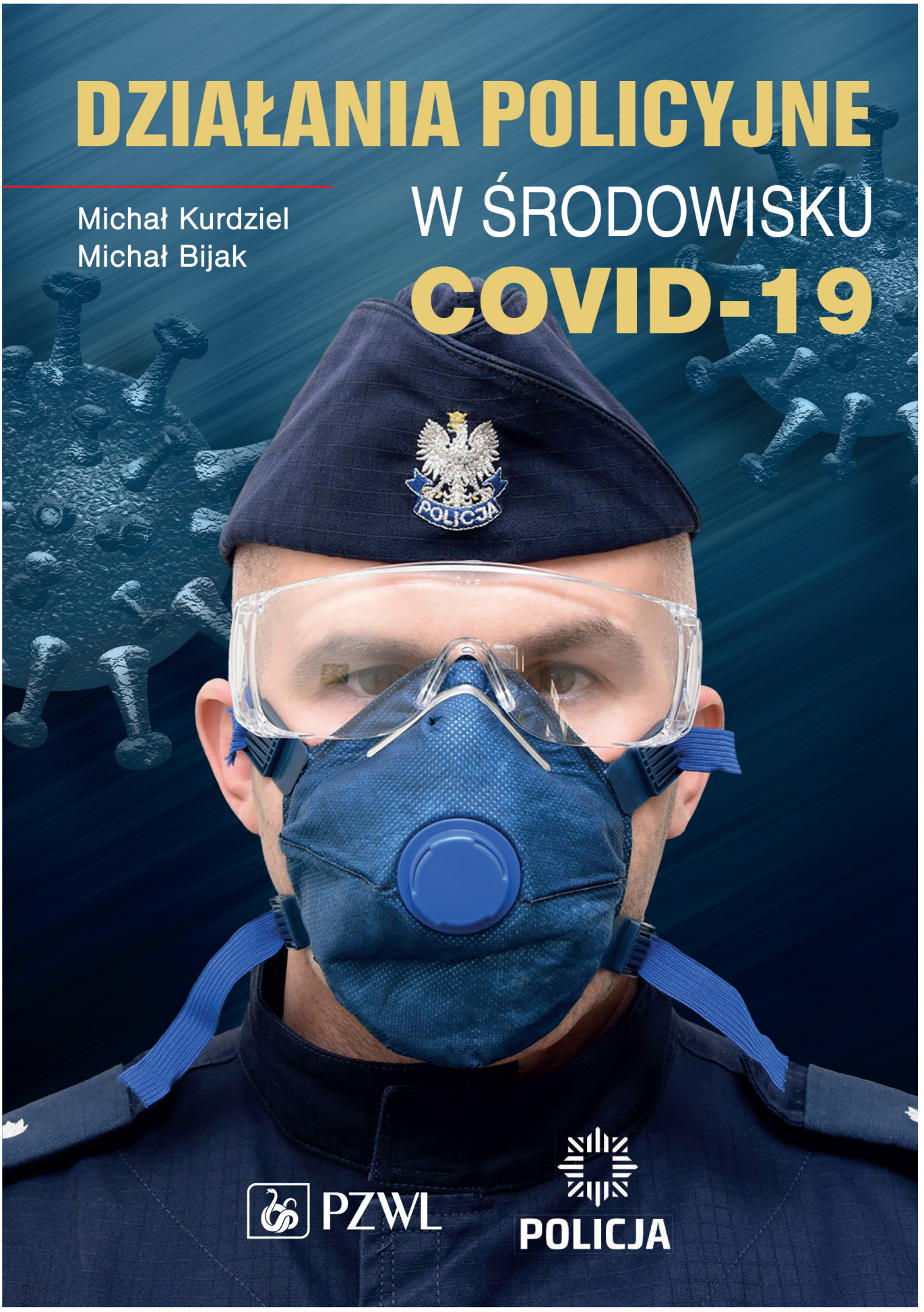
DZIAŁANIA POLICYJNE W ŚRODOWISKU COVID-19

Michał Kurdziel
Michał Bijak



PZWL
POLICJA

DZIAŁANIA POLICYJNE W ŚRODOWISKU COVID-19

Michał Kurdziel
Michał Bijak

PZWL

POLICJA

AUTORZY

kom. dr n. o zdr. Michał Kurdziel
Klinika Anestezjologii, Intensywnej Terapii i Medycyny Ratunkowej PUM
Komenda Wojewódzka Policji w Szczecinie

dr hab. Michał Bijak, prof. UŁ
Kierownik Centrum Zapobiegania Zagrożeniom Biologicznym
Wydział Biologii i Ochrony Środowiska
Uniwersytet Łódzki

© Copyright by PZWL Wydawnictwo Lekarskie, Michał Kurdziel, Warszawa 2020

Wszystkie prawa zastrzeżone.
Przedruk i reprodukcja w jakiejkolwiek postaci całości bądź części książki bez pisemnej zgody wydawcy są zabronione.

Recenzent: *dr hab. n. med. prof. nadzw Cezary Pakulski*

Wydawca: *Stella Nowośnicka-Pawlitko*

Redaktor prowadzący: *Agata Kołacz*

Redaktor merytoryczny: *Monika Gołaszewska*

Producent: *Anna Bączkowska*

Projekt grafiki na okładce: *Piotr Wideryński*

Zdjęcia:
podkom. Hubert Wacławik ryc. na okładce, 1–11, 13, 15–40, 42–60, 64–110, 112–114
kom. dr n. o zdr. Michał Kurdziel ryc.12, 14, 41, 61, 62, 111, 115
sierż. szt. Przemysław Chełmiński ryc. 63
Leszek Zaborski ryc. 116–119

Wydanie I
Warszawa 2020

ISBN 978-83-200-6041-6

PZWL Wydawnictwo Lekarskie
02–460 Warszawa, ul. Gottlieba Daimlera 2
tel. 22 695 43 21
www.pzwl.pl

Księgarnia wysyłkowa:
tel. 42 680 44 88; infolinia: 801 33 33 88
e-mail: wysylkowa@pzwl.pl

Skład wersji elektronicznej na zlecenie PZWL Wydawnictwa Lekarskiego: ALINEA

SPIS TREŚCI

Autorzy

Wstęp

Rozdział 1. Koronawirus SARS-CoV-2 – charakterystyka zagrożenia
1.1. SARS-CoV-2

Rozdział 2. Podstawowe zasady ochrony przed COVID-19

Rozdział 3. Podstawowe środki ochrony indywidualnej
3.1. Rękawiczki ochronne
3.2. Środki ochrony dróg oddechowych
3.3. Ochrona oczu
3.4. Odzież ochronna (kombinezony ochronne)

Rozdział 4. Sposoby dezaktywacji SARS-CoV-2
4.1. Dezynfekcja chemiczna
4.2. Zastosowanie promieniowania UVC
4.3. Działanie ozonu
4.4. Działanie wysokiej temperatury
4.5. Gazowy nadtlenek wodoru

Rozdział 5. Podstawowe zabiegi resuscytacyjne u osoby z podejrzeniem COVID-19

Bibliografia

Przypisy

WSTĘP

Zagrożenia biologiczne, w tym pandemie, towarzyszą człowiekowi od początku istnienia naszego gatunku. Wszyscy znają termin „Czarna Śmierć" określający pandemię dżumy, która nawiedziła Europę w XIV wieku oraz termin „Hiszpanka" odnoszący się do ostatniej pandemii, jaka miała miejsce na naszym globie w latach 1918–1920, wywołanej wirusem grypy H1N1.

Rozwój medycyny w XX wieku i wprowadzenie masowych szczepień, spowodowały, że w naszej świadomości zaczęło panować poczucie, że wygraliśmy tę wojnę i jesteśmy bezpieczni, jeżeli chodzi o choroby zakaźne.

W przypadku służb, w tym Policji, zagrożenie ze strony czynników biologicznych na przestrzeni ostatnich lat było kojarzone z potencjalnym atakiem terrorystycznym, w którym mogłyby być wykorzystane wysoce zjadliwe patogeny.

Pojawienie się po 100 latach kolejnej globalnej pandemii (ogłoszonej przez Światową Organizację Zdrowia w dniu 11 marca 2020 r.), wywołanej przez nowy gatunek wirusa określanego jako SARS-CoV-2, który wywołuje chorobę COVID-19, wymaga całkowitego przemodelowania podejścia do tego typu zagrożeń i błyskawicznego reagowania na jego gwałtowne rozprzestrzenianie. Wirus SARS-CoV-2 pojawił się w Chinach w połowie grudnia 2019 r., a do dnia 01.04.2020 r. dotarł na obszar praktycznie wszystkich krajów na kuli ziemskiej, zakażając łącznie 930 tysięcy osób oraz powodując śmierć ponad 46 tysięcy z nich.

W związku z sytuacją epidemiologiczną służby porządku publicznego, a w szczególności Policja, są podczas wykonywania swoich zadań szczególnie narażone na zakażenie wirusem SARS-CoV-2. Wymaga to, aby wszystkie możliwe siły i środki zostały skierowane na zabezpieczenie funkcjonariuszy przed niebezpieczeństwem.

Niniejsza książka jest jednym z takich środków. Informacje w niej zawarte są kompilacją dotychczasowej wiedzy teoretycznej, jak i praktycznej na temat środków ochrony osobistej, metod dezynfekcji oraz procedur reagowania na zagrożenie związane z SARS-CoV-2.

dr hab. Michał Bijak, prof. Uniwersytetu Łódzkiego

Pandemia wirusa SARS-CoV-2 i zagrożenia z nią związane w wielu przypadkach wywołały lęk i przerażenie. Większość z nas obawia się tego, co nieznane, tego, co nowe. Pojawia się strach, że stracimy kontrolę i nie będziemy wiedzieli, jak się zachować…

Często najgorsze, co nas może spotkać, to sytuacja, w której brak wiedzy nie pozwoli nam na podejmowanie najkorzystniejszych decyzji.

Obecna sytuacja epidemiologiczna i dynamiczne rozprzestrzenianie się koronawirusa SARS-CoV-2 wymaga, by na bieżąco zdobywać i aktualizować wiedzę na temat zagrożeń jakie niesie ze sobą SARS-CoV-2.

To co jest nazwane i uświadomione, zwiększa szansę na to, by mieć nad tym większą kontrolę.

Wśród wielu powstałych potrzeb, przygotowana publikacja może zaspokoić przynajmniej jedną z nich – potrzebę wiedzy, wiedzy – która pozwoli na znalezienie dobrych rozwiązań i na przygotowanie się do walki z chorobotwórczym przeciwnikiem.

Małgorzata Wlaź
Koordynator Ratownictwa Medycznego Policji
Sekcja Ochrony Pracy
Komenda Główna Policji

Każdy policjant przygotowany jest do udzielania pierwszej pomocy i posiada podstawowe umiejętności z zakresu ratownictwa. W strukturach Policji są również funkcjonariusze gotowi do wykonywania działań ratowniczych w zakresie kwalifikowanej pierwszej pomocy (jako ratownicy), medycznych czynności ratunkowych (lekarze, pielęgniarki i ratownicy medyczni). Ratownictwo stało się jedną z najbardziej prężnie rozwijających się dziedzin związaną z naszą służbą. Od kilku lat w naszych strukturach istnieje również funkcja Koordynatora Ratownictwa Medycznego Policji. Można śmiało stwierdzić, że ratownictwo stało się istotnym elementem szkolenia i funkcjonowania naszej służby.

I w momencie, gdy zaczęliśmy wspierać system Państwowe Ratownictwo Medyczne na poziomie kwalifikowanej pierwszej pomocy i nauczyliśmy się już standardów postępowania ratowniczego w sytuacji zagrożeń taktycznych, stanęliśmy przed jeszcze większym wyzwaniem niż do tej pory.

Rozpoczęliśmy tę walkę od szybkiej fazy przygotowań i do reagowania na zagrożenie. Nikt nie przypuszczał, że w ciągu 2-3 tygodni każdy policjant w Polsce będzie musiał zdobyć elementarną wiedzę z zakresu wirusologii, przeciwdziałania zakażeniom, stosowania środków ochrony indywidulanej przeznaczonych do użycia w sytuacji zagrożenia biologicznego.

Niniejsza publikacja nie zastępuje aktów prawnych (rozporządzeń, wytycznych, decyzji), których policjanci muszą przestrzegać i realizować ich założenia. Celem jej jest uzupełnienie wiedzy i pokazanie kilku rozwiązań praktycznych w zakresie działań policyjnych w środowisku COVID-19.

To, co dzieje się w Europie i w naszym kraju, pokazuje jak dynamicznie potrafią zmieniać się zagrożenia i jak my, jako służby, musimy szybko reagować na takie sytuacje. Zagrożenie chorobą COVID-19 spowodowało również to, że nie można arbitralnie czerwoną kreską rozgraniczyć zakresu i kompetencji poszczególnych służb. Niezależnie od zadań zleconych przez naszych przełożonych, od specyfiki służby mianownikiem naszych działania powinno być jedno słowo –WSPÓŁPRACA.

I to właśnie dzięki takiej współpracy powstała ta książką. Dwa tygodnie ciężkiej pracy- zbierania materiałów naukowych i ich analiza, robienia zdjęć, konsultacji drogą telefoniczną, nieprzespanych nocy, itd.

Kolejną ważną wartością dodaną tej publikacji, której nie widać jest zaufanie do siebie. Podczas tworzenia tej książki rozmawiałem i spotykałem się z osobami, których wcześniej nie znałem. Wszystkie osoby podały mi pomocną dłoń i dzieliły się swoją wiedzą, doświadczeniem, a czasem i pasją.

Dlatego z całego serca dziękuję tym osobom.

Podziękowania

Serdeczne podziękowania za pomoc w powstaniu niniejszej publikacji pragnę złożyć:

- dr. hab. Michałowi Bijakowi, prof. UŁ, Kierownikowi Centrum Zapobiegania Zagrożeniom Biologicznym Wydział Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytet Łódzkiego,
- Pani Małgorzacie Wlaź Koordynatorowi Ratownictwa Medycznego Policji (Komenda Główna Policji),
- Panu dr. hab. n. med. Cezaremu Pakulskiemu, kierownikowi Kliniki Anestezjologii, Intensywnej Terapii i Medycyny Ratunkowej PUM w Szczczecinie,
- funkcjonariuszom i pracownikom Laboratorium Kryminalistycznego Komendy Wojewódzkiej Policji w Szczecinie: mł. insp. Tomaszowi Imiele, podinsp. Izabeli Domasik-Serafin, podkom. Hubertowi Wacławikowi, mł. asp. Bartoszowi Frydrychowi, sierż. szt. Annie Wróbel, dr Joannie Kowalskiej-Wnykowskiej,
- Panu Piotrowi Wiredyńskiemu,
- st. sekc. Kamilowi Białemu z Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej w Rudzie Śląskiej,
- Pani Stelli Nowośnickiej-Pawlitko z PZWL Wydawnictwo Lekarskie Sp. z o. o.
- Pani Alicji Rogowskiej oraz innym pracownikom Biblioteki Głównej Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie,
- Panu Jerzemu Jaskule z Zakładu Dydaktyki Medycznej, Wydział Lekarskiego, Uniwersytetu Jagiellońskiego Collegium Medicum w Krakowie,
- Pani lek. dent. Elżbiecie Kubali z Zakładu Propedeutyki, Fizykodiagnostyki i Fizjoterapii Stomatologicznej PUM w Szczecinie,
- Pracownikom Centrum Symulacji Medycznej Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie: dr. n med. Beacie Wudarskiej, p. Joannie Krzysiek, p. Leszkowi Zaborskiemu, p. Dominikowi Niedźwieckiemu,
- podinsp. Ryszardowi Kurzyńskiemu z Oddziału Prewencji Policji w Szczecinie,
- kom. Przemysławowi Szczepańskiemu ze Sztabu Policji Komendy Wojewódzkiej Policji w Łodzi,
- pracownikom Wydziału Zaopatrzenia i Inwestycji Komendy Wojewódzkiej Policji w Szczecinie.

Specjalne podziękowania pragnę złożyć mojej **żonie Karolinie** i **synowi Szymonowi**, gdyż przez ostatnie dwa tygodnie pozwolili mi się bez reszty poświęcić pracy nad niniejszą publikacją.

kom. dr n. o zdr. Michał Kurdziel

ROZDZIAŁ 1

Koronawirus SARS-CoV-2 – charakterystyka zagrożenia

Koronawirusy przez lata znajdowały się na uboczu głównego nurtu badań w wirusologii i medycynie, ponieważ panowało przekonanie, że wywołują łagodne przeziębienie, które bez żadnej interwencji ustępuje w ciągu kilku dni. Brak metod diagnostycznych oraz skutecznej terapii dodatkowo pogłębiał pogląd, że patogeny te co prawda mogą być interesujące badawczo, jednak *per se* (z łac. same z siebie) nie stanowią problemu medycznego. Pojawienie się nowych, wysoce wirulentnych gatunków koronawirusów oraz zrozumienie, że wirusy te u dzieci, ludzi starszych oraz osób z niedoborami odporności mogą prowadzić do rozwoju poważnej, zagrażającej życiu choroby spowodowały wzrost zainteresowania tymi patogenami [1].

Obraz ludzkich koronawirusów jako stosunkowo niegroźnych patogenów zmienił się wraz z pojawieniem się w listopadzie 2002 roku w chińskiej prowincji Guangdong nowego gatunku ludzkiego koronawirusa – SARS-CoV (ang. *severe acute respiratory syndrome coronavirus* – koronawirus wywołujący zespół ciężkiej ostrej niewydolności oddechowej) [2–4]. Pierwszą osobą, u której stwierdzono zakażenie, był 45-letni mężczyzna w mieście Foshan, u którego 16 listopada 2002 roku pojawiły się gorączka i objawy ze strony układu oddechowego.

Transmisja wirusa między pacjentami następowała w szybkim tempie, a w niektórych przypadkach dochodziło do masowych zakażeń. Przykładem takiego zakażenia może być przypadek 44-letniego mężczyzny, hospitalizowanego w Guangzhou 30 stycznia 2003 roku. W czasie choroby zakaził on 19 krewnych oraz ponad 50 osób należących do personelu medycznego.

Dalsza transmisja i przekroczenie granic kraju stały się tylko kwestią czasu – jeden z zakażonych lekarzy w czasie swojej podróży do Hongkongu zakaził kolejne 17 osób, co umożliwiło transmisję wirusa poza granice Chin.

W ciągu jednego sezonu wirus rozprzestrzenił się do 37 krajów, stwierdzono 8273 przypadki zakażenia, a dla 775 osób choroba zakończyła się zgonem. Co zaskakujące, 5 lipca 2003 roku, a więc niespełna 8 miesięcy od pierwszego stwierdzonego przypadku zakażenia, Światowa Organizacja Zdrowia (ang. World Health Organization, WHO) ogłosiła eradykację wirusa SARS-CoV. Nagłe zniknięcie wirusa można tłumaczyć dwojako. Po pierwsze, zakażenia ludzkimi koronawirusami mają charakter sezonowy, z najwyższą częstością w zimie i wczesną wiosną. Można więc założyć, że zakończenie epidemii na początku lipca nie było przypadkowe. Po drugie, objawy zakażenia są stosunkowo wyraźne i pojawiają się, zanim pacjent wejdzie w najbardziej zakaźną fazę choroby (ilość wirusa w wydzielinach wzrasta stopniowo w czasie choroby, osiągając maksimum po pierwszym tygodniu). Umożliwiło to zastosowanie skutecznych środków zapobiegających transmisji wirusa oraz izolację chorych [1,5].

1.1. SARS-CoV-2

Koronawirus SARS-CoV-2 to wirus należący do rodziny koronawirusów (łac. *Coronaviridae*), obejmującej liczną grupę osłonkowych wirusów RNA, które mogą zakażać zwierzęta, a także ludzi, przy czym wiele zakażeń przebiega bezobjawowo. Wirusy te często mutują i mają dużą zdolność do przełamywania bariery i zakażania nowych gatunków.

Wszystkie poznane dotąd koronawirusy powodujące zakażenia u ludzi są wirusami, które wywołują objawy ze strony układu oddechowego, bardzo rzadko ze strony innych układów i narządów. Możliwe, że mogą wywoływać zaburzenia ze strony układu pokarmowego, w tym biegunkę. Do 2019 roku poznano 6 wirusów powodujących zakażenia u ludzi. Cztery z nich (229E, OC43, NL63, HKU1) są przyczyną przeziębień o łagodnym przebiegu. Dwa pozostałe (wirusy SARS-CoV i MERS) mogą prowadzić do zagrażającej życiu ostrej niewydolności oddechowej. Koronawirus SARS-CoV-2 jest wirusem odpowiedzialnym za obecną epidemię zakażeń układu oddechowego, która rozpoczęła się w Wuhan w Chinach i tam po raz pierwszy został zidentyfikowany w grudniu 2019 roku [6].

