



# COVID-19

## Zapobieganie i leczenie

*The First Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine (FAHZU)*

Publikacja zgodna z doświadczeniem klinicznym







## Słowo od Wydawcy

W obliczu nieznanego wirusa dzielenie się wiedzą i wzajemna współpraca są najlepszym lekarstwem. Publikacja tego opracowania jest jednym z najlepszych sposobów podkreślenia odwagi i mądrości pracowników opieki zdrowotnej w ciągu ostatnich dwóch miesięcy.

Dziękujemy wszystkim, którzy przyczynili się do powstania tej publikacji, dzieląc się nieocenionym doświadczeniem z kolegami z opieki zdrowotnej na całym świecie, jednocześnie ratując życie chorych. Za wsparcie dziękujemy współpracowników opieki zdrowotnej w Chinach, którzy przekazali nam swoje doświadczenia, które nas inspirowały i motywowały.

Dziękujemy Fundacji Jacka Ma za zainicjowanie tego programu oraz AliHealth za wsparcie techniczne, dzięki czemu ten Przewodnik może wesprzeć walkę z epidemią.

Publikacja jest dostępna dla wszystkich za darmo, jednak ze względu na ograniczony czas mogły się w niej znaleźć drobne błędy i niedopatrzona.

Twoja opinia i porady są mile widziane!

Prof. Tingbo LIANG

Redaktor naczelny przewodnika „COVID-19 – zapobieganie i leczenie”  
Chairman of The First Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine

## Słowo od Redaktorów polskiej edycji

Otrzymaliśmy tekst chińskiego Handbooka w niedzielę 22 marca w godzinach porannych.

I natychmiast zapadła decyzja o jak najszybszym podjęciu się tłumaczenia i przygotowania polskiej edycji.

Do Wydawcy chińskiego wystaliśmy zapytanie o zgodę na tłumaczenie i publikację tekstu w języku polskim – wydają się, że jest to formalnością, bo plik pdf z tłumaczeniem będzie udostępniany nieodpłatnie.

Ponieważ tempo pracy jest jak dotąd niespotykane, więc możliwe, że nie uniknęliśmy błędów w tłumaczeniu – będziemy wdzięczni za zasugerowanie nam ewentualnych poprawek i zmian w tekście.

Rozważamy także możliwość przypisów redakcyjnych i uwag do wydania polskiego. Aktualny plik pdf (z datą ewentualnej modyfikacji) będziemy zamieszczać na bieżąco na stronie internetowej [www.alfamedica.pl](http://www.alfamedica.pl).

W imieniu Redaktorów Wydawnictwa Medycznego  $\alpha$ -medica press  
Jan Wilam

PS

Włączamy się w walkę z epidemią koronawirusa i robimy to co potrafimy najlepiej. Mamy nadzieję, że będzie to użyteczne.

Pozostajemy jednak z przekonaniem, że kluczem do wygrania tej wojny są działania administracyjne, a nie heroiczny wysiłek lekarzy.

# Przedmowa

Jest to bezprecedensowa wojna światowa, a ludzkość stoi w obliczu tego samego wroga, nowego koronawirusa SARS-CoV-2. A pierwszym polem bitwy jest szpital, w którym nasi żołnierze są pracownikami medycznymi.

Aby zapewnić zwycięstwo tej wojnie, musimy najpierw upewnić się, że nasz personel medyczny ma zagwarantowane wystarczające zasoby, w tym także doświadczenie i technologie. Musimy również upewnić się, że szpital jest polem bitwy, na którym eliminujemy wirusa, a nie miejscem, gdzie wirus nas pokonuje.

Dlatego Fundacja Jack Ma i Alibaba Foundation zwołały grupę ekspertów medycznych, którzy właśnie wrócili z frontu walki z pandemią. Przy wsparciu FAHZU (*The First Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine*), szybko opublikowaliśmy przewodnik na temat doświadczeń klinicznych dotyczących leczenia nowego koronawirusa. Przewodnik „COVID-19 – zapobieganie i leczenie” przekazuje porady i informacje na temat pandemii dla personelu medycznego na całym świecie, który będzie musiał dołączyć do tej wojny.

Moje specjalne podziękowania kieruję do personelu medycznego z FAHZU. Podejmując ogromne ryzyko w leczeniu chorych z COVID-19, zapisali swoje codzienne doświadczenia, co znajduje odzwierciedlenie w tym Przewodniku. W ciągu ostatnich dni do FAHZU przyjęto 104 potwierdzonych chorych, w tym 78 ciężkich i krytycznie chorych. Dzięki pionierskim wysiłkom personelu medycznego i zastosowaniu nowych technologii byliśmy świadkami cudu - do tej pory żadna osoba z personelu nie została zarażona, nie stwierdzono błędnej diagnozy ani zgonów chorych.

Dzisiaj, wraz z rozprzestrzenianiem się pandemii, doświadczenia te są najcenniejszym źródłem informacji i najważniejszą bronią dla pracowników medycznych na linii frontu. Jest to zupełnie nowa choroba, a Chiny jako pierwsze dotknięte zostały przez pandemię. Działania, takie jak: izolacja, diagnoza, leczenie, stosowanie środków ochronnych i rehabilitacja zaczynały się od zera. Mamy nadzieję, że ten Przewodnik może dostarczyć lekarzom i pielęgniarkom działającym w innych obszarach dotkniętych przez pandemię, cennych informacji, aby nie musieli wchodzić na pole bitwy w pojedynkę.

Ta pandemia jest powszechnym wyzwaniem, przed którym stoi ludzkość w dobie globalizacji. W tej chwili dzielenie się zasobami, doświadczeniami i wiedzą, niezależnie od tego, kim jesteś, to nasza jedyna szansa na wygraną. Prawdziwym lekarstwem na tę pandemię nie jest izolacja, ale współpraca.

Ta wojna właśnie się rozpoczęła.

# Spis treści

## **Część I: Zarządzanie zapobieganiem i kontrolą zakażenia**

1. Zarządzanie obszarem izolacyjnym.....	1
2. Zarządzanie personelem .....	4
3. COVID-19 Powiązane zarządzanie ochroną osobistą .....	5
4. Protokoły praktyki szpitalnej podczas epidemii COVID-19.....	6
5. Cyfrowe wsparcie zapobiegania i kontroli epidemii .....	16

## **Część II: Diagnoza i leczenie**

1. Spersonalizowane, oparte na współpracy i interdyscyplinarności zarządzanie .....	18
2. Wskaźniki etyczne i zapalne .....	19
3. Wyniki badań obrazowych chorych z COVID-19 .....	21
4. Zastosowanie bronchoskopii w diagnostyce i leczeniu chorych z COVID-19 .....	22
5. Diagnoza i klasyfikacja kliniczna COVID-19 .....	22
6. Leczenie przeciwwirusowe w celu terminowej eliminacji patogenów .....	23
7. Leczenie przeciwwstrząsowe i przeciw niedotlenieniu .....	24
8. Racjonalne stosowanie antybiotyków w celu zapobiegania wtórnej infekcji .....	29
9. Bilans mikrobiologii jelit i wsparcia żywieniowego .....	30
10. Wsparcie ECMO dla chorych z COVID-19 .....	32
11. Leczenie surowicą u chorych z COVID-19 .....	35
12. Terapia klasyfikacyjna TCM w celu poprawy skuteczności leczniczej .....	36
13. Zarządzanie używaniem środków narkotycznych u chorych z COVID-19.....	37
14. Interwencja psychologiczna dla chorych z COVID-19 .....	41
15. Terapia rehabilitacyjna dla chorych z COVID-19 .....	42
16. Przeszczep płuca u chorych z COVID-19 .....	44
17. Standardy zwolnienia i plan obserwacji dla chorych z COVID-19 .....	45

## **Część III: Pielęgniarstwo**

1. Opieka pielęgniarska nad chorymi otrzymującymi kaniulę nosową o wysokim przepływie .....	47
(HFNC) Terapia tlenowa .....	47
2. Opieka pielęgniarska u chorych z wentylacją mechaniczną .....	47
3. Codzienne zarządzanie i monitorowanie ECMO ( <i>Extra Corporeal Membrane Oxygenation</i> ) .....	49
4. Opieka pielęgniarska nad ALSS (Sztuczny system wsparcia wątroby) .....	50
5. Leczenie ciągłej wymiany nerki (CRRT) Opieka .....	51
6. Opieka ogólna .....	52

## **Załączniki**

I. Przykład porady medycznej dla chorych z COVID-19 .....	53
II. Proces konsultacji online w zakresie diagnostyki i leczenia .....	57

<b>Piśmiennictwo .....</b>	<b>59</b>
----------------------------	-----------

# Część I: Zarządzanie zapobieganiem i kontrolą zakażenia

## I. Zarządzanie obszarem izolacyjnym

### 1. Szpital zakaźny („gorączkowy”)

#### 1.1. Układ

(1) Zakłady opieki zdrowotnej powinny utworzyć względnie niezależny szpital zakaźny („gorączkowy”) z wydzielonym jednokierunkowym wejściem do szpitala, który powinien być w widoczny sposób oznakowany.

(2) Przemieszczanie ludzi odbywa się zgodnie z zasadą „trzy strefy i dwa przejścia”: strefa skażona, strefa potencjalnie skażona i strefa czysta, oraz dwie strefy buforowe pomiędzy nimi; każda ze stref powinna być jednoznacznie wytyczona i wyraźnie oznakowana.

(3) Niezależne przejście należy wytyczyć dla potencjalnie skażonych przedmiotów; należy zapewnić odpowiednie oznakowanie dla jednokierunkowej dostawy przedmiotów z powierzchni biurowej (strefa potencjalnie skażona) na oddział izolacyjny (strefa skażona).

(4) Należy znormalizować odpowiednie procedury dla personelu medycznego dotyczące zakładania i zdejmowania wyposażenia ochronnego. Niezbędne jest stworzenie schematów blokowych różnych stref, dostarczenie lusterek o odpowiedniej wysokości i ściśle obserwowanie dróg przemieszczania się personelu i chorych.

(5) W celu zapobieżenia kontaminacji (skażeniu) personelu medycznego należy wyznaczyć techników zapobiegania i kontroli zakażeń, którzy będą nadzorować zakładanie i usuwanie wyposażenia ochronnego.

