

PŘÍRUČKA PRO PREVENCI A LÉČBU COVID-19

The First Affiliated Hospital,
Zhejiang University School of Medicine

Sestaveno na základě klinické zkušenosti



Editorial

Tváří v tvář neznámému viru je sdílení a spolupráce tím nejlepším lékem. Vydání této příručky je jedním z nejlepších způsobů, jak poukázat na odvahu a znalosti, které prokázali naši zdravotničtí pracovníci v posledních dvou měsících. Děkujeme všem, kteří sdíleli své neocenitelné zkušenosti se zdravotnickými pracovníky po celém světě a zachránili životy mnoha pacientů. Děkujeme zdravotnickým pracovníkům v Číně, kteří prokázali zkušenosti, které nás inspirují a motivují. Děkujeme Nadaci Jacka Ma za podporu tohoto projektu a AliHealth za technickou podporu. Díky nim vůbec mohla příručka vzniknout, a tak pomoci s bojem proti epidemii. Příručka je pro všechny zájemce zdarma, ale kvůli omezenému času na její vydání v ní možná naleznete nepřesnosti. Uvítáme vaši zpětnou vazbu!

Prof. Tingbo LIANG

Hlavní editor Příručky pro prevenci a léčbu COVID-19
Přednosta nemocnice The First Affiliated Hospital,
Zhejiang University School of Medicine



Předmluva

Toto je bezprecedentní globální válka a lidstvo stojí tváří v tvář nepříteli – novému koronaviru. A prvním bitevním polem jsou nemocnice, kde vojáky jsou zdravotničtí pracovníci.

Abychom v této válce vyhráli, musíme nejprve zajistit, že náš zdravotnický personál má k dispozici dostatek zdrojů, a to včetně zkušeností a technologie. Také se nemocnice musí stát bitevním polem, kde my eliminujeme virus, nikoli naopak.

Proto Nadace Jacka Ma a Nadace Alibaba svolala skupinu zdravotnických expertů, kteří se právě vrátili z předních řad boje s pandemií. S podporou univerzitní nemocnice The First Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine (FAHZU) rychle vydali příručku založenou na klinické zkušenosti s léčbou infekce způsobené novým koronavirem. Tato příručka poskytuje zdrojové materiály v boji proti pandemii pro zdravotnický personál po celém světě.

Obzvláště rád bych poděkoval zdravotnickému personálu z FAHZU. Podstupovali v léčbě pacientů s COVID-19 obrovské riziko, přesto zapisovali své každodenní zkušenosti, které se nyní objevují v této příručce. Během posledních 50 dní bylo do FAHZU přijato 104 pozitivních pacientů, z nichž 78 bylo v kritickém stavu. Díky ohromnému úsilí zdravotnického personálu a průkopnickému využití technologií jsme byli svědky zázraku. Nikdo z personálu se nenakazil a nezaznamenali jsme jedinou chybnou diagnózu nebo úmrtí pacienta.

V současném rozsahu pandemie jsou tyto zkušenosti nejcennějším zdrojem informací a nejvýznamnější zbraní zdravotnických pracovníků v předních liniích. Jedná se o zbrusu nové onemocnění a Čína byla první zemí, která kvůli pandemii trpěla. Izolace, diagnóza, léčba, ochranná opatření a rehabilitace musely začít znovu. Doufáme, že tato příručka lékařům a ošetřujícímu personálu v ostatních regionech poskytne cenné informace, aby nemuseli do bitevního pole jít sami.

Tato pandemie je v době globalizace problémem, kterému lidstvo čelí společně. V tuto chvíli je sdílení zdrojů, zkušeností a znalostí naší jedinou šancí, ať už jste kdokoli. Skutečným lékem na tuto pandemii není izolace, ale spolupráce.

Tato válka teprve začíná.

Obsah

Část 1: Prevence a kontrola řízení	7
I. Správa izolačních oblastí	7
Klinika pro pacienty s horečkou	7
Vyšetřovací kritéria pro pacienty s podezřením na COVID-19	10
Izolační oddělení	11
II. Management personálu	12
Pracovní postup	12
Řízení zdraví	12
III. Řízení ochrany osob v souvislosti s COVID-19	13
IV. Postupy pro nemocniční praxi v průběhu epidemie COVID-19	14
Doporučené postupy pro oblékání a svlékání osobních ochranných pracovních prostředků určených k péči o pacienty s COVID-19	14
Postupy pro dezinfekci izolačních oddělení pro pacienty s COVID-19	16
Likvidace rozlitého biologického materiálu (krve/tělesných tekutin) u pacientů s COVID-19	17
Dezinfekce opakovaně používaných osobních ochranných pracovních prostředků v rámci COVID-19	18
Dezinfekční postupy pro infekční prádlo od pravděpodobně nakažených a potvrzených nakažených pacientů	19
Postup likvidace infekčního odpadu (souvisejícího s nákazou COVID-19)	20
Postup pro přijímání nápravných opatření proti pracovní expozici nákaze COVID-19	21
Chirurgické výkony u pravděpodobně nakažených a potvrzených nakažených pacientů	22
Postupy k zacházení s těly zemřelých pravděpodobně nakažených nebo potvrzených pacientů	23
V. Digitální podpora pro prevenci a zvládání epidemie	24
Snižte riziko přenosu nákazy, když pacienti vyhledávají lékařskou pomoc	24
Snižte pracovní vytížení a riziko nákazy zdravotnického personálu	24
Okamžitá reakce na nouzové potřeby zamezení šíření COVID-19	25
Část 2: Diagnóza a léčba	27
I. Personalizovaný a multidisciplinární management	27
II. Etiologie a indikátory zánětu	28
Detekce nukleové kyseliny SARS-CoV-2	28
Izolace a kultivace viru	28
Detekce sérových protilátek	29
Indikátory detekce zánětlivé reakce	29
Detekce sekundární bakteriální nebo plísňové infekce	29
Bezpečnost v laboratoři	30

III. Radiologické nálezy u pacientů s COVID-19	30
IV. Bronchoskopie v diagnostice a managementu pacientů s COVID-19	31
V. Diagnostika a klinická klasifikace COVID-19	32
VI. Terapie antivirotiky vedoucí ke včasné eliminaci patogenu	33
Antivirová léčba	34
Průběh léčby	34
VII. Terapie šokového stavu a terapie respiračního selhání	34
Používání glukokortikoidů, pokud je to nutné	35
Artificiální náhrada funkce jater pro potlačení cytokinové kaskády	36
Oxygenoterapie při hypoxémii	37
VIII. Racionální používání antibiotik k prevenci sekundární infekce	40
IX. Rovnováha mezi intestinální mikroflórou a nutriční podporou	41
Mikroekologická intervence	42
Nutriční podpora	42
X. ECMO podpora pro pacienty s COVID-19	43
Načasování intervence ECMO	43
Metody katetrizace	44
Výběr módu	44
Nastavení hodnoty průtoku a cílová dodávka kyslíku	44
Nastavení ventilace	45
Antikoagulační terapie a prevence krvácení	45
Opětovné odpojení od ECMO a mechanická ventilace	45
XI. Terapie konvalescentní plazmou u pacientů s COVID-19	47
Odběr plazmy	48
Klinické využití konvalescentní plazmy	49
XII. Léčba dle klasifikace TČM (tradiční čínské medicíny) ke zlepšení léčebného účinku	50
Klasifikace a stadia	50
Léčba podle klasifikace	50
XIII. Management podávání léčiv u pacientů s COVID-19	51
Identifikace nežádoucích účinků léků	51
TDM (Terapeutické monitorování hladin léčiv)	52
Pozornost potenciálním lékovým interakcím	54
Zabránění iatrogenního poškození u speciální populace	55
XIV. Psychologické intervence u pacientů s infekcí Covid-19	56
Psychický stres a jeho symptomy u pacientů s COVID-19	56
Ustanovení dynamického mechanismu pro hodnocení a vyvarování se psychologické krize	56
Intervence a léčba založená na zhodnocení výsledků	56
XV. Rehabilitační péče o pacienty s COVID-19	57
Rehabilitační péče o vážně a kriticky nemocné pacienty	57
XVI. Transplantace plic u pacientů s COVID-19	59

Předtransplantační posouzení	59
Kontraindikace	60
XVII. Propouštěcí standardy a plán následné péče o pacienty s COVID-19	60
Propouštěcí standardy	60
Medikace po propuštění	60
Domácí izolace	61
Následná péče	61
Péče o pacienty, kteří jsou po propuštění opět testováni pozitivně	61
Část 3: Ošetrovatelská péče	62
I. Ošetrovatelská péče o pacienty, kterým je kyslík podáván vysokoprůtokovou nosní kanylou (HFNC kyslíková terapie)	62
Zhodnocení	62
Monitorace	62
Péče o sekrety	62
II. Péče o pacienta na umělé plicní ventilaci	63
Intubace trachey	63
Analgezie, sedace a předcházení deliriu	63
Prevence ventilátorové pneumonie (VAP)	63
Odsávání sputa	64
Odstranění vysrážené vlhkosti z ventilátoru	64
Ventilace v pronační poloze	64
III. Údržba a kontrola extrakorporální membránové oxygenace (ECMO)	64
IV. Ošetrovatelská péče při ALSS (Systému umělé podpory jater)	65
Ošetrovatelská péče během léčby	65
Intermitentní péče	66
V. Kontinuální eliminační metody (Continuous Renal Replacement Treatment (CRRT))	67
Příprava před CRRT	67
Péče během léčby	67
Péče po ukončení CRRT	67
VI. Všeobecná péče	68
Monitorace	68
Prevence aspirace	68
Dodatek	69
I. Ukázková léčebná opatření pro pacienta s COVID-19	69
Léčebná opatření pro mírné případy COVID-19	69
Léčebná opatření pro středně těžké případy COVID-19	70
Léčebná opatření pro těžké případy COVID-19	71
Léčebná opatření pro kritické případy COVID-19	71
II. Postup online konzultace pro diagnostiku a léčbu	73

Část 1: Prevence a kontrola řízení

I. Správa izolačních oblastí

1. Klinika pro pacienty s horečkou

1.1. Plán rozvržení

- (1) Zdravotnické zařízení musí vytvořit nebo vyčlenit relativně nezávislou samostatnou kliniku pro pacienty s horečkou včetně samostatného jednosměrného průchozího koridoru přímo u vchodu do nemocnice s viditelným označením.
- (2) Pohyb osob se řídí zásadou „tří zón a dvou průchodů“: kontaminovaná zóna, potenciálně kontaminovaná zóna a čistá zóna zřetelně ohraničená a dvě přechodové zóny mezi kontaminovanou a potenciálně kontaminovanou zónou.
- (3) Pro přenášení kontaminovaných předmětů musí být vytvořen nezávislý průchod; vytvořte označený průchod pro jednosměrné doručování předmětů z kancelářské oblasti (potenciálně kontaminovaná zóna) na izolační oddělení (kontaminovaná zóna).
- (4) Pro zdravotnické pracovníky by měly být standardizovány vhodné postupy oblékání a svlékání osobních ochranných pracovních prostředků. Vytvořte mapy a vývojové diagramy jednotlivých zón, nainstalujte zrcadla zobrazující celou postavu a striktně dodržujte všechny trasy pro chůzi.
- (5) Jmenujte technické pracovníky pro prevenci infekce a kontrolu, kteří budou dohlížet na to, jak si zdravotničtí pracovníci oblékají a svlékají osobní ochranné pracovní prostředky, aby nedošlo ke kontaminaci.
- (6) Všechny předměty v kontaminované zóně, které nebyly vydezinfikovány, nesmí zónu opustit.

