

[Akceptuje](#)

W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej [Polityce Prywatności](#)

[Portal](#) [Informacje](#) [Katalog firm](#) [Praca](#) [Szkolenia](#) [Wydarzenia](#) [Porównania międzylaboratoryjne](#)
[Kontakt](#)



[Laboratoria](#)
[.net](#)
[Innowacje](#)
[Nauka](#)
[Technologie](#)

[Logowanie](#) [Rejestracja](#) [pl](#)

Newsletter

zapisz się



- [Nowe technologie](#)
- [Felieton](#)
- [Tygodnik "Nature"](#)
- [Edukacja](#)
- [Artykuły](#)
- [Przemysł](#)

[Strona główna](#) > [Felieton](#)

Jak nasz układ immunologiczny walczy z wirusem SARS-CoV-2

Trwająca pandemia sprawiła, że wielu z nas bardziej niż dotąd zaczęło interesować się sprawami zdrowia, w tym zwłaszcza czynnikami wpływającymi na naszą odporność. O tym, co konkretnie ją wzmacnia, a co osłabia i jak działa w zetknięciu z nowym koronawirusem - opowiada prof. Joanna Zajkowska z Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku.

Nie każdy w dzieciństwie oglądał serial „Było sobie życie”, w którym przystępnie pokazano, jak w praktyce działa układ immunologiczny człowieka. Czy mogłaby Pani wyjaśnić w kilku słowach, jakie są jego najważniejsze zadania i mechanizmy?

Podstawowa funkcja to odróżnianie komórek własnych od obcych. Każda nasza komórka jest sygnowana, że należy do nas, za pomocą tzw. układu zgodności tkankowej, a konkretnie cząsteczek MHC I i MHC II. Za ich pomocą układ zgodności tkankowej nadaje każdej naszej komórce identyfikator (jakby imię i nazwisko), które rozpoznawane jest właśnie przez nasz układ immunologiczny. Jeśli jakaś komórka nie ma takiego identyfikatora, to wtedy układ immunologiczny rozpoznaje w niej "intruza bez legitymacji" i ją niszczy. W ten sposób codziennie niszczone są komórki, które mogą dać początek nowotworowi (nowotwór to nasze własne komórki, które dzielą się według własnych reguł). Tak też rozpoznawane i niszczone są bakterie i wirusy, które dostają się do naszego organizmu z zewnątrz. Dlatego dobrze działający układ immunologiczny chroni nas zarówno przed chorobą nowotworową, jak i chorobami zakaźnymi. Jego sprawność zwiększa się, jeśli pozna wcześniej i zapamięta takich intruzów. To właśnie dlatego tak skutecznym sposobem zapobiegania wielu chorobom są szczepionki, które po prostu wykorzystują te naturalne mechanizmy obronne organizmu.

Ale te same mechanizmy chyba również czasem sprawiają kłopoty np. przy transplantacjach jakichś narządów lub tkanek, prawda?

Rzeczywiście. Dlatego przed transplantacją najpierw badamy układ zgodności tkankowej pacjenta, a potem szukamy dawcy, który jest pod tym względem jak najbardziej zbliżony. Mimo to i tak trzeba potem podawać pacjentowi (biorcy) leki, które osłabiają działanie układu immunologicznego, żeby jego organizm nie odrzucił przeszczepu.

Wróćmy do chorób zakaźnych. Proszę wyjaśnić, jak układ immunologiczny rozpoznaje wirusy, które przecież nie są organizmami komórkowymi.

Cząsteczki MHC I i MHC II, poza znakowaniem naszych komórek, biorą też udział w pokazywaniu układowi immunologicznemu obcych białek. Jeśli zrobi to cząsteczka MHC I, to wtedy organizm generuje tzw. odpowiedź immunologiczną komórkową, a jeśli zrobi to cząsteczka MHC II, to generuje się tzw. odpowiedź humoralna.

Od czego to zależy i czym różnią się te dwa typy odpowiedzi immunologicznej?

Jeśli obce białko powstanie w naszej komórce (np. białko kolca koronawirusa wytworzone na podstawie przepisu mRNA ze szczepionki), to wtedy przedstawia je układowi immunologicznemu cząsteczka MHC I, a jeśli obce białko zostanie wchłonięte przez komórkę z zewnątrz (np. ze szczepionki zawierającej gotowe białko kolca koronawirusa), to wtedy pokazuje je cząsteczka MHC II. Zarówno odpowiedź komórkowa, jak i humoralna mają na celu zniszczenie intruza, różnią się jednak mechanizmem działania.