(6) Wszystkie przedmioty w strefie skażonej, które nie zostały zdezynfekowane, nie zostaną usunięte.

#### 1.2. Tworzenie stref

(1) Utworzenie niezależnego pokoju badań, laboratorium, pokoju obserwacyjnego i pokoju reanimacji.

(2) Utworzenie obszaru badania wstępnego i segregacji w celu przeprowadzenia wstępnego badania przesiewowego chorych.

(3) Oddzielne strefy diagnozowania i leczenia: chorzy z historią epidemiologiczną oraz gorączką i/lub objawami oddechowymi są kierowani do podejrzanej strefy chorych z COVID-19, natomiast chorzy z gorączką, ale bez wyraźnego wywiadu epidemiologicznego, są kierowani do strefy chorych z gorączką.

#### 1.3. Postępowanie z chorymi

(1) Chorzy z gorączką muszą nosić medyczne maski chirurgiczne.

(2) Tylko chorzy mogą wejść do poczekalni (w celu uniknięcia przeludnienia).

(3) Czas wizyty chorego należy zminimalizować, aby uniknąć zakażeń krzyżowych.

(4) Niezbędna jest edukacja chorych i ich rodzin na temat wczesnego rozpoznawania objawów i niezbędnych działań zapobiegawczych.

#### 1.4. Badania przesiewowe, przyjmowanie i wykluczanie

(1) Wszyscy pracownicy opieki zdrowotnej powinni znać i zrozumieć epidemiologię i objawy kliniczne COVID-19 oraz przesiewać chorych zgodnie z poniższymi kryteriami badań przesiewowych (patrz Tabela 1).

(2) Badanie laboratoryjne (oznaczenie kwasu nukleinowego wirusa – NAT) należy przeprowadzić u podejrzanych chorych, którzy spełniają kryteria badań przesiewowych.

(3) Osoby, które nie spełniają kryteriów badań przesiewowych i nie mają potwierzonego wywiadu epidemiologicznego, ale podejrzewane jest zakażenie COVID-19 na podstawie objawów klinicznych i badań (zwłaszcza obrazowych), przekazuje się do dalszej obserwacji i kompleksowej diagnostyki.

(4) Każdy pacjent z ujemnym wynikiem badania, powinien być ponownie zbadany po 24 godzinach. Jeśli pacjent ma dwa negatywne wyniki NAT i brak jest objawów klinicznych, wówczas można wykluczyć COVID-19 i wypisać pacjenta ze szpitala. Jeżeli występują objawy kliniczne, to kolejne testy NAT należy przeprowadzać co 24 godziny, dopóki zakażenie nie zostanie wykluczone lub potwierdzone.

(5) Potwierdzone przypadki (z pozytywnym wynikiem NAT) należy przyjmować i leczyć w zależności od ciężkości ich stanu (ogólny oddział izolacyjny lub izolowany OIOM).

**Tab. 1. Kryteria badań przesiewowych w przypadku podejrzenia COVID-19**

Wywiad epidemiologiczny	<p>1. W ciągu 14 dni przed wystąpieniem objawów chory podróżował lub przebywał w regionach lub krajach wysokiego ryzyka.</p> <p>2. W ciągu 14 dni przed wystąpieniem choroby, chory miał kontakt z osobami zakażonymi wirusem SARS-CoV-2, u których choroba została potwierdzona dodatnim wynikiem badania przesiewowego (NAT).</p> <p>3. W ciągu 14 dni przed wystąpieniem choroby chory miał bezpośredni kontakt z innymi chorymi z gorączką lub z objawami ze strony układu oddechowego, którzy przebywali wcześniej w regionach lub krajach wysokiego ryzyka.</p> <p>4. Grupowe występowanie objawów (2 lub więcej osób z gorączką i/lub objawami ze strony układu oddechowego, które w ciągu ostatnich 14 dni przebywały wspólnie w takich miejscach jak domy, biura, sale szkolne itp.).</p>	Pacjent spełnia 1 warunek z wywiadu epidemiologicznego i ma 2 objawy kliniczne	Pacjent nie ma wywiadu epidemiologicznego, ale ma 3 objawy kliniczne	Pacjent nie ma wywiadu epidemiologicznego i ma 1-2 objawy kliniczne, które nie pozwalają na wykluczenie zakażenia COVID-19 na podstawie badań obrazowych
Objawy kliniczne	<p>1. Chory ma gorączkę lub objawy ze strony układu oddechowego.</p> <p>2. Chory ma typowe dla COVID-19 cechy w tomografii komputerowej (CT) płuc: liczne niejednolite cienie i zmiany śródmiąższowe (które pojawiają się bardzo wcześnie, szczególnie w obwodowych partiach płuc). Później rozwijają się rozsiane zmiany o wyglądzie mlecznej szyby i obustronne nacieki. W ciężkich przypadkach następuje konsolidacja płuc i wysięk opłucnowy (rzadko).</p> <p>3. Liczba leukocytów we wczesnym stadium choroby jest normalna lub zmniejszona, natomiast liczba limfocytów maleje z upływem czasu.</p>			
	Diagnoza przypadku podejrzanego	Tak	Tak	Konsultacja specjalistyczna

## 2. Obszar oddziału izolacyjnego

### 2.1. Zakres zastosowania

Obszar oddziału izolacyjnego obejmuje oddział obserwacyjny, oddział izolacji oraz obszar izolowanego oddziału intensywnej terapii. Układ budynku i przebieg pracy powinny spełniać odpowiednie wymagania przepisów technicznych dotyczących izolacji szpitali. Dostawcy usług medycznych z pokojami podciśnieniowymi wdrażają znormalizowane zarządzanie zgodnie z odpowiednimi wymogami. Ścisłe ograniczaj dostęp do oddziałów izolacyjnych.

### 2.2. Układ

Patrz: Szpital zakaźny (str. 1).

### 2.3. Wymagania dotyczące oddziału

(1) Podejrzanych i potwierdzonych chorych należy rozdzielić na właściwe obszary oddziału.

(2) Podejrzanych chorych izoluje się w oddzielnych pokojach jednoosobowych. Każdy pokój powinien być wyposażony w łazienkę, a aktywność chorego powinna ograniczać się do oddziału izolacyjnego.

(3) Potwierdzonych chorych można rozmieścić w tym samym pokoju, w odstępach między łózkami nie mniejszych niż 1,2 metra (około 4 stóp). Pomieszczenie powinno być wyposażone w udogodnienia, takie jak łazienka, a aktywność chorego musi ograniczać się do oddziału izolacyjnego.

### 2.4. Zarządzanie chorymi

(1) Wizyty rodzinne i pielęgniarskie powinny być zabronione. Chorzy powinni mieć możliwość posiadania elektronicznych urządzeń komunikacyjnych w celu ułatwienia kontaktu z bliskimi.

(2) Konieczna jest edukacja chorych, aby pomóc w zapobieganiu dalszemu rozprzestrzenianiu się COVID-19. Należy udzielać szczegółowych instrukcji, jak nosić maski chirurgiczne, właściwie myć ręce, reagować w przypadku kaszlu, prowadzić obserwacje medyczne i stosować kwarantannę domową.



## II. Zarządzanie personelem

### 1. Zarządzanie przepływem pracy

- (1) Przed pracą w szpitalu zakaźnym i w oddziale izolacyjnym personel musi przejść przeszkolenie i badania, aby upewnić się, że umie zakładać i zdejmować środki ochrony indywidualnej. Personel musi zdać taki egzamin, zanim będzie mógł pracować w tych oddziałach.
- (2) Personel powinien być podzielony na zespoły. Praca każdego zespołu w oddziale izolacyjnym powinna być ograniczona maksymalnie do 4 godzin. Poszczególne zespoły powinny pracować w oddziałach izolacyjnych (strefach skażonych) o różnych porach.
- (3) Zorganizuj leczenie, badanie i dezynfekcję dla każdego zespołu jako grupy, aby zmniejszyć częstotliwość wchodzenia i wychodzenia personelu z oddziałów izolacyjnych.
- (4) Przed wyjściem z pracy personel musi się umyć i przeprowadzić niezbędne zabiegi higieniczne, aby zapobiec możliwemu zakażeniu dróg oddechowych i błony śluzowej.

### 2. Zarządzanie zdrowiem

- (1) Personel pierwszej linii kontaktu w obszarach izolowanych – w tym personel medyczny, technicy medyczni oraz personel logistyczny – powinien być zakwaterowany w warunkach izolacji i nie może wychodzić bez pozwolenia.
- (2) Należy zapewnić odpowiednią dietę w celu zapewnienia optymalnej odporności personelu medycznego.
- (3) Konieczne jest monitorowanie i badanie stan zdrowia wszystkich pracowników w miejscu pracy (badanie temperatury ciała oraz występowanie objawów oddechowych). W rozwiązywaniu pojawiających się problemów psychologicznych i fizjologicznych należy korzystać z pomocy odpowiednich specjalistów.
- (4) Jeżeli personel ma jakiegokolwiek istotne objawy, np. gorączkę, należy go natychmiast odizolować i poddać badaniu przesiewowemu (NAT).
- (5) Kiedy personel pracujący na pierwszej linii, w tym personel medyczny, technicy medyczni oraz personel logistyczny, zakończą pracę w strefie izolacji i powrócą do normalnego życia, najpierw powinni być poddani badaniom przesiewowym pod kątem SARS-CoV-2 (NAT). Jeżeli wynik jest ujemny, izoluje się ich wspólnie na określonym obszarze przez 14 dni przed zwolnieniem z obserwacji lekarskiej.