1.2. Uspořádání zón

- (1) Vytvořte samostatnou vyšetřovací místnost , laboratoř, observační místnost a resuscitační místnost.
- (2) Vytvořte oblast pro umístění pacientů před vyšetřením a jejich třídění, kde bude prováděn předběžný screening pacientů.
- (3) Oddělte zóny pro diagnózu a léčbu: pacienty s epidemiologickou anamnézou a horečkou a/nebo respiračními symptomy nasměrujte do zóny pro pacienty s podezřením na COVID-19. Pacienty s běžnou horečkou, ale bez jasné epidemiologické anamnézy, nasměrujte do zóny pro pacienty s běžnou horečkou.

1.3. Edukace pacientů

- (1) Pacienti s horečkou musí nosit lékařské ústenky.
- (2) Do čekárny mohou vstupovat pacienti tak, aby nedocházelo k jejímu přeplnění.
- (3) Délka návštěvy pacienta by měla být minimalizována, aby se zabránilo přenosu infekcí.
- (4) Poučte pacienty a jejich rodiny o včasné identifikaci symptomů a nejdůležitějších preventivních opatřeních.

1.4. Vyšetřování, příjem pacientů a vyloučení infekce

- (1) Všichni zdravotničtí pracovníci musí zcela rozumět epidemiologickým a klinickým charakteristikám COVID-19 a vyšetřovat pacienty v souladu s níže uvedenými vyšetřovacími kritérii (viz Tabulka 1).
- (2) U pacientů, kteří splňují vyšetřovací kritéria pro podezření na COVID-19, se provádí testování nukleové kyseliny (NAT).
- (3) U pacientů, kteří nesplňují výše uvedená vyšetřovací kritéria a nemají potvrzenou epidemiologickou anamnézu , ale nelze u nich vyloučit onemocnění COVID-19 vzhledem k jejich symptomům, především prostřednictvím lékařských zobrazovacích metod , se doporučuje další vyhodnocení a vytvoření komplexní diagnózy.
- (4) Každý pacient, který má negativní výsledek testu, musí být znovu testován za 24 hodin. Pokud má pacient dva negativní výsledky testu NAT a negativní klinické projevy, lze u něj vyloučit onemocnění COVID-19 a propustit ho z nemocnice. Pokud u těchto pacientů nelze na základě jejich klinických manifestací infekci COVID-19 vyloučit, je nutné u nich provádět další testy NAT, dokud nebude onemocnění potvrzeno nebo vyloučeno.
- (5) Potvrzené případy s pozitivním výsledkem testu NAT je nutné hospitalizovat a kolektivně léčit v závislosti na závažnosti jejich stavu (obecné izolační oddělení nebo izolovaná JIP).

Vyšetřovací kritéria pro pacienty s podezřením na COVID-19

Epidemiologická anamnéza	<p>(1) Během 14 dní před propuknutím nemoci pacient cestoval nebo bydlel v rizikové oblasti nebo zemi.</p> <p>(2) Během 14 dní před propuknutím nemoci byl pacient v kontaktu s osobami infikovanými SARS-CoV-2 (osobami s pozitivním testem NAT).</p> <p>(3) Během 14 dní před propuknutím nemoci byl pacient v přímém kontaktu s pacienty s horečkou nebo respiračními symptomy v rizikových oblastech nebo zemích.</p> <p>(4) „Cluster“ (nahromadění onemocnění) (2 nebo více případů s horečkou a/nebo respiračními symptomy na místech, jako jsou domovy, kanceláře, školní třídy atd. během posledních 2 týdnů).</p>			
Klinické projevy	<p>(1) Pacient má horečku a/nebo respirační příznaky.</p> <p>(2) Pacient má podle snímků CT následující rysy COVID-19: v brzkých fázích se objevuje řada skvrnitých stínů a intersticiálních změn, především na periferii plic. Tyto stavy se dále rozvíjejí do řady nálezů denzity mléčného skla a infiltrátů v obou plicích. V závažných případech může u pacienta dojít ke konsolidaci plic a vzácně k pleurálnímu výpotku.</p> <p>(3) Počet bílých krvinek je v počáteční fázi nemoci normální nebo snížený nebo se počet lymfocytů postupně snižuje.</p>	Pacient splňuje epidemiologickou anamnézu a má 2 klinické projevy..	Pacient nemá žádnou epidemiologickou anamnézu a má 3 klinické projevy.	Pacient nemá epidemiologickou anamnézu, má 1–2 klinické projevy, ale nelze u něj snímkováním COVID-19 vyloučit.
Diagnóza podezřelého případu		Ano	Ano	Odborná konzultace

2. Izolační oddělení

2.1. Rozsah použití

Izolační oddělení zahrnují observační část oddělení, vlastní izolační oddělení a izolační JIP. Rozvržení budovy a pracovní postupy (izolační režim) musí splňovat relevantní požadavky technických předpisů v oblasti nemocniční izolace. Poskytovatelé zdravotních služeb s místnostmi s podtlakem by měli implementovat standardizované řízení provozu v souladu s příslušnými požadavky. Přístup na izolační oddělení přísně omezte.

2.2. Plán rozložení

Viz klinika pro pacienty s horečkou.

2.3. Požadavky na oddělení

- (1) Pacienti s podezřením na COVID-19 a potvrzení pacienti musí být od sebe odděleni v různých částech oddělení.
- (2) Pacienti s podezřením na COVID-19 musí být izolováni na samostatných pokojích pro jednu osobu. Každý pokoj musí být vybaven např. vlastní koupelnou a aktivita pacienta by měla být omezena na izolační oddělení.
- (3) Potvrzení pacienti na COVID-19 mohou být umístěni do stejného pokoje s minimálním rozestupem mezi lůžky 1,2 m. Pokoj musí být vybaven koupelnou a aktivita pacientů musí být omezena na izolační oddělení.

2.4. Edukace pacientů

- (1) Návštěvy rodinných příslušníků a ošetřovatelů nesmí být dovoleny. Pacienti by měli mít možnost mít u sebe svá elektronická komunikační zařízení, aby mohli komunikovat s blízkými.
- (2) Poučte pacienty, abyste jim pomohli zabránit dalšímu šíření COVID-19, a poskytněte jim pokyny ohledně způsobu nošení lékařských ústenek, řádného mytí rukou, etikety při kašli, zdravotnického pozorování a domácí karantény.

II. Management personálu

1. Pracovní postup

- (1) Před zahájením práce na vyčleněné klinice pro pacienty s horečkou a na izolačním oddělení musí být personál podroben důkladnému školení a zkoušce v oblékání a svlékání osobních ochranných pracovních prostředků. Těmito zkouškami musí projít před tím, než jim bude povoleno na těchto odděleních pracovat.
- (2) Zaměstnanci by měli být rozděleni do různých týmů. Každý tým by měl na infekčním izolačním oddělení pracovat maximálně po dobu 4 hodin. Týmy by měly pracovat na infekčních izolačních odděleních (kontaminovaných zónách) v odlišných časech.
- (3) Zajistěte péči, vyšetření a dezinfekci pro každý tým jakožto skupinu, aby se snížila frekvence zaměstnanců pohybujících se dovnitř a ven z izolačního oddělení.
- (4) Před skončením služby se zaměstnanci musí umýt a provést nezbytnou osobní hygienu, aby se zabránilo možné infekci jejich dýchacích cest a sliznic.

2. Řízení zdraví

- (1) Zaměstnanci v první linii v izolačních oblastech – včetně zdravotnických pracovníků, ošetřujících pracovníků a pracovníků logistiky a správy majetku – by měli žít v izolovaném ubytování a neměli by vycházet ven bez povolení.
- (2) Lékařským pracovníkům by měla být podávána výživná strava, aby podpořila jejich imunitu.
- (3) Sledujte a evidujte zdravotní stav všech zaměstnanců ve službě a provádějte sledování zdravotního stavu zaměstnanců v přední linii, včetně sledování tělesné teploty a respiračních příznaků; pomáhajte směřovat jakékoliv psychologické či fyziologické problémy zaměstnanců na příslušné odborníky.
- (4) Pokud mají zaměstnanci relevantní příznaky jako je horečka, měli by být ihned izolováni a otestováni testem NAT.
- (5) Pokud zaměstnanci v první linii včetně zdravotnických pracovníků, ošetřujících pracovníků a pracovníků logistiky a správy majetku skončí práci v izolačních oblastech a vrací se do normálního života, měli by být nejdříve otestováni testem NAT na SARS-Cov-2. Pokud je test negativní, měli by být před propuštěním z lékařského dohledu společně izolováni v určeném místě po dobu 14 dní.

