

BARTŁOMIEJ DROP¹, MARIOLA JANISZEWSKA¹, KATARZYNA DROP²

COVID-19 – jako globalny problem zdrowia publicznego

Streszczenie

Zetknięcie globalizującego się świata z pandemią nowego koronawirusa SARS-CoV-2 stawia ludzkość niemal wszystkich krajów w niespotykanej dotychczas, niebezpiecznej sytuacji. Nowy koronawirus jest odpowiedzialny za wystąpienie choroby COVID-19, która stanowi obecnie najważniejszy, międzynarodowy problem zdrowia publicznego. W okresie od 31 grudnia 2019 r. do 12 kwietnia 2020 r. zarejestrowano na świecie 1 734 913 przypadków COVID-19, w tym 108 192 zgonów. W Polsce odnotowano 6674 przypadki zakażenia, w tym 232 zgony.

Pandemia koronawirusa wciąż nie znalazła się ani na świecie, ani w Europie pod kontrolą, a szanse na to, że w najbliższych miesiącach problem zniknie są niewielkie. W przeciwdziałaniu transmisji wirusa najważniejsze jest zapobieganie i kontrola epidemii. Należy zachowywać konieczny dystans społeczny, stosować maseczki ochronne oraz przestrzegać zasad higieny rąk. Szybka, wiarygodna diagnostyka, odpowiednie postępowanie w przypadku zakażenia, wdrożenie zasad izolacji oraz w przyszłości szczepienie ochronne mają kluczowe znaczenie dla ograniczenia transmisji wirusa w populacji.

Jednocześnie wraz z pojawieniem się pandemii COVID-19 możemy zaobserwować załamanie się zasad globalizacji, co przejawia się w zamykaniu granic, unikaniu podróży, uzależnieniu rywalizujących krajów od siebie w zakresie niezbędnych leków czy innych krytycznych zasobów. Prawdopodobne jest pojawienie się drugiej fali epidemii, zwłaszcza w przypadku zbyt nagłego zniesienia ograniczeń zapobiegających transmisji wirusa. Oprócz zmniejszenia pandemii SARS-CoV-2 należy podjąć wysiłki w celu opracowania kompleksowych środków zapobiegających przyszłym epidemiom pochodzenia odzwierzęcego.

Słowa kluczowe: koronawirus, SARS-CoV-2, COVID-19, pandemia, globalizacja, zdrowie publiczne.

COVID-19 – as a global problem of public health

Abstract

Encounter of the globalized world with the pandemic of new coronavirus SARS-CoV-2 presents humanity of almost all countries in an unprecedented, dangerous situation. The new coronavirus is responsible for COVID-19 disease, which is currently the most important, international problem of public health. In the period from 31st December, 2019 to 12th April, 2020 as many as 1 734 913 COVID-19 cases were reported in the world, including 108 192 deaths. In Poland 6674 cases were reported, including 232 deaths.

The coronavirus pandemic is not still under control, neither in the world nor in Europe, and chances for the disappearance of the problem during the next few months are small. The most important in counteraction of the virus transmission are prevention and control of epidemic. The necessary social distance should be maintained, protective masks should be worn and hand-hygiene procedures should be respected. Fast, reliable diagnostics, proper way of procedure in the case of infection, isolation rules implementation and, in the future, protective vaccinations are of a key importance in reduction of virus transmission in the population.

At the same time, together with the COVID-19 pandemic emergence, collapse of the globalization rules may be observed, which manifests in closing borders, avoiding traveling, depending of competing countries on each other in the range of necessary medications or other critical resources. The emergence of the second wave of disease is probable, especially in the case of too early abolition of restrictions preventing virus transmission. Apart from reducing the SARS-CoV-2 pandemic, efforts should be made to elaborate complex measures preventing future epidemics of animal origin.

Keywords: coronavirus, SARS-CoV-2, COVID-19, pandemic, globalization, public health.