A który z tych dwóch rodzajów odpowiedzi immunologicznej związany jest z wytwarzaniem przeciwciał?

Odpowiedź humoralna, gdy białko przedstawione jest na cząsteczce MHC II (czyli kiedy „połknięte” jest gotowe białko).

Czyli to na jej wytworzeniu powinno nam najbardziej zależeć?

To dość złożona sprawa. Warto wiedzieć, że nasz układ opornościowy generalnie inaczej walczy z wirusami, a inaczej z bakteriami oraz ich toksynami. Wirusy zwalczamy przede wszystkim za pomocą tzw. cytotoksycznych komórek, limfocytów NK, zwanych naturalnymi zabójcami. Stanowią one element zarówno przeciwwakaźnej jak i przeciwnowotworowej odporności komórkowej.

Tymczasem bakterie zwalczamy głównie za pomocą przeciwciał, które są elementem odporności humoralnej. Jednak w praktyce, do skutecznego zwalczania infekcji wirusowych potrzebne są nam obydwa rodzaje odpowiedzi immunologicznej. W kontekście szczepionek warto podkreślić, że zarówno szczepionka mRNA, jak i wektorowa, łączą te dwa mechanizmy. Za sprawą tych szczepionek synteza białka kolca wirusa następuje bowiem w naszych komórkach, dzięki czemu cząsteczki MHC I generują odpowiedź komórkową, ale później, jak te komórki się rozpadną, to wtedy obce białko jest pochłaniane przez inne komórki niejako z zewnątrz, przez co cząsteczki MHC II uruchamiają odpowiedź humoralną.

Zatem inne rodzaje szczepionek, np. tzw. białkowe, czyli zawierając nie przepis na białko kolca koronawirusa lecz gotowy kolec, a raczej tworzące go powierzchniowe białko „S”, będą generować inną odpowiedź immunologiczną?

Tak, sposób w jaki przedstawimy obcy antygen układowi immunologicznemu w dużej mierze determinuje rodzaj odpowiedzi. Jak już wspomniałam, szczepionki mRNA i wektorowe pozwalają na wytworzenie obcego białka przez nas samych, co pozwala najpierw na wygenerowanie silnej odpowiedzi komórkowej, a dopiero później generuje odpowiedź humoralną. Natomiast szczepionki posługujące się gotowym białkiem kolca wirusa (np. Novavax) lub zabitym wirusem (np. szczepionki chińskie), generują głównie silną odpowiedź humoralną. W praktyce szczepionki mRNA i wektorowe działają więc w sposób bardziej kompleksowy. W tym kontekście warto jeszcze dodać, że obydwa rodzaje odpowiedzi immunologicznej generują tzw. komórki pamięci, czyli „portret pamięciowy intruza”, który ułatwia jego szybsze zidentyfikowanie i pokonanie w przyszłości.

A czy wiadomo już, który rodzaj szczepionek jest najskuteczniejszy i zapewnia najdłuższą ochronę?

Z wielu względów trudno na razie o jednoznaczną ocenę. Przypuszczamy jednak, że sposób wprowadzenia cząsteczek mRNA do komórek może wpływać na trwałość efektów szczepienia. Jak wiadomo, w szczepionkach genetycznych nośnikami mRNA są pęcherzyki nanolipidowe, które są dość obojętne dla układu immunologicznego (wzbudzają niską odpowiedź z jego strony o ile w ogóle). Tymczasem w szczepionkach wektorowych nośnikiem, który wprowadza mRNA do komórek jest osłabiony adenowirus, pozbawiony zdolności namnażania się. Jednak ten adenowirus nie jest już obojętny dla układu immunologicznego, który rozpoznaje jego białka jako obce i generuje przeciwko nim odpowiedź (przeciwciała). To właśnie dlatego po szczepionkach wektorowych częściej występują niepożądane odczyny poszczepienne, choć zwykle łagodne i przejściowe po pierwszej dawce, a jeszcze słabsze po drugiej. Warto dodać, że naukowcy cały czas analizują czynniki, które wpływają na trwałość efektów szczepienia. Jedną z metod, stosowanych w tym celu w niektórych szczepionkach, są dodawane do nich adjuwanty.

Mówiliśmy dużo o szczepieniach, ale rozumiem, że obydwa wspomniane wcześniej mechanizmy odpornościowe pojawiają się także w przypadku naturalnego zakażenia się nowym koronawirusem. Proszę powiedzieć jak przebiega taka infekcja krok po kroku, z punktu widzenia układu immunologicznego.