III. Řízení ochrany osob v souvislosti s COVID-19

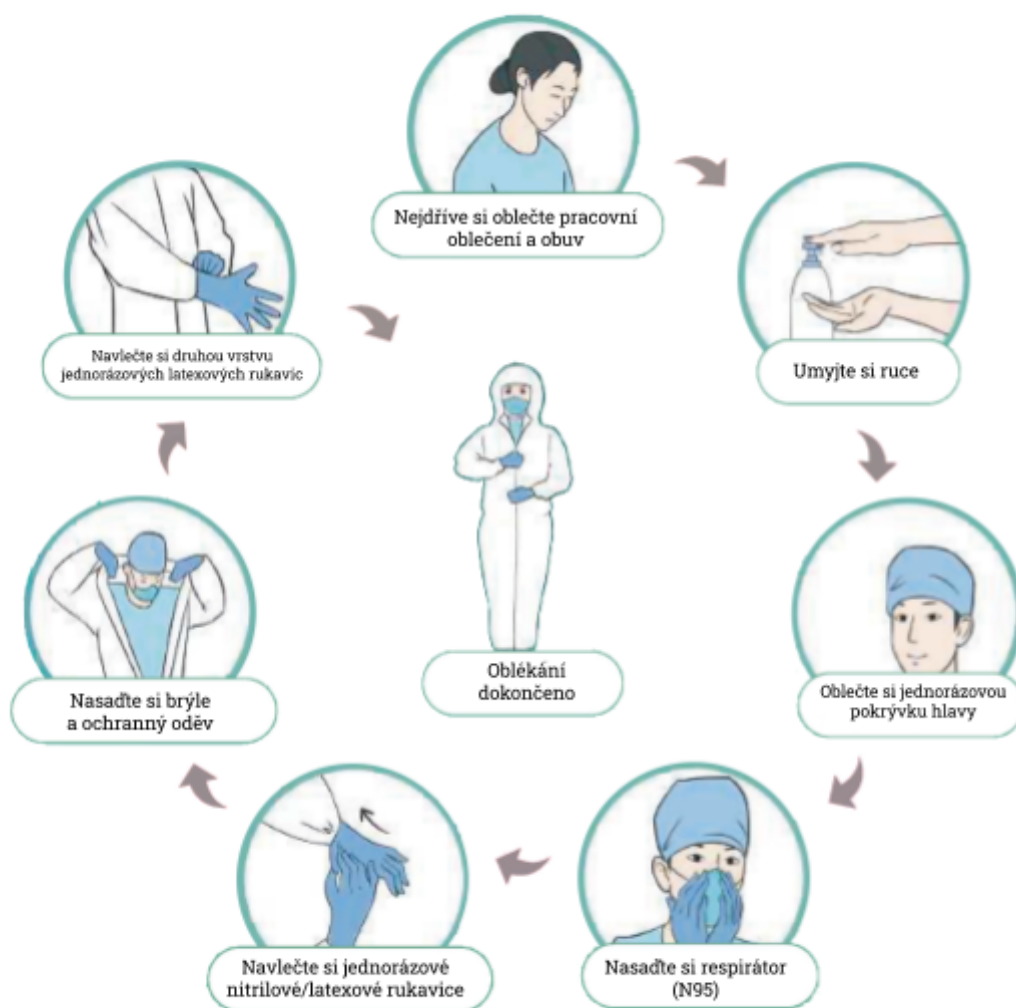
Úroveň ochrany	Ochranné prostředky	Rozsah použití
I. úroveň ochrany	<ul style="list-style-type: none"> ■ jednorázová chirurgická čepice ■ jednorázová lékařská ústenka ■ pracovní uniforma ■ jednorázové latexové rukavice nebo v případě nutnosti jednorázový ochranný zdravotnický oblek 	<ul style="list-style-type: none"> ■ triáž před vyšetřením, oddělení ambulantní péče
II. úroveň ochrany	<ul style="list-style-type: none"> ■ jednorázová chirurgická čepice ■ respirátor třídy FFP3 (N95) ■ pracovní uniforma ■ jednorázový ochranný zdravotnický oblek ■ jednorázové latexové rukavice ■ ochranné brýle 	<ul style="list-style-type: none"> ■ oddělení ambulantní péče pro pacienty s horečkou ■ izolační oddělení (včetně izolační JIP) ■ vyšetření nerespiračních vzorků pacientů s podezřením/pozitivním nálezem ■ vyšetření diagnostickou zobrazovací metodou pacientů s podezřením/pozitivním nálezem ■ čištění chirurgických nástrojů použitých na pacientech s podezřením/pozitivním nálezem
III. úroveň ochrany	<ul style="list-style-type: none"> ■ jednorázová chirurgická čepice ■ respirátor třídy FFP3 (N95) ■ pracovní uniforma ■ jednorázový ochranný zdravotnický oblek ■ jednorázové latexové rukavice ■ celobličejeová ochranná respirační maska nebo respirátor s automatickým čištěním vzduchu 	<ul style="list-style-type: none"> ■ při provádění zákroků, jako např. tracheální intubace, tracheostomie, bronchofibroskopie, gastroenterologická endoskopie apod., během kterých mohou pacienti s podezřením/pozitivním nálezem vykašlávat či vylučovat respirační sekrety či tělesné tekutiny/krev ■ při provádění operací a pitev pacientů s podezřením/pozitivním nálezem ■ při provádění amplifikace nukleových kyselin COVIDu-19

Poznámky:

1. Veškerý personál zdravotnického zařízení musí nosit lékařské ústenky (chirurgické roušky).
2. Veškerý personál urgentního příjmu, ambulantního oddělení infekčních chorob, ambulantního oddělení respirační péče, stomatologického oddělení či ordinací provádějících endoskopická vyšetření (např. gastrointestinální endoskopii, bronchofibroskopii, laryngoskopii, atd.) musí podle Úrovně ochrany I přejít z chirurgických roušek na respirátor třídy FFP3 (N95).
3. Personál musí při sběru respiračních vzorků od pacientů s podezřením/pozitivním nálezem podle Úrovně ochrany II nosit ochranné obličejové štíty.

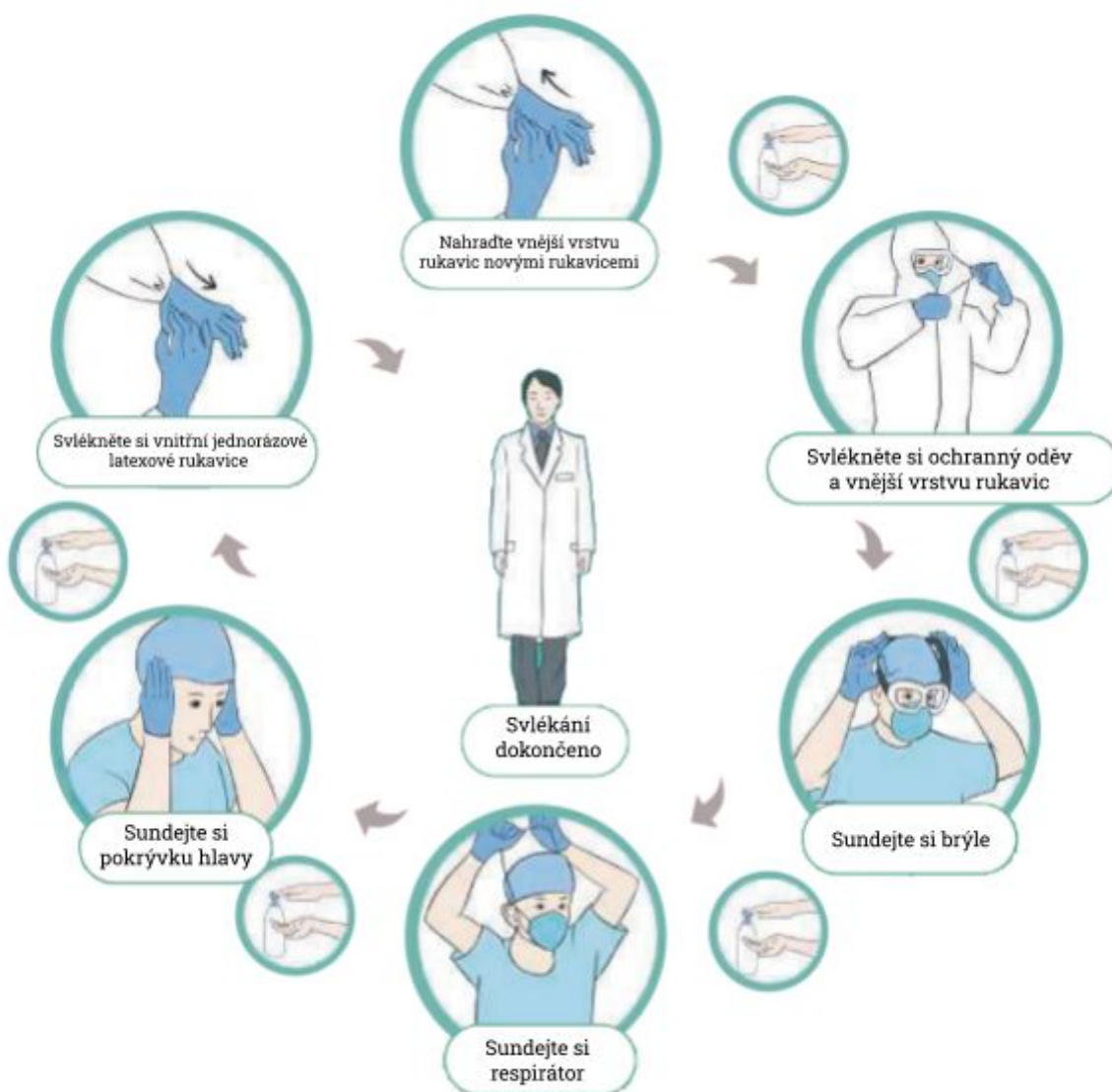
IV. Postupy pro nemocniční praxi v průběhu epidemie COVID-19

1. Doporučené postupy pro oblékání a svlékání osobních ochranných pracovních prostředků určených k péči o pacienty s COVID-19



Protokol na oblékání osobních ochranných pracovních prostředků :

Oblečte si pracovní oblečení a obuv - Umyjte si ruce - Oblečte si jednorázovou pokrývku hlavy - Nasadte si respirátor (N95) - Navlečte si jednorázové nitrilové/latexové rukavice - Nasadte si brýle a ochranný oděv (poznámka: pokud máte ochranný oděv bez návleků na obuv nasadte si samostatné voděodolné návleky na obuv), oblečte si jednorázový empír (pokud je v pracovní oblasti požadován) a obličejový štít/celoobličejovou masku (pokud jsou v pracovní oblasti požadovány) - Navlečte si druhou vrstvu jednorázových latexových rukavic



Protokol na svlékání osobních ochranných pracovních prostředků:

Umyjte si ruce a odstraňte viditelné stopy kontaminace tělesnými tekutinami/krví na povrchu obou rukou - Umyjte si ruce a nahradte vnější vrstvu rukavic novými rukavicemi - Odstraňte obličejový štít/celoobličejovou masku (pokud jste je používali) - Umyjte si ruce - Svlékněte si jednorázový empír a vnější vrstvu rukavic (pokud jste je používali) - Umyjte si ruce a navlékněte si nové rukavice - Umyjte si ruce a svlékněte si ochranný oděv a vnější vrstvu rukavic (při svlékání rukavic a ochranného oděvu je otočte naruby) (poznámka: pokud jste je používali, svlékněte si jednorázové návleky na obuv spolu s ochranným oděvem) - Umyjte si ruce - Umyjte si ruce a sundejte si brýle - Umyjte si ruce a sundejte si respirátor - Umyjte si ruce a sundejte si pokrývku hlavy - Umyjte si ruce a svlékněte si vnitřní jednorázové latexové rukavice - Umyjte si ruce, osprchujte se, oblečte si čisté oblečení a vstupte do čisté oblasti

2. Postupy pro dezinfekci izolačních oddělení pro pacienty s COVID-19

2.1. Dezinfekce podlah a stěn

- (1) Viditelné stopy krve/tělesných tekutin znečišťující povrchy musí být před dezinfekcí odstraněny (podle postupu pro likvidaci krve/tělesných tekutin);
- (2) Dezinfikujte podlahy a stěny pomocí chlorové dezinfekce (obsah aktivního chloru 1000 mg/l) vytíráním podlahy, postřikem nebo setřením;
- (3) Ujistěte se, že dezinfekce je na podlahách a stěnách alespoň 30 minut;
- (4) Dezinfikujte oblast třikrát denně a postup opakujte vždy, když dojde ke kontaminaci

2.2. Dezinfekce povrchu předmětů

- (1) Viditelné stopy krve/tělesných tekutin znečišťující povrchy musí být před dezinfekcí odstraněny (podle postupu pro likvidaci krve/tělesných tekutin);
- (2) Otřete povrchy předmětů chlorovým dezinfekčním prostředkem (obsah aktivního chloru 1000 mg/l) nebo ubrousky obsahující chlor a ponechte působit 30 minut k plnému účinku dezinfekce, poté se povrch utře čistou vodou. Dezinfekce se provádí třikrát denně (a vždy když máme podezření na kontaminaci);
- (3) Nejdříve otřeme čistější oblasti, poté oblasti více kontaminované: nejdříve otřeme oblasti, kterých se méně dotýkáme, poté oblasti, kterých se dotýkáme často. (Když je povrch předmětu čistě otřen, vyměníme špinavý ubrousek ubrouskem čistým).

2.3. Dezinfekce vzduchu

- (1) V prostředí s lidskou aktivitou můžeme pro dezinfekci vzduchu použít a nechat nepřetržitě zapnutý plazmový sterilizátor;
- (2) Pokud nemáte plazmový sterilizátor, použijte germicidní UV lampy vždy na jednu hodinu. Postup opakujte třikrát denně.

2.4. Likvidace fekálií a odpadu

- (1) Před vypuštěním fekálií a odpadu do městské kanalizace musí dojít k jejich dezinfekci. K dezinfekci použijeme chlorovou dezinfekci (obsah aktivního chloru alespoň 40 mg/l). Čas po který dezinfekce působí je alespoň 1,5 hodiny;
- (2) Koncentrace celkového zbytku chloru v dezinfikovaném odpadu by měla dosáhnout 10 mg/l.

3. Likvidace rozlitého biologického materiálu (krve/tělesných tekutin) u pacientů s COVID-19

3.1. Pro rozlitý biologický materiál o menším objemu (< 10 ml) krve/tělních tekutin:

První možnost: Biologický materiál by měl být přikryt dezinfekčními ubrousky na bázi chlóru (s obsahem 5000 mg/l efektivního chlóru) a opatrně odstraněn, následně by měl být povrch znečištěného předmětu dvakrát otřen dezinfekčními ubrousky na bázi chlóru (s obsahem 500 mg/l efektivního chlóru);

Druhá možnost: Opatrné odstranění biologického odpadu jednorázovým savým materiálem (např. gázou, ubrouskem atd.), který byl namočen do dezinfekčního roztoku na bázi chlóru (s obsahem 5000 mg/l efektivního chlóru)

3.2. Pro rozlitý biologický materiál o větším objemu (> 10 ml) krve/tělních tekutin:

Nejprve umístěte upozornění, kterým vyznačíte prostor potřísněný biologickým odpadem

Zrealizujte likvidaci na základě první nebo druhé možnosti popsané níže:

1 První možnost: nechte absorbovat rozlité tekutiny po dobu 30 minut čistým savým ručníkem (obsahujícím kyselinu peroxyoctovou, která absorbuje až 1 litr tekutiny na ručník) a pak vyčistěte kontaminovanou oblast po odstranění znečišťujícího materiálu.

2 Druhá možnost: kompletně pokryjte znečištěnou oblast dezinfekčním práškem nebo bělicím práškem obsahujícím ingredience absorbující vodu nebo kompletně přikryjte jednorázovými materiály absorbujícími vodu, a pak nalijte dostatečné množství dezinfekčního roztoku na bázi chlóru (s obsahem 10000 mg/l efektivního chlóru) na materiál absorbující vodu (nebo přikryjte suchým ručníkem, který bude vystaven intenzivní dezinfekci). Nechte působit alespoň 30 minut, než opatrně odstraníte rozlitý biologický materiál.

Pacientova stolice, sekrety, zvratky apod. by měly být sbírány do speciální nádoby a dezinfikovány po dobu 2 hodin dezinfekcí na bázi chlóru (s obsahem 20000 mg/l efektivního chlóru) v poměru biologického materiálu k dezinfekci 1:2.

Po odstranění biologického znečištění vydezinfikujte povrchy znečištěného prostředí a předmětů.

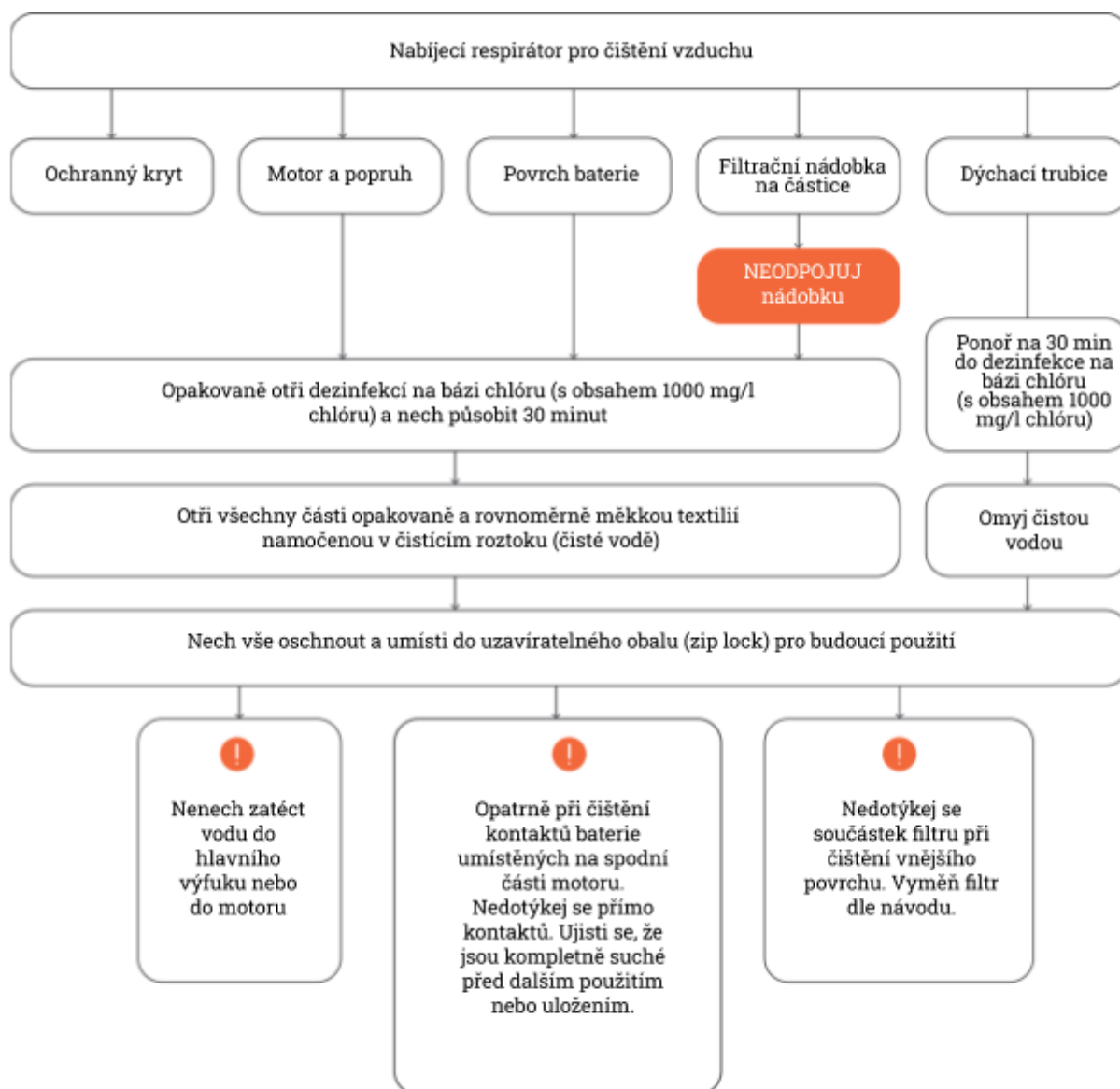
Nádoby na schraňování biologického materiálu je třeba ponořit do dezinfekce na bázi chlóru (s obsahem 5000 mg/l efektivního chlóru) po dobu 30 minut a následně očistit.

Sesbíraný biologický materiál musí být likvidován jako zdravotnický infekční odpad.

Použité vybavení by mělo být umístěno do dvouvrstvých pytlů na zdravotnický infekční odpad a zlikvidován jako zdravotnický infekční odpad.

