

PRIORYTETY W OCHRONIE ZDROWIA 2022

Pandemia 2020–2022 – co się

Już dwa lata walczymy z pandemią. Do tej pory oficjalnie odnotowano na świecie łącznie ok. 400 mln przypadków zakażeń koronawirusem SARS-CoV-2, zmarło prawie 6 mln osób. I niestety na tym nie koniec. Jedni eksperci twierdzą, że schyłek pandemii nadejdzie niebawem i COVID-19 stanie się chorobą endemiczną, według innych do jej końca droga daleka i wyboista. Co nas czeka w najbliższym czasie? Czy omikron okaże się naszym wybawcą? Jakie pojawią się jeszcze leki i szczepionki? Czy po tej pandemii odetchniemy z ulgą, czy może, jak ostrzegają wirusolodzy, kolejne wirusy uprzykrzą nam życie? O tych problemach rozmawiali uczestnicy „Panelu zakaźników. Nowe szczepionki i leki na COVID-19”.

Pandemia SARS-CoV-2 wyrzuciła życie ludzi do góry nogami. Wiele osób zmarło, wiele boryka się z powikłaniami pocovidowymi. Wirus ciągle się zmienia, zaskakuje i nie przestaje nam zagrażać. My jednak nauczyliśmy się z nim walczyć, mając oręż w postaci coraz szerszego wachlarza szczepionek i leków, większej wiedzy, doświadczenia oraz nadziei na rychłe zwycięstwo. Na razie jednak wojna toczy się dalej.

Piąta fala – obciążone placówki POZ

Piąta fala pandemii jest faktem. Omikron błyskawicznie rozprzestrzenił się po świecie, rośnie liczba zachorowań. Oficjalne dane już przerażają, a wiadomo, że niezgłaszanych zakażeń jest jeszcze więcej. Jak sobie w obecnej sytuacji radzi mocno już nadwyrężona ochrona zdrowia?

– *Wirus SARS-CoV-2 od 2 lat permanentnie nas zaskakuje. Każda fala jest inna od poprzedniej. Owszem, mamy obecnie bardzo dużo chorych, ale nie docierają oni do szpitali. Nie dlatego, że nie ma dla nich miejsc, bo więcej jest wolnych łóżek na oddziałach zakaźnych niż na oddziałach chorób wewnętrznych. Dzieje się tak dlatego, że są to najczęściej pacjenci bez zapalenia płuc, w stanie nieporównywalnie lepszym niż w poprzednich falach. Poza tym, inaczej niż wcześniej, mamy bardzo dużo małych, niezaszczepionych dzieci, przez co oddziały pediatryczne pękają w szwach* – mówiła prof. dr hab. n. med. Anna Piekarska, kierownik Katedry i Kliniki Chorób Zakaźnych i Hepatologii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi.

– *Na początku pandemii placówki POZ były zupełnie wyłączone z walki z COVID-19, ale w każdej kolejnej fali nasze zaangażowanie było większe. Do tej pory leczylismy objawowo i kierowaliśmy do szpitala, jeśli były wskazania. Zgodnie z zaleceniem ministra zdrowia każdego pacjenta po teleporadzie, który miał choćby gorączkę, kierowaliśmy do izby przyjęć.*



Fot. Adobe Stock

Obecnie mamy wprawdzie mniejszą liczbę zgonów i hospitalizacji niż w poprzednich falach, przy wariacie delta, ale obciążenie POZ jest ogromne. Do tego wielu pracowników choruje. Obserwujemy sytuację, w której obok 3 przypadków zdiagnozowanych mamy 5 niezdiagnozowanych. Do tego dochodzą pacjenci z różnymi innymi infekcjami. Ubolewam jednak nad tym, że kurczy nam się obszar dla pacjentów niecovidowych. Ucierpi na tym wiele osób z chorobami przewlekłymi – dodała dr hab. n. med. Agnieszka Mastalerz-Migas, prof. UMW, kierownik Katedry i Zakładu Medycyny Rodzinnej Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu, konsultant krajowa w dziedzinie medycyny rodzinnej, prezes Polskiego Towarzystwa Medycyny Rodzinnej.

Nadzieją wariant omikron?