W procesie zakaźnym (w tym też wirusów) istotne są następujące elementy:

- **Źródło zakażenia** – element środowiska, z którego czynnik chorobotwórczy (wirus) został przeniesiony na osobę podatną [7]. Dokładne źródło zakażenia w przypadku wirusa SARS-CoV-2 zostało przedstawione przez Państwowy Komitet Zdrowia Chińskiej Republiki Ludowej. Jest nim 57-letnia kobieta, która sprzedawała krewetki na targu z owocami morza w Wuhan.
- **Rezerwuar zarazka** – naturalne biologiczne środowisko (np. człowiek), w którym zarazek bytuje przez długi okres, zachowując swoją zjadliwość. Organizm może wskazywać, że jest rezerwuarem zarazka w postaci symptomów/objawów. Czasami potwierdzenie nosicielstwa będzie możliwe tylko po użyciu swoistych testów diagnostycznych [7].

- **Przenosiciel (wektor)** – w tym przypadku człowiek. Zachorowanie na COVID-19 jest niejako klinicznym zwieńczeniem nosicielstwa, manifestującym się objawami chorobowymi. Nosiciele bezobjawowi albo skąpoobjawowi, mając kontakt z inną osobą, nieświadomie czynią tę osobę kolejnym rezerwuarem zarazka, a w konsekwencji przenosicielem wirusa.
- **Nośnik zarazka** – przedmiot lub materiał biologiczny zanieczyszczony przez drobnoustrój, z którego zostaje on przeniesiony na osobę podatną [7].

W przypadku zakażeń koronawirusami chory zazwyczaj jest najbardziej zaraźliwy w okresie, kiedy występują u niego objawy, jednak w trakcie obecnej pandemii udokumentowano możliwość przeniesienia wirusa także na drodze kontaktu z osobą zakażoną, u której nie występowały objawy choroby. Nie wiadomo jeszcze, jak długo osoby zakażone mogą zarażać inne osoby, ale chorzy o ciężkim przebiegu zakażenia mogą prawdopodobnie wydalać wirusa przez dłuższy czas. Dlatego pacjenci z potwierdzonym zakażeniem powinni pozostać w izolacji do czasu powrotu do zdrowia, a wyniki badań wykonanych kontrolnie mają pomóc w podjęciu decyzji o zakończeniu izolacji [8].

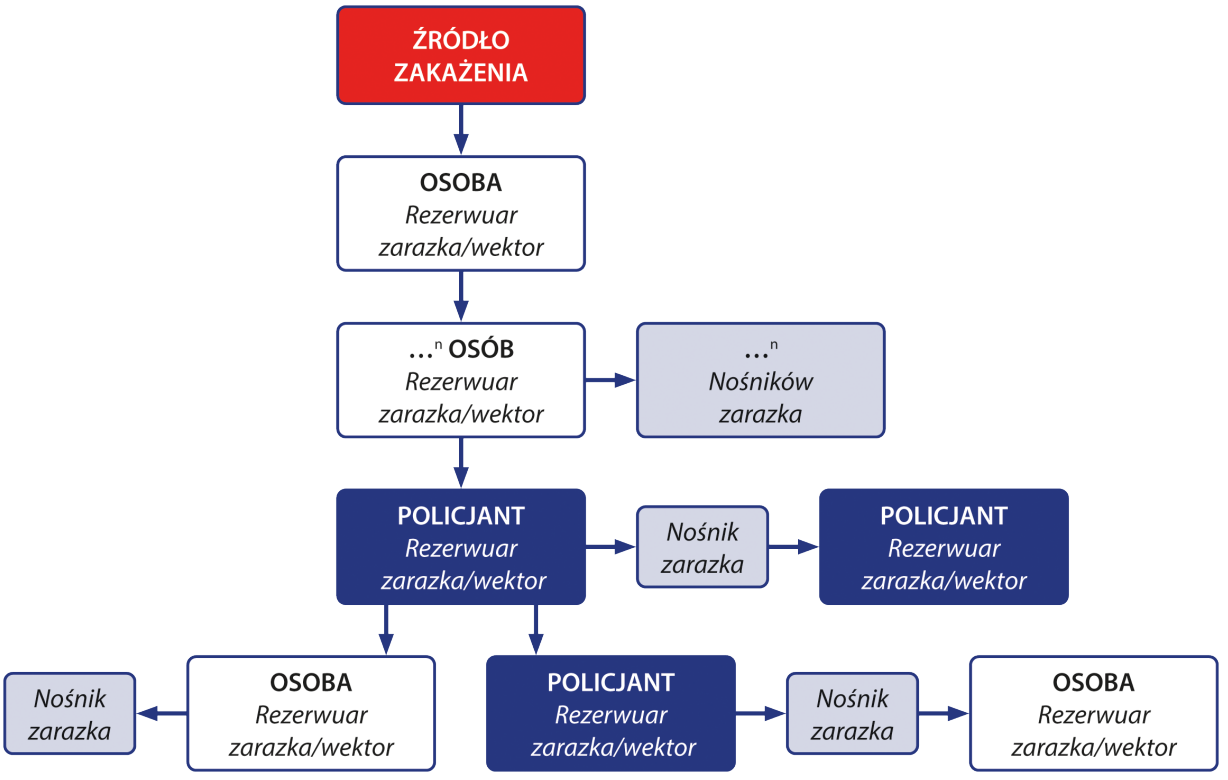
Koronawirusy są dość wrażliwe na warunki otoczenia zewnętrznego, szczególnie na wysychanie. Przyjmuje się, że koronawirus SARS-CoV-2 utrzymuje właściwości zakażające przez około 72–96 godzin, w zależności od warunków. Jego zdolność do zakażenia zmniejszała się szybciej, gdy materiał zakaźny (czyli np. ślina chorej osoby) był osadzony na powierzchniach porowatych (papier, bawełna). Z praktycznego punktu widzenia należy założyć, że możliwe jest przeniesienie koronawirusa drogą kontaktową z powierzchni i przedmiotów w krótkim czasie po ich zanieczyszczeniu. Do niebezpiecznych przedmiotów, na jakich może się znajdować wirus, który nie utracił jeszcze swoich właściwości zakażających, zalicza się te często dotykane: klamki, przyciski w windzie, uchwyty w autobusie itp., oraz znajdujące się w najbliższym otoczeniu osoby chorej. W szerzeniu się zakażenia koronawirusem wśród personelu medycznego pewną rolę mógł też odegrać zanieczyszczony sprzęt komputerowy (myszka, klawiatura), z którego korzystały różne osoby w krótkim czasie [8] – tabela 1.

Tabela 1. Przykładowe potencjalne nośniki patogenów w przypadku ich kontaktu z materiałem zakaźnym (zawierającym wirusa)

Potencjalne nośniki materiału zakaźnego w pomieszczeniach służbowych	Potencjale nośniki materiału zakaźnego podczas realizacji czynności służbowych	Potencjalne nośniki materiału zakaźnego w życiu prywatnym
■ Klucze do pomieszczeń, karty wejścia do pomieszczeń ■ Klamki/uchwyty do drzwi ■ Wyposażenie wnętrz, z którym osoba ma bezpośredni kontakt (meble) ■ Stacjonarne środki łączności (radiostacje, telefon stacjonarny i przenośny) ■ Naczynia, sztućce ■ Toalety	■ Mundur ■ Wyposażenie taktyczne ■ Środki przymusu bezpośredniego ■ Broń palna ■ Środki łączności ■ Środki transportu ■ Dokumenty ■ Przedmioty należące do osób, wobec których policjant wykonuje czynności służbowe	■ Ubranie cywilne ■ Środki transportu zbiorowego/prywatnego ■ Klamki/uchwyty do drzwi ■ Wyposażenie wnętrz, z którym osoba ma bezpośredni kontakt (meble) ■ Stacjonarne środki łączności (telefon stacjonarny i przenośny) ■ Wybrane nośniki wykorzystywane podczas realizacji czynności służbowych przyniesione do domu ■ Toalety

Źródło: oprac. własne

Potencjalna droga transmisji wirusa wśród funkcjonariuszy



Źródło: oprac. własne

Wpływ na ryzyko zakażenia policjanta/pracownika będą miały takie czynniki, jak:

- stan zdrowia osoby (w tym układu odpornościowego);
- jej wiek;
- reakcja mechanizmów obronnych w momencie kontaktu z patogenem;
- czas ekspozycji na działanie wirusa;
- stężenie cząsteczek wirusa w powietrzu;
- liczba ekspozycji, na którą będzie narażony policjant;
- podporządkowanie się zasadom higieny zalecanym w przeciwdziałaniu zachorowania na COVID-19;
- stosowanie środków ochrony indywidualnej (ŚOI) (ang. *personal protective equipment*, PPE) adekwatnych do czasu i natężenia zagrożenia.

Stąd tak bardzo ważne w działaniach profilaktyczno-leczniczych jest zastosowanie:

- **kwarantanny** – odosobnienia osoby zdrowej, która była narażona na zakażenie, w celu zapobieżenia szerzeniu się chorób szczególnie niebezpiecznych i wysoce zakaźnych [9];
- **izolacji** – odosobnienia osoby lub grupy osób chorych na chorobę zakaźną, albo osoby lub grupy osób podejrzanych o chorobę zakaźną w celu uniemożliwienia przeniesienia biologicznego czynnika chorobotwórczego na inne osoby [9].

COVID-19 to choroba wywołana przez koronawirus z Wuhan (SARS-CoV-2). Wcześniej schorzenie to nie miało nazwy i posługiwano się określeniami typu „choroba wywołana przez koronawirus" lub „zachorowanie z powodu zakażenia koronawirusem z Wuhan". Nazwa COVID-19 została ogłoszona przez WHO i obowiązuje oficjalnie. „CO" w nazwie oznacza koronę (ang. *corona*), „VI" – wirus (ang. *virus*), „D" – chorobę (ang. *disease*), natomiast liczba 19 wskazuje rok pojawienia się wirusa – 2019 (ang. *corona-virus-disease-2019*). Różnica między koronawirusem SARS-CoV-2 a COVID-19 jest taka, że koronawirus to czynnik wywołujący chorobę, a COVID-19 – choroba, czyli zespół objawów spowodowanych przez ten czynnik [6].

Około 80% osób, które chorują na COVID-19, nie wymaga leczenia, a schorzenie ustępuje samo. Jedna na 6 osób ma cięższy przebieg choroby, problemy z oddychaniem i wymaga intensywnego leczenia.

Zgodnie z danymi Chińskiego Centrum Kontroli i Prewencji Chorób, obejmującymi ponad 70 000 przypadków COVID-19 odnotowanych do 11 lutego 2020 roku, 87% chorych z COVID-19 w Chinach należało do grupy wiekowej 30–79 lat, a 8% zachorowań dotyczyło osób w wieku 20–29 lat. Osoby po 70. roku życia stanowiły 3% wszystkich przypadków COVID-19.

U 81% chorych nie doszło do rozwoju zapalenia płuc lub przebiegało ono łagodnie, natomiast u 14% przebieg zakażenia oceniono jako ciężki [6].

1.1.1. Objawy i diagnostyka

Choroba objawia się najczęściej **gorączką, kaszlem, dusznościami, bólami mięśni, zmęczeniem** [6].

Objawy to obiektywne, zauważalne zmiany stwierdzane przez inną osobę (np. ratownika medycznego, policjanta) lub za pomocą metod pomocniczych (np. zmierzenie temperatury ciała) wykonywanych przez inną osobą lub przez samego pacjenta [10].

Gorączka jest stanem nieprawidłowo podwyższonej temperatury ciała powyżej górnej granicy normy dziennych wahań jej wartości (np. > 37,8°C [100^{0}F]), mierzonej w ustach lub odbycie. Jedną z metod pomiaru temperatury jest mierzenie jej wartości na płaszczyźnie skóry w obrębie nieowłosionej części głowy przy użyciu termometru bezdotykowego [10].

Kaszel jest odruchem, który może być wyzwalany przez wiele bodźców, m.in. wirusowe zapalenie dróg oddechowych; należy tutaj nadmienić, że głównym objawem COVID-19 jest kaszel suchy, bez cech „odrywania się".

Duszność, często określana jako zadyszka, jest subiektywnym odczuciem trudności w oddychaniu. Pacjenci opisują ją jako utrudnione oddychanie lub po prostu „brak tchu", często również pacjenci mają problem z wymówieniem całych zdań bez przerwy na łapanie głębokiego oddechu [10].

Uczucie zmęczenia jest często podawaną przez pacjentów dolegliwością**.** Stanowi ono naturalną reakcję fizjologiczną na znaczny wysiłek lub inną przewlekłą aktywność fizyczną i umysłową. Z punktu fizjologii najłatwiej można to stwierdzić w mięśniach, które w stanie zmęczenia nie kurczą się prawidłowo lub występuje w nich postępująco zwolniona reakcja na bodziec, aż do momentu, gdy stwierdza się brak reakcji [10].

W marcu 2020 roku zostały opublikowane wyniki metaanalizy ośmiu badań naukowych związanych z zachorowaniami na COVID-19. Badania te uwzględniały 46 248 osób zakażonych nowym koronawirusem i zostały zamieszczone w naukowych bazach danych (PubMed, EMBASE, Web of Science).

Wyniki potwierdziły, że najczęstszym objawami klinicznymi u chorych na COVID-19 były:

- gorączka (91 ± 3, 95% CI 86–97%);
- kaszel (67 ± 7, 95% CI 59–76%);
- zmęczenie (51 ± 0, 95% CI 34–68%);
- duszność (30 ± 4, 95% CI 21–40%) [11].

Z kolei przebieg zakażenia nowym koronawirusem jest zróżnicowany: od bezobjawowego, przez łagodną chorobę układu oddechowego (podobną do przeziębienia), po ciężkie zapalenie płuc z zespołem ostrej niewydolności oddechowej (ang. *acute respiratory distress syndrome*, ARDS) i/lub niewydolnością wielonarządową.

Należy pamiętać, że podobne objawy mogą występować przy wielu innych chorobach, zwłaszcza zakażeniach układu oddechowego, które są dość częste w sezonie jesienno-zimowym.

Do zachorowania z powodu koronawirusa SARS-CoV-2 niezbędne jest zakażenie, czyli:

- kontakt bezpośredni z osobą chorą (np. przy udzielaniu pomocy medycznej, w pracy, przebywanie w tym samym pomieszczeniu, wspólne podróżowanie lub mieszkanie razem);
- podróżowanie do regionu, w którym wybuchła epidemia w ciągu 14 dni przed pojawieniem się objawów;
- praca w miejscu udzielania pomocy medycznej, gdzie przebywali i byli leczeni chorzy na COVID-19 [6].

W dniu 11.03.2020 r. Główny Inspektor Sanitarny MSWiA wprowadził na potrzeby nadzoru (nad zakażeniami ludzi nowym koronawirusem SARS-CoV-2) dla służb definicję przypadku (tab. 2).

Tabela 2. Klasyfikacja przypadku na podstawie kryteriów (klinicznego, laboratoryjnego, epidemiologicznego)

Kryteria		
Kryteria kliniczne	**Kryteria laboratoryjne**	**Kryteria epidemiologiczne**
Grupa A Kryteria **WYMAGAJĄCE** dodatkowo spełnienia kryterium epidemiologicznego. Każda osoba, u której wystąpił co najmniej jeden z wymienionych objawów ostrej infekcji układu oddechowego: ■ gorączka, ■ kaszel, ■ duszność. **Grupa B** Kryteria **NIEWYMAGAJĄCE** spełnienia kryterium epidemiologicznego: ■ osoba hospitalizowana z objawami ciężkiej infekcji układu oddechowego bez stwierdzenia innej etiologii w pełni wyjaśniającej obraz kliniczny.	***Kryteria laboratoryjne przypadku potwierdzonego:*** ■ wykrycie kwasu nukleinowego SARS-CoV-2 z materiału klinicznego, potwierdzone badaniem molekularnym ukierunkowanym na inny obszar genomu wirusa. ***Kryteria laboratoryjne przypadku prawdopodobnego*** Co najmniej jedno z następujących kryteriów: ■ dodatni wynik molekularnego testu w kierunku obecności koronawirusów (test *pan-coronavirus* metodą RT-PCR)[1], ■ niejednoznaczny wynik badania wykrywającego kwas nukleinowy SARS-CoV-2.	Każda osoba, która w okresie 14 dni przed wystąpieniem objawów spełniała co najmniej jedno z następujących kryteriów: 1) przebywała lub powróciła z obszaru, w którym występuje lokalna lub o małym stopniu rozpowszechnienia transmisja COVID-19, 2) miała bliski kontakt z osobą, u której stwierdzono zakażenie COVID-19 (kontakt z przypadkiem potwierdzonym lub prawdopodobnym). Jako bliski kontakt należy rozumieć: ■ zamieszkiwanie z osobą z COVID-19, ■ bezpośredni kontakt fizyczny z osobą z COVID-19 (np. podanie ręki), ■ bezpośredni kontakt bez zabezpieczania z wydzielinami osoby z COVID-19 (np. dotykanie zużytej chusteczki higienicznej, narażenie na kaszel osoby chorej), ■ przebywanie w bezpośredniej bliskości (twarzą w twarz) osoby chorej – przez dowolny czas, ■ przebywanie w odległości 2 metrów od osoby z COVID-19 przez czas dłuższy niż 15 minut w sytuacji każdej innej ekspozycji niewymienionej powyżej, ■ personel medyczny lub inna osoba bezpośrednio opiekująca się chorym z COVID-19, albo osoba pracująca w laboratorium bezpośrednio z próbkami osób z COVID-19 bez odpowiedniego zabezpieczania lub w przypadku gdy doszło do uszkodzenia stosowanych środków ochrony osobistej, ■ kontakt na pokładzie samolotu i innych zbiorowych środków transportu obejmujący osoby zajmujące dwa miejsca (w każdym kierunku) od osoby z COVID-19, osoby towarzyszące w podróży lub sprawujące opiekę, członkowie załogi obsługujący sekcję, w której znajduje się chory (w przypadku ciężkich objawów u osoby z COVID-19 lub jej przemieszczania się za bliski kontakt należy uznać wszystkich pasażerów znajdujących się w sekcji lub na pokładzie środka transportu), ■ uzyskanie informacji od odpowiednich służb, że miał miejsce kontakt z potwierdzonym przypadkiem.

[1] RT-PCR (ang. *real-time polymerase chain reaction*) – reakcja łańcuchowa polimerazy w czasie rzeczywistym

Klasyfikacja przypadku
A. Podejrzenie przypadku Każda osoba spełniająca: ■ kryterium kliniczne grupy A bez stwierdzenia innej etiologii w pełni wyjaśniającej obraz kliniczny oraz kryterium epidemiologiczne nr 1 **LUB** ■ kryterium kliniczne grupy A oraz kryterium epidemiologiczne nr 2 **LUB** ■ kryterium kliniczne grupy B.
B. Przypadek prawdopodobny Każda osoba spełniająca kryteria podejrzenia przypadku oraz kryteria laboratoryjne przypadku prawdopodobnego.
C. Przypadek potwierdzony Każda osoba spełniająca kryteria laboratoryjne przypadku potwierdzonego.
Uwaga: spełnienie kryteriów podejrzenia przypadku jest wskazaniem do przeprowadzenia diagnostyki laboratoryjnej (badania w NIZP-PZH oraz laboratoriach Państwowej Inspekcji Sanitarnej wykonywane są wyłącznie w porozumieniu z właściwym państwowym inspektorem sanitarnym).