4. Dezinfekce opakovaně používaných osobních ochranných pracovních prostředků v rámci COVID-19

4.1. Dezinfekce nabíjecího respirátoru pro čištění vzduchu



Upozornění: Postup dezinfekce ochranného krytu je použitelný jen pro kryty na opakované použití (nikoliv pro jednorázové kryty)

4.2. Čištění a dezinfekce pro endoskopy trávicího traktu a bronchofibroskopy

- (1) Ponoř endoskop a ventily na opakované použití v 0,23% kyselině peroxyoctové (ověř koncentraci dezinfekčního roztoku před použitím, aby ses ujistil o jeho účinnosti);
- (2) Připoj perfuzní hadici do každé kanálu endoskopu, vstříkni 50 ml injekční stříkačkou 0,23% kyselinu peroxyoctovou dokud není plně naplněna hadice a počkej 5 minut;
- (3) Odpoj perfuzní hadici a vypláchni každou dutinu a ventil endoskopu jednorázovým speciálním kartáčkem;
- (4) Umísti ventily do ultrasonického oscilátoru s obsahem enzymů a nech oscilovat.
- (5) Připoj perfuzní hadici každého kanálu endoskopu. Vstříkni 0,23% kyselinu peroxyoctovou do hadice 50 ml injekční stříkačkou a kontinuálně proplachuj hadici 5 minut. Vstříkuj vzduch na sušení 1 minutu;
- (5) Vstříkni čistou vodu do hadice 50 ml injekční stříkačkou a kontinuálně proplachuj hadici 3 minuty. Vstříkuj vzduch na sušení 1 minutu;
- (6) Proveď test těsnosti endoskopu;
- (7) Vlož do automatické endoskopické dezinfekční myčky. Nastav program s vysokou mírou dezinfikování.
- (8) Odešli vybavení do centrální sterilizační jednotky ke sterilizaci etylenoxidem.

4.3. Dekontaminace opakovaně používaných nástrojů a zdravotnických pomůcek

- (1) Není-li žádné viditelné znečištění, ponoř vybavení do dezinfekčního roztoku na bázi chloru (s obsahem 1000 mg/l efektivního chloru) na alespoň 30 minut;
- (2) Pokud je patrné jakékoliv znečištění, ponoř vybavení do dezinfekčního roztoku na bázi chloru (s obsahem 5000 mg/l efektivního chloru) na alespoň 30 minut;
- (3) Po vysušení zabalte a důkladně utěsněte vybavení a odešlete do centrální sterilizační jednotky k dezinfekci/sterilizaci.

5. Dezinfekční postupy pro infekční prádlo od pravděpodobných nakažených a potvrzených nakažených pacientů

5.1. Infekční prádlo

- (1) Oblečení, prostěradla, povlečení včetně polštáře použité pacienty;
- (2) Látkové zástěny rozdělující postele na oddělení;

(3) Textilie používané na úklid okolí pacienta.

5.2. Postup sběru

(1) Nejdříve zabalte všechny textilie do jednorázového plastového obalu, který se uzavře stahovací páskou;

(2) Poté uzavřený pytel vložíme do dalšího plastového pytle, který se znovu uzavře stahovací páskou;

(3) Nakonec zabalený, uzavřený pytel vložíme do látkového pytle na prádlo a uzavřeme stahovací páskou;

(4) K pytli přiložíme speciální označení pro infekční materiál a název oddělení, ze kterého pytel pochází a pošleme ho do prádelny.

5.3. Skladování a praní

(1) Infekční prádlo by se mělo oddělit od jiného infekčního prádla (non-COVID-19) a prát ve vyhrazené pračce k tomu určené;

(2) Perte a dezinfikujte prádlo za použití chlorové dezinfekce na 90 °C alespoň 30 minut.

5.4. Dezinfekce přepravních prostředků

(1) Pro přepravu infekčního prádla by měly být využity speciální přepravní prostředky;

(2) Tyto prostředky by měly být po každém převozu infekčního prádla ihned dezinfikovány;

(3) Transportní pomůcky by měly být otřeny chlorovým dezinfekčním prostředkem ihned po použití (s obsahem 1000 mg/l aktivního chloru). Dezinfekce se nechá působit 30 minut, poté se povrch setře čistou vodou.

6. Postup likvidace infekčního odpadu (souvisejícího s nákazou COVID-19)

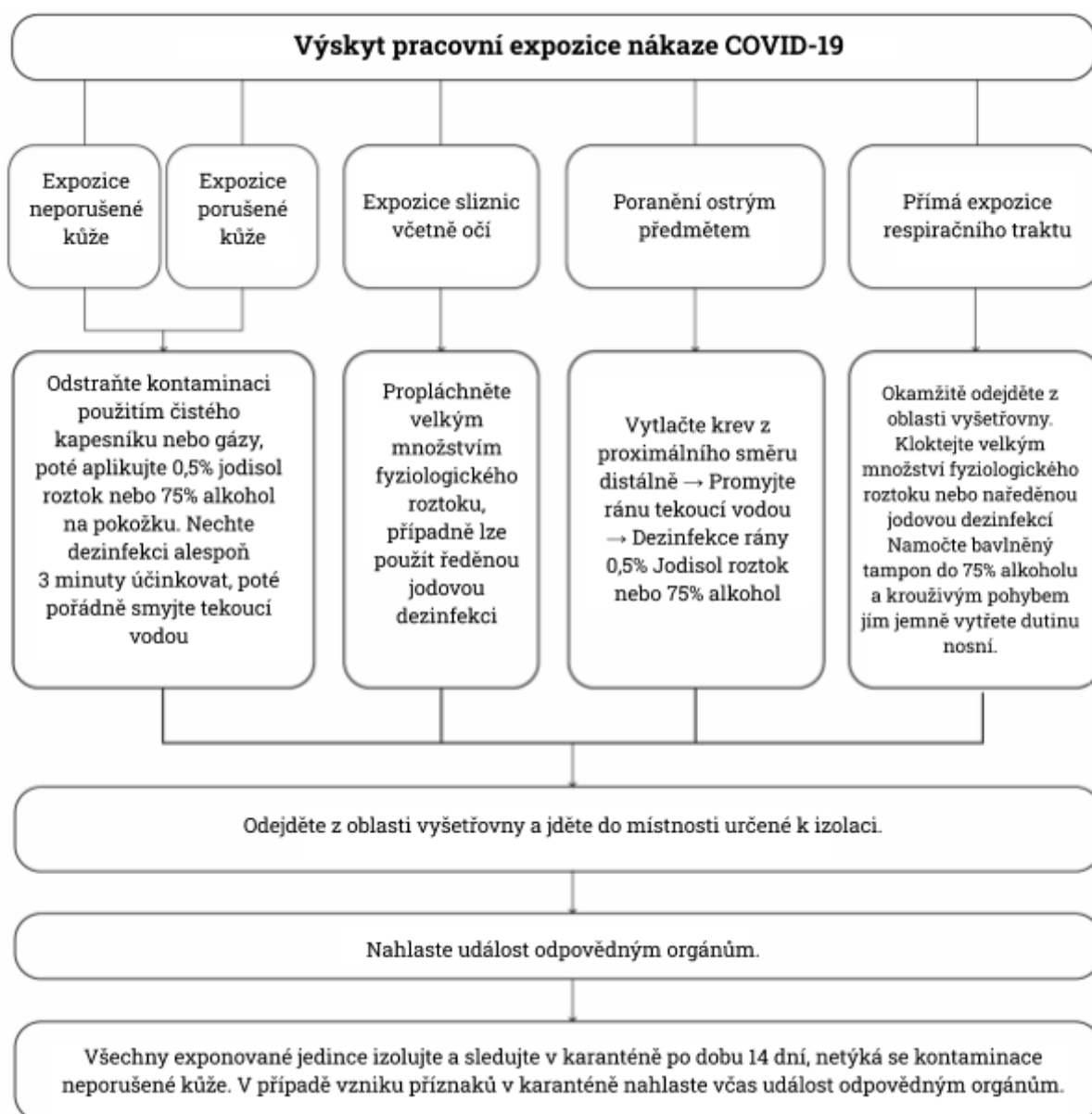
(1) Všechny odpad vytvořený v souvislosti s péčí o pravděpodobně nakažené a potvrzené nakažené pacienty by měl být likvidován jako infekční odpad;

(2) Vložte odpad do dvouvrstvého speciálního pytle na infekční odpad, pytel uzavřete pomocí stahovacích pásek a celý ho opláchněte/postříkejte chlorovým dezinfekčním prostředkem (obsah aktivního chloru 1000 mg/l);

(3) Ostré předměty vložte do nádoby na zdravotnický odpad, nádobu uzavřete a opláchněte/postříkejte chlorovým dezinfekčním prostředkem (obsah aktivního chloru 1000 mg/l);

- (4) Zabalený odpad vložte do nádoby určené k přepravě infekčního odpadu, přiložte speciální označení infekčního materiálu, nádobu uzavřete a přepravte;
- (5) Odpad má být přepraven předem určenou cestou v určitý čas na místo dočasného skladování infekčního odpadu;
- (6) Infekční odpad následně odveze a zlikviduje firma specializující se na likvidaci infekčního odpadu.

7. Postup pro přijímání nápravných opatření proti pracovní expozici nákaze COVID-19



- (1) Expozice kůže: Kůže je kontaminována velkým množstvím viditelných tělních tekutin, krví, sekrecí nebo stolicí pacienta;
- (2) Expozice sliznic: Sliznice, jako oči nebo respirační trakt jsou kontaminovány velkým množstvím viditelných tělních tekutin, krví, sekrecí nebo stolicí pacienta;
- (3) Poranění ostrým předmětem: Propíchnutí kůže ostrými předměty, které byly kontaminovány velkým množstvím viditelných tělních tekutin, krví, sekrecí nebo stolicí pacienta;
- (4) Přímá expozice respiračního traktu: Spadnutí ochranných pomůcek, expozice úst nebo nosu v blízkosti (1 metr) potvrzeného pacienta, který nemá masku.

8. Chirurgické výkony u pravděpodobně nakažených a potvrzených nakažených pacientů

8.1. Požadavky na operační sály a osobní ochranné pracovní prostředky zaměstnanců

- (1) Naplánujte operaci na operačním sále s podtlakem. Ověřte teplotu, vlhkost a tlak vzduchu na operačním sále;
- (2) Připravte všechny nástroje potřebné k operaci a pokud možno použijte jednorázové nástroje a pomůcky;
- (3) Chirurgický personál (včetně chirurgů, anesteziologů, instrumentárek a vrchních sester), který vstupuje na operační sál, by měl použít osobní ochranné pracovní prostředky před vstupem na sál: Dvojitá pokrývka hlavy, respirátor (N95), ochranné brýle, ochranný oblek, návleky na obuv, latexové rukavice a celobličejevou masku;
- (4) Chirurgové a instrumentářky by kromě výše zmíněných ochranných pomůcek měli nosit jednorázové sterilní oblečení a sterilní rukavice;
- (5) Pacient by měl mít nasazenu jednorázovou pokrývku hlavy a lékařskou ústenku/chirurgickou roušku podle zdravotního stavu;
- (6) Určená sestra přináší na operační sál s podtlakem nástroje z prostoru umývárny;
- (7) Během operace jsou umývárna a operační sál pevně uzavřeny; a operace může být provedena pouze pokud je na operačním sále podtlak;
- (8) Vstup na operační sál je zakázán pro ostatní zdravotnický personál, který není nezbytně nutný k výkonu.

