

krótkotrwała, tak samo jak ta uzyskana po infekcji koronawirusem. Jeśli nie będziemy się szczepić i nie będziemy ekspozycji na tego wirusa, to po paru latach stracimy pamięć immunologiczną i otworzą się możliwości ekspansji nowych wariantów.

Na wieloczynnikowe przyczyny słabego zainteresowania szczepieniami wskazywał z kolei prof. dr hab. n. med. Marcin Czech, kierownik Zakładu Farmakoekonomiki Instytutu Matki i Dziecka w Warszawie, prezes Polskiego Towarzystwa Farmakoekonomicznego. – Przynajmniej już przyzwyczailiśmy się do pandemii. Myślimy, że wirus spokorniał i nic złego nam nie zrobi. Nawet w mediach są tematy ważniejsze. Trochę też jesteśmy tą sytuacją zmęczeni. W porównaniu z dość dużą dyscypliną szczepień przy pierwszej i drugiej dawce, kiedy mieliśmy ponad 60 proc. społeczeństwa wyszczepionego, statystyki pokazują obecnie coraz mniejsze liczby. Nie monitorujemy też epidemiologicznie tej pandemii w Polsce, tak jak robiliśmy to dawniej. Testowanie jest w zasadzie indywidualną sprawą każdego człowieka. Nie ma dużego wysiłku edukacyjnego. Tymczasem nadal możemy zapobiegać groźnym powikłaniom COVID-19, dlatego warto się szczepić, szczególnie jeśli się jest osobą w podeszłym wieku, w grupie ryzyka czy taką, która odporności nie wytwarza tak łatwo.

Czy lek doustny rozwiąże problem?

Argumentem podnoszonym przez osoby niezamierzające się szczepić są leki przeciwwirusowe. Problem w tym, że trzeba wiedzieć, kiedy je podać. Nie są one powszechnie dostępne i prawdopodobnie jeszcze długo nie będą. Co ważne, nie rozwiążą problemu osiągnięcia zbiorowej odporności i zatrzymania transmisji wirusa. Do tego bowiem niezbędne są szczepienia. – Celem leków przeciwwirusowych jest zmniejszenie replikacji wirusa w ciągu 5 dni, w związku z czym są one narzędziem dodatkowym, którego możemy użyć tylko wtedy, kiedy mamy sprecyzowany moment zakażenia. Te leki są przeznaczone dla gru-

py osób, które źle sobie radzą z zakażeniem. Należą do niej seniorzy, którzy z racji wieku nie wytwarzają przeciwciał albo wytwarzają je w niedostatecznym stopniu. Ponadto pacjenci ze zmniejszoną produkcją przeciwciał z powodu leczenia hematologicznego, onkologicznego czy choroby z autoagresji. W grupie tej znajdują się także osoby z wielochorobowością – cukrzycą, nadciśnieniem tętniczym, otyłością, chorobami kardiologicznymi, przewlekłą chorobą obturacyjną płuc, a także osoby po transplantacji, u których nawet łagodniejsza forma wirusa może powodować powikłania – tłumaczyła prof. dr hab. n. med. Joanna Zajkowska, zastępca kierownika Kliniki Chorób Zakaźnych i Neuroinfekcji Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku.

Profesor Robert Flisiak przytoczył wyniki opublikowanego niedawno badania dotyczącego jednego z leków przeciwwirusowych. – Zidentyfikowaliśmy grupę chorych, która odnosi największą korzyść w zakresie zapobiegania zgonom. Jednoznacznie pokazaliśmy, że zastosowanie leków przeciwwirusowych w odpowiednim, krótkim czasie, w grupie osób powyżej 60 lat, a już szczególnie powyżej 80 lat, daje istotną statystycznie różnicę w zapobieganiu śmierci w porównaniu z grupą osób, która ich nie przyjmowała. W Polsce Ministerstwo Zdrowia podjęło decyzję, że pewna grupa pacjentów ma priorytet w dostępie do leków przeciwwirusowych. W efekcie trafiły one do szpitali, na oddziały hematologii i hematologii, gdzie tak naprawdę tylko niewielu chorych ich potrzebowało. Dlatego jestem za tym, żeby ich dystrybuowanie odbywało się na podstawie jak najprostszych kryteriów, takich jak PESEL pacjenta.