DOI: 10.2478/pjph-2019-0027

¹ Zakład Informatyki i Statystyki Medycznej z Pracownią Zdalnego Nauczania, Uniwersytet Medyczny w Lublinie, Polska

² Katedra Języka, Retoryki i Prawa Mediów, Instytut Dziennikarstwa i Zarządzania, Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II, Polska

WPROWADZENIE

Koronawirusy są otoczkowymi pozytywnymi jednoniciowymi dużymi wirusami RNA, które infekują ludzi, ale także szeroką gamę zwierząt [1]. Nazwa „koronawirus” pochodzi od łacińskiego słowa „corona” i odnosi się do budowy otoczki tych cząsteczek, która pod mikroskopem elektronowym jest widziana jako otoczona przez pierścień małych struktur [2]. Koronawirusy przez wiele lat nie należały do głównych nurtów w medycynie i wirusologii, zakładano bowiem, że nie stanowią one większego problemu, wywołując jedynie niegroźne objawy ze strony górnych dróg oddechowych. Wzrost zainteresowania tymi patogenami spowodowało pojawienie się nowych, wysoce zakaźnych gatunków, stanowiących zagrożenie zwłaszcza dla osób starszych, obciążonych chorobami współistniejącymi i z obniżoną odpornością. Obecnie traktowanie koronawirusów jako łagodnych patogenów należy do przeszłości [3].

Koronawirusy nie należą do patogenów powodujących zakażenia wyłącznie u ludzi, stanowią zagrożenie również dla ptaków i ssaków, wywołując choroby układu oddechowego, nerwowego, pokarmowego oraz narządów wewnętrznych. Pierwsze doniesienia o koronawirusach odpowiedzialnych za zakażenia u ludzi pochodzą z lat sześćdziesiątych ubiegłego stulecia i dotyczą patogenów HCoV-229E i HCoV-OC43, które wywoływały infekcje układu oddechowego [4,5]. Patogeny te przez wiele lat pozostawały jedynymi przedstawicielami koronawirusów, mających zdolność wywoływania zakażeń u ludzi. Przełomem okazało się pojawienie wirusów SARS i MERS, które mogą powodować ciężkie zapalenia płuc, ostrą niewydolność oddechową i nierzadko zgon [6]. W listopadzie 2002 roku doszło w chińskiej prowincji Guangdong do wybuchu epidemii wywołanej przez wcześniej nieznaną, gatunek koronawirusa SARS-CoV, którego nazwa pochodzi od wywołanej przez niego ostrej, ciężkiej niewydolności oddechowej (ang. *severe acute respiratory syndrome*). Wirus, charakteryzujący się wysoką zakaźnością i śmiertelnością na poziomie około 10% w ciągu zaledwie jednego sezonu rozprzestrzenił się do 37 krajów, gdzie odnotowano 8273 przypadki zakażenia i 775 zgonów [2,7,8]. Jednak już za nieco ponad pół roku, bo w lipcu 2003 roku Światowa Organizacja Zdrowia WHO ogłosiła eradykację SARS, co znaczyło, że wirus zniknął z ludzkiej populacji, prawdopodobnie w efekcie zastosowania skutecznych środków zapobiegających jego transmisji. Wybuch epidemii SARS przyczynił się do zidentyfikowania kolejnych koronawirusów, odpowiedzialnych za zakażenie u ludzi – NL63 i HKU1. Koronawirus ponownie dał o sobie znać w 2012 roku, kiedy to ogłoszono przypadki nowej choroby układu oddechowego o ciężkim przebiegu ze śmiertelnością około 35%, wywołanej przez koronawirusa MERS-CoV – bliskowschodniego zespołu niewydolności oddechowej (*Middle East Respiratory Syndrome*). Wirus MERS został pierwszy raz rozpoznany u pacjenta z Arabii Saudyjskiej. Do transmisji wirusa MERS pomiędzy ludźmi niezbędny jest długotrwały, bezpośredni kontakt z osobą zakażoną, dlatego też nie doszło do ogólnoświatowej pandemii. Do chwili obecnej stwierdzono 2030 osób zakażonych MERS w 27 krajach i 748 zgonów z tego powodu [9].

