

Infekcje wirusowe są jednym z głównych problemów zdrowotnych na całym świecie i stanowią poważne zagrożenie dla życia ludzkiego, mogą prowadzić do śmierci, długotrwałych skutków zdrowotnych, a także problemów ekonomicznych. Dobrze znany przedstawiciel ludzkich wirusów, wirus grypy, nadal stanowi ciągle wyzwanie terapeutyczne, a epidemie na całym świecie zdarzają się dość często, powodując wiele zgonów. Objawy związane z zakażeniem wirusem grypy mogą mieć postać łagodnej choroby układu oddechowego, dotyczącej głównie górnych dróg oddechowych, której towarzyszy gorączka, ból głowy, bóle mięśni i zmęczenie, po cięższe, prowadzące nawet do śmiertelnego zapalenia płuc. Ponadto, infekcja wirusem grypy może również powodować szereg innych powikłań wpływających na pracę serca, ośrodkowego układu nerwowego i innych narządów. Z drugiej strony pojawienie się nowych zagrożeń związanych z wirusami, takich jak zespół ostrej niewydolności oddechowej (SARS-CoV-2), może prowadzić do szczególnie groźnych chorób pandemicznych, co zaobserwowano w ciągu ostatnich kilku lat. Istniejące leki wydają się nie być wystarczająco skuteczne, aby zapobiec poważnym problemom zdrowotnym powodowanym przez te wirusy. Dlatego zarówno naukowcy, jak i medycy skupiają swoją uwagę na opracowaniu skuteczniejszych metod walki z wirusami i skuteczniejszych leków zapobiegających poważnemu zagrożeniu życia i zdrowia ludzkiego powodowanemu przez wirusy. Oczywiście jest, że konieczne są nowe podejścia do zapobiegania i leczenia infekcji wirusowych.

W tym projekcie proponujemy skupić się na wirusowej otoczce lipidowej, która pokrywa i chroni zarówno wirusy grypy, jak i koronawirusy, jako potencjalnym nowym celem dla środków przeciwwirusowych. Dlatego na początku konieczne jest dokładne poznanie składu, struktury i właściwości powierzchniowych takich otoczek lipidowych od strony chemicznej. Fizykochemiczny opis mechanizmów działania substancji przeciwwirusowych, zarówno już stosowanych, jak i nowych, potencjalnie skutecznych leków, na wirusową otoczkę lipidową będzie przydatny w opracowywaniu nowych strategii zapobiegania rozprzestrzenianiu się infekcji wirusowych. Określenie czynników determinujących skuteczną destabilizację otoczki wirusowej, prowadzącą do zmniejszonej zdolności wirusów do replikacji dostarczy nowych, ważnych informacji, które mogą znaleźć zastosowanie w projektowaniu nowych leków przeciwwirusowych. Modelowe układy wirusowych otoczek lipidowych będą badane za pomocą szeregu wysoce wyspecjalizowanych metod badania właściwości powierzchniowych, w tym metod mikroskopowych, spektroskopowych oraz wymagających pomiarów neutronowych i synchrotronowych. Dzięki zastosowaniu unikalnej kombinacji różnorodnych technik, które nie były do tej pory wykorzystywane w badaniach nad wirusami, możliwy będzie po raz pierwszy bardzo dokładny biofizyczny opis zmian w strukturze i organizacji modelowych otoczek lipidowych wirusów grypy i koronawirusów oraz ich oddziaływań z substancjami o działaniu antywirusowym. Uzyskane w ten sposób informacje będą niezwykle pomocne dla zwiększania efektywności leczenia oraz wprowadzania nowych leków mających na celu zwalczanie infekcji powodowanych przez wirusy.