Zacznijmy od tego, że spotykamy się na co dzień z dużą liczbą różnych patogenów, w tym również wirusów, ale nie każdy z nich nas zakaża. Robią to jedynie te wirusy, które mają specjalny „klucz”, dzięki któremu potrafią wejść do naszej komórki, po to żeby przestroić tak jej maszynę wewnętrzną, żeby tworzyła ona kopie wirusa. Taka jest pokrótce filozofia działania wirusów. Zatem nowy koronawirus posiada taki klucz i żeby się namnażać, czyli tworzyć swoje kopie, wchodzi do naszych komórek. Wykorzystuje do tego receptory ACE-2, których najwięcej znajduje się w komórkach śluzówek, m.in. w górnych drogach oddechowych, ale także i w innych narządach, np. jelitach czy nawet mózgu. Jeśli wirus zacznie się namnażać, wtedy rozprasa się po naszym organizmie atakując kolejne komórki, do których potrafi wejść, zwłaszcza te zlokalizowane w płucach,

bo ma do nich najbliżej.

Jak reaguje na ten najazd nasz organizm?

Gdy wirus stworzy swoje kopie, w końcu doprowadza do rozpadu zainfekowanych komórek. To alarmuje nasz układ immunologiczny, który jednocześnie próbuje rozpoznać obce białko wirusowe, zaczyna sprzątać produkty rozpadu komórek, a także mobilizuje różne formacje sił odpornościowych, czyli wytwarza się stan zapalny, który ma na celu zlikwidować najazd intruzów. Jest to przyczyną pojawienia się zauważanych przez nas objawów zakażenia, czyli m.in. obrzęku, wysięku, obecności płynu w pęcherzykach płucnych, duszności, gorączki, kaszlu. To właśnie próba wyeliminowania wirusa daje nam objawy kliniczne COVID-19. Metaforycznie można to przyrównać do bitwy pod Grunwaldem, ponieważ zaangażowanych jest w tę walkę z infekcją bardzo wiele różnych komórek układu immunologicznego, tworzących odrębne formacje, które mają odmienne kompetencje: jedne rozpoznają, inne atakują, jeszcze inne sprzątaj pobojuwisko, są też takie które regulują odpowiedź immunologiczną oraz te, które zapamiętują najeźdźcę. Jeżeli organizm opanuje sytuację w pierwszym tygodniu infekcji, to później następuje stopniowe wyciszenie stanu zapalnego, co prowadzi do zdrowienia. **A co się dzieje dalej, gdy sytuacja jednak nie zostanie opanowana i wymknie się spod kontroli?**

U części osób występuje nadmierna reakcja układu immunologicznego na infekcję. Dochodzi u nich do dysregulacji w zakresie działania komórek zwalczających zakażenie, głównie makrofagów. Wtedy zamiast wyciszenia stanu zapalnego dochodzi do jego niekontrolowanego narastania, co stwarza niebezpieczeństwo wystąpienia tzw. burzy cytokinowej. Prowadzi ona często do niewydolności wielonarządowej i dramatycznego przebiegu choroby.

A w którym momencie powstają przeciwciała?

W pierwszej fazie infekcji do działania przystępuje głównie mechanizm odporności wrodzonej (nieswoistej), a powstawanie swoistych przeciwciał obserwujemy dopiero w 2-3 tygodniu, czyli w momencie, kiedy zaczyna się rozpadać duża ilość zaatakowanych przez wirusa komórek. Wydostaje się z nich wtedy białko wirusa, które jest następnie pochłaniane przez makrofagi oraz komórki prezentujące antygeny układowi immunologicznemu (komórki dendrytyczne). Te ostatnie w celu skutecznej prezentacji antygeny (obcego białka) najpierw siekają go na kawałki. Dzięki temu w końcu zaczynają się wytwarzać przeciwciała skierowane przeciwko wirusowym białkom, najpierw przeciwciała klasy IGM i IGA, a potem IGG. Tworzą się też komórki pamięci. W tym momencie zaczyna się więc rozwój tzw. odporności nabytej (swoistej).

Osoby przechodzące zakażenie bez objawów też wytwarzają te wszystkie przeciwciała?

Tak, tylko u nich zapalenia po prostu nie widać. Wpływ na taki właśnie bezobjawowy lub skąpoobjawowy przebieg infekcji mają m.in. niewielka dawka wirusa przyjęta z otoczenia, a także wrodzone cechy układu odpornościowego. W takich przypadkach koronawirus zakaża nas, ale nie wywołuje choroby, czyli widocznych objawów zakażenia. Niemniej, intruzi są u takich osób eliminowani w tym samym mechanizmie co u innych. Jednak obserwacje wskazują, że tzw. bezobjawowi mają mniej przeciwciał i krócej się one u nich utrzymują, w porównaniu do osób, które przechorowały COVID-19 ciężiej lub też się zaszczepiły.