### III. Ochrona osobista przed COVID-19

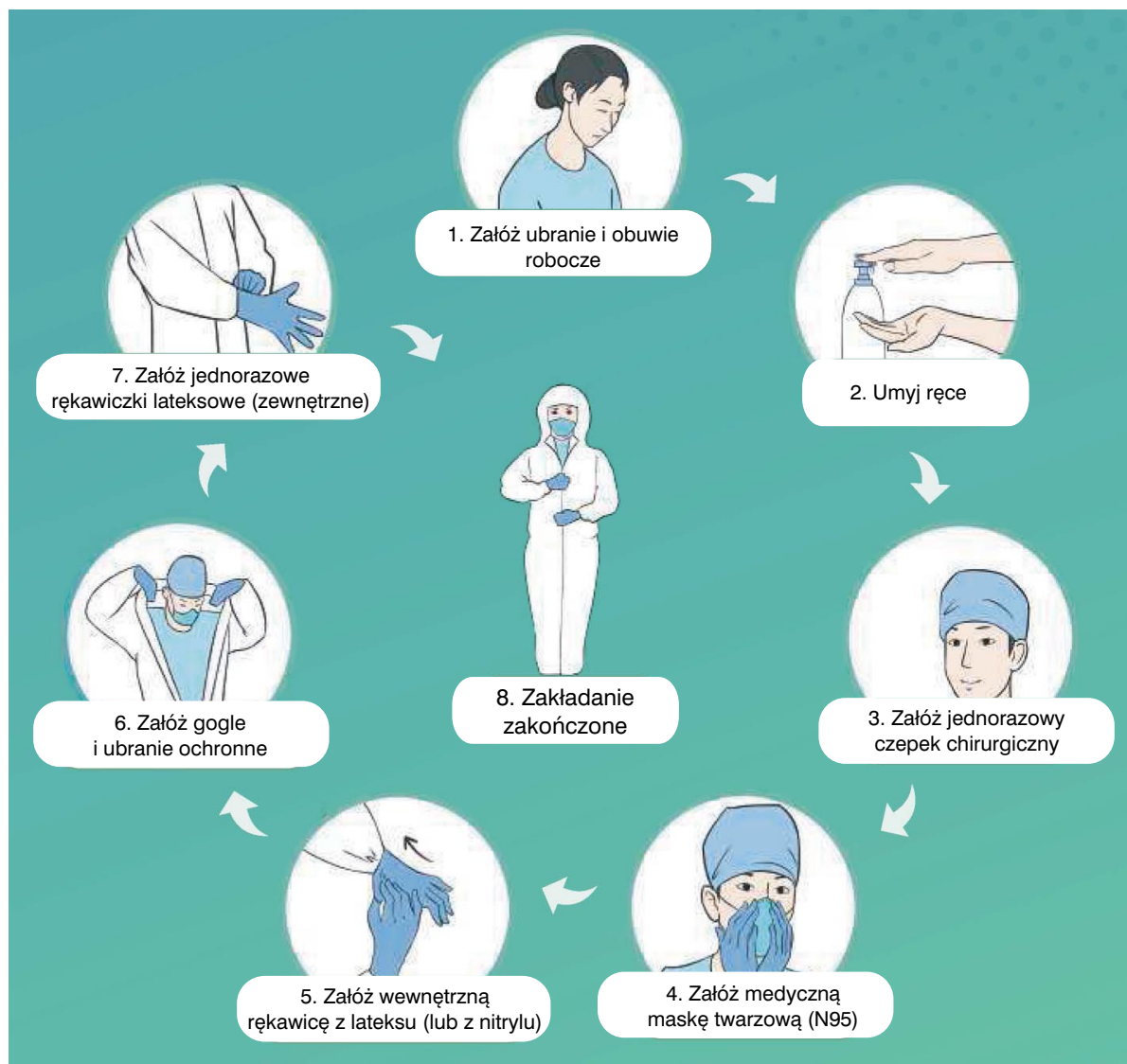
Poziom zarządzania	Sprzęt ochronny	Zakres zastosowania
<b>I poziom ochrony</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jednorazowy czepek chirurgiczny</li> <li>• Jednorazowa maska chirurgiczna</li> <li>• Jednolity strój roboczy</li> <li>• Jednorazowe rękawice lateksowe i/lub jednorazowe ubrania izolacyjne (w razie potrzeby)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ##Triage przed badaniem, przychodnia ogólna</li> </ul>
<b>II poziom ochrony</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jednorazowy czepek chirurgiczny</li> <li>• Medyczna maska twarzowa (N95)</li> <li>• Ubranie robocze</li> <li>• Jednorazowe ubrania izolacyjne</li> <li>• Jednorazowe rękawice lateksowe</li> <li>• Gogle (ochrona oczu)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gorączkowy oddział ambulatoryjny</li> <li>• Obszar oddziału izolacyjnego (w tym izolowany oddział intensywnej terapii)</li> <li>• Badanie próbek od podejrzanych lub potwierdzonych chorych (innych niż pobrane z dróg oddechowych)</li> <li>• Badanie obrazowe u podejrzanych lub potwierdzonych chorych</li> <li>• Czyszczenie narzędzi chirurgicznych używanych u podejrzanych lub potwierdzonych chorych</li> </ul>
<b>III poziom ochrony</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jednorazowy czepek chirurgiczny</li> <li>• Medyczna maska twarzowa (N95)</li> <li>• Ubranie robocze</li> <li>• Jednorazowe ubrania izolacyjne</li> <li>• Jednorazowe rękawice lateksowe</li> <li>• Zabezpieczenie całej twarzy sprzętem zabezpieczającym ochronę dróg oddechowych z urządzeniem oczyszczającym wdychane powietrze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personel w czasie wykonywania zabiegów, takich jak: intubacja tchawicy, tracheotomia, bronchofiberoskopia, gastroscopia itp., w czasie których podejrzani lub potwierdzeni chorzy mogą rozpylać wydzielinę z dróg oddechowych lub istnieje narażenie na kontakt z płynami ustrojowymi lub z krwią</li> <li>• Personel w czasie zabiegów operacyjnych lub sekcyjnych u podejrzanych lub potwierdzonych chorych</li> <li>• Personel przenoszący próbki do badań przesiewowych w kierunku COVID-19 (NAT)</li> </ul>

#### Uwagi:

1. Cały personel zakładów opieki zdrowotnej musi nosić medyczne maski chirurgiczne.
2. Cały personel pracujący w oddziałach: ratunkowym, ambulatoryjnym chorób zakaźnych, ambulatoryjnym oddziale opieki oddechowej, oddziale stomatologii lub w gabinecie endoskopowym (takim jak endoscopia przewodu pokarmowego, bronchofiberoskopia, laryngoscopia itp.) opierający się na I poziomie ochrony musi upgradować maski chirurgiczne do II poziomu ochrony: medyczna maska twarzowa (N95).
3. Podczas pobierania próbek z dróg oddechowych od podejrzanych lub potwierdzonych chorych personel musi nosić ochronną osłonę twarzy opartą na II poziomie ochrony.

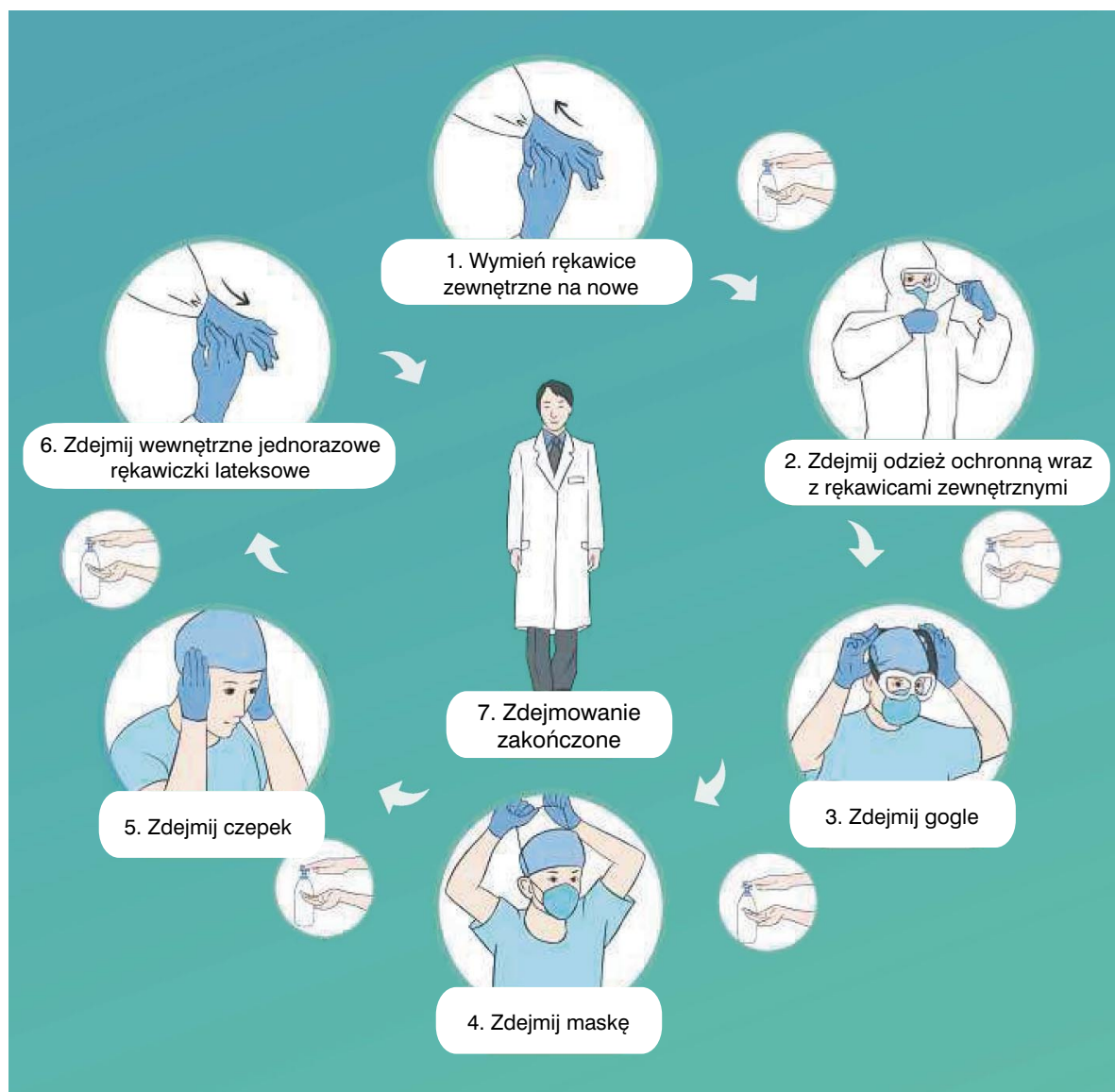
## IV. Protokoły w praktyce szpitalnej w czasie epidemii COVID-19

