

## SZCZEPIENIA PRZECIWKO COVID-19 W MEDYCYNIE PRACY

COVID-19 IMMUNIZATIONS IN OCCUPATIONAL MEDICINE

Ernest P. Kuchar<sup>1</sup>, Monika Karlikowska-Skwarnik<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Warszawski Uniwersytet Medyczny / Medical University of Warsaw, Warsaw, Poland  
Klinika Pediatrii z Oddziałem Obserwacyjnym / Department of Pediatrics with Clinical Assessment Unit

<sup>2</sup> Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu / Wrocław Medical University, Wrocław, Poland  
Klinika Pediatrii i Chorób Infekcyjnych / Department of Pediatrics and Infectious Diseases

### STRESZCZENIE

W artykule omówiono zagadnienia związane z narażeniem na zakażenie SARS-CoV-2 w środowisku pracy oraz szczepieniami pracowników przeciwko COVID-19. Nowy koronawirus SARS-CoV-2, zidentyfikowany jako czynnik etiologiczny COVID-19, spowodował ogłoszenie przez Światową Organizację Zdrowia pandemii w marcu 2020 r. Wirus przenosi się drogą kropelkową. Na zakażenie szczególnie narażeni są pracownicy ochrony zdrowia mający kontakt z chorymi oraz wszyscy zatrudnieni w warunkach bezpośredniej styczności z ludźmi. Wprowadzenie szczepień przeciwko COVID-19 znosi konieczność kwarantanny, zmniejsza ryzyko zachorowania, ogranicza transmisję zakażenia wewnątrz zakładu pracy i zmniejsza absencję chorobową. Rolą służby medycyny pracy jest wspieranie szczepień ochronnych przeciwko COVID-19 poprzez udzielanie wiarygodnych informacji na temat bezpieczeństwa i skuteczności szczepień, jak też organizacja i przeprowadzenie szczepień w zakładach pracy. Med. Pr. 2021;72(6):701–710

**Słowa kluczowe:** profilaktyka zakażeń, działania przeciwepidemiczne, promocja zdrowia, szczepionka, choroba zawodowa, SARS-CoV-2

### ABSTRACT

This article discusses issues related to exposure to SARS-CoV-2 in the work environment and employee's vaccination against COVID-19. The new SARS-CoV-2 coronavirus identified as the etiologic agent of COVID-19 prompted the World Health Organization (WHO) to declare a pandemic in March 2020. The droplet route transmits the virus. Therefore, health care workers in contact with sick people and anyone employed in direct contact with large numbers of people are particularly vulnerable to infection. The introduction of COVID-19 vaccination removes the need for quarantine, reduces the risk of disease, limits transmission within the workplace, and reduces sickness absence. The role of the occupational health services is to promote vaccination against COVID-19 by providing reliable information on the safety and efficacy of immunization and organizing and carrying out vaccination in workplaces. Med Pr. 2021;72(6):701–10

**Key words:** infection prevention, anti-epidemic measures, health promotion, vaccine, occupational disease, SARS-CoV-2

Autor do korespondencji / Corresponding author: Ernest P. Kuchar, Warszawski Uniwersytet Medyczny, Klinika Pediatrii z Oddziałem Obserwacyjnym, ul. Żwirki i Wigury 63a, 02-091 Warszawa, e-mail: ernest.kuchar@wum.edu.pl  
Nadesłano: 2 września 2021, zatwierdzono: 5 października 2021

### WSTĘP

Pod koniec 2019 r. nowy koronawirus SARS-CoV-2 został zidentyfikowany jako przyczyna serii przypadków zapalenia płuc w Wuhan, mieście stołecznym prowincji Hubei w Chinach. Szybko się rozprzestrzenił, skłaniając Światową Organizację Zdrowia (*World Health Organization* – WHO) do ogłoszenia 30 stycznia 2020 r. stanu zagrożenia zdrowia publicznego o zasięgu międzynarodowym i w marcu tego samego roku – pandemii. Chorobę zakaźną, którą wywołuje zakażenie wirusem, nazwano ciężkim ostrym zespołem oddechowym (*severe acute respiratory syndrome* – SARS), w skrócie COVID-19 (*coronavirus disease 2019*) [1].

Transmisja SARS-CoV-2 odbywa się drogą kropelkową. W konsekwencji na zakażenie narażeni są głównie pracownicy ochrony zdrowia mający kontakt z chorymi oraz innymi medykami zarówno w środowisku pracy, jak też w relacjach rodzinnych i towarzyskich. Do grupy szczególnie narażonych należą także zatrudnieni w warunkach sprzyjających przenoszeniu się zakażeń drogą kropelkową – w przegęszczeniu oraz z racji pracy zawodowej mający liczne bezpośrednie kontakty personalne, np. nauczyciele, strażacy, pracownicy socjalni, personel więzień i zakładów poprawczych, sportowcy zawodowi gier zespołowych, osoby zatrudnione w handlu, hotelarstwie i gastronomii, przemysłe spożywczym, zakładach mięsnych [2,3], transporcie

publicznym czy centrach obsługi telefonicznej (*call-centers*). Wśród wymienionych grup pracowników notowano ogniska zakażeń [4,5].

Pandemia COVID-19 ma wielki wpływ na życie światowej populacji. Poważnymi problemami są np. okresowo wprowadzane obostrzenia, utrudniony dostęp do placówek ochrony zdrowia, brak stabilizacji i możliwości przewidywania sytuacji epidemicznej. W zakresie zainteresowań medycyny pracy aktualnych stało się kilka istotnych zagadnień związanych z bezpośrednim wpływem pandemii na zdrowie pracowników i środowisko pracy. W początkowej fazie była to konieczność szybkiego zaopatrzenia zakładów pracy w środki ochrony osobistej i przeszkolenia pracowników w jej zakresie, następnie organizacja pracy w warunkach ograniczeń przeciwepidemicznych, które znacznie utrudniły funkcjonowanie wielu przedsiębiorstw, absencja pracowników z powodu kwarantanny i izolacji, ocena narażenia, wreszcie szczepienia przeciwko COVID-19 i zagadnienia orzecznicze związane z następstwami COVID-19.