A dlaczego małe dzieci generalnie tak rzadko chorują na COVID-19, podczas gdy seniorzy znacznie częściej i ciężiej?

Nasz układ immunologiczny zmienia się w toku życia. Najpierw wykształca się, potem dojrzewa i funkcjonuje maksymalnie, a potem zaczyna działać coraz słabiej, m.in. dlatego, że po 65. roku życia

grasica, czyli ważny element układu immunologicznego ulega stopniowej involucji (zanikowi). Starzenie się układu immunologicznego i jego słabnięcie z wiekiem nazywa się immunosenescencją. To właśnie m.in. z tego powodu seniorzy są bardziej niż młodzież narażeni na rozwój nowotworów. Oczywiście przebieg tego zjawiska jest różny w zależności od kondycji i predyspozycji danej osoby. Generalnie jednak skrajne grupy wiekowe, czyli najmłodsza i najstarsza, najgorzej radzą sobie z zakażeniami wirusowymi, bo najpierw grasica nie jest jeszcze w pełni dojrzała, a potem ulega zaś stopniowej involucji. Dzieci mniej więcej do 7. roku życia wykształcają swój układ immunologiczny. Po urodzeniu zapisuje się u każdego indywidualna historia kontaktów z patogenami (intruzami) czyli pisze się nasza własna immunobiografia. To jest ta część odporności nabyta poprzez czynny kontakt z różnymi patogenami, w efekcie szczepień ochronnych, jak też i różnych infekcji. To właśnie one tworzą naszą indywidualną immunobiografię.

Ale przecież dzieci nie są szczepione przeciwko nowemu koronawirusowi, a jednak według statystyk rzadko chorują na COVID-19. Jak to możliwe?

Ich mniejszą zachorowalność na COVID-19 tłumaczy się tym, że są one w okresie systematycznych szczepień, przez co ich układ immunologiczny jest stale pobudzany i przez to bardziej reaktywny. Po drugie, wejście tego wirusa do ludzkich komórek odbywa się poprzez receptor ACE-2, który u dzieci jest mniej wyrażony niż u dorosłych. Zatem wrota zakażenia są mniej dostępne.

Co jeszcze wpływa na to, że niektórzy przechodzą COVID-19 lekko, niczym zwykły katar, choć nie byli przeciwko niemu szczepieni?

U części osób może przyczyniać się do tego fakt, że przechodziły one już wcześniej zakażenia wywołane przez inne koronawirusy. Przecież znanych jest nam już od dawna kilka koronawirusów wywołujących zwykłe, sezonowe przeziębienia. Być może więc, takie osoby mają pewien potencjał przeciwciał skierowanych przeciwko koronawirusom, dzięki którym neutralizują również tego nowego koronawirusa SARS-CoV-2. To również potwierdza regułę, że przez całe życie zapisujemy swoją historię immunologiczną i dozbrajamy się poprzez szczepienia lub kontakt z patogenami.

Co jeszcze poza starzeniem się organizmu osłabia układ immunologiczny, zwiększając ryzyko zakażenia oraz ciężkiego przebiegu COVID-19?

Układ immunologiczny działa słabiej, gdy jesteśmy przemęczeni, np. po długiej podróży, wyczerpani jakąś chorobą, niedożywieni, niewyspani, zestresowani etc., a więc gdy ogólnie znajdujemy się w słabej kondycji, tak fizycznej, jak i psychicznej. Na przykład stres negatywnie wpływa na zdolność organizmu do radzenia sobie z infekcjami, ponieważ wydzielają się pod jego wpływem konkretne hormony nadnerczy (tzw. hormony stresu), które powodują depresję układu immunologicznego. Dlatego warto świadomie dbać o swoją kondycję, poprzez zdrowe żywienie, regularną aktywność fizyczną, wysypianie się, utrzymywanie zdrowej równowagi między pracą a życiem prywatnym, a także naukę skutecznych technik radzenia sobie ze stresem. To wszystko przekłada się bowiem pośrednio także na naszą odporność.

A modne ostatnio morsowanie? Wzmacnia odporność?

Jeśli jest stosowane z głową, czyli z odpowiednim, wcześniejszym przygotowaniem kondycyjnym i hartowaniem organizmu, a przy tym regularne i bez żadnych ekstremalnych wyczynów, to myślę, że może pomóc nam w lepszej adaptacji organizmu do różnicy temperatur, a także ogólnie go mobilizować. Jest to jednak aktywność tylko dla osób ogólnie zdrowych, bez żadnych poważniejszych obciążeń.