– Te leki, jeżeli mają odnieść skutek, powinny być dostępne jak najszybciej, a ścieżka pacjenta musi być jak najsprawniej zorganizowana. Także pod względem farmakoekonomicznym najbardziej efektywna będzie

wczesna interwencja. Dlatego w sytuacji, kiedy infekcja wygląda na COVID-19, warto zrobić test, aby choremu z jasno określonej grupy ryzyka sprawnie podać leki. Należy również pamiętać o kosztach pośrednich. Leczonego pacjenta, przy skuteczności leków przeciwwirusowych, jest w stanie wcześniej wrócić na tory produktywności i do pełnej sprawności. W tej chwili nie ma potrzeby masowego dostępu do tych leków. Powinniśmy je jednak mieć na podorzędziu, ponieważ groźne warianty, które pojawiły się w przeszłości, potrzebowały zaledwie 2–3 tygodni, aby się rozprzestrzenić – komentował prof. Marcin Czech.

Rola lekarzy POZ

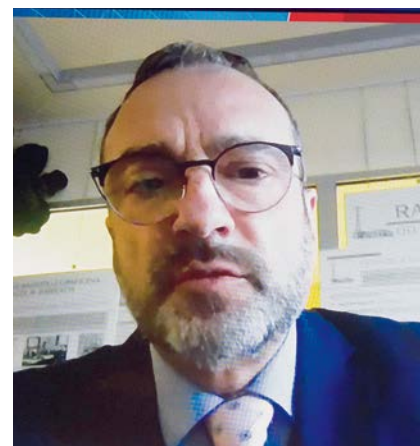
Ze względu na łagodniejszy obecnie przebieg COVID-19 coraz mniej pacjentów trafia do szpitali specjalistycznych. Wobec tego nieoceniona okazuje się rola lekarzy pierwszego kontaktu. W jaki sposób zmieniła się ona od początku pandemii i jakie narzędzia do walki z wirusem powinni mieć do dyspozycji lekarze POZ?

– Diagnostyka na poziomie POZ powinna być szersza, żeby lek przeciwwirusowy mógł być podany jak najszybciej. Dlatego to lekarze rodzinni powinni mieć możliwość jego przepisywania pacjentom, dla których byłby on w aptece dostępny od ręki – stwierdził prof. Marcin Czech. – Pole do nadużyć nie jest tutaj szczególnie duże i nie obawiałbym

się tego w zestawieniu z potencjalnymi korzyściami – dodał.

Jak podkreślił prof. Robert Flisiak, lekarze POZ mają obecnie znacznie więcej pracy z chorymi na COVID-19 niż na początku pandemii. To dlatego, że ich stan nie jest na tyle ciężki, żeby musieli być kierowani do specjalistycznych szpitali, choć niestety bywa też inaczej. – Tym, co odróżnia infekcję SARS-CoV-2 od innych zakażeń wirusowych, z którymi lekarze rodzinni mieli do czynienia o tej porze roku, jest proste, skuteczne narzędzie diagnostyczne w postaci testów antygenowych. Jestem za tym, żeby propagować ich stosowanie w domu. Idealnym rozwiązaniem byłoby, gdyby pacjent, który rano nie czuje się najlepiej, wykonał sobie test, a w przypadku wyniku dodatniego zadzwonił do lekarza POZ, który miałby możliwość zdalnego wystawienia zwolnienia oraz recepty na lek przeciwwirusowy.

Możliwość zakupu leków przeciwwirusowych to jedno, drugie to nierówny dostęp do placówek POZ na terenie naszego kraju, na co zwróciła uwagę prof. Joanna Zajkowska. – Oczywiście są doskonałe praktyki rodzinne, które działają w dużych miastach, gdzie aktywnie dzwoni się do pacjenta i nadzór nad nim jest czuły, natomiast dalej od dużych miast lekarze już ledwo sobie radzą z samą podstawową opieką medyczną. Z doświadczenia z pandemią wiemy, że niestety często pomoc nie docierała do pacjentów



Fot. Patryk Rydzik



Fot. Patryk Rydzik

„ Marcin Czech: Diagnostyka na poziomie POZ powinna być szersza, żeby lek przeciwwirusowy mógł być podany jak najszybciej. Dlatego to lekarze rodzinni powinni mieć możliwość jego przepisywania pacjentom, dla których byłby on w aptece dostępny od ręki

„ Robert Flisiak: Idealnym rozwiązaniem byłoby, gdyby pacjent, który rano nie czuje się najlepiej, wykonał sobie test, a w przypadku wyniku dodatniego zadzwonił do lekarza POZ, który miałby możliwość zdalnego wystawienia zwolnienia oraz recepty na lek przeciwwirusowy

VI KONGRES WIZJA ZDROWIA DIAGNOZA I PRZYSZŁOŚĆ
FORESIGHT MEDYCZNY

Czy to już koniec pandemii?