8.2. Postupy pro závěrečnou dezinfekci

- (1) Zdravotnický odpad bude likvidován jako infekční odpad spojen s nákazou COVID-19;

(2) Nástroje pro opakované použití budou dezinfikovány podle pravidel k dezinfekci znovu použitelných nástrojů spojených s virem SARS-CoV-2;

(3) Zdravotnické prádlo bude dezinfikováno a likvidováno podle pravidel k dezinfekci infekčního prádla při infekci virem SARS-CoV-2;

(4) Povrchy předmětů (nástroje a zařízení včetně operačního stolu, stolu na nástroje, postele atd.);

1 Viditelné stopy krve/tělesných tekutin znečišťující povrchy musí být před dezinfekcí odstraněny (podle postupu pro likvidaci krve/tělesných tekutin).

2 Všechny povrchy se otírají chlorovým dezinfekčním prostředkem (obsah aktivního chloru 1000 mg/l) a počkat 30 minut k plnému účinku dezinfekce.

(5) Podlahy a stěny:

1 Viditelné stopy krve/tělesných tekutin znečišťující povrchy musí být před dezinfekcí odstraněny (podle postupu pro likvidaci krve/tělesných tekutin).

2 Všechny povrchy se otírají chlorovým dezinfekčním prostředkem (obsah aktivního chloru 1000 mg/l) a počkat 30 minut k plnému účinku dezinfekce.

(6) Vzduch v místnosti: Vypněte vzduchotechniku. Dezinfikujte vzduch pomocí UV lampy alespoň 1 hodinu. Zapněte vzduchotechniku k automatickému vyčištění vzduchu alespoň na 2 hodiny.

9. Postupy k zacházení s těly zemřelých pravděpodobně nakažených nebo potvrzených pacientů

(1) Ochranné pomůcky personálu: Personál musí být plně chráněn nošením pracovního oděvu, jednorázovou pokrývkou hlavy, jednorázovými rukavicemi a dlouhými tlustými gumovými rukavicemi, jednorázovým ochranným oblekem, respirátorem (N95) nebo celoobličejovou maskou, ochranným obličejovým štítem, pracovní obuví nebo gumovou obuví, voděodolné návleky na obuv, voděodolné zástěry, atd.;

(2) Manipulace s tělem zemřelého: Zaplňte všechny otvory nebo rány, které pacient má (ústa, nos, uši, anální otvor a tracheostomický otvor) použitím vatových tamponů nebo gázy namočených v chlorové dezinfekci (obsah aktivního chloru 3000-5000 mg/l) nebo 0,5% kyselině peroxyoctové;

(3) Zabalení: Zabalte tělo zemřelého do dvouvrstvého látkového prostěradla namočeného v dezinfekci a poté zabalte do dvouvrstvého, uzavřeného, nepropustného obalu na zemřelého napuštěného chlorovou dezinfekcí.

(4) Tělo bude převezeno personálem izolačního oddělení nemocnice kontaminovanou částí a výtahem pryč z oddělení a poté co nejdříve speciálním vozidlem na určené místo ke kremaci.

(5) Závěrečná dezinfekce: Proveďte závěrečnou dezinfekci oddělení a výtahu.

V. Digitální podpora pro prevenci a zvládání epidemie

1. Snižte riziko přenosu nákazy, když pacienti vyhledávají lékařskou pomoc

(1) Vyzývejte veřejnost, aby při zdravotních potížích, které nejsou naléhavé (např. jako léčba chronických nemocí) komunikovala elektronicky. Tím se sníží počet návštěvníků zdravotnických zařízení, což minimalizuje riziko přenosu nákazy.

(2) Pacienti, kteří musejí navštívit zdravotnická zařízení, by si měli domluvit schůzku za použití jiných prostředků včetně internetových portálů, které poskytují potřebné pokyny ohledně dopravy, parkování, času příjezdu, ochranných opatření, informací ke třídění pacientů, navigace v budově atd. Předem zjistěte obsáhlé informace od pacientů online, aby byla diagnóza a ošetření efektivnější a snížila se délka vlastní návštěvy pacienta.

(3) Podporujte pacienty v tom, aby plně využívali digitální samoobslužné nástroje a zabránili tak kontaktu s ostatními, čím se sníží riziko přenosu nákazy.

2. Snižte pracovní vytížení a riziko nákazy zdravotnického personálu

(1) Sbírejte sdílené poznatky a zkušenosti odborníků prostřednictvím konzultací na dálku a multidisciplinárního týmu (MDT), abyste mohli nabídnout optimální léčbu pro složité a komplikované případy.

(2) Provádějte mobilní vizity a vizity na dálku, abyste snížili zbytečné riziko vystavení nákaze a pracovní vytížení zdravotnického personálu a zároveň šetřili ochranné pomůcky.

(3) Využijte elektronický přístup k aktuálním záznamům o zdravotním stavu pacientů pomocí zdravotnických QR kódů (poznámka: každý potřebuje získat ZELENÝ kód prostřednictvím zdravotnického QR systému, aby se mohl pohybovat po městě). Rovněž využijte online epidemiologické dotazníky, abyste poskytli pokyny pro rychlé třídění pacientů, obzvláště pacientům s horečkou či podezřením na covid-19, a zároveň efektivně bránili riziku nákazy.

(4) Elektronické zdravotní záznamy pacientů na izolačních odděleních a AI systém CT zobrazení pro COVID-19 může pomoci snížit pracovní vytížení, rychle identifikovat případy s vysokým podezřením a vyhnout se přehlédnutím při diagnóze.

3. Okamžitá reakce na nouzové potřeby zamezení šíření COVID-19

(1) Základní digitální zdroje vyžadované nemocničním systémem na bázi cloudu umožňují bezprostřední použití informačních systémů potřebných pro nouzovou reakci na epidemii, jako např. digitální systémy vybavené pro nově zřízenou kliniku pro pacienty s horečkou, pokoje pro observaci a izolační oddělení.

(2) Využijte nemocniční informační systém na bázi internetové infrastruktury pro online školení zdravotnických pracovníků a systém nasazování zaměstnanců na směny pomocí jednoho kliknutí, a pro usnadnění práce operačních a podpůrných techniků při vykonávání údržby na dálku a updatů nových funkcí pro lékařskou péči.

FAHZU Internet + Hospital – Model pro zdravotní péči online

Od vypuknutí COVID 19, nemocnice FAHZU Internet + Hospital rychle přešla k poskytování online zdravotní péče pomocí online zdravotnické platformy Zhejiang's Online Medical Platform s 24hodinovou online konzultací zdarma, čímž poskytuje lékařské služby na dálku pacientům v Číně a dokonce po celém světě.

Pacienti mají z domova přístup k prvotřídním zdravotnickým službám FAHZU, což snižuje šance přenosu nákazy v důsledku návštěvy nemocnice. Ke 14. březnu využilo online služeb nemocnice FAHZU Internet + Hospital přes 10 000 lidí.

Pokyny pro online zdravotnickou platformu Zhejiang Online Medical Platform:

1. Stáhněte si aplikaci Alipay;
2. Otevřete Alipay (čínská verze) a najděte "Zhejiang Provincial Online Medical Platform";
3. Vyberte nemocnici (The First Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine);
4. Odešlete svůj dotaz a počkejte, až Vám odpoví lékař;
5. Jakmile Vám lékař odpoví, objeví se upozornění. Pak otevřete Alipay a klikněte na Přátelé;
6. Klikněte na Zhejiang Online Medical Platform pro více podrobností a začněte s konzultací.

Zřízení Mezinárodní odborné zdravotnické komunikační platformy nemocnice FAHZU

V důsledku rozšíření epidemie COVID-19 nemocnice FAHZU a Alibaba společně zřídili Mezinárodní odbornou zdravotnickou komunikační platformu nemocnice FAHZU s cílem zlepšit kvalitu péče a léčby a propagovat sdílení globálního informačního zdroje. Platforma umožňuje zdravotnickým odborníkům z celého světa se vzájemně propojit a sdílet své neocenitelné zkušenosti v boji proti COVID-19 pomocí systému okamžitých zpráv s překladem v reálném čase, video konferencemi na dálku atd.

Pokyny k Mezinárodní odborné zdravotnické komunikační platformě nemocnice FAHZU:

1. Na webových stránkách www.dingtalk.com/en si stáhněte aplikaci DingTalk.
2. Uveďte osobní údaje (jméno a telefonní číslo) pro registraci a přihlašte se.
3. Požádejte o vstup do Mezinárodní odborné zdravotnické komunikační platformy nemocnice FAHZU: *Metoda 1:* Vstupte pomocí týmového kódu. Vyberte "Contacts" > "Join Team" > "Join by Team Code" ("Kontakty" > "Vstupte do týmu" > "Vstupte pomocí týmového kódu"), poté vložte ID: 'YQDK1 170'. *Metoda 2:* Vstupte nascanováním QR kódu Mezinárodní odborné zdravotnické komunikační platformy nemocnice FAHZU.
4. Pro vstup vyplňte své údaje. Uveďte své jméno, zemi a zdravotnickou instituci.
5. Po schválení administrátorem se připojte do skupinového chatu FAHZU.
6. Po připojení do skupinového chatu může zdravotnický personál posílat okamžité zprávy za pomoci AI překladu, přijímat video pokyny na dálku a má přístup k instrukcím pro lékařské ošetření.

Část 2: Diagnóza a léčba

I. Personalizovaný a multidisciplinární management

FAHZU je nemocnice speciálně určená pro pacienty s onemocněním COVID-19, především pro závažné a kritické případy jedinců, jejichž stav se rychle mění, často mají infekcí poškozené různé orgány a vyžadují péči multidisciplinárního týmu. Po vypuknutí epidemie ustanovila nemocnice FAHZU expertní tým sestávající z lékařů z oddělení infekčních nemocí, respirační medicíny, JIP, laboratorní medicíny, radiologie, ultrazvukových metod, farmacie, tradiční čínské medicíny, psychologie, respirační terapie, rehabilitace, výživy, ošetrovatelství atd. Byl stanoven komplexní multidisciplinární mechanismus diagnostiky a léčby, podle kterého mohou lékaři na infekčním oddělení i mimo něj každý den prostřednictvím videokonferencí projednávat stav pacientů. To jim umožňuje určit optimální léčebnou strategii pro každý závažný a kritický případ.