### 1. Protokół zakładania i zdejmowania indywidualnego stroju ochronnego



#### Protokół zakładania indywidualnego stroju ochronnego:

Założ ubranie i obuwie robocze → Umyj ręce → Załóż jednorazowy czepek chirurgiczny → Załóż medyczną maskę twarzową (N95) → Załóż wewnętrzną rękawicę z lateksu (lub z nitylu) → Załóż gogle i ubranie ochronne (Uwaga: w przypadku noszenia odzieży ochronnej bez pokrowców na stopy, należy również założyć osobne wodoodporne pokrowce na buty) → Załóż jednorazowy fartuch izolacyjny (jeśli jest to wymagane w konkretnej strefie pracy) i osłonę twarzy bez lub z urządzeniem oczyszczającym wdychane powietrze (jeśli jest to wymagane w konkretnej strefie pracy) → Załóż jednorazowe rękawiczki lateksowe (zewnątrzne) → Zakładanie zakończone



### Protokół zdejmowania indywidualnego stroju ochronnego

Umyj ręce (w rękawicach zewnętrznych) i usuń widoczne zanieczyszczenia (płynny ustrojowe lub krew) z powierzchni obu dłoni → Umyj ręce i wymień rękawice zewnętrzne na nowe → Zdejmij sprzęt zabezpieczający ochronę dróg oddechowych z urządzeniem oczyszczającym wdychane powietrze lub maskę pełnotwarzową typu filtr (jeśli były używane) → Umyj ręce → Zdejmij fartuch jednorazowe wraz z rękawicami zewnętrznymi (jeśli był używany) → Umyj ręce i załóż rękawice zewnętrzne → Przejdź do strefy zdejmowania nr 1 → Umyj ręce i zdejmij odzież ochronną wraz z rękawicami zewnętrznymi (w przypadku rękawic i odzieży ochronnej wyróć je na lewą stronę jednocześnie zwijając je). Uwaga: razem z odzieżą zdejmij wodoodporne pokrowce na buty (jeżeli były używane) → Umyj ręce → Wejdź do strefy usuwania nr 2 → Umyj ręce i zdejmij gogle → Umyj ręce i zdejmij maskę → Umyj ręce i zdejmij czepek → Umyj ręce i zdejmij wewnętrzne rękawiczki lateksowe → Umyj ręce i opuść strefę zdejmowania nr 2 → Umyj ręce, weź prysznic, załóż czyste ubrania i wejdź do czystego obszaru

## 2. Procedury dezynfekcji dla obszaru izolacji COVID-19

### 2.1. Dezynfekcja podłóg i ścian

- (1) Widoczne zanieczyszczenia należy całkowicie usunąć przed dezynfekcją i postępować z nimi zgodnie z procedurami usuwania rozlanej krwi i płynów ustrojowych.
- (2) Zdezynfekować podłogę i ściany środkiem dezynfekującym zawierającym chlor w ilości 1000 mg/L poprzez mycie podłogi, spryskiwanie lub wycieranie.
- (3) Upewnij się, że dezynfekcja jest przeprowadzana przez co najmniej 30 minut.
- (4) Przeprowadzaj dezynfekcję 3 razy dziennie i powtarzaj procedurę, gdy występuje zanieczyszczenie.

### 2.2. Dezynfekcja powierzchni obiektów

- (1) Widoczne zanieczyszczenia należy całkowicie usunąć przed dezynfekcją i postępować z nimi zgodnie z procedurami usuwania rozlanej krwi i płynów ustrojowych.
- (2) 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.
- (3) Najpierw wycieraj obszary mniej zanieczyszczone, a następnie obszary bardziej zanieczyszczone: najpierw wycieraj powierzchnie obiektów, które nie są często dotykane, a następnie powierzchnie obiektów, które są często dotykane. Po wyczyszczeniu powierzchni obiektu wymień zużytą ściereczkę na nową.

### 2.3. Dezynfekcja powietrza

- (1) Sterylizatory powietrzne plazmowe mogą być używane i nieprzerwanie pracować w celu dezynfekcji powietrza w środowisku z działalnością człowieka.
- (2) Jeśli nie ma sterylizatorów plazmowych, używaj lamp ultrafioletowych – 3 razy dziennie przez 1 godzinę za każdym razem.

### 2.4. Utylizacja odchodów i ścieków

- (1) Przed odprowadzeniem do miejskiego systemu kanalizacyjnego, odchody i ścieki należy zdezynfekować za pomocą środka dezynfekującego zawierającego chlor (w przypadku wstępnego uzdatnienia stężenie aktywnego chloru musi być wyższe niż 40 mg/l ). Upewnij się, że czas dezynfekcji wynosi co najmniej 1,5 godziny.
- (2) Stężenie całkowitego resztkowego chloru w zdezynfekowanych ściekach powinno osiągnąć 10 mg/l.

### 3. Procedury usuwania rozlanej krwi lub płynów chorych z COVID-19

#### 3.1. W przypadku rozlania małej objętości (<10 ml) krwi lub płynów ustrojowych:

(1) Opcja 1: Rozlanie należy przykryć chusteczkami dezynfekującymi zawierającymi chlor (zawierającymi aktywny chlor 5000 mg/l) i ostrożnie usunąć, a następnie powierzchnię obiektu należy dwukrotnie przetrzeć chusteczkami dezynfekującymi zawierającymi chlor (zawierającymi aktywny chlor 500 mg/l).

(2) Opcja 2: Ostrożnie usuń wycieki za pomocą jednorazowych materiałów chłonnych, takich jak gaza, ściereczki itp., nasączonymi roztworem dezynfekującym zawierającym 5000 mg l chloru.

#### 3.2 W przypadku rozlania dużej objętości (>10 ml) krwi lub płynów ustrojowych:

(1) Najpierw umieść znaki wskazujące na miejsce rozlania.

(2) Wykonaj procedury usuwania zgodnie z Opcją 1 lub 2 opisaną poniżej:

Opcja 1: Absorbuj rozlane płyny przez 30 minut czystym chłonnym ręcznikiem (zawierającym kwas peroksyoctowy, który może wchłonąć do 1 L płynu na ręcznik) i następnie oczyść zanieczyszczony obszar po usunięciu zanieczyszczeń.

Opcja 2: Całkowicie pokryj wyciek proszkiem dezynfekującym lub proszkiem wybielającym zawierającym składniki pochłaniające wodę lub całkowicie przykryj jednorazowymi materiałami absorbującymi wodę, a 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 o stężeniu 20000 mg/l, w stosunku wydzielin do środka dezynfekującego wynoszącym 1:2.

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

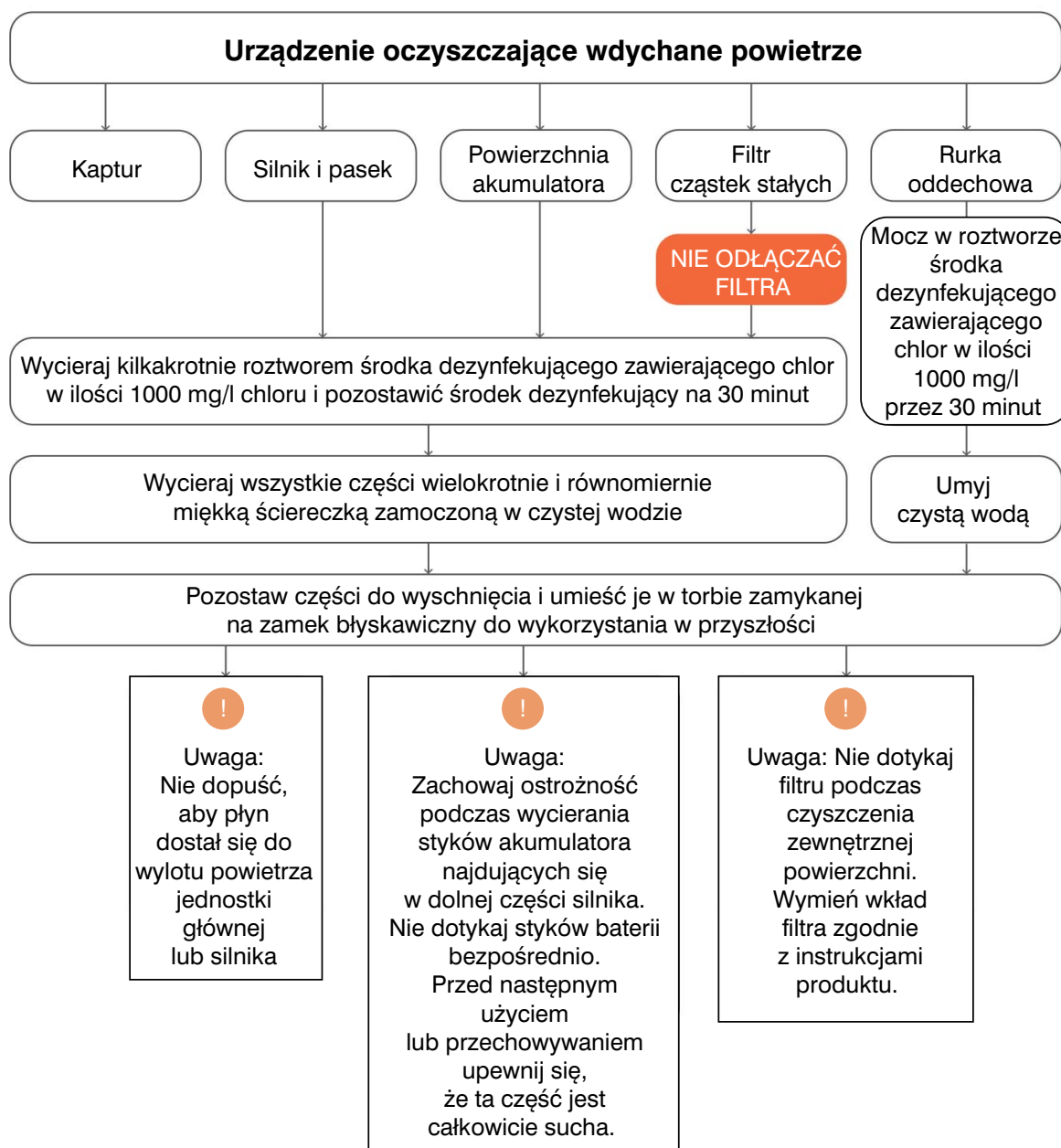
(5) Pojemniki zawierające zanieczyszczenia można moczyć i dezynfekować za pomocą aktywnego środka dezynfekującego zawierającego chlor w stężeniu 5000 mg/l przez 30 minut, a następnie oczyścić.

