

Klatki białkowe są arcyciekawymi strukturami obecnymi zarówno w naturze, jak i tworzonymi sztucznie przez naukowców. Przyjmują one formę trójwymiarowych struktur, najczęściej zbliżonych kształtem do wielościanu bądź kuli i zbudowanego z podjednostek białkowych. Białka, jako najważniejsze i główne podjednostki budujące i regulujące organizmy żywe, są intensywnie badane przez naukowców w celu ich lepszego poznania i wykorzystania do różnorodnych celów. Wiedza ta pozwala również na wykorzystanie tych podjednostek do tworzenia bardziej skomplikowanych obiektów, jak właśnie klatki białkowe, które są pustymi strukturami zdolnymi do przenoszenia ładunku wewnątrz. Choć pozornie proste i symetryczne, struktury te są zwykle niezwykle skomplikowane i trudne do uzyskania, a ich potencjał w medycynie i biotechnologii nie może być lekceważony. Ze względu na duże zainteresowanie białkami, obecnie znamy wiele możliwych modyfikacji klatek białkowych, które mogą uczynić je zdatnymi do wykorzystania w celach medycznych. Oczywiście najpierw trzeba zacząć od samej klatki białkowej – a przykładem takiej może być TRAP.

Klatka TRAP to klatka białkowa zbudowana z 24 pierścieni, z których każdy składa się z 11 podjednostek. Daje to w sumie 264 podjednostki tworzące klatkę białkową, z których każda może być zmodyfikowana. Modyfikacje te mogą wpłynąć na funkcjonalność samej klatki oraz jej potencjalne zastosowanie. Najpopularniejsze przewidywane zastosowania dla wszelkich klatek białkowych to dostarczanie leków do konkretnych tkanek i komórek lub wykorzystanie ich jako nowoczesnych szczepionek.

W obu przypadkach chcemy w uzyskać załadunek odpowiedniego cargo (leku lub fragmentu patogenu, na który chcemy wykształcić odporność) w połączeniu z zewnętrznymi dekoracjami, które pozwolą na dostarczenie cargo do pożądaných komórek lub tkanek – układu odpornościowego w przypadku szczepionki lub przykładowo guza nowotworowego w przypadku chemioterapii.

W niniejszym projekcie przewidujemy badania dotyczące zastosowanie klatki TRAP w obu tych sytuacjach. Planujemy załadowanie cargo (bromelain, interesujący enzym szeroko stosowany w medycynie ludowej i pozyskiwany w bazowej formie z ananasa, posiadający szereg działań przeciwzapalnych i przeciwnowotworowych) wraz z zewnętrznymi dekoracjami (Nanobodies oraz ODNs, czyli nanociała i oligonukleotydy, które przy odpowiednim zaplanowaniu terapii bądź eksperymentu pozwolą targetować konkretne komórki lub tkanki) pozwalającymi na dostarczenie go do konkretnych tkanek lub komórek.

W przyszłości klatki TRAP bazujące na uzyskanych z tego projektu wynikach badań będą mogły posłużyć jako nowoczesne szczepionki lub terapie przeciwnowotworowe, które być może okażą się skuteczniejsze niż obecnie stosowane terapie.