Choć pandemia znacznie spowolniła, a wirus SARS-CoV-2 złagodniał, nadal na kilku kontynentach tlą się ogniska epidemiczne. Podczas tegorocznej VI edycji Kongresu Wizja Zdrowia – Diagnoza i Przyszłość – Foresight Medyczny eksperci dyskutowali o tym, czy obecna pandemia może nas jeszcze czymś zaskoczyć oraz czy za kilka lat ten lub inny wirus nie spowoduje podobnego zamieszania i ponownie nie postawi całego świata na nogi.



Fot. Patryk Rydzik

W DEBACIE UCZESTNICZYLI:

- **prof. dr hab. n. med. Marcin Czech** – kierownik Zakładu Farmakoekonomiki Instytutu Matki i Dziecka w Warszawie, prezes Polskiego Towarzystwa Farmakoekonomicznego
- **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. Piotr Rzymiski** – adiunkt w Zakładzie Medycyny Środowiskowej Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu
- **prof. dr hab. n. med. Joanna Zajkowska** – zastępca kierownika Kliniki Chorób Zakaźnych i Neuroinfekcji Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

Jak wskazują eksperci, najgorsze mamy już raczej za sobą i powinniśmy się spodziewać stopniowego wygaszenia pandemii. Świadczy o tym zresztą obecny obraz kliniczny COVID-19, który coraz bardziej przypomina chorobę przeziębieniową, z jaką mieliśmy do czynienia przez całe lata w przeszłości. Nie można jednak zapomnieć, że wirus ciągle może być dla określonych grup bardzo niebezpieczny.

Wirus nadal niebezpieczny

Mimo trwającej niemal 3 lata pandemii oraz wielu zgonów i dramatów, które były jej następstwem, coraz mniej osób decyduje się na szczepienie. Być może winny

jest omikron, który jest łagodniejszy od poprzednich wariantów SARS-CoV-2. Jak wobec zubożenia i nieco lekceważącego stosunku do wirusa zachęcić społeczeństwo do szczepień?

W odpowiedzi dr hab. n. med. Piotr Rzymiski z Zakładu Medycyny Środowiskowej Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu wymienia korzyści płynące z przyjmowania dawek przypominających. – O ile szczepienia dają krótkotrwałą ochronę przed infekcją, a stężenie przeciwciał w surowicy z czasem zaczyna się zmniejszać, co zwiększa ryzyko tzw. infekcji przełomowych, to jednak priorytetem szczepień jest ochrona przed ciężkim przebiegiem COVID-19.

Tymczasem w Polsce idziemy w kierunku porównywalnego zainteresowania szczepieniami przeciw COVID-19 do szczepień przeciw grypie, które wynosi średnio 4–5 proc. Dane amerykańskiego Centers for Disease Control and Prevention pokazują, że osoby, które przyjęły drugą dawkę przypominającą, i to jeszcze nie w tej zaktualizowanej formie, mają 17-krotnie niższe ryzyko zgonu z powodu COVID-19 niż osoby zupełnie niezaszczepione i niższe ryzyko zgonu niż osoby zaszczepione tylko jedną dawką przypominającą. Z badań wiemy, że osoby zaszczepione, kiedy dochodzi u nich do infekcji, są środowiskiem mniej sprzyjającym dalszemu mutowaniu wirusa. Nie możemy