Jak jeszcze można hartować swój organizm, ale bez wskakiwania do przerwibła, co jednak

jest w pewnym sensie dość ekstremalne?

Jak wiadomo, często łapiemy przeziębienia gdy doświadczymy jakiejś gwałtownej różnicy temperatur, np. jedząc lody latem lub nie zakładając czapki czy szalika wychodząc z domu zimą. Szoki temperaturowe sprzyjają m.in. infekcjom górnych dróg oddechowych. Zatem przyzwyczajanie się do różnic temperatur może pomóc organizmowi się do takich sytuacji lepiej adaptować. Z drugiej strony warto też unikać nadmiernego przegrzewania się i przegrzewania pomieszczeń w których przebywamy, a więc starać się niwelować doświadczane przez nas różnice temperatur.

A coraz bardziej popularne w Polsce łykanie suplementów na odporność? Pomaga czy nie?

Nie przeceniałabym ich znaczenia. Podstawą jest zdrowa, zrównoważona dieta, która powinna dostarczyć nam wszystkich niezbędnych składników odżywczych, witamin i mikroelementów. W naszych szerokościach geograficznych, w okresie jesienno-zimowym, zasadne jest jedynie uzupełnianie diety w witaminę D3, ale z tym też nie można przesadzać, bo można przedawkować. Co do innych suplementów na odporność to jednak byłabym ostrożna. Zdecydowanie lepszym pomysłem jest zdrowa dieta z dużą ilością warzyw i owoców.

W tym także z dużą ilością czosnku i cebuli?

Rzeczywiście, cebula, ale także cykoria, kapusta kiszona czy nawet banany, są dla organizmu bardzo cenne, m.in. dlatego, że sprzyjają rozwojowi korzystnej mikroflory jelitowej. Są to więc tzw. prebiotyki.

Dlaczego ich spożywanie ma istotne znaczenie w kontekście odporności?

Niektórzy naukowcy szacują, że poziom odporności nawet w 40 proc. zależy od tego, co znajduje się w naszym brzuchu. Chodzi oczywiście o odpowiedni skład mikrobioty, czyli przede wszystkim o tzw. dobre bakterie jelitowe, zwane probiotykami. Stanowią one istotny element układu immunologicznego, gdyż po pierwsze nie pozwalają na rozwój bakterii gnilnych, tworzących różne toksyny, a po drugie ułatwiają przyswajanie witamin i białek z pożywienia oraz tworzą odpowiednie, czyli kwaśne pH w jelitach. Na skład mikrobioty wpływają więc zarówno probiotyki (bakterie), jak i prebiotyki (pożywka dla bakterii).

A czosnek, imbir, jeżówka i inne stosowane od lat w medycynie naturalnej środki wzmacniają odporność? Działają czy nie?

Ich stosowanie ma długą tradycję, więc z pewnością nam nie zaszkodzą, o ile oczywiście ich nie nadużywamy. Wspomniana jeżówka zaliczana jest przez medycynę do tzw. immunomodulatorów, czyli środków poprawiających odporność. Korzystne działanie ma jednak również wiele innych naturalnych produktów, jak choćby zielona herbata czy wspomniany czosnek. Są to jednak środki dobre w ramach profilaktyki, bo w leczeniu infekcji, zwłaszcza tych poważniejszych, z pewnością nie są w stanie zastąpić leków. Choć pomocne w infekcjach może być także spożywanie soku z malin czy też napotnych naparów ziołowych, a więc tradycyjne, ludowe metody stosowane od dawna przez nasze babcie, to jednak tego również nie przeceniałabym.

A co z maseczkami ochronnymi na usta i nos? Nie brak głosów sceptycznych, że jednak nie stanowią one zbyt skutecznej zapory dla nowego koronawirusa.

Moim zdaniem zostało już wystarczająco mocno dowiedzione, że stosowanie tzw. zasady DDM istotnie ogranicza transmisję wirusa, zwłaszcza w zamkniętych pomieszczeniach. Choć np. w takiej Szwecji rzeczywiście podejście do kwestii powszechnego stosowania maseczek jest wciąż dość

