

Niniejszy projekt dotyczy badań podstawowych nad wiązaniem nowej generacji leków przeciwgrzybiczych z magnetycznymi nanonośnikami bazującymi na otoczonych powłoką krzemu, tlenkach żelaza. Przeprowadzone badania podstawowe, możliwe będą przyczynkiem dla rozpoczęcia badań aplikacyjnych nad nowymi i wydajniejszymi lekami na kandydozę.

Kandydoza jest to infekcja grzybicza wywołwana przez pasożytnicze drożdżaki z rodzaju *Candida*. Najbardziej powszechnym szczepem tego rodzaju drożdży jest *Candida albicans*, który jest czwartym co do częstotliwości występowania drobnoustrojem będącym przyczyną zakażeń grzybiczych na świecie. Głównym źródłem zakażeń są szpitale ze względu na fakt, że grzyb łatwo rozprzestrzenia się wśród pacjentów o obniżonej aktywności układu odpornościowego (m.in. chorych na AIDS, po przeszczepach lub chemioterapii). Pacjenci w momencie zakażenia, nie mogą być efektywnie leczeni, ponieważ najskuteczniejszy z antybiotyków - Amfoterycyna B, powoduje występowanie znaczących skutków ubocznych, które mogą okazać się śmiertelne. Z drugiej strony występowanie skutków ubocznych zależne jest także od przyjętej dawki antybiotyku. Rokrocznie podawane są coraz wyższe stężenia antybiotyków ze względu na rozwijającą się odporność patogenów na ich działanie. W związku z tym należy już teraz szukać innych metod walki z infekcjami grzybiczymi. Z jednej strony można zacząć poszukiwanie nowych działających antybiotyków co może zająć dekady, a z drugiej strony można oprzeć się na nowoczesnych rozwiązaniach z dziedziny nanobiotechnologii i nanomedycyny, w których stosuje się nowoczesne nanomateriały o specyficznych właściwościach sprzężone z cząsteczkami o właściwościach grzybobójczych i grzybobstatycznych. Takie cząsteczki będące nowym lekiem przeciwko kandydozie (zwanym w skrócie FMPD) zostały opracowane w Katedrze Technologii Leków i Biochemii Politechniki Gdańskiej. Jak się okazało głównym problemem limitującym efektywność jest dostarczenie cząsteczek do wnętrza komórek. Przez prawie 30 lat prowadzono badania nad stworzeniem analogów FMPD, których nie będzie dotyczył problem skutecznego podawania. Niestety efektywność analogów jest niższa od materiału wzorcowego. W związku z tym podjęliśmy próby opracowania i zastosowania systemu dostarczania cząsteczek FMPD opartego na nanotechnologii. Nanofarmacja jest nową gałęzią nauki wykorzystującą nanocząstki stałe jako nośnik substancji biologicznie aktywnych. Niestety opracowanie efektywnego systemu dostarczania leków wymaga przeprowadzenia wielu badań podstawowych, nie tylko nad samą metodą wiązania leku do nośnika, ale także wpływu wiązania na aktywność leku oraz wpływu kompleksu na żywe komórki organizmu. Idea stosowania nano-farmaceutyków istnieje od ponad 10 lat, Aczkolwiek, obecny stan wiedzy dotyczący leczenia kandydozy przy zastosowaniu zdobyczy nanotechnologii jest niezadowalający. Istnieje wiele pytań bez odpowiedzi, bez których nie można podjąć prac o charakterze aplikacyjnym. Omawiany projekt zakłada stworzenie kompleksu opartego na modyfikowanych nanocząstkach magnetycznych oraz FMPD i przeanalizowanie interakcji pomiędzy samą nanocząstką a cząsteczką, a także ich wpływu na komórki grzybicze oraz toksyczności na zdrowe kultury komórkowe. Jako nośnik dla leku, projekt przewiduje zastosowanie nanocząstek magnetytu, ponieważ nie wykazuje on właściwości toksycznych dla ludzi, a nawet naturalnie występuje w niektórych częściach ludzkiego ciała. Możliwie, sprzęgnięcie FMPD z magnetytem i utrzymanie wysokiej aktywności leku, umożliwi wykorzystanie stworzonego kompleksu jako leku przyszłości. W przeciwnym wypadku, projekt dostarczy wielu niezbędnych informacji o interakcji lek-nanocząstka, które wzbogacą obecnie niepełny stan wiedzy w tym temacie.