Źródło: oprac. na podstawie wytycznych Głównego Inspektora Sanitarnego MSWiA z dn. 11.03.2020 r. oraz WYTYCZNYCH GŁÓWNEGO INSPEKTORA SANITARNEGO MSWiA dla POLICJI, STRAŻY GRANICZNEJ, PAŃSTWOWEJ STRAŻY POŻARNEJ, AGENCJI BEZPIECZEŃSTWA WEWNĘTRZNEGO, AGENCJI WYWIADU, CENTRALNEGO BIURA ŚLEDCZEGO, CENTRALNEGO BIURA ANTYKORUPCYJNEGO oraz dla URZĘDU OBSŁUGUJĄCEGO MINISTRA WŁAŚCIWEGO DO SPRAW WEWNĘTRZNYCH, JEDNOSTEK ORGANIZACYJNYCH PODLEGŁYCH TEMU MINISTROWI LUB PRZEZ NIEGO NADZOROWANYCH z dnia 28 lutego 2020 r. w sprawie postępowania funkcjonariuszy i pracowników mających kontakt z osobami podejrzanymi o zakażenie/zakażonymi nowym typem koronawirusa SARS-CoV-2

ROZDZIAŁ 2

Podstawowe zasady ochrony przed COVID-19

Jednym z elementów budowy wirusa SARS-CoV-2 jest otoczka lipidowa, która czyni go nieodpornym na detergenty i czynniki chemiczne powodujące „odtłuszczanie". Stąd też podstawowe zasady higieny stanowią fundament walki z COVID-19. Są one również bazą do innych procedur bezpieczeństwa, jak np. stosowanie środków ochrony indywidualnej (ŚOI). W obecnym czasie musimy bezwzględnie stosować się do tych zasad niezależnie od miejsca, w którym się znajdujemy. Przestrzeganie podstawowych zasad higieny ma kluczowy wpływ na ograniczenie przenoszenia się patogenów z człowieka na człowieka, jak również z elementów otoczenia na człowieka.

Zgodnie z wytycznymi Głównego Inspektora Sanitarnego MSWiA w celu zapobiegania infekcji dróg oddechowych o etiologii wirusowej należy przestrzegać podstawowych zasad higieny [9], tj.:

1. Często myć ręce wodą i mydłem [9]

Wytyczne WHO zalecają:

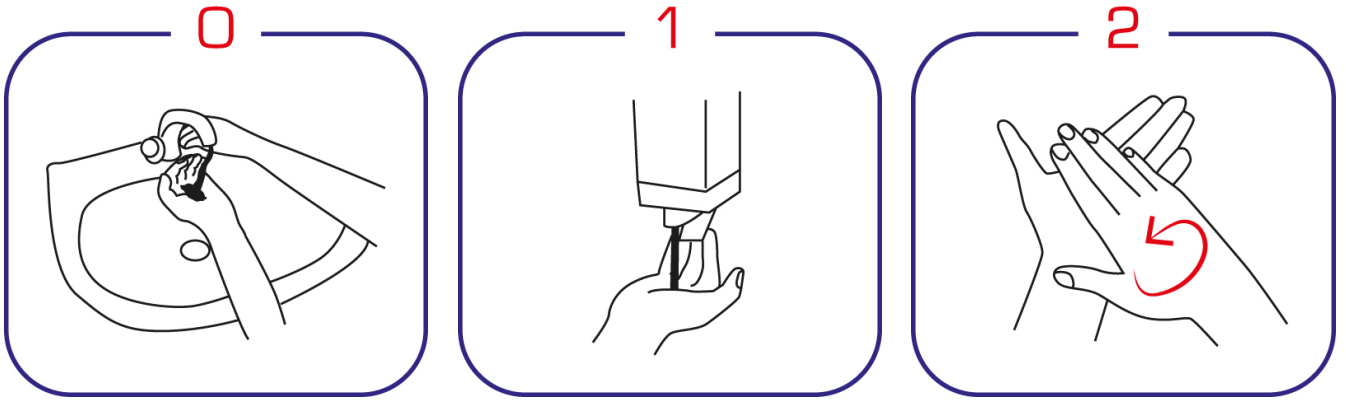
- Myjąc ręce mydłem i wodą, należy zmoczyć ręce i nałożyć odpowiednią ilość mydła, tak aby pokryć całą powierzchnię rąk.
- Następnie należy spłukać ręce wodą i osuszyć dokładnie jednorazowym ręcznikiem. Zawsze, gdy jest to możliwe, należy używać czystej, bieżącej wody.
- Trzeba unikać gorącej wody, ponieważ powtarzalny kontakt z gorącą wodą może zwiększać ryzyko zapalenia skóry.
- Kran należy zakręcić, używając ręcznika.
- Ręce należy dokładnie osuszyć, korzystając z metody, która nie spowoduje powtórnego skażenia rąk.
- Należy upewnić się, że ręczniki nie są używane kilkakrotnie lub przez kilka osób.
- Można używać mydła w płynie, kostce, płatkach lub proszku. Gdy używa się mydła w kostce, należy korzystać z małych kostek ułożonych na ażurowych mydelniczkach, które ułatwiają odpływ wody, aby mydło mogło wyschnąć [12].

Niezwykle ważna jest również technika mycia rąk, jak i czas poświęcony na tę czynność.

Schemat higienicznego mycia rąk zaproponowany przez WHO

Technika higieny rąk przy użyciu myda i wody

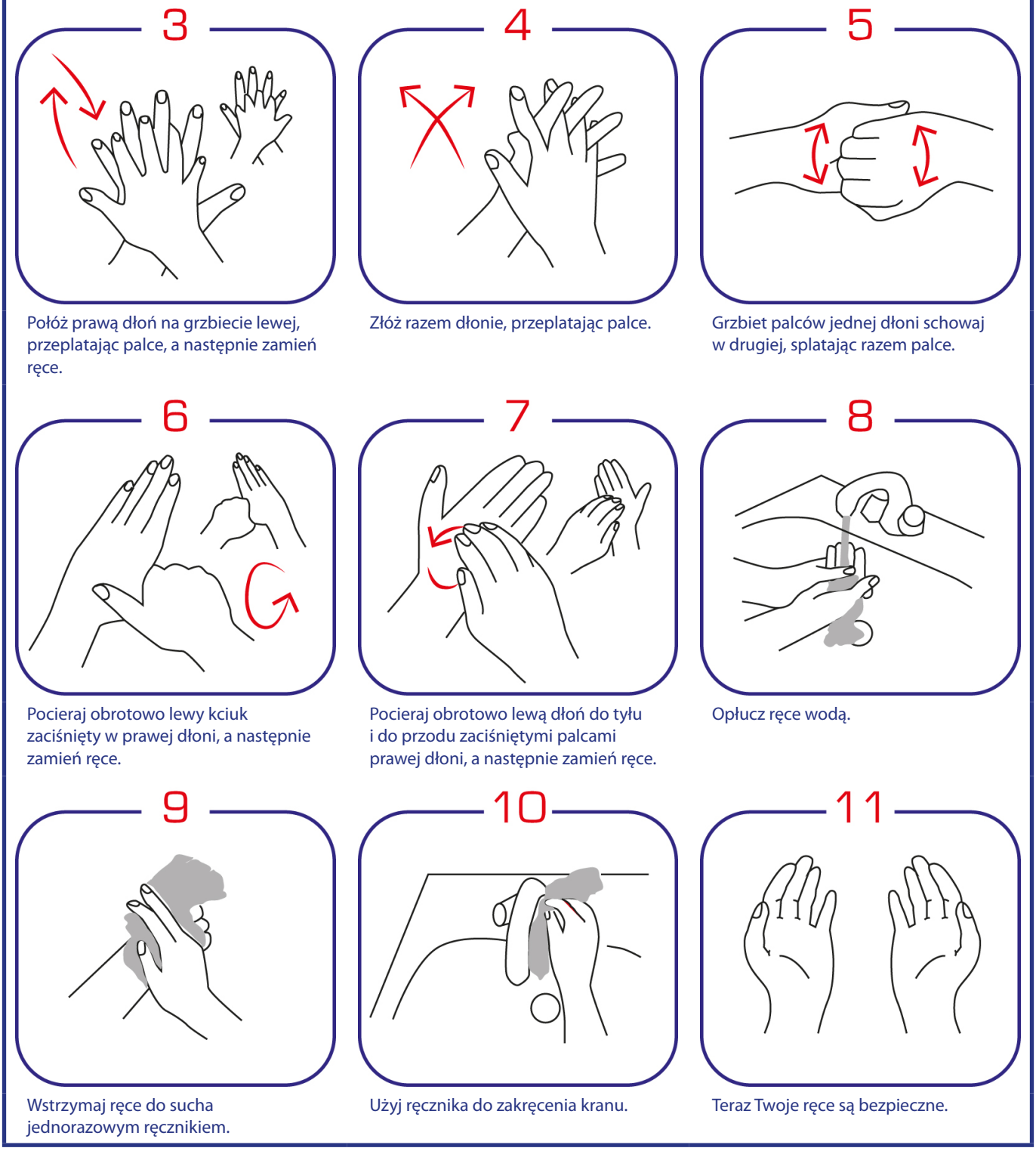
Czas trwania procedury: 40–60 sekund



Zmocz ręce wodą.

Nabierz tyle mydła, aby pokryć całe powierzchnie dłoni.

Pocieraj o siebie rozprostowane dłonie.



Źródło: Wytyczne WHO dotyczące higieny rąk w opiece zdrowotnej – podsumowanie. Pierwsza Światowa Inicjatywa na rzecz Bezpieczeństwa Pacjenta „Higiena rąk to bezpieczna opieka". World Health Organization, 2009

WHO zaproponowała metodę „5 kroków higieny mycia rąk", według których technikę higienicznego mycia rąk należy zastosować:

- przed kontaktem z pacjentem;
- przed czystą/aseptyczną procedurą;
- po ekspozycji na płyny ustrojowe;
- po kontakcie z pacjentem;
- po kontakcie z otoczeniem pacjenta [12].

Opisane wskazania dotyczące higienicznego mycia rąk można zaadaptować do codziennych działań wykonywanych przez funkcjonariuszy/pracowników jednostek organizacyjnych policji, np.:

- przed kontaktem z inną osobą (np. petentem, który przyszedł załatwić sprawę w jednostce policji);
- przed czystą procedurą, np. zastosowaniem maseczki ochronnej lub innego środka chroniącego drogi oddechowe, oczy czy skórę;
- po bezpośredniej ekspozycji na płyny ustrojowe (ślina, wydzielina z nosa);
- po kontakcie bezpośrednim z inną osobą (petentem, osobą legitymowaną itd.);
- po kontakcie z otoczeniem lub innymi rzeczami osoby, np. jej dokumentem tożsamości, protokołem, odzieżą, klamką do drzwi itd.

2. Dezynfekować ręce środkiem na bazie alkoholu [9]

W badaniach prowadzonych na innym rodzaju koronawirusa, HCoV-229E, wykazano wysoką skuteczność 70% roztworu alkoholu etylowego, który po 1 minucie całkowicie inaktywował wirusa [13]. Badania na SARS-CoV wykazały skuteczność wielu substancji chemicznych, w tym alkoholu etylowego oraz alkoholu izopropylowego [14]. Wyniki przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3. Działanie wirusobójcze różnych środków dezynfekujących przeciwko SARS-CoV

Środek dezynfekujący	Miano zakaźne wyrażone w log10 $TCID_{50}$/ml (ang. *50% tissue culture infectious dose*) (po czasie kontaktu w s)	Minimalny współczynnik redukcji (log10)
Izopropanol (100%)	< 1,8 ± 0 (30 s)	> 3,31
Izopropanol (70%)	< 1,8 ± 0 (30 s)	> 3,31
Desderman (78% etanol)	< 1,8 ± 0 (30 s)	> 5,01
Sterillium (45% izopropanol, 30% propanol)	< 3,8 ± 0 (30 s)	> 2,78
Ocet winny	< 2,80 ± 0 (60 s)	> 3,0
Formaldehyd (0,7%)	< 3,8 ± 0 (120 s)	> 3,01
Formaldehyd (1,0%)	< 3,8 ± 0 (120 s)	> 3,01
Dialdehyd glutarowy (0,5%)	< 2,8 ± 0 (120 s)	> 4,01
Incidin plus (2%) (26% glukoprotamina)	< 4,8 ± 0 (120 s)	> 1,68

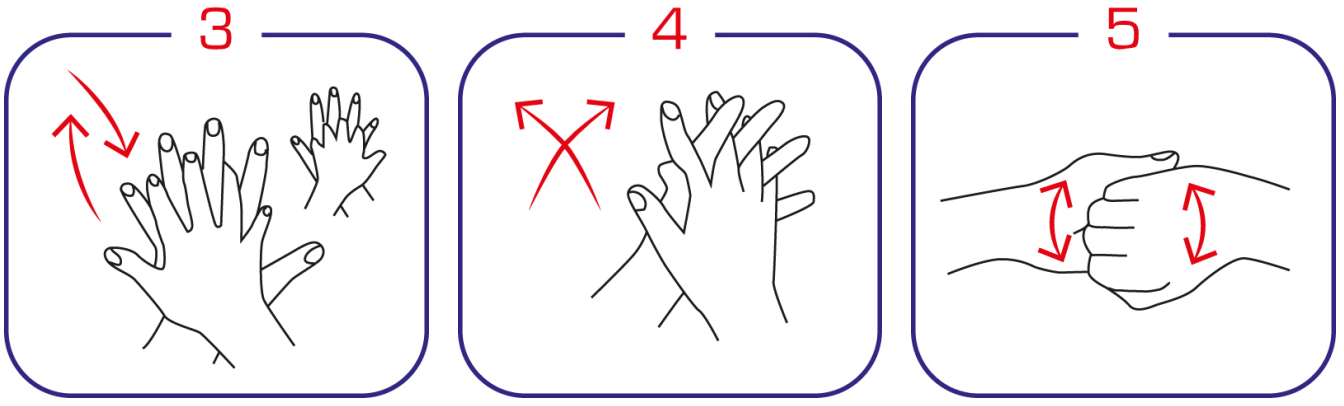
Źródło: Rabenau H.F., Cinatl J., Morgenstern B. i wsp.: Stability and inactivation of SARS coronavirus. Med Microbiol Immunol 2005, 194(1–2): 1–6

Dowiedziono, że alkohol etylowy nawet w stężeniu 35% inaktywuje SARS-CoV, jednak wymaga to aż 120 sekund [13]. Dlatego w celu prawidłowej dezynfekcji rąk należy nabrać pełną dłoń alkoholowego preparatu odkażającego i rozprowadzić po całej powierzchni rąk, a następnie pocierać je tak długo, aż preparat wyschnie [12].

Technika mycia rąk preparatem dezynfekującym

Nabierz pełną garść preparatu, tak aby pokrywał w całości wewnętrzną powierzchnię dłoni.

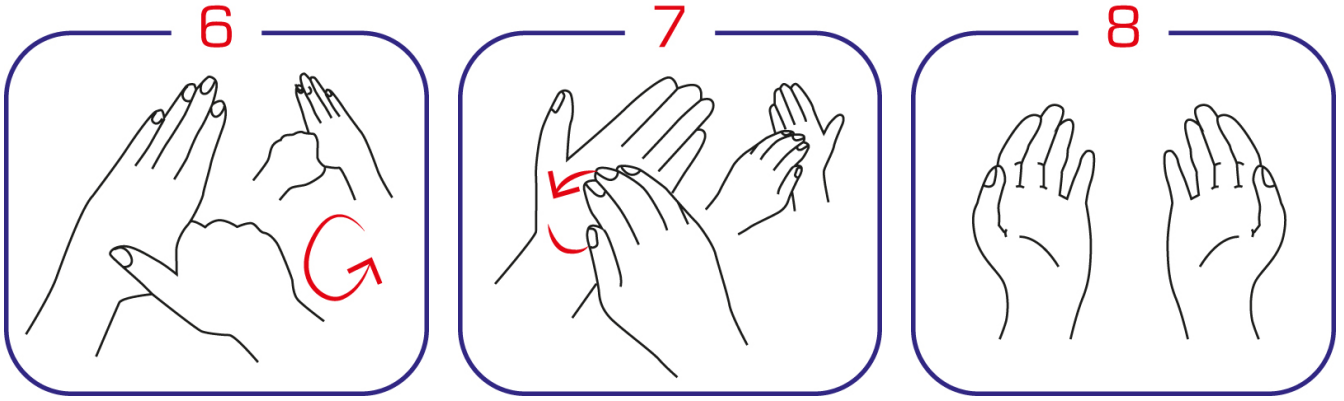
Pocieraj o siebie wewnętrzne powierzchnie dłoni.



Połóż prawą dłoń na grzbiecie lewej, przeplatając palce obu, a następnie zamień ręce.

Złóż razem dłonie, przeplatając palce.

Grzbiet palców jednej dłoni schowaj w drugiej, splatając razem palce.



Pocieraj obrotowo lewy kciuk zaciśnięty w prawej dłoni, a następnie zamień ręce.

Pocieraj obrotowo lewą dłoń do tyłu i do przodu zaciśniętymi palcami prawej dłoni, a następnie zamień ręce.

Po wyschnięciu Twoje ręce są bezpieczne.

Źródło: Wytyczne WHO dotyczące higieny rąk w opiece zdrowotnej – podsumowanie. Pierwsza Światowa Inicjatywa na rzecz Bezpieczeństwa Pacjenta „Higiena rąk to bezpieczna opieka". World Health Organization, 2009

Istnieją jeszcze inne istotne elementy związane z dezynfekcją rąk, takie jak:

- Jeżeli w danej placówce (w jednostce organizacyjnej policji) dostępny jest alkoholowy preparat do odkażania rąk, nie zaleca się korzystania z mydeł antybakteryjnych.
- Część osób może być uczulona na środki do dezynfekcji bądź przy długotrwałym ich używaniu może dojść do silnego uszkodzenia naskórka. W takim przypadku dobrym rozwiązaniem jest higieniczne umycie dłoni mydłem, założenie rękawiczek ochronnych i dezynfekcja rękawiczek zgodnie z opisanymi wcześniej wskazaniami [12].
- Należy również pomyśleć o zastosowaniu balsamów lub kremów do rąk w celu zminimalizowania występowania kontaktowego zapalenia skóry związanego z prowadzoną antyseptyką lub myciem rąk. Dobrym czynnikiem chroniącym dłonie może być żel aloesowy [12].

Wyniki polskich badań dotyczących niestosowania się personelu medycznego do zasady noszenia rękawic ochronnych wskazują, że główną przyczyną takiego stanu rzeczy są: sytuacje nagłe, alergie i podrażnienia skóry, zbyt mała liczba umywalek wyposażonych w dozowniki środków antyseptycznych oraz brak czasu. Dość często osoby ankietowane podnosiły problem braku znajomości procedur higienicznych [15]. Obserwacje te potwierdziły wyniki wcześniejszych badań Bilskiego i Kosińskiego – według osób ankietowanych głównymi przyczynami niestosowania procedury mycia i dezynfekcji rąk były: drażniące właściwości środków myjących, brak mydła i środków do dezynfekcji, a także brak czasu [16].

3. Unikać dotykania nieumytą ręką twarzy (ust, nosa, oczu) [9]

W 2015 roku na uniwersytecie w Sydney przeprowadzono podczas zajęć obserwację studentów medycyny. Na nagraniu zarejestrowano, ile razy dotykali dłońmi twarzy. Każdy z 26 obserwowanych przyszłych lekarzy robił to średnio 23 razy na godzinę. Prawie w połowie (44%) przypadków palce lądowały na oczach, nosie lub ustach. Kontakt błon śluzowych nosa,

jamy ustnej i warg z rękami, na których aż roi się od niebezpiecznych patogenów, to jedna z najczęstszych dróg przenoszenia chorób zakaźnych [17].

Należy zwrócić uwagę, że wyniki prac naukowych wskazują, że brak czasu, który należy łączyć ze zbyt małą liczbą personelu (duże obciążenie pracą, zła organizacja pracy), jest znaczącym czynnikiem uniemożliwiającym precyzyjne przestrzeganie procedur higienicznych w pracy [18].

4. Podczas kichania i kaszlu zakrywać usta/nos zgiętym łokciem lub chusteczką [10] jednorazowego użytku, którą należy każdorazowo wyrzucić, a następnie umyć ręce [9]

Zakrycie ust i nosa podczas kaszlu i kichania zapobiega rozprzestrzenianiu się zarazków i wirusów. Osoba kichająca lub kaszląca w dłonie może zanieczyścić przedmioty lub poprzez dotyk inne osoby [19].

5. W miarę możliwości należy zachowywać bezpieczną odległość od drugiego człowieka (ok. 2 m) [9]

6. Szczególnie unikać kontaktu twarzą w twarz z osobą podejrzaną o zakażenie lub zakażoną [9]

Gdy ktoś zarażony wirusem powodującym chorobę układu oddechowego, taką jak COVID-19, kaszle lub kicha, wydala pod ciśnieniem małe kropelki śliny i śluzu zawierające wirusa. Jeśli druga osoba jest zbyt blisko, to istnieje duże ryzyko, że może zaaspirować cząsteczki wirusa do dróg oddechowych [19].