Pro diskuzi multidisciplinárního týmu je klíčové racionální rozhodování. Během diskuze se odborníci z různých oddělení zaměřují na problém ze svého oboru i na kritické aspekty diagnózy a léčby. Konečné rozhodnutí o léčbě určují zkušení odborníci na základě prodiskutování různých možností a doporučení. Středem diskuze multidisciplinárního týmu je systematická analýza. Starší pacienti a zejména ti s přidruženými onemocněními jsou náchylní ke kritickým stavům.

Při sledování postupu onemocnění COVID-19 by se současně měl komplexně analyzovat pacientův celkový stav, komplikace a aktuální výsledky vyšetření, aby bylo možné určit, jak bude nemoc postupovat. Je nutné s předstihem zasáhnout proti zhoršení onemocnění a zahájit preventivní opatření jako podání antivirotik, kyslíková terapie a nutriční podpora.

Cílem diskuze multidisciplinárního týmu je najít personalizovanou léčbu. S ohledem na rozdíly mezi jednotlivci, průběhem nemoci a typy pacientů by měl být plán léčby každému pacientovi uzpůsoben.

Podle naší zkušenosti může spolupráce v rámci multidisciplinárního týmu velkou měrou zvýšit efektivitu diagnostiky a léčby COVID-19.

II. Etiologie a indikátory zánětu

1. Detekce nukleové kyseliny SARS-CoV-2

1.1. Odběr vzorků

Ke zlepšení senzitivity detekce jsou důležité správné vzorky, metody odběru a jejich načasování. Mezi vzorky patří: vzorky z horních cest dýchacích (orofaryngeální výtěr, výtěr z nosu, výtěr z nasofaryngeálního sekretu), vzorky z dolních dýchacích cest (hlen, sekrety dýchacích cest, bronchoalveolární laváž), z krve, stolice, moči a spojivkového sekretu. Hlen a další vzorky z dolních cest dýchacích mají vysokou míru pozitivita nukleové kyseliny a měly by být odebírány přednostně. SARS-CoV-2 přednostně prolifерuje na alveolárních buňkách II. typu (AT2) a šíření viru dosahuje vrcholu 3–5 dní po vypuknutí nemoci. Proto, pokud je test na nukleovou kyselinu ze začátku negativní, v dalších dnech by měly být odebrány a testovány další vzorky.

1.2. Detekce nukleové kyseliny

Preferovanou metodou diagnostikování infekce SARS-CoV-2 je testování přítomnosti nukleové kyseliny. Podle pokynů na testovací sadě je proces testování následující: Vzorky jsou pre-procesovány, virus se rozpadne a extrahují se nukleové kyseliny. Poté se kvantitativní PCR technologií v reálném čase (RT-PCR) amplifikují tři geny specifické pro SARS-CoV-2, konkrétně otevřený čtecí vzorec 1a/b (ORF1a/b), nukleoprotein (N proteiny) a E proteiny. Amplifikované geny verifikujeme na základě určení intenzity fluorescence. Kritéria pozitivního výsledku na nukleovou kyselinu jsou:

ORF1a/b gen je pozitivní, a/nebo N gen/E gen jsou pozitivní.

Kombinovaná detekce nukleových kyselin z několika typů vzorků může zlepšit diagnostickou přesnost. Mezi pacienty s potvrzenou pozitivní nukleovou kyselinou v dýchacím traktu byla u 30–40 % z nich virová nukleová kyselina zjištěna v krvi a u 50–60 % ve stolici. Míra pozitivita nukleové kyseliny testované v moči je ale celkem nízká. Kombinované testování vzorků z dýchacího traktu, stolice, krve a dalších biologických materiálů pomáhá zlepšovat diagnostickou senzitivitu u suspektních případů, monitorovat účinnost léčby a management izolačních opatření po propuštění.

2. Izolace a kultivace viru

Kultivace viru musí být provedena v kvalifikované laboratoři s úrovní biologické bezpečnosti 3 (BSL-3). Ve stručnosti je postup následující: Čerstvé vzorky jsou získány z hlenu, stolice atd. pacienta a naočkovány do Vero E6 komůrek ke kultivaci viru. Cytopatický efekt (CPE) je pozorován po 96 hodinách. Detekce virové nukleové kyseliny v médiu indikuje úspěšnou

kultivaci. Titr viru: Po sérii ředění koncentrace viru s faktorem 10 je mikro cytopatickou metodou stanovena TCID₅₀. Jinak se životaschopnost viru zjistí podle plak tvořící jednotky (PFU).

3. Detekce sérových protilátek

Po infekci SARS-CoV-2 jsou vytvářeny specifické protilátky. Metody pro určení sérových protilátek zahrnují imunochromatografii se značením koloidním zlatem, ELISA, imunologický chemiluminescenční test atd. ≥ 4 krát vyšší specifické IgM protilátky v séru nebo specifické IgG protilátky ve fázi uzdravování oproti akutní fázi je možné použít jako diagnostické kritérium u suspektních pacientů s negativní detekcí nukleové kyseliny. Při sledování je IgM detekovatelný 10 dní po nástupu symptomů a IgG 12 dní po nástupu symptomů. Virová zátěž postupně klesá se zvyšujícími se hladinami protilátek v séru.

4. Indikátory detekce zánětlivé reakce

Doporučuje se provést odběry na C-reaktivní protein, prokalcitonin, feritin, D-dimery, celkový počet i subpopulace lymfocytů, IL-4, IL-6, IL-10, TNF- α , TNF- γ a další indikátory zánětu a stavu imunitního systému, což může přispět k hodnocení klinické progrese, upozornit na možné vážné a kritické stavy a poskytnout základ pro stanovení strategie léčby.

Většina pacientů s onemocněním COVID-19 má normální hladinu prokalcitoninu s výrazně vyššími hladinami C-reaktivního proteinu. Rychlá a významně zvýšená hladina C-reaktivního proteinu ukazuje na možnost sekundární infekce. Hladiny D-dimeru u závažných případů jsou výrazně vyšší, což je možný faktor špatné prognózy. Pacienti s nízkým celkovým počtem lymfocytů na začátku nemoci mají obecně špatnou prognózu. Pacienti ve vážném stavu mají postupně klesající počet lymfocytů v nátěru periferní krve. U vážných případů se výrazně zvyšují hladiny exprese IL-6 a IL-10. Sledování hladiny IL-6 a IL-10 je důležité k posouzení rizika progrese do závažného stavu.

5. Detekce sekundární bakteriální nebo plísňové infekce

Pacienti ve vážném a kritickém stavu jsou náchylní k sekundárním bakteriálním a plísňovým infekcím. Z místa infekce by měly být odebrány adekvátní vzorky na bakteriální kultivaci a kultivaci plísní. Existuje-li podezření na sekundární infekci plic, měly by být odebrány vzorky z hlenu vykašlaného z plic, tracheálního aspirátu a bronchoalveolární laváže. U pacientů s vysokou teplotou by měla být včas odebrána krev. U pacientů s podezřením na sepsi se zavedeným katetrem by měly být provedeny odběry vzorků na kultivaci z periferní žíly nebo katetru. Doporučeno je společně s kultivací plísní provádět alespoň dvakrát týdně krevní G test a GM test (glukanový a galaktomannanový test).

6. Bezpečnost v laboratoři

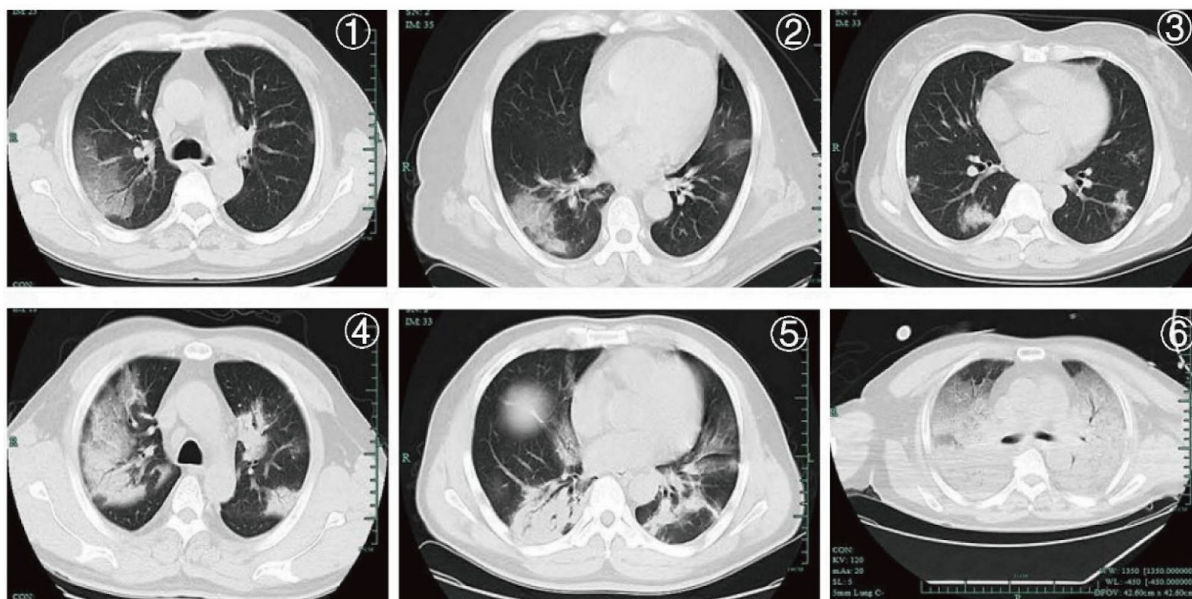
Ochranná opatření v rámci biologické bezpečnosti by měla být stanovena na základě různých úrovní rizika zkoušek. Personál by měl být chráněn v souladu s požadavky na ochranu v laboratořích BSL-3 na odběr vzorků z dýchacího traktu, detekci nukleové kyseliny a kultivaci viru. U biochemických, imunologických a dalších rutinních laboratorních testů by se měla dodržovat osobní ochrana podle požadavků BSL-2 na ochranu v laboratořích. Vzorky by měly být převáženy ve speciálních přepravních nádobách a boxech, které splňují požadavky na biologickou bezpečnost. Veškerý odpadní materiál by měl být přísně autoklávován.