Czy omikron, którego obawialiśmy się najbardziej, może pomóc w wyciszeniu pandemii? Na razie wiemy, że zachowuje się on inaczej pod względem epidemiologicznym i klinicznym niż wariant delta. Jest bardziej zaraźliwy i rozprzestrzenił się błyskawicznie. Do tego szczepionki nie do końca sobie z nim radzą. Czy w związku z tym możemy patrzeć w przyszłość optymistycznie, czy może powinniśmy z obawą czekać, co przyniesie jutro? Zdania ekspertów są podzielone. Optymistyczne jest to, uważa dr hab. n. med. Tomasz Dzieciatkowski z Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego, że każda pandemia kiedyś się skończy. – *Liczymy jednak na to, że skończy się jak najszybciej i przy jak najmniejszej liczbie ofiar. Mam nadzieję, że wariant omikron trochę nam*

w tym pomoże. Obawiam się jednak, że dla POZ, do której będą trafiali pacjenci z objawami, jego pojawienie się będzie dużym wyzwaniem – zaznaczył ekspert.

Wielkiej nadziei w wariacie omikron nie upatruje dr hab. n. med. Piotr Rzymki z Zakładu Medycyny Środowiskowej Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu. – *Wariant omikron faktycznie jest łagodniejszą wersją SARS-CoV-2, ale zdecydowanie szybciej rozprzestrzenił się w populacji, zwłaszcza takiej jak nasza, która jest słabo wyszczepiona, słabo respektuje rygor sanitarny i wszelkie regulacje. Będziemy płacić cenę za te zaniedbania. Niektórzy sugerują, że wariant omikron umożliwi nam wyjście z pandemii. Tutaj jednak pojawia się moja obawa związana z tym, że rozprzestrzenił się on tak łatwo i liczba infekcji jest bardzo*

zmieniło?

Agata Misiurewicz-Gabi



Fot. Termedia / Patryk Rydzik

W DEBACIE UCZESTNICZYLI:

- **dr hab. n. med. Tomasz Dzieciatkowski** – Warszawski Uniwersytet Medyczny
- **prof. dr hab. n. med. Robert Flisiak** – kierownik Kliniki Chorób Zakaźnych i Hepatologii Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku, prezes Polskiego Towarzystwa Epidemiologów i Lekarzy Chorób Zakaźnych
- **dr hab. n. med. Agnieszka Mastalerz-Migas, prof. UMW** – kierownik Katedry i Zakładu Medycyny Rodzinnej Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu, konsultant krajowa w dziedzinie medycyny rodzinnej, prezes Polskiego Towarzystwa Medycyny Rodzinnej
- **prof. dr hab. n. med. Anna Piekarska** – kierownik Katedry i Kliniki Chorób Zakaźnych i Hepatologii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, Wojewódzki Specjalistyczny Szpital w Łodzi
- **dr hab. n. med. Piotr Rzymiski** – Zakład Medycyny Środowiskowej Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu
- **prof. dr hab. n. med. Joanna Zajkowska** – Uniwersytet Medyczny w Białymstoku
- moderator: **Małgorzata Wiśniewska**

duża. Im więcej jest infekcji, tym większe prawdopodobieństwo, że wariant ten będzie się dalej zmieniać poprzez kumulowanie mutacji. Chciałbym przestrzec przed przekonaniem, że wirusy muszą zawsze mutować w kierunku coraz łagodniejszych klinicznie, bo nie ma ku temu żadnych podstaw. Nie możemy wykluczyć ryzyka pojawienia się kolejnego wariantu – czy to gałązki rozwojowej od wariantu omikron, czy może jakiegoś innego wariantu gdzieś w Afryce, który nas zaskoczy. I nie będzie wcale łagodniejszy, ale bardziej patogenny, bo dla wirusa liczy się tylko to, żeby tworzyć swoje kopie – ostrzegął.

Mamy już molnupirawir

Nadzieję na skuteczną walkę z pandemią są leki doustne – Paxlovid (PF-07321332 + rytonawir) firmy Pfizer oraz Lagevrio (mol-

nupirawir) opracowywany przez Merck Sharp & Dohme we współpracy z Ridgeback Biotherapeutics. Leki te mają być docelowo stosowane w domu w celu powstrzymania namnażania się SARS-CoV-2 w organizmie. Ma się to przełożyć na zmniejszenie liczby ciężkich przebiegów choroby i hospitalizacji. Od stycznia tego roku molnupirawir jest już dostępny w Polsce. Czy w związku z tym możemy mówić o przełomie?

