COVID-19
Zapobieganie i leczenie

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

Publikacja zgodna z doświadczeniem klinicznym

Contributed by Volunteers

马云公益基金会 Jack Ma Foundation | 浙江大学 ZHEJIANG UNIVERSITY | 浙江大学医学院附属第一医院 THE FIRST HOSPITAL OF ZHEJIANG UNIVERSITY | Alibaba Cloud | AliHealth 阿里健康 | 阿里翻译 ALIBABA TRANSLATE

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 niedopatrzenia.

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 Medicin

Słowo od Redaktorów polskiej edycji (25.03.2020)

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 – pierwsza wersja tłumaczenia była dostępna po 48 godzinach. Ponieważ tempo pracy było niespotykane, więc możliwe, że nie uniknęliśmy błędóww tłumaczeniu – będziemy wdzięczni za zasugerowanie nam ewentualnych poprawek i zmian w tekście.

Ze względu na wątpliwości i różnic w odniesieniu do pewnych szczegółów zdecydowaliśmy się na zamieszczenie przypisów redakcyjnych i uwag do wydania polskiego. Aktualny plik pdf (z datą ewentualnej modyfikacji) będziemy zamieszczać na bieżąco na stronie internetowej wydawnictwa www.alfamedica.pl.

W imieniu Redaktorów Wydawnictwa Medycznego α–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, pielęgniarek, ratowników i wszystkich innych pracowników służby zdrowia.

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. Ochrona osobista przed COVID-19 ... 5
4. Protokoły w praktyce szpitalnej w czasie epidemii COVID-19 ... 6
5. Cyfrowe wsparcie w zapobieganiu i kontroli epidemii ... 16

Część II: Diagnoza i leczenie

1. Spersonalizowane, kolektywne i multidyscyplinarne zarządzanie ... 18
2. Etiologia i wskaźniki stanu zapalnego ... 19
3. Badania obrazowe u 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 czasowej eliminacji patogenów ... 23
7. Leczenie wstrząsu i niedotlenienia ... 24
8. Racjonalna antybiotykoterapia w celu zapobiegania wtórnej infekcji ... 29
9. Równowaga pomiędzy mikrobiomem jelitowym i wsparciem żywieniowym ... 30
10. Wsparcie ECMO dla chorych z COVID-19 ... 31
11. Leczenie osoczem ozdrowieńców u chorych z COVID-19 ... 35
12. Terapia klasyfikacyjna TCM w celu poprawy skuteczności leczniczej ... 37
13. Uboczne działania leków stosowanych u chorych z COVID-19 ... 38
14. Interwencje i wsparcie psychologiczne u chorych z COVID-19 ... 41
15. Fizjoterapia i rehabilitacja stosowana u chorych z COVID-19 ... 42
16. Przeszczep płuc u chorych z COVID-l9 ... 44
17. Standardy dotyczące wypisu i plan dalszej obserwacji chorych z COVID-19 ... 45

Część III: Opieka pielęgniarska

1. Opieka pielęgniarska nad chorymi ze wsparciem oddechowym przez kaniulą nosową o wysokim przepływie (HFNC) ... 47
2. Opieka pielęgniarska u chorych poddanych wentylacji mechanicznej ... 47
3. Codzienne prowadzenie i monitorowanie chorego leczonego przy użyciu ECMO ... 49
4. Opieka pielęgniarska nad chorym z ALSS (*Artificial Liver Support System*) ... 50
5. Technika ciągłego leczenia nerkozastępczego (CRRT) ... 51
6. Opieka ogólna nad chorym ... 52

Dodatek

I. Przykład porady medycznej dla chorych z COVID-19 ... 53

II. Algorytm konsultacji online w sprawie diagnozy i leczenia ... 57

Piśmiennictwo ... 59

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 luster o odpowiedniej wysokości i ścisłe 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) Należy utworzyć niezależny pokój badań, laboratorium, pokój obserwacyjny i punkt reanimacji.

(2) Należy utworzyć obszar badania wstępnego i segregacji w celu przeprowadzenia wstępnego badania przesiewowego chorych.

(3) Należy oddzielić 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 potwierdzonego 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

<table>
<tr><td>Wywiad epidemio-logiczny</td><td>1. W ciągu 14 dni przed wystąpieniem objawów chory podróżował lub przebywał w regionach lub krajach wysokiego ryzyka.
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).
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.
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.).</td><td rowspan="2">Pacjent spełnia 1 warunek z wywiadu epidemio-logicznego i ma 2 objawy kliniczne</td><td rowspan="2">Pacjent nie ma wywiadu epidemio-logicznego, ale ma 3 objawy kliniczne</td><td rowspan="2">Pacjent nie ma wywiadu epidemio-logicznego i ma 1-2 objawy kliniczne, które nie pozwalają na wykluczenie zakażenia COVID-19 na podstawie badań obrazowych</td></tr>
<tr><td>Objawy kliniczne</td><td>1. Chory ma gorączkę lub objawy ze strony układu oddechowego.
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).
3. Liczba leukocytów we wczesnym stadium choroby jest normalna lub zmniejszona, natomiast liczba limfocytów maleje z upływem czasu.</td></tr>
<tr><td></td><td>Diagnoza przypadku podejrzanego</td><td>Tak</td><td>Tak</td><td>Konsultacja specjalistyczna</td></tr>
</table>

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. Ściśle 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 łóżkami 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 jakiekolwiek 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
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
II poziom ochrony	• Jednorazowy czepek chirurgiczny • Medyczna maska twarzowa (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 (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 lub 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 (NAT)

Uwagi:

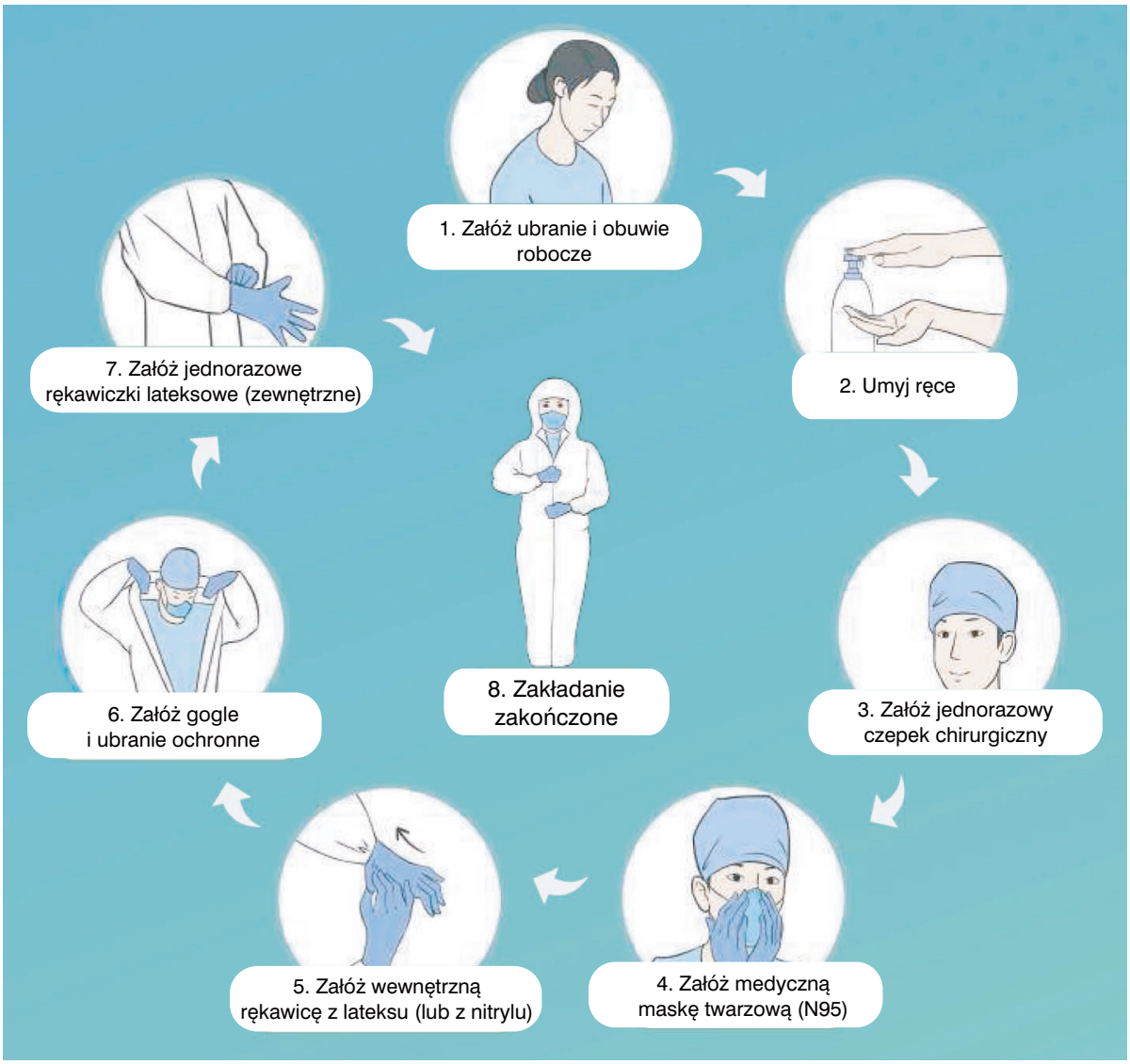
1. Cały personel zakładów opieki zdrowotnej musi nosić medyczne maski chirurgiczne.

2. Cały personel pracujący w oddziałach: ratunkowym, ambulatoryjnym chorób zakaźnych, ambulatoryjnym oddziale opieki oddechowej, oddziale stomatologii lub w gabinecie endoskopowym (takim jak endoskopia przewodu pokarmowego, bronchofiberoskopia, laryngoskopia itp.) opierający się na I poziomie ochrony musi upgradować maski chirurgiczne do II poziom 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.

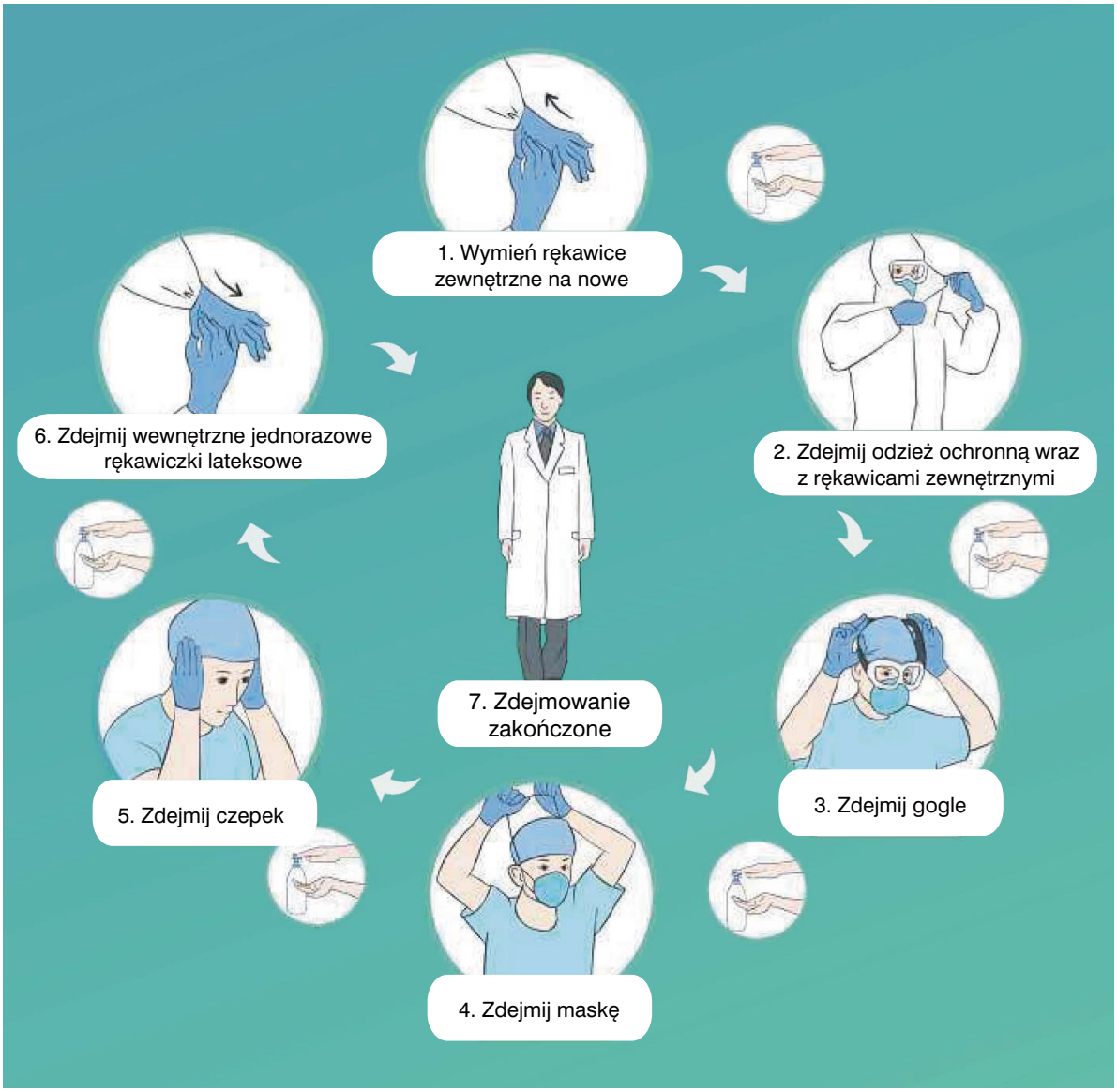
IV. Protokoły w praktyce szpitalnej w czasie epidemii COVID-19

1. Protokół zakładania i zdejmowania indywidualnego stroju ochronnego



Protokół zakładania indywidualnego stroju ochronnego:

Załóż ubranie i obuwie robocze → Umyj ręce → Załóż jednorazowy czepek chirurgiczny → Załóż medyczną maskę twarzową (N95) → Załóż wewnętrzną rękawicę z lateksu (lub z nitrylu) → 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 (zewnętrzne) → Zakładanie zakończone



Protokół zdejmowania indywidualnego stroju ochronnego

Umyj ręce (w rękawicach zewnętrznych) i usuń widoczne zanieczyszczenia (płyny 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 wywróć je na lewą stronę jednocześnie zwijając je). Uwaga: razem z odzieżą zdejmij wodoodporne pokrowce na buty (jeżeli były używane) → Umyj ręce → Wejdź do strefy zdejmowania 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.

* Wg przepisów obowiązujących w Polsce dezynfekcja odchodów i ścieków odprowadzanych do kanalizacji nie jest wymagana.

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.

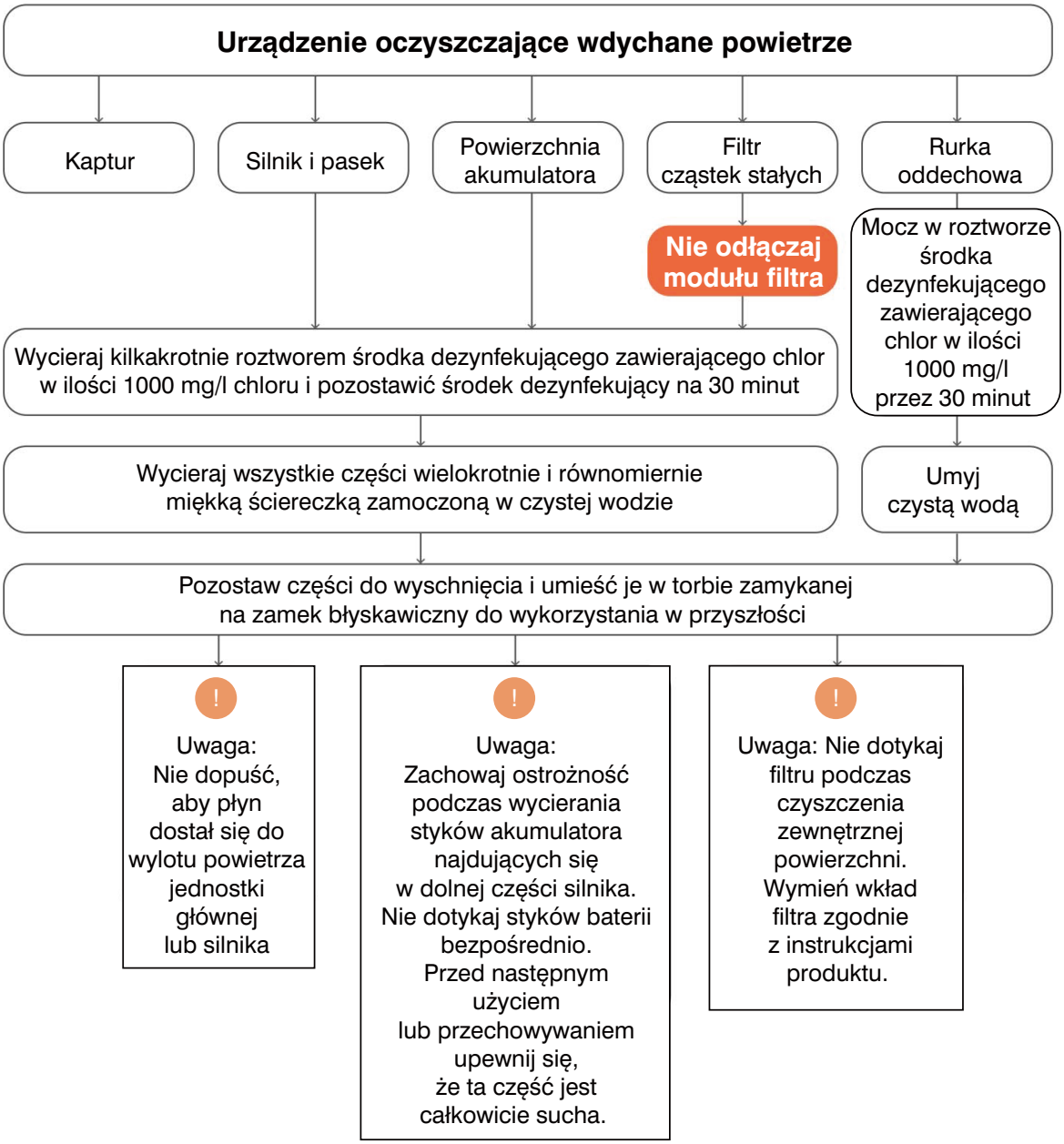
(5) Pojemniki zawierające zanieczyszczenia można moczyć i dezynfekować za pomocą aktywnego środka dezynfekującego zawierającego chlor w stężeniu 5000 mg/l przez 30 minut, a następnie oczyścić.