Liczne badania z ostatnich lat wskazują na fakt, że istnieje olbrzymia grupa wirusów zwierzęcych, które potencjalnie są zdolne przekroczyć barierę gatunkową [10]. Zarówno SARS, jak i MERS to wirusy zoonotyczne, czyli odpowiedzialne

za zakażenia zarówno u ludzi jak i u zwierząt. Ich naturalnym rezerwuarem są nietoperze, zaś żywicielem pośrednim w przypadku SARS były jenoty i cywety palmowe, a w przypadku MERS wielbłądy. Aby doszło do zakażenia u człowieka, musi dwukrotnie dojść do przełamania gatunkowego, najpierw pomiędzy nietoperzami i innymi ssakami, a następnie pomiędzy tymi ssakami a człowiekiem [10-12].

Niestety po około 8 latach od epidemii MERS, pod koniec grudnia 2019 pojawił się w populacji ludzi nowy koronawirus SARS-CoV-2 (wcześniej 2019-nCoV) odpowiedzialny, jak się okazało w krótkim czasie za ogólnoświatową pandemię.

Rozwój pandemii Sars-CoV-2

29 grudnia 2019 r. Chińskie organy ds. zdrowia publicznego zgłosiły kilka przypadków ostrego zespołu oddechowego w mieście Wuhan prowincji Hubei w Chinach. Następnie zidentyfikowano przyczynę zachorowań, czyli nowego koronawirusa, który nazwano koronawirusem 2 ostrego zespołu oddechowego SARS-CoV-2 (ang. *Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2*). Wspomniany koronawirus należy do rodziny *Coronaviridae* i jest odpowiedzialny za wystąpienie choroby COVID-19 (ang. *coronavirus disease 2019*). SARS-CoV-2 jest zupełnie nowym szczepem koronawirusa, który nie był nigdy dotąd wcześniej identyfikowany u ludzi. Początkowa epidemia w Wuhan rozprzestrzeniła się szybko, dotykając kolejnych części Chin [6,13]. Wszystkie przypadki były związane epidemiologicznie z miejskim targiem owoców morza, gdzie odbywał się też nielegalny handel żywymi zwierzętami, co wskazywałoby na odzwierzęcą transmisję zakażeń (nietoperze i łuskowce). Do 7 stycznia 2020 r. Chińscy naukowcy wyizolowali nowego koronawirusa (CoV) od pacjentów w Wuhan [13], a 10 stycznia 2020 r. podano pierwsze sekwencje genomu wirusa [14]. W ciągu kilku następnym dni przypadki zostały również wykryte w kilku innych krajach, jak Tajlandia, Japonia i Korea Południowa. Równocześnie zarejestrowano pierwsze zgony z powodu zapalenia płuc, wywołanego przez wirusa [15]. Od 18 do 20 stycznia odnotowano przypadki choroby u pracowników ochrony zdrowia, a także u członków rodzin, którzy nie mieli bezpośredniego kontaktu ze źródłem zwierzęcym, co wskazywało na możliwość transmisji SARS-CoV-2 z człowieka na człowieka [15,16].

Wybuch epidemii SARS-CoV-2 doprowadził do wdrożenia nadzwyczajnych środków ochrony zdrowia publicznego w celu ograniczenia dalszego rozprzestrzeniania się wirusa w Chinach i innych krajach, takich jak zawieszenie transportu publicznego wraz z zamknięciem lotnisk, stacji kolejowych i autostrad w mieście. Wdrożono aktywny nadzór nad nowymi przypadkami i ścisłe monitorowanie ich kontaktów [13]. Obecnie ogniska choroby obserwuje się w Azji, Europie, Australii, Afryce i obu Amerykach [13,17].

Objawem klinicznym COVID-19, który umożliwiła wykrycie przypadku było zapalenie płuc. Opisywane były także objawy żołądkowo-jelitowe oraz infekcje bezobjawowe zwłaszcza dotyczące małych dzieci [16]. Dotychczasowe obserwacje sugerują średni okres inkubacji wynoszący pięć dni [18] i medianę okresu inkubacji wynoszącą 3 dni (zakres: 0-24 dni) [19]. Cechy kliniczne COVID-19 są zróżnicowane, od stanu bezobjawowego po zespół ostrej niewydolności oddechowej i dysfunkcję wielu narządów. Typowe cechy kliniczne obejmują gorączkę, kaszel, ból gardła, ból głowy, zmęczenie, bóle mięśni i duszność. Opisano również zapalenie spojówek. U części pacjentów do końca pierwszego tygodnia choroba

może transformować w zapalenie płuc, niewydolność oddechową a nawet zakończyć się zgonem [20]. Powikłania COVID-19 to: ARDS (29%), wiremia (15%), ostre uszkodzenie mięśnia sercowego (12%) oraz wtórne infekcje bakteryjne (10%). Diagnozowanie oparte jest na wykazaniu wirusa w wydzielinach oddechowych przy pomocy testów molekularnych. Typowe wyniki badań laboratoryjnych obejmują leukopenię z podwyższonym poziomem białka C-reaktywnego.