7. Funkcjonariusze oraz pracownicy z objawami infekcji dróg oddechowych nie powinni przebywać w pracy [9]

Jak już wcześniej wspomniano, w przypadku zakażenia SARS-CoV-2 nosiciel wirusa jest najbardziej zaraźliwy w okresie, kiedy występują u niego objawy. Jednak w trakcie obecnej epidemii udokumentowano możliwość przeniesienia wirusa także na drodze kontaktu z osobą zakażoną, u której nie występowały objawy choroby.

ROZDZIAŁ 3

Podstawowe środki ochrony indywidualnej

27 lutego 2020 roku WHO opublikowała dokument zatytułowany „Rational use of personal protective equipment" [20]. Te siedmiostronicowe wytyczne podsumowują zalecenia WHO dotyczące racjonalnego stosowania środków ochrony indywidualnej. Dokument podkreśla, że obecny globalny zapas środków ochrony indywidualnej jest niewystarczający, szczególnie jeżeli chodzi o dostęp do masek medycznych. Wkrótce również zapasy fartuchów i gogli ochronnych okażą się niewystarczające. Rosnący globalny popyt – napędzany nie tylko liczbą przypadków COVID-19, ale i **przez dezinformację, zakupy napędzane paniką oraz gromadzenie zapasów – spowoduje dalsze niedobory środków ochrony indywidualnej na całym świecie [21].**

Racjonalne użycie środków ochrony indywidualnej leży więc w gestii:

- funkcjonariusza używającego zabezpieczenia (musi używać adekwatnie do występującego zagrożenia!);
- osób odpowiedzialnych za rozdysponowanie sprzętu do poszczególnych komórek jednostek organizacyjnych policji (sprzęt najwyższej klasy ochronnej musi trafiać do osób, które najbardziej są narażone na ryzyko zakażenia);
- osób odpowiedzialnych za nadzór, aby przestrzegać zasad prawidłowego użycia i wykorzystania tych środków.

W obecnym czasie niedopuszczalna jest sytuacja, żeby osoba pełniąca służbę w pomieszczeniu, gdzie są zachowane podstawowe zasady higieny oraz nie ma bezpośredniego kontaktu z osobami chorymi na COVID-19, była wyposażana w maskę typu FFP2/FFP3, okulary, rękawiczki ochronne. Skrajnie nieodpowiedzialne jest również działanie, kiedy do czynności wobec NN zwłok zostanie wysłany policjant bez pełnego zabezpieczenia (tzn. kombinezonu ochronnego, ochraniaczy na buty, maski FFP2/FFP3, gogli/okularów ochronnych, rękawiczek ochronnych).

Wyposażenie policjantów służby prewencyjnej i kryminalnej w środki ochrony indywidualnej (ŚOI) można podzielić aktualnie na trzy kategorie – I, II, III (tab. 4).

Tabela 4. Wyposażenie w ŚOI policjantów podczas pandemii COVID-19 w marcu 2020 roku w Polsce

Poziom ochrony	Środki ochrony indywidualnej (ŚOI)						
	Rękawice ochronne	Maska FFP2/FFP3	Maska chirurgiczna	Gogle/okulary ochronne	Kombinezon ochronny kat. III	Ochraniacze na buty	Środki do dezynfekcji na bazie alkoholu
I	X		X				X
II	X	X	X	X			X
III	X	X	X	X	X	X	X

Źródło: oprac. własne

Różne ośrodki naukowe proponują rozwiązania w zakresie racjonalnego wykorzystania sprzętu ochronnego w zależności od ryzyka narażenia na nowego koronawirusa (tab. 5) [22].

Tabela 5. Poziomy ochrony osobistej przed COVID-19 zalecane przez The First Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine (FAHZU)

Poziom zarządzania	Sprzęt ochronny	Zakres zastosowania
I poziom ochrony	■ Jednorazowy czepek chirurgiczny ■ Jednorazowa maska chirurgiczna ■ Jednolity strój roboczy ■ Jednorazowe rękawice lateksowe i/lub jednorazowe ubrania izolacyjne (w razie potrzeby)	■ *Triage* przed badaniem, przychodnia ogólna

Poziom zarządzania	Sprzęt ochronny	Zakres zastosowania
II poziom ochrony	■ Jednorazowy czepek chirurgiczny ■ Medyczna maska twarzowa (m.in. FFP2/N95) ■ Ubranie robocze ■ Jednorazowe ubrania izolacyjne ■ Jednorazowe rękawice lateksowe ■ Gogle (ochrona oczu)	■ Gorączkowy oddział ambulatoryjny ■ Obszar oddziału izolacyjnego (w tym izolowany oddział intensywnej terapii) ■ Badanie próbek od podejrzanych lub potwierdzonych chorych (innych niż pobrane z dróg oddechowych) ■ Badanie obrazowe u podejrzanych lub potwierdzonych chorych ■ Czyszczenie narzędzi chirurgicznych używanych u podejrzanych lub potwierdzonych chorych
III poziom ochrony	■ Jednorazowy czepek chirurgiczny ■ Medyczna maska twarzowa (m.in. FFP2/N95) ■ Ubranie robocze ■ Jednorazowe ubrania izolacyjne ■ Jednorazowe rękawice lateksowe ■ Zabezpieczenie całej twarzy sprzętem zabezpieczającym ochronę dróg oddechowych z urządzeniem oczyszczającym wdychane powietrze	■ Personel w czasie wykonywania zabiegów, takich jak: intubacja tchawicy, tracheotomia, bronchofiberoskopia, gastroskopia itp., w czasie których podejrzani lub potwierdzeni chorzy mogą rozpylać wydzielinę z dróg oddechowych, albo istnieje narażenie na kontakt z płynami ustrojowymi lub z krwią ■ Personel w czasie zabiegów operacyjnych lub sekcyjnych u podejrzanych lub potwierdzonych chorych ■ Personel przenoszący próbki do badań przesiewowych w kierunku COVID-19 (testy na obecność RNA wirusa)

Źródło: Liang T. (red.): COVID-19. Zapobieganie i leczenie. The First Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine (FAHZU). Publikacja zgodna z doświadczeniem klinicznym. a-medica press, Bielsko-Biała 2020

Propozycja stosowania poziomu ochrony w zależności od czasu i ryzyka ekspozycji na koronawirusa

Poziom ochrony I (ryc. 1):

- podczas wykonywania zadań służbowych w kontakcie z osobami, gdy zachowana jest odległość 2 metrów (i większa), przy uwzględnieniu zalecanych zasad higieny;
- gdy nie ma wystarczających środków ochrony indywidualnej wymaganych dla II poziomu ochrony.

Ryc. 1

Poziom ochrony II (ryc. 2):

- gdy zachowana odległość od potencjalnie zakażonej osoby jest mniejsza niż 2 metry;
- gdy zachowana odległość od zakażonej osoby jest mniejsza niż 2 metry (krótki czas przebywania w środowisku tej osoby);
- podczas krótkotrwałego kontaktu z przedmiotami osoby potencjalnie zakażonej i osoby zakażonej.

Ryc. 2

Poziom ochrony III (ryc. 3):

- gdy zachowana odległość od zakażonej osoby jest mniejsza niż 2 metry (długi czas przebywania w środowisku tej osoby);
- podczas długotrwałego kontaktu z przedmiotami osoby potencjalnie zakażonej i zakażonej;
- podczas długotrwałego kontaktu z przedmiotami osoby potencjalnie zakażonej i zakażonej, na których są widoczne jej wydaliny/wydzieliny;
- podczas kontaktu ze zwłokami NN osoby (osoba potencjalnie zakażona/osoba zakażona).

Ryc. 3

Przed zastosowaniem środków ochrony indywidualnej zaleca się:

- spiąć długie włosy tak, aby nie dostały się w obrzeża części twarzowej półmaski i nie wystawały poza obrys kombinezonu;
- zgolić zarost na twarzy (każda nieszczelność na obrzeżach maski zwiększa ryzyko dostania się wirusa do dróg oddechowych);
- zdjąć biżuterię (szczególnie pierścionki i obrączki);
- nosić krótko obcięte paznokcie;
- nie nosić sztucznych lub żelowych paznokci;
- zdjąć zegarek naręczny z nadgarstka.

3.1. Rękawiczki ochronne

Dostępne na rynku jednorazowe rękawiczki diagnostyczne są wykonane z różnych materiałów, które różnią się nie tylko kolorami, ale i właściwościami, takimi jak: elastyczność, wytrzymałość, przyleganie do dłoni, przenikanie drobnoustrojów (ochrona przed zakażeniem), przenikanie różnych związków chemicznych, odporność na przekłucia.

Najpopularniejsze to rękawiczki lateksowe, nitrylowe, winylowe oraz z polimerów syntetycznych. Rękawiczki lateksowe są najbardziej elastyczne, najbardziej odporne na przekłucia i dobrze chronią przed zakaźnymi czynnikami biologicznymi. Podobne właściwości do lateksowych mają rękawiczki wykonane z polimerów syntetycznych, które mogą być alternatywą dla osób uczulonych na lateks. Rękawiczki nitrylowe również zapewniają dobrą ochronę przed czynnikami zakaźnymi, ale są mniej elastyczne, za to wykazują większą odporność na różne środki chemiczne.

Z kolei rękawiczki winylowe nie powinny być stosowane przy pracy z materiałem zakaźnym, ponieważ nie zapewniają ochrony przed zakaźnymi czynnikami biologicznymi [23,24].

Bez względu na to z jakiego materiału wykonane są rękawiczki, powinny one spełniać wymogi normy EN 374:2003 oraz – w przypadku pracy z materiałem potencjalnie zakaźnym – należeć do kategorii III i posiadać oznaczenie ochrony przed mikroorganizmami.

Zasady prawidłowego stosowania rękawiczek ochronnych

- Przed założeniem rękawiczek zastosuj higieniczne mycie/dezynfekcję rąk **(ryc. 4).**

Ryc. 4

- Dobierz prawidłowy rozmiar rękawiczek ochronnych.
- Po wyjęciu rękawiczek z opakowania staraj się dotykać je tylko w obrębie ich mankietów, aby zminimalizować ich dotykanie dłońmi lub inną powierzchnią (munduru, oporządzenia) **(ryc. 5).**

Ryc. 5

- Podczas zakładania rękawiczek nie dotykaj ich zewnętrznej części **(ryc. 6–8).**

Ryc. 6

Ryc. 7

Ryc. 8

- Nie dotykaj rękawiczkami okolicy twarzy, włosów, munduru.
- Zdejmij rękawiczki po wykonaniu czynności, do których zostały zastosowane, lub w przypadku ich uszkodzenia – rozerwania (niezwłocznie!).
- Przy zdejmowaniu rękawiczek nie dotykaj ich wewnętrznej („czystej") części, wywijaj je w kierunku do wewnątrz, aby zminimalizować ryzyko rozpryskiwania substancji, które mogą znaleźć się na ich powierzchni **(ryc. 9–11).**

Ryc. 9

Ryc. 10

Ryc. 11

- Zużyte rękawiczki wrzuć do czerwonego worka (do utylizacji).
- Następnie zastosuj higieniczne mycie/dezynfekcję rąk.

3.2. Środki ochrony dróg oddechowych

Elementy oczyszczające (filtry i pochłaniacze lub filtropochłaniacze) samodzielnie nie stanowią sprzętu ochrony układu oddechowego. Dopiero po połączeniu z odpowiednią częścią twarzową w postaci: ustnika, ćwierćmaski, półmaski, maski, kaptura lub hełmu, stanowią sprzęt o odpowiednim stopniu skuteczności. Wyjątkiem są półmaski filtrujące lub filtrująco-pochłaniające, które nie wymagają kompletowania z innym sprzętem, gdyż stanowią rodzaj sprzętu funkcjonującego samodzielnie. Każdy rodzaj sprzętu oczyszczającego (filtry, pochłaniacze i filtropochłaniacze) może stanowić element sprzętu oczyszczającego ze wspomaganiem lub z wymuszonym przepływem powietrza.

Części twarzowe stosowane w sprzęcie oczyszczającym dzieli się na dwie grupy, biorąc pod uwagę sposób ich dopasowania. W sprzęcie oczyszczającym bez wspomagania przepływu powietrza są używane jedynie części twarzowe, określane terminem – szczelnie dopasowane. Do grupy tej zaliczyć należy: ustniki, ćwierćmaski, półmaski lub maski, których niewielki procent przecieku wewnętrznego gwarantuje skuteczność ochrony (w szczególności dotyczy to przecieku przez nieszczelności w miejscach przylegania do skóry twarzy użytkownika i przez zawory). Spośród tej grupy najskuteczniejszą ochronę części twarzowych stanowią maski, które zapewniają maksymalny przeciek dla substancji zanieczyszczającej atmosferę na poziomie 0,05% przez obrzeże korpusu maski oraz 0,01% przez zawory. Dodatkowo są one zabezpieczeniem oczu i twarzy

użytkownika, co powoduje, iż należy je zalecać do stosowania w przypadku wystąpienia zanieczyszczeń wymagających jednoczesnej ochrony układu oddechowego, oczu i twarzy [25].

Podział pochłaniaczy gazowych

- **Klasa 1** – pochłaniacze o niskiej pojemności sorpcyjnej, przeznaczone do ochrony przed gazami lub parami o stężeniu objętościowym w powietrzu nie przekraczającym 0,1% (1.000 ppm).
- **Klasa 2** – pochłaniacze o średniej pojemności sorpcyjnej, przeznaczone do ochrony przed gazami lub parami o objętościowym stężeniu w powietrzu nie przekraczającym 0,5% (5.000 ppm).
- **Klasa 3** – pochłaniacze o wysokiej pojemności sorpcyjnej, przeznaczone do ochrony przed gazami lub parami o objętościowym stężeniu w powietrzu do 1% (10.000 ppm).

Podział filtrów

Chlorek sodu i mgła oleju parafinowego wyznaczają odpowiednią skuteczność filtracji, dzięki czemu możemy wyróżnić trzy klasy filtrów:

- **klasa 1 – (P1)** – skuteczność filtracji 80% – stosowane do ochrony przed cząstkami stałymi o niskiej toksyczności, dla których NDS ≥ 2 mg/m^3;
- **klasa 2 – (P2)** – skuteczność filtracji 94% – stosowane do ochrony przed cząstkami stałymi i ciekłymi o niskiej i średniej toksyczności, dla których NDS ≥ 0,05 mg/m^3;
- **klasa 3 – (P3)** – skuteczność filtracji 99,95% – stosowane do ochrony przed cząstkami stałymi i ciekłymi o wysokiej toksyczności, dla których NDS < 0,05 mg/m^3.

Tabela 6. Oznaczenie filtrów i pochłaniaczy

Symbol	Kolor	Przeznaczenie
A	Brązowy	Gazy oraz opary organiczne o temperaturze wrzenia powyżej 65°C
AX	Brązowy	Gazy oraz opary organiczne o temperaturze wrzenia poniżej 65°C
B	Szary	Gazy oraz opary nieorganiczne, z wyłączeniem tlenku węgla, w tym m.in. chlor czy siarkowodór
E	Żółty	Gazy oraz opary kwaśne, w tym m.in. dwutlenek siarki
Hg	Czerwony	Opary rtęci
K	Zielony	Amoniak oraz organiczne pochodne amoniaku
NO	Niebieski	Tlenki azotu
P	Biały	Pyły oraz aerozole ciekłe
SX	Fioletowy	Substancje wskazane przez producenta, tzw. pochłaniacze specjalne

Źródło: https://www.glovex.com.pl/pl/i/Drogi-oddechowe/38 (dostęp: 24.03.2020 r.)

Ryc. 12. Maska pełnotwarzowa z filtrem firmy Dräger

Ryc. 12

Sprzęt filtrujący

Sprzęt filtrujący dobieramy w zależności od stężenia aerozolu na stanowisku pracy, posługując się krotnością przekroczenia wartości najwyższego dopuszczalnego stężenia (NDS) danej substancji. Aby dokonać właściwego doboru klasy ochronnej półmaski filtrującej, należy przede wszystkim dokładnie rozpoznać zagrożenia, jakie występują na stanowiskach pracy. Wiąże się to z określeniem rodzaju zanieczyszczeń oraz pomiarem ich stężeń i ustaleniem maksymalnych wartości występujących w czasie dnia pracy w danym środowisku pracy. Pomiary te należy odnieść do wartości NDS, bowiem od krotności przekroczenia NDS zależy klasa ochronna sprzętu. Im większe przekroczenie wartości NDS, tym większym wskaźnikiem ochronnym powinna charakteryzować się półmaska filtrująca [26].

Miarą skuteczności sprzętu filtrującego jest jego klasa ochronna:

- **Klasa P1** – sprzęt o małej skuteczności ochronnej – chroni układ oddechowy przed aerozolami, których stężenie fazy rozproszonej nie przekracza czterokrotnie ustalonej dla nich wartości najwyższego dopuszczalnego stężenia (4 × NDS) [26].
- **Klasa P2** – sprzęt o średniej skuteczności ochronnej – chroni układ oddechowy przed aerozolami, których stężenie fazy rozproszonej nie przekracza dziesięciokrotnie ustalonej dla nich wartości najwyższego dopuszczalnego stężenia (10 × NDS) [26].
- **Klasa P3** – sprzęt o wysokiej skuteczności ochronnej – chroni układ oddechowy przed aerozolami, których stężenie fazy rozproszonej nie przekracza dwudziestokrotnie ustalonej dla nich wartości najwyższego dopuszczalnego stężenia (20 × NDS) [26].

Bardzo często producenci w swoich instrukcjach użycia podają, że półmaska dodatkowo chroni przez parami i gazami poniżej NDS, ale nie podają jej zdolności pochłaniania, wyrażonej minimalnym czasem ochronnego działania wobec substancji szkodliwych [26].

Znakowanie półmasek filtrujących składa się z następujących symboli:

1. FFP1, FFP2, FFP3 – oznaczają pierwszą, drugą i trzecią klasę ochronną [26]:

- **klasa 1** – (oznaczenie **FFP1**) – skuteczność filtracji **80%** – stosowane do ochrony przed cząstkami stałymi i ciekłymi o niskiej toksyczności, dla których **NDS ≥ 2 mg/m**^{3}, o ile maksymalne stężenie wynosi do **4 × NDS** [27];
- **klasa 2** – (oznaczenie **FFP2**) – skuteczność filtracji **94%** – stosowane do ochrony przed cząstkami stałymi i ciekłymi o niskiej i średniej toksyczności, dla których **NDS ≥ 0,05 mg/m**^{3}, o ile maksymalne stężenie wynosi do **10 × NDS** [27];
- **klasa 3** – (oznaczenie **FFP3**) – skuteczność filtracji **99%** – stosowane do ochrony przed cząstkami stałymi i ciekłymi o wysokiej toksyczności, dla których **NDS < 0,05 mg/m**^{3}, o ile maksymalne stężenie wynosi do **20 × NDS** [27].

2. Klasyfikacja według standardów USA oznaczanych jako N:

- **N95 –** skuteczność filtracji co najmniej 95%;
- **N99 –** skuteczność filtracji co najmniej 99%;
- **N100 –** skuteczność filtracji co najmniej 99,97%.

Istnieje również chińska norma KN95, która odpowiada normie N95.

Uwaga!

- **NR** – oznacza, że wyrób jest przeznaczony do jednokrotnego użycia.
- **R** – wyrób jest przeznaczony do wielokrotnego użycia.
- **D** – wyrób spełnia wymagania zatkania. Litera D jest umieszczana jedynie w oznakowaniu półmaski, jeżeli przeszła ona pozytywnie badania na zatkanie pyłem dolomitowym. Nie jest to badanie obowiązkowe i nie zależy od klasy ochrony półmaski filtrującej [25].

Dodatkowo półmaski filtrujące zawierają informacje dotyczące:

- datowanego numeru normy europejskiej;
- identyfikacji producenta, dostawcy lub importera poprzez nazwę, znak firmowy lub inne środki identyfikacji;
- oznaczenia modelu producenta [26].

Ryc. 13. Maski półfiltrujące typu FFP3 gotowe do użycia w szczelnych opakowaniach

Ryc. 14. Opakowanie półmaski filtrującej firmy 3M. Umieszczony na opakowaniu opis wskazuje, że: maska spełnia normę europejską EN 149:2001+A1:2009; cechuje się najwyższą klasą ochrony – FFP3; jest maską jednorazowego użytku

Zasady prawidłowego założenia półmaski filtrującej typu FFP2/FFP3

- Przygotuj półmaskę do użycia: dobierz prawidłowy rodzaj, rozmiar, sprawdź szczelność opakowania.
- Przed założeniem półmaski typu FFP2/FFP3 umyj higieniczne/zdezynfekuj ręce.
- Załóż rękawiczki ochronne.