Zdaniem prof. Anny Piekarskiej – niekoniecznie. Jak wyjaśniła ekspertka, wszystkie leki przeciwwirusowe muszą być zastosowane we wczesnej fazie zakażenia, w ciągu pierwszych 5 dni od wystąpienia objawów, kiedy wirus intensywnie replikuje. Tymczasem pacjenci mają tendencję do sięgania po nie zbyt późno. – Z założenia lek jest przeznaczony dla osób z łagodnym lub umiarkowanym przebiegiem COVID-19. Nie nadaje się

do leczenia ciężkiej postaci choroby u pacjentów, którzy mają zapalenie płuc i przychodzą do nas w 10. dobie leczenia, kiedy trzeba gasić burzę cytokinową. Nie możemy w związku z tym oczekiwać, że taki pacjent po zażyciu tabletki nagle wstanie jak feniks z popiołów. Obecnie molnupirawir z bardzo dobrym efektem podawany jest pacjentom w warunkach szpitalnych. Liczymy na to, że wkrótce znajdzie się on także w POZ – mówiła.

– Musimy wszystkim uświadomić, że COVID-19 to nie jest choroba jednorodna, ale przynajmniej dwie albo trzy choroby, które toczą się sekwencyjnie albo równolegle. Leki przeciwwirusowe należy podawać w początkowym okresie choroby, niezależnie od tego, czy będzie to molnupirawir, Paxlovid czy remdesiwir. Idealny moment byłby przed wystąpieniem objawów, a więc profilaktycznie, np. gdy jest wysokie ryzyko za-

każenia, bo ktoś z rodziny już zachorował. Chorzy na COVID-19 bardzo rzadko umierają w pierwszym tygodniu, gdy ma miejsce namnażanie się wirusa. Zgony pojawiają się dopiero w drugim tygodniu albo później, kiedy rozpoczyna się burza cytokinowa, zmiany zakrzepowo-zatorowe, uogólniony stan zapalny, nakładają się infekcje bakteryjne, a zmiany w płucach są nieodwracalne i choroby wymagają wentylacji mechanicznej albo nawet zastosowania ECMO. Dlatego bardziej niż na leku przeciwwirusowym zależałoby mi na leku, który zablokuje skutecznie burzę cytokinową i nie pozwoli rozwinąć się uogólnionemu procesowi zapalnemu. Niestety takiego leku o 100-procentowej skuteczności nie mamy – stwierdził prof. dr hab. n. med. Robert Flisiak, kierownik Kliniki Chorób Zakaźnych i Hepatologii Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku, prezes Polskiego

PRIORYTETY W OCHRONIE ZDROWIA 2022

Towarzystwa Epidemiologów i Lekarzy Chorób Zakaźnych.

Molnupirawir nie dla wszystkich?

W Polsce pierwsza, niewielka partia dawek molnupirawiru trafiła do stacji dializ i oddziałów hematologicznych. Wraz z kolejną transzą lek ma być szerzej dostępny w placówkach POZ. Czy jednak dla wszystkich?

Jak zaznacza prof. Agnieszka Mastalerz-Migas, ogromnym wyzwaniem było wypracowanie modelu rozprowadzania leku. Przydatne okazało się doświadczenie z dystrybucji szczepionek przeciw COVID-19, opartej na Rządowej Agencji Rezerw Strategicznych. – Mam nadzieję, że będzie to przełom w mentalności pacjentów, którzy do tej pory bardzo często nie testowali się i nie zgłaszali do lekarza, tłumacząc to brakiem możliwości leczenia. Teraz, kiedy leczenie jest dostępne, konieczna jest edukacja, która uświadomi pacjentom, że lek ma być przeznaczony dla osób, które mają łagodne lub umiarkowane objawy, ale jednocześnie są obciążone ryzykiem ciężkiego przebiegu COVID-19. Mowa o seniorach, pacjentach z chorobami układu krążenia, chorych na cukrzycę czy osobach otyłych. Ta lista jest dłuższa i została opracowana na podstawie polskich danych dotyczących tego, którzy pacjenci najczęściej umierają na COVID-19. Lekarz musi wiedzieć, komu ten lek może wydać, a pacjent musi mieć świadomość, że jeśli pojawią się pierwsze objawy, powinien zgłosić się do placówki POZ, która wykonuje testy antygenowe. Wtedy ścieżka podania leku jest najkrótsza i chory będzie mógł się sam leczyć w domu. To jest model optymalny, który niestety nie jest możliwy do realizacji w każdej jednostce. Druga ścieżka to wykonanie testu PCR, który placówka ma obowiązek sprawdzić, i dalsza terapia w domu. Nie zostało wyjaśnione, jak lek ma trafić do pacjenta i kto ma mu go dostarczyć – relacjonowała prof. Agnieszka Mastalerz-Migas.