W tomografii komputerowej klatki piersiowej obserwuje się zmiany zapalne tkanki płucnej zlokalizowane obwodowo, o charakterze mleczonej szyby, niekiedy płatowe i subsegmentowe konsolidacje [6,16]. Szacuje się, że co dziesiąty hospitalizowany musi być poddany mechanicznej wentylacji z powodu niewydolności oddechowej [6]. W oparciu o dostępne dane wykazano, że każdy pacjent może zarazić średnio 2,2 inne osoby [16]. Pacjenci w wieku powyżej 60 lat są bardziej narażeni na zachorowanie niż dzieci, które mogą być mniej podatne na zarażenie a w przypadku zachorowania infekcja przebiega łagodnie lub nawet bezobjawowo [18] Zakażenie przenoszone jest drogą kropelkową podczas kaszlu i kichania przez osoby z objawami, ale zagrożeniem mogą być również osoby bez objawów i przed wystąpieniem objawów [21]. Pacjenci mogą być zakaźni tak długo, jak długo utrzymują się objawy, a nawet po wyleczeniu klinicznym.

Śmiertelność spowodowana COVID-19 jest znacznie mniejsza niż w przypadku wirusa SARS i MERS i według danych chińskich kształtowała się na poziomie 2,84%, a zgony dotyczą przede wszystkim osób w starszym wieku (Me=75 lat), obciążonych chorobami współistniejącymi (choroby płuc, zaburzenia odporność, cukrzyca) i przebytymi zabiegami operacyjnymi. Jeśli chodzi o rokowanie, to większość chorych wracała do zdrowia i eliminowała wirusa z organizmu o czym świadczą dane z Wuhan, wskazujące na 68% wyleczonych pacjentów, u których stwierdzono eliminację wirusa z dróg oddechowych [6,16,18,23]. Aktualnie niepublikowane dane wskazują jednak na globalną śmiertelności z powodu COVID-19 na poziomie 4,5%, jednak nie wszędzie śmiertelność kształtuje się na tym samym poziomie. Wynikać to może np. z ułomności i niedbałości przy raportowaniu przyczyn zgonów w czasie pandemii oraz zaniżaniu statystyk. W Polsce, na dzień 8 kwietnia wskaźnik śmiertelności wynosił 2,72%, najmłodsza ofiara COVID-19 miała 32 lata a najstarsza 97 lat; średnia wieku to 71,8 lat. Nieco ponad połowa (58%) zmarłych z powodu koronawirusa w Polsce to mężczyźni. Warto podkreślić, że do 8 kwietnia w Polsce zmarło aż pięć osób między 30. a 40. rokiem życia [24].

Globalizacja problemu

Pojawienie się nowego koronawirusa SARS-CoV-2 i związanej z nim choroby COVID-19 jest obecnie najważniejszym, międzynarodowym problemem zdrowia publicznego. Światowa Organizacja Zdrowia WHO uznała zgony spowodowane koronawirusem jako zagrożenie dla zdrowia publicznego w skali globalnej. Już 30 stycznia 2020 roku Dyrektor generalny WHO Tedros Adhanom ogłosił stan zagrożenia zdrowia publicznego o znaczeniu międzynarodowym (PHEIC) w związku z globalnym wybuchem epidemii koronawirusa SARS CoV-2. PHEIC zostało opracowane po wybuchu SARS w 2002/2003 roku, nie ogranicza się tylko do chorób zakaźnych, ale może obejmować również katastrofy spowodowane przez czynnik chemiczny lub radioaktywny materiał jądrowy. Do tej pory stan zagrożenia zdrowia publicznego o znaczeniu

międzynarodowym ogłaszany był sześć razy: w 2009 roku z uwagi na epidemię świńskiej grypy (H1N1), w 2014 roku z powodu wirusa polio w Afganistanie, Pakistanie i Nigerii, 2014 roku z powodu epidemii gorączki krwotocznej spowodowanej wirusem ebola w Afryce Zachodniej, 2016 roku z uwagi na epidemię zakażeń wirusem Zika, 2019 roku z powodu zakażeń wirusem ebola. Ogłoszona 30 stycznia 2020 roku deklaracja PHEIC w związku z koronawirusem SARS CoV-2 jest szóstą tego typu deklaracją [25].