- Wyciągnij półmaskę z opakowania i przyłóż ją do twarzy **(ryc. 15).**
- Zamocuj taśmę potyliczną, nie przemieszczając części twarzowej maski **(ryc. 16).**
- Następnie zamocuj taśmę szyjną, nie przemieszczając części twarzowej maski **(ryc. 17).**

Ryc. 15

Ryc. 16

Ryc. 17

- Wybierz luz w taśmach mocujących półmaskę do twarzy, aby ściśle do niej przylegała **(ryc. 18, 19).**

- Dociśnij listewkę półmaski do nosa, a następnie sprawdź przyleganie półmaski podczas wdechu i wydechu **(ryc. 20–22)**.

Ryc. 18

Ryc. 19

Ryc. 20

Ryc. 21

Ryc. 22

- Nieszczelność (niedopasowanie) półmaski na jej brzegach powoduje utratę skuteczności filtracji i przedostawanie się niepożądanych cząstek do dróg oddechowych użytkownika. Poza dopasowaniem do twarzy, maska nie powinna sprawiać problemów przy jej zakładaniu i zdejmowaniu [28].

- Załóż gogle/okulary ochronne.
- Załóż nakrycie głowy (jeżeli przepisy mundurowe tego wymagają).
- Zdezynfekuj rękawiczki **(ryc. 23).**

Ryc. 23

- Załóż kolejną parę rękawiczek na dłonie **(ryc. 24).**

Ryc. 24

- W trakcie używania półmaski nie dotykaj maski dłońmi, nie zdejmuj jej, nie dotykaj innymi przedmiotami mogącymi nanieść na nią patogen, jak również mogącymi mieć styczność z nieosłoniętymi częściami twarzy **(ryc. 25–27).**

Ryc. 25

Ryc. 26

Ryc. 27

Zasady prawidłowego zdejmowania półmaski filtrującej typu FFP2/FFP3

- Zdezynfekuj rękawiczki.
- Zdejmij nakrycie głowy, jeżeli takowe posiadasz **(ryc. 28).**

Ryc. 28

- Zdejmij pierwszą parę rękawiczek ochronnych **(ryc. 29).**

Ryc. 29

- Zdejmij gogle/okulary ochronne, trzymając je za ich przednią część, i odłóż w bezpieczne miejsce (do dezynfekcji) **(ryc. 30).**

Ryc. 30

- Zdejmij półmaskę, odciągając jej korpus od twarzy, a następnie pewnym ruchem ściągnij ją w kierunku do góry **(ryc. 31, 32).**

Ryc. 31

Ryc. 32

- Półmaskę wyrzuć do czerwonego worka (do utylizacji).
- Ściągnij rękawiczki i wyrzuć je do czerwonego worka (do utylizacji).
- Zabezpiecz czerwony worek.
- Zdezynfekuj ręce.

Użytkownik środków ochrony dróg oddechowych musi wziąć pod uwagę zalecenia w zakresie założenia danego typu maski, gdyż mogą być odmienne od opisanego sposobu – poniżej przedstawiono instrukcję użytkowania półmaski filtrującej FM 0/14-P2 NR D (typ ochrony FFP2):

- Dobierz prawidłowy rozmiar półmaski.
- Załóż nagłownię na kark, przyłóż półmaskę do twarzy i załóż nagłownię na potylicę za pomocą górnej taśmy nagłowia **(ryc. 33–35).**

Ryc. 33

Ryc. 34

Ryc. 35

- Skoryguj położenie półmaski, mocując w taki sposób, aby czasza objęła zarówno nos, jak i podbródek **(ryc. 36).**

Ryc. 36

- Dopasuj długość taśm nagłowia tak, aby zapewnić szczelne przyleganie czaszy na obrzeżu, bez jej deformacji **(ryc. 37).**

Ryc. 37

- Uformuj zacisk nosowy, dopasowując go do kształtu nosa w taki sposób, aby zapewnić szczelność, nie powodując nadmiernego ucisku **(ryc. 38).**

Ryc. 38

- Zdejmując półmaskę, uchwycić za czaszę, odciągnij od twarzy i ściągnij do góry **(ryc. 39, 40).**

Ryc. 39

Ryc. 40

W przytoczonej instrukcji nie ma wzmianki co do mycia/dezynfekcji rąk, stosowania rękawiczek ochronnych oraz zakładania gogli/okularów ochronnych, jednak w użytkowaniu należy zastosować się do punktów zawartych w *Zasadach prawidłowego założenia półmaski filtrującej typu FFP2/FFP3* (patrz powyżej).

Posiadanie przez osobę środka ochrony dróg oddechowych nie gwarantuje, że będzie on prawidłowo użyty.

Jedno z badań amerykańskich przeprowadzone w 2006 roku wśród 538 mieszkańców Nowego Orleanu w zakresie umiejętności założenia półmaski filtrującej typu N95 potwierdza tę hipotezę. Po przejściu w roku 2005 przez terytorium Stanów Zjednoczonych huraganów „Katrina" i „Rita" półmaski typu N95 były zalecane do użycia dla osób remontujących i czyszczących domy z pleśni. Tylko 129 uczestników badania (24%) wykazało się umiejętnością prawidłowego zakładania maski. Najważniejsze błędy obejmowały brak prawidłowego uformowania zacisku na nosie (71%) i niepoprawne umieszczenie pasków mocujących (52%). Okazało się, że 22% badanych zakładało maski półfiltrujące do góry nogami [29].

Inne badanie przeprowadzone na podstawie obserwacji 62 pracowników ochrony zdrowia w trzech szpitalach w Kalifornii wykazało, że 40 (65%) niewłaściwie założyło półmaski filtrujące typu N95 przed wejściem do izolatki pacjentów chorych

na gruźlicę. Błędy w stosowaniu ochrony dróg oddechowych obejmowały użycie tylko 1 paska do mocowania półmaski, nieprawidłowe umieszczenie pasków mocujących oraz obecność zarostu użytkowników tych masek [30].

Amerykańskie Centra Kontroli i Prewencji Chorób (ang. Centers for Disease Control and Prevention, CDC) rekomendują standard maski filtrującej N95 jako istotnej części zalecanego wyposażenia ochronnego przeciwko zagrożeniom biologicznym.

Biorąc pod uwagę, że sprzęt ochronny, który będziemy używać w służbie, może być spoza krajów Unii Europejskiej, w tabeli 7 zostały przedstawione klasyfikacje poszczególnych środków ochrony dróg oddechowych zalecanych w przypadku kontaktu z osobą chorą na COVID-19 [31].

Tabela 7. Zestawienie środków ochrony dróg oddechowych stosowanych w wybranych krajach

Kraj	Norma	Dopuszczone klasy produktów	Normy/Wytyczne	Współczynnik ochrony NDS ≥ 10
Australia	AS/NZS 1716:2012	P3 P2	AS/NZS 1715:2009	Tak
Brazylia	ABNT/NBR 13694:1996 i 13697:2010	P3 P2	Fundacentro CDU 614.894	Tak
Chiny	GB 2626-2006	KN100, KP100 KN95, KP95	GB/T 18664-2002	Tak
Europa	EN 149:2001	FFP3 FFP2	EN 529:2005	Tak
Japonia	JMHLW-2000	DS/DL3 DS/DL2	JIS T8150:2006	Tak
Korea Południowa	KMOEL-2017-64	Special 1st	KOSHA GUIDE H-82-2015	Tak
Meksyk	NOM-116-2009	N100, P100, R100 N99, P99, R99 N95, P95, R95	NOM-116	Tak
USA (wytyczne National Institute for Occupational Safety and Health [NIOSH])	**42 CFR 84 (wg NOISH)**	**N100, P100, R100 N99, P99, R99 N95, P95, R95**	**OSHA 29CFR1910.134**	**Tak**

Źródło: https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/respirators-strategy/crisis-alternate-strategies.html (dostęp: 20.03.2020 r.)

Ryc. 41. Opakowanie półmaski filtrującej typu P95

Maski chirurgiczne

Na początek warto podkreślić fakt, iż maski chirurgiczne przeznaczone są do ochrony przed kroplami lub cząstkami o średnicy większej niż 100 µm, podczas gdy wirus SARS-CoV-2 ma zasadniczo kształt kulisty, choć nieco pleomorficzny, o średnicy 60–140 nm – a zatem 100-krotnie mniejszej niż średnica porów.

Standardy w zakresie stopnia filtracji masek chirurgicznych (współczynnik BFE [ang. *bacterial filtration efficiency* – efektywność filtracji bakterii]) określa norma europejska EN 14683. Dzieli ona maski chirurgiczne na: typ I, typ IR, typ II, typ IIR. Na sali operacyjnej najczęściej stosowane są jednorazowe maski chirurgiczne typu II z trzech warstw włókniny polipropylenowej. Ich stopień filtracji bakteryjnej (BFE) wynosi przynajmniej 98%. Zapewniają przez to skuteczną ochronę zarówno dla lekarza, jak i pacjenta, a także umożliwiają swobodne oddychanie. Maski chirurgiczne typu IIR to maski dodatkowo odporne na przesiąkanie, które gwarantują bezpieczeństwo personelowi medycznemu przed ekspozycją na krew i inne potencjalnie zakaźne płyny [21].

Prawidłowo założona maska chirurgiczna ma na celu blokowanie wydostawania się kropelek (aerozolu), które mogą zawierać zarazki (wirusy i bakterie), od osoby jej używającej w kierunku na zewnątrz. Maski chirurgiczne w pewnym zakresie chronią też przed wnikaniem cząsteczek z zewnątrz do układu oddechowego osoby, ale jest to znikoma ochrona, co wiąże się ze strukturą materiału maseczki oraz tym, że nie przylega ona ściśle do twarzy użytkownika.

Maseczki chirurgiczne są w większości dwukolorowe. Należy pamiętać, że strona biała jest stroną wewnętrzną (przykładaną do twarzy), natomiast strona kolorowa to strona zewnętrzna (od twarzy na zewnątrz) **(ryc. 42, 43)**.

Ryc. 42

Ryc. 43

Sposób założenia i zdjęcia maseczki chirurgicznej (mocowanie na tasiemki)

- Zastosuj higieniczne mycie/dezynfekcję rąk.
- Załóż rękawiczki ochronne.
- Przyłóż maseczkę do twarzy i uformuj na nosie listewkę znajdującą się w górnej części maseczki (aby zapobiec przemieszczaniu się maseczki) **(ryc. 44)**.

Ryc. 44

Zawiąż górną parę tasiemek na części potylicznej głowy **(ryc. 45)**.

Ryc. 45

- Zaciągnij dolną część maseczki na brodę i zawiąż dolną parę tasiemek na szyi **(ryc. 46, 47).**

Ryc. 46

Ryc. 47

- Przed zdjęciem maseczki chirurgicznej zdezynfekuj rękawiczki.
- Zdejmij gogle/okulary ochronne, trzymając je za ich przednią część, i odłóż w bezpieczne miejsce (do dezynfekcji).
- Chwyć palcami wszystkie tasiemki mocujące maseczkę i pewnym ruchem rozerwij wiązanie **(ryc. 48, 49).**

Ryc. 48

Ryc. 49

- Zużytą maseczkę chirurgiczną wyrzuć do czerwonego worka (do utylizacji).
- Ściągnij rękawiczki i wyrzuć je do czerwonego worka (do utylizacji).
- Zabezpiecz czerwony worek.
- Zdezynfekuj ręce.

Sposób założenia i zdjęcia maseczki chirurgicznej (mocowanie na gumki)

- Zastosuj higieniczne mycie/dezynfekcję rąk.
- Załóż rękawiczki.

- Przyłóż maseczkę do twarzy i załóż gumki mocujące za uszy **(ryc. 50, 51).**

Ryc. 50

Ryc. 51

- Uformuj na nosie listewkę znajdującą się w górnej części maseczki, aby zapobiec przemieszczaniu maseczki **(ryc. 52).**

Ryc. 52

- Zaciągnij dolną część maseczki na brodę **(ryc. 53, 54).**

Ryc. 53

Ryc. 54

- Przed zdjęciem maseczki chirurgicznej zdezynfekuj rękawiczki.
- Zdejmij gogle/okulary ochronne, trzymając je za ich przednią część, i odłóż w bezpieczne miejsce (do dezynfekcji).

- Zdejmij jedną tasiemkę z jednego ucha i, trzymając ją palcami, ostrożnie ściągnij maseczkę z twarzy, tak aby nie miała styczności ze skórą oraz ubraniem **(ryc. 55, 56).**

Ryc. 55

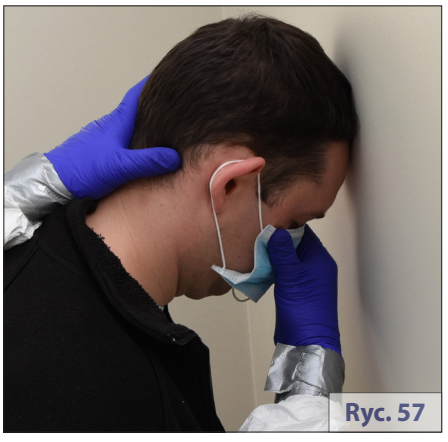
Ryc. 56

- Zużytą maseczkę chirurgiczną wyrzuć do czerwonego worka (do utylizacji).
- Ściągnij rękawiczki i wyrzuć je do czerwonego worka (do utylizacji).
- Zabezpiecz czerwony worek.
- Zdezynfekuj ręce.

Mając na wyposażeniu maseczki chirurgiczne oraz półmaski typu FFP2/FFP3, funkcjonariusze powinni np. na czas transportu osoby (doprowadzenia) zastosować u niej maseczkę chirurgiczną (ewentualnie inny środek chroniący przez emisją zakażonego powietrza z dróg oddechowych tej osoby), a dla swojego bezpieczeństwa zastosować półmaskę filtrującą.

Biorąc pod uwagę ograniczoną liczbę maseczek oraz konieczność pełnej kontroli osoby doprowadzanej/zatrzymanej, funkcjonariusz powinien:

- sam założyć maseczkę tej osobie, kontrolując jej głowę i szyję (osoba może rozedrzeć maseczkę) **(ryc. 57);**
- maseczkę założyć, przykładając ją od strony czołowej w kierunku do brody, zachowując środki ostrożności **(ryc. 58)**;
- podczas prowadzenia osoby zachować zasady pełnej kontroli osoby i skierować jej twarz w kierunku na zewnątrz **(ryc. 59).**


Ryc. 57

Ryc. 58

Ryc. 59

Maski chirurgiczne z założenia nie filtrują ani nie blokują bardzo małych cząstek w powietrzu, które mogą być przenoszone przez kropelki w wyniku kaszlu. Nie zapewniają one również pełnej ochrony przed zarazkami i innymi zanieczyszczeniami z powodu luźnego dopasowania między powierzchnią maski a twarzą.

Ponadto maski te nie są przeznaczone do wielokrotnego użytku. Jeśli maska jest uszkodzona lub zabrudzona, bądź jeśli oddychanie w niej staje się trudne, należy taką maskę wymienić, zachowując opisane wcześniej zasady bezpieczeństwa.

Skuteczność masek względem różnych patogenów

Ostatecznie skuteczność zarówno masek chirurgicznych, jak i półmasek N95 może być związana z ich konsekwentnym i prawidłowym użyciem [32]. Chociaż argumenty mogą sugerować, że uzasadnione jest założenie półmaski N95, która powinna zapewniać lepszą ochronę niż maski chirurgiczne przed zakażeniem grypą, istnieją tylko dwa badania z ostatnich lat,

sprawdzające to założenie. Żadne z nich nie wykazało przewagi półmasek N95 nad maskami chirurgicznymi. Loeb i wsp. przyjrzeli się częstości zakażeń grypą u pielęgniarek w Ontario w Kanadzie, które były losowo przydzielane do noszenia półmasek N95 lub masek chirurgicznych podczas opieki nad pacjentami z gorączkowymi chorobami układu oddechowego w sezonie grypy 2008–2009 [33]. Między dwiema grupami nie było znaczącej różnicy w częstości zakażeń grypą – w obu były zbliżone do 23%. Podobnie MacIntyre i wsp. porównali półmaski N95 z maskami chirurgicznymi i możliwość ochrony pielęgniarek w Pekinie (Chiny) przed infekcjami wirusowymi układu oddechowego [34].

W przeciwieństwie do badania Loeba, od osób biorących udział w badaniu MacIntyre i wsp. wymagane były przez cztery tygodnie próby noszenia ochrony dróg oddechowych przez personel medyczny podczas dyżurów. Wyniki tego badania sugerowały, że półmaski N95 zapewniały ochronę przed infekcjami wirusowymi układu oddechowego (przed chorobami układu oddechowego), ale nie wykazały znaczącej ochrony przed zakażeniem grypą.

Żadne badanie nie obejmowało formalnej grupy „bez masek" (oczywiście z powodów etycznych), to jednak MacIntyre i wsp. porównali swoich badanych z grupą pielęgniarek pracujących w szpitalach, w których stosowanie masek nie było rutynowym działaniem. Doszli do wniosku, że odsetek zakażeń układu oddechowego był wyższy w grupie, która nie stosowała masek, w porównaniu z osobami stosującymi maski chirurgiczne lub półmaski N95. Raport Loeba i wsp. zawierał szereg komentarzy i uwag, w tym pytania dotyczące różnic w skuteczności filtrowania różnych marek masek chirurgicznych i półmasek N95, jakości szkolenia dotyczącego używania półmasek N95, niezgodności w zakresie użycia półmasek N95, problemów z zapewnieniem ich właściwego dopasowania, a także zakażenia grypą w warunkach poza miejscem pracy [35,36].

Należy podkreślić, że opisane badania dotyczyły wirusa grypy, a nie koronawirusów.

Posiadanie maski i umiejętność jej prawidłowego zastosowania to jedno. Trzeba jednak pamiętać, że nie są one komfortowym rozwiązaniem dla użytkownika. Wielu pracowników ochrony zdrowia stwierdza, że półmaski N95 są niewygodnie, gorące i zakłócają oddychanie oraz komunikację [37]. Stwierdzono, że kobiety pracujące w ochronie zdrowia częściej skarżą się na komplikacje związane z ich użyciem niż mężczyźni [38]. Pomiary fizjologiczne podczas symulacji obciążenia pracą kliniczną u osób noszących półmaski N95 odnotowały pewne odchylenie od normalnych wartości w poziomach dwutlenku węgla mierzonych przezskórnie. Prawdopodobnie związane to było ze zmierzonymi wzrostami i spadkami martwej przestrzeni półmaski N95 i odpowiednio poziomów dwutlenku węgla oraz tlenu [39]. Możliwe konsekwencje tych zmian są nieznane i prawdopodobnie nieistotne klinicznie [40].

Brak wyraźnej przewagi półmasek filtrujących N95 nad maskami chirurgicznymi w badaniach Loeba i wsp. oraz MacIntyre i wsp. może wynikać z:

- niewłaściwego uszczelnienia twarzy w półmaskach N95;
- złej oceny jakości użytkowania spowodowanej dyskomfortem użycia;
- braku rozpoznania pacjentów zakaźnych, a w konsekwencji niewłaściwego użycia półmasek N95 (brak ich użycia);
- infekcji wynikających z zakażenia przez współpracowników;
- infekcji przezocznej (przezspojówkowej), mimo odpowiedniego stosowania masek, ale bez zastosowania ochrony oczu;
- infekcji ze źródeł spoza opieki zdrowotnej [32,41].

Bez względu na przyczynę, wysoki odsetek infekcji w obu grupach w badaniu zespołu Loeba jest imponujący i wzmacnia potrzebę rozważenia, w jaki sposób można wzmocnić ochronę osobistą personelu medycznego oraz innych osób stosujących tego typu zabezpieczenie [42].