(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 kapturów ochronnych opisane powyżej dotyczą tylko kapturów wielokrotnego użytku (i nie dotyczą kapturów 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). Przedmuchaj 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). Przedmuchaj 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, zanurz urządzenie w roztworze środka dezynfekującego zawierającego chlor w ilości 1000 mg/l przez co najmniej 30 minut.

(2) Jeśli widoczne są jakiekolwiek zanieczyszczenia, zanurz 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. Skażone tkaniny

(1) Odzież, prześcieradła, narzuty i poszewki na poduszki używane przez chorych.

(2) Zasłony między łóżkami.

(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.

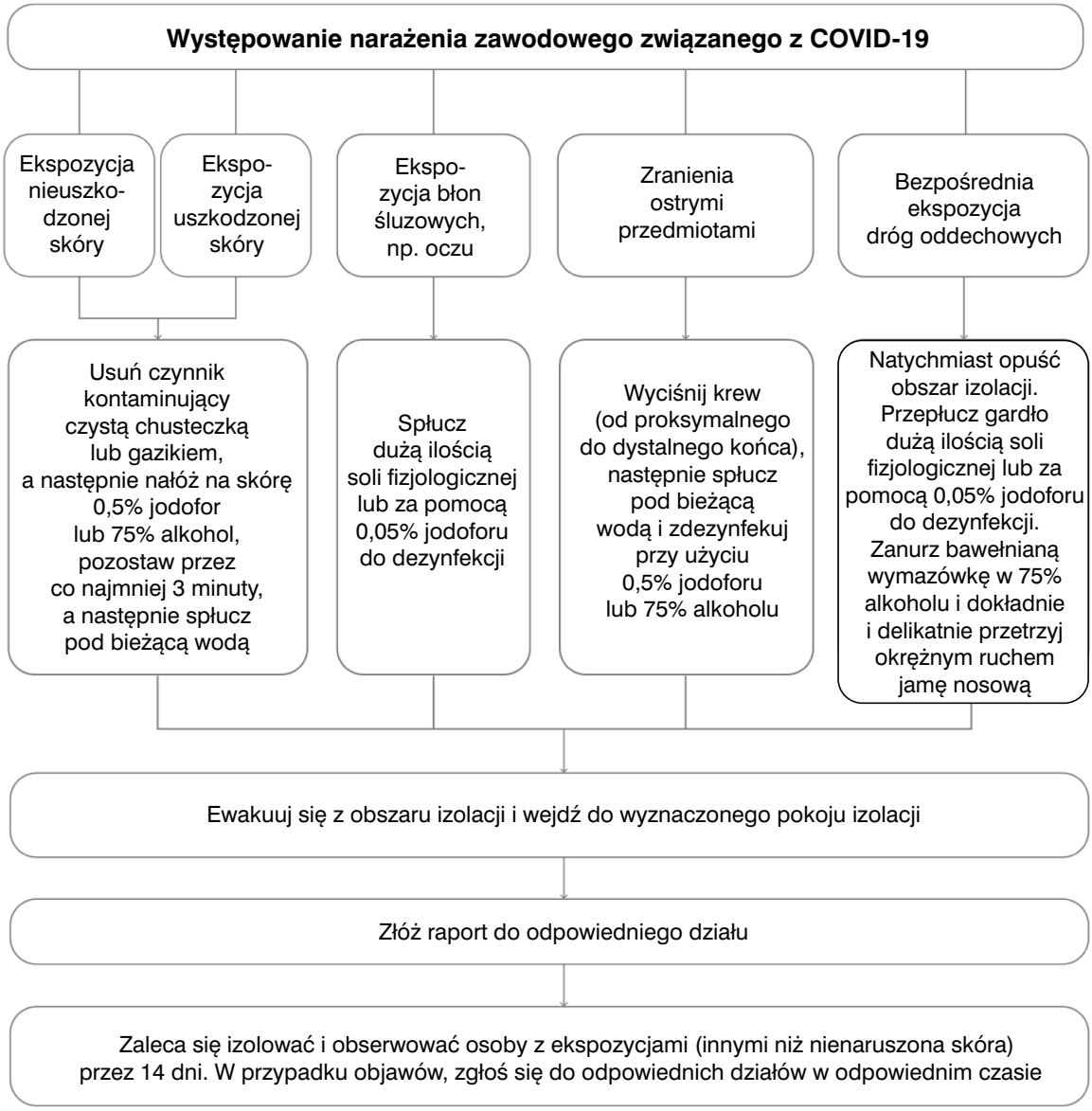
(3) Włóż ostre przedmioty do specjalnego plastikowego pudełka, uszczelnij pudełko i spryskaj pudełko środkiem dezynfekującym zawierającym chlor w stężeniu 1000 mg/l.

(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 czas; 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 operować 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 czepki 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 ultrafioletową 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, odbyt 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 dwuwarstwowy, 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 wśród 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 zachęcaćj 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) Wykorzystaj 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, 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.

„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 umożliwia 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, 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: „YQDK1170".

   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, Żywienia, 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 postepowanie 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 1a/b (ORF1a/b), białko nukleokapsydowe (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 łysinki (*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-α, INF-γ i innych wskaźników stanu zapalnego i aktualnego stanu immunologicznego, które mogą pomóc w ocenie stanu klinicznego, wskazywać na postęp 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 bakteriij lub grzybów. Jeśli podejrzewa się wtórne zapalenie płuc, należy pobrać do hodowli plwocinę 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

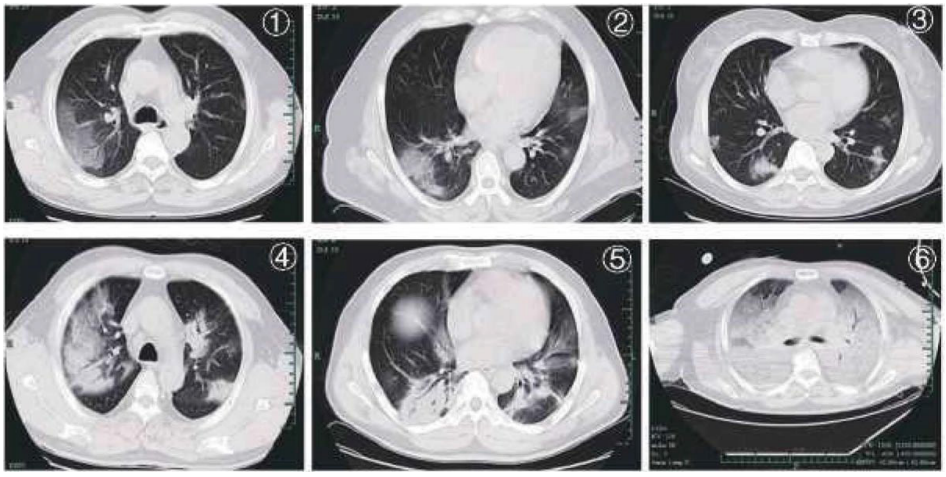
Środki bezpieczeństwa bezpieczeństwa biologicznego należy określać w oparciu o różne poziomy ryzyka prowadzonych badań. Należy zabezpieczyć środki ochrony osobistej zgodnie z wymogami ochrony laboratoryjnej BSL-3 podczas pobierania próbek z dróg oddechowych, wykrywania kwasu nukleinowego i w czasie prowadzenia hodowli wirusowej. W przypadku testów biochemicznych, immunologicznych i innych rutynowych badań laboratoryjnych należy przeprowadzać ochronę osobistą zgodnie z wymogami ochrony laboratoryjnej BSL-2. Próbki 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 powtórną tomografię klatki piersiowej można wykonać po 5-7 dniach. U chorych w stanie krytycznym zalecane jest rutynowo codzienne badanie radiologiczne klatki piersiowe 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.

* Na stronie PLTR zamieszczono polskim tłumaczenie instrukcji BSTI dla radiologów, dotyczące obrazowania klatki piersiowej u chorych z COVID-19: https://pltr.pl/2020/03/20/covid-19-instrukcje-dla-radiologow-brytyjskiego-towarzystwa-obrazowania-klp/.



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

Ryc. 1. Ryc. 2. Zmętnienia o charakterze „mlecznej szyby".

Ryc. 3. Rozsiane zagęszczenia.

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 krwioplucia – 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 α 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 rozwinąć 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.

Kryteria diagnostyczne są zgodne z Protokołami diagnozowania i leczenia COVID-2019. Potwierdzony przypadek opiera się na historii epidemiologicznej (w tym transmisji klastrowej), objawach klinicznych (gorączka i objawy oddechowe), obrazowaniu płuc oraz wynikach wykrywania kwasu nukleinowego SARS-CoV-2 i przeciwciał swoistych dla surowicy.

Klasyfikacja kliniczna

1. Przypadki łagodne

Objawy kliniczne są łagodne i nie można znaleźć objawów zapalenia płuc w obrazowaniu.

2. Przypadki umiarkowane

Chorzy mają objawy, takie jak gorączka i objawy ze strony dróg oddechowych itp., a objawy zapalenia płuc można zobaczyć w badaniach obrazowych.

3. Przypadki ciężkie

Dorośli, którzy spełniają którekolwiek z poniższych kryteriów: częstość oddechów ≥30 oddechów/min; saturacja ≤93% w stanie spoczynku; tętnicze ciśnienie parcjalne tlenu (PaO_2)/stężenie tlenu (FiO_2) ≤300 mmHg oraz chorzy z progresją zmian >50% w ciągu 24-48 godzin w badaniach obrazowych płuc powinni być traktowani jako przypadki ciężkie.

4. Przypadki krytyczne

Spełnienie którekolwiek z poniższych kryteriów: wystąpienie niewydolności oddechowej wymagającej wentylacji mechanicznej, objawy wstrząsu lub niewydolność narządowa, która wymaga monitorowania i leczenia w OIT.

Przypadki krytyczne są dzielone na wczesne, pośrednie i późne etapy na podstawie utlenowania krwi tętniczej i podatności układu oddechowego.

- Etap wczesny: wskaźnik oksygenacji w przedziale 100-150 mmHg; podatność układu oddechowego ≥30 ml/cm H_2O; brak objawów niewydolności narządów innych niż płuca. Chorzy mają dużą szansę na wyzdrowienie dzięki aktywnemu leczeniu przeciwwirusowemu, hamowaniu działania cytokin i leczeniu wspomagającemu.
- Etap pośredni: wskaźnik oksygenacji w przedziale 60-100 mmHg; podatność układu oddechowego 15-30 ml/cm H_2O; przebieg może być powikłany innymi łagodnymi lub umiarkowanymi zaburzeniami czynności innych narządów.
- Etap późny: wskaźnik oksygenacji ≤60 mmHg; podatność układu oddechowego <15 ml/cm H_2O; rozproszona konsolidacja obu płuc, która wymaga zastosowania ECMO lub uszkodzenie innych ważnych narządów. Ryzyko śmiertelności znacznie zwiększone.

VI. Leczenie przeciwwirusowe w celu czasowej eliminacji patogenów

Wczesne leczenie przeciwwirusowe może zmniejszyć częstość ciężkich i krytycznych przypadków. Chociaż nie ma dowodów klinicznych na skuteczność leków przeciwwirusowych, obecnie strategie przeciwwirusowe oparte na charakterystyce SAR-CoV-2 są przyjmowane zgodnie z Protokołami dotyczącymi diagnozowania i leczenia COVID-19: Zapobieganie, kontrola, diagnozowanie i zarządzanie.

1. Leczenie przeciwwirusowe

W FAHZU jako podstawowy schemat leczenia zastosowano lopinawir/ritonawir (2 kapsułki p.o. co 12 godz.) w połączeniu z arbidolem (200 mg p.o. co 12 godz.). Z doświadczenia leczenia 49 chorych w naszym szpitalu, średni czas do uzyskania po raz pierwszy ujemnego wyniku testu na obecność wirusowego kwasu nukleinowego wynosił 12 dni (95% CI: 8-15 dni). Czas uzyskania ujemnego wyniku badania kwasu nukleinowego wirusa (ujemny wynik 2 razy z rzędu w odstępie ≥24 godz.) wynosił 13,5 dnia (95% CI: 9,5-17,5 dni).

Jeśli podstawowy schemat nie jest skuteczny, to fosforan chlorochiny można stosować u osób dorosłych w wieku 18-65 lat (≥50 kg zaleca się 500 mg dwa razy dziennie; przy wadze ≤50 kg: 500 mg dwa razy na dobę przez pierwsze dwa dni i 500 mg raz na dobę przez kolejne pięć dni).

Nebulizacja interferonu jest zalecana w Protokołach diagnostyki i leczenia COVID-19. Zalecamy, aby wykonywać je w oddziałach umożliwiających stosowanie podciśnienia, a nie na oddziałach ogólnych (ze względu na możliwość przenoszenia aerozolu).

Darunawir/cobicistat wykazują pewien stopień aktywności przeciwwirusowej w teście supresji wirusowej *in vitro*, w oparciu o doświadczenia terapeutyczne u chorych z AIDS, a działania niepożądane są stosunkowo łagodne. U chorych, którzy nie tolerują lopinawiru/ritonawiru, komisja etyczna dopuszcza alternatywną opcję: darunawir/cobicistat (1 tabletka raz na dobę) lub fawipirawir (dawka początkowa 1600 mg, a następnie 600 mg tid). Jednoczesne stosowanie trzech lub więcej leków przeciwwirusowych nie jest zalecane.

2. Czas trwania leczenia

Czas trwania leczenia fosforanem chlorochiny nie powinien być dłuższy niż 7 dni. Czas trwania leczenia dla innych schematów terapeutycznych nie został określony i zwykle wynosi około 2 tygodni. Podawanie leków przeciwwirusowych należy przerwać, jeśli wyniki badania kwasu nukleinowego z próbek plwociny pozostają negatywne ponad 3 razy.

VII. Leczenie wstrząsu i niedotlenienia

Podczas przejścia od stadium ciężkiego do krytycznego u chorego może wystąpić ciężka hipoksemia, uruchomiona zostaje kaskada cytokin i rozwijać się mogą ciężkie infekcje, które prowadzą do wstrząsu, zaburzeń perfuzji tkanek i w ostateczności do niewydolności wielu narządów. Leczenie ma na celu usunięcie przyczyn i przywrócenie prawidłowej gospodarki płynami. Sztuczny system wspomagający wątrobę (*artificial liver support system* – ALSS) i oczyszczanie krwi mogą skutecznie zmniejszać liczbę uwolnionych mediatorów zapalnych i kaskadę cytokin, i tym samym zapobiegać wstrząsowi, hipoksemii i zespołowi zaburzeń oddechowych.

1. Zastosowanie glikokortykoidów, gdy jest to konieczne

Odpowiednie i krótkotrwałe stosowanie kortykosteroidów w celu zahamowania kaskady cytokin i w celu zapobiegania postępowi choroby należy rozważyć jak najwcześniej u chorych z ciężkim zapaleniem płuc w przebiegu COVID-19. Należy jednak unikać dużej dawki glukokortykoidów z powodu działań niepożądanych i powikłań

1.1. Wskazania do stosowania kortykosteroidów

1. U chorych w ciężkim i krytycznym stanie.
2. U chorych z utrzymującą się wysoką gorączką (temperatura powyżej 39°C).

3. U chorych, u których tomografia komputerowa (CT) wykazała rozlane zmiany (*patchy ground-glass attenuation*) lub zajęcie ponad 30% powierzchni płuc.
4. U chorych, u których tomografia komputerowa (CT) wykazała szybką progresję zmian (przyrost o ponad 50% zajmowanej powierzchni płuc w obrazach CT w ciągu 48 godzin).
5. U chorych, u których poziom IL-6 jest powyżej ≥5 ULN.

1.2. Stosowanie kortykosteroidów

Zaleca się początkowo metyloprednizolon w dawce 0,75-1,5 mg/kg dożylnie raz dziennie (zwykle 40 mg raz lub dwa razy dziennie). Metyloprednizolon w dawce 40 mg co 12 godz. można rozważyć u chorych ze spadającą temperaturą ciała lub u chorych ze znacznie podwyższonym poziomem cytokin przy rutynowych dawkach steroidu. Metyloprednizolon w dawce 40-80 mg co 12 godz. można rozważyć w przypadkach krytycznych.

Zaleca się ścisłe monitorowanie temperatury ciała, saturacji, podstawowe badania laboratoryjne i profil biochemiczny, białko C-reaktywne, poziom cytokin oraz CT płuc co 2-3 dni (jeśli to konieczne). Dawka metyloprednizolonu powinna być zmniejszana o połowę co 3-5 dni, gdy stan zdrowia chorych poprawi się, temperatura ciała ulegnie normalizacji lub zmiany chorobowe na TK zostaną znacznie wchłonięte. Doustny metyloprednizolon (Medrol) raz dziennie jest zalecany, gdy dawka dożylna jest zmniejszona do 20 mg na dobę. Czas trwania leczenia kortykosteroidami nie jest określony; niektórzy eksperci sugerują zaprzestanie sterydoterapii, gdy chorzy są prawie wyleczeni.

1.3. Szczególne zalecenia podczas leczenia

1. Przed terapią kortykosteroidami należy wykonać badanie przesiewowe TB (w teście T-SPOT), HBV i HCV w teście przeciwciał.
2. Aby zapobiec powikłaniom można rozważyć zastosowanie inhibitorów pompy protonowej
3. Należy monitorować glikemię. Wysoki poziom glukozy we krwi należy w razie potrzeby leczyć insuliną.
4. Niski poziom potasu w surowicy powinien zostać wyrównany.
5. Należy ściśle monitorować czynność wątroby.
6. Tradycyjnye chińskie leki ziołowe można rozważyć u chorych pocących się.
7. Leki uspokajające i nasenne można podawać okresowo chorym z zaburzeniami snu.

2. Leczenie wspomagające wątrobę w celu zmniejszenia kaskady cytokin

Sztuczny system wspomagający wątrobę (artificial liver support system, ALSS) umożliwia wymianę osocza, adsorpcję, perfuzję i filtrację mediatorów stanu zapalnego, takich jak endotoksyny i szkodliwe metabolity o małej lub średniej masie cząsteczkowej. Może także wyrównywać poziom albumin i czynników krzepnięcia w surowicy, wspomagać gospodarkę płynami i elektrolitami, równowagę kwasowo-zasadową oraz wpływać na efekty działania cytokin, wstrząs czy zapalenie płuc. W ten sposób może również pomóc w poprawie funkcji wielu narządów, w tym wątroby i nerek. Pozwala to zwiększyć skuteczność leczenia i zmniejszyć śmiertelność krytycznie chorych.