(6) Zebrane zanieczyszczenia należy usuwać jako odpady medyczne.

(7) Zużyte przedmioty należy umieścić w dwuwarstwowych workach na odpady medyczne i zutylizować jako odpady medyczne.

## 4. Dezynfekcja urządzeń medycznych wielokrotnego użytku w warunkach epidemii COVID-19

### 4.1. Dezynfekcja urządzenia oczyszczającego wdychane powietrze



**Uwaga:** Procedury dezynfekcji dla kapturew ochronnych opisane powyżej dotyczą tylko kapturew wielokrotnego użytku (i nie dotyczą kapturew jednorazowych)

#### **4.2. Procedury czyszczenia i dezynfekcji dla endoskopii przewodu pokarmowego i bronchofiberoskopii**

- (1) Zanurz endoskop i zastawki wielokrotnego użytku w 0,23% kwasie peroksyoctowym (przed użyciem upewnij się, że stężenie środka dezynfekującego jest właściwe).
- (2) Podłącz linię perfuzyjną każdego kanału endoskopu, wstrzyknij 0,23% roztwór kwasu peroksyoctowego do linii za pomocą strzykawki 50 ml aż do całkowitego napełnienia i poczekaj 5 minut.
- (3) Odłącz linię perfuzyjną i umyj każdą wnękę i zastawkę endoskopu jednorazową specjalną szczotką do czyszczenia.
- (4) Włóż zastawki do ultradźwiękowej myjki oscylacyjnej do roztworu zawierającego odpowiedni enzym. Połącz linię perfuzji każdego kanału z endoskopem. Wstrzyknij 0,23% kwas peroksyoctowy do linii za pomocą strzykawki 50 ml i przepłucz linię (przez 5 minut). Przedmuchaaj powietrzem, aby je wysuszyć (przez 1 minutę).
- (5) Wstrzyknij czystą wodę do linii za pomocą strzykawki 50 ml i przepłukuj linię (nieprzerwanie przez 3 minuty). Przedmuchaaj powietrzem, aby je wysuszyć (przez 1 minutę).
- (6) Wykonaj test szczelności endoskopu.
- (7) Przy używaniu automatycznych maszyn do mycia i dezynfekcji endoskopów ustaw wysoki poziom dezynfekcji.
- (8) Rozważ wysłanie urządzenia do centrum sterylizacji dysponującego możliwością sterylizacji tlenkiem etylenu.

#### **4.3. Obróbka wstępna innych wyrobów medycznych wielokrotnego użytku**

- (1) Jeśli nie ma widocznych zanieczyszczeń, mocz urządzenie w roztworze środka dezynfekującego zawierającego chlor w ilości 1000 mg/l przez co najmniej 30 minut.
- (2) Jeśli widoczne są jakiegokolwiek zanieczyszczenia, mocz urządzenie w roztworze środka dezynfekującego zawierającego chlor w ilości 5000 mg/l przez 30 minut.
- (3) Po wysuszeniu spakuj i całkowicie zamknij urządzenia i wyślij je do centrum sterylizacji.



## 5. Procedury dezynfekcji dla przedmiotów od podejrzanych lub potwierdzonych chorych

### 5.1. Skazone tkaniny

- (1) Odzież, prześcieradła, narzuty i poszewki na poduszki używane przez chorych.
- (2) Zastony między łózkami.
- (3) Ręczniki podłogowe używane do sprzątania i mycia.

### 5.2. Metody zbiórki

- (1) Najpierw zapakuj tkaniny do jednorazowej torby plastikowej rozpuszczalnej w wodzie i uszczelnij zamknięcie torby odpowiednimi opaskami.
- (2) Następnie zapakuj torbę do drugiej torby plastikowej i uszczelnij zamknięcie (dosłownie: opaskami kablowymi w sposób gęsiej szyi).
- (3) Na koniec zapakuj plastikową torbę do żółtej torby z tkaniny i uszczelnij za pomocą opasek.
- (4) Dołącz specjalną etykietę infekcji i nazwę oddziału. Wyślij torbę do pralni.

### 5.3. Przechowywanie i pranie

- (1) Tkaniny zakaźne powinny być oddzielone od innych tkanin zakaźnych (inne niż COVID-19) i prane w specjalnej pralce.
- (2) Pierz i dezynfekuj te tkaniny środkiem dezynfekującym zawierającym chlor w 90°C przez co najmniej 30 minut.

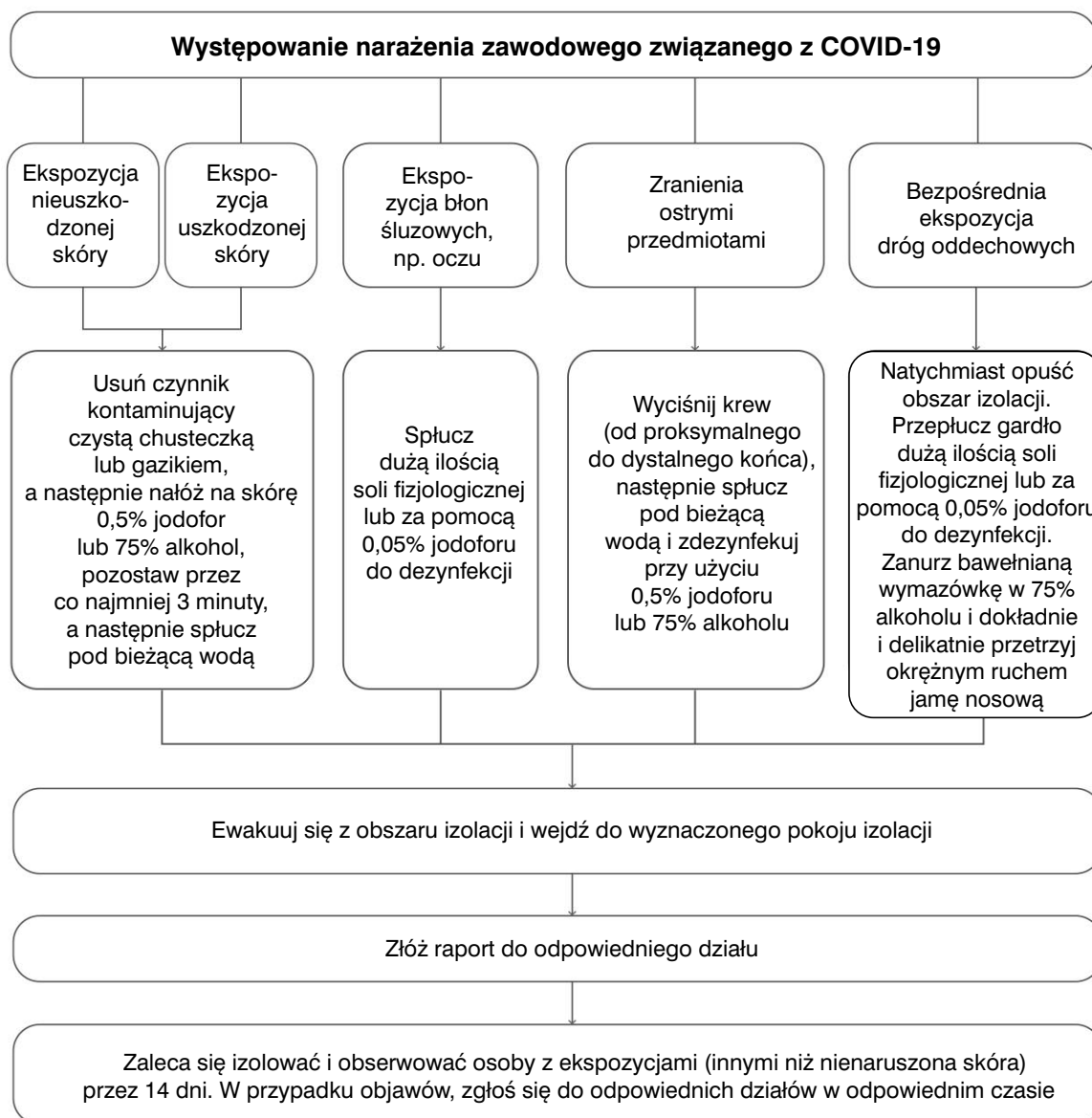
### 5.4. Dezynfekcja sprzętu transportowego

- (1) Do transportu materiałów zakaźnych należy używać specjalnego sprzętu transportowego.
- (2) Sprzęt należy dezynfekować natychmiast za każdym razem po użyciu do transportu materiałów zakaźnych.
- (3) Sprzęt użyty do transportu należy przetrzeć środkiem dezynfekującym zawierającym chlor (1000 mg/l aktywnego chloru). Środek dezynfekujący należy zostawić na 30 minut, a następnie przetrzeć czystą wodą.

## 6. Procedury usuwania dla odpadów medycznych

- (1) Wszystkie odpady powstałe od podejrzanych lub potwierdzonych chorych należy usuwać jako odpady medyczne.
- (2) Włóż odpady medyczne do dwuwarstwowego worka na odpady medyczne, uszczelnij worek opaskami (sposób „gęsiej szyi”) i spryskaj worek środkiem dezynfekującym zawierającym chlor w stężeniu 1000 mg/l.
- (3) Włóż ostre przedmioty do specjalnego plastikowego pudełka, uszczelnij pudełko i spryskaj pudełko środkiem dezynfekującym zawierającym chlor w stężeniu 1000 mg/l.
- (4) Włóż zapakowane odpady do pudełka do przenoszenia odpadów medycznych, dołącz specjalną etykietę infekcji i zamknij pudełko.
- (5) Przenieś odpady do tymczasowego punktu składowania odpadów medycznych wzdłuż określonej trasy i w ustalonym czasie; odpady przechowuj oddzielnie w ustalonym miejscu.
- (6) Odpady medyczne są gromadzone i usuwane przez zatwierdzonego dostawcę odpadów medycznych.