Przeciwciała monoklonalne – koktajl odporności

W walce z pandemią mogą pomóc także przeciwciała monoklonalne. Ich działanie polega na blokowaniu białka S wirusa SARS-CoV-2, które znajduje się na jego powierzchni i jest „kluczem do drzwi ludzkiej komórki”. Kiedy zostaje zablokowane, wirus staje się niegroźny dla człowieka i nie może się namnażać. Obecnie coraz głośniej mówi się o preparacie Evusheld firmy AstraZeneca, który jest połączeniem długo działających przeciwciał – tixagewimabu i cilgawimabu. Amerykańska Agencja ds. Żywności i Leków (Food and Drug Administration – FDA) wydała pozwolenie w trybie EUA na jego stosowanie. Na decyzję Unii Europejskiej musimy jeszcze poczekać.

– Evusheld to koktajl przeciwciał monoklonalnych, których pierwotny wzór został wyizolowany z osocza ozdrowieńców. Preparat podaje się domięśniowo w postaci dwóch ampulek równocześnie. Przeznaczony jest dla osób z zaburzeniami odporności, które nie wytworzyły własnych przeciwciał w wyniku szczepień. Zgodnie z ChPL mają to być osoby po transplantacji, pacjenci onkologiczni i osoby wielokrotnie dializowane. Preparat wydaje się obiecujący, choć nie będzie dostępny dla każdego. Przede wszystkim jego ograniczeniem będzie cena. Evusheld, przynajmniej w jednodawkowym schemacie, jest podawany wyłącznie w profilaktyce preekspozycyjnej. Trwają badania kliniczne dotyczące stosowania dwóch dawek tego preparatu w celu terapeutycznym. Należy jednak pamiętać, że terapia przeciwciałami monoklonalnymi musi być prowadzona w bardzo konkretnym momencie. Dlatego jest skierowana do pacjentów w stanie średnim, który może ulec progresji do stanu ciężkiego. Kiedy mamy już burzę cytokinową, to na podanie leku jest za późno – wyjaśnił dr hab. Tomasz Dzieciatkowski.

Szczepionka dla niedowiarków

Istnieje obawa, że ponieważ mamy coraz więcej leków, zainteresowanie szczepionkami przeciw COVID-19 osłabnie. Zwłaszcza że ruchy antyszczepionkowe nie ustają, a nawet się nasilają. Czy nowa szczepionka białkowa Novavax zostanie zaakceptowana przez osoby odmawiające szczepień?

– Myślę, że same leki nie będą rozwiązaniem wszystkich problemów epidemii. Historia uczy, że to przede wszystkim dzięki szczepieniom zwalczane są epidemie. Leki to gaszenie pożaru, który już powstał, natomiast szczepienia to profilaktyka, i to wydaje się najważniejsze. Mamy bardzo dobre szczepionki, ale zmienia się ich dopasowanie do wariantu, który w tej chwili nam zagraża. Oczywiście one działają, jeżeli wygenerujemy wysoki poziom przeciwciał przez podanie dawek przypominających. Cieszy nas, że pojawia się nowa szczepionka białkowa – Novavax, zawierająca rekombinowane białko wyprodukowane przez komórki owadzie z wykorzystaniem wirusa wektorowego (bakulowirus). Szczepionka ta przeznaczona jest dla wszystkich tych, którzy z jakichś powodów nie mogą przyjąć szczepionki wektorowej bądź mRNA lub zareagowali na nie wstrząsem anafilaktycznym, przez co nie mogą przyjąć dawek przypominających. Może ta formuła przekona sceptyków obawiających się szczepionek tzw. genetycznych. Nadal jest to jednak szczepionka mniej dopasowana do wariantu omikron – tłumaczyła prof. dr hab. n. med. Joanna Zajkowska z Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku.