2.1. Wskazanie do ALSS

1. Poziom markerów stanu zapalnego w surowicy (takiego jak IL-6) wzrasta ≥5 ULN, lub wzrasta codziennie ≥1.
2. Wzrost powierzchni obszarów płuc objętych zmianami (w obrazach CT lub RTG) ≥10% dziennie.
3. ALSS jest zalecany do leczenia chorób towarzyszących.

Chorzy spełniający warunek 1 i 2 lub chorzy spełniający warunek 3.

2.2. Przeciwwskazania

Nie ma bezwzględnych przeciwwskazań w leczeniu krytycznie chorych. Należy jednak unikać ALSS w następujących sytuacjach:

1. Ciężkie krwawienie lub rozsiane wykrzepianie wewnątrznaczyniowe.
2. Osoby uczulone na składniki krwi lub leki stosowane w procesie leczenia, takie jak osocze, heparyna i protamina.
3. Ostre choroby mózgowo-naczyniowe lub ciężkie obrażenia głowy.
4. Przewlekła niewydolność serca (≥III°).
5. Niekontrolowana hipotensja i wstrząs.
6. Ciężka arytmia.

W zależności od stanu chorego zalecana jest wymiana osocza w połączeniu z adsorpcją plazmy lub podwójną adsorpcją molekularną plazmy, perfuzją i filtracją. Podczas wykonywania ALSS należy wymienić 2000 ml osocza. Szczegółowe procedury postępowania można znaleźć w Konsensusie eksperta w sprawie stosowania ALSS w leczeniu ciężkiego i krytycznego zapalenia płuc w przebiegu COVID-19. ALSS znacznie skraca czas pobytu krytycznie chorych w OIOM w naszym szpitalu. Po ALSS poziomy cytokin w surowicy, takich jak IL-2, IL-4, IL-6 i TNF-α, są zazwyczaj znacznie zmniejszone, a wysycenie krwi tlenem ulega znacznej poprawie.

3. Tlenoterapia w przebiegu hipoksemii

Hipoksemia może występować z powodu upośledzenia funkcji oddechowych przez COVID-19. Tlenoterapia wyrównuje hipoksemię i łagodząc uszkodzenia narządów wtórnych spowodowane zaburzeniami oddychania i hipoksemią.

3.1. Tlenoterapia

(1) Ciągłe monitorowanie saturacji w czasie tlenoterapii

Część chorych nie manifestuje zaburzeń i niedoboru tlenu na początku infekcji, ale z czasem ich stan może się gwałtownie pogarszać. Dlatego zaleca się ciągłe monitorowanie saturacji przed i podczas tlenoterapii.

(2) Tlenoterapia tak szybko, jak to możliwe

Tlenoterapia nie jest konieczna u chorych z saturacją (SpO_2) powyżej 93% oraz u chorych bez widocznych objawów niewydolności oddechowej przy oddychaniu powietrzem atmosferycznym. Tlenoterapia jest szczególnie zalecana u chorych z objawami niewydolności oddechowej. Należy zauważyć, że niektórzy chorzy w ciężkim stanie ze wskaźnikiem oksygenacji PaO_2/FiO_2 <300 mmHg nie manifestowali objawów niewydolności oddechowej.

(3) Cel tlenoterapii

Celem tlenoterapii jest utrzymanie saturacji (SpO_2) na poziomie 93-96% u chorych bez przewlekłej choroby płuc i na poziomie 88-92% u chorych z przewlekłą niewydolnością oddechową typu II. U chorych, u których saturacja spada poniżej 85% podczas wykonywania codziennych czynności zaleca się tlenoterapię i wyrównanie SpO_2 do 92-95%.

4) Monitorowanie tlenoterapii

PaO_2/FiO_2 jest czułym i dokładnym wskaźnikiem tlenoterapii. Stabilność i monitorowanie FiO_2 są bardzo ważne u chorych z progresją choroby i PaO_2/FiO_2 poniżej 300 mmHg. Preferowana jest kontrolowana tlenoterapia.

Wysokoprzepływową tlenoterapię z użyciem kaniuli nosowej (HFNC) zaleca się u chorych z następującymi parametrami: SpO_2 <93%; PaO_2/FiO_2 <300 mmHg (1 mmHg = 0,133 kPa); częstość oddechów >25 razy na minutę (w spoczynku); szybka progresja zmian w obrazowaniu rentgenowskim. Podczas leczenia HFNC chorzy powinni nosić maskę chirurgiczną. Przepływ powietrza w terapii tlenowej HFNC powinien rozpoczynać się na niskim poziomie i stopniowo zwiększać do 40-60 l/min, gdy PaO_2/FiO_2 wynosi między 200-300 mmHg, aby chorzy nie odczuwali wyraźnego ucisku w klatce piersiowej i duszności. Początkowy przepływ 60 l/min (lub wyższy) należy stosować u chorych z objawami niewydolności oddechowej.

Wskazania do intubacji dotchawiczej zależą od postępu choroby, ogólnego stanu zdrowia i powikłań – mogą one występować u chorych w stanie stabilnym przy niskim wskaźniku oksygenacji (<100 mmHg). Dlatego szczegółowa ocena stanu klinicznego chorego przed podjęciem decyzji o intubacji jest bardzo ważna. Intubację dotchawiczą należy wykonać jak najwcześniej u chorych ze wskaźnikiem oksygenacji niższym niż 150 mmHg, narastającymi objawami niewydolności oddechowej lub dysfunkcją wielu narządów pomimo stosowania tlenoterapii HFNC przez 1-2 godziny przy dużym przepływie (60 l/min) i wysokim stężeniu tlenu (>60%).

Starsi chorzy (>60 lat) z większą liczbą powikłań lub ze wskaźnikiem oksygenacji PaO_2/FiO_2 niższym niż 200 mmHg powinni być leczeni na OIT.

3.2. Wentylacja mechaniczna

(1) Nieinwazyjna wentylacja (NIV)

NIV nie jest szczególnie zalecana u chorych z COVID-19, u których nie powiodło się leczenie HFNC. U części ciężko chorych szybko rozwija się ARDS. Nadmierne ciśnienie inflacyjne może powodować wzdęcie żołądka i złą tolerancję tej metody, a także przyczyniać się do aspiracji i dalszego uszkodzenia płuc. Krótkotrwałe (mniej niż 2 godziny) stosowanie NIV należy ściśle monitorować, jeśli chory ma ostrą niewydolność lewokomorową, przewlekłą obturacyjną chorobę płuc lub jest osłabiony immunologicznie. Intubację należy wykonać jak najwcześniej, jeśli nie zaobserwowano zmniejszenia objawów niewydolności oddechowej lub wzrostu wskaźnika oksygenacji PaO_2/FiO_2.

Zalecany jest NIV z podwójnym obwodem. Podczas stosowania NIV za pomocą pojedynczej rurki filtr antywirusowy powinien być zainstalowany między maską a zaworem wydechowym. Należy wybrać odpowiednie maski, aby zmniejszyć ryzyko rozprzestrzeniania się wirusa przez wyciek powietrza.

(2) Inwazyjna wentylacja mechaniczna

1. Zasady inwazyjnej wentylacji mechanicznej u krytycznie chorych

Ważne jest zrównoważenie wymagań wentylacji i prawidłowego natlenienia z ryzykiem związanym z wentylacją mechaniczną i uszkodzeniem płuc w przebiegu leczeniu COVID-19.

- Nastawianą objętość oddechową należy utrzymać w przedziale 4-8 ml/kg. Ogólnie rzecz biorąc: im niższa podatność płuc, tym mniejsza powinna być wstępnie ustawiona objętość oddechowa.
- Utrzymuj *platform pressure* (szczytowe ciśnienie wdechu?) <30 cm H_2O (1 cm H_2O = 0,098 kPa) i *driving pressure* (średnie ciśnienie w drogach oddechowych?) <15 cm H_2O.
- Ustaw PEEP zgodnie z protokołem ARDS.
- Częstość oddychania: 18-25 razy na minutę. Umiarkowana hiperkapnia jest dozwolona.
- Podaj środek uspokajający, przeciwbólowy lub zwiotczający mięśnie, jeśli objętość oddechowa, szczytowe ciśnienie wdechu lub średnie ciśnienie w drogach oddechowych są zbyt wysokie.

2. Rekrutacja płuc

Rekrutacja płuc poprawia niejednorodny rozkład zmian u chorych z ARDS. Może to jednak powodować ciężkie powikłania oddechowe i krążeniowe, dlatego manewr rekrutacji płuc nie jest rutynowo zalecany. Przed wykonaniem manewru należy ocenić rozszerzalność płuc.

(3) Wentylacja w pozycji odwróconej

Najbardziej krytycznie chorzy z COVID-19 dobrze reagują na wentylację w pozycji odwróconej (prone position), z szybką poprawą oksygenacji i mechaniki płuc. Wentylacja w tej pozycji jest zalecana jako rutynowa strategia dla chorych ze wskaźnikiem oksygenacji PaO_2/FiO_2 <150 mmHg lub z nasilonymi objawami w badaniach obrazowych (przy braku przeciwwskazań). Zaleca się stosowanie wentylacji w pozycji odwróconej w cyklach trwających każdorazowo ponad 16 godzin. Wentylację w pozycji odwróconej można przerwać (na 4 godziny lub więcej w pozycji leżącej), gdy PaO_2/FiO_2 będzie >150 mmHg. U chorych, którzy nie są zaintubowani lub nie mają nasilonej niewydolności oddechowej, ale mają zaburzenia oksygenacji lub w badaniach obrazowych płuc obserwowana jest konsolidacja w strefach płuc zależnych od grawitacji, można podjąć próbę swobodnej wentylacji w pozycji odwróconej podczas czuwania. Zalecane są procedury trwające każdorazowo co najmniej 4 godziny. W zależności od efektów i tolerancji w pozycji na brzuchu można przebywać kilka razy dziennie.

(4) Zapobieganie regurgitacji i aspiracji

Regularnie należy oceniać zalegania w żołądku i motorykę górnego odcinka przewodu pokarmowego. Zaleca się, aby jak najwcześniej zacząć podawanie odpowiedniego żywienia dojelitowego. Zalecane jest żywienie przez sondę nosowo-jelitową i ciągłe odbarczanie żołądka. Odżywianie dojelitowe należy zawiesić i wykonać aspirację za pomocą 50 ml strzykawki przed przenoszeniem chorego. Jeśli nie ma przeciwwskazań, zaleca się pozycję półsiedzącą (z uniesieniem o 30°).

(5) Leczenie płynami

Nadmierne obciążenie płynami nasila hipoksemię u chorych z COVID-19. Aby zmniejszyć wysięk płucny i poprawić oksygenację, należy ściśle kontrolować podawane ilości płynów, przy zapewnieniu jednocześnie optymalnej perfuzji chorego.

(6) Należy ściśle wdrożyć strategię zapobiegania zapaleniu płuc związanemu z respiratorem (VAP)

W ramach zapobiegania VAP należy:

1. Wybrać odpowiedni rodzaj rurki intubacyjnej.
2. Użyć rurki dotchawiczej z odsysaniem podgłośniowym (raz na 2 godziny, za każdym razem aspiruj pustą strzykawką o pojemności 20 ml).
3. Umieścić rurkę intubacyjną we właściwej pozycji i na prawidłowej głębokości, prawidłowo zamocować i unikać pociągania rurki.
4. Utrzymywać ciśnienie w poduszce powietrznej w zakresie 30-35 cm H_2O (1 cm H_2O = 0,098 kPa) i sprawdzać co 4 godziny.
5. Rozwiązać problem gromadzenia się kondensatów wody, szczególnie przy zmianie pozycji (zaleca się współpracę dwóch osób przy ewakuacji i zlewaniu kondensatów do zamkniętego pojemnika zawierającego wstępnie przygotowany roztwór chloru).
6. Okresowo usuwać wydzielinę z jamy ustnej i z jamy nosowej.

(7) Wychodzenie z wentylacji (*weaning*)

Gdy wskaźnik oksygenacji PaO_2/FiO_2 wzrasta powyżej 150 mmHg stopniowo ogranicza się sedację i rozpoczyna wybudzanie chorego. Ekstubację należy przeprowadzić jak najwcześniej, gdy tylko będzie to możliwe. HFNC lub NIV stosuje się do sekwencyjnego wspomagania oddychania po odstawieniu respiratora.

VIII. Racjonalna antybiotykoterapia w celu zapobiegania wtórnej infekcji

COVID-19 jest chorobą wirusową. Antybiotyki nie są zalecane do zapobiegania infekcjom bakteryjnym w łagodnych lub umiarkowanie ciężkich przypadkach; należy je ostrożnie stosować – w zależności od przebiegu choroby – u chorych w stanie ciężkim. Antybiotykoterapię należy rozważyć u chorych z następującymi schorzeniami: rozległe zmiany w płucach, nadmiar wydzieliny oskrzelowej, przewlekłe choroby dróg oddechowych z historią kolonizacji patogenów w dolnych drogach oddechowych, przyjmowanie glikokortykoidów w dawce dobowej ≥20 mg (w przeliczeniu na prednizon). Opcje terapeutyczne obejmują, m.in. chinolony, cefalosporyny II lub III generacji, inhibitory β-laktamaz. Antybiotyki należy stosować w celu zapobiegania zakażeniom bakteryjnym u chorych w stanie krytycznym, szczególnie u wentylowanych mechanicznie. Antybiotyki, takie jak karbapenemy, inhibitory β-laktamazy, linezolid i wankomycyna, mogą być stosowane u chorych w stanie krytycznym w zależności od indywidualnych czynników ryzyka.

Podczas leczenia należy ściśle monitorować objawy i stan chorego oraz markery stanu zapalnego, takie jak białko C-reaktywne i prokalcytonina. Przy zmiany stanu chorego należy dokonać kompleksowej oceny klinicznej. Gdy nie można wykluczyć wtórnej infekcji, należy pobrać odpowiednie materiały do badania i na podstawie rozmazu, hodowli, obecności kwasów nukleinowych, antygenów lub przeciwciał, jak najszybciej ustalić czynnik etiologiczny. Antybiotykoterapię empiryczną można stosować w następujących sytuacjach:

1. Zwiększona ilość odkrztuszanej wydzieliny, ciemniejszy kolor plwociny, zwłaszcza żółta, ropna plwocina.
2. Wzrost temperatury ciała, który nie jest powodowany zaostrzeniem pierwotnej choroby.
3. Znaczny wzrost liczby leukocytów i/lub neutrofili.
4. Wzrost stężenia prokalcytoniny ≥0,5 ng/ml.
5. Obniżenie wskaźnika oksygenacji lub wystąpienie zaburzeń krążenia, które nie są powodowane infekcją wirusową.
6. Inne objawy wywołane przez zakżenie bakteryjne.

Niektórzy chorzy z COVID-19 są szczególnie narażeni na ryzyko wtórnych zakażeń grzybiczych z powodu osłabionej odporności komórkowej w następstwie infekcji wirusowych, stosowania glukokortykoidów i/lub antybiotyków o szerokim spektrum działania. U chorych w stanie ciężkim niezbędna jest kompleksowa diagnostyka mikrobiologiczna obejmująca przygotowanie rozmazu, hodowlę, oznaczanie D-glukozy (test G) i galaktomannanu (test GM) we krwi lub w płynie z płukania oskrzelowo-pęcherzykowego.

Konieczne jest zachowanie czujności i obserwacja pod kątem inwazyjnych zakażeń grzybiczych, by móc odpowiednio wcześnie wdrożyć leczenie przeciwgrzybicze. Flukonazol lub echinokandynę należy zastosować w następujących przypadkach: (1) chorzy otrzymujący antybiotyki o szerokim spektrum przez >7 dni, (2) wszyscy chorzy żywieni pozajelitowo, (3) chorzy poddawani inwazyjnym badaniom lub leczeniu, (4) chorzy z pozytywną hodowlą *Candida* z badań pobranych z różnych miejsc, (5) chorzy ze znacznie podwyższonymi wynikami G-testu.

Możliwy jest także rozwój inwazyjnej aspergilozy płucnej. Leczenie przeciwgrzybicze worykonazolem, posakonazolem lub echinokandyną, należy rozważyć w następujących przypadkach: (1) chorzy otrzymujący glikokortykoidy ≥7 dni, (2) chorzy z agranulocytozą, (3) chorzy z przewlekłą obturacyjną chorobą płuc i pozytywnym wynikiem posiewu z dróg oddechowych w kierunku *Aspergillus*, (4) chorzy ze znacznie podwyższonym wynikiem GM-testu.

IX. Równowaga pomiędzy mikrobiomem jelitowym i wsparciem żywieniowym

Niektórzy chorzy z COVID-19 mają objawy ze strony przewodu pokarmowego (takie jak ból brzucha i biegunka) spowodowane bezpośrednim wirusowym zakażeniem błony śluzowej jelit lub lekami przeciwwirusowymi i przeciwinfekcyjnymi. Istnieją doniesienia, że u chorych z COVID-19 równowaga mikrobiomu jelitowego jest zaburzona, co objawia się znaczącym zmniejszeniem liczby probiotyków jelitowych, takich jak *Lactobacillus* i *Bifidobacterium*. Zaburzenia równowagi jelitowej może prowadzić do translokacji bakteryjnej i wtórnej infekcji, dlatego ważne jest utrzymanie równowagi mikrobiomu jelitowego.

1. Stosowanie probiotyków

(1) Probiotyki mogą ograniczać translokację bakterii i ryzyko wtórnego zakażenia. Mogą także stymulować wzrost dominujących bakterii jelitowych, hamować wzrost szkodliwych bakterii, zmniejszać produkcję toksyn i możliwość zakażeń spowodowane dysbiozą mikroflory jelitowej.

(2) Probiotyki mogą łagodzić objawy żołądkowo-jelitowe; zmniejszać ilość wody w kale, normować konsystencję i częstotliwość wypróżniania, a także hamować biegunkę poprzez hamowanie zaniku błony śluzowej jelit.

(3) Szpital z odpowiednimi zasobami może przeprowadzić analizę flory jelitowej leczonych chorych i na tej podstawie wcześnie wykryć zaburzenia flory jelitowej. Odpowiednia polityka antybiotykowa i przepisanie probiotyków może zmniejszyć ryzyko translokacji bakterii jelitowych i ograniczyć liczbę zakażeń jelitowych.