W marcu bieżącego roku Światowa Organizacja Zdrowia ogłosiła fakt globalnej pandemii COVID-19. Ostatni raz WHO ogłosiła globalną pandemię w 2009 roku w związku ze świńską grypą (wirusem H1N1), która pochłonęła kilkaset tysięcy ofiar. W przypadku SARS-CoV-2 światowi eksperci są zdania, że zainfekowanych może zostać nawet 6 miliardów ludzi, z czego aż miliard może umrzeć. Największe niebezpieczeństwo dotyczy Afryki i południowo-wschodniej Azji, gdzie infrastruktura medyczna jest bardzo słabo rozwinięta. WHO ogłosiła światową pandemię koronawirusa z zamiarem zmotywowania rządów wszystkich krajów, do przeznaczenia wszelkich możliwych środków na walkę z chorobą. Powszechna pandemia to efekt globalizującego się świata, w którym nie tylko towary i informacja przepływają w ekspresowym tempie. Równie szybko rozpowszechniać mogą się także drobnoustroje, które swój początek mają po drugiej stronie globu [26].

Dane Europejskiego Centrum ds. Zapobiegania i Kontroli Chorób (*European Centre for Disease Prevention and Control, ECDC*) wskazują w okresie od 31 grudnia 2019 r. i od 12 kwietnia 2020 r. na fakt zarejestrowania na świecie (zgodnie z definicjami przypadków i strategiami testowymi) 1 734 913 przypadków COVID-19 w tym 108 192 zgony. W Europie odnotowano 813 829 przypadków; pięć krajów zgłaszających większość przypadków to Hiszpania (161 852), Włochy (152 271), Niemcy (120 479), Francja (93 790) i Wielka Brytania (78 991). W Ameryce: 614 674 przypadki; na pięć krajów zgłaszających większość przypadków to Stany Zjednoczone (529 951) [17]. W Polsce na dzień 12 kwietnia zarejestrowano 6674 przypadki zakażenia, w tym 232 zgony, z czego najwięcej zakażeń miało miejsce w województwie mazowieckim – 1664 przypadki, w tym 69 zgonów. Należy pamiętać, że dane te są codziennie aktualizowane i w większości krajów obserwuje się jak dotychczas ciągły, dynamiczny wzrost zachorowań i zgonów [27].

Wydaje się, że pandemia koronawirusa wciąż nie znalazła się ani na świecie, ani w Europie pod kontrolą, a szanse na to, że do lata epidemia się skończy, jak wcześniej przewidywano, są niewielkie, natomiast druga jej fala może nastąpić zimą. Niewątpliwie duże znaczenie ma fakt, że osoby z łagodnymi objawami lub bez objawów mogą wciąż rozprzestrzeniać wirusa a zatem pandemia może trwać nieprzerwanie. W zapobieganiu transmisji wirusa najważniejsze jest zapobieganie i kontrola epidemii. Nie tylko trzeba zachowywać konieczny dystans społeczny, ale też nosić maseczki ochronne (zwłaszcza osoby z grupy ryzyka i chore) oraz często myć lub dezynfekować ręce. Z krytyką chińskich ekspertów spotyka się strategia „odporności stadnej”, która była rozważana w Wielkiej Brytanii a obecnie z pewnymi ograniczeniami próbuje się ją realizować w Szwecji. Strategia zakłada, że wirus przestanie się rozprzestrzeniać, gdy odpowiednia liczba osób zarazi się i w ten sposób uodpornimy się na niego. Uważa się jednak,

że taki proces byłby zbyt długotrwały, obciążony dużą liczbą zgonów i załamaniem systemu opieki zdrowotnej [28].