też powiedzieć ponad wszelką wątpliwość, że wirus będzie się zawsze zmieniał tylko w kierunku coraz większej transmisyjności, a nie większej klinicznej istotności. Można sobie wyobrazić scenariusz, w którym w wyniku losowych mutacji pojawia się nowy wariant powodujący większą wirulencję w układzie oddechowym i w konsekwencji łatwiej się rozprzestrzeniający. Dochodzi też do silniejszych reakcji układu odporności, co zwiększa ryzyko hospitalizacji i potencjalnie też zgonu. Chcemy więc tłumić szczepieniami zmienność wirusa również po to, by uniknąć takiego scenariusza. Ponadto z badań wynika, że każda kolejna przyjęta dawka zwiększa o dodatkowe 12 proc. ochronę przed rozprzestrzenieniem wirusa na inne osoby w sytuacji, w której mimo szczepienia zostaniemy zainfekowani. Inaczej mówiąc – możemy być przedstawicielem osób zdrowych, bez obciążeń zdrowotnych, niebędących w grupie ryzyka, ale wciąż widzieć sens szczepienia po to, aby chronić innych, bardziej podatnych na ciężki przebieg choroby. W mojej opinii zachętą do szczepień może być pewien straszak – long COVID. W zależności od analizy szczepienia zmniejszają jego ryzyko o 15–60 proc. w sytuacji przełomowej infekcji. Coraz więcej wskazuje, że long COVID, przynajmniej w niektórych przypadkach, jest rezultatem procesów autoimmunizacyjnych. U osób, które przeżyły infekcję SARS-CoV-2, stwierdza się z różną częstością przeciwciała przeciw bardzo różnym elementom: składowym układu odporności, receptorowi ACE2, który jest ważny z punktu widzenia układu sercowo-naczyniowego, czy hormonom tarczycy. Na szczęście mamy dostępne narzędzie profilaktyczne w postaci szczepień, które mimo że nie tak doskonale chroni przed infekcją, to jednak istotnie zmniejsza jej konsekwencje, także długoterminowe.

Podobnie 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, uważa, że jedynym skutecznym bodźcem do szczepień jest strach. – Omikron go nie powoduje, dlatego w tej chwili motywacja do szczepień zmalała. Zarówno w krajach bogatych, jak i w biednych, gdzie dochodzi niski poziom edukacji i uświadomienia. Musimy też pamiętać, że nasza odporność będzie z czasem spadała, ponieważ odporność uzyskana po szczepieniu jest

VI KONGRES WIZJA ZDROWIA DIAGNOZA I PRZYSZŁOŚĆ FORESIGHT MEDYCZNY



Fot. Patryk Fyzyk



Fot. Patryk Fyzyk



Joanna Zajkowska: Ważne jest, abyśmy odrobili straty, które spowodowały w trakcie pandemii ruchy antyszczepionkowe. Szczepionki są przyszłością, zwłaszcza przy naszym obecnym stylu życia, zagęszczeniu w miastach, w środkach transportu

na czas. Dlatego zwłaszcza w sytuacji, kiedy zbadanie chorego wymaga pokonania dużej odległości, alternatywą byłoby być może skierowanie go do izby przyjęć najbliższego szpitala, na SOR czy też izby przyjęć oddziału chorób zakaźnych – proponowała ekspertka.

Koronawirusy pod lupą

Od 2000 r. koronawirusy straszyły nas 3-krotnie w odstępach mniej więcej 10-letnich. Nasuwa się więc pytanie, co przyniesie przyszłość i czy w 2030 r. pojawi się nowy koronawirus.

Profesor Joanna Zajkowska przypominała, że koronawirusy nie są niczym nowym i ślady dawnych epidemii spowodowanych przez nie zostały znalezione w genomie populacji azjatyckiej. Odpowiada za to dieta tamtejszych narodów, bogata w różnorodne białka zwierzęce. Niegdyś nie było jednak takich migracji ludności jak obecnie, więc zasięg występowania koronawirusów był ograniczony do terenów Azji. – Wirus SARS zaskoczył nas, kiedy pojawił się na rynku w Guangdong w 2002 r. i wywołał epidemię. Wydawało się, że wszystko o nim wiemy, że nastąpiła współpraca między laboratoriami, że już koniec problemów. Tymczasem kilkanaście lat później powtarza się dokładnie ten sam scenariusz – znowu mamy rynek azjatycki i zachorowania. Z tą różnicą, że wirus SARS-CoV-2 wykazał się dużo większą siłą i w ciągu 3 miesięcy ogarnął wszystkie kontynenty – mówiła.