liberalne, to jednak proszę mi wierzyć, że tamtejsi lekarze je dość rygorystycznie stosują, podobnie jak lekarze w innych krajach. Fakty są bowiem takie, że osoby oddychające ustami, głośno mówiące, kaszlące czy kichające zakładając maseczkę rzeczywiście chronią innych przed wydzielanym przez siebie bioaerozolem. Ktoś policzył, że w jednym kichnięciu można wyemitować aż 7 mld cząstek wirusa, z prędkością 60 km na godzinę. Maseczki jednak znaczną część tego bioaerozolu zatrzymują, a przynajmniej jego większe cząsteczki. Aby zatrzymać drobniejszy aerozol potrzebne są już profesjonalne maseczki o wysokich parametrach ochronnych. Dlatego nie ma co narzekać. Stosowanie maseczek naprawdę ma sens i do tego działa w dwie strony, czyli chroni zarówno innych przed zakażeniem się od nas, jak i chroni nas przed zakażeniem się od innych, choć to drugie w nieco mniejszym stopniu. O ile oczywiście umiejętnie ich używamy i są one odpowiedniej jakości.

Chciałbym jeszcze zapytać o nowe warianty koronawirusa: czy one atakują nas w ten sam sposób co wariant podstawowy?

Stwierdzone mutacje dotyczą m.in. słynnego kolca koronawirusa. Dzięki nim niestety z większą łatwością łączy się on z naszymi receptorami komórkowymi, a dzięki temu szybciej się replikuje. Stąd większa zakaźność nowych wariantów.

Czy wiadomo już, w jakim stopniu obecnie stosowane szczepionki zabezpieczają ludzi przed tymi nowymi wariantami?

Można powiedzieć, że szczepionki są swego rodzaju portretem pamięciowym patogenu, który przedstawiamy układowi immunologicznemu, żeby go jak najszybciej rozpoznał i zapamiętał. Jeśli więc wirus mutuje i w efekcie istotnie się zmienia, to też ten portret będzie mniej przydatny do identyfikacji zmienionego wirusa. W każdym razie wirus staje się mniej lub bardziej trudny do rozpoznania dla układu immunologicznego, bowiem dysponuje on tylko wyjściowym wzorcem przedstawionym w szczepionce. Dlatego producenci pracują już nad kolejnymi wersjami szczepionek, które będą uwzględniać najważniejsze mutacje wirusa.

Bardzo ciekawie zapowiada się m.in. nowy rodzaj szczepionki, tzw. mozaikowej, nad którym pracują naukowcy z amerykańskiego Instytutu Technologii w Pasadenie (prace są w fazie badań przedklinicznych). Technologia mozaikowa polega na tym, że na jednym nośniku białkowym umieszczone są kolce koronawirusa, ale pochodzące od różnych jego wariantów. Przez tę różnorodność szczepionka ta, jak pokazują badania na zwierzętach, generuje odporność nie tylko przeciwko tym konkretnym wariantom, lecz szerzej przeciwko różnym koronawirusom, być może także tym, które gdzieś tam wciąż drzemią w świecie zwierzęcym. Pamiętajmy, że to nie pierwsza epidemia koronawirusowa, która wyszła ze świata zwierzęcego, więc mogą być kolejne. Szczepionka mozaikowa, która zawiera wiele portretów pamięciowych koronawirusa, daje więc duże nadzieje i możliwości.

Wirus jednak zyskał nad nami przewagę i próbuje się wymknąć spod kontroli. Uda się go w końcu pokonać czy jednak zostanie już z nami na zawsze, jako wirus sezonowy, podobnie jak grypa?

Musimy pamiętać, że ma on swój stały rezerwuar zwierzęcy, z którego już po raz trzeci przeskoczył na człowieka. Wcześniej mieliśmy już przecież wywołane przez podobne koronawirusy odzwierzęce epidemie SARS i MERS, które jednak udało się nam dość szybko zdusić. Ten rezerwuar zwierzęcy zostaje. Zatem trudno cokolwiek przewidzieć. Trudno też wyrokować czy wirus SARS-CoV-2 zostanie z nami na stałe, jako wirus sezonowy. Jedno wydaje się tylko pewne, że ta pandemia nie skończy się szybko. W każdej epidemii występują tzw. fale epidemii, szczyt epidemii, a także tzw. ogon epidemii, czyli jej stopniowe wygasanie. Myślę, że ten ogon będzie się jeszcze ciągnął przez dłuższy czas. Dużo zależy tutaj od tempa szczepień. Trzeba bowiem pamiętać, że poza uzyskaniem indywidualnej

ochrony przed zachorowaniem, innym ważnym celem szczepień jest również zmniejszenie transmisji patogenu w populacji poprzez budowanie tzw. odporności zbiorowiskowej. Właśnie w ten sposób najskuteczniej utrudniamy patogenowi rozwój polegający na tworzeniu nowych wariantów (mutacji).