– W Polsce mamy niskie zaufanie do nauki i bardzo wysoki odsetek osób, które będą



Fot. Termedia / Patryk Rydzik

”

dr hab. Tomasz Dzieciatkowski: Evusheld jest przeznaczony dla osób z zaburzeniami odporności, które nie wytworzyły własnych przeciwciał w wyniku szczepień. Zgodnie z ChPL mają to być pacjenci po transplantacji, onkologiczni i wielokrotnie dializowani

podważały wyniki badań klinicznych, nawet tych dostępnych dla wszystkich. Dlatego uważam, że antyszczepionkowców nie przekona żadna szczepionka, bo oni boją się każdej iniekcji. Z kolei może osoby sceptyczne wobec szczepionek mRNA zdecydować się na szczepionkę białkową Novavax, której technologia jest znana od dekad. Tego typu białkowa szczepionka przeciw wirusowemu zapaleniu wątroby typu B jest w Polsce masowo podawana i nic złego się nie dzieje. Należałoby też rozwiać obawy dotyczące adiuwantu wchodzącego w skład szczepionek, którym są związki glinu. W tej szczepionce ich nie ma, dlatego preparat nie powinien wzbudzać takich wątpliwości – mówił dr hab. Tomasz Dzieciatkowski.

Jakie leki już mamy i na jakie jeszcze czekamy?

Jak mówił dr hab. Piotr Rzymiski, nie ma jednego leku na COVID-19, ponieważ potrzeba arsenału środków, które mogą mieć



Fot. Termedia / Patryk Rydzik

”

prof. Robert Flisiak: Chorzy na COVID-19 bardzo rzadko umierają w pierwszym tygodniu, gdy ma miejsce namnażanie się wirusa. Zgony pojawiają się dopiero w drugim tygodniu albo później, kiedy rozpoczyna się burza cytokinowa, zmiany zakrzepowo-zatorowe, uogólniony stan zapalny, nakładają się infekcje bakteryjne, a zmiany w płucach są nieodwracalne

zastosowanie w różnych fazach choroby. Tabletki przeciwwirusowe, takie jak Paxlovid i molnupirawir, mają sporo ograniczeń. Dlatego potrzebne są kolejne leki przeciwwirusowe, najlepiej takie, które mogłyby być stosowane w kombinacji.

– Obecnie w fazie badań klinicznych jest ok. 50 preparatów przeciwwirusowych, ale też ponad 30 preparatów immunomodulacyjnych i ponad 60 terapii genowych i komórkowych. Dotyczy to również inhibitorów drugiej proteazy koronawirusa, czyli papainopodobnej. Czekamy na dostępną wersję remdesiwiru, który jest inhibitorem polimerazy koronawirusa, a także na inhibitory metylotransferazy, czyli enzymów, które stabilizują RNA koronawirusa. W przyszłości będziemy bogatsi o dodatkowe środki terapeutyczne, także na wczesnym etapie działania pozaklinicznego, kiedy pacjent sam przyjmuje lek w domu. Z kolei w przypadku szczepionek należy mieć nadzieję, że te, które mamy,



Fot. Termedia / Patryk Rydzik



Fot. Termedia / Patryk Rydzik



Fot. Termedia / Patryk Rydzik



Fot. Termedia / Patryk Rydzik

”

prof. Agnieszka Mastalerz-Migas:
Teraz, kiedy leczenie jest dostępne, konieczne jest uświadomienie pacjentom, że lek ma być przeznaczony dla osób, które mają łagodne lub umiarkowane objawy, ale jednocześnie są obarczone ryzykiem ciężkiego przebiegu COVID-19

będą aktualizowane i będą miały charakter multiwalentny. Nie jestem przekonany, że nowa wersja szczepionek, która miała być dopasowana do wariantu omikron, jest nam bardzo potrzebna. Dzisiaj przede wszystkim walczymy o to, żeby zmniejszyć ryzyko hospitalizacji, natomiast zmniejszenie liczby infekcji jest dla nas celem drugorzędym. Kluczowe byłoby upewnienie się, czy nowa wersja szczepionki będzie chroniła nie tylko przed wariantem omikron, lecz także przed wieloma innymi wariantami SARS-CoV-2. Dlatego w mojej opinii najlepiej byłoby zastosować w przyszłości szczepionkę zawierającą cząsteczki mRNA kodujące białka kolca w różnych wersjach. Może należałoby rozszerzyć obecną wersję szczepionki o dodatkowe cząsteczki mRNA, które umożliwiłyby wytworzenie odpowiedzi immunologicznej wobec białka kolca wariantu omikron oraz wariantu delta i być może któregoś jeszcze z wariantów budzących obawy –