Wprowadzenie szczepień przeciwko COVID-19 pozwala rozwiązać wiele z wymienionych problemów. Zniesienie konieczności kwarantanny osoby szczepionej, znacznie mniejsze ryzyko zachorowania, ograniczenie transmisji zakażenia wewnątrz zakładu pracy i mniejsza absencja stanowią niewątpliwie korzyści dla pracodawcy.

### **Epidemiologia SARS-CoV-2 z uwzględnieniem narażenia zawodowego**

Do zakażenia SARS-CoV-2 może dojść podczas świadczenia pracy w kontakcie ze współpracownikami, z pacjentami, klientami lub kontrahentami. Badania wykazują, że częstość występowania COVID-19 jest większa wśród osób pracujących poza domem i w placówkach ochrony zdrowia, co wskazuje, że częste kontakty społeczne wiążą się z większym ryzykiem zakażenia [2,3,6]. Na świecie tysiące pracowników wykonujących różne zawody uległo zakażeniu lub zmarło z powodu COVID-19. Należą do nich sprzedawcy, pracownicy ochrony zdrowia, przemysłu mięsnego i drobiarskiego, transportu publicznego, oświaty, schronisk, zakładów poprawczych, centrów obsługi telefonicznej i magazynów [2–7]. Analizując przedstawione dane, warto zwrócić uwagę na to, że amerykańskie Centrum Kontroli i Prewencji Chorób (*Centers for Disease Control and Prevention* – CDC) uznaje za pracowników ochrony zdrowia wszystkie osoby pracujące w placówce ochrony zdrowia, otrzymujące wynagrodzenie lub go nieotrzymujące, które mogą być narażone na kontakt

z pacjentami lub materiałem zakaźnym. Wciąż publikowane są nowe dane na temat częstości i ryzyka zakażeń COVID-19 pracowników ochrony zdrowia. Przed udostępnieniem szczepionek przeciwko COVID-19 pracowników ochrony zdrowia dotyczyło 14% przypadków COVID-19 zgłoszonych WHO [5]. W innych doniesieniach pracownicy ochrony zdrowia stanowili 3,8–19% wszystkich przypadków COVID-19, co oznaczałoby, że stanowią najbardziej narażoną grupę zawodową [7–9]. Należy jednak uwzględnić możliwość zawyżenia wyników – pracownicy ochrony zdrowia byli testowani częściej niż populacja ogólna, szczególnie w pierwszych miesiącach pandemii. W kilku badaniach oceniano seroprewalencję zakażenia SARS-CoV-2 wśród zatrudnionych w ochronie zdrowia, która wydaje się różnić w zależności od regionu [9–11]. W badaniu przeprowadzonym w Niemczech stwierdzono, że seroprewalencja SARS-CoV-2 wśród 316 pracowników ochrony zdrowia wynosiła 1,6%, natomiast w Belgii – w próbie 3056 osób – 6,4% [9,10]. W obu badaniach liczni pracownicy, którzy uzyskali wynik pozytywny, zgłaszali wcześniejsze objawy zakażenia, niektórzy łagodne. W dużym badaniu 20 614 pracujących w ochronie zdrowia w USA, w którym stwierdzono dodatnie przeciwciała anty-SARS-CoV-2 u 8,8% pracowników, aż 44% spośród nich zaprzeczyło jednak wystąpieniu objawów w ciągu miesiąca poprzedzającego badania serologiczne [11].

Wydaje się, że COVID-19 wśród pracowników ochrony zdrowia przebiega łagodniej niż w populacji pozostałych zatrudnionych – może to wiązać się z młodszym wiekiem tej grupy zawodowej, jak też wynikać z lepszego wykrywania bezobjawowych lub łagodniejszych zakażeń z powodu szerokiego dostępu do testów, szczególnie na początku epidemii [12–14]. Wśród 6760 dorosłych hospitalizowanych w 13 ośrodkach w Stanach Zjednoczonych pracownicy ochrony zdrowia stanowili 6% chorych. Z kolei w badaniu przeprowadzonym w Wielkiej Brytanii pracownicy ochrony zdrowia i ich domownicy stanowili jedną szóstą wszystkich przyjęć do szpitala z powodu COVID-19 wśród osób w wieku 18–65 lat, a ryzyko hospitalizacji było największe wśród pracowników ochrony zdrowia pozostających w kontakcie z pacjentami i ich domownikami, a także u starszych mężczyzn z co najmniej jedną chorobą współistniejącą [13,14].

### **Koszty COVID-19 ponoszone przez pracodawców**

Według analiz amerykańskiej organizacji Integrated Benefits Institute (IBI) pandemia COVID-19 kosztowała pracodawców w USA ok. 50,5 mld dolarów

w przeliczeniu na utracony czas pracy związany z absencją pracowników. W kwocie tej zawarto m.in. wypłaty wynagrodzeń w związku z niezdolnością do pracy, koszty zwolnień lekarskich, świadczenia socjalne i z tytułu ubezpieczeń [15]. Pomimo wymuszonego przez zagrożenie epidemiczne postępu cyfryzacji pracy i zwiększenia odsetka wykonujących obowiązki zawodowe zdalnie znaczna część przedsiębiorstw i instytucji musi funkcjonować stacjonarnie ze względu na konieczność bezpośredniego kontaktu z petentem, klientem lub pacjentem. Warunki funkcjonowania zakładów pracy i instytucji w ostatnim czasie w praktyce uległy znacznemu utrudnieniu, na co wpłynęło kilka czynników:

- wzrost kosztów wynikający z konieczności zapewnienia środków ochrony osobistej, wypłata świadczeń związanych z nieobecnością pracownika (pierwsze 30 dni zwolnienia ZUS-ZLA finansuje pracodawca), wypłata wynagrodzeń w okresach przestoju działalności lub jej funkcjonowania w zmniejszonym wymiarze;
- mniejsza stabilność funkcjonowania przedsiębiorstw, zwłaszcza poddawanych częstym obostrzeniom (np. gastronomia, hotelarstwo, kluby fitness, niektóre usługi);
- zwiększona rotacja pracowników (w związku z redukcją zatrudnienia podczas ograniczenia lub zawieszenia działalności przedsiębiorstw);
- absencja związana z przebywaniem pracowników na kwarantannie lub w izolacji – trudności w utrzymaniu płynnego działania przedsiębiorstw, organizacji pracy itd.;
- problemy epidemiczne związane z ogniskami zakażenia SARS-CoV-2 w zakładach pracy.