Wróćmy jeszcze na chwilę do przeciwciał. Czy szczepiąc się zyskujemy dokładnie takie same przeciwciała, jak przy przechorowaniu COVID-19?

Nie do końca. Stosowane obecnie szczepionki przeciw wirusowi SARS-CoV-2 zawierają białko kolca wirusa, więc po szczepieniu nasze przeciwciała są skierowane przeciwko temu białku, a więc białku S. Tymczasem wirus zawiera też inny rodzaj białka, a konkretnie białko wewnętrzne nukleokapsydu (tzw. białko N). Zatem, po przechorowaniu COVID-19 wygenerują się nam przeciwciała anty-S, jak i anty-N, natomiast po szczepieniu tylko anty-S.

To chyba ma ważne implikacje dla wyboru i interpretacji wyników testów serologicznych, prawda?

Tak, generalnie test serologiczny robimy wtedy, gdy chcemy sprawdzić czy przebyliśmy już COVID-19. Po szczepieniach, niezależnie, czy zostaliśmy zaszczepieni szczepionką mRNA, czy wektorową, nie ma potrzeby robienia takich testów. Niemniej jednak warto wiedzieć, że są różne rodzaje testów serologicznych: jedne wykrywają tylko przeciwciała przeciwko powierzchni wirusa (czyli białko S), a inne przeciwko jego wnętrzu (czyli białku N). Jeszcze inne wykrywają obydwa rodzaje przeciwciał. Zatem, test anty-N nie pokaże nam przeciwciał poszczepiennych (w takim przypadku wyjdzie, że mamy ich zero). Jeśli już więc ktoś koniecznie chce zrobić test po szczepieniu, to powinien wybrać wariant wykrywający przeciwciała anty-S. Generalnie więc, najlepiej jest, co do zasady, robić testy na obecność przeciwciał anty-S, które nabywamy zarówno po szczepieniu, jak i po przechorowaniu, a jeśli wyjdzie nam ich wysokie miano, to wtedy możemy czuć się bezpieczni.

Jednak mimo wszystko ozdrowieńcom także zaleca się szczepienie.

Tak, bo z czasem ilość przeciwciał się u ozdrowieńców zmniejsza i to znacznie szybciej niż u osób zaszczepionych. Dlatego nie należy ze szczepieniem zwlekać zbyt długo nawet po przechorowaniu COVID-19. Zwłaszcza, że ilość wygenerowanych przeciwciał u poszczególnych ozdrowieńców może się bardzo różnić. Poziom ochrony uzyskany po przechorowaniu może po prostu okazać się niewystarczający do zwalczania kolejnego zakażenia. Dlatego już po trzech miesiącach od przejścia COVID-19 rekomenduje się ozdrowieńcom szczepienie.

Przypomnijmy jeszcze, kiedy najlepiej jest wykonać testy antygenowe i genetyczne, służące z kolei do wykrywania bieżącego zakażenia.

Metoda PCR (genetyczna) wykrywa fragmenty materiału genetycznego wirusa. Taki test optymalnie jest wykonać 5-7 dni od momentu potencjalnego zakażenia, podczas gdy test antygenowy robi się doraźnie, wtedy, gdy pojawi się u kogoś jakikolwiek objaw COVID-19. Warto wiedzieć, że test antygenowy u osób bezobjawowych, u których ładunek wirusa jest mniejszy, może wyjść fałszywie ujemnie. Dlatego najbardziej miarodajny jest u pacjentów z objawami. Zatem testy genetyczne są bardziej czułe i działają w szerszych ramach czasowych. Warto wiedzieć, że resztki wirusa możemy wydalać nawet przez 8-tygodni od momentu zakażenia, kiedy już nie zakażamy. Test genetyczny może nawet wtedy wykryć to przebyte już wtedy znacznie wcześniej zakażenie. Z kolei test antygenowy potwierdza nam aktywne zakażenie, w momencie gdy występują objawy infekcji.

Na koniec w kontekście walki z COVID-19 proszę jeszcze opowiedzieć, z jakimi niepożądanymi odczynami poszczepiennymi zetknęła się Pani w swojej klinice lub też

o jakich NOP-ach słyszała Pani od swoich kolegów po fachu.