”

prof. Anna Piekarska:
Obecnie jest bardzo dużo chorych, ale najczęściej bez zapalenia płuc, w stanie nieporównywalnie lepszym niż w poprzednich falach. Poza tym, inaczej niż wcześniej, mamy bardzo dużo małych, niezaszczepionych dzieci, przez co oddziały pediatryczne pękają w szwach

tłumaczył. – Obecnie sytuacja epidemiologiczna jest lepsza niż jeszcze niedawno, ale aby było jeszcze lepiej, potrzeba woli społecznej. Tymczasem są ludzie, którzy nadal nie chcą się zaszczepić, mimo że trafiają do szpitala. Tutaj moim zdaniem sporo będzie musiała zrobić selekcja naturalna...

Wirus może szukać nowego gospodarza

Ekspertcy są zgodni, że wirus SARS-CoV-2 zostanie z nami na zawsze. Już teraz szuka dla siebie miejsca w rezerwuarze zwierzęcym, gdzie będzie mógł się dalej zmieniać i powracać zmieniony do populacji człowieka. To właśnie może być kluczem do problemów, które są przed nami. – Być może to nie jest ostatni wirus SARS pochodzący z rezerwuaru zwierzęcego, który jest ogromny. Myślę, że uzbrojeni w wiedzę i leki będziemy mądrzejsi i przygotujemy się odpowiednio na jego pojawienie. Wierzę w szczepienia i jestem ich

”

dr hab. Piotr Rzymiski:
Chciałbym przestrzec przed przekonaniem, że wirusy muszą zawsze mutować w kierunku coraz łagodniejszych klinicznie. Nie możemy wykluczyć pojawienia się kolejnego wariantu, który nie będzie wcale łagodniejszy, ale bardziej patogenny, bo dla wirusa liczy się tylko to, żeby tworzyć swoje kopie

fanką. Skoro wiemy, że zapis kolca możemy na różne sposoby wpisać w szczepionkę mRNA, wektorową czy białkową, to wydaje się, że w przyszłości rozwiązaniem będzie szczepionka wielowariantowa, która zabezpieczy nas przed wariantami wirusa. A obiecujące badania wskazują, że może nawet przed tymi koronawirusami, które jeszcze się z człowiekiem nie zetknęły – komentowała prof. Joanna Zajkowska.

– Pandemie były i będą, kwestia tylko kiedy. Koronawirusy mają ogromny potencjał pandemiczny, pytanie – czy następna pandemia będzie wywołana przez ortomyksowirus, jak wirusy grypy, czy przez koronawirusy. Sami na siebie kręcimy bat, doprowadzając do zmian środowiskowych i klimatycznych, które wpływają na przekraczanie przez gospodarzy naturalnych granic występowania. Jeżeli będziemy wycinali lasy i powodowali, że naturalni gospodarze wirusów będą zmieniali swoje zachowania, nadal będzie-

”

prof. Joanna Zajkowska:
Historia uczy, że to przede wszystkim dzięki szczepieniom zwalczane są epidemie. Wierzę w szczepienia i jestem ich fanką

my mieli problemy – ostrzegł dr hab. Tomasz Dzieciatkowski.

Problem zmian środowiskowych jako główną przyczynę epidemii wskazywał także dr hab. Piotr Rzymiski. – Dbałość o środowisko i o klimat jest też oznaką dbałości o zdrowie publiczne. To nie są byty funkcjonujące zupełnie odrębnie, tylko wzajemnie się przenikające. Do życia z SARS-CoV-2 musimy się odpowiednio adaptować, a na kolejne pandemie przygotowywać. I możemy to robić, ponieważ mamy narzędzia w postaci szczepionek, które są swoiste wobec SARS-CoV-2. Trwają też badania nad szczepionkami uniwersalnymi, chociażby wobec beta-koronawirusów. Rozpoczynają się prace nad lekami przeciwwirusowymi, które celowałyby w SARS-CoV-2, ale jednocześnie w inne wirusy. Pandemia jest dźwignią rozwiązań, które kiedyś mogą być nam bardzo potrzebne. W związku z tym uważam, że możemy optymistycznie patrzeć w przyszłość – podsumował ekspert.