

#### 4. Czym różnią się szczepionki Moderny i Pfizera od szczepionki AstraZeneca? Na czym polega specyfika tych trzech szczepionek? Czym się od siebie różnią i jak działają?

##### [Link do YT](#)

Szczepionki to trochę jak trening układu odpornościowego człowieka. Porównam to do treningu samoobrony. Kiedy ktoś udaje się na taki trening, to ćwiczy pewne sytuacje. Ale ćwiczy to w warunkach kontrolowanych. Trener zapewnia bezpieczeństwo takiego treningu w nadziei, że potem, kiedy pojawi się prawdziwe zagrożenie, człowiek będzie umiał zareagować. Podobnie to się odbywa w przypadku szczepionek. Szczepionki mają trenować nasz układ odpornościowy w kontrolowanych warunkach, żeby potem, kiedy naprawdę przyjdzie zagrożenie, układ odpornościowy potrafił zareagować. Tradycyjne szczepionki są przygotowywane od ponad 100 lat, w jeden z następujących sposobów:

- osłabiony wirus (mówimy atenuowany) jest stosowany, żeby uodpornić człowieka;
- wirusa się zabija różnymi metodami i takiego zabitego wirusa podaje się człowiekowi;
- podaje się białka wirusa, nawet części białek, poszczególne peptydy i to wywołuje reakcję odpornościową.

W przypadku tych szczepionek mamy trochę bardziej nowatorskie metody, ale chciałem podkreślić, że to nie są jakieś metody eksperymentalne, są one oparte o całe lata badań. Dwie z tych szczepionek - szczepionka Pfizera i szczepionka firmy Moderna, są oparte o tzw. mRNA. RNA jest kwasem nukleinowym. Jest to kod genetyczny, na podstawie którego budowane są białka. Może pamiętamy ze szkoły, z lekcji biologii, że informacja przekazywana jest z DNA na RNA. RNA jest takim pośrednikiem i na matrycy RNA budowane są wszystkie białka, które produkuje nasz organizm. Są produkowane w oparciu o pośredni produkt mRNA. Tutaj, zamiast podawać całego wirusa, albo zamiast podawać białko tego wirusa, podawany jest kawałek kodu genetycznego. Pomagamy organizmowi, aby sam zrobił sobie szczepionkę. Na podstawie tego kodu genetycznego organizm sam sobie produkuje to białko, o które tutaj nam chodzi, a chodzi o jedno białko wirusa, ang. Spike (kolec). To jest to białko, które bierze udział w przyłączaniu się do receptorów na komórce i umożliwia wirusowi atakowanie komórki. W momencie, kiedy organizm wytworzy przeciwciała przeciwko temu białku, może je zablokować i wtedy wirus nie wchodzi do komórek. Taki jest sens działania - podajemy mRNA, czyli kawałek kodu genetycznego kodujący to białko w postaci iniekcji domięśniowej. Te kawałki mRNA wchodzi do komórek i komórki zaczynają produkować białko wirusa tak, jakby produkowały swoją własną szczepionkę. Na to białko wytwarzane są przeciwciała przez organizm i też wytwarzane są komórki, bo odpowiedź odpornościowa to nie jest tylko wytwarzanie przeciwciał, ale też wytwarzanie wyspecjalizowanych komórek, które potrafią zabić komórkę zainfekowaną wirusem. Zaletą szczepionki mRNA jest to, że można ją szybko zaprojektować, bo wystarczy znać kod genetyczny wirusa, nie trzeba hodować wirusa, nie trzeba go zabijać czy osłabiać. Te szczepionki nadają się bardzo do sytuacji jak z Covidem, kiedy mamy kryzys i trzeba szybko wytworzyć szczepionkę. One są produkowane poza systemami żywymi, czyli poza komórkami. Nie ma ryzyka zanieczyszczeń, które mogą przejść z komórek, w których wirusy są namnażane. Wadą jest to, że to RNA nie jest bardzo trwałe i musi być w otoczce nanolipidowej.

Trzecia szczepionka, firmy AstraZeneca jest trochę inna. To jest szczepionka tzw. wektorowa. Tutaj do dostarczenia kodu genetycznego białka S, używany jest adenowirus, który nie powoduje choroby u człowieka, nie replikuje, nie namnaża się, ale jest środkiem transportu dla tego kodu genetycznego i umożliwia przedostanie się do komórki, żeby ta komórka utworzyła białko wirusa, żeby powstała odporność.