### **Ryzyko zakażenia pracowników ochrony zdrowia**

Pracownicy opieki zdrowotnej są narażeni na rozwój COVID-19 w wyniku niezabezpieczonej ekspozycji podczas opieki nad pacjentami i czynności z nią niezwiązanych. Dokładne ryzyko zakażenia COVID-19 po niezabezpieczonej ekspozycji wiążącej się z pacjentem w placówce opieki zdrowotnej jest trudne do określenia [7,8,16–18]. We wczesnym doniesieniu opisującym ognisko zachorowań w ośrodku opieki długoterminowej aż u 50 pracowników ochrony zdrowia doszło do potwierdzonego zakażenia COVID-19, jednak w innym badaniu jedynie 3 z 121 pracowników ochrony zdrowia, którzy mieli kontakt bez zabezpieczeń z pacjentem z nierozpoznanym COVID-19, uległo zakażeniu [16,19]. Różnice pod względem ryzyka w różnych badaniach mogą wynikać z takich czynników jak

rodzaj i czas trwania ekspozycji oraz stadium zakażenia (wczesne lub późne) poszczególnych pacjentów. Cytując Roberta Fielda: „nikt nie jest bardziej narażony na ryzyko zarażenia się chorobami zakaźnymi lub ich rozprzestrzeniania niż pracownicy służby zdrowia. Osoby pracujące w szpitalach regularnie stykają się z pacjentami, co stanowi istotną część ich pracy. Drobnoustroje wywołujące choroby zakaźne mogą łatwo przenosić się z pacjentów na pracowników opieki zdrowotnej, a następnie z powrotem na innych pacjentów, w rezultacie niektórzy pracownicy opieki zdrowotnej są chorzy i nie mogą wykonywać swojej pracy, a niektórzy pacjenci cierpią na nową chorobę, której nie mieli, kiedy zostali przyjęci do szpitala” [20]. Dane potwierdzają, że odpowiednie środki ostrożności w zakresie kontroli zakażeń – w tym stosowanie środków ochrony osobistej (masek) – zmniejszają to ryzyko [11,21–25]. Niestety istnieją doniesienia o zakażeniach pomimo stosowania masek chirurgicznych i dystansowania się, co podkreśla znaczenie szczepień pracowników przeciwko COVID-19 [26,27].

W wielu pracach zwracano uwagę na wyższy odsetek COVID-19 wśród pracowników ochrony zdrowia mających kontakt z pacjentem, przy czym najbardziej narażone wydają się być pielęgniarki [6,7,11,12,28–30]. Pracownicy ochrony zdrowia mogą również zarazić się w czasie kontaktów pozazawodowych, a następnie przenieść zakażenie do miejsca pracy, zwłaszcza gdy zapaadalność w lokalnej społeczności jest duża [12,30–36]. W doniesieniu, w którym opisano 5374 przypadki ekspozycji wysokiego ryzyka wśród pracowników ochrony zdrowia w USA, około jedna trzecia wynikała z kontaktów z osobami niebędącymi pacjentami [35]. Z kolei w dużym badaniu seroprevalencji z Belgii, w którym u 6,4% pracowników ochrony zdrowia stwierdzono swoiste przeciwciała IgG anty-SARS-CoV-2, bezpośrednie zaangażowanie w opiekę kliniczną lub pracę na oddziale COVID-19 nie zwiększało prawdopodobieństwa dodatniego wyniku, podczas gdy kontakt domowy do tego się przyczyniał [10].

### **Ryzyko przeniesienia zakażenia SARS-CoV-2 na pacjentów**

Nieszczepieni pracownicy ochrony zdrowia przenosili zakażenia na pacjentów, szczególnie w domach opieki i placówkach opieki długoterminowej [18,37,38]. W jednej z placówek opiekuńczych dodatni wynik testu pracownika skłonił do przeprowadzenia badań przesiewowych pensjonariuszy, które wykazały, że aż 30% (23 z 76) pacjentów miało wynik dodatni [17]. Biorąc powyższe pod uwagę, CDC zaleca przeprowadzanie

rutynowych badań pracowników opieki zdrowotnej zatrudnionych w domach opieki długoterminowej [39].

### **Szczepienia pracowników ochrony zdrowia przeciwko COVID-19**

Szczepienie jedną z dostępnych szczepionek COVID-19 jest wskazane dla wszystkich pracowników ochrony zdrowia, o ile nie ma bezwzględnych przeciwwskazań (np. ciężkich reakcji alergicznych na szczepionki lub ich składniki). Dane obserwacyjne z kilku narodowych systemów opieki zdrowotnej potwierdzają skuteczność szczepień mierzoną zmniejszeniem liczby zakażeń SARS-CoV-2 wśród pracowników ochrony zdrowia, aczkolwiek opisywano zakażenia osób w pełni zaszczepionych [40–42]. Po szczepieniu mogą wystąpić objawy związane z odczynowością szczepionki, w tym ogólnoustrojowe, takie jak: gorączka, zmęczenie, ból głowy, dreszcze, bóle mięśniowe i bóle stawów, których odróżnienie od objawów COVID-19 lub innych chorób zakaźnych może być trudne [43].

Centrum Kontroli i Prewencji Chorób wydało wytyczne dotyczące postępowania z pracownikami ochrony zdrowia po szczepieniu [43]. Polityka poszczególnych szpitali i instytucji może się różnić, ale ogólnie rzecz biorąc, pracownicy ochrony zdrowia powinni zostać odsunięci od pracy, jeżeli:

- wystąpiła u nich gorączka, osłabienie, ból głowy, dreszcze, bóle mięśniowe i stawowe, a w ciągu poprzedzających 14 dni doszło do ekspozycji na zakażenie SARS-CoV-2 bez zabezpieczenia;
- pojawiły się objawy, które prawdopodobnie nie są wynikiem szczepienia, jak np. kaszel, duszność, katar, ból gardła, utrata smaku lub węchu.

Pozostali pracownicy służby zdrowia, u których wystąpią reakcje ogólnoustrojowe typowe dla szczepionki COVID-19, mogą kontynuować pracę, ale powinni zostać zbadani przez lekarza zakładowego, jeżeli objawy utrzymują się >48 godz. Aby zminimalizować wpływ objawów poszczepiennych na personel ochrony zdrowia, powinno się rozważyć szczepienie pracowników ochrony zdrowia przed zaplanowanymi dniami wolnymi od pracy oraz rozłożenie w czasie szczepień pracowników danej placówki (oddziału), tak aby nie wszyscy pracujący zostali zaszczepieni w tym samym czasie.