(4) Wspomaganie odżywiania jest ważnym sposobem utrzymania równowagi mikrobiomu jelit. Powinno być odpowiednio wcześnie wdrożone na podstawie oceny ryzyka związanego z żywieniem, funkcji żołądkowo-jelitowych i ryzyka aspiracji.

2. Wsparcie żywieniowe

Ciężko chorzy z COVID-19, będący w stanie silnego stresu, są narażeni na wysokie ryzyko żywieniowe. Wczesna ocena stanu odżywienia, funkcji żołądkowo-jelitowych i ryzyka aspiracji oraz terminowe wsparcie żywienia dojelitowego są ważne dla rokowania chorego.

(1) Preferowana jest droga doustna. Wczesne wprowadzenie żywienia dojelitowego zapewnia prawidłową podaż składników odżywczych, odżywia jelita, poprawia barierę błony śluzowej jelit i zwiększa jej odporność, a także pomaga utrzymać mikrobiom jelitowy.

(2) Żywienie jelitowe (enteralne). U chorych w ciężkim i krytycznym stanie często dochodzi do ostrych uszkodzenia przewodu pokarmowego, objawiających się wzdęciem brzucha, biegunką i gastroparezą. U chorych zaintubowanych dotchawiczo zaleca się umieszczenie końcówki sondy do żywienia jelitowego do karmienia za odźwiernikiem.

(3) Wybór mieszanki odżywczej. U chorych z zaburzeniami jelitowymi zaleca się stosowanie wstępnie przetworzonych krótkich preparatów peptydowych, które są łatwowchłanialne i przyswajane w jelitach. U chorych z dobrą czynnością jelit można wybrać preparaty pełnobiałkowe o stosunkowo wysokiej kaloryczności. U chorych z hiperglikemią zalecane są preparaty żywieniowe, które są korzystne dla kontroli glikemii.

(4) Podaż energii. 25-30 kcal/kg masy ciała, docelowa dzienna zawartość białka 1,2-2,0 g/kg masy ciała.

(5) Sposób podaży. Wlew składników odżywczych przy użyciu pompy infuzyjnej rozpoczyna się od małej dawki, która stopniowo jest zwiększana. Jeśli to możliwe, składniki odżywcze należy podgrzać przed karmieniem, aby zmniejszyć nietolerancję.

(6) Osoby w podeszłym wieku narażone są na wysokie ryzyko aspiracji. Chorzy z zaburzeniami jelitowymi mogą być czasowo wspierani przez żywienie pozajelitowe. Po poprawie stanu zdrowia żywienie pozajelitowe można stopniowo zastępować niezależną dietą lub odżywianiem jelitowym.

X. Wsparcie ECMO dla chorych z COVID-19

COVID-19 jest nową, wysoce zakaźną chorobą atakującą przede wszystkim pęcherzyki płucne, która uszkadza krytycznie chorych i prowadzi do ciężkiej niewydolności oddechowej. Analizując możliwość zastosowania ciągłego pozaustrojowego natleniania krwi (ECMO) w leczeniu COVID-19, lekarze muszą zwrócić szczególną uwagę na: czas i sposób interwencji, antykoagulację i krwawienia, koordynację z wentylacją mechaniczną, zastosowanie u osób przytomnych, wczesną rehabilitację oraz strategię postępowania w przypadku powikłań.

1. Kryteria włączenia do ECMO

1.1. ECMO ratunkowe

W czasie prowadzenia mechanicznej wentylacji zalecana jest strategia protekcji płuc oraz wentylacja w pozycji odwróconej (prone position). Po 72 godzinach, wraz z pojawieniem się jednego z poniższych warunków, należy rozważyć interwencję ratunkowego ECMO.

(1) PaO_2/FiO_2 <80 mmHg (niezależnie od poziomu PEEP).

(2) Pplat ≤30 mmHg, $PaCO_2$ >55 mmHg.

(3) Wystąpienie odmy opłucnowej, wyciek powietrza >1/3 objętości oddechowej, czas trwania >48 godz.

(4) Zaburzenia układu krążenia, dawka noradrenaliny >1 μg/(kg x min).

(5) Resuscytacja krążeniowo-oddechowa.

1.2. Wdrożenie ECMO

Gdy chory nie kwalifikuje się do długoterminowego stosowania wentylacji mechanicznej z powodu braku możliwości osiągnięcia oczekiwanych rezultatów, decyzja o zastosowaniu ECMO powinna zostać podjęta jak najszybciej. Wraz z pojawieniem się jednego z poniższych warunków należy rozważyć wdrożenie ECMO.

(1) Zmniejszona podatność płuc. Po manewrze rekrutacji płuc podatność układu oddechowego <10 ml/cm H_2O.

(2) Utrzymująca się odma śródpiersiowa lub rozedma podskórna. Brak możliwości zmniejszenia parametrów wentylacji w ciągu 48 godzin.

(3) PaO_2/FiO_2 <100 mmHg i brak poprawy w ciągu 72 godzin (pomimo zastosowania dostępnych metod).

1.3. Wczesne wdrożenie ECMO

Wczesne wdrożenie ECMO można zastosować u chorych, którzy byli wentylowani mechanicznie z zastosowaniem wysokich parametrów wentylacji ponad 7 dni i którzy spełniają niezbędne warunki włączenia do ECMO osoby przytomnej. Muszą być spełnione wszystkie następujące warunki:

(1) Chory jest w pełni przytomny i współpracuje; rozumie, jak działa ECMO i jakie są wymagania.

(2) Chory nie jest obciążony chorobami nerwowo-mięśniowymi.

(3) Wskaźnik uszkodzenia płuc wg Murray Score >2,5.

(4) Niewielka ilość wydzieliny z dróg oddechowych. Odstęp czasu między kolejnymi odsysaniami dróg oddechowych >4 godz.

(5) Stabilna hemodynamika. Nie ma konieczności stosowania leków wazopresyjnych.

2. Metody cewnikowania

Ponieważ czas stosowania ECMO u większości chorych z COVID-19 jest dłuższy niż 7 dni, do wprowadzania cewnika obwodowego zalecana jest metoda Seldingera. Jest to metoda zalecana szczególnie u chorych przytomnych. Zaleca się wprowadzanie cewnika pod kontrolą USG, co zmniejsza ryzyko uszkodzenia naczynia, krwawienia i ryzyko infekcji, szczególnie w porównaniu z angiotomią żylną (wenesekcją?). Cewnikowanie naczynia za pomocą angiotomii żylnej można rozważyć tylko u chorych ze złym stanem naczyń krwionośnych, u chorych, których miejsca cewnikowa nia nie można zobrazować przy użyciu USG(?) oraz u chorych, u których technika Seldingera zawiodła.

3. Wybór trybu

(1) Pierwszym wyborem dla chorych z zaburzeniami oddychania jest tryb V-V. Tryb V-A nie powinien być pierwszą opcją terapeutyczną ze względu na możliwe powikłania ze strony układu krążenia.

(2) W przypadku chorych z niewydolnością oddechową powikłanych zaburzeniami układu krążenia i PaO_2/FiO_2 <100 mmHg, należy wybrać tryb V-A-V z użyciem maksymalnego strumienia >6 L/min, a V/A = 0,5/0,5 jest utrzymywany przez bieżące ograniczenia.

(3) W przypadku chorych z COVID-19 bez ciężkiej niewydolności oddechowej, ale z poważnymi powikłaniami sercowo-naczyniowymi prowadzącymi do wstrząsu kardiogennego, należy wybrać tryb V-A wspomagany ECMO. Jednak, gdy nadal jest potrzebne zastosowanie IPPV, to ogranicza to możliwość zastosowania ECMO u przytomnego chorego.

4. Ustawianie wartości strumienia i cele tlenoterapii

(1) Strumień początkowy >80% pojemności minutowej serca (CO) przy współczynniku *self-cycling* <30%.

(2) Należy utrzymywać SPO_2 >90%. FiO_2 <0,5 jest wspierane przez wentylację mechaniczną lub inną formę tlenoterapii.

(3) Aby zapewnić odpowiednie wartości strumienia docelowego potrzebna jest kaniula dożylna 22 Fr (24 Fr), która jest zalecana dla chorego o masie ciała poniżej (powyżej) 80 kg.

5. Ustawienia parametrów wentylacji

Parametry wentylacji powinny być dostosowane do poziomów O_2 i CO_2:

(1) Początkowy przepływ powietrza ustawiony przepływ: *sweep gas* = 1:1. Podstawowym celem jest utrzymanie $PaCO_2$ <45 mmHg. W chorych z POChP zaleca się utrzymanie $PaCO_2$ <80% wartości wyjściowych.

(2) Spontaniczna akcja oddechowa i częstość oddechów powinny być utrzymywane (w przedziale 10-20/min) i bez objawów duszności u chorego.

(3) Ustawienie gazów w trybie V-A musi zapewniać wartość pH krwi z membrany oksygenatora w przedziale 7,35-7,45.

6. Antykoagulacja i zapobieganie krwawieniom

(1) W przypadku chorych bez aktywnego krwawienia (zewnętrznego i wewnętrznego) i przy liczbie płytek krwi >50x109/l zalecana początkowa dawka heparyny wynosi 50 j./kg.

(2) W przypadku chorych z krwawieniem lub liczbą płytek krwi <50x109/l, zalecana początkowa dawka heparyny wynosi 25 j./kg.

(3) Zaleca się utrzymanie czasu częściowej tromboplastyny po aktywacji (aPPT) w docelowym przedziale 40-60 s. Należy także monitorować stężenie D-dimerów we krwi.

(4) Zabiegi bez heparyny można przeprowadzić w następujących okolicznościach: wsparcie ECMO musi być kontynuowane, ale krwawienie jest masywne i musi zostać zaopatrzone; cała pętla powlekana heparyną i cewnikowanie z przepływem krwi >3 l/min. Zalecany czas pracy <24 godzin. Należy zabezpieczyć urządzenie zastępcze i sprzęt jednorazowy.

(5) Oporność na heparynę. W niektórych przypadkach, pomimo stosowania heparyny, nie jest możliwe wydłużenie aPTT i dochodzi do krzepnięcia krwi. W takiej sytuacji należy monitorować aktywność antytrombiny III w osoczu (ATIII). Jeśli jej aktywność spada, to podanie świeżo mrożonego osocza przywraca wrażliwość na heparynę.

(6) Małopłytkowość wywołana heparyną (HIT). Gdy dochodzi do HIT, zalecamy wymianę osocza lub zastąpienie heparyny argatrobanem.

7. Odstawienie od ECMO i wentylacji mechanicznej

(1) Jeśli chory leczony jest w trybie V-V ECMO w połączeniu z wentylacją mechaniczną i spełnia stan czuwania(???) ECMO, to sugerujemy w pierwszej kolejności odstawienie wentylacji (chyba, że chory ma powikłania związane z ECMO lub oczekiwany czas usunięcia wszystkich urządzeń wspomagających jest krótszy niż 48 godzin).

(2) W przypadku chorego, który ma zbyt dużo wydzieliny w drogach oddechowych, która wymaga częstego odsysania, który będzie wymagał długoterminowego stosowania wentylacji mechanicznej, który spełnia warunki PaO_2/FiO_2 >150 mmHg i czas >48 godz., u którego obraz płuc ulega poprawie, a powikłania związane z mechaniczną wentylacją zostały zaopatrzone, wsparcie ECMO można usunąć. Nie zaleca się utrzymywania ECMO u zaintubowanych chorych.

XI. Leczenie osoczem ozdrowieńców u chorych z COVID-19

Od czasu kiedy Behring i Kitasato opisali terapeutyczne działanie antytoksyny błoniczej w 1891 roku, keczenie osoczem stało się ważną metodą immunoterapii w ostrych chorobach zakaźnych. U krytycznie chorych progresja choroby jest bardzo szybka. We wczesnej fazie patogeny uszkadzają bezpośrednio narządy docelowe, a następnie prowadzą do poważnych uszkodzeń immunopatologicznych. Przeciwciała odpornościowe mogą skutecznie i bezpośrednio neutralizować patogeny, co zmniejsza uszkodzenia narządów docelowych, a w dalszej perspektywie zmniejsza uszkodzenia immunologiczne. Podczas wielu globalnych wybuchów pandemii WHO podkreśliła również, że „terapia osoczem ozdrowieńców jest jedną z najbardziej zalecanych potencjalnych terapii i była stosowana podczas innych epidemii". Od wybuchu COVID-19 początkowa śmiertelność była raczej wysoka z powodu braku konkretnych i skutecznych metod leczenia. Ponieważ wskaźnik śmiertelności jest ważnym miernikiem, którego obawia się społeczeństwo, leczenie kliniczne, które może skutecznie zmniejszyć wskaźnik śmiertelności w przypadkach krytycznych, jest kluczem do uniknięcia paniki publicznej. Jako szpital na szczeblu prowincji w prowincji Zhejiang jesteśmy odpowiedzialni za leczenie chorych z Hangzhou i krytycznie chorych mieszkańców prowincji. Istnieje wielu potencjalnych dawców osocza i krytycznie chorych, którzy potrzebują leczenia osoczem ozdrowieńców w naszym szpitalu.

1. Pobieranie osocza

Oprócz ogólnych wymagań i procedur dotyczących pobierania krwi, należy odnotować następujące szczegóły.

1.1. Dawcy

Co najmniej dwa tygodnie po wyzdrowieniu i wypisaniu ze szpitala (ujemny wynik testu kwasu nukleinowego z próbki pobranej z dolnych dróg oddechowych od ponad 14 dni). Wiek 18-55 lat. Masa ciała >50 kg (dla mężczyzn) i >45 kg (dla kobiet). Co najmniej tydzień od ostatniego użycia glikokortykoidów. Ponad dwa tygodnie od ostatniego pobrania krwi.

1.2. Metoda pobierania

Plazmafereza, każdorazowo 200-400 ml (na podstawie konsultacji lekarskiej).

1.3. Testy po pobraniu

Oprócz ogólnego testu jakości i testu na choroby przenoszone przez krew, próbki krwi należy zbadać pod kątem:

(1) badania na obecność kwasu nukleinowego na SARS-CoV-2.

(2) 160-krotne rozcieńczenie do testu jakościowego wykrywania IgG i IgM swoistego dla SARS-CoV-2; lub 320-krotne rozcieńczenie dla jakościowego testu na wykrycie całkowitego poziomu przeciwciał. Należy zachować >3 ml osocza na zbadanie odczynów neutralizacji wirusa.

Należy zwrócić uwagę na następujące kwestie. Podczas porównania miana neutralizacji wirusa i ilościowego wykrywania przeciwciał z klasy IgG metodą luminescencji stwierdziliśmy, że obecne wykrywanie swoistego przeciwciała IgG przeciwko SARS-CoV-2 nie w pełni pokazuje rzeczywistą zdolność neutralizacji wirusa w osoczu. Dlatego jako pierwszy wybór zasugerowaliśmy test neutralizacji wirusa lub zbadanie ogólnego poziomu przeciwciał przy 320-krotnym rozcieńczeniu osocza.

2. Kliniczne zastosowanie osocza ozdrowieńców

2.1. Wskazania

(1) Ciężko lub krytycznie chorzy COVID-19 z dodatnim wynikiem testu na obecność wirusa w drogach oddechowych.

(2) Chorzy z COVID-19, którzy nie są w stanie ciężkim lub krytycznym, ale są w stanie upośledzenia odporności; także chorzy bez potwierdzonego wyniku testu, ale z szybką progresją zmian w płucach.

Uwaga: Zasadniczo osocza ozdrowieńców nie należy stosować u chorych z COVID-19 z przebiegiem choroby przekraczającym 3 tygodnie. Ale w obserwacjach klinicznych stwierdziliśmy, że osocze ozdrowieńców jest skuteczne u chorych z przebiegiem choroby przekraczającym 3 tygodnie, u których kolejne badania nadal wykazywały obecność kwasu nukleinowego wirusa w próbkach pobranych z dróg oddechowych. Podanie osocza może przyspieszyć usuwanie wirusów, zwiększyć liczbę limfocytów i komórek NK w osoczu, obniżyć poziom kwasu mlekowego w osoczu i poprawić funkcje nerek.

2.2. Przeciwwskazania

(1) Wywiad alergiczny – osocze, cytrynianu sodu i błękit metylenowy.

(2) W przypadku chorych z chorobami układu autoimmunologicznego w wywiadzie lub z wybiórczym niedoborem IgA, zastosowanie osocza ozdrowieńców powinno być indywidualnie ocenione przez lekarzy.

2.3. Plan infuzji

Ogólna dawka osocza ozdrowieńców wynosi ≥400 ml przy jednorazowej infuzji lub ≥200 ml w przypadku kilku infuzji.

XII. Terapia klasyfikacyjna Tradycyjnej Chińskiej Medycyny (TCM) w celu poprawy skuteczności leczniczej

1. Klasyfikacja i etapy

COVID-19 można podzielić na etap wczesny, środkowy, krytyczny i regeneracyjny. Na początku choroba ma dwa główne typy: „mokre płuca" i „zewnętrzne zimno i ciepło wewnętrzne". Środkowy etap charakteryzuje się „przerywanym zimnem i ciepłem". Etap krytyczny charakteryzuje się „wewnętrznym blokiem epidemicznej toksyny". Etap powrotu do zdrowia charakteryzuje się „niedoborem qi w śledzionie płucnej". Choroba początkowo należy do zespołu mokrego płuca. Ze względu na gorączkę zaleca się stosowanie zarówno przerywanych zabiegów na zimno, jak i cieplnych. W środkowej fazie współistnieją zimno, wilgoć i ciepło, należące do „mieszanki ciepła i zimna" pod względem TCM. Należy rozważyć zarówno terapię zimną, jak i cieplną. Zgodnie z teorią TCM ciepło należy leczyć zimnymi lekami. Ale zimne narkotyki upośledzają Yang i prowadzą do zimnej śledziony i mieszanki żołądka i zimna w środkowej części Jiao. Dlatego na tym etapie należy rozważyć zarówno terapie na zimno, jak i na ciepło. Ponieważ objawy zimnego ciepła są często obserwowane u chorych z COVID-19, terapia zimnym ciepłem jest lepsza niż inne metody.

2. Terapia oparta na klasyfikacji

(1) Mokre płuca

Zioło efedryny 6 g, Nasienie Armeniacae Amarumg 10 g, Nasiona Coix 30 g, Korzeń likierowy 6 g, Baical Skullcap Root 15 g, Huoxiang 10 g, Reed Rhizome 30 g, Cyrtomium Rhizome 15 g, Buead indyjski 20 g, Kłącze Atractylodes chińskie 12 g, Kora Magnolii Officinal 12 g.

