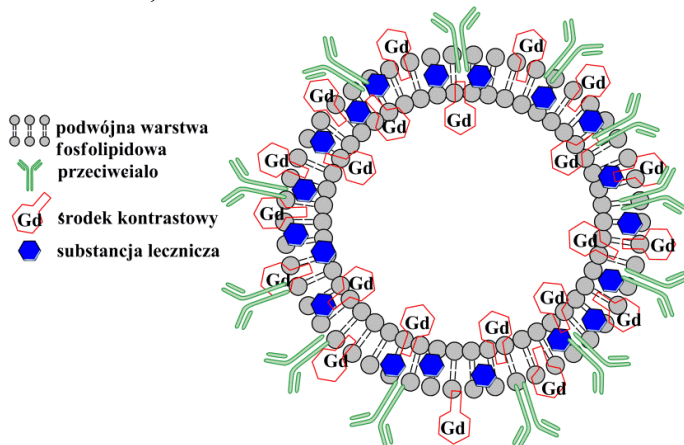


W obecnych czasach coraz częściej spotyka się technologie i rozwiązania all-in-one (tłum. „wszystko w jednym”). Na przykład, telefon jest wykorzystywany nie tylko do komunikowania się, ale pełni także funkcję kalendarza, odtwarzacza audiowizualnego czy karty płatniczej, itd. Naśladując nowoczesne rozwiązania technologiczne, autorzy projektu postanowili powyższą koncepcję wykorzystać w walce z chorobami nowotworowymi.

Choroby nowotworowe należą aktualnie do jednych z najczęściej występujących schorzeń cywilizacyjnych. Każdego roku pojawia się bardzo dużo doniesień na temat wzrastającej liczby nowych przypadków zachorowań i zgonów, które są następstwem chorób nowotworowych. Jednocześnie podawane są również informacje o wysiłkach naukowców i lekarzy w poszukiwaniu nowych leków i sposobów leczenia.

Celem projektu jest określenie właściwości fizycznych oraz biologicznych wielofunkcyjnego układu *GdLip* przeznaczonego do diagnozowania i leczenia nowotworów. Proponowany układ, w zamierzeniu autorów, umożliwi (1) celowany transport leku do chorej tkanki, (2) uzyskanie obrazu tkanek zmienionych chorobowo, (3) aktywację leku (terapia fotodynamiczna) i (4) kontrolowanie efektów leczenia. W naukach medycznych rozwiązania typu „all-in-one”, określa się terminem: „theranostic” (z greckiego *therapeuein* – leczenie i *gnostic* – posiadać wiedzę).

Podstawowy element charakteryzowanego układu *GdLip* stanowi liposom – kulista cząstka (pęcherzyk) zbudowana z fosfolipidów, które tworzą ścianę oddzielającą wnętrze pęcherzyka, od środowiska zewnętrznego (ryc. 1). Na powierzchni tej ściany zostanie przyłączone białko, tzw. przeciwciało, które ma zdolność łączenia się z innym białkiem, tj. receptorem, występującym w dużym stężeniu na powierzchni komórek nowotworowych. Ponieważ białko będące przeciwciałem oraz białko receptorowe są kompatybilne, założono, że badany układ będzie wychwytywany głównie przez komórki nowotworowe. Natomiast w ścianę fosfolipidową zostanie wbudowany środek kontrastowy oraz substancja lecznicza. Pierwszy ze składników, umożliwi



Ryc. 1. Struktura liposomu *GdLip* jako układu diagnostyczno-terapeutycznego typu „theranostic”.

kontrastujące i toksyczność wielofunkcyjnych liposomów wykorzystując modele komórkowe, analogiczne do układów tworzonych przez ludzkie komórki oraz modele zwierzęce. Uzyskane wyniki umożliwią weryfikację przydatności analizowanych liposomów do uzyskiwania obrazów kontrastowych oraz diagnostycznych, których jakość będzie umożliwiała zastosowanie w praktyce klinicznej. Ponadto, autorzy projektu oceniają, czy celowane liposomy *GdLip* gromadzą się w większym stopniu w komórkach nowotworowych niż w komórkach prawidłowych, oraz czy wykazują efekt cytotoksyczny, tzn. prowadzą do zniszczenia komórek nowotworowych.

Ryc. 2. Kolejne etapy działania liposomów *GdLip* jako potencjalnego układu diagnostyczno-terapeutycznego w obrazowaniu i leczeniu nowotworów ( $h\nu$  – światło, RFT – reaktywne formy tlenu).

(Opracowanie rycin: Paulina Skupin-Mrugalska)

zlokalizowane na obrazie rezonansu magnetycznego (MR) guza nowotworowego, powodując zmianę właściwości fizycznych atomów wodoru w cząsteczkach wody, zlokalizowanych w guzie. Substancja lecznicza po aplikacji, wymaga aktywacji światłem lasera i uzyskuje w ten sposób zdolność niszczenia komórek nowotworowych. W wyniku wzbudzenia substancja uzyskuje zdolność reagowania z tlenem cząsteczkowym, co prowadzi do wytworzenia reaktywnych form tlenu, które niszczą komórki nowotworowe wykazując tzw. efekt cytotoksyczny. Ze względu na szczególnie mechanizm działania ten rodzaj terapii nosi nazwę terapii fotodynamicznej (ryc. 2). Autorzy projektu zaplanowali przeprowadzenie badań oceniających właściwości