### **Znaczenie szczepień przeciwko COVID-19 w opiece profilaktycznej nad pracownikami**

Jako wysoce zaraźliwa choroba COVID-19 spowodowała wprowadzenie na całym świecie licznych i dotkliwych ograniczeń życia społecznego (utrudnienia

w podróżowaniu, *lockdown*, dystansowanie społeczne, zdalna edukacja, godzina policyjna) w celu zapobieżenia rozprzestrzenianiu się choroby [44]. Chociaż środki polegające na utrzymywaniu dystansu społecznego uznano za jedno z podstawowych narzędzi przeciwepidemicznych, doprowadziły one do trudnych do przewyżczenia negatywnych skutków dla gospodarki oraz społecznego i psychicznego dobrostanu ludzi. Jak dotąd brakuje dowodów na to, że do zatrzymania rozprzestrzeniania się COVID-19 i wygaśnięcia pandemii wystarczy samoistne uzyskanie odporności populacji dzięki naturalnym zakażeniom [44,45]. Ochrona populacyjna pojawia się wtedy, gdy populacja osiągnie na tyle wysoki odsetek osób niepodatnych na zakażenie, że dochodzi do zatrzymania transmisji i osoby podatne na infekcję nie mają się od kogo zakazić. Ponadto przy współczynniku śmiertelności COVID-19 szacowanym na 0,3–3,0% koszt osiągnięcia ochrony populacyjnej poprzez naturalne zakażenia byłby bardzo wysoki [46,47]. Osoby starsze, zwłaszcza mężczyźni, oraz pracownicy z chorobami współistniejącymi, są nieproporcjonalnie bardziej narażone na zakażenie o ciężkim przebiegu i rozwój powikłań, a współczynnik śmiertelności zakażeń sięga u nich 3,3% [46,47]. Z wymienionych powodów powszechne szczepienia stanowią najbezpieczniejszy sposób osiągnięcia ochrony populacyjnej [48].

Kolejnym wyzwaniem dla skutecznego wprowadzenia szczepionki, szczególnie w przypadku COVID-19, jest niezdecydowanie (*hesitation*). Niechęć do stosowania szczepionek zwiększa się, a najważniejszymi problemami są obawy o długoterminowe bezpieczeństwo i ich skuteczność [49,50].

Gdy rozpoczynano szczepienia przeciwko COVID-19 w Polsce w Narodowym Programie Szczepień, ustalono ich kolejne etapy, wykorzystując połączenie stratyfikacji ryzyka klinicznego i podejścia uwzględniającego wiek. Do grupy najwyższego priorytetu (etap 0) zaliczono wszystkich pracowników ochrony zdrowia, pracowników Miejskich Ośrodków Pomocy Społecznej (MOPS) oraz personel pomocniczy i administracyjny placówek medycznych, w tym stacji sanitarno-epidemiologicznych. Szerokie pojęcie pracowników ochrony zdrowia objęło: osoby wykonujące zawody medyczne, czyli udzielające świadczeń zdrowotnych, w tym diagnostów laboratoryjnych, farmaceutów, psychologów klinicznych i innych pracowników, włącznie z pracownikami prywatnych podmiotów świadczących usługi zdrowotne. Szczepieniami objęci zostali również pracownicy techniczni i administracyjni podmiotów

lecniczych, laboratoriów diagnostycznych, transportu medycznego, a także nauczyciele akademicy uczelni i studenci kierunków medycznych. Etap 1 objął pensjonariuszy domów pomocy społecznej (DPS) oraz zakładów opiekuńczo-leczniczych (ZOL), pielęgnacyjno-opiekuńczych i innych miejsc stacjonarnego pobytu, osoby >60 r.ż. w kolejności od najstarszych, służby mundurowe oraz nauczycieli. W dalszej kolejności do szczepień zakwalifikowano osoby w wieku <60 r.ż., a więc w wieku produkcyjnym z chorobami przewlekłymi zwiększającymi ryzyko ciężkiego przebiegu COVID-19 lub w trakcie diagnostyki i leczenia wymagającego wielokrotnego lub ciągłego kontaktu z placówkami ochrony zdrowia, jak też osoby bezpośrednio zapewniające funkcjonowanie podstawowej działalności państwa i narażone na zakażenie ze względu na częste kontakty społeczne. Pod tym pojęciem uwzględniono pracowników sektora infrastruktury krytycznej, w tym dostaw wody, gazu, prądu, usług teleinformatycznych, poczty, bezpieczeństwa żywności i leków, transportu publicznego, urzędników odpowiedzialnych za zwalczanie pandemii, pracowników wymiaru sprawiedliwości oraz funkcjonariuszy służb celno-skarbowych. Infrastruktura krytyczna obejmuje też zatrudnionych w sektorach: zaopatrzenia w energię, surowce energetyczne i paliwa, finansach, zaopatrzenia w żywność, zaopatrzenia w wodę, ochrony zdrowia, ratownictwa, ponadto pracowników zapewniających ciągłość działania administracji publicznej oraz zatrudnionych przy produkcji, składowaniu, przechowywaniu i stosowaniu substancji chemicznych i promieniotwórczych, w tym rurociągach substancji niebezpiecznych.

### **Akceptacja szczepień przeciwko COVID-19 przez pracowników**

Nie ulega wątpliwości, że od roku 1796, kiedy Edward Jenner po raz pierwszy wprowadził szczepienia przeciwko ospie prawdziwej, szczepienia uratowały niezliczoną liczbę istnień ludzkich. Obecnie trudno jest wyobrazić sobie brak ochrony dzieci przed chorobami wieku dziecięcego, jaką dają szczepienia, lub nieszczepienie się przeciwko żółtej gorączce przed wyjazdem w rejon jej endemicznego wstępowania. Od początku pandemii COVID-19 dyskusje o szczepieniach jako „drodze wyjścia” z kryzysu wskazywały, że jedynie powszechne szczepienia skuteczną szczepionką mogą oznaczać powrót do normalności, co wszyscy powinni przyjąć z zadowoleniem [47]. Sama jednak dostępność skutecznej szczepionki niewiele zmieni, jeżeli społeczeństwo

odmówi jej przyjęcia – dotyczy to zwłaszcza osób najbardziej zagrożonych, w tym starszych lub z poważnymi problemami zdrowotnymi. Istnieje wiele przesłanek, by sądzić, że niemała liczba osób może się wahać, a nawet aktywnie sprzeciwiać szczepieniom przeciwko COVID-19 [48–50]. Eksperci twierdzą, że istnieje 5 kluczowych czynników, które silnie wpływają na poglądy na szczepienia [49–51].