## 7. Procedury podejmowania działań zapobiegawczych przeciwko narażeniu zawodowemu na COVID-19



- (1) Narażenie skóry: Skóra jest bezpośrednio zanieczyszczona dużą ilością widocznych płynów ustrojowych, krwi, wydzielin lub kału od chorego.
- (2) Narażenie błony śluzowej: Błony śluzowe, takie jak oczy i drogi oddechowe, są bezpośrednio zanieczyszczone przez widoczne płyny ustrojowe, krew, wydzieliny lub kał od chorego.
- (3) Zranienia ostrymi przedmiotami: Naruszenie ciała ostrymi przedmiotami, które były bezpośrednio narażone na płyny ustrojowe, krew, wydzieliny lub kał chorego.
- (4) Bezpośrednia ekspozycja dróg oddechowych: wypadnięcie z maski, odsłonięcie jamy ustnej lub nosa w obecności potwierdzonego chorego (w odległości do 1 metra), który nie nosi maski.

## 8. Operacje chirurgiczne u podejrzanych lub potwierdzonych chorych

### 8.1. Wymagania dotyczące pomieszczeń operacyjnych i wyposażenia ochrony osobistej personelu

- (1) Chorego należy umieścić w sali operacyjnej z podciśnieniem. Sprawdź temperaturę, wilgotność i ciśnienie powietrza w pomieszczeniu operacyjnym.
- (2) Przygotuj wszystkie wymagane narzędzia do operacji i użyj jednorazowego sprzętu chirurgicznego (jeśli jest to możliwe).
- (3) Cały personel chirurgiczny (w tym chirurdzy, anestezjolog i obecne na sali pielęgniarki) powinny założyć indywidualne stroje ochronne w pomieszczeniu buforowym przed wejściem na salę operacyjną: podwójne czepki chirurgiczne, medyczne maski ochronne (N95) , gogle medyczne, odzież ochronną, pokrowce na buty, rękawice lateksowe i urządzenia oczyszczające wdychane powietrze.
- (4) Chirurdzy i instrumentariuszki – oprócz indywidualnych strojów ochronnych – powinny nosić jednorazowe sterylne ubrania operacyjne i sterylne rękawiczki.
- (5) Chorzy powinni nosić jednorazowe czapki i jednorazowe maski chirurgiczne zgodnie z ich statusem.
- (6) Pielęgniarki pełniące obowiązki w pomieszczeniu buforowym są odpowiedzialne za dostarczanie przedmiotów ze strefy buforowej do funkcjonującej w warunkach podciśnienia sali operacyjnej.
- (7) Podczas operacji pomieszczenie buforowe i sala operacyjna muszą być szczelnie zamknięte, a operacja może być przeprowadzona tylko wtedy, gdy sala operacyjna funkcjonuje w warunkach podciśnienia
- (8) Zbędny personel nie może wchodzić na salę operacyjną.

## 8.2. Procedury ostatecznej dezynfekcji

- (1) Odpady medyczne należy usuwać jako odpady medyczne związane z COVID-19.
- (2) Wyroby medyczne wielokrotnego użytku należy dezynfekować zgodnie z procedurami dezynfekcji wyrobów medycznych wielokrotnego użytku związanych z SARS-CoV-2.
- (3) Tkaniny medyczne powinny być dezynfekowane i usuwane zgodnie z procedurami dezynfekcji dla tkanin zakaźnych związanych z SARS-CoV-2.
- (4) Powierzchnie przedmiotów (instrumentów i urządzeń, w tym stół urządzenia, stół operacyjny, łóżko operacyjne itp.):
  - Widoczne zanieczyszczenia krwią lub płynami ustrojowymi należy całkowicie usunąć przed dezynfekcją (postępować zgodnie z procedurami usuwania rozlanej krwi i płynów ustrojowych).
  - Wszystkie powierzchnie należy przetrzeć środkiem dezynfekującym zawierającym aktywny chlor w stężeniu 1000 mg/l i pozostawić na 30 minut z środkiem dezynfekującym.
- (5) Podłogi i ściany:
  - Widoczne zanieczyszczenia krwią lub płynami ustrojowymi należy całkowicie usunąć przed dezynfekcją (postępować zgodnie z procedurami usuwania rozlanej krwi i płynów ustrojowych).
  - Wszystkie powierzchnie należy przetrzeć środkiem dezynfekującym zawierającym aktywny chlor w stężeniu 1000 mg/l i pozostawić na 30 minut z środkiem dezynfekującym.
- (6) Powietrze w pomieszczeniu: Wyłącz moduł filtrująco-wentylujący. Odkażaj powietrze przez napromieniowanie lampą ultravioletową przez co najmniej 1 godzinę. Włącz moduł filtrująco-wentylujący i kontynuuj oczyszczanie powietrza przez co najmniej 2 godziny.

## 9. Procedury postępowania z ciałami zmarłych podejrzanych lub potwierdzonych chorych

- (1) Środki ochrony osobistej personelu: 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 masek ochronnych (N95) lub urządzeń oczyszczających wdychane powietrze, ochronnych osłon twarzy, obuwia roboczego lub gumowych butów, wodoodpornych pokrowców na buty, wodoodpornych fartuchów izolacyjnych itp.
- (2) Pielęgnacja zwłok: Wypełnić wszystkie otwory naturalne i ewentualne rany chorego, takie jak jama ustna, nos, uszy, odbył czy rana po tracheotomii, stosując waciki lub gazę zanurzone w roztworze środka dezynfekującego zawierającego chlor w stężeniu 3000-5000 mg/l lub 0,5% roztwór kwasu peroksyoctowego.
- (3) Owijanie: Zwłoki należy owijać dwuwarstwowym arkuszem tkanin nasączonym środkiem dezynfekującym i pakować w dwuwarstwową, szczelny, arkusz zwilżony środkiem dezynfekującym zawierającym chlor.
- (4) Ciało powinno zostać przeniesione przez personel z oddziału izolacyjnego przez skażony obszar do specjalnej windy, poza oddział, a następnie jak najszybciej przetransportowane bezpośrednio do określonego miejsca w celu kremacji specjalnym pojazdem.
- (5) Dezynfekcja końcowa: Przeprowadzić ostateczną dezynfekcję oddziału i windy.

## V. Cyfrowe wsparcie w zapobieganiu i kontroli epidemii

### 1. Zmniejszenie ryzyka zakażenia krzyżowego przez chorych szukających opieki medycznej

(1) Należy zapewnić dostęp online do porad medycznych (innych niż nagłe), takich jak leczenie chorób przewlekłych online, aby zmniejszyć liczbę osób odwiedzających ośrodki opieki zdrowotnej. Takie postępowanie minimalizuje ryzyko zakażenia krzyżowego.

(2) Chorzy, którzy muszą odwiedzić placówki opieki zdrowotnej, powinni umówić się na spotkanie telefonicznie lub za pomocą internetu; powinni też otrzymać niezbędne wskazówki dotyczące transportu, parkowania, czasu przyjazdu, środków ochronnych, informacji o segregacji, przemieszczaniu się w obrębie placówki służby zdrowia itp. Wszelkie możliwe informacje należy zebrać od chorych z góry, aby poprawić skuteczność diagnozy i leczenia oraz ograniczyć czas wizyty chorego.

(3) Należy zachęcać chorych do pełnego korzystania z cyfrowych urządzeń samoobsługowych, aby unikać kontaktu z innymi, i tym samym zmniejszać ryzyko zakażeń krzyżowych.

### 2. Zmniejszenie natężenia pracy i ryzyka zakażenia personelu medycznego

(1) Zbierz wspólną wiedzę i doświadczenie ekspertów poprzez zdalne konsultacje i zespół wielodyscyplinarny, aby zaoferować optymalne leczenie w trudnych i skomplikowanych przypadkach.

(2) Rozważ mobilne i zdalne obchody, aby zmniejszyć niepotrzebne ryzyko narażenia i intensywność pracy personelu medycznego, oszczędzając jednocześnie środki ochronne.

(3) Uzyskaj dostęp do najnowszych informacji o chorych drogą elektroniczną za pomocą kodów QR (uwaga: każdy musi uzyskać ZIELONY kod w systemie QR dla zdrowia, aby podróżować po mieście) oraz internetowych kwestionariuszy epidemiologicznych, aby zapewnić chorym wskazówki dotyczące segregacji chorych, szczególnie dotyczy to osób z gorączką lub podejrzanych przypadków; pozwala to na skuteczne zmniejszenie ryzyka zakażeń.

(4) Elektroniczna dokumentacja medyczna chorych w szpitalach zakaźnych („gorączkowych”) i system sztucznej inteligencji (AI) do obrazowania CT może pomóc zmniejszyć intensywność pracy, szybko identyfikować podejrzane przypadki i uniknąć błędów diagnostycznych.

### 3. Szybka reakcja na sytuacje awaryjne

(1) Umieszczenie w chmurze zasobów cyfrowych i systemów szpitalnych pozwala na natychmiastowe wykorzystanie systemów informatycznych niezbędnych do reagowania w sytuacji kryzysowej na epidemii. Pozwala to też na informatyzację (cyfryzację) nowo tworzonych szpitali zakaźnych, oddziałów obserwacyjnych i izolacyjnych.

(2) Szpitalny system informacyjny i internet pozwala na prowadzenie szkoleń online dla pracowników opieki zdrowotnej i stwarza możliwość zdalnej obsługi przez informatyków w celu przeprowadzenia bieżącej konserwacji i aktualizacji nowych funkcji opieki medycznej.

### **„FAHZU Internet + szpital” – model opieki zdrowotnej online**

Od wybuchu COVID 19 „FAHZU Internet + szpital” szybko przeszedł na oferowanie opieki zdrowotnej online za pośrednictwem Internetowej Platformy Medycznej Zhejiang z 24-godzinnym bezpłatnym konsultantem online, zapewniającym świadczenie usług telemedycznych dla chorych w Chinach i na całym świecie. Chorzy mają zapewniony dostęp do doskonałego serwisu medycznego FAHZU w domu, co zmniejsza ryzyko przeniesienia i zakażenia krzyżowego w wyniku wizyt w szpitalu. Od 14 marca ponad 10.000 osób korzysta z usługi online FAHZU Internet + Hospital.

#### **• Instrukcje dla Zhejiang Online Medical Platform:**

1. Pobierz aplikację Alipay.
2. Otwórz Alipay (wersja chińska) i znajdź „Zhejiang Provincial Online Medical Platform”.
3. Wybierz szpital (The First Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine).
4. Opublikuj pytanie i poczekaj na odpowiedź lekarza.
5. Powiadomienie pojawi się, gdy lekarz odpowie. Następnie otwórz Ali pay i kliknij Znajomi.
6. Kliknij Zhejiang Online Medical Platform, aby zobaczyć więcej szczegółów i rozpocząć konsultację.