(2) Zewnętrzne zimno i ciepło wewnętrzne

Herba Ephedrae 9 g, Surowy gips Fibrosum 30 g, Nasienie Armeniacae Amarumg 10 g, Liquoric Root 6 g, Baical Skullcap Root 15 g, Pericarpium Trichosanthis 20 g, Fructus Aurantii 15 g, Officinal Magnolia Bark 12 g, Tripterospermum Cordifolium 20 g, korzeń morwy białej 15 g, bulwa Pinellia 12 g, indyjski Buead 20 g, korzeń Platycodon 9 g.

(3) Przerywany, zimny

Pinellia Tuber 12 g, Baical Skullcap Root 15 g, Golden Thread 6 g, suszone imbir 6 g, Chinese Date 15 g, Kudzuvine Root 30 g, Costustoot 10 g, Indian Buead 20 g, Thunberg Fritillary Bulb 15 g, Coix Seed 30 g, Liquoric Root 6 g.

(4) Wewnętrzny blok toksyny epidemicznej

Użyj cheongsimhwan do leczenia.

(5) Niedobór Qi płuc i śledziony

Błona korzeń mleczana 30 g, Korzeń pilozy Asiabell 20 g, Pieczony kozi Atractylodes kłącze 15 g, Indian Buead 20 g, Fructus Amomi 6 g, Syberyjski solomonseal kłącze 15 g, Pinellia tuber 10 g, Mandarynka Skórka 6 g, Wingde Yan Rhizome 20 g, Nasienie Nelumbinis 15 g, Chińska data 15 g.

Chorzy na różnych etapach powinni stosować różne podejścia. Jedna dawka dziennie. Gotuj lek w wodzie. Weź to codziennie rano i wieczorem.

XIII. Uboczne działania leków stosowanych u chorych z COVID-19

U chorych z COVID-19 często występują różne choroby towarzyszące i z tego powodu otrzymują oni wiele różnych leków. Dlatego powinniśmy zwrócić szczególną uwagę na działania niepożądane i interakcje między lekami – pozwoli to uniknąć toksyczności narządowej i poprawi skuteczność leczenia.

1. Identyfikacja działań ubocznych i niepożądanych reakcji na lek

Wykazano, że częstość występowania zaburzeń czynności wątroby u chorych z COVID-19, którzy otrzymywali lopinawir/ritonawir w skojarzeniu z arbidolem wynosiła wynosi 51,9%. Analiza wieloczynnikowa wykazała, że środki przeciwwirusowe i inne równocześnie stosowane leki są dwoma niezależnymi czynnikami ryzyka zaburzeń czynności wątroby. Dlatego należy dokładnie monitorować działania niepożądane leków i eliminować niektóre zestawienia leków. Główne działania niepożądane leków przeciwwirusowych obejmują:

(1) Lopinawir/ritonawir i darunawir/kobicystat: biegunka, nudności, wymioty, zwiększenie aktywności aminotransferaz w surowicy, żółtaczka, dyslipidemia, zwiększenie stężenia kwasu mlekowego. Objawy ustępują po odstawieniu leku.

(2) Arbidol: wzrost aktywności aminotransferaz w surowicy i żółtaczka. W połączeniu z lopinawirem częstość występowania jest jeszcze wyższa. Objawy ustępują po odstawieniu leku. Czasami może powodować bradykardię i dlatego konieczne jest unikanie kombinacji arbidolu z inhibitorami receptorów beta, takimi jak metoprolol i propranolol. Sugerujemy zaprzestanie przyjmowania leków, gdy tętno spadnie poniżej 60/min.

(3) Fapilawir: zwiększenie stężenia kwasu moczowego w osoczu, biegunka, neutropenia, wstrząs, piorunujące zapalenie wątroby, ostre uszkodzenie nerek. Działania niepożądane były często obserwowane u chorych w podeszłym wieku oraz u chorych z objawami „burzy cytokinowej".

(4) Fosforan chlorochiny: zawroty głowy, ból głowy, nudności, wymioty, biegunka, różnego rodzaju wysypka skórna. Najpoważniejszym działaniem niepożądanym jest zatrzymanie akcji serca. Głównym działaniem niepożądanym jest toksyczność oczna. Przed zastosowaniem leku wykonać elektrokardiogram. Lek jest przeciwwskazany u chorych z arytmią (np. bloki przewodzenia), chorobami siatkówki oraz przy ubytkach słuchu.

2. Monitorowanie stężeń leków

Niektóre leki przeciwwirusowe i przeciwbakteryjne wymagają w czasie terapii monitorowania stężeń leków. Tabela 1 przedstawia stężenia leków w osoczu i sugerowane modyfikacje dawkowania. Po wystąpieniu nieprawidłowych stężeń leku w osoczu należy zmodyfikować schemat leczenia, z uwzględnieniem objawów klinicznych i stosowanych jednocześnie leków.

Tab. 1. Zakresy stężeń i informacje, na które należy zwrócić uwagę w przypadku leków wymagających monitorowania stężenia w osoczu, które są powszechnie stosowane u chorych z COVID-19.

Nazwa leku	Moment pobrania krwi	Zakresy stężeń	Zasady zmiany sposobu dawkowania
lopinawir/ ritonawir	(peak) 30 minut po podaniu leku (trough) 30 minut przed podaniem leku	lopinawir: (trough) >1 µg/ml (peak) <8,2 µg/ml	Skorelowane ze skutecznością leku skutkami ubocznymi
imipenem	10 minut przed podaniem leku	1-8 µg/ml	Interpretacja i dostosowanie stężenia leku zależy od wartości MIC patogenu
meropenem	10 minut przed podaniem leku	1-16 µg/ml	
wankomycyna	30 minut przed podaniem leku	10-20 mg/l (15-20 mg/l przy ciężkiej infekcji MRSA)	Poziom „trough" koreluje z odsetkiem niepowodzeń w terapii i z nefrotoksycznością. Gdy stężenie jest za wysokie, należy wydłużyć odstęp między dawkami lub ominąć pojedynczą dawkę
linezolid	30 minut przed podaniem leku	2-7 µg/ml	Minimalne stężenie koreluje z wystąpieniem mielosupresji. Należy uważnie monitorować morfologię krwi
worykonazol	30 minut przed podaniem leku	1-5,5 µg/ml	Poziom „trough" koreluje ze skutecznością terapeutyczną i efektami ubocznymi (zaburzenia czynności wątroby)

3. Zwracanie szczególnej uwagi na potencjalne interakcje lekowe

Leki przeciwwirusowe, takie jak lopinawir/ritonawir, są metabolizowane w wątrobie przez enzym CYP3A. Kiedy chorzy otrzymują jednocześnie kilka leków, to należy dokładnie sprawdzić potencjalne interakcje między lekami. Tabela 2 pokazuje interakcje między lekami przeciwwirusowymi a lekami stosowanymi w chorobach przewlekłych.

Tab. 2. Interakcje między lekami przeciwwirusowymi a lekami stosowanymi w chorobach przewlekłych.

Nazwa leku	Potencjalne interakcje	Przeciwwskazane skojarzenia
lopinawir/ ritonawir	W połączeniu z lekami wpływającymi na metabolizm CYP3A (np. statyny, worykonazol, leki immunosupresyjne, takie jak takrolimus) stężenie w osoczu może się zwiększać, prowadząc do wzrostu AUC rywaroksabanu (o 153%), atrowastatyny (o 590%), midazolamu (1300%)	Z amiodaronem (śmiertelna arytmia), z kwetiapiną (ciężka śpiączki), z simwastatyną (rabdomioliza)
darunawir/ kobicystat	Przy połączeniu z lekami wpływającymi na metabolizmem CYP3A i/lub CYP2D6, stężenie tych leków może wzrosnąć. Patrz: lopinawir/ritonawir.	Patrz: lopinawir/ritonawir
arbidol	Wchodzi w interakcje z substratami, inhibitorami i induktorami CYP3A4 i UGT1A9	–
fapilawir	1. Teofilina zwiększa biodostępność fapilawiru 2. Fapilawir zwiększa biodostępność acetaminofenu (179%) 3. W połączeniu z pirazynamidem zwiększa poziom kwasu moczowego w osoczu 4. W połączeniu z repaglinidem zwiększa poziom repaglinidu w osoczu.	–
fosforan chlorochiny	–	Leki, które mogą wydłużać odstęp QT, takie jak – moksyfloksacyna, azytromycyna i amiodaron

Uwaga: „–": brak odpowiednich danych; AUC: obszar pod krzywą; UGT1A9: difosforan urydyny glikozydaza 1A9

4. Środki ostrożności dotyczące szczególnych grup chorych

Szczególną uwagą w szerzącej się epidemii należy objąć kobiety w ciąży, chorych z niewydolnością wątroby i nerek, chorych wentylowanych, chorych dializowanych, a także poddanych ECMO.

Podczas podawania leków należy zwrócić uwagę na następujące aspekty.

(1) Kobiety w ciąży. Leki możliwe do zastosowania – lopinawir/ritonawir. Lekami, których użycie jest zabronione są: chlorochina i fawipirawir.

(2) Chorzy z niewydolnością wątroby. Preferowane są leki wydalane w postaci niezmienionej przez nerki, np. takie jak penicylina i cefalosporyny itp.

(3) Chorzy z niewydolnością nerek (w tym poddawani hemodializie). Preferowane są leki metabolizowane w wątrobie (w całości lub w dużej części), a tylko częściowo wydalane przez nerki – np. linezolid, moksyfloksacyna, ceftriakson itp.

(4) Chorzy poddawani dializoterapii (przez 24 godz.). Dla wankomycyny zalecany jest schemat: dawka nasycająca 1,0 g, dawka podtrzymująca 0,5 g (co 12 godz.). Maksymalna dawka dobowa imipenemu nie powinna przekraczać 2,0 g.

XIV. Interwencje i wsparcie psychologiczne u chorych z COVID-19

1. Stres psychiczny i objawy z tym związane

Chorzy z potwierdzonym zakażeniem COVID-19 często mają takie objawy, jak poczucie żalu i utraty, samotności i bezradności, depresji, lęku i fobii, rozdrażnienia, często dołączają się zaburzenia snu. Niektórzy chorzy mogą mieć ataki paniki. Oceny psychologiczne stosowane u chorych hospitalizowanych w izolowanych oddziałach wykazały, że około 48% pacjentów z COVID-19 przejawiało stres psychiczny podczas wczesnej hospitalizacji, z których większość miała źródło w emocjonalnej reakcji na stres. Wśród krytycznie chorych występuje wysoki odsetek objawów majaczeniowych. Istnieją nawet doniesienia o zapaleniu mózgu wywołanym przez SARS-CoV-2 prowadzącym do objawów psychotycznych, a także zaburzeniach świadomości.

2. Wdrożenie dynamicznego mechanizmu oceny i ostrzegania o kryzysie psychicznym

Stan psychiczny chorych (indywidualny stres psychiczny, nastrój, jakość snu i stałe napięcie) powinien być monitorowany nie rzadziej niż co tydzień, a także przy przyjęciu i przed wypisem. Narzędzia samooceny obejmują: kwestionariusz samoopisujący 20 (SRQ-20), kwestionariusz zdrowia pacjenta 9 (PHQ-9) i uogólnione zaburzenie lękowe 7 (GAD-7). Narzędzia oceny bezpośredniej wykonywanej przez lekarza obejmują: Skalę Depresji Hamiltona (HAMD), Skalę Niepokoju Hamiltona (HAMA), Skalę Syndromu Pozytywnego i Negatywnego (PANSS). W tak szczególnym środowisku, jak izolowane oddziały, sugerujemy, aby chorzy zostali poproszeni o wypełnienie kwestionariuszy przez telefon. Lekarze mogą przeprowadzać wywiady i przeprowadzać ocenę skal poprzez rozmowę bezpośrednią lub za pośrednictwem telefonu lub internetu.

3. Interwencja i leczenie na podstawie oceny stanu chorego

3.1. Zasady interwencji i leczenia

Dla chorych z łagodnym przebiegiem choroby sugerowana jest interwencja psychologiczna. Pomoc psychologiczna obejmuje trening relaksacyjny, ćwiczenia oddechowe i trening uważności. W przypadku chorych z chorobą o nasileniu umiarkowanym do ciężkiego, zaleca się interwencję i leczenie poprzez połączenie farmakoterapii i psychoterapii. Nowe leki przeciwdepresyjne i przeciwlękowe mogą być przepisywane w celu poprawy nastroju i jakości snu pacjentów. Leki przeciwpsychotyczne drugiej generacji, takie jak olanzapina i kwetiapina, można stosować do łagodzenia objawów psychotycznych, takich jak omamy i urojenia.

3.2. Zalecenia dotyczące leków psychotropowych u pacjentów w wieku podeszłym

Sytuację medyczną pacjentów w średnim lub w podeszłym wieku z COVID-19 często komplikują choroby fizyczne, takie jak nadciśnienie i cukrzyca. Dlatego przy wyborze leków psychotropowych należy uwzględnić interakcje między lekami i ich wpływ na oddychanie. Zalecamy stosowanie: citalopramu, escitalopramu itp. w celu zmniejszenia objawów depresji i lęku; benzodiazepiny, takie jak estazolam, alprazolam itp. w celu zmniejszenia lęku i poprawy jakości snu; olanzapina, kwetiapina itp. w celu zniesienia objawów psychotycznych.

XV. Fizjoterapia i rehabilitacja stosowana u chorych z COVID-19*

Chorzy w stanie ciężkim obciążeni są wieloma dysfunkcjami, w różnym stopniu zaawansowanymi, zarówno w ostrej fazie choroby, jak i w czasie rekonwalescencji. Dotyczy to zwłaszcza niewydolności oddechowej, trudności w poruszaniu się, a także zaburzeń poznawczych.

1. Rehabilitacja osób w stanie ogólnym ciężkim i krytycznym

Celem wczesnego wdrożenia rehabilitacji jest zmniejszenie trudności w oddychaniu, złagodzenie objawów ze strony układu mięśniowo-szkieletowego, opanowanie lęku i wspomaganie leczenia depresji, a także redukcja występowania powikłań. Wczesne rozpoczęcie fizjoterapii opiera się na ocenie wskazań i możliwości chorego, a dalej na etapowym ocenianiu postępów terapii.

1.1. Ocena wstępna

Ocena wstępna opiera się na ocenie stanu ogólnego, a także pomiarach czynnościowej wydolności układu oddechowego, sercowo-naczyniowego, oceny układu ruchu i Całościowej Oceny Geriatrycznej wg skali ADL. Należy podkreślić, że należy skoncentrować się ocenie układu oddechowego, która obejmuje ocenę czynności klatki piersiowej, amplitudę i ruchomość przepony oraz wzorca i częstości oddychania itp.

* Zalecenia Krajowej Izby Fizjoterapeutów dotyczące prowadzenia fizjoterapii chorych z COVID-19 dostępne są na stronie: https://cloud.gumed.edu.pl/s/MxxWMg2bnKZFkpB?fbclid=IwAR0nj0QqEF3oKxQjDo6zbK1qpRgyEkFsvjwTh3AbNm2G6AwirR0avtL30Ww#pdfviewer

1.2. Leczenie rehabilitacyjne

Rehabilitacja stosowana u pacjentów z COVID-19 uzależniona jest od stanu ogólnego i obejmuje przede wszystkim dbałość o pozycję ciała, ćwiczenia oddechowe i ogólne, usprawniające.

(1) Pozycja ciała. Drenaż ułożeniowy – może znacząco zmniejszać zaleganie wydzieliny w drogach oddechowych, co jest szczególnie ważne w celu poprawy stosunku wentylacji do perfuzji (V/Q), a co za tym idzie wymiany gazowej u chorego. Chorzy – na tyle samodzielni, by aktywnie współpracować – muszą nauczyć się przyjmować takie pozycje, które umożliwiają grawitacyjne wspomaganie odprowadzania wydzieliny z oskrzeli. U chorych leżących, wymagających sedacji czy też z zaburzeniami świadomości, można zastosować łóżko z możliwością uzyskania pozycji zbliżonej do pionowej lub w bardziej tradycyjnych typach łóżek uniesienie wezgłowia/połowy łóżka o kąt 30°-45°-60° (w sytuacji gdy pozwala na to stan chorego). Pozycja stojąca jest najlepszą pozycją ciała do oddychania w stanie spoczynku, co może skutecznie zwiększyć wydolność oddechową chorego i pozytywnie wpływać na utrzymanie prawidłowej pojemności płuc. Wniosek więc nasuwa się sam – tak długo, jak stan chorego na to pozwala bądź poprawia się, należy zachęcać go do przyjmowania pozycji stojącej i stopniowo wydłużać czas stania.

(2) Ćwiczenia oddechowe. Ćwiczenia te przeciwdziałają zapadaniu się obwodowych pęcherzyków płucnych, a także wspomagają naturalne mechanizmy ewakuacji nadmiaru wydzieliny z płuc i dróg oddechowych – dzięki temu wydzielina nie zalega w dolnych i obwodowych partiach płuc. Zwiększa to także pojemność życiową płuc i poprawia ich czynność. Głębokie i powolne nabieranie powietrza dzięki rozszerzaniu klatki piersiowej – w połączeniu z odchylaniem ramion są głównymi technikami ćwiczeń oddechowych

1. Powolne, głębokie oddychanie – podczas wdechu chory powinien starać się aktywnie poruszać przeponą (przeponowy tor oddechania); oddychanie powinno być tak głębokie i wolne, jak to możliwe (szybki, spłycony oddech przyczynia się do zwiększenia wentylacji przestrzeni martwej); w porównaniu do toru piersiowego (bardziej aktywne poruszanie klatką piersiową z użyciem mięśni międzyżebrowych) tor przeponowy oddychania wymaga mniejszej siły mięśni, generuje większą objętość oddechową i wartość stosunku wentylacji do perfuzji (Q/V).
2. Zwiększenie objętości klatki piersiowej osiągane przez rozszerzanie ramion przy wdechu i ich przyciąganie do klatki piersiowej przy wydechu, powoduje zwiększenie wentylacji płucnej. Ze względu na szczególne patologiczne czynniki wirusowego zapalenia płuc, należy unikać wstrzymywania oddechu, aby nie zwiększać obciążenia układu oddechowego i serca, a także zużycia tlenu. Należy też unikać zbyt szybkiego poruszania się. Optymalna częstość oddechów to 12-15 razy/min.