Po pierwsze, wiele osób może być zadowolonych ze swojego stanu zdrowia i nie odczuwać potrzeby szczepienia. Przykładowo ogólnie zdrowy pracownik po 50 r.ż., który nie zna nikogo, kto zmarł lub był hospitalizowany z powodu COVID-19, może uważać szczepienie za sprawę dla siebie nieistotną. Podobnie osoby bardzo młode, zwłaszcza przyzwyczajone do ryzyka (wojskowi, strażacy, pracownicy ochrony) mają tendencję do myślenia, że są zdrowe i niezwyknięte. Takie poglądy mogą również mieć w stosunku do COVID-19 i nie widzieć potrzeby szczepienia.

Po drugie, biorąc pod uwagę zrozumiałą brak długoterminowych danych na temat bezpieczeństwa i skuteczności szczepionki przeciwko COVID-19, wiele osób nie dowierza, że jest/będzie ona skuteczna lub że jej przyjęcie jest bezpieczne.

Po trzecie, szczególnie w początkowej fazie wprowadzania szczepionki na rynek była ona trudno dostępna – liczne przeszkody w jej otrzymaniu zwiększają prawdopodobieństwo niższego zainteresowania szczepieniem.

Po czwarte, na poglądy ludzi wpływa szereg cech społeczno-demograficznych, w tym wykształcenie, płeć, pochodzenie etniczne, religia, jak też wcześniejsze doświadczenia związane ze szczepieniami. Na przykład bardziej wykształcony personel ochrony zdrowia (lekarze i pielęgniarki) jest mniej skłonny do odmowy przyjęcia szczepionki w porównaniu z personelem pomocniczym [50].

Wreszcie na opinie ludzi mogą wpływać różne źródła informacji, nie tylko oficjalne, ale też pochodzące od zdeklarowanych przeciwników szczepień („antyszczepionkowców”), którzy mogą rozpowszechniać informacje różnej jakości, od wiarygodnych po nedorzeczne, przedstawiając szczepienia w złym świetle. Przykładem tych ostatnich jest popularny pogląd o rzekomym spisku Billa Gatesa, mającym na celu wszczęcie mikroczipów do śledzenia i kontrolowania ludzi pod pretekstem szczepień przeciwko COVID-19. Ta ogromna ilość zróżnicowanej jakości informacji na temat COVID-19 i szczepionek została określona przez WHO mianem infodemii – być może na ten czynnik lekarze medycyny

pracy i pracodawcy mają największą szansę skutecznie wpłynąć [52,53]. Zapewnienie pracownikom dostępu do oficjalnych, rzetelnych informacji na temat szczepionek przeciwko COVID-19 może zmienić poglądy pracowników na temat szczepień. Biorąc pod uwagę fakt, że zaszczepieni będą mniej narażeni na zachorowanie na COVID-19, warto zaangażować wysokiej jakości poradnictwo oferowane przez służbę medycyny pracy, co może mieć decydujący wpływ na wybory pracowników. W ostatnio opublikowanym badaniu wykazano, że istnieje 16 głównych powodów, dla których ludzie nie akceptują szczepionek. Pierwszym z nich jest obawa przed skutkami ubocznymi, kolejnym (16,1%) – błędne przekonanie, że obniżona odporność stanowi przeciwwskazanie do szczepień [53]. Oznacza to, że wiarygodna informacja na temat rzeczywistych przeciwwskazań do szczepień, pochodząca od lekarza medycyny pracy, powinna skutecznie zwiększyć akceptację szczepień przeciwko COVID-19.

### **Obowiązkowe szczepienie pracownicze przeciwko COVID-19**

W świetle Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 3 stycznia 2012 r. w sprawie wykazu rodzajów czynności zawodowych oraz zalecanych szczepień ochronnych wymaganych u pracowników, funkcjonariuszy, żołnierzy lub podwładnych podejmujących pracę, zatrudnionych lub wyznaczonych do wykonywania tych czynności (DzU 2012 r., poz. 40) [54] szczepienia ochronne mogą być wymagane od pracowników pozostających w narażeniu zawodowym na określone chorobotwórcze biologiczne czynniki, jeśli wykonują oni czynności zawodowe wskazane w rozporządzeniu. Należą do nich m.in. kontakt z ludzkim materiałem biologicznym, produkcja i dystrybucja żywności, usuwanie odpadów komunalnych i nieczystości, czynności wymagające kontaktu z glebą, uprawą roślin, hodowlą zwierząt itd. Uwzględniane dotychczas w rozporządzeniu szczepienia obowiązkowe obejmowały szczepienia przeciwko WZW A, WZW B, durowi brzuszemu, tężcowi, kleszczowemu zapaleniu mózgu i wścieklicznie [54]. Ostatnie doniesienia medialne wskazują na realną możliwość wprowadzenia obowiązku szczepień ochronnych przeciwko COVID-19 dla niektórych grup zawodowych, z naciskiem na pracowników ochrony zdrowia. Postępowanie to wydaje się uzasadnione ze względu na ochronę zarówno personelu przed zachorowaniem, absencją w pracy z wszystkimi jej konsekwencjami zdrowotnymi i ekonomicznymi, jak i pacjentów (redukcja ryzyka zakażenia

w placówce medycznej, większa dostępność do placówek ochrony zdrowia poprzez brak zakłóceń w jej działaniu spowodowanych absencją pracowników). Zachęcające dane na temat skuteczności i bezpieczeństwa dostępnych szczepionek oraz ich powszechna dostępność stanowią istotne przesłanki przemawiające za podjęciem takiej decyzji.