Pogląd, że liczbę zakażeń krzyżowych można zmniejszyć poprzez nałożenie masek na potencjalnie zakaźnych pacjentów, poparte badaniami laboratoryjnymi i klinicznymi, otwiera dodatkową furtkę odpowiedniego podejścia do ochrony. Wykazanie zakażenia przezocznego (przezspojówkowego) przez aerozole wymaga dalszych badań i sugeruje, że ochrona oczu może być wymagana jako dodatkowy element ochrony dróg oddechowych i twarzy, nie tylko w celu zmniejszenia ryzyka związanego z bezpośrednim zanieczyszczeniem rozpryskowym, ale i zapobiegania narażeniu na aerozol. Srinivasan i Perl oraz amerykański przegląd naukowy Departamentu Zdrowia stwierdzają, że stosowanie masek i półmasek filtrujących należy uznać za ostatnią linię obrony w hierarchii środków zapobiegającym infekcjom [32,43]. Głównymi działaniami stosowanymi przeciwko zakażeniom są: szczepienia ochronne (jeśli są dostępne), higiena rąk (zawsze), środki ochrony środowiska, w tym wentylacja otoczenia (wietrzenie), zapewnienie pokoi dla pojedynczych osób oraz praktyki administracyjne, które kładą nacisk na wczesne rozpoznanie pacjentów zakaźnych (objawowych) i ich odizolowanie od osób zdrowych [40].

Noszenie masek ochronnych musi być podparte zasadnością ich użycia, a nie bezcelowym działaniem (**ryc. 60**).

Ryc. 60

Osoby o umiarkowanym ryzyku zakażenia: pracujące w obszarach o dużej gęstości zaludnienia (np. w szpitalach, dworcach kolejowych), przebywające z osobą poddaną kwarantannie oraz personel administracyjny, policjanci, pracownicy ochrony i kurierzy, których praca jest związana z COVID-19, powinni używać jednorazowych masek medycznych [44].

Dowody na to, że maski na twarz mogą zapewnić skuteczną ochronę przed infekcjami dróg oddechowych w społeczeństwie są nieliczne, co potwierdzają zalecenia Wielkiej Brytanii i Niemiec [45].

W ostatnim czasie pojawiło się dużo społecznych akcji związanych z szyciem maseczek dla pracowników ochrony zdrowia i innych służb. Nie należy jednak tego typu maseczek traktować jako I-rzędowego standardu ochrony, bez wsparcia innych środków ochrony.

Według MacIntyre i wsp. w warunkach szpitalnych maseczki materiałowe (wykonane z bawełny) zwiększają 13-krotnie prawdopodobieństwo infekcji wirusowej w porównaniu z noszeniem maseczek chirurgicznych (wykonanych z włókniny) [46].

W wyjątkowych sytuacjach, w których półmaski typu N95 lub maseczki chirurgiczne nie są dostępne, pracownicy ochrony zdrowia mogą używać domowych, improwizowanych maseczek (np. bufka, chustka, szalik) do opieki nad pacjentami z COVID-19, jednak takie maski nie są uważane za środki ochrony indywidualnej, ponieważ ich zdolność do ochrony pracowników medycznych nie jest znana. Rozważając tę opcję, należy zachować szczególną ostrożność. Maski domowej roboty powinny być stosowane w połączeniu z osłoną twarzy (przyłbica/osłona), która zakrywa cały przód (sięgając podbródka lub poniżej) i zasłania boki twarzy [47].

W przypadku podjęcia czynności służbowych wobec osoby z podejrzeniem/stwierdzeniem zakażenia SARS-CoV-2, gdy nie ma możliwości zastosowania półmaski typu FFP2/FFP3, policjant powinien zastosować maskę chirurgiczną lub inne środki ochrony minimalizujące ryzyko zakażenia.

Od 16 kwietnia 2020 roku (aż do odwołania) na terytorium Polski istnieje obowiązek zakrywania przez osoby ust i nosa (podczas przebywania poza adresem miejsca zamieszkania lub stałego pobytu) przy użyciu części odzieży, maski albo maseczki [48].

3.3. Ochrona oczu

Ze względu na konstrukcję wyróżniamy takie środki ochrony oczu, jak:

- okulary ochronne;
- gogle ochronne;
- osłony twarzy [49].

Twarz, a szczególnie oczy mogą być narażone na działanie czynników biologicznych w postaci: cieczy, aerozoli lub par. W dostępnej literaturze brak jest wymagań dotyczących sprzętu ochrony oczu i twarzy, chroniącego przed tymi czynnikami. Ponieważ ochrona przed czynnikami biologicznymi zakwalifikowanymi do 2 i 3 grupy polega na niedopuszczeniu lub ograniczeniu do minimum ich kontaktu ze skórą lub oczami, do ochrony przed cieczami aerozolami lub parami zawierającymi niebezpieczne czynniki biologiczne może być stosowany sprzęt ochrony oczu i twarzy w postaci osłon twarzy lub gogli.

Sprzęt ten powinien charakteryzować się taką samą konstrukcją, jak stosowany do ochrony przed czynnikami chemicznymi oraz winien spełniać wymagania dotyczące ochrony przed tymi czynnikami w postaci: kropel lub rozbryzgów cieczy, pyłów i gazów. Dodatkowo gogle oraz osłony twarzy powinny spełniać wymagania dotyczące odporności na działanie środków dezynfekcyjnych, a ich konstrukcja musi być pozbawiona elementów umożliwiających gromadzenie się aerozoli biologicznych [49].

Wśród policjantów najczęściej występującym środkiem ochrony oczu są okulary ochronne **(ryc. 61).**

Gogle przeznaczone do ochrony przed czynnikami biologicznymi powinny charakteryzować się brakiem otworów wentylacyjnych wykonanych bezpośrednio w oprawie oraz szczelnym przyleganiem do twarzy. Mogą być wyposażone w specjalne wywietrzniki, zapobiegające wniknięciu aerozolu do ich wnętrza [49] **(ryc. 62).**

Ryc. 61

Ryc. 62

Osłony twarzy powinny być wyposażone w dużą panoramiczną szybkę, stanowiącą skuteczną barierę, uniemożliwiającą kontakt cieczy z twarzą pracownika. Dodatkowo mogą być one wyposażone w tzw. naczółek, który zapewnia ochronę również z góry [49] **(ryc. 63).**

Ryc. 63

3.4. Odzież ochronna (kombinezony ochronne)

Odzież chroniąca przed czynnikami biologicznymi powinna spełniać wymagania przedstawione w normie PN EN 14126. Zgodnie z nią materiał odzieży chroniącej przed czynnikami biologicznymi powinien stanowić barierę dla całego ciała lub jego części przed bezpośrednim kontaktem z czynnikami infekcyjnymi. Ze względu na różnorodność mikroorganizmów w normie nie zdefiniowano kryteriów oceny na podstawie typu mikroorganizmu ani na podstawie grup ryzyka, a skupiono się na metodach badań, w których oceniana jest odporność materiału w zależności od medium zawierającego mikroorganizmy,

np. ciecz, aerozol lub cząstki stałe (pył). Stąd też materiał odzieży chroniącej przed czynnikami infekcyjnymi winien charakteryzować się barierowością w stosunku do czynnika infekcyjnego podczas:

- działania skażonej cieczy pod ciśnieniem hydrostatycznym;
- mechanicznego kontaktu ze skażonymi cieczami;
- działania skażonych ciekłych aerozoli;
- działania skażonych cząstek stałych [49].

Oprócz właściwości barierowych w stosunku do czynników infekcyjnych, materiał odzieży chroniącej przed czynnikami biologicznymi powinien wykazywać odpowiednią odporność mechaniczną w zakresie m.in. ścierania, rozdzierania, zginania. Wszystkie właściwości materiałów przedstawione są w normie PN EN 14126 w postaci klas, tak jak w większości norm europejskich [49].

Pełną ochronę przed kontaktem z czynnikami infekcyjnymi zapewniają jedynie materiały barierowe, a więc folie i materiały powleczone warstwą tworzywa sztucznego lub laminowane z folią. Mogą to być materiały długotrwałego lub krótkotrwałego użytku, które spełniają wymagania normy PN EN 14126 w zakresie właściwości ochronnych, a różnią się odpornością mechaniczną i – w związku z tym – czasem stosowania. Wiele rodzajów materiałów barierowych stosowanych w odzieży chroniącej przed czynnikami biologicznymi charakteryzuje się niekorzystną dla organizmu szczelnością w stosunku do pary wodnej, uniemożliwiając odparowywanie wydzielanego podczas pracy potu [49].

W ostatnich latach na światowe rynki wprowadzono włókiennicze materiały barierowe nowej generacji, które łączą cechy ochronne z dobrymi właściwościami użytkowymi, znacznie poprawiającymi odczucie komfortu fizjologicznego [49]. Są to wyroby wielowarstwowe, jednorazowego lub wielokrotnego użytku, powleczone poliuretanowymi warstwami paroprzepuszczalnymi, laminowane z mikroporowatymi foliami lub paroprzepuszczalnymi membranami [49].

Odzież chroniąca przed czynnikami infekcyjnymi powinna spełniać określone wymagania w zakresie konstrukcji, zależące od rodzaju i natężenia działania medium zawierającego mikroorganizmy, na które narażony jest pracownik, oraz części ciała, które powinny być chronione. Konstrukcja odzieży powinna spełniać wymagania normy EN 340 oraz wymagania zawarte w odpowiednich normach dla odzieży chroniącej przed chemikaliami [49].

Wyróżnia się następujące rodzaje konstrukcji odzieży chroniącej przed czynnikami biologicznymi:

- **typ 1 i 2** – odzież chroniąca przed działaniem par, cieczy, gazów i drobnych cząstek stałych, zapewnia najwyższy poziom ochrony, PN-EN 943-1;
- **typ 3** – odzież chroniąca przed działaniem strumienia cieczy;
- **typ 4** – odzież chroniąca przed działaniem rozpylonej cieczy;
- **typ 5** – odzież chroniąca przed pyłami, PN-EN ISO 13982-1;
- **typ 6** – odzież chroniąca przed opryskaniem cieczą, PN-EN 13034 – częściowa ochrona ciała [49].

Najczęściej do ochrony przed czynnikami biologicznym stosuje się 3 i 4 typ odzieży.

W sytuacjach zagrożeń ekstremalnych, gdy konieczna jest całkowita izolacja organizmu pracownika od otoczenia (np. zagrożenie wirusem Ebola), należy zastosować odzież o konstrukcji odzieży gazoszczelnej: typ 1 lub 2, według klasyfikacji dla odzieży chroniącej przed czynnikami chemicznymi.

Analiza ryzyka i narażenia pracownika może wykazać również, że dla jego ochrony wystarczy jedynie częściowa ochrona ciała [49].

Obecnie do jednostek organizacyjnych policji trafiają różne kombinezony ochronne **(ryc. 64).**

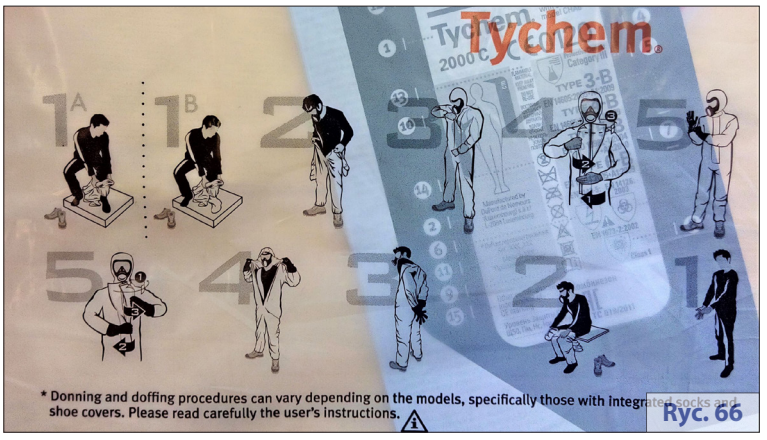
Ryc. 64

Odzież chroniąca przed czynnikami zakaźnymi powinna być oznakowana zgodnie z wymaganiami odpowiedniej normy dla odzieży chroniącej przed chemikaliami. Ponadto znakowanie odzieży chroniącej przed czynnikami infekcyjnymi powinno zawierać następujące informacje **(ryc. 65):**

- numer normy PN EN 14126;
- typ odzieży ochronnej, z przyrostkiem „-B", np. Typ 3 – B; lub znak graficzny *biohazard* – „ochrona przed czynnikami biologicznymi" [49].

Ryc. 65

Przed założeniem kombinezonu ochronnego należy wiedzieć, jak go ubrać w prawidłowy sposób. Dlatego przed jego zastosowaniem powinno się zapoznać z instrukcją obsługi **(ryc. 66)**.



Ryc. 66

Procedura zakładania kombinezonu ochronnego

1. **Przygotuj się do ubrania kombinezonu:**

- włóż bluzę do środka, zaciągnij skarpetki na nogawki munduru **(ryc. 67, 68)**;
- zdejmij biżuterię z dłoni, zegarek z nadgarstka;
- zepnij włosy;
- jeżeli jest to możliwe, załóż ochronę balistyczną pod bluzę munduru/na mundur, aby zminimalizować liczbę elementów będących na mundurze;
- rozsznuruj buty (ułatwi to szybkie zdejmowanie i wkładanie obuwia).

Ryc. 67

Ryc. 68

2. **Dobierz odpowiedni rozmiar kombinezonu (najlepiej o numer większy od zalecanego przez producenta, aby nie krępował ruchów podczas interwencji, przez co zmniejszy się ryzyko jego uszkodzenia).**

3. **Sprawdź, czy opakowanie kombinezonu nie posiada cech uszkodzenia.**

4. **Zastosuj higieniczne mycie/dezynfekcję rąk.**

5. **Załóż pierwszą parę rękawiczek na dłonie.**

6. **Zakładanie kombinezonu ochronnego rozpocznij od nogawek. Ściągaj i zakładaj buty naprzemiennie (ryc. 69). Staraj się ubierać kombinezon w pozycji siedzącej (aby nie dotykać kombinezonem innych powierzchni, np. ścian budynku).**

Ryc. 69

7. **Załóż kombinezon (bez naciągania kaptura na głowę) (ryc. 70).**

Ryc. 70

8. **Zawiąż buty, a sznurowadła włóż w cholewę buta. Nogawki kombinezonu powinny zasłaniać cholewę buta (ryc. 71).**

Ryc. 71

9. **Załóż ochraniacze na buty i zabezpiecz je. Zawiązując paski mocujące ochraniacze, nie wiąż ich zbyt mocno, aby nie zaburzyć krążenia krwi w kończynach (ryc. 72).**

Ryc. 72

10. Załóż półmaskę filtrującą FFP2/ FFP3 (**ryc. 73**).

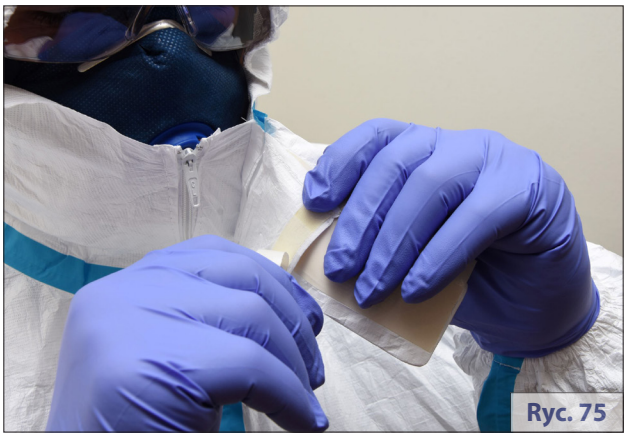
Ryc. 73

11. Załóż gogle/okulary ochronne (**ryc. 74**).

Ryc. 74

12. Zaciągnij kaptur na głowę.

13. Jeżeli na wyposażeniu kombinezonu są dodatkowe przylepce zwiększające szczelność, to zerwij taśmę zabezpieczającą klej i dopasuj przylepce do kombinezonu. Sprawdź całość kombinezonu (**ryc. 75, 76**).


Ryc. 75

Ryc. 76

14. Załóż pas wraz z wyposażeniem do służby (**ryc. 77**).

Ryc. 77

15. Jeżeli kombinezon posiada w rękawach dodatkowe pętle do mocowania, to załóż je na kciuki (**ryc. 78**).

Ryc. 78

16. Zdezynfekuj ręce (z nałożonymi już rękawiczkami) (**ryc. 79**).

Ryc. 79

17. **Ubierz kolejną parę rękawiczek, naciągając rękawiczki na mankiety rękawów (ryc. 80).**

Ryc. 80

18. **Jesteś gotowy do wykonywania czynności (ryc. 81).**

Ryc. 81

19. **Jeżeli masz możliwość, to wzmocnij szeroką taśmą przylepną, najlepiej typu SCAPA, łączenia mankietów i rękawiczek. Czynność tę wykonaj przy pomocy drugiego policjanta lub sam. Pozostaw końcówki taśmy zaklejone do środka, tak aby można je było oderwać jedną dłonią (ryc. 82–84).**
Po zabezpieczeniu nadgarstków taśmą jeszcze raz zdezynfekuj dłonie!

Ryc. 82

Ryc. 83

Ryc. 84

20. **W przypadku długotrwałego, wspólnego działania w kombinezonach ochronnych członków różnych formacji/służb proponuje się napisanie markerem na kombinezonie lub naklejenie w widocznym miejscu na taśmie samoprzylepnej napisu „Policja" (celem identyfikacji służby).**

Procedura ściągania kombinezonu ochronnego

1. **Kombinezon ściągaj w miejscu bezpiecznym dla otoczenia i dla Ciebie.**

2. **Jeżeli masz możliwość, spryskaj kombinezon środkiem do dezynfekcji na bazie alkoholu (w celu zmniejszenia ryzyka zakażenia wirusem przy jego ściąganiu).**

3. **Ściągnij pas wraz z wyposażeniem do służby i odłóż w bezpieczne miejsce.**

4. **Rozepnij ochraniacze butów i delikatnie rozerwij taśmy wzmacniające przy nadgarstkach (jeżeli były zastosowane) (ryc. 85, 86).**

Ryc. 85

Ryc. 86

5. **Odklej taśmy wzmacniające umiejscowione na kombinezonie. Delikatnie rozepnij kombinezon na całej długości. Chwyć palcami za czubek kaptura i ściągnij go z głowy (ryc. 87–89). Wywiń ostrożnie kaptur w kierunku na zewnątrz.**

Ryc. 87

Ryc. 88

Ryc. 89

6. **Ściągnij barki maksymalnie do tyłu. Chwyć palcami za tylną część kombinezonu. Ściągaj kombinezon, wywijając go ze środka na zewnątrz (ryc. 90–92).**

Ryc. 90

Ryc. 91

Ryc. 92

7. **Wyjdź z kombinezonu, pozostawiając jego zewnętrzną część zawiniętą do środka (ryc. 93, 94).**

Ryc. 93

Ryc. 94

8. **Ściągnij pierwszą warstwę rękawiczek, pozostawiając je we wnętrzu rękawów kombinezonu (ryc. 95).**

Ryc. 95

9. **Sprawdź, czy rękawiczki nie zostały uszkodzone (ryc. 96).**

Ryc. 96

10. **Zachowując ostrożność, umieść kombinezon w czerwonym worku (do utylizacji) (ryc. 97).**

Ryc. 97

11. Zdezynfekuj rękawiczki (**ryc. 98**).

Ryc. 98

12. Zdejmij gogle/okulary ochronne i odłóż je w bezpieczne miejsce (**ryc. 99**).

Ryc. 99

13. Zdejmij półmaskę filtrującą i wyrzuć ją do czerwonego worka (do utylizacji) (**ryc. 100, 101**).

Ryc. 100

Ryc. 101

14. Zawiąż szczelnie czerwony worek (**ryc. 102**).

Ryc. 102

15. Ponownie zdezynfekuj rękawiczki, zdejmij je i umieść związany wcześniej worek wraz z rękawiczkami w drugim worku (ryc. 103, 104). Następnie zawiąż szczelnie worek (**ryc. 105**).

Ryc. 103

Ryc. 104

Ryc. 105

16. Zdezynfekuj ręce (**ryc. 106**).

Ryc. 106

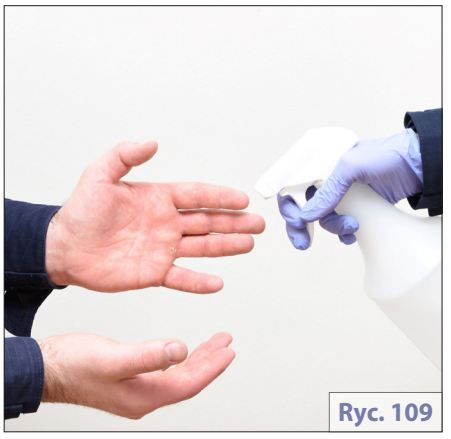
Uwaga!