Wysocenie niepokojący jest fakt, że ponownie zaobserwowano nowe przypadki zakażeń w Chinach, gdzie ogłaszano wygaszanie epidemii. Narodowa Komisja Chin poinformowała 11 kwietnia 2020 r. o 99 nowych przypadkach zakażenia koronawirusem, z czego 97 z nich dotyczy osób, które przyjechały z zagranicy. Odnotowano również 63 przypadki bezobjawowe. Na skutek poluzowania restrykcji, zapobiegających transmisji wirusa mamy prawdopodobnie drugą falę epidemii [29]. Światowa Organizacja Zdrowia przestrzega, że „świat ryzykuje śmiertelne odrodzenie koronawirusa”, jeśli kraje zbyt szybko będą znosiły ograniczenia. Pomimo ciągłego wzrostu krzywej epidemii takie sygnały dochodzą z kilku krajów europejskich, takich jak Niemcy, Czechy, Dania, Austria, a nawet Polska. Istnieje potrzeba dużej rozwagi w tych działaniach i bardzo ostrożnego znoszenia ograniczeń.

Nadal nie wiadomo, czy rozprzestrzenianie się SARS-CoV-2 może być powstrzymane, czy też wirus utrzyma się w populacji ludzkiej. Być może wirus może być wyerydykowany z populacji ludzkiej jak SARS-CoV albo alternatywnie, może stać się endemicznym wirusem o sezonowości, takim jak grypa i inne ludzkie koronawirusy [30].

Warto zauważyć, że koronawirus SARS-CoV-2 ukazał słabe strony i ryzyko związane z globalizacją. Otwartość międzynarodowej gospodarki oraz łatwość podróżowania niewątpliwie ułatwiły rozprzestrzenianie się choroby z Wuhan w środkowych Chinach na cały świat. Obecnie wraz z pojawieniem się pandemii COVID-19 możemy zaobserwować załamanie się zasad globalizacji. Manifestuje się to poprzez zamykanie granic przez niektóre państwa, ograniczenie podróży oraz uświadamianie sobie, że globalne łańcuchy dostaw sprawiają, że kraje stają się zależne od swoich rywali w zakresie farmaceutyków czy innych krytycznych zasobów, jak brakujące środki ochrony osobistej lub respiratory czy inny sprzęt medyczny.

PODSUMOWANIE

Wydawałoby się, że pojawienie się groźnych dla ludzi wirusów SARS-CoV i MERS-CoV powinno zmobilizować środowiska medyczne i naukowe do zainteresowania się zagrożeniami, jakie niosą ze sobą zakażenia koronawirusami, zwłaszcza dla osób starszych i z niedoborami odporności. Jednak pomimo istnienia już wcześniej przypuszczeń o możliwości pojawienia się w najbliższych latach patogenu, wywołującego schorzenia dróg oddechowych, który mógłby być odpowiedzialny za globalną pandemię, nowy wirus SARS-CoV-2 wydaje się jakby zaskoczeniem dla współczesnego świata. Szkoda, że poznanie wirusów zwierzęcych, posiadających zdolność przenoszenia się na człowieka, będących dla niego realnym zagrożeniem, nie znalazło odniesienia w tworzeniu strategii terapeutycznych i przede wszystkim zapobiegawczych w tym zakresie [3].

Pojawienie się COVID-19, z którym przyszło nam się zmierzyć stanowi niewątpliwie globalny kryzys zdrowia publicznego, jest to także kryzys, dotyczący wszystkich płaszczyzn życia człowieka. WHO podkreśla, że każdy sektor i personalnie każda osoba musi być zaangażowana w walkę z tą chorobą. Wszystkie kraje muszą przyjąć podejście oparte na kompleksowej strategii zapobiegania infekcjom, ratowania życia i minimalizacji skutków rozprzestrzeniania się koronawirusa. Przywódcy wszystkich krajów muszą na bieżąco rewidować