### **Ustanowienie międzynarodowej platformy komunikacji ekspertów medycznych First Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine**

W związku z rozprzestrzenianiem się epidemii COVID-19, *First Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine* (FAHZU) i Alibaba wspólnie ustanowili Platformę Komunikacji Ekspertów Medycznych FAHZU w celu poprawy jakości opieki i leczenia oraz promowania i udostępniania globalnych zasobów informacyjnych. Platforma umożliwi ekspertom medycznym na całym świecie łączenie się i dzielenie się bezcennymi doświadczeniami w walce z COVID-19 poprzez komunikatory internetowe z tłumaczeniem w czasie rzeczywistym, zdalne wideokonferencje itp.

#### **• Instrukcje dotyczące Międzynarodowej Platformy Komunikacji Ekspertów Medycznych FAHZU**

1. Odwiedź stronę [www.dingtalk.com/en](http://www.dingtalk.com/en), aby pobrać aplikację DingTalk.
2. Zarejestruj się, podając swoje dane osobowe (nazwisko i numer telefonu) i zaloguj się.
3. Złóż wniosek, aby dołączyć do Międzynarodowej Platformy Komunikacyjnej Ekspertów Medycznych FAHZU:  
Metoda 1: Dołącz według kodu zespołu. Wybierz „Kontakty” > „Dołącz do zespołu” > „Dołącz według kodu zespołu”, a następnie wprowadź identyfikator wejściowy: „YQDKI 170”.  
Metoda 2: Dołącz, skanując kod QR Międzynarodowej Platformy Komunikacyjnej Ekspertów Medycznych FAHZU.
4. Aby dołączyć podaj swoje dane. Wpisz swoje imię i nazwisko, kraj i placówkę medyczną.
5. Dołącz do czatu grupowego FAHZU po zatwierdzeniu przez Admina.
6. Po dołączeniu do czatu grupowego personel medyczny może wysyłać wiadomości błyskawiczne wspomagane tłumaczeniem AI, odbierać zdalne wskazówki wideo i dostęp do informacji na temat zalecanego leczenia.



## Część II: Diagnoza i leczenie

### I. Spersonalizowane, kolektywne i multidyscyplinarne zarządzanie

FAHZU jest szpitalem przeznaczonym dla chorych z COVID-19, szczególnie ciężkimi i krytycznie chorymi, których stan zmienia się szybko, często z zakażonymi wieloma narządami i wymagającymi wsparcia ze strony interdyscyplinarnych zespołów (*multidisciplinary team* – MDT). Od wybuchu epidemii FAHZU powołał zespół ekspertów złożony z lekarzy z Zakładów: Chorób Zakaźnych, Medycyny Oddechowej, OIOM, Medycyny Laboratoryjnej, Radiologii, Ultradźwięków, Farmacji, Tradycyjnej Medycyny Chińskiej, Psychologii, Terapii Układu Oddechowego, Rehabilitacji, Żywności, Pielęgniarstwa itp. Ustanowiono kompleksowy multidyscyplinarny mechanizm diagnostyki i leczenia, w którym lekarze zarówno na oddziałach izolacyjnych, jak i poza nimi mogą codziennie omawiać warunki chorych za pośrednictwem wideokonferencji. To pozwala im określić naukowe, zintegrowane i zindywidualizowane strategie leczenia dla każdego ciężko i krytycznie chorego.

Rzetelne podejmowanie decyzji jest kluczem do dyskusji interdyscyplinarnych zespołów (MDT). Podczas dyskusji eksperci z różnych specjalności koncentrują się na zagadnieniach z ich dziedzin, a także na rozwiązywaniu problemów diagnostycznych i terapeutycznych. Ostateczne rozwiązania i postępowanie ustalane są przez doświadczonych ekspertów drodze dyskusji, z uwzględnieniem różnych opinii i porad.

Systematyczna analiza jest podstawą dyskusji prowadzonej w MDT. Starsi chorzy z chorobami podstawowymi są podatni na ciężkie zachorowania. Przy ścisłym monitorowaniu postępu COVID-19 podstawowy stan chorego, powikłania i codzienne wyniki badań powinny być kompleksowo analizowane, aby zobaczyć, jak postępuje choroba. Konieczna jest interwencja z wyprzedzeniem, aby zapobiec pogorszeniu się choroby i podjęcie aktywnych działań, takich jak leczenie przeciwwirusowe, tlenoterapia i wsparcie żywieniowe.

Celem dyskusji prowadzonej w MDT jest spersonalizowane leczenie. Plan leczenia powinien być dostosowany do osoby, z uwzględnieniem indywidualnych różnic i przebiegu choroby. Z naszego doświadczenia wynika, że współpraca MDT może znacznie poprawić skuteczność diagnozowania i leczenia COVID-19.

## II. Etiologia i wskaźniki stanu zapalnego

### 1. Wykrywanie kwasu nukleinowego SARS-CoV-2

#### 1.1. Pobieranie próbek

Właściwy materiał, metody pobierania i czas pobierania są istotne dla dobrej czułości badań diagnostycznych. Pobieranymi materiałami mogą być: materiał z górnych dróg oddechowych (wymazy z gardła, wymazy z nosa, wydzielina z jamy nosowo-gardłowej), materiał z dolnych dróg oddechowych (plwocina, wydzielina z dróg oddechowych, płyn z płukania oskrzelowo-pęcherzykowego), a także krew, kał, mocz i materiał ze spojówek oka. Plwocina i inne materiały z dolnych dróg oddechowych mają wysoką zawartość kwasów nukleinowych wirusa i powinny być materiałem z wyboru. SARS-CoV-2 preferencyjnie namnaża się w pneumocytach typu II (AT2), a szczyt wydzielania wirusa pojawia się od 3 do 5 dni od wystąpienia objawów. Dlatego, jeśli test kwasu nukleinowego na początku jest ujemny, próbki powinny być nadal pobierane i badane w kolejnych dniach.

#### 1.2. Wykrywanie kwasu nukleinowego

Wykrywanie kwasu nukleinowego jest zalecaną metodą diagnozowania zakażenia SARS-CoV-2. Proces testowania – zgodnie z instrukcją zestawu – jest następujący:

Próbki są wstępnie przetwarzane, a wirus poddawany jest lizie w celu ekstrakcji kwasów nukleinowych. Trzy specyficzne geny SARS-CoV-2: Otwarta Ramka Odczytu Ia/b (ORF1a/b), białko nukleokapsydo-we (N) i białko otoczkowe (E), są następnie amplifikowane za pomocą ilościowej technologii PCR w czasie rzeczywistym. Amplifikowane geny są wykrywane na podstawie intensywności fluorescencji. Kryteria pozytywnych wyników dla kwasu nukleinowego są następujące: (+) gen ORF1a/b i/lub (+) gen N lub genE są dodatnie.

Połączone wykrywanie kwasów nukleinowych z kilku różnych próbek może poprawić dokładność diagnostyczną. Wśród chorych z potwierdzonym dodatnim kwasem nukleinowym w drogach oddechowych, u około 30-40% chorych wykrywano wirusowy kwas nukleinowy we krwi, a około 50-60% wirusowy kwas nukleinowy był obecny w kale. Jednak dodatni wskaźnik testu kwasu nukleinowego w próbkach moczu jest dość niski. Testy łączone z próbkami z dróg oddechowych, kału, krwi i innymi rodzajami próbek są pomocne w celu poprawy czułości diagnostycznej podejrzanych przypadków, monitorowania skuteczności leczenia i zarządzania środkami izolacji po wypisie chorego.

### 2. Izolacja i hodowla wirusa

Hodowlę wirusa należy przeprowadzić w laboratorium z kwalifikowanym poziomem bezpieczeństwa biologicznego 3 (BSL-3). Proces ten jest krótko opisany w następujący sposób: Świeże próbki materiału pobranego od chorego (plwociny, kału itp.) są pobierane i zaszczepiane na komórkach Vero-E6 do hodowli wirusowej. Efekt cytopatyczny (CPE) obserwuje się po 96 godzinach. Wykrywanie wirusowego kwasu nukleinowego w pożywce hodowlanej wskazuje na udaną hodowlę. Pomiar miana wirusa: Po rozcieńczeniu stężenia wirusa podstawowego (szeregowo, 10-krotnie) TCID50 określa się metodą mikro-cytopatyczną. Alternatywnie żywotność wirusa określa się na podstawie liczby jednostek tworzącej łyśinki (*plaque-forming unit* – PFU).



### 3. Wykrywanie przeciwciał w surowicy

Przeciwciała swoiste wytwarzane są po zakażeniu SARS-CoV-2. Metody oznaczania przeciwciał w surowicy obejmują koloidalną immunochromatografię, metodę ELISA, test chemiluminescencyjny itp. Pozytywne, swoiste dla surowicy IgM lub swoiste miano przeciwciał IgG w fazie zdrowienia (>4 razy wyższe niż w fazie ostrej), można zastosować jako kryterium diagnostyczne dla podejrzanych przypadków u chorych z ujemnym wynikiem badania wykrywającego obecność kwasu nukleinowego. Podczas obserwacji przeciwciała z grupy IgM są wykrywane po 10 dniach od wystąpienia objawów, a z grupy IgG po 12 dniach od wystąpienia objawów. Miano wirusa stopniowo maleje wraz ze wzrostem poziomu przeciwciał w surowicy.

### 4. Wykrywanie wskaźników odpowiedzi zapalnej

Zaleca się oznaczanie markerów stanu zapalnego: białka C-reaktywnego, prokalcytoniny, ferrytyny, D-dimerów, całkowitej liczby i subpopulacji limfocytów, IL-4, IL-6, IL-10, TNF- $\alpha$ , INF- $\gamma$  i innych wskaźników stanu zapalnego i aktualnego stanu immunologicznego, które mogą pomóc w ocenie stanu klinicznego, wskazywać na postępowanie choroby i krytyczne tendencje oraz zapewnić podstawę do sformułowania strategii leczenia.