### **Szczepienie pracowników przeciwko COVID – korzyści przewyższająca ryzyko**

W świetle wymienionych zagadnień powszechne szczepienia pracowników przeciwko COVID-19 wydają się optymalną interwencją ograniczającą zagrożenie epidemiczne, którą należy zaproponować zarówno pracodawcy, jak i pracownikowi. Z perspektywy pracodawcy kluczowa jest ochrona przed zakażeniem w miejscu pracy (zarówno pracowników, jak i klientów, pacjentów, interesantów czy uczniów). Przynosi to korzyści w postaci mniejszej absencji w pracy (brak konieczności kwarantanny po narażeniu, znacznie mniejsze ryzyko zakażenia SARS-CoV-2), redukcji kosztów nadzoru epidemicznego (testy pracowników w kierunku zakażenia SARS-CoV-2), ograniczenia kosztów związanych z zachowaniem ciągłości funkcjonowania zakładu pracy (konieczność nadgodzin i zastępstw nieobecnych pracowników), obniżenia kosztów wynagrodzeń wypłacanych w okresie zwolnienia chorobowego, jak też zmniejszenia ryzyka prawnego (pozwy o odszkodowanie za zakażenie w miejscu pracy), szczególnie że w rozporządzeniu dotyczącym chorób zawodowych uwzględniono choroby zakaźne [55].

Niewątpliwym ułatwieniem prowadzenia szczepień pracowniczych jest możliwość zorganizowania punktu szczepień na terenie zakładu pracy. W przypadku zgłoszenia min. 300 pracowników (bez górnego limitu) szczepienia przeprowadzi podmiot wykonujący działalność leczniczą zgłoszony do oddziału NFZ jako punkt szczepień przeciwko COVID-19.

Potencjalnym ryzykiem związanym ze szczepieniami przeciwko COVID-19 jest fakt, że obecnie – w świetle obowiązujących przepisów – pracodawca nie ma prawa pozyskiwać informacji na temat szczepień ochronnych pracownika, ponieważ stanowią tajemnicę lekarską i są indywidualną sprawą każdego zatrudnionego. Ponadto orzeczenie wydawane w trakcie badań okresowych pracowników nie uwzględnia informacji na temat szczepień ochronnych – a jest ono jedynym dokumentem przedstawianym pracodawcy. Ze względu na dobrowolność szczepień pracodawca nie ma prawa wymagać od pracowników szczepienia

przeciwko COVID-19. Taki wymóg może zostać uznany za przejaw dyskryminacji w miejscu pracy oraz grozi odpowiedzialnością cywilną. Pracodawca może jedynie prowadzić działania zachęcające, motywujące, informacyjne oraz ułatwiające szczepienie, aczkolwiek coraz częściej sądy uznają również wyższość dobra zakładu pracy jako całości nad dobrem indywidualnym pracownika i przyznają rację pracodawcom wymagającym szczepień ochronnych [56].

Obowiązujące przepisy (m.in. RODO, Kodeks pracy, tajemnica lekarska) ograniczają możliwości pozyskania informacji na temat szczepień pracowników. Pojawiają się jednak inicjatywy służące uzyskaniu takich danych, np. poprzez zaoferowanie wypłaty jednorazowego świadczenia dla pracowników zaszczepionych z zastrzeżeniem, że dobrowolnie udokumentują szczepienie poprzez okazanie dowodu szczepienia czy Unijnego Certyfikatu COVID. Biorąc pod uwagę charakter pracy niektórych zakładów, przedsiębiorstw czy firm, który wiąże się np. z obsługą dużej liczby klientów, prowadzeniem zajęć dydaktycznych, mobilnością pracowników czy narażeniem na kontakt z zakażonymi SARS-CoV-2, logiczne wydaje się, że określone grupy zawodowe powinny być silnie zachęcane przez pracodawców do szczepienia przeciwko COVID-19.

## PODSUMOWANIE

Służba medycyny pracy, dbając o zdrowie pracowników, odgrywa istotną rolę w czasie pandemii. Szczepienia przeciwko COVID-19 stanowią interwencję, która w największym stopniu może ograniczyć szkodliwe następstwa pandemii w zakresie zdrowia pracowników, jak też funkcjonowania przedsiębiorstw i instytucji. Powszechne szczepienia przeciwko COVID-19 pozwalają rozwiązać wiele problemów: zwalniają z konieczności kwarantanny po narażeniu, istotnie zmniejszają ryzyko zachorowania, ograniczają transmisję zakażenia wewnątrz zakładu pracy oraz zmniejszają absencję, co stanowi niewątpliwie korzyści dla pracodawcy.

Rolą służby medycyny pracy jest wspieranie przeprowadzania szczepień poprzez udzielanie wiarygodnych informacji na temat ich bezpieczeństwa i skuteczności, jak też rzeczywistych przeciwwskazań do ich wykonania i rozwiewanie nadmiernych obaw. Fachowi pracownicy pionu medycyny pracy mogą także zaangażować się w organizację i przeprowadzenie samych szczepień, ponieważ uprawnienia do kwalifikacji do szczepienia przeciwko COVID-19 zyskali wszyscy lekarze i wszystkie pielęgniarki.

## PIŚMIENNICTWO

1. dos Santos WG. Natural history of COVID-19 and current knowledge on treatment therapeutic options. *Bio-medicine & Pharmacotherapy*. 2020;129. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2020.110493>.
2. Washington State Department of Health [Internet]. Washington: 2020 [cited 2021 Aug 20]. COVID-19 Confirmed Cases by Occupation and Industry. [https://www.doh.wa.gov/Portals/1/Documents/1600/coronavirus/covid\\_occupation\\_industry\\_summary\\_2020-06-12.pdf](https://www.doh.wa.gov/Portals/1/Documents/1600/coronavirus/covid_occupation_industry_summary_2020-06-12.pdf).
3. Marshall K, Vahey GM, McDonald E, et al. Exposures Before Issuance of Stay-at-Home Orders Among Persons with Laboratory-Confirmed COVID-19 – Colorado, March 2020. *MMWR Morbidity and Mortality Weekly Report*. 2020;69(26). <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6926e4>.
4. World Health Organization [Internet]. Preventing and mitigating COVID-19 at work [cited 2021 Aug 20]. <https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1347444/retrieve>.
5. World Health Organization [Internet]. Prevention, identification and management of health worker infection in the context of COVID-19 [cited 2021 Aug 20]. <https://www.who.int/publications/i/item/10665-336265>.
6. The United Kingdom Office for National Statistics [Internet]. Coronavirus (COVID-19) infections in the community in England: July 2020 [cited 2020 Jul 14]. <https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/healthandsocialcare/conditionsanddiseases/articles/coronaviruscovid19infectioninthecommunityinengland/july2020>.
7. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China. *JAMA*. 2020;323(13). <https://doi.org/10.1001/jama.2020.2648>.
8. Burrer SL, de Perio MA, Hughes MM, et al. Characteristics of Health Care Personnel with COVID-19 – United States, February 12–April 9, 2020. *MMWR Morbidity and Mortality Weekly Report*. 2020;69(15). <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6915e6>.
9. Korth J, Wilde B, Dolff S, et al. SARS-CoV-2-specific antibody detection in healthcare workers in Germany with direct contact to COVID-19 patients. *Journal of Clinical Virology*. 2020;128. <https://doi.org/10.1016/j.jcv.2020.104437>.
10. Steensels D, Oris E, Coninx L, et al. Hospital-Wide SARS-CoV-2 Antibody Screening in 3056 Staff in a Tertiary Center in Belgium. *JAMA*. 2020;324(2). <https://doi.org/10.1001/jama.2020.11160>.
11. Sims MD, Maine GN, Childers KL, et al. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Seropositivity and Asymptomatic Rates in Healthcare Workers Are Associated with Job Function