– Około 75 proc. nowych wirusów z ostatnich 2–3 dekad, które stały się patogenami człowieka, ma pochodzenie odzwierzęce, ale tylko jeden – SARS-CoV-2 – znalazł sobie



Piotr Rzymiski: Osoby, które przyjęły drugą dawkę przypominającą, mają 17-krotnie niższe ryzyko zgonu z powodu COVID-19 niż osoby zupełnie niezaszczepione i niższe ryzyko zgonu niż osoby zaszczepione tylko jedną dawką przypominającą

nowych gospodarzy wśród dzikich zwierząt, np. jeleni, które występują w Ameryce Północnej. W związku z tym pojawia się pytanie, jaki to może mieć wpływ na przyszłość, ponieważ wirus, dostosowując się do nowego gospodarza, może zmieniać się tak, że po pewnym czasie, gdy wróci do organizmu człowieka, będzie kompletnie do niego nieprzystosowany i będzie to dla niego gospodarz poronny. Wtedy skończy się jego kariera. Nie możemy jednak wykluczyć sytuacji, w której po kilku latach wirus powróci tak zmieniony, że poradzi sobie w naszym organizmie, a my nie będziemy już w żaden sposób chronieni przez swoistą odpowiedź immunologiczną. Dlatego istotne jest, aby poza monitorowaniem zmienności wirusa SARS-CoV-2, który zakaża ludzi, poszukiwać ognisk jego występowania wśród zwierząt, zwłaszcza w krajach rozwijających się, z uwagi na bliski kontakt ludzi z dzikimi zwierzętami. Uważam, że musimy w skali globalnej wyciągnąć lekcję z tej pandemii. Jeżeli widzimy, że tym, co stwarza ryzyko, jest rezerwuar zwierzęcy, głównie dzikie zwierzęta, to należy przynajmniej ograniczać nimi handel – przekonywał dr hab. Piotr Rzymiski.

Wirus jeszcze nas zaskoczy

Nie można wykluczyć, że za jakiś czas pojawią się inne wirusy, które wywołają epidemię. Czy można przewidzieć, który z potencjalnych scenariuszy zrealizuje się w najbliższej przyszłości?

Jak zauważył dr hab. Piotr Rzymiski, cała zmienność wirusa dzieje się obecnie w obrębie linii rozwojowej omikrona, która ze wszystkimi swoimi gałązkami, czyli pod-

wariantami, jest linią łagodniejszą klinicznie. – Z jednej strony wynika to z biologii wirusa, z drugiej z poziomów immunizacji społeczeństwa. Jeżeli wirus dalej będzie się zmieniać w obrębie tej linii rozwojowej, to prawdopodobnie będziemy obserwować wyścig, w którym będzie on zwiększać swoją transmisyjność poprzez uciekanie spod działania przeciwciał – czy to poinfekcyjnych, nabytych przez zakażenie innymi wariantami albo podwariantami, czy to poszczepiennych. To wcale nie będzie takie złe, dlatego że poza odpowiedzią humoralną istnieje odpowiedź komórkowa, która w momencie przełomowym infekcji powinna szybko eliminować wirusa. Widzimy też, że osoby zaszczepione i zainfekowane szybciej eliminują wirusa ze swego organizmu. Przekłada się to na ograniczone możliwości jego dalszej transmisji. Wirus będzie dalej się zmieniał i musimy to stale monitorować, by nie przegapić momentu pojawienia się bardziej niebezpiecznej wersji SARS-CoV-2. Musimy wychwycić taki wariant, jeżeli zacząłby dochodzić do dominacji, by temu przeciwdziałać – wyjaśnił ekspert.

Jak nadążyć za wirusem?

Zdaniem specjalistów kolejne epidemie czy pandemie są nieuniknione, ale doświadczenia zdobyte w ciągu ostatnich lat mogą nam pomóc szybciej uporać się z nowym niebezpiecznym patogenem, kiedy w przyszłości się pojawi. Jest duże prawdopodobieństwo, że tym razem, mając dopracowaną technologię produkcji szczepionek i nowe skuteczne leki, szybciej prześcignemy wirusa.