Praktyka wskazuje, że szczególnie Astra Zeneca przy pierwszej dawce dość często daje mniej lub bardziej nasilone odczyny poszczepienne, np. w postaci gorączki lub miejscowego bólu w miejscu podania, choć jak wiadomo, wynika to z użytej w tej szczepionce technologii i nie jest niczym zaskakującym. Generalnie ilość NOP-ów jest zgodna z przewidywaniami, a większość z nich ma charakter łagodny i przejściowy. To po prostu oczekiwana i wkalkulowana w szczepienia cena, jaką płacimy za wygenerowanie odporności. Zresztą odczyny te sygnalizują, że szczepionka działa i nasz organizm reaguje na podany antygen. W punkcie szczepień, w którym ja pracuję nie mieliśmy poważniejszych NOP-ów. Potencjalnie najgroźniejszym z nich jest wstrząs anafilaktyczny, który jednak występuje niezwykle rzadko, średnio u 1-5 osób na milion zaszczepionych.

Ryzyka takiego wstrząsu nawet pomimo starannej kwalifikacji do szczepień przez lekarza chyba nie da się całkowicie wyeliminować, prawda?

Niestety tak. Część tego typu reakcji jest nieprzewidywalna, zwłaszcza, że nie wiemy przecież, czy dana osoba jest uczulona na konkretny składnik szczepionki, np. glikol polietylenowy. Gdy lekarz o to zapyta pacjenta, to ten z pewnością nie będzie wiedział. Jeśli ktoś jest alergikiem, to w ramach ostrożności wydłuża się czas jego obserwacji po szczepieniu do pół godziny lub też odsyła się taką osobę przed szczepieniem do alergologa na konsultację. Jednak pamiętajmy, że taki wstrząs może pojawić się nawet po pierwszorazowym podaniu tabletki z polopiryną lub aspiryną.

o jakiś czas płyną z mediów doniesienia o przypadkach zgonów po szczepieniu na COVID-19. Zetknęła się Pani z takim przypadkiem?

Osobiście nie, ale wiem, że były m.in. przypadki zgonów osób starszych po zaszczepieniu, tyle że nie z powodu NOP-ów, lecz raczej z innych powodów. Z mojego doświadczenia wiem, że starsze osoby, które się szczepią, są bardzo zestresowane, ponieważ aby się zaszczepić, muszą najpierw dotrzeć na miejsce szczepienia, znaleźć odpowiedni pokój, zdążyć tam na konkretną godzinę, a poza tym boją się samego szczepienia. To wszystko często skutkuje wzrostem ciśnienia tętniczego, co jak wiadomo zwiększa ryzyko zawału czy udaru. Dlatego warto stworzyć dobrą, przyjazną atmosferę przy szczepieniach i wcześniej przygotować pacjentów mentalnie, a więc maksymalnie zadbać o ich komfort.

To może jeszcze proszę powiedzieć o najważniejszych przeciwwskazaniach do szczepień przeciw COVID-19. Są takie same jak przy innych szczepieniach?

Najważniejszym przeciwwskazaniem jest wystąpienie wstrząsu anafilaktycznego po podaniu pierwszej dawki szczepionki. To dyskwalifikuje pacjenta z podania drugiej dawki. Reszta jest względna i zależy głównie od kalkulacji ryzyka dla danej osoby. Zalecałabym może szczególną ostrożność w przypadku szczepienia osób wiekowych z tzw. zespołem kruchości. Lepiej jest chyba w takim przypadku zaszczepić wszystkie osoby z bliskiego otoczenia takich seniorów i w ten sposób chronić ich przed zakażeniem, bo dla nich samych szczepienie mogłoby stanowić zbyt silny bodziec, który mógłby zburzyć ich kruchą równowagę wewnętrzną.

Źródło: pap.pl

<https://laboratoria.net/felieton/30401.html>

Informacje dnia: [Nowy wzór elektronicznej legitymacji studenckiej](#) [Kleszcz to tylko pośrednik](#) [Pod](#)

względem leczenia czerniaka Polska w czołówce Europy Przyszłość pszczół zależy od ochrony ich naturalnych siedlisk Powstała niewidzialna elektroda dla podczerwieni Choroby serca mogą zaczynać się już w czasie życia płodowego Nowy wzór elektronicznej legitymacji studenckiej Kleszcz to tylko pośrednik Pod względem leczenia czerniaka Polska w czołówce Europy Przyszłość pszczół zależy od ochrony ich naturalnych siedlisk Powstała niewidzialna elektroda dla podczerwieni Choroby serca mogą zaczynać się już w czasie życia płodowego Nowy wzór elektronicznej legitymacji studenckiej Kleszcz to tylko pośrednik Pod względem leczenia czerniaka Polska w czołówce Europy Przyszłość pszczół zależy od ochrony ich naturalnych siedlisk Powstała niewidzialna elektroda dla podczerwieni Choroby serca mogą zaczynać się już w czasie życia płodowego

Partnerzy