- and Masking. *Clinical Infectious Diseases*. 2021;73(Supplement\_2). <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa1684>.
12. Hughes MM, Groenewold MR, Lessem SE, et al. Update: Characteristics of Health Care Personnel with COVID-19 – United States, February 12–July 16, 2020. *MMWR Morbidity and Mortality Weekly Report*. 2020; 69(38). <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6938a3>.
  13. Shah ASV, Wood R, Gribben C, et al. Risk of hospital admission with coronavirus disease 2019 in healthcare workers and their households: nationwide linkage cohort study. *BMJ*. Published online October 28, 2020. <https://doi.org/10.1136/bmj.m3582>.
  14. Kambhampati AK, O'Halloran AC, Whitaker M, et al. COVID-19–Associated Hospitalizations Among Health Care Personnel – COVID-NET, 13 States, March 1–May 31, 2020. *MMWR Morbidity and Mortality Weekly Report*. 2020;69(43). <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6943e3>.
  15. Benefits Institute Analysis. COVID-19 Lost Time from Work Could Cost Employers More Than \$50 Billion Per Integrated Benefits Institute Analysis [cited 2021 Aug 20]. <https://www.ibiweb.org/covid-19-lost-work-time-costs-2021>.
  16. Heinzerling A, Stuckey MJ, Scheuer T, et al. Transmission of COVID-19 to Health Care Personnel During Exposures to a Hospitalized Patient – Solano County, California, February 2020. *MMWR Morbidity and Mortality Weekly Report*. 2020;69(15). <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6915e5>.
  17. McMichael TM, Clark S, Pogosjans S, et al. COVID-19 in a Long-Term Care Facility – King County, Washington, February 27–March 9, 2020. *MMWR Morbidity and Mortality Weekly Report*. 2020;69(12). <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6912e1>.
  18. Arons MM, Hatfield KM, Reddy SC, et al. Presymptomatic SARS-CoV-2 Infections and Transmission in a Skilled Nursing Facility. *New England Journal of Medicine*. 2020;382(22). <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2008457>.
  19. McMichael TM, Currie DW, Clark S, et al. Epidemiology of Covid-19 in a Long-Term Care Facility in King County, Washington. *New England Journal of Medicine*. 2020; 382(21). <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2005412>.
  20. Field R. Mandatory vaccination of health care workers: whose rights should come first? *Pharmacy & Therapeutics*. 2009;34(11):615–618.
  21. Chou R, Dana T, Buckley DI, Selph S, Fu R, Totten AM. Epidemiology of and Risk Factors for Coronavirus Infection in Health Care Workers. *Annals of Internal Medicine*. 2020;173(2). <https://doi.org/10.7326/M20-1632>.
  22. Ng K, Poon BH, Kiat Puar TH, et al. COVID-19 and the Risk to Health Care Workers: A Case Report. *Annals of Internal Medicine*. 2020;172(11). <https://doi.org/10.7326/L20-0175>.
  23. Wong SCY, Kwong RT-S, Wu TC, et al. Risk of nosocomial transmission of coronavirus disease 2019: an experience in a general ward setting in Hong Kong. *Journal of Hospital Infection*. 2020;105(2). <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.03.036>.
  24. Liu M, Cheng S-Z, Xu K-W, et al. Use of personal protective equipment against coronavirus disease 2019 by healthcare professionals in Wuhan, China: cross sectional study. *BMJ*. Published online June 10, 2020. <https://doi.org/10.1136/bmj.m2195>.
  25. Nguyen LH, Drew DA, Graham MS, et al. Risk of COVID-19 among front-line health-care workers and the general community: a prospective cohort study. *The Lancet Public Health*. 2020;5(9). [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(20\)30164-X](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(20)30164-X).
  26. Klompas M, Baker MA, Rhee C, et al. A SARS-CoV-2 Cluster in an Acute Care Hospital. *Annals of Internal Medicine*. 2021;174(6). <https://doi.org/10.7326/M20-7567>.
  27. Goldberg L, Levinsky Y, Marcus N, et al. SARS-CoV-2 Infection Among Health Care Workers Despite the Use of Surgical Masks and Physical Distancing – the Role of Airborne Transmission. *Open Forum Infectious Diseases*. 2021;8(3). <https://doi.org/10.1093/ofid/ofab036>.
  28. Lai X, Wang M, Qin C, et al. Coronavirus Disease 2019 (COVID-2019) Infection Among Health Care Workers and Implications for Prevention Measures in a Tertiary Hospital in Wuhan, China. *JAMA Network Open*. 2020;3(5). <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.9666>.
  29. Zheng L, Wang X, Zhou C, et al. Analysis of the Infection Status of Healthcare Workers in Wuhan During the COVID-19 Outbreak: A Cross-sectional Study. *Clinical Infectious Diseases*. 2020;71(16). <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa588>.
  30. Hunter E, Price DA, Murphy E, et al. First experience of COVID-19 screening of health-care workers in England. *The Lancet*. 2020;395(10234). [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30970-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30970-3).
  31. Treibel TA, Manisty C, Burton M, et al. COVID-19: PCR screening of asymptomatic health-care workers at London hospital. *The Lancet*. 2020;395(10237). [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31100-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31100-4).
  32. Reusken CB, Buiting A, Bleeker-Rovers C, et al. Rapid assessment of regional SARS-CoV-2 community transmission through a convenience sample of healthcare workers, the Netherlands, March 2020. *Eurosurveillance*. 2020;25(12). <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2020.25.12.2000334>.
  33. Kluytmans-van den Bergh MFQ, Buiting AGM, Pas SD, et al. Prevalence and Clinical Presentation of Health Care