i aktualizować procedury związane z rozprzestrzenianiem się koronawirusa SARS-CoV-2 i pomimo załamania globalizacji i zamknięcia granic, dzielić się z innymi krajami danymi, wiedzą i doświadczeniem w tym zakresie. Dzisiaj, wraz z rozprzestrzenianiem się wirusa doświadczenia zdobyte w walce z nim są najcenniejszym źródłem informacji i najważniejszą bronią dla personelu medycznego będącego na pierwszej linii frontu. Jest to całkowicie nowa choroba z którą jako pierwszym przyszło się mierzyć Chinom. Pandemia ogarnęła jednak cały świat a wojna z wirusem dopiero się zaczęła. Globalne organy ds. zdrowia powinny zatem podejmować radykalne środki, aby zmniejszyć rozprzestrzenianie się wirusa SARS-CoV-2, jak również zapobiec wybuchowi innych epidemii, zarówno spowodowanych przez nowo pojawiające się, jak i ponownie występujące patogeny na całym świecie. W ciągu ostatnich 18 lat pojawiły się bowiem trzy nowe koronawirusy, które spowodowały znaczną chorobowość i śmiertelność w populacji ludzkiej. Niezbędny do prób ograniczenia przyszłych epidemii jest ciągły nadzór nad wirusami w populacjach zwierząt i zrozumienie czynników wpływających na transmisję odzwierzęcą.

Na tę chwilę szybka, wiarygodna diagnostyka, odpowiednie postępowanie w przypadku zakażenia, wdrożenie zasad izolacji oraz w przyszłości szczepienie ochronne mają kluczowe znaczenie dla ograniczenia transmisji obecnego wirusa w populacji. Podczas epidemii SARS-CoV i MERS-CoV wiele badań poświęcono opracowaniu strategii szczepień, ale wygaśnięcie epidemii SARS i niewielka transmisja MERS-CoV z człowieka na człowieka ograniczyły te działania. Pojawienie się nowego koronawirusa SARS-CoV-2 powinno stanowić impuls do opracowania szczepionek przeciwko wirusom z tej grupy. Ponieważ SARS-CoV-2 jest nowym wirusem i wśród ludzi nie ma jeszcze wytworzonej odpowiedzi immunologicznej dla jego antygenów wszyscy są podatni na zakażenie. Wobec tego należy mieć świadomość, że prawdopodobne jest pojawienie się drugiej fali epidemii, zwłaszcza w przypadku zbyt naglego zniesienia ograniczeń zapobiegających transmisji wirusa.

PIŚMIENNICTWO

1. Thirumalaisamy P. Velavan, Christian G. Meyer. The COVID-19 epidemic. *Trop Med Int Health* 2020;25(3):278-80.
2. Rota P, Oberste M, Monroe SS, et al. Characterization of a novel coronavirus associated with severe acute respiratory syndrome. *Science*. 2003;300:1394-9.
3. Pyrc K. Ludzkie koronawirusy. *Post Nauk Med*. 2015;XXVIII(4B):48-54.
4. Tyrrell DA, Bynoe ML. Cultivation of a novel type of common cold virus in organ cultures. *Br Med J*. 1965;1:1467-70.
5. Hamre D, Procknow JJ. A new virus isolated from the human respiratory tract. *Proc Soc Exp Biol Med*. 1966;121:190-3.
6. Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*. 2020;395(10223):497-506.
7. Drosten C, Günther S, Preiser W, et al. Identification of a novel coronavirus in patients with severe acute respiratory syndrome. *N Engl J Med*. 2003;348:1967-76.
8. Ksiazek TG, Erdman D, Goldsmith CS et al. A novel coronavirus associated with severe acute respiratory syndrome. *N Engl J Med*. 2003;348:1953-66.
9. Pancer KW. Pandemiczne koronawirusy człowieka – charakterystyka oraz porównanie wybranych właściwości HCoV-SARS i HCoV-MERS. *Post Mikrobiol*. 2018;57:22-32.
10. Zaki AM, van Boheemen S, Bestebroer TM, et al. Isolation of a novel coronavirus from a man with pneumonia in Saudi Arabia. *N Engl J Med*. 2012;367:1814-20.
11. Ding Y, He L, Zhang Q, et al. Organ distribution of severe acute respiratory syndrome (SARS) associated coronavirus (SARS-CoV) in SARS patients: implications for pathogenesis and virus transmission pathways. *J Pathol*. 2004;203:622-30.