(3) Aktywne prowadzenie oddychania przez chorego. Może skutecznie pomagać w usuwaniu wydzieliny z oskrzeli i poprawiać czynność płuc bez zaostrzenia hipoksemii i zaburzeń przepływu powietrza w płucach. Składa się z trzech etapów – kontrolowanego powolnego wdechu, aktywnego rozszerzania klatki piersiowej i wydechu. Sposób ćwiczenia cyklu oddychania należy dostosować do stanu chorego.

(4) Dodatnie ciśnienie końcowo-wydechowe. Śródmiąższowe zapalenie płuc u chorych z COVID-19 prowadzi do bardzo poważnych uszkodzeń. Przy konieczności wdrożenia wentylacji mechanicznej wymagane jest stosowanie możliwie niskich ciśnień i małych objętości oddechowych. Dlatego po zakończeniu tego etapu leczenia można i należy zastosować dodatnie ciśnienie końcowo-wydechowe, co może pomóc w ewakuacji wydzieliny z peryferyjnych obszarów płuc i oskrzelików do oskrzeli o większej średnicy, co ułatwia odkrztuszanie*. Zastosowanie dodatniego ciśnienia w czasie wydechu w trybie oscylacyjnym wspomaga drożność dróg oddechowych i ułatwia ewakuację wydzieliny z dróg oddechowych.

(5) Inne zabiegi fizjoterapeutyczne. Zabiegi te obejmują zastosowanie fal ultradźwiękowych, elektrostymulację mięśni, oscylatory, zewnętrzny stymulator przepony i inne.

* Ten sposób prowadzenia wspomagania oddechowego możliwy jest do zastosowania przy użyciu prostego wydmuchiwania powietrza przez odpowiednio szeroką rurkę zanurzoną na 5-7 cm pod wodą. Wydychając w ten sposób powietrze wytwarzane są drgania słupa powietrza, którego wibracje powodują lepsze uruchamianie zalegającej wydzieliny oraz pozytywnie wpływa na „otwieranie się" obwodowo położonych drobnych oskrzelików i pęcherzyków płucnych.

XVI. Przeszczep płuc u chorych z COVID-19

Przeszczep płuc jest skutecznym sposobem leczenia przewlekłych schorzeń płuc prowadzących do skrajnej niewydolności. Jednak bardzo rzadkie są doniesienia, że przeprowadzono przeszczep płuc w celu leczenia ostrych zakaźnych chorób płuc. W oparciu o aktualne doświadczenie i praktykę kliniczną szpitala FAHZU rozdział ten skierowany jest do pracowników medycznych. Ogólną zasadę można sformułować w następujący sposób – jeżeli zmiany płucne nie ulegają poprawie, a wręcz prowadzą do dalszej skrajnej/krytycznej niewydolności pomimo zastosowanego specjalistycznego leczenia, przeszczep płuc można rozważać jako ostatnią możliwość leczenia.

1. Ocena przed przeszczepem

(1) Wiek: Zaleca się, aby biorcy nie mieli więcej niż 70 lat; osoby w wieku powyżej 70 lat poddawani są starannej ocenie funkcji innych narządów i zdolności do regeneracji w okresie pooperacyjnym.

(2) Przebieg choroby: Nie ma bezpośredniej korelacji pomiędzy długością trwania choroby a nasileniem choroby. Jednak w przypadku chorych leczonych przez 4-6 tygodni zaleca się, by przeprowadzić pełną ocenę dotychczasowego postępowania w celu weryfikacji, czy zapewniono odpowiednie leki, optymalne leczenie w zakresie wentylacji mechanicznej i wsparcie ECMO.

(3) Ocena wydolności płuc: Na podstawie danych zebranych z tomografii komputerowej płuc, parametrów respiratora i ECMO należy ocenić, czy istnieje szansa na wyzdrowienie.

(4) Ocena innych głównych narządów: a. Ocena stanu świadomości chorych w stanie krytycznym za pomocą tomografii komputerowej mózgu i elektroencefalografii ma kluczowe znaczenie, ponieważ większość z nich była przez dłuższy czas poddana sedacji; b. Bezwzględnie wymagana jest ocena wydolności serca – elektrokardiogram i echokardiografia; ocena nakierowana na wielkość prawej komory, ciśnienie w tętnicy płucnej i czynność lewego serca; c. Należy również monitorować poziomy bilirubiny i kreatyniny w surowicy; chorych z niewydolnością wątroby i niewydolnością nerek nie należy kwalifikować do przeszczepu, dopóki nie zostaną przywrócone funkcje wątroby i nerek.

(5) Test na obecność kwasu nukleinowego COVID-19: Chory powinien zostać poddany co najmniej dwukrotnie testom, które dadzą wynik ujemny, w odstępie czasu dłuższym niż 24 godziny. Biorąc pod uwagę rosnącą liczbę przypadków wystąpienia ponownego dodatniego wyniku testu wykonanego po leczeniu (po wcześniejszych testach ujemnych), zaleca się poszerzenie standardu do otrzymania trzech negatywnych wyników. Optymalnie byłoby, gdyby wyniki ujemne były obserwowane we wszystkich próbkach płynów ustrojowych, w tym krwi, plwociny, wymazu z jamy nosowo-gardłowej, z popłuczyn oskrzelowo-pęcherzykowych, moczu i kału. Biorąc jednak pod uwagę wszelkie trudności w tak szeroko zakrojonej diagnostyce, przynajmniej badania plwociny i próbek popłuczyn oskrzelowo-pęcherzykowych powinny być negatywne.

(6) Kontrola zakażeń innymi patogenami: Przedłużona hospitalizacja pacjentów z COVID-19 sprzyja kolonizacji i rozwojowi zakażeń bakteryjnych, dlatego zaleca się przeprowadzenie pełnej oceny i diagnostyki bakteriologicznej w celu oceny sytuacji chorego pod tym kątem; szczególnej uwagi wymagają przypadki zakażeń bakteryjnych patogenami opornymi na wiele antybiotyków.

Ponadto należy opracować plan potencjalnego leczenia przeciwbakteryjnego po zabiegu, w związku z wysokim prawdopodobieństwem wystąpienia takiego zakażenia.

(7) Algorytm przedoperacyjnej oceny medycznej u chorych z COVID-19 kwalifikowanych do przeszczepu płuc: plan leczenia zaproponowany przez zespół OIT → interdyscyplinarne konsylium → całościowa ocena medyczna → analiza i leczenie względnych przeciwwskazań → przygotowanie chorego do przeszczepu płuc.

2. Przeciwwskazania

Należy zapoznać się z Konsensusem ISHLT zaktualizowanym w 2014 r. dotyczącym kwalifikacji do przeszczepienia płuc wydanym przez Międzynarodowe Towarzystwo Transplantacji Serca i Płuc.

XVII. Standardy dotyczące wypisu i plan dalszej obserwacji chorych z COVID-19

1. Standardy wypisu

(1) Temperatura ciała pozostaje normalna przez co najmniej przez 3 dni (temperatura mierzona w uchu jest niższa niż 37,5°C).

(2) Objawy ze strony układu oddechowego ulegają znacznej poprawie.

(3) Test na obecność kwasu nukleinowego wirusa ujemny w dwu kolejnych badaniach (pobranych w okresie dłuższym niż 24 godziny); test na obecność kwasu nukleinowego próbek kału można, w miarę możliwości, przeprowadzić w tym samym czasie.

(4) Badania obrazowe płuc pokazują jednoznaczną poprawę i wycofywanie się zmian patologicznych.

(5) Chory nie ma chorób towarzyszących ani powikłań wymagających hospitalizacji.

(6) SpO_2 >93% bez stosowania tlenoterapii.

(7) Wypis akceptowany jest przez interdyscyplinarny zespół lekarski.

2. Leki po wypisie

Leki przeciwwirusowe nie są konieczne do stosowania po wypisie. Leczenie objawowe można zastosować, jeśli chorzy mają łagodny kaszel, słaby apetyt, obłożony język itp. Leki przeciwwirusowe mogą być stosowane po wypisie u tych chorych, u których stwierdzano w ciągu pierwszych 3 dni po ujemnym teście na obecność ich kwasu nukleinowego wielomiejscowe zmiany w płucach.

3. Izolacja domowa

Chorzy muszą kontynuować izolację domową przez 2 tygodnie po wypisaniu ze szpitala. Zalecenia na czas izolacji domowej są następujące:

1. Przebywaj w osobnym pomieszczeniu, często go przewietrzaj i dezynfekuj sprzęty domowe.
2. Unikaj kontaktu z niemowlętami, osobami starszymi i osobami z osłabionym układem odpornościowym.
3. Chorzy po wypisie i członkowie ich rodzin muszą nosić maseczki i często myć ręce.
4. Dwa razy dziennie (rano i wieczorem) należy mierzyć temperaturę ciała, a także zwracać szczególną uwagę na wszelkie zmiany stanu zdrowia.

4. Dalsza obserwacja pacjentów

Lekarz specjalista powinien ustalić plan wizyt kontrolnych każdego wypisanego pacjenta. Pierwszy kontakt powinien nastąpić w ciągu 48 godzin po wypisie. Dalsza kontrola ambulatoryjna musi być przeprowadzona w 1 tydzień, 2 tygodnie i 1 miesiąc po wypisie. Badania laboratoryjne powinny być wykonane w kierunku wydolności wątroby i nerek, poza tym obejmować morfologię krwi, test na obecność kwasu nukleinowego wirusa w plwocinie i stolcu, a badanie czynności płuc lub badanie TK płuc należy zlecić w zależności od stanu pacjenta. Kolejny kontakt z można wykonać telefonicznie w 3 i 6 miesięcy po wypisie.

5. Postępowanie w przypadku osób po wypisie, u których uzyskano ponownie dodatni wynik testu na obecność wirusa

W naszym szpitalu wprowadzono surowe normy dotyczące wypisów. Nie odnotowaliśmy żadnego przypadku chorego wypisanego, u którego późniejsze badania na obecność wirusa w próbkach plwociny i kału były ponownie pozytywne. Jednak istnieją przypadki ponownego wykrywania wirusa w badaniach kontrolnych u osób, które zostały wypisane ze szpitali przy zastosowaniu wszystkich kryteriów określonych w krajowych wytycznych (ujemne wyniki z co najmniej 2 kolejnych wymazów z gardła pobieranych w odstępie co najmniej 24 godzin; temperatura ciała utrzymująca się w normie przez 3 doby, znaczna poprawa objawy ze strony układu oddechowego; badania obrazowe płuc wykazują jednoznaczną poprawę i wycofywanie się zmian patologicznych). Wynika to głównie z błędów przy pobieraniu materiału do badań i w konsekwencji otrzymywanie wyników fałszywie ujemnych. W przypadku tych chorych zalecane jest następujące postępowanie:

(1) Izolacja zgodnie ze standardami dla pacjentów z COVID-19.

(2) Kontynuacja leczenia przeciwwirusowego, które okazało się skuteczne podczas wcześniejszej hospitalizacji.

(3) Wypis możliwy jest tylko wtedy, gdy obserwuje się poprawę w badaniach obrazowych płuc, a 3 kolejne badania (w odstępie 24 godzin) na obecność wirusa w plwocinie i stolcu są ujemne.

(4) Izolacja domowa i wizyty kontrolne po wypisie powinny być zgodnie z wyżej wymienionymi zaleceniami.

Część III: Opieka pielęgniarska

I. Opieka pielęgniarska nad chorymi ze wsparciem oddechowym przez kaniulą nosową o wysokim przepływie (HFNC)

1. Ocena

Przekaż choremu szczegółowe informacje na temat tlenoterapii, aby przygotować go w jak najlepszym stopniu do planowanego leczenia. W razie potrzeby podaj małą dawkę leków uspokajających i zabezpiecz właściwe monitorowanie chorego. Dobierz odpowiedni cewnik nosowy opierając się na ocenie średnicy otworu nosowego chorego. Dopasuj ciasno opaskę na głowę i użyj plastra ochronnego, aby zapobiec urazom skóry na twarzy. Monitoruj i uzupełniaj poziom wody w komorze nawilżacza. Dopasuj szybkość przepływu, zawartość tlenu w mieszaninie oddechowej (FiO_2) i temperaturę nawilżania w oparciu o zapotrzebowanie pacjenta i jego tolerancję.

2. Monitorowanie

Przedstaw lekarzowi prowadzącemu raport w celu podjęcia decyzji dotyczącej zastąpienia HFNC wentylacją mechaniczną, jeśli wystąpi którykolwiek z następujących objawów: niestabilność hemodynamiczna, niewydolność oddechowa oceniana na podstawie używania przez chorego dodatkowych mięśni oddechowych, hipoksemia utrzymująca się pomimo tlenoterapii, pogorszenie stanu świadomości, stale utrzymująca się częstość oddechów powyżej 40/min, znaczna ilość plwociny.

3. Postępowanie z nadmierną ilością wydzielin

Wyciek z nosa, ślinę i plwocinę chorego należy wytrzeć bibułą/ligniną/chusteczkami jednorazowymi, a następnie wyrzucić do zamkniętego pojemnika ze środkiem dezynfekującym zawierającym chlor (2500 mg/l). Innym sposobem jest użycie ssaka – wydzieliny ewakuowane są do zbiornika, w którym musi znajdować się środek dezynfekujący zawierający chlor (2500 mg/l).

II. Opieka pielęgniarska u chorych poddanych wentylacji mechanicznej

1. Postępowanie przy intubacji chorego

Liczba personelu medycznego powinna być ograniczona do minimum, które zapewnieni choremu należyte bezpieczeństwo. Jako środek ochrony osobistej powinna być zastosowana maskę twarzowa z elektrycznie zasilanym urządzeniem oczyszczającym powietrze. Przed intubacją podaj choremu leki przeciwbólowe, sedatywne, a także zwiotczające mięśnie. Podczas intubacji ściśle monitoruj

odpowiedź hemodynamiczną. Ogranicz obecność personelu w oddziale, stale oczyszczaj i dezynfekuj pomieszczenie za pomocą urządzeń z plazmową technologią oczyszczania powietrza (przez 30 minut po zakończeniu intubacji).

2. Znieczulenie, sedacja i leczenie objawów majaczeniowych

Codziennie oceniaj nasilenie dolegliwości bólowych i określ plan leczenia. Oceniaj ból co 4 godziny (*Critical-Care Pain Observation Tool* – CPOT), określaj poziom sedacji co 2 godziny (RASS/BISS). Miareczkuj szybkość podaży drogą infuzji leków przeciwbólowych i uspokajających, aby osiągnąć wyznaczone cele leczenia bólu. W przypadku procedur medycznych wiążących się z nasileniem dolegliwości bólowych zastosuj analgezję z wyprzedzeniem. Wykonuj przesiewową ocenę objawów majaczeniowych (CAM-ICU) na każdej zmianie, aby zapewnić wczesną diagnozę chorych z COVID-19. W celu zapobiegania objawom majaczeniowym zastosuj strategię kompleksowego postępowania, w tym dobrą kontrolę bólu, uspokojenie, komunikację, dobry sen i wczesne uruchamianie chorego.

3. Zapobieganie zapaleniu płuc u chorych wentylowanych mechanicznie (respiratorowe zapalenie płuc, VAP)

Ogół zasad postępowania przy chorym wentylowanym służy do zmniejszenia ryzyka rozwoju VAP i obejmuje: mycie rąk, uniesienie łóżka chorego o 30-45°, jeżeli nie występują przeciwwskazania, pielęgnację jamy ustnej co 4-6 godzin przy użyciu jednorazowego urządzenia do usuwania śluzu jamy ustnej, utrzymywanie ciśnienia w mankiecie rurki dotchawicznej na poziomie 30-35 cm H_2O, kontrolowane co 4 godziny; wspomaganie żywienia dojelitowego, monitorowanie resztkowej objętości żołądka co 4 godziny, codzienna ocena pod kątem zakończenia wentylacji mechanicznej; stosowanie rurek dotchawiczych przystosowanych do ciągłego odsysania podgłośniowego i odsysanie co 1-2 godziny za pomocą 10 ml strzykawki (częstość odsysania dostosowana do rzeczywistej ilości wydzieliny). Strzykawka zawierająca wydzielinę powinna być natychmiast wypełniona do końca środkiem dezynfekującym zawierającym chlor (2500 mg/l), a następnie zamknięta i wyrzucona do pojemnika dedykowanego na odpady medyczne.

4. Odsysanie plwociny

(1) Użyj zamkniętego systemu odsysania plwociny, w tym zamkniętego cewnika odsysającego i zamkniętego jednorazowego worka zbiorczego, aby zredukować tworzenie się aerozolu i kropli wydzieliny.

(2) Pobieranie próbki plwociny: należy użyć zamkniętego cewnika ssącego i odpowiednio dopasowanego worka do pobierania próbek w celu zmniejszenia narażenia na aerozol i krople wydzieliny.

5. Usuwanie kondensatu z respiratorów

Użyj jednorazowych zestawów rur respiratora z podwójnym systemem grzejnym i automatycznym nawilżaniem, aby ograniczyć powstawanie skroplin. Dwie pielęgniarki powinny współpracować przy usuwaniu skroplin do zamkniętego pojemnika ze środkiem dezynfekującym zawierającym chlor (2500 mg/l). Pojemnik można następnie umieścić bezpośrednio w pralce, która może osiągnąć temperaturę 90°C, co zapewnia automatycznie czyszczenie i dezynfekcję.

6. Pielęgnacja chorych wentylowanych w pozycji odwróconej (*prone position*)

Przed zmianą pozycji zabezpiecz mocowanie rurki intubacyjnej, sprawdź wszystkie połączenia, aby zmniejszyć ryzyko rozłączenia. Zmieniaj pozycję chorego co 2 godziny.

III. Codzienne prowadzenie i monitorowanie chorego leczonego przy użyciu ECMO

1. Urządzeniami ECMO powinni zarządzać perfuzjoniści, a następujące parametry powinny być sprawdzane i rejestrowane co godzinę: szybkość przepływu pompy/prędkość obrotowa; przepływ krwi; przepływ tlenu; stężenie tlenu; potwierdzenie stałej pracy regulatora temperatury; ustawienie temperatury i aktualna temperatura; zapobieganie zakrzepom w kaniulach i przewodach krążenia pozaustrojowego; brak ucisku z zewnątrz na kaniule i przewody, upewnienie się, że kaniule nie są zagięte i że nie obserwuje się ich „wstrząsania"; kolor moczu chorego, ze szczególnym uwzględnieniem moczu w kolorze czerwonym lub ciemnobrązowym; ciśnienie przed i za membraną (zgodne z zaleceniami lekarza).