Jeżeli po zdjęciu pierwszej warstwy rękawiczek (pierwotnej), stwierdziłeś ich uszkodzenie, musisz je bezzwłocznie zdjąć i zdezynfekować ręce (ryc. 107–109).

Następnie wykonaj czynności opisane w pkt 11–16.

Ryc. 107

Ryc. 108



Ryc. 109

Uwaga!

1. **Środki ochrony indywidualnej w przypadku przebywania z ciałem osoby zmarłej**

Niezwykle ważne są zalecenia chińskich ekspertów w zakresie procedury postępowania z ciałami zmarłych podejrzanych lub potwierdzonych chorych z COVID-19. Podkreślają, że personel musi upewnić się, że jest w pełni chroniony poprzez noszenie: odzieży roboczej, jednorazowych czepków chirurgicznych, rękawiczek jednorazowych i grubych gumowych rękawiczek z długimi rękawami, jednorazowej medycznej odzieży ochronnej, medycznych półmasek ochronnych lub urządzeń oczyszczających wdychane powietrze, ochronnych osłon twarzy, obuwia roboczego lub gumowych butów, wodoodpornych pokrowców na buty, wodoodpornych fartuchów izolacyjnych itp. [22].

ROZDZIAŁ 4

Sposoby dezaktywacji SARS-CoV-2

W związku z tym, że wirus SARS-CoV-2 jest nowym patogenem, z którym ludzkość mierzy się po raz pierwszy, większość informacji na temat jego wrażliwości musimy opierać na badaniach prowadzonych na bardzo podobnych do niego koronawirusach – SARS-CoV oraz MERS-CoV.

Zakres trwałości wirusów SARS-CoV i MERS-CoV na różnych powierzchniach na podstawie szeregu badań został dokładnie opisany w pracy zespołu Ottera w 2016 roku [50]. W przypadku strojów ochronnych SARS-CoV był w stanie przetrwać w warunkach standardowych nawet 48 godzin, podobnie dla materiałów papierowych. Identyczny czas przetrwania wirusa MERS-CoV obserwowano na materiałach plastikowych oraz stali. Ważnym elementem dla przetrwania wirusa jest wilgotność. W skrajnych przypadkach, gdy wirus SARS-CoV występuje w próbkach o dużej wilgotności, jego czas przetrwania wynosi do 96 godzin [51]. Rabenau i wsp. przedstawia jednak zdolność przetrwania SARS-CoV w warunkach suchych nawet przez 9 dni [14].

Reasumując, MERS-CoV oraz SARS-CoV mają zdolność do przetrwania przez dłuższy czas nawet na suchej powierzchni, co stwarza zagrożenie i wymaga skutecznych metod dezynfekcji.

Dezynfekcja należy do najczęściej stosowanych metod skutecznie zapobiegających przenoszeniu się drobnoustrojów. Mechanizm ich niszczenia w procesie dezynfekcji z użyciem metod fizycznych jest oparty na denaturacji białek (temperatura) i destrukcji kwasów nukleinowych (promieniowanie UV). Chemiczne środki dezynfekcyjne niszczą patogeny w wyniku dezintegracji otoczki, inaktywacji białek i/lub uszkodzenia kwasów nukleinowych. Większość preparatów prezentuje co najmniej dwa miejsca docelowego działania, co prowadzi do inaktywacji czynnika chorobotwórczego i zmniejsza ryzyko narastania oporności [7].

4.1. Dezynfekcja chemiczna

Dla obszaru izolacji COVID-19 chińscy specjaliści zalecają procedury w zakresie dezynfekcji:

1. Podłóg i ścian [22]

- Widoczne zanieczyszczenia całkowicie usuń przed dezynfekcją i postępuj z nimi zgodnie z procedurami usuwania rozlanej krwi i płynów ustrojowych.
- Zdezynfekuj podłogę i ściany środkiem dezynfekującym zawierającym chlor w stężeniu 1000 mg/l poprzez mycie podłogi, spryskiwanie lub wycieranie.
- Upewnij się, że dezynfekcja jest przeprowadzana co najmniej przez 30 minut.
- Przeprowadzaj dezynfekcję 3 razy dziennie i powtarzaj procedurę, gdy występuje zanieczyszczenie [22].

2. Powierzchni obiektów [22]

- Widoczne zanieczyszczenia całkowicie usuń przed dezynfekcją i postępuj z nimi zgodnie z procedurami usuwania rozlanej krwi i płynów ustrojowych.
- Przetrzyj powierzchnie przedmiotów środkiem dezynfekcyjnym zawierającym 1000 mg/l chloru lub przetrzyj aktywnym chlorem; odczekaj 30 minut, a następnie spłucz czystą wodą. Przeprowadzaj dezynfekcję 3 razy dziennie i powtarzaj procedurę, gdy występuje zanieczyszczenie.
- Najpierw wycieraj obszary mniej zanieczyszczone, a następnie bardziej zanieczyszczone: jako pierwsze wycieraj powierzchnie obiektów, które nie są często dotykane, potem powierzchnie obiektów często dotykanych. Po wyczyszczeniu powierzchni obiektu wymień zużytą ściereczkę na nową [22].

Z kolei procedury usuwania rozlanej krwi lub płynów chorych z COVID-19 zalecają w przypadku [22]:

- **rozlania małej objętości (< 10 ml) krwi lub płynów ustrojowych**

(1) Opcja 1. Rozlanie przykryj chusteczkami dezynfekującymi zawierającymi chlor (aktywny chlor 5000 mg/l) i ostrożnie usuń, a następnie powierzchnię obiektu dwukrotnie przetrzyj chusteczkami dezynfekującymi zawierającymi chlor (aktywny chlor 500 mg/l).

(2) Opcja 2. Ostrożnie usuń wycieki za pomocą jednorazowych materiałów chłonnych, takich jak gaza, ściereczki itp., nasączonych roztworem dezynfekującym zawierającym 5000 mg/l chloru [22].

- **rozlania dużej objętości (> 10 ml) krwi lub płynów ustrojowych [22]**

  (1) Najpierw umieść znaki wskazujące na miejscu rozlania.

  (2) Wykonaj procedury usuwania zgodnie z opcją 1 lub 2:

  - Opcja 1. Absorbuj rozlane płyny przez 30 minut czystym chłonnym ręcznikiem (zawierającym kwas nadoctowy, który może wchłonąć do 1 l płynu/ręcznik) i następnie oczyść zanieczyszczony obszar.
  - Opcja 2. Całkowicie pokryj wyciek proszkiem dezynfekującym lub proszkiem wybielającym zawierającym składniki pochłaniające wodę, albo całkowicie przykryj jednorazowymi materiałami absorbującymi wodę; następnie wlej wystarczającą ilość środka dezynfekującego zawierającego chlor 10000 mg/l na materiał pochłaniający (lub przykryj suchym ręcznikiem, który zostanie poddany dezynfekcji wysokiego poziomu). Pozostaw na co najmniej 30 minut, zanim ostrożnie usuniesz wyciek.

  (3) Kał, wydzieliny, wymioty itp. od chorych należy zbierać do specjalnych pojemników i dezynfekować przez 2 godziny za pomocą środka dezynfekcyjnego zawierającego chlor w stężeniu 20 000 mg/l (stosunek wydzielin do środka dezynfekującego 1 : 2).

  (4) Po usunięciu wycieków zdezynfekuj powierzchnię zanieczyszczonego środowiska lub przedmiotów.

  (5) Pojemniki zawierające zanieczyszczenia można moczyć i dezynfekować za pomocą aktywnego środka dezynfekującego zawierającego chlor w stężeniu 5000 mg/l przez 30 minut, a następnie oczyścić.

  (6) Zebrane zanieczyszczenia usuń jako odpady medyczne.

  (7) Zużyte przedmioty umieść w dwuwarstwowych workach na odpady medyczne i zutylizuj jako odpady medyczne [22].

4.1.1. Dezynfekcja środków przymusu bezpośredniego i broni palnej

Dezynfekcja środków przymusu bezpośredniego (ŚPB), broni palnej i całego oporządzenia, które było narażone na kontakt z SARS-CoV-2, powinna obywać się:

- w miejscu do tego wyznaczonym, odpowiednio oznaczonym;
- środkami na bazie alkoholu etylowego lub izopropylowego (zgodnie z ich przeznaczeniem oraz zasadami użycia opisanymi przez producenta), albo przy użyciu lamp bakteriobójczych z promieniowaniem UVC;
- podczas dezynfekcji wyżej wymienionego sprzętu policjant powinien stosować środki ochrony indywidualnej (ŚOI) adekwatne do ryzyka zakażenia **(ryc. 110);**
- po dezynfekcji ŚPB i broni palnej policjant musi zadbać o odpowiednią konserwację sprzętu godnie z zaleceniami producenta, aby był on gotowy do użycia.

Ryc. 110

Również gogle/okulary powinny być zdezynfekowane celem dalszego ich użycia.

Po dezynfekcji sprzętu funkcjonariusz powinien zdezynfekować ręce, zastosować higieniczne mycie rąk, a następnie ponownie je zdezynfekować [52].

W celu prawidłowej dezynfekcji ŚPB, broni służbowej oraz innego podręcznego sprzętu można wykorzystać plastikową skrzynkę, aby unikać spływania środka do dezynfekcji po innych płaszczyznach **(ryc. 111).**

Ryc. 111

4.2. Zastosowanie promieniowania UVC

Ultrafiolet to fale elektromagnetyczne o długości od 10 do 400 nm, co odpowiada zakresowi energii 30 eV do 3 eV. Występują poza widzialnym zakresem spektrum, które mieści się między światłem widzialnym a promieniowaniem rentgenowskim. W zależności od długości fali rozróżnia się trzy podstawowe typy promieniowania UV [53]:

- UVA, o długości fal 320–400 nm, które stanowi 95% całego promieniowania ultrafioletowego docierającego do powierzchni Ziemi; powoduje wiele reakcji chemicznych naświetlanych substancji, np. luminescencję, oraz wpływa na pigmentację i fotostarzenie się skóry;
- UVB, o długości fal 280–320 nm, stanowiące 5% całego promieniowania ultrafioletowego docierającego do powierzchni Ziemi; udowodnionym korzystnym efektem jego działania na skórę jest umożliwienie syntezy witaminy D_3, niezbędnej w procesie przyswajania wapnia i fosforu, co jest wykorzystywane w medycynie i hodowli zwierząt;
- UVC, o długości fal 200–280 nm, naturalne prawie nie występujące na powierzchni Ziemi, ponieważ w całości jest pochłaniane przez atmosferę, podobnie jak promieniowanie próżni oraz dalekie UV; niszczy m.in. strukturę kwasów nukleinowych, co uniemożliwia namnażanie się wirusów, a najbardziej efektywna długość fali promieniowania wynosi 265 nm.

Skuteczność metody dezynfekcji drogą naświetlania UVC zależy od wielu czynników, które decydują o wielkości dawki działającej na patogen. Do najważniejszych należą: czas naświetlania, natężenie promieniowania UV, odległość od źródła promieniowania, rodzaj i pole powierzchni [53].

W roku 2004 Darnell i wsp. zastosowali na wirusach SARS-CoV różne długości fal ultrafioletowych, skuteczne okazało się tylko naświetlanie światłem UVC o długości fali 254 nm, posiadającym moc 4016 μW/cm^2, w odległości 3 cm od skażonej powierzchni. Pełna inaktywacja wirusa była obserwowana już po 15 minutach ekspozycji. Jest to związane z uszkodzeniem RNA wirusa. Te same badania pokazały, że w próbach traktowanych promieniowaniem γ ze źródła kobalt-60 nie nastąpiło zniszczenie wirusa, co podważa możliwość stosowania promieniowania jonizującego typu γ jako środka do inaktywacji tego typu wirusów [54].

Należy jednak pamiętać, że promieniowanie lamp bakteriobójczych (UVC), padające na tkankę biologiczną (skóra i oczy człowieka), może prowadzić do skutków szkodliwych dla zdrowia. Dlatego ustanowiono wartości graniczne ekspozycji, tzw. maksymalne dopuszczalne ekspozycje (MDE) na promieniowanie UV (zawarte w Rozporządzeniu Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy – Dz.U. 2018 poz. 1286). W ciągu zmiany roboczej (bez względu na czas jej trwania) napromienienie promieniowaniem UV (dawka) nie może przekraczać wartości 30 J/m^2. W dostępnych aktualnie materiałach, podawanych przez chińską Narodową Komisję Zdrowia, pomieszczenia powinny być dezynfekowane bezpośrednim promieniowaniem nadfioletowym o natężeniu napromienienia powyżej 1,5 W/m^2 przez co najmniej 30 minut. Oznacza to, że niezbędna dawka do eliminacji koronawirusów wynosi co najmniej 2700 J/m^2 (jest to równoznaczne z 90-krotnym przekroczeniem wartości MDE wynoszącej 30 J/m^2). W związku z tym człowiek nie może przebywać w pomieszczeniu dezynfekowanym bezpośrednim promieniowaniem UVC. Zamiast bezpośredniego naświetlania powierzchni możliwe jest rozwiązanie

bezpieczniejsze, polegające na zastosowaniu opraw bakteriobójczych z funkcją wymuszonego przepływu powietrza. W oprawach tych dezynfekcja powietrza odbywa się w zamkniętej obudowie – komorze uniemożliwiającej przenikanie promieniowania UVC na zewnątrz oprawy, dzięki czemu podczas procesu dezynfekcji nie występuje narażenie osób przebywających w pomieszczeniu na oddziaływanie emitowanego przez oprawę promieniowania UVC [55].

Pomysłem, który można obecnie wdrożyć w życie, jest stworzenie tzw. suszarń, czyli pomieszczeń:

- wydzielonych w jednostkach organizacyjnych policji, w których po służbie policjanci rozwieszaliby ubrania, rozkładali ŚPB i broń służbową;
- gdzie po odpowiednim ułożeniu wyżej wymienionego sprzętu zostałyby włączone lampy z promieniowaniem UVC naświetlające rozłożony sprzęt i umundurowanie;
- spełniających odpowiednie normy dotyczące wentylacji, utrzymania czystości **(ryc. 112–114).**

Ryc. 112

Ryc. 113

Ryc. 114

Wyposażenie jednostek policji w tego typu lampy spowodowałoby, iż każdy policjant, obawiający się, że może mieć na swoim ubraniu/sprzęcie niebezpieczny patogen, jest w stanie skutecznie go dezaktywować w ciągu kilkunastu/kilkudziesięciu minut bez konieczności dotykania i wywożenia sprzętu poza teren jednostki.

Nośnikiem wirusów mogą być także dokumenty, rzeczy osobiste osoby i wiele innych elementów, z którymi policjant/pracownik policji może mieć kontakt.

Mobilne lampy UVC umożliwiają dezaktywację patogenów w różnych pomieszczeniach, bez konieczności przemieszczania przedmiotów tylko do wyznaczonego miejsca.

Kolejnym możliwym do wykorzystania pomysłem jest umieszczenie lamp w radiowozach policyjnych jako alternatywy do ozonowania. Jednak wymagałoby to konsultacji i wydania opinii przez producentów poszczególnych marek samochodów, które są na wyposażeniu policji, w zakresie wytrzymałości materiałów wnętrza pojazdów służbowych na działanie promieniowania UVC (moc/czas naświetlania).

Wyposażenie jednostek w lampy bakteriobójcze (UVC) nie byłoby tylko doraźnym działaniem w ramach walki z COVID-19, lecz zabezpieczyłoby jednostki organizacyjne policji w razie wystąpienia innych potencjalnych zagrożeń biologicznych w późniejszym okresie.

4.3. Działanie ozonu

Skuteczność ozonowania wobec szerokiej gamy wirusów, w tym wirusów zbudowanych z jednoniciowego RNA, została wykazana przy stężeniu 25 ppm w czasie 15-minutowej ekspozycji [56]. Podczas obecnej epidemii w Chinach z wysoką skutecznością zaczęto stosować ozonowanie pomieszczeń – według niektórych danych pojawiających się w internecie, w tym na stronach rządowych Chińskiej Republiki Ludowej, ozonowanie inaktywuje wirusa w ponad 99% i było z powodzeniem stosowane podczas walki z epidemią SARS-CoV-2. Wydaje się to wysoce prawdopodobne, gdyż ozon jako silny utleniacz będzie powodował uszkodzenia warstwy lipidowej i dezintegrację struktury wirusa.

Wielu producentów sprzętu do ozonowania podaje, że skuteczność w stosunku do wirusa SARS-CoV została potwierdzona aż 17 badaniami naukowymi, niestety, nie można tych badań odnaleźć w żadnych bazach danych, stąd istnieje przypuszczenie, że jest to chwyt marketingowy. Niemniej jednak wydaje się, że ozonowanie w wysokich dawkach powinno być skuteczne.

Wysoka skuteczność ozonowania, które jest bezinwazyjne dla wielu materiałów, może być rozwiązaniem w przypadku odkażania pomieszczeń oraz materiałów wrażliwych na działanie środków chemicznych.

Przenośne ozonatory mogą stanowić jeden ze środków eliminacji cząsteczek koronawirusa z wnętrza pojazdów służbowych.

Generator ozonu produkuje ozon, nazywany aktywnym tlenem, o symbolu O_3, który różni się od zwykłego tlenu tym, że tlen ma trwałą postać O_2. Okres połowicznego rozpadu ozonu wynosi w powietrzu od 40 do 30 minut, a w wodzie od 30 do kilku minut. W ten sposób po 2 godzinach wyprodukowany ozon prawie w całości powraca do naturalnego tlenu, pełniąc w tym czasie funkcję silnego sterylizatora i utleniacza [56, 57].

W wielu badaniach dowiedziono, że ozon działa bakteriobójczo, usuwa lub ogranicza bakterie wirusy, grzyby, pleśnie, roztocza, pyły i pyłki alergiczne w powietrzu i wodzie oraz jako gaz dociera zarówno do produktów żywnościowych, jak i do wszelkich przedmiotów w pomieszczeniu ozonowanym. Jako jeden z najsilniejszych utleniaczy usuwa wszelkie zapachy pochodzenia organicznego i nieorganicznego, w tym tytoniowe, od zwierząt i ptaków, pożarowe, popowodziowe i inne [56].

4.4. Działanie wysokiej temperatury

Mimo iż główne funkcje podczas zakażania komórek spełniają białka powierzchniowe wirusa, które powinny być inaktywowane (denaturacja białka) już w warunkach temperatury powyżej 40°C, to jego otoczka lipidowa powoduje, że do unieszkodliwienia wirusa jest niezbędna wyższa temperatura. Z badań prowadzonych na SARS-CoV wynika, że pełna inaktywacja następuje dopiero po 45 minutach w temperaturze 75°C, co czyni ten wirus niezwykle odpornym na warunki termiczne. Zależy to oczywiście od środowiska, w którym występuje, jednak zawsze należy przyjmować najbardziej optymalny scenariusz do przetrwania wirusa [54]. Kariwa i wsp. wykonywali analizy wpływu temperatury 56°C – już po 5 minutach obserwowano spadek zdolności wirusa do zakażania, ale pełna inaktywacja następowała dopiero po 60 minutach [58].

Dlatego dezaktywacja koronawirusa poprzez prasowanie mija się raczej z celem, biorąc pod uwagę, iż znak graficzny na żelazku:

- jednej kropki – oznacza, że maksymalna temperatura prasowania wynosi 100°C; tkaniny, które prasuje się w temperaturze nie wyższej niż 100°C, to: poliamid, polipropylen, włókno octanowe, elastyczny opiamid;
- dwóch kropek – maksymalna temperatura prasowania do 150°C; w takiej temperaturze prasujemy: jedwab, wełnę, wiskozę, poliester, trioctan;
- trzech kropek – maksymalna temperatura prasowania do 200°C; w takiej temperaturze prasuje się bawełnę i len [59].

Zakresy opisanych temperatur w zasadzie wykluczają metody termiczne do dezaktywacji wirusa na niektórych materiałach.

Biorąc pod uwagę oznaczenia znajdujące się na mundurze ćwiczebnym (nowego wzoru), prasowanie w bliżej nieokreślonym stanie może dezaktywować wirusa SARS-CoV-2, jednak nie ma badań wskazujących na skuteczność tej metody **(ryc. 115).**

Ryc. 115

Działanie wysokiej temperatury (prasowanie) będzie najlepszym, domowym sposobem dezaktywowania patogenów na bawełnianych maseczkach, które są rozpowszechniane wśród różnych środowisk jako zastępczy środek ochrony indywidualnej dróg oddechowych. Oczywiście prasowanie powinno zostać poprzedzone praniem w wysokiej temperaturze. Dodatkowym elementem, który może zwiększyć skuteczność termicznego niszczenia wirusa, jest zwiększenie wyrzutu pary wodnej podczas prasowania odzieży.