12. Lui PY, Wong LYR, Fun, CL et al. Middle East respiratory syndrome coronavirus M protein suppresses type I interferon expression through the inhibition of TBK1-dependent phosphorylation of IRF3. *Emerg Microbes Infect.* 2016;5:e39.
13. Wang C, Horby PW, Hayden FG et al. A novel coronavirus of global health concern. *Lancet.* 2020;395(10223):470-3.
14. Novel 2019 coronavirus genome. <http://virological.org/t/novel-2019-coronavirusgenome/319> (dostęp: 11.04.2020 r.)
15. Gralinski LE, Menachery VD. Return of the coronavirus: 2019- nCoV. *Virus.* 2020;12(2):135.
16. Chan JF, Juan S, Kok KH, et al. A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluste. *Lancet.* 2020;395(10223):514-523.
17. European Centre for Disease Prevention and Control: COVID-19 Situation update worldwide, Situation update 11 April 2020. <https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19-pandemic> (dostęp: 20.04.2020 r.)
18. Li Q, Guan X, Wu P, et al. Early transmission dynamics in Wuhan, China, of novel coronavirus-infected pneumonia. *N Engl J Med.* 2020;382:1199-207.
19. Guan W, Ni Z, Yu H, et al. Clinical characteristics of 2019 novel coronavirus infection in China. medRxiv preprint posted online on Feb. 9, 2020. <https://doi.org/10.1101/2020.02.06.20020974>.
20. Chen N, Zhou M, Dong X, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet.* 2020;395:507-13.
21. Rothe C, Schunk M, Sothmann P, et al. Transmission of 2019-nCoV infection from an asymptomatic contact in Germany. *N Engl J Med.* 2020;382(10):970-1.
22. World Health Organization. Situation reports. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports> (dostęp: 11.04.2020 r.)
23. Li G, Fan Y, Lai Y, et al. Coronavirus infections and immune responses. *J Med Virol.* 2020. DOI: 10.1002/jmv.25685.
24. Ofiary koronawirusa w Polsce. Jaka jest średnia wieku? <https://www.medonet.pl/koronawirus/koronawirus-w-polsce,ofiary-koronawirusa-w-polsce--jaka-jest-srednia-wieku-,artykul,26466398.html> (dostęp: 11.04.2020 r.)
25. WHO ogłasza stan zagrożenia zdrowia publicznego o znaczeniu międzynarodowym. Wyjaśniamy, co to oznacza. <https://www.medonet.pl/zdrowie,who-oglasza-stan-zagrozenia-zdrowia-publicznego-o-znaczeniu-miedzynarodowym,artykul,64750229.html> (dostęp: 11.04.2020 r.)
26. Światowa Organizacja Zdrowia oficjalnie ogłasza globalną pandemię COVID-19 <https://www.geekweek.pl/news/2020-03-11/swiatowa-organizacja-zdrowia-oficjalnie-oglasza-globalna-pandemie-covid-19/> (dostęp: 11.04.2020 r.)
27. Koronawirus: informacje i zalecenia. <https://www.gov.pl/web/koronawirus/wykaz-zarazen-koronawirusem-sars-cov-2> (dostęp: 11.04.2020 r.)
28. Chiński ekspert przewiduje przebieg pandemii koronawirusa w Europie <https://www.tvp.info/47304747/chinski-ekspert-przewiduje-przebieg-pandemii-koronawirusa-w-europie> (dostęp: 11.04.2020 r.)
29. Ponowny wzrost liczby zakażeń w Chinach. <https://www.rmf24.pl/raporty/raport-koronawirus-z-chin/najnowsze-fakty/news-ponowny-wzrost-liczby-zakazen-w-chinach,nId,4435919> (dostęp: 11.04.2020 r.)
30. Weston S, Frieman MB. COVID19: knowns, unknowns, and questions. *mSphere.* 2020;5(2):e00203-20.

Adres do korespondencji

Dr Mariola Janiszewska
Zakład Informatyki i Statystyki Medycznej z Pracownią Zdalnego Nauczania,
Uniwersytet Medyczny w Lublinie
ul. Jaczewskiego 4, 20-090 Lublin
E-mail: ziism@umlub.pl

Praca przyjęta do druku: 14.04.2020

Praca zaakceptowana do druku: 20.05.2020