2. Podczas każdej zmiany należy sprawdzać i rejestrować następujące parametry: głębokość mocowania kaniuli, aby upewnić się, że przetworniki krążenia ECMO są stabilne; linię poziomu wody regulatora temperatury, zasilanie elektryczne urządzenia, a także podłączenie źródła tlenu; umiejscowienie kaniuli w sytuacji wystąpienia krwawienia i obrzęku; pomiar obwodu kończyn dolnych i obserwacja, czy kończyna dolna, po stronie, gdzie podłączono ECMO, nie jest obrzęknięta; tętno na tętnicy grzbietowej stopy, temperatura i kolor skóry itp.

3. Codzienne monitorowanie: pomiar równowagi kwasowo-zasadowej krwi za membraną.

4. Postępowanie przeciwzakrzepowe: Podstawowym celem leczenia przeciwzakrzepowego w czasie stosowania ECMO jest osiągnięcie umiarkowanego efektu przeciwzakrzepowego, który zapewnia pewną aktywność krzepliwą osocza pod warunkiem unikania nadmiernej aktywacji kaskady krzepnięcia. Musi być utrzymywana równowaga pomiędzy leczeniem przeciwkrzepliwym, krzepnięciem i fibrynolizą. Chorym należy podać heparynę w dawce 25–50 j./kg w momencie intubacji i utrzymywać podaż heparyny na poziomie 7,5-20 j./kg/godz. podczas pracy pompy krążenia pozaustrojowego. Dawka heparyny powinna być utrzymana na takim poziomie, by wartość APTT utrzymywała sięw granicach 40-60 sekund. W czasie prowadzenia leczenia przeciwzakrzepowego liczbę nakłuć skóry należy ograniczyć do minimum. Wszystkie procedury i manipulacje należy wykonywać delikatnie. Uwagę należy skierować na możliwość wystąpienia krwawienia.

5. Wdrożenie strategii „ultra-ochronnej" wentylacji płuc, aby ograniczyć do minimum możliwość wystąpienia uszkodzenia płuc związanego z prowadzeniem wentylacji mechanicznej (respiratorowe uszkodzenie płuc). Zaleca się, aby początkowa objętość oddechowa wynosiła <6 ml/kg, a aktywność oddechu własnego chorego była zachowana (częstość oddychania powinna wynosić 10-20 razy/min).

6. Uważnie obserwuj parametry życiowe chorego, utrzymuj MAP w zakresie 60-65 mmHg, CVP <8 mmHg, SpO_2 >90% i monitoruj diurezę, a także poziom elektrolitów we krwi.

7. Transfuzje powinny być przeprowadzane do układu za membraną oksygenatora. Należy unikać wlewu emulsji tłuszczowych oraz propofolu.

8. Zgodnie z przyjętymi zaleceniami, ocenę funkcjonowania aparatury ECMO należy przeprowadzać-podczas każdej zmiany.

IV. Opieka pielęgniarska nad chorym z ALSS (*Artificial Liver Support System*)

Opieka pielęgniarska nad chorym leczonym z wykorzystaniem ALSS dzieli się na dwa różne etapy: opiekę pielęgniarską podczas leczenia i opiekę okresową. Personel pielęgniarski powinien uważnie obserwować stan chorych, ujednolicić procedury postępowania, skupić się na kluczowych założeniach terapii i na bieżąco reagować na powikłania, aby z sukcesem leczenie z wykorzystaniem ALSS.

1. Opieka pielęgniarska podczas leczenia

Odnosi się do pielęgnacji na każdym etapie leczenia ALSS. Ogólny proces leczenia można podsumować następująco: przygotowanie operatora i personelu, ocena chorego, podłączenie urządzenia, płukanie wstępne, uruchomienie procesu, regulacja parametrów, zakończenie leczenia i odłączenie chorego oraz odnotowanie przebiegu w dokumentacji. Poniżej przedstawiono kluczowe punkty opieki pielęgniarskiej na każdym etapie:

(1) Przygotowanie własne operatora i personelu

Ściśle przestrzegaj zasad ochrony indywidualnej poziomu III (a nawet bardziej rygorystycznych środków ochronnych).

(2) Ocena chorego

Oceń stan ogólny chorego i dane z wywiadu, w szczególności zgłaszane alergie, glikemię, parametry laboratoryjne układu krzepnięcia, stosowaną tlenoterapię, sedację (u przytomnych chorych zwróć uwagę na ich stan psychiczny) oraz stan i funkcjonowanie cewnika.

(3) Podłączenie urządzenia i wstępne płukanie

Działaj w zamkniętej pętli, unikając kontaktu z krwią i płynami ustrojowymi chorego. Odpowiednie narzędzia, przewody, dreny i inne materiały eksploatacyjne należy przygotować zgodnie z zaplanowanym trybem leczenia. Personel powinien znać się wszystkie funkcje i cechy sprzętu i materiałów eksploatacyjnych.

(4) Uruchomienie procesu

Zaleca się, aby początkowa prędkość pobierania krwi wynosiła <35 ml/min, co pozwala uniknąć spadku ciśnienia krwi, który może być spowodowany zbyt dużą prędkością pobierania krwi. Należy również monitorować podstawowe parametry życiowe.

(5) Regulacja parametrów

Gdy krążenie pozaustrojowe chorego jest stabilne, wszystkie parametry leczenia i alarmu należy ustawić zgodnie z trybem leczenia. Na wczesnym etapie zalecana jest odpowiednia (wystarczająca) ilość antykoagulantu, a jego dawka powinna być dostosowana w czasie leczenia do zmian ciśnienia.

(6) Odłączanie chorego

Przyjęcie „połączonej metody odzyskiwania grawitacji płynnej"; prędkość odzyskiwania 35 ml/min; po odłączeniu odpady medyczne należy poddać obróbce zgodnie z wymogami zapobiegania i kontroli zakażeń SARS-Cov-2, a pokój zabiegowy i narzędzia powinny być czyszczone i dezynfekowane.

(7) Dokumentacja

Należy odnotować w dokumentacji parametry życiowe chorego, stosowane leki i parametry leczenia ALSS.

2. Opieka okresowa

(1) Obserwacja i leczenie późnych powikłań:

Reakcje alergiczne, zespoły nieestabilności itp.

(2) Opieka nad chorym zaintubowanym podłączonym do ALSS:

Personel medyczny podczas każdej zmiany powinien obserwować stan chorego i prowadzić odpowiednią dokumentację; zapobiegać zakrzepicy związanej z cewnikiem; przeprowadzać ocenę stanu cewnika co 48 godzin.

(3) Procedury zakładania i usuwanie kaniul do ALSS:

Przed usunięciem kaniuli należy wykonać USG naczynia. Po usunięciu kaniuli z kończyny dolnej nie należy nią poruszać przez 6 godzin, a chory powinien odpoczywać w łóżku przez 24 godziny. Należy też obserwować powierzchnię skóry w miejscu usuniętej kaniuli.

V. Technika ciągłego leczenia nerkozastępczego (CRRT)

1. Przygotowanie i opieki przed CRRT

Przygotowanie chorego: należy zapewnić skuteczny dostęp naczyniowy. Cewnikowanie żyły centralnej wykonuje się na potrzeby CRRT, przy czym preferowana jest żyła szyjna wewnętrzna. Urządzenie CRRT można zintegrować z obwodem ECMO, jeśli oba zostaną podłączone jednocześnie. Przed zabiegiem należy przygotować sprzęt, niezbędne materiały eksploatacyjne i leki używane w czasie ultrafiltracji.

2. Opieka w trakcie leczenia

(1) Postepowanie z dostępem naczyniowym:

Chorym z cewnikiem centralnym należy zapewnić właściwą pielęgnację cewnika z kontrolą co 24 godziny, aby zapewnić właściwy przepływ, uniknąć zniekształceń i ucisku cewnika. Przy połączeniu CRRT z ECMO poprawność i szczelność połączeń powinna być potwierdzona przez dwie pielęgniarki. Sugeruje się, by podłączenie zarówno linii odpływowej, jak i dopływowej CRRT było zlokalizowane za oksygenatorem.

(2) Ściśle należy monitorować świadomość i parametry życiowe chorych, a także dokładnie podliczać podawane i odprowadzane płyny. Uważnie należy obserwować krzepnięcie krwi w obwodowym układzie oddechowym; należy też reagować na wszelkie alarmy i mieć pewność, że urządzenie działa prawidłowo. Równowagę elektrolitową i kwasowo-zasadową należy kontrolować co 4 godziny. Podawane płyny powinny być na świeżo przygotowywane (w ściśle sterylnych warunkach) i właściwie oznakowane.

3. Opieka pooperacyjna

(1) Zalecana jest kontrola morfologii, czynności wątroby i nerek oraz parametry układu krzepnięcia.

(2) Jeżeli zastosowano ciągłe leczenie, to urządzenie do CRRT należy wycierać co 24 godziny. Materiały eksploatacyjne i zużyty płyn należy utylizować zgodnie z wymogami szpitalnymi, aby uniknąć zakażeń szpitalnych.

VI. Opieka ogólna nad chorym

1. Monitorowanie

Należy stale monitorować parametry życiowe i zachowanie chorego, szczególnie zmiany świadomości, częstość oddechów i saturację. Obserwuj objawy, takie jak kaszel, wydalana plwocina, ucisk w klatce piersiowej, duszność i sinica. Regularnie zlecaj gazometrię krwi tętniczej. Szybkie rozpoznawanie wszelkich wahań stanu zdrowia chorego pozwala na dostosowanie strategii tlenoterapii lub natychmiastowego podjęcia odpowiednich działań zaradczych. Zwróć uwagę na uszkodzenie płuc związane z wentylacją mechaniczną (VALI), szczególnie gdy stosuje się wysokie dodatnie ciśnienie końcowo-wydechowe (PEEP) i wysokie ciśnienia wsparcia oddechowego (PS). dokładnie monitoruj zmiany: ciśnienia w drogach oddechowych, objętości oddechowej i częstości oddechów.

2. Zapobieganie aspiracji

(1) Ocena zalegania treści żołądkowej: ciągłe żywienie dojelitowe za pomocą pompy żywieniowej zmniejsza ryzyko refluksu żołądkowo-przełykowego. Należy oceniać motorykę żołądka i zaleganie żołądkowe (także przy pomocy USG). U chorych z prawidłowym opróżnianiem żołądka nie zaleca się rutynowego sprawdzania zalegań.

(2) Co 4 godziny zaleca się aspirację treści żołądkowej i ponowne podanie aspiratu, jeśli jego objętość nie przekracza 100 ml; w przeciwnym razie przekaż informację do lekarza prowadzącego.

(3) Zapobieganie aspiracji podczas transportu chorego: przed transportem należy przerwać karmienie przez nos, odessać zalegającą treść żołądkową i podłączyć sondę żołądkową do worka podciśnieniowego. Podczas transportu należy unieść głowę (tułów) chorego o 30°.

(4) Zapobieganie aspiracji podczas tlenoterapii w trybie HFNC (kaniule donosowe o wysokim przepływie): nawilżacz należy sprawdzać co 4 godziny, aby uniknąć nadmiernego lub niewystarczającego nawilżania. Usuwanie wody zgromadzonej w rurce zapobiega kaszlowi i aspiracji spowodowanej przypadkowym dostaniem się kondensatu do dróg oddechowych. Kaniula nosowa powinna znajdować się wyżej niż maszyna i rurki. Natychmiast usuń kondensację z systemu.

3. Wdrożenie działań zapobiegających zakażeniom związanym z cewnikiem oraz zakażeniom dróg moczowych związanych z cewnikiem.

4. Zapobiegaj urazom i uszkodzeniom skóry wywołanych uciskiem przez sprzęt i urządzenia medyczne, zapaleniu skóry związanemu z nietrzymaniem moczu oraz urazom skóry związanym z klejem i plastrami. Identyfikuj chorych o wysokim ryzyku za pomocą Skali Oceny Ryzyka i wdrażaj strategie zapobiegawcze.

5. Wszystkich chorych należy ocenić przy przyjęciu oraz gdy zmienia się ich stan kliniczny pod kątem ryzyka wystąpienia ŻChZZ, aby zidentyfikować osoby z wysokim ryzykiem i wdrożyć odpowiednie strategie zapobiegawcze. Monitorować należy laboratoryjne parametry krzepnięcia, poziomy D-dimerów i objawy kliniczne ŻChZZ.

6. Pomagaj w żywieniu u osób słabych, mających duszność lub mających zaburzenia saturacji. Zwróć uwagę na wahania saturacji w czasie spożywania posiłków. Zapewnij żywienie dojelitowe we wczesnych stadiach chorym, którzy nie mogą jeść doustnie. Sprawdzaj i dostosuj szybkość i ilość podawanego dojelitowo pokarmu do aktualnej tolerancji żywienia dojelitowego.

Dodatek

I. Przykład porady medycznej dla chorych z COVID-19

1. Porada medyczna dla chorych z łagodnym przebiegiem COVID-19

1.1. Podstawowe zalecenia

- Izolacja od otoczenia, monitorowanie saturacji, tlenoterapia przez kaniulę donosową

1.2. Badania

2019 Novel Coronavirus RNA Detection (3 miejsca) (plwocina) jeden raz dziennie

2019 Novel Coronavirus RNA Detection (3 miejsca) (kał) jeden raz dziennie

- Morfologia krwi, profil biochemiczny, badanie ogólne moczu, badanie stolca + krew utajona, podstawowe badania układu krzepnięcia + D-dimery, gazometria + mleczany, ASO + RF + CPR + CCP, prokalcytonina, grupa krwi i czynnik Rh, czynność tarczycy, enzymy sercowe + oznaczenie ilościowe troponiny w surowicy, cztery rutynowe próbki na obecność korona wirusa, cytokiny, G-test i GM-test, enzym konwertujący angiotensynę
- USG jamy brzusznej (wątroba, pęcherzyk żółciowy, trzustka i śledziona
- Echokardiografia i tomografia komputerowa (CT) płuc

1.3. Leki

- Arbidol 200 mg p.o. 3 x dz.
- Lopinawir/Ritonawir 2 tabletki co 12 godz.
- Interferon sprayu 1 dawka 3 x dz.

2. Porady medyczne dla chorych z umiarkowanych przebiegiem COVID-19

2.1. Podstawowe zalecenia

- Izolacja od otoczenia, monitorowanie saturacji, tlenoterapia przez kaniulę donosową

2.2. Badania

2019 Novel Coronavirus RNA Detection (3 miejsca) (plwocina) jeden raz dziennie

2019 Novel Coronavirus RNA Detection (3 miejsca) (kał) jeden raz dziennie

- Morfologia krwi, profil biochemiczny, badanie ogólne moczu, badanie stolca + krew utajona, podstawowe badania układu krzepnięcia + D-dimery, gazometria + mleczany, ASO + RF + CPR + CCP, prokalcytonina, grupa krwi i czynnik Rh, czynność tarczycy, enzymy sercowe + oznaczenie ilościowe troponiny w surowicy, cztery rutynowe próbki na obecność korona wirusa, cytokiny, G-test i GM-test, enzym konwertujący angiotensynę
- USG jamy brzusznej (wątroba, pęcherzyk żółciowy, trzustka i śledzion.
- Echokardiografia i tomografia komputerowa (CT) płuc

2.3. Leki

- Arbidol 200 mg p.o. 3 x dz.
- Lopinawir/Ritonawir 2 tabletki co 12 godz.
- Interferon w sprayu 1 dawka 3 x dz.
- Sól fizjologiczna 100 ml + Ambroxol 30 mg i.v. co 12 godz.

3. Porady medyczne dla chorych z ciężkim przebiegiem COVID-19

3.1. Podstawowe zalecenia

- Izolacja od otoczenia, monitorowanie saturacji, tlenoterapia przez kaniulą donosową

3.2. Badania

2019 Novel Coronavirus RNA Detection (3 miejsca) (plwocina) jeden raz dziennie

2019 Novel Coronavirus RNA Detection (3 miejsca) (kał) jeden raz dziennie

- Morfologia krwi, profil biochemiczny, badanie ogólne moczu, badanie stolca + krew utajona, podstawowe badania układu krzepnięcia + D-dimery, gazometria + mleczany, ASO + RF + CPR + CCP, prokalcytonina, grupa krwi i czynnik Rh, czynność tarczycy, enzymy sercowe + oznaczenie ilościowe troponiny w surowicy, cztery rutynowe próbki na obecność koronawirusa, cytokiny, G-test i GM-test, enzym konwertujący angiotensynę
- USG jamy brzusznej (wątroba, pęcherzyk żółciowy, trzustka i śledziona)
- echokardiografia i tomografia komputerowa (CT) płuc

3.3. Leki

- Arbidol 200 mg p.o. 3 x dz.
- Lopinawir/Ritonawir 2 tabletki co 12 godz.
- Interferon w sprayu 1 dawka 3 x dz.
- Sól fizjologiczna 100 ml + metyloprednizolon 40 mg i.v. co 12 godz.
- Sól fizjologiczna 100 ml + pantoprazol 40 mg i.v. co 12 godz
- Caltrate 1 tabletka 1 x dz.
- Immunoglobulina 20 g i.v. 1 x dz.
- Sól fizjologiczna 100 ml + Ambroxol 30 mg i.v. co 12 godz.