Większość chorych z COVID-19 ma niski poziom prokalcytoniny ze znacznie podwyższonym poziomem stężenia białka C-reaktywnego. Szybki i znacząco podwyższony poziom białka C-reaktywnego wskazuje na możliwość wtórnej infekcji. Poziomy D-dimerów są znacznie podwyższone w ciężkich przypadkach, co jest potencjalnym czynnikiem ryzyka złego rokowania. Obniżona liczba limfocytów na początku choroby przemawia za złym rokowaniem. U chorych w stanie ciężkim liczba limfocytów we krwi obwodowej stopniowo się zmniejsza, natomiast poziomy ekspresji IL-6 i IL-10 są u tych chorych znacznie zwiększone. Monitorowanie poziomów IL-6 i IL-10 jest pomocne w ocenie ryzyka progresji do ciężkiego stanu.

### 5. Wykrywanie wtórnych zakażeń bakteryjnych lub grzybiczych

Chorzy w stanie ciężkim są podatni na wtórne zakażenia bakteryjne lub grzybicze. Odpowiednie materiały należy pobrać z miejsca zakażenia do hodowli bakterij lub grzybów. Jeśli podejrzewa się wtórne zapalenie płuc, należy pobrać do hodowli płucinę z płuc, aspirat z tchawicy, płyn z płukania oskrzelowo-pęcherzykowego i materiał z biopsji szczoteczkowej. U chorych z wysoką gorączką należy wykonać posiew krwi (także pod kątem grzybów), a u chorych z podejrzeniem posocznicy posiewy krwi z dostępu z żyły obwodowej lub z cewników (jeżeli mieli wcześniej założony cewnik stały). Zaleca się oznaczanie IgG i IgM w surowicy co najmniej dwa razy w tygodniu (oprócz hodowli w kierunku grzybów).

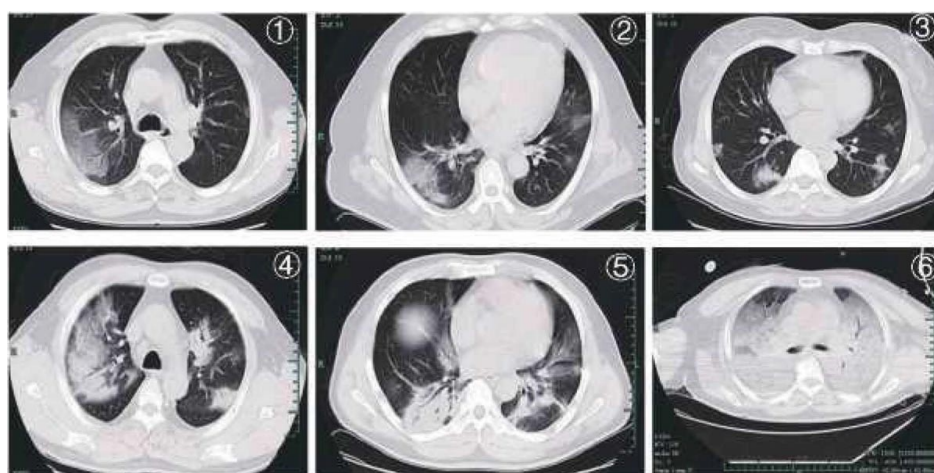
### 6. Bezpieczeństwo w laboratorium

Środki bezpieczeństwa biologicznego należy określać w oparciu o różne poziomy ryzyka prowadzonych badań. Należy zabezpieczyć środki ochrony osobistej zgodnie z wymogami ochrony laboratoryjnej BSL-3 podczas pobierania próbek z dróg oddechowych, wykrywania kwasu nukleinowego i w czasie prowadzenia hodowli wirusowej. W przypadku testów biochemicznych, immunologicznych i innych rutynowych badań laboratoryjnych należy przeprowadzać ochronę osobistą zgodnie z wymogami ochrony laboratoryjnej BSL-2. Próbkę należy przewozić w specjalnych zbiornikach i skrzyniach transportowych spełniających wymogi bezpieczeństwa biologicznego. Wszystkie odpady laboratoryjne powinny być ściśle sterylizowane w autoklawie.

### III. Badania obrazowe u chorych z COVID-19

Obrazowanie klatki piersiowej ma ogromną wartość w diagnozowaniu zakażenia COVID-19, monitorowaniu skuteczności leczenia i ocenie procesu zdrowienia. Wysoce zalecany jest badanie tomograficzne (CT) o wysokiej rozdzielczości. Przenośne zdjęcia rentgenowskie klatki piersiowej są pomocne u nieruchomych chorych w stanie krytycznym. Badanie tomograficzne klatki piersiowej do oceny wyjściowej chorych z COVID-19 jest zwykle wykonywane w dniu przyjęcia, lub – jeśli nie uzyskano poprawy stanu chorego – można ją ponownie wykonać po 2-3 dniach. Jeśli stan chorego jest stabilny lub obserwowana jest poprawa stanu zdrowia, to powtórny tomografię klatki piersiowej można wykonać po 5-7 dniach. U chorych w stanie krytycznym zalecane jest rutynowo codzienne badanie radiologiczne klatki piersiowej przy użyciu przenośnego aparatu rentgenowskiego.

Na wczesnym etapie przebiegu choroby na skanach TK klatki piersiowej często obserwowane są wieloogniskowe, niejednolite cienie lub zmętnienia o charakterze mlecznej szyby zlokalizowane w obwodowych partiach płuc, w obszarze podopłucnowym i w obu dolnych płatach. Długa oś zmiany jest często równoległa do opłucnej. W przypadku niektórych zmian na „mleczną szybę/zmielone szkło” nakłada się zgrubienie przegród międzypłatowych i śródmiąższowe pogrubienia, a siatka podopłucnowych zmian i daje obraz „szalonego brukowania”. Niewielka liczba przypadków może wykazywać zmiany pojedyncze, miejscowe lub guzkowe i niejednolicie rozmieszczone wzdłuż oskrzeli z obwodowymi zmianami o charakterze mlecznej szyby. Postęp choroby najczęściej obserwowany jest w ciągu 7-10 dni, z powiększoną i zwiększoną gęstością zmian w porównaniu do poprzednich zdjęć oraz skonsolidowanymi zmianami i powietrznym bronchogramem. Przypadki krytyczne mogą manifestować się postępującą konsolidacją, a obraz płuc wykazuje zwiększone zmętnienie, czasami nazywane „białym płucem”. Po poprawie stanu zdrowia chorego zmętnienie o charakterze „zmielonego szkła” może zostać całkowicie wchłonięte, a niektóre zmiany konsolidacyjne pozostawiają włókniste pasma lub siatkę podopłucnową. Chorych z wieloma zmianami zrazikowymi, szczególnie z rozlanymi zmianami, należy obserwować pod kątem zaostrzenia choroby. Osoby z typowymi objawami płucnymi w obrazie CT powinny być izolowane i poddawane ciągłym badaniom kwasu nukleinowego SAR-CoV-2, nawet jeśli dotychczas wynik badania jest ujemny.



#### Typowe cechy COVID-19 w badaniu tomograficznym (CT):

Ryc. 1. Ryc. 2. Zmętnienia o charakterze „mlecznej szyby/zmielonego szkła”.

Ryc. 3. Guzki i niejednolity wysięk.

Ryc. 4. Ryc. 5. Wieloogniskowe zmiany konsolidacyjne.

Ryc. 6. Rozlana konsolidacja – „białe płuco”.

## IV. Zastosowanie bronchoskopii w diagnostyce i leczeniu chorych z COVID-19

Bronchofiberoskopia jest wszechstronnym, łatwym w użyciu i dobrze tolerowanym badaniem diagnostycznym u chorych z COVID-19 wentylowanych mechanicznie. Jej zastosowania obejmują:

(1) Pobranie próbek materiałów z dolnych dróg oddechowych (plwociny, aspiratu tchawiczego, materiału z płukania oskrzelowo-pęcherzykowego) jest użyteczne do oznaczenia SARS-CoV-2 (lub innych patogenów) i pozwala na dobór odpowiednich leków przeciwbakteryjnych i przeciwgrzybiczych, co daje wymierne korzyści kliniczne. Nasze doświadczenia wskazują, że materiał z dolnych dróg oddechowych daje bardziej wiarygodne wyniki badania na obecność SAR-CoV-2 niż próbki z górnych dróg oddechowych.

(2) Bronchofiberoskopia może być stosowana do usunięcia zalegającej plwociny lub zakrzepów, lokalizacji miejsca krwawienia czy zahamowania krwiopłucia – jeśli miejsce krwawienia zostanie zlokalizowane za pomocą bronchofiberoskopii, to leczenie miejscowe (wstrzyknięcie zimnej soli fizjologicznej, adrenaliny, wazopresyny lub fibryny, a także leczenie laserem) można przeprowadzić za pomocą bronchofiberoskopu.

(3) Pomoc w tworzeniu sztucznych dróg oddechowych; możliwe jest także wykonanie intubacji tchawicy lub tracheotomii przezskórnej.

(4) Leki, takie jak wlew interferonu  $\alpha$  i N-acetylocysteiny, również można podawać za pomocą bronchofiberoskopu.

Obrazy bronchoskopowe rozległych zmian błony śluzowej oskrzeli, takich jak: przekrwienie, obrzęk, wydzielina śluzowa czy galaretowata plwocina blokująca drogi oddechowe u krytycznie chorych przedstawiono na rycinie (Ryc. 7).



Ryc. 7. Bronchoskopowe objawy COVID-19: obrzęk błony śluzowej oskrzeli i przekrwienie; duże ilości wydzieliny śluzu w świetle oskrzeli.

## V. Diagnoza i klasyfikacja kliniczna COVID-19

W miarę możliwości należy przeprowadzić wczesną diagnozę, leczenie i izolację. Dynamiczne monitorowanie obrazowania płuc, wskaźnika natlenienia i poziomów cytokin pomaga w wczesnej identyfikacji chorych, u których mogą rozwijać się w ciężkie i krytyczne powikłania. Pozytywny wynik badania obecności kwasu nukleinowego SARS-CoV-2 jest złotym standardem w diagnostyce COVID-19. Biorąc jednak pod uwagę możliwość fałszywie ujemnych wyników w wykrywaniu kwasu nukleinowego, podejrzane przypadki z obecnością charakterystycznych zmian w skanach CT można traktować jako przypadki potwierdzone, nawet jeśli test kwasu nukleinowego jest ujemny. W takich przypadkach należy przeprowadzić izolację i ponowne badania kolejnych próbek.