– Obecnie mamy dawki przypominające zaktualizowane. To są szczepionki biwalentne, które mają pierwotny komponent oraz optymalizowany podwariant BA1, a w drugiej wersji – podwariant BA4/BA5. Być może w przyszłości będziemy musieli iść w kierunku szczepionek multiwalentnych. Pojawia się w związku z tym pytanie, czy takie szczepionki mRNA będą spełniały swoje założenia. Bo ile molekuł mRNA można wcisnąć do jednej dawki, nie tracąc istotnie na ich translacji w komórkach? Pewnie przekonamy się o tym na przykładzie badań klinicznych szczepionek mRNA przeciw grypie, w których pojawiają się coraz częściej propozycje multiwalentnego mRNA. Trudno natomiast powiedzieć, jak często będzie trzeba aktualizować preparaty przeciw COVID-19, bo jeżeli SARS-CoV-2 pozostanie w tej rzeczywistości omikronowej, to być może wcale nie będzie takiej konieczności. Będzie trzeba jedynie podawać kolejną dawkę przypominającą, bo odpowiedź humoralna niestety nie jest po szczepieniach bardzo trwała. Ważne jest też prowadzenie prac nad szczepionkami, które będą miały tak zoptymalizowany antygen, że po pierwsze odpowiedź odpornościowa będzie trwalsza, a po drugie bardziej uniwersalna. Po to, żeby nie ściągać się ciągle z wariantami SARS-CoV-2, tylko iść w kierunku szczepionki pankoronawirusowej bądź choćby

panbetakoronawirusowej, która nie tylko będzie broniła przed SARS-CoV-2, ale być może przed takim betakoronawirusem, o którym usłyszymy za 10 lat, gdyż średnio co 10 lat jakiś koronawirus zaskakuje nas w groźny sposób – tłumaczył dr hab. Piotr Rzymiski.

– Wierzę w naukę, w nowe szczepionki. Idealem byłaby szczepionka pandemiczna, wielowariantowa, która generowałaby wielowariantową odporność. A może też szczepionka donosowa, która przełamałaby niechęć do szczepień? Taką szczepionkę już mamy przeciwko grypie i jest ona bardzo przyjazna. Głęboko wierzę, że szczepionki są przyszłością. Zwłaszcza przy naszym obecnym stylu życia, zagęszczeniu w miastach, w środkach transportu, w których zmuszeni jesteśmy oddychać tym samym powietrzem, ryzyko zakażeń dróg oddechowych cały czas istnieje. Ważne jest też, abyśmy odrobili straty, które przyniosły w trakcie pandemii ruchy antyszczepionkowe. Czyli od początku powinniśmy edukować społeczeństwo, że szczepienia nie osłabiają odporności w stosunku do innych patogenów, są skuteczne i konieczne – podkreśliła prof. Joanna Zajkowska.

Zdaniem prof. Roberta Flisiaka przyszłość wcale nie wygląda bardzo pesymistycznie, mimo że z pewnością pojawi się niejeden groźny dla nas patogen. – Po pierwsze obecna pandemia może przybrać charakter permanentny, jak to obserwujemy choćby w przypadku grypy, co zagwarantuje utrzymanie odporności. Po drugie mamy technologię szczepionek, która została dopracowana i zbadana w praktyce. W tej chwili wystarczy, tak jak w klockach lego, wymienić jeden element – ten specyficzny dla wirusa. Jak szybko można dopasować szczepionkę w technologii mRNA do nowego wariantu, pokazały tegoroczne doświadczenia. Na szczepionkę swoistą dla wariantu omikron BA1 trzeba było czekać zaledwie pół roku, a szczepionka chroniąca przed BA4/BA5 była gotowa już 2 miesiące po pojawieniu się wirusa. Teraz wiemy, że technologia mRNA umożliwia dostosowanie szczepionki bez konieczności długotrwałych badań. Widzimy też, że zostały dopracowane mechanizmy formalnej rejestracji preparatu przez European Medicines Agency i Food and Drug Administration. Zwiększamy pulę leków przeciwwirusowych o dużej aktywności. Przypomnijmy, że pierwsze leki były pierwotnie przeznaczone do leczenia innych chorób, a my sprawdzaliśmy ich skuteczność w COVID-19. W tej chwili mamy trzy leki przeciwwirusowe o skuteczności potwierdzonej w zakażeniu SARS-CoV-2. Jest prawdopodobne, że będą one także aktywne wobec nowego koronawirusa, jeśli się pojawi. Tak więc w sytuacji zagrożenia nowym koronawirusem będziemy dysponowali lekami o sprawdzonej skuteczności, a do tego stosunkowo szybko zostanie przygotowana szczepionka w technologii mRNA – podsumował ekspert. ■