- Workers With Symptoms of Coronavirus Disease 2019 in 2 Dutch Hospitals During an Early Phase of the Pandemic. *JAMA Network Open*. 2020;3(5). <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.9673>.
34. Schwartz KL, Achonu C, Buchan SA, et al. Epidemiology, clinical characteristics, household transmission, and lethality of severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 infection among healthcare workers in Ontario, Canada. *PLOS ONE*. 2020;15(12). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0244477>.
35. Fell A, Beaudoin A, D'Heilly P, et al. SARS-CoV-2 Exposure and Infection Among Health Care Personnel – Minnesota, March 6–July 11, 2020. *MMWR Morbidity and Mortality Weekly Report*. 2020;69(43). <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6943a5>.
36. al Maskari Z, al Blushi A, Khamis F, et al. Characteristics of healthcare workers infected with COVID-19: A cross-sectional observational study. *International Journal of Infectious Diseases*. 2021;102. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.10.009>.
37. Roxby AC, Greninger AL, Hatfield KM, et al. Outbreak Investigation of COVID-19 Among Residents and Staff of an Independent and Assisted Living Community for Older Adults in Seattle, Washington. *JAMA Internal Medicine*. 2020;180(8). <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2020.2233>.
38. Jenq GY, Mills JP, Malani PN. Preventing COVID-19 in Assisted Living Facilities – A Balancing Act. *JAMA Internal Medicine*. 2020;180(8). <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2020.2224>.
39. Centers for Disease Control and Prevention. Performing Facility-wide SARS-CoV-2 Testing in Nursing Homes. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/nursing-homes-facility-wide-testing.html>.
40. Weber DJ, Al-Tawfiq J, Babcock H, et al. Multisociety Statement on coronavirus disease 2019 (COVID-19) Vaccination as a Condition of Employment for Healthcare Personnel. *Infection Control & Hospital Epidemiology*. Published online July 13, 2021. <https://doi.org/10.1017/ice.2021.322>.
41. AMA. AMA in support of COVID-19 vaccine mandates for health care workers [cited 2021 Aug 20]. <https://www.ama-assn.org/press-center/press-releases/ama-support-covid-19-vaccine-mandates-health-care-workers>.
42. Bergwerk M, Gonen T, Lustig Y, et al. COVID-19 Breakthrough Infections in Vaccinated Health Care Workers. *New England Journal of Medicine*. Published online July 28, 2021. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2109072>.
43. United States Centers for Disease Control. Post vaccine considerations for healthcare personnel [cited 2021 Aug 20]. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/post-vaccine-considerations-healthcare-personnel.html>.
44. Lewnard JA, Lo NC. Scientific and ethical basis for social-distancing interventions against COVID-19. *The Lancet Infectious Diseases*. 2020;20(6). [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30190-0](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30190-0).
45. Weill JA, Stigler M, Deschenes O, Springborn MR. Social distancing responses to COVID-19 emergency declarations strongly differentiated by income. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2020;117(33). <https://doi.org/10.1073/pnas.2009412117>.
46. Salje H, Tran Kiem C, Lefrancq N, et al. Estimating the burden of SARS-CoV-2 in France. *Science*. 2020;369(6500). <https://doi.org/10.1126/science.abc3517>.
47. Fontanet A, Cauchemez S. COVID-19 herd immunity: where are we? *Nature Reviews Immunology*. 2020;20(10). <https://doi.org/10.1038/s41577-020-00451-5>.
48. Siciliani L, Wild C, McKee M, et al. Strengthening vaccination programmes and health systems in the European Union: A framework for action. *Health Policy*. 2020;124(5). <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2020.02.015>.
49. Razai MS, Oakeshott P, Esmail A, Wiysonge CS, Viswanath K, Mills MC. COVID-19 vaccine hesitancy: the five Cs to tackle behavioural and sociodemographic factors. *Journal of the Royal Society of Medicine*. 2021;114(6). <https://doi.org/10.1177/01410768211018951>.
50. Prematunge C, Corace K, McCarthy A, Nair RC, Pugsley R, Garber G. Factors influencing pandemic influenza vaccination of healthcare workers – A systematic review. *Vaccine*. 2012;30(32). <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2012.05.018>.
51. Malik AA, McFadden SM, Elharake J, Omer SB. Determinants of COVID-19 vaccine acceptance in the US. *EclinicalMedicine*. 2020;26. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2020.100495>.
52. Jamison AM, Broniatowski DA, Dredze M, Sangraula A, Smith MC, Quinn SC. Not just conspiracy theories: Vaccine opponents and proponents add to the COVID-19 'infodemic' on Twitter. *Harvard Kennedy School Misinformation Review*. Published online September 9, 2020. <https://doi.org/10.37016/mr-2020-38>.
53. Sethi S KAMA et al. The UPTAKE study: a cross-sectional survey examining the insights and beliefs of the UK population on COVID-19 vaccine uptake and hesitancy. *BMJ Open*. 2021;11:e048856. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-028856>.
54. Rada Ministrów. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 03.01.2021 w sprawie wykazu rodzajów czynności zawodowych oraz zalecanych szczepień ochronnych wymaganych u pracowników, funkcjonariuszy, żołnierzy lub podwładnych podejmujących pracę, zatrudnionych lub wyznaczonych do

- wykonywania tych czynności. <http://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20120000040> 2012.
55. Rada Ministrów. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30 czerwca 2009 r. w sprawie chorób zawodowych. <http://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20130001367/O/D20131367.pdf>.
56. ANN. Firma, chcąc ochronić załogę, dowie się, kto się zaszczepił [cited 2021 Aug 20]. <https://www.prawo.pl/kadry/czy-pracodawca-moze-wiedziec-ktory-z-pracownikow-sie-zaszczepil,509027.html>.