4.5. Gazowy nadtlenek wodoru

Nadtlenek wodoru, z uwagi na swoje właściwości utleniające w stosunku do cząsteczek organicznych, wydaje się idealnym związkiem do działania inaktywującego wirusy. Badania prowadzone na koronawirusie świńskim TGEV wykazały, że stosowanie gazowego nadtlenku wodoru jest bardzo skuteczną metodą inaktywacji koronawirusów. Jednak ze względu na bardzo podstawowy charakter badań ciężko jest określić parametry traktowania [60]. Metoda ta jest rekomendowana przez koreańską inspekcję sanitarną w przypadku procedury dezynfekcji MERS-CoV [61].

ROZDZIAŁ 5

Podstawowe zabiegi resuscytacyjne u osoby z podejrzeniem COVID-19

Działania ratownicze stanowią ważny element pracy policji. Szybka i prawidłowa reakcja świadków zdarzenia ma wpływ na przeżycie osoby poszkodowanej, szczególnie w przypadku nagłego zatrzymania krążenia (NZK). Wyniki badań amerykańskich i europejskich wskazują, że dobrze wyszkoleni policjanci w zakresie pierwszej pomocy oraz obsługi automatycznych defibrylatorów zewnętrznych (ang. *automated external defibrillator*, AED) skutecznie wspomagają działania cywilnych zespołów ratownictwa medycznego [62–64]. Różne kraje wykorzystują zdolności mobilne i dyspozycyjność funkcjonariuszy do zadań o charakterze medycznym. Ich szybkie i profesjonalne działanie ma odzwierciedlenie w zwiększeniu przeżywalności osób, u których doszło do NZK, szczególnie w miejscach publicznych.

Na początku marca 2020 roku Brytyjska Rada Resuscytacji zaproponowała modyfikację algorytmu podstawowych zabiegów resuscytacyjnych, biorąc pod uwagę poszkodowanego, który może mieć podejrzenie lub potwierdzone rozpoznanie COVID-19 [65].

Uwzględniając zalecenia w zakresie podstawowych zabiegów resuscytacyjnych u osoby dorosłej, funkcjonariusz powinien wdrożyć następujący schemat:

1. Ocenić bezpieczeństwo: zdezynfekować ręce, zastosować środki ochrony indywidulanej (ŚOI) – założyć rękawiczki, półmaskę filtrującą FFP2/FFP3, gogle/okulary ochronne.
2. Ocenić stan przytomności osoby.
3. Udrożnić jej drogi oddechowe.
4. Ocenić oddech osoby poszkodowanej z pewnej odległości (obserwować przez 10 sekund ruchy klatki piersiowej, odruchy kaszlowe).
   Nie zbliżać się do nosa i ust osoby poszkodowanej **(ryc. 116).**

Ryc. 116

5. Wezwać zespół ratownictwa medycznego na miejsce zdarzenia.
   - Jeżeli policjant uzyskał informacje, że osoba jest chora na COVID-19 lub jest wysoce prawdopodobne, że jest nosicielem wirusa SARS-Cov-2, powinien niezwłocznie przekazać tę informację dyspozytorowi medycznemu.
   - Zadysponować na miejsce defibrylator AED.

6. Przed rozpoczęciem podstawowych zabiegów resuscytacyjnych policjant powinien założyć poszkodowanemu na twarz maseczkę chirurgiczną lub inny element/materiał, który zabezpieczy go przed rozpryskiwaniem wydzielin z ust i nosa osoby poszkodowanej **(ryc. 117).**

Ryc. 117

7. Podłączyć defibrylator AED i wykonywać jego polecenia **(ryc. 118).**

Ryc. 118

8. Rozpocząć resuscytację, wykonując nieprzerwane uciśnięcia klatki piersiowej osoby poszkodowanej (2 rękoma, tempo 100–120/min, głębokość uciśnięć 5–6 cm) **(ryc. 119).**

Ryc. 119

Uwaga!

- Jeżeli po akcji ratowniczej pozostały jakieś wydaliny/wydzieliny osoby poszkodowanej, należy je zdezynfekować zgodnie z przyjętymi zasadami.
- Policjant powinien się rozebrać ze środków ochrony indywidualnych zgodnie z zasadami bezpieczeństwa.
- Należy zdezynfekować sprzęt ratowniczy środkami na bazie alkoholu.
- Po zakończonych czynnościach funkcjonariusz powinien zdezynfekować ręce.
- Należy skontaktować się ze stacją sanitarno-epidemiologiczną celem ustalenia ryzyka zakażenia i dalszego postępowania w zakresie przeciwdziałania ewentualnemu zakażeniu.

BIBLIOGRAFIA

[1] Pyrć K.: Ludzkie koronawirusy. Post Nauk Med 2015, XXVIII(4B): 49–54.
[2] Ksiazek T.G., Erdman D., Goldsmith C.S. i wsp.: A novel coronavirus associated with severe acute respiratory syndrome. N Engl J Med 2003, 348: 1953–1966.
[3] Rota P.A., Oberste M.S., Monroe S.S. i wsp.: Characterization of a novel coronavirus associated with severe acute respiratory syndrome. Science 2003, 300: 1394–1399.
[4] Drosten C., Gunther S., Preiser W. i wsp.: Identification o f a novel coronavirus in patients with severe acute respiratory syndrome. N Engl J Med 2003, 348: 1967–1976.
[5] Cheng V.C., Chan J.F., To K.K., Yuen K.Y.: Clinical management and infection control of SARS: lessons learned. Antiviral Res 2013 Nov, 100(2): 407–419.
[6] https://www.mp.pl/pacjent/choroby-zakazne/aktualnosci/225676,koronawirus-najnowsze-informacje (dostęp: 25.03.2020 r.).
[7] Heczko P.B., Pietrzyk A., Wróblewska M.: Mikrobiologia Lekarska. PZWL, Warszawa 2014: 12–20.
[8] https://www.mp.pl/pacjent/choroby-zakazne/aktualnosci/226937,jak-przenosi-sie-koronawirus-z-wuhan-2019-cov (dostęp: 25.03.2020 r.).
[9] Procedura postępowania funkcjonariuszy policji, straży granicznej i państwowej straży pożarnej w stosunku do osoby podejrzanej o COVID-19 lub z potwierdzonym jej rozpoznaniem z dnia 20 marca 2020 r.
[10] Damjanov I.: Patofizjologia (red. wyd. pol. A. Bręborowicz, P. Thor, M. Winnicka). Wyd. 1. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2010: 37–67.
[11] Jing Yang J., Zheng Y., Gou X. i wsp.: Prevalence of comorbidities in the novel Wuhan coronavirus (COVID-19) infection: a systematic review and meta-analysis. Press Journal Pre-Proof. https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.03.0 (dostęp: 24.03.2020 r.).
[12] Wytyczne WHO dotyczące higieny rąk w opiece zdrowotnej – podsumowanie. Pierwsza Światowa Inicjatywa na rzecz Bezpieczeństwa Pacjenta „Higiena rąk to bezpieczna opieka". World Health Organization, 2009.
[13] Sattar S.A., Springthorpe V.S., Karim Y., Loro P.: Chemical disinfection of non-porous inanimate surfaces experimentally contaminated with four human pathogenic viruses. Epidemiol Infect 1989, 102(3): 493–505.
[14] Rabenau H.F., Cinatl J., Morgenstern B. i wsp.: Stability and inactivation of SARS coronavirus. Med Microbiol Immunol 2005, 194(1–2): 1–6.
[15] Garus-Pakowska A., Szatko F.: Bariery w respektowaniu procedur higienicznych w subiektywnej ocenie personelu medycznego. Probl Hig Epidemiol 2008, 89(2): 216–221.
[16] Bilski B., Kosiński B.: Analiza wybranych zachowań w zakresie higieny rąk w wybranej populacji personelu pielęgniarskiego. Med Pr 2007, 58(4): 291–297.
[17] https://www.medonet.pl/koronawirus/koronawirus-na-swiecie,dotykamy-twarzy-zbyt-czesto-dlaczego-tak-trudno-sie-przed-tym--powstrzymac-,artykul,61621770.html (dostęp: 21.03.2020 r.).
[18] Pittet D.: Improving adherence to hand hygiene practice: a multidisciplinary approach. Emerg Infect Diseases 2001, 7(2): 234–240.
[19] https://www.gov.pl/web/zdrowie/co-musisz-wiedziec-o-koronawirusie (dostęp: 24.03.2020 r.).
[20] https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331215/WHO-2019-nCov-IPCPPE_use-2020.1-eng.pdf (dostęp: 25.03.2015 r.).
[21] https://mgr.farm/opinie/wszystko-o-maseczkach-ochronnych-historia-rodzaje-skutecznosc/ (dostęp: 25.03.2020 r.).
[22] Liang T. (red.): COVID-19. Zapobieganie i leczenie**.** The First Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine (FAHZU). Publikacja zgodna z doświadczeniem klinicznym. α-medica press, Bielsko-Biała 2020.
[23] European Centre for Disease Prevention and Control: Critical aspects of the safe use of personal protective equipment. ECDC, Stockholm 2014.
[24] https://www.who.int/csr/disease/ebola/protective-measures-staff/en/ (dostęp: 20.03.2020 r.).
[25] http://archiwum.ciop.pl/1455.html (dostęp: 24.03.2020 r.).
[26] Brochocka A.: Materiały informacyjne dotyczące prawidłowego doboru i zasad użytkowania sprzętu ochrony układu oddechowego wobec jednoczesnego działania aerozoli i par substancji organicznej. http://archiwum.ciop.pl/25643.html (dostęp: 17.03.2020 r.).
[27] https://www.icd.pl/poradnik/post/klasyfikacja-filtrow-i-pochlaniaczy (dostęp: 17.03.2020 r.).
[28] Półmaski filtrujące. Poradnik dla konsumentów. Urząd Ochrony Konkurencji i Konsumentów, Warszawa 2018. https://www.uokik.gov.pl/aktualnosci.php?news_id=13984 (dostęp: 24.032020 r.).
[29] Cummings K.J., Cox-Ganser J., Riggs M.A. i wsp.: Respirator Donning in Post-Hurricane New Orleans. Emerg Infect Dis 2007 May, 13(5): 700–707.
[30] Sutton P.M., Nicas M., Harrison R.J.: Tuberculosis isolation: comparison of written procedures and actual practices in three California hospitals. Infect Control Hosp Epidemiol 2000, 21: 28–32.
[31] https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/respirators-strategy/crisis-alternate-strategies.html (dostęp: 20.03.2020 r.).
[32] Pandemic Influenza Preparedness Team: The use of facemasks and respirators in an influenza pandemic e scientific evidence base review. Department of Health, London 2011.
[33] Loeb M., Dafoe N., Mahony J. i wsp.: Surgical mask vs N95 respirator for preventing influenza among health care workers: a randomized trial. JAMA 2009, 302: 1865–1871.

[34] MacIntyre C.R., Wang Q., Cauchemez S. i wsp.: A cluster randomized clinical trial comparing fit-tested and non-fit-tested N95 respirators to medical masks to prevent respiratory virus infection in health care workers. Influenza Other Respir Viruses 2011, 5: 170–179.
[35] Clynes N.: Surgical masks vs N95 respirators for preventing influenza. JAMA 2010, 303: 937–938. Mar 10, 303(10): 937–938; author reply 938–939. doi: 10.1001/jama.2010.194.
[36] Palen T.E., Felix K.G.: Surgical masks vs N95 respirators for preventing influenza. JAMA 2010 Mar 01, 303(10): 937; author reply 938–939. doi: 10.1001/jama.2010.192.
[37] Baig A.S., Knapp C., Eagan A.E., Radonovich Jr. L.J.: Health care workers' views about respirator use and features that should be included in the next generation of respirators. Am J Infect Control 2010, 38: 18–25.
[38] Radonovich Jr. L.J., Cheng J., Shenal B.V. i wsp.: Respirator tolerance in health care workers. JAMA 2009, 301: 36–38.
[39] Roberge R.J., Coca A., Williams W.J. i wsp.: Physiological impact of the N95 filtering facepiece respirator on healthcare workers. Respir Care 2010, 55: 569–577.
[40] Bunyan D., Ritchie L., Jenkins D. i wsp.: Respiratory and facial protection: a critical review of recent literature. J Hosp Infect 2013, 85: 165–169.
[41] Przedsiębiorstwo Sprzętu Ochronnego MASKPOL: Instrukcja użytkowania. Wydanie listopad 2019, półmaska filtrująca FM 0/14-P2 NR D, EN 149:2001 FFP2 NR D, wg EN 149:2001+A1:2009.
[42] Davies A., Thomson G., Walker J., Bennett A.: A review of the risks and disease transmission associated with aerosol generating medical procedures. J Infect Prevent 2009, 10: 122–126.
[43] Srinivasan A., Perl T.M.: Respiratory protection against influenza. JAMA 2009, 302: 1903–1904.
[44] State Council, China: Guidelines for the selection and use of different types of masks for preventing new coronavirus infection in different populations 2020 (in Chinese). http://www.gov.cn/xinwen/2020-02/05/content_5474774.htm (dostęp: 20.03.2020 r.).
[45] Feng S., Shen C., Xia N. i wsp.: Rational use of face masks in the COVID-19 pandemic. Lancet Respir Med 2020 Mar 20. pii: S2213-2600(20)30134-X. doi: 10.1016/S2213-2600(20)30134-X. [Epub ahead of print]
[46] MacIntyre C.R., Seale H., Dung T.C. i wsp.: A cluster randomised trial of cloth masks compared with medical masks in healthcare workers. BMJ Open 2015 Apr 22, 5(4): e006577.
[47] Centers for Disease Control and Prevention: Strategies for Optimizing the Supply of Facemasks. https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/ppe-strategy/face-masks.html#crisis-capacity (dostęp: 27.03.2020 r.).
[48] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 kwietnia 2020 r. w sprawie ustanowienia określonych ograniczeń, nakazów i zakazów w związku z wystąpieniem stanu epidemii (Dz.U. 2020 poz. 658). http://dziennikustaw.gov.pl/DU/2020/658 (dostęp: 14.04.2020 r.).
[49] https://m.ciop.pl/CIOPPortalWAR/appmanager/ciop/mobi?_nfpb=true&_pageLabel=P402003995014866545252 93&html_tresc_root_id=300005012&html_tresc_id=300005062&html_klucz=300005012&html_klucz_spis= (dostęp: 18.03.2020 r.).
[50] Otter J.A., Donskey C., Yezli S. i wsp.: Transmission of SARS and MERS coronaviruses and influenza virus in healthcare settings: the possible role of dry surface contamination. J Hosp Infect 2016 Mar, 92(3): 235–250.
[51] Duan S.M., Zhao X.S., Wen R.F. i wsp.; SARS Research Team: Stability of SARS coronavirus in human specimens and environment and its sensitivity to heating and UV irradiation. Biomed Environ Sci 2003 Sep, 16(3): 246–255.
[52] Zalecane procedury postępowania przy przyjęciu osoby zatrzymanej do wyznaczonego pomieszczenia dla osób zatrzymanych lub doprowadzonych w celu wytrzeźwienia (PDoZ) , podejrzewanej o zakażenie, SARS-CoV-2 (koronawirus) z dnia 13.03.2020 r.
[53] Sobczak J., Marek P., Chmielowski A., Rakowski A.: Efektywność działania promieniowania UVC w urządzeniach do eliminacji skażeń bakteriologicznych z powierzchni skorup jaj. Problemy Inżynierii Rolniczej 2011, 1: 143–144.
[54] Darnell M.E., Subbarao K., Feinstone S.M., Taylor D.R.: Inactivation of the coronavirus that induces severe acute respiratory syndrome, SARS-CoV. J Virol Methods 2004 Oct, 121(1): 85–91.
[55] Wolska A.: Komunikat nr 3. Zmniejszenie zagrożenia koronawirusem przez zastosowanie promieniowania ultrafioletowego. https://m.ciop.pl/CIOPPortalWAR/file/89579/202003206928&Covid-PROMIENIOWANIE-UV-Komunikat-3.pdf?fbclid=IwAR2olXOiQNogtoNb5U-8eZl_Wop6NAkxqjzBwq-Mi-713L0xOoVdbVtwxmlY (dostęp: 24.03.2020 r.).
[56] Hudson J., Sharma M., Vimalanathan S.: Development of a Practical Method for Using Ozone Gas as a Virus Decontaminating Agent. Ozone: Science & Engineering 2009: 216–233.
[57] Instrukcja OZONATORA POWIETRZA 600 mg/h JONIZATOR POWIETRZA ZYH103.
[58] Kariwa H., Fujii N., Takashima I.: Inactivation of SARS coronavirus by means of povidone-iodine, physical conditions and chemical reagents. Dermatology 2006, 212 Suppl 1: 119–123.
[59] https://www.bosch-home.pl/porady/zelazka-porady (dostęp: 28.03.2020 r.).
[60] Goyal S.M., Chander Y., Yezli S., Otter J.A.: Evaluating the virucidal efficacy of hydrogen peroxide vapour. J Hosp Infect 2014, 86(4): 255–259.
[61] Kim J.Y., Song J.Y., Yoon Y.K. i wsp.: Middle East Respiratory Syndrome Infection Control and Prevention Guideline for Healthcare Facilities. Infect Chemother 2015, 47(4): 278–302.
[62] Ross P., Nolan J., Hill E. i wsp.: The use of AEDs by police officers in the City of London. Resuscitation 2001, 50: 141–146.
[63] Hawkins S.C., Shapiro A.H., Sever A.E. i wsp.: The role of law enforcement agencies in out-of-hospital emergency care. Resuscitation 2007, 72: 386–393.
[64] Stein P., Spahn G.H., Müller S. i wsp.: Impact of city police layperson education and equipment with automatic external defibrillators on patient outcome after out of hospital cardiac arrest. Resuscitation 2017, 118: 27–34.
[65] https://www.resus.org.uk/media/statements/resuscitation-council-uk-statements-on-covid-19-coronavirus-cpr-and-resuscitation/covid-healthcare/ (dostęp: 30.03.2020 r.).

DZIAŁANIA POLICYJNE W ŚRODOWISKU COVID-19

Doskonałe źródło wiedzy teoretycznej i praktycznej dotyczące postępowania służb porządku publicznego w środowisku COVID-19. Wskazówki, wnioski, sprawdzone rozwiązania, nacisk na współpracę, wymiana doświadczeń.

„W związku z sytuacją epidemiologiczną służby porządku publicznego, a w szczególności Policja, są podczas wykonywania swoich zadań szczególnie narażone na zakażenie wirusem SARS-CoV-2. Wymaga to, aby wszystkie możliwe siły i środki zostały skierowane na zabezpieczenie funkcjonariuszy przed niebezpieczeństwem. Niniejsza książka stanowi jeden z takich środków. Informacje w niej zawarte są kompilacją dotychczasowej wiedzy teoretycznej, jak i praktycznej na temat środków ochrony osobistej, metod dezynfekcji oraz procedur reagowania na zagrożenie związane z SARS-CoV-2".

Michał Bijak

„Nikt nie przypuszczał, że w ciągu 2-3 tygodni każdy policjant w Polsce będzie musiał posiąść elementarną wiedzę z zakresu wirusologii, przeciwdziałania zakażeniom, stosowania środków ochrony indywidulanej przeznaczonych do użycia w sytuacji zagrożenia biologicznego. Celem publikacji jest uzupełnienie wiedzy i pokazanie kilku rozwiązań praktycznych w zakresie działań policyjnych w środowisku COVID-19. To, co dzieje się w Europie (i teraz w Polsce), pokazuje jak szybko i dynamicznie potrafią zmieniać się zagrożenia i jak my jako służby musimy szybko odpowiadać na takie sytuacje. Zagrożenie chorobą COVID-19 dowiodło również, że nie można arbitralnie czerwoną kreską rozgraniczyć zakresu i kompetencji poszczególnych służb. Niezależnie od zadań zleconych przez naszych przełożonych, od specyfiki służby mianownikiem naszych działań powinno być jedno słowo – WSPÓŁPRACA. I to właśnie dzięki takiej współpracy powstała ta książka".

Michał Kurdziel

PZWL

PZWL Wydawnictwo Lekarskie Sp. z o.o.
infolinia: 801 33 33 88
www.pzwl.pl

ISBN 978-83-200-6041-6