4. Porady medyczne dla chorych z krytycznym przebiegiem COVID-19

4.1. Podstawowe zalecenia

- Izolacja od otoczenia, monitorowanie saturacji, tlenoterapia przez kaniulę donosową

4.2. Badania

2019 Novel Coronavirus RNA Detection (3 miejsca) (plwocina) jeden raz dziennie

2019 Novel Coronavirus RNA Detection (3 miejsca) (kał) jeden raz dziennie

- Morfologia krwi, profil biochemiczny, badanie ogólne moczu, badanie stolca + krew utajona, podstawowe badania układu krzepnięcia + D-dimery, gazometria + mleczany, peptyd natriuretyczny, ASO + RF + CPR + CCP, prokalcytonina, grupa krwi i czynnik Rh, czynność tarczycy, enzymy sercowe + oznaczenie ilościowe troponiny w surowicy, immunoglobuliny + dopełniacz, cytokiny,
- hodowla plwociny, CRP, PCT 1 x dz.
- glikemia co 6 godz.
- USG jamy brzusznej (wątroba, pęcherzyk żółciowy, trzustka i śledziona)
- echokardiografia i tomografia komputerowa (CT) płuc

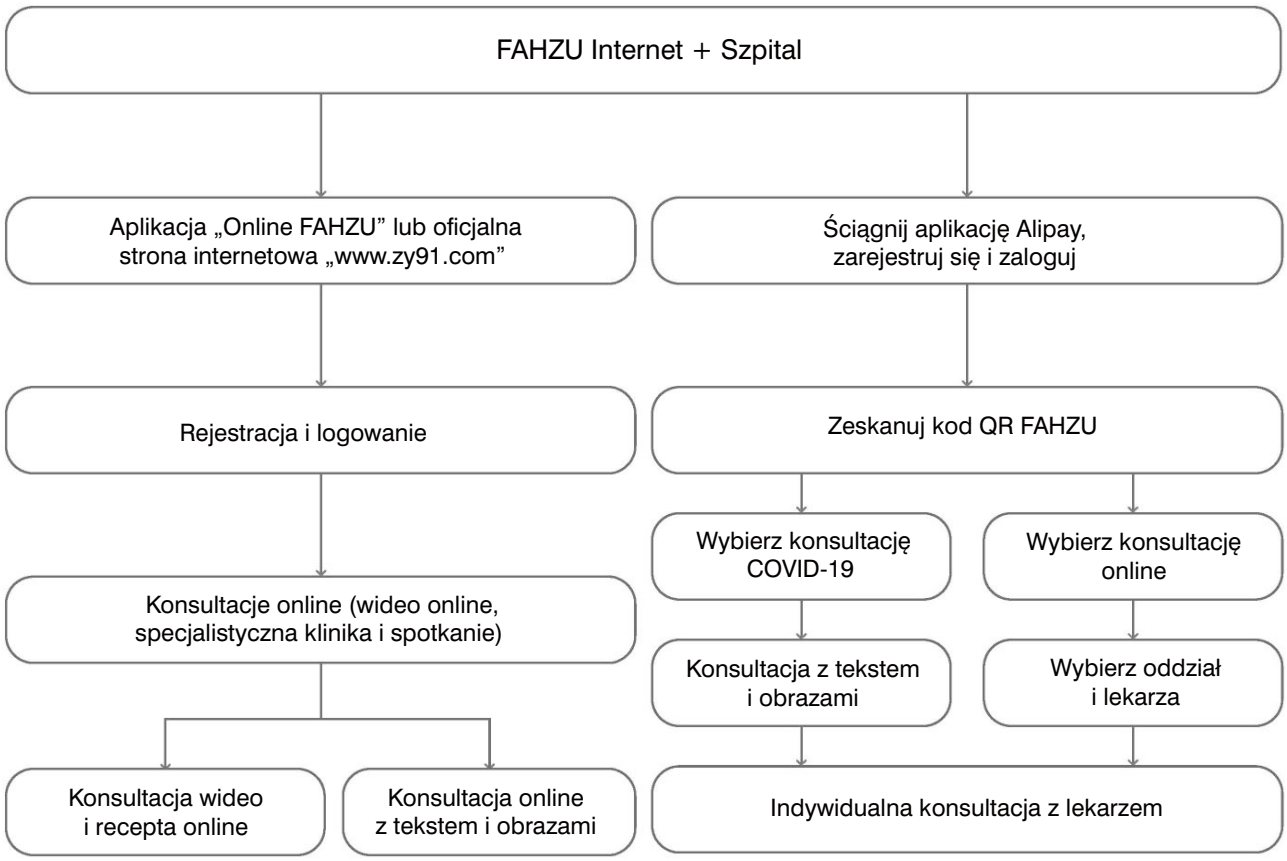
4.3. Leki

- Arbidol 200 mg p.o. 3 x dz.
- Lopinawir/Ritonawir 2 tabletki co 12 godz. (lub darunawir 1 tabletka 1 x dz.)
- Sól fizjologiczna 10 ml + metyloprednizolon 40 mg i.v. co 12 godz.
- Sól fizjologiczna 100 ml + pantoprazol 40 mg i.v. co 12 godz
- Immunoglobulina 20 g i.v. 1 x dz.
- Peptydy grasicy 1,6 mg dwa razy w tygodniu
- Sól fizjologiczna 10 ml + Ambroxol 30 mg i.v. co 12 godz.
- Sól fizjologiczna 50 ml + Izoproterenol 2 mg i.v.-v.p. jednorazowo
- Albumina surowicy ludzkiej 10 g I.V. 1 x dz.
- Sól fizjologiczna 100 ml + piperacylina/tazobaktam 4,5 i.v. co 8 godz.
- Zawiesina do żywienia dojelitowego (Peptisorb Liquid) 500 ml przez sondę co 12 godz.

II. Algorytm konsultacji online w sprawie diagnozy i leczenia

2.1. Konsultacje online w sprawie diagnozy i leczenia

Instrukcje w Internecie FAHZU + Szpital



„Online FAHZU” aplikacja lub oficjalna strona „www.zy91.com”

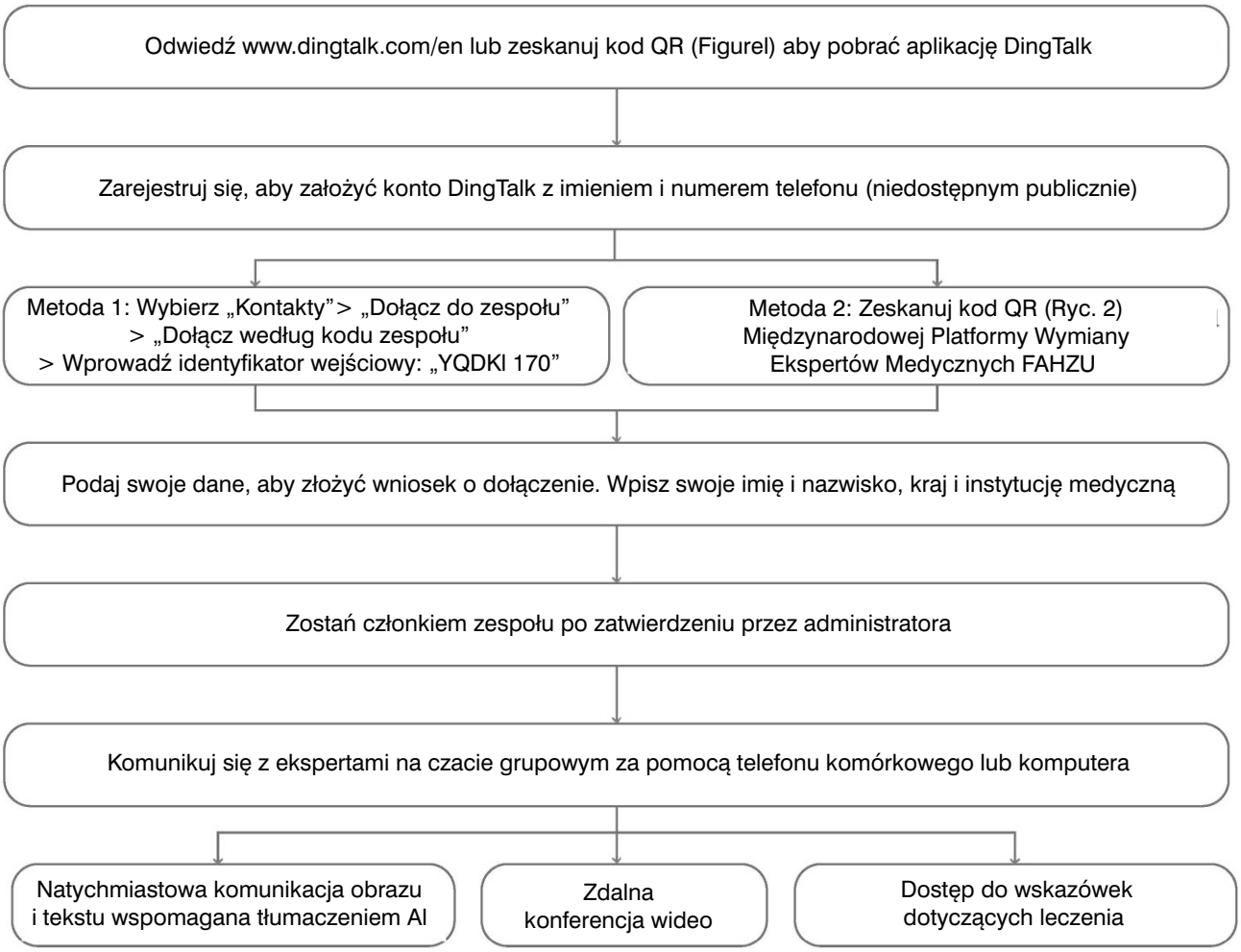
FAHZU Internet + Szpital

Prosimy o kontakt:

E-mail: dyy6616@126.com, zyinternational@163.com

2.2. Internetowa platforma komunikacji lekarzy

Instrukcje dotyczące Międzynarodowej Platformy Komunikacji Ekspertów Medycznych
First Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine



Ryc. 1. Skanuj, aby pobrać zdalną konferencję wideo DingTalkApp.

Ryc. 2. Kod QR platformy komunikacyjnej FAHZU.

Ryc. 3. Podręcznik użytkownika.

Uwaga: Zeskanuj kod QR z rysunku 3, aby pobrać instrukcję obsługi

Redakcja

Redaktor naczelny publikacji: LIANG Tingbo

Członkowie: CAI Hongliu, CHEN Yu, CHEN Zuobing, FANG Qiang, HAN Wei Ii, HU Shaohua, LI Jianping, LI Tong, LU Xiaoyang, QU Tingting, SHEN Yi hong, SHENG Jifang, WANG Huafen, WEI Guoqing, XU Kaijin, ZHAO Xuehong, ZHONG Zifeng, ZHOU Jianying

Piśmiennictwo

1. National Health Commission and National Administration of Traditional Chinese Medicine of the People's Republic of China. Protocols for Diagnosis and Treatment of COVID-19 (7th Trial Version) [EB/OL].(2020-03-04) [2020-03-15]. http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202003/46c9294a 7dfe4cef80dc7f5912eb 1989.shtml (in Chinese) 2. National Health Commission of the People's Republic of China. Protocols for Prevention and Control of COVID-19 (6th Version) [EB/OL].{2020-03-09)[2020-03-15]. http://www.nhc.gov.cn/jkj/s3577/202003/4856d5b0458141fa9f376853224d41d7.shtml (in Chinese) 3. Chinese Center for Disease Control and Prevention. Guidelines for Epidemiological Investigation of COVID-19 [EB/OL]. (in Chinese) (2020-03-09)12020-03-15]. http: //www.chinacdc.cn/jkzt/crb/zl/szkb_11803/jszl_11815/202003/120200309_214241.html 4. Chinese Center for Disease Control and Prevention. Guidelines for Investigation and Management of Close Contacts of COVID-19 Patients [EB/OL]. (in Chinese) {2020-03-09)[2020-03-15]. http://www.chinacdc.cn/jkzt/crb/zl/szkb_11803/jszl_11815/202003/120200309_214241.html 5. Chinese Center for Disease Control and Prevention. Technical Guidelines for COVID-7 9 Laboratory Testing [EB/OL]. (in Chinese) (2020-03-09)[2020-03-15]. http: //www.chinacdc.cn/jkzt/crb/zl/szkb_11803/jszl_71815/202003/120200309_214241.html 6. Chinese Center for Disease Control and Prevention. Technical Guidelines for Disinfection of Special Sites [EB/OL]. (in Chinsese) (2020-03-09)[2020-03-15]. http: //www.chinacdc.cn/jkzt/crb/zl/szkb_11803/jszl_11815/202003/120200309_214241.html 7. Chinese Center for Disease Control and Prevention. Guidelines for Personal Protection of Specific Groups [EB/OL]. (in Chinese) {2020-03-09)[2020-03-15]. http: //www.chinacdc.cn/jkzt/crb/zl/szkb_11803/jszl_11815/202003/120200309_214241.html 8. Technical Guidelines for Prevention and Control of COVID-19, Part 3: Medical Institutions, Local Standards of Zhejiang Province DB33/T 2241.3-2020. Hangzhou, 2020 (in Chinese) 9. Chinese Center for Disease Control and Prevention. Distribution of Novel Coronavirus Pneumonia [EB/OL]. (in chinese) [2020-03-15]. http://2019ncov.chinacdc.cn/2019-nCoV/

10. Wang C, Harby PW, Hayden FG, et al. A novel coronavirus outbreak of global health concern U]. Lancet 2020;395{10223):470-473. doi:10.10l 6/50140-6736(20)30185-9. 11. China CDC has Detected Novel Coronavirus in Southern China Seafood Market of Wuhan [EB/OL]. (in Chinese) (2020-01 -27)[2020-03-15]. http://www.chinacdc.cn/yw_9324/202001/120200127_211469.html 12. National Health Commission of the People's Republic of China. Notification of Novel Coronavirus Pneumonia Temporarily Named by the National Health Commission of the People's Republic of China [EB/OL]. (in Chinese) (2020-02-07)[2020-03-l 5]. http://www.nhe.gov.en/mohwsbwstjxxzx/s290B/202002/fl5dda000f6a46b2a1ea1377cd80434d.html. 13. Gorbalenya AE, Baker SC, Barie RS, et al. Severe Acute Respiratory Syndrome-related Coronavirus-The Species and its Viruses, a Statement of the Coronavirus Study Group U/OL]. BioRxi 2020. doi:10.1101/2020.02.07.937862. 14. WHO. Novel Coronavirus(2019-nCoV) Situation Report-22 [EB/OL].(2020-02-1)[2020-03-15]. https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports/ 15. Bureau of Disease Control and Prevention, National Health Commission of the People's Republic of China. Novel coronavirus infection pneumonia is included in the management of notifiable infectious diseases [EB/OL]. (in Chinese) (2020-01-20)[2020-02-l 5]. http://www.nhc.gov.cn/jkj/s7915/202001/e4e2d5e6f01l47e0a8df3f6701d49f33.shtml 16. Chen Y, Liang W, Yang 5, et al. Human Infections with the Emerging Avian Influenza A H7N9 virus from Wet Market Poultry: Clinical Analysis and Characterisation of Viral Genome U]. Lancet 2013; 381 (9881):1916-1925. doi: 10.1016/50140-6736{13)60903-4. 17. Gao HN, Lu HZ, Cao B, et al. Clinical Findings in 111 Cases of Influenza A {H7N9) Virus Infection U]. N EnglJ Med 2013;368(24):2277-2285. doi:10.1056/NEJMoal305584. 18. Liu X, Zhang Y, Xu X, et al. Evaluation of Plasma Exchange and Continuous Veno-venous Hemofiltration for the Treatment of Severe Avian Influenza A (H7N9): a Cohort Study U]. Ther Apher Dial 2015;19(2):178-184. doi:l 0.1111 /l 744-9987.12240. 19. National Clinical Research Center for Infectious Diseases, State Key Laboratory for Diagnosis and Treatment of Infectious Diseases. Expert Consensus on Novel Coronavirus Pneumonia Treated with Artificial Liver Blood Purification System U]. Chinese Journal of Clinical Infectious Diseases 2020,13. (in Chinese) doi:l 0.3760/cma.j.issn.l 674-2397.2020.0003. 20. Weill D, Benden C, Carris PA, et al. A Consensus Document for the Selection of Lung Transplant Candidates: 2014-An Update from the Pulmonary Transplantation Council of the International Society for Heart and Lung Transplantation U]. J Heart Lung Transplant 2015;34 (1):1-15. doi:10.1016/j.healun.2014.06.014.

浙大一院

Szpital FAHZU

Założony w 1947 r. *The First Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine* (FAHZU), jest najwcześniej wyposażonym szpitalem Uniwersytetu Zhejiang. Dzięki sześciu kampusom przekształcił się w centrum medyczne łączące opiekę zdrowotną, edukację medyczną, badania naukowe i opiekę profilaktyczną. Pod względem potencjału i możliwości FAHZU zajmuje 14 pozycję w Chinach.

Jako duży szpital ogólny zatrudnia obecnie ponad 6500 pracowników, w tym akademików *Chinese Academy of Engineering, National Distinguished Young Scholars* i innych wybitnych naukowców. W FAHZU dostępne jest łącznie 4000 łóżek dla chorych. Jego główny kampus obsłużył w 2019 roku 5 milionów wizyt w trybie nagłym i ambulatoryjnym.

Przez lata FAHZU z powodzeniem opracowało szereg renomowanych programów w zakresie przeszczepiania narządów, chorób trzustki, chorób zakaźnych, hematologii, nefrologii, urologii, farmacji klinicznej itp. FAHZU pomaga wielu chorym, przeprowadza radykalne resekcje raka i pozwala cieszyć się swoim pacjentom długoterminowym przeżyciem. FAHZU jest również zintegrowanym dostawcą transplantacji wątroby, trzustki, płuc, nerek, jelit i serca. W walce z SARS, ptasią grypą H7N9 i COVID-19 zdobył bogate doświadczenie i owocne wyniki. W rezultacie jego specjaliści medyczni opublikowali wiele artykułów w czasopismach, takich jak *New England Journal of Medicine, Lancet, Nature and Science* .

FAHZU intensywnie angażuje się w zagraniczne wymiany i współpracę. Nawiązał współpracę z ponad 30 prestiżowymi uniwersytetami na całym świecie. Sukcesy zostały osiągnięte również poprzez wymianę naszych ekspertów medycznych i technologii z Indonezją, Malezją i innymi krajami. Kierując się podstawową wartością poszukiwania prawdy z rozwagą, FAHZU jest tutaj, aby oferować wysokiej jakości opiekę zdrowotną wszystkim potrzebującym.

Disclaimer

Please be kindly informed that this brochure is a translation of the COVID-19 Prevention and Treatment English Handbook published by the First Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine (the "English Handbook"). The intellectual property rights of the English Handbook belong to the First Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine. This brochure, including but not limited to wordings, images, and photos, are for reference only. It neither constitutes nor could it substitute professional medical advice, diagnosis or treatment. This brochure is not translated by a professional translation service provider and we do not guarantee the accuracy and completeness and assume any responsibility for the translation. If there are any inconsistencies between the translation and the English Handbook, the English Handbook shall prevail. We appreciate volunteers for their significant contribution to the translation of the English Handbook. If you have any questions or feedback to this brochure, please do not hesitate to contact us.

Scan the QR code to learn more

马云公益基金会
Jack Ma Foundation

浙江大学
ZHEJIANG UNIVERSITY

浙江大学医学院附属第一医院
THE FIRST AFFILIATED HOSPITAL, COLLEGE OF MEDICINE, ZHEJIANG UNIVERSITY
浙江省第一医院
THE FIRST HOSPITAL OF ZHEJIANG PROVINCE

Alibaba Cloud

AliHealth
阿里健康

阿里翻译
ALIBABA TRANSLATE

Tłumaczenie polskie
(wersja III, 2029-03-25)
α-medica press