III. Radiologické nálezy u pacientů s COVID-19

Zobrazovací metody hrudních orgánů mají v diagnostice COVID-19, sledování účinnosti léčby a vyhodnocení možnosti propuštění pacienta významnou hodnotu. Preferovanou metodou je CT s vysokým rozlišením. U kriticky nemocných pacientů, kteří nejsou mobilní, má přínos přenosný rentgen. V den přijetí, nebo pokud se nedosáhne ideálního terapeutického účinku, se obvykle provádí výchozí vyšetření pacienta s COVID-19 pomocí CT, které se může po 2 až 3 dnech zopakovat. Pokud jsou symptomy stabilní nebo se po léčbě zlepší, CT hrudníku je možné znovu udělat po 5 až 7 dnech. U kriticky nemocných pacientů se doporučuje skiagram hrudníku pomocí mobilního přístroje.

V časných stádiích COVID-19 se na CT snímcích často objevují víceložiskové stíny nebo denzity mléčného skla v plicní periférii, v oblasti pohrudnice a obou dolních lalocích. Dlouhá osa léze je většinou paralelní s pohrudnicí. U některých denzit mléčného skla pozorujeme ztlustění interlobulárních sept a intralobulárního intersticia, které se zobrazuje jako subpleurální retikulace, „crazy paving“, do češtiny volně přeloženo jako „obraz dlažby netříděnými kameny“. V menším množství případů se mohou objevit samostatné lokální léze nebo uzlíky / skvrnité léze rozložené podél průdušek s periferními denzitami charakteru mléčného skla. Progrese nemoci se objevuje většinou v průběhu 7 až 10 dní, při čemž v porovnání s předchozími snímky je hustota lézí větší a objevují se konsolidované léze se vzdušným bronchogramem. U kritických případů se může objevit ještě závažnější konsolidace, přičemž hustota plic se zvyšuje a splývavé opacity pak mají až charakter „bílé plíce“.

Po zlepšení stavu se denzity mléčného skla mohou úplně vstřebat a některé konsolidované léze zanechají fibrózní pruhy nebo subpleurální retikulace. Pacienti se zasaženými laloky, především ti s významnějšími lézemi, by měli být sledováni kvůli možnosti zhoršování intersticiálního procesu. Pacienti s typickými nálezy CT by měli být v izolaci a podstoupit další testy PCR i v případě, že mají test na nukleovou kyselinu SARS-CoV-2 negativní.



Typické znaky COVID-19 na CT:

Obrázek 1 a 2: denzity mléčného skla

Obrázek 3: uzlíkové ložiskové léze

Obrázek 4 a 5: víceložiskové konsolidované léze

Obrázek 6: difuzní konsolidace, „bílá plíce“

IV. Bronchoskopie v diagnostice a managementu pacientů s COVID-19

Flexibilní bronchoskopie je u pacientů s COVID-19 na plicní ventilaci všestranná, jednoduchá a dobře snášená metoda. Můžeme ji použít v následujících případech:

(1) Na základě odběru vzorků z dolních dýchacích cest (tj. hlen, endotracheální aspirát, bronchoalveolární laváž) na SARS-CoV-2 nebo jiných patogenů můžeme vybrat antimikrobiální lék, který může mít klinický přínos. Podle našich zkušeností je větší pravděpodobnost positivity na SARS-CoV-2 u vzorků spíše z dolních dýchacích cest než z horních.

(2) Je možné ji využít pro lokalizaci krvácení, zastavení hemoptýzy, odstranění hlenu nebo krevních sraženin. Je-li při bronchoskopii určeno místo krvácení, bronchoskopem je možné podat lokálně injekci studeného fyziologického roztoku, ředěného adrenalinu, vazopresinu nebo fibrinu nebo aplikovat léčbu laserem.

(3) Při zajištění dýchacích cest může napomáhat při obtížné tracheální intubaci nebo perkutánní tracheostomii.

(4) Pracovním kanálem bronchoskopu je možné podat léky jako interferon alfa nebo N-acetylcystein. Bronchoskopické vyšetření může diagnostikovat rozsáhlé bronchiální

hyperémie sliznice, otoku, slizniční sekret v lumen a gelovitý hlen blokuující dýchací cesty u kriticky nemocných pacientů (Obrázek 7).



Obrázek 7: Projevy COVID-19 při bronchoskopickém vyšetření: otok bronchiální sliznice a blokáda lumen bronchu, velké množství sekretu v bronchiálních cestách

V. Diagnostika a klinická klasifikace COVID-19

Časná diagnostika, léčba a izolace by měly být zahájeny ihned, jak je to možné. Sledování dynamiky změn v zobrazovacích metodách plic, změn oxygenačního indexu a laboratorních hodnot cytokinů je dobrým vodítkem k časně diagnostice pacientů, kteří by mohli progredovat do vážného nebo kritického stavu. Pozitivita testu na nukleovou kyselinu SARS-CoV-2 je zlatým standardem pro diagnózu COVID-19. Nicméně, je třeba vzít v úvahu možnost falešné negativity testu, a tak pacienti s podezřením na onemocnění na podkladě charakteristických známek v CT zobrazení mohou být léčeni jako pacienti s potvrzenou nákazou i při negativě testu nukleové kyseliny. U těchto pacientů by měla být zaveden izolační režim a měli by být opakovaně testováni.

Diagnostická kritéria jsou v souladu s Protokoly pro diagnostiku a léčbu COVID-2019. Potvrzení případu nákazy je založeno na epidemiologické anamnéze (včetně komunitního přenosu infekce), klinické manifestaci (horečka a příznaky postižení dýchací soustavy), zobrazovacích metodách a výsledcích odběrů SARS-CoV-2 nukleové kyseliny a specifických protilátek v séru.

Klinická klasifikace:

1. Lehký průběh

Klinické symptomy jsou lehké a bez nálezů pneumonie na zobrazovacích metodách

2. Středně závažný průběh

Pacienti mají symptomy jako například horečku nebo příznaky z postižení

dýchacích cest, zároveň mohou být přítomny známky pneumonie na zobrazovacích metodách

3. **Závažný průběh**

Dospělý pacient, který splňuje jakákoli z následujících kritérií - dechová frekvence větší nebo rovna 30 dechům/minutu; saturace kyslíkem menší nebo rovna 93% při měření v klidu; poměr parciálního arteriálního tlaku kyslíku (PaO₂) ku frakci vdechovaného kyslíku (FiO₂) menší nebo roven 300 mmHg. Pacienti s více než 50% progresí postižení plic během 24 až 48 hodin dle zobrazovacích metod by měli být léčeni jako pacienti se závažným průběhem onemocnění.

4. **Kriticky závažný průběh**

Při splnění jakýchkoli z následujících kritérií: přítomnost respiračního selhání s nutností mechanické ventilace; přítomnost šokového stavu; jakékoli jiné orgánové selhání s nutností monitorace a léčby na jednotce intenzivní péče. Pacienti s kriticky závažným průběhem onemocnění jsou dále rozděleni do 3 fází - časná, střední a pozdní - dle oxygenačního indexu a plicní poddajnosti („compliance“)

- Časná fáze: oxygenační index 150 - 100 mmHg, compliance větší nebo rovna 30 mL/cmH₂O; bez orgánového selhání kromě selhání respiračního. Takový pacient má velkou šanci na uzdravení při nasazení aktivní antivirové, anti - cytokinové a podpůrné terapie.
- Střední fáze: oxygenační index 100 - 60 mmHg, compliance 30 - 15 mL/cmH₂O; může být komplikována lehkým či středně těžkým selháním ostatních orgánových systémů
- Pozdní fáze: oxygenační index pod 60 mmHg, compliance pod 15 mL/cmH₂O; difúzní konsolidace v obou plicích, vyžadující využití ECMO; nebo selhání jiných ostatních orgánových systémů. Mortalita je vysoká.

VI. **Terapie antivirotiky vedoucí ke včasné eliminaci patogenu**

Včasná antivirová terapie může snížit incidenci těžkých a kritických případů. Přestože neexistují klinické důkazy svědčící pro efektivitu antivirotik, jsou na základě vlastností viru SAR-CoV-2 v současné době antivirotika doporučována podle „Protocols for Diagnosis and Treatment of COVID-19: Prevention, Control, Diagnosis and Management“.

1. Antivirová léčba

V nemocnici FAHZU byl v rámci základní terapie podáván lopinavir/ritonavir* (2 tbl. p.o. á 12h) v kombinaci s arbidolem** (200 mg p.o. á 12h). U 49 pacientů léčených v naší nemocnici bylo touto terapií dosaženo vymizení virové nukleové kyseliny průměrně po 12 dnech (95% CI: 8-15 dní). Negativita testu nukleové kyseliny (opakovaného s odstupem alespoň 24 h) byla potvrzena průměrně po 13,5 dnech (95% CI: 9,5 - 17,5 dne).

Při neúspěchu této terapie je možné u osob ve věku 18-65 let použít chlorochin-fosfát (hmotnost >50 kg: 500 mg 2x denně, hmotnost <50 kg: první dva dny 500 mg 2x denně a následujících pět dní 500 mg 1x denně).

V Protocols for Diagnosis and Treatment of COVID-19 je doporučována nebulizace interferonu. My tuto terapii doporučujeme aplikovat pouze v prostředí s negativním tlakem z důvodu rizika kontaminace okolního prostředí aerosolem.

Podle zkušeností s pacienty s AIDS má darunavir/cobicistat určitý stupeň antivirové aktivity in vitro a nežádoucí účinky jsou relativně mírné. Pro pacienty, kteří netolerují lopinavir/ritonavir, je možné po zvážení etického hlediska podávat právě darunavir/cobicistat (1 tbl 1x denně), nebo favipiravir (iniciální dávka 1600 mg, dále 600 mg 3x denně). Souběžné používání tří a více léčivých přípravků se nedoporučuje.

* P. Michálek – recentní studie Cao B et al. A trial of lopinavir-ritonavir in adults hospitalized with severe Covid-19. N Eng J Med 2020; doi:10.1056/NEJMoa2001282 – neprokázala žádný benefit tohoto antivirotika proti standardu léčby.

** Tento lék je registrován pouze v Rusku a v Číně, i když podle studií z Číny se zdá, že by mohl zmírnit u některých pacientů průběh Covid-19 infekce.

2. Průběh léčby

Chlorochin-fosfát by neměl být podáván déle než 7 dní. U ostatních léčivých přípravků není doba léčby stanovena, ale obvykle trvá přibližně 2 týdny. Terapie by měla být ukončena po třech a více negativních výsledcích testu virové nukleové kyseliny ve sputu.

VII. Terapie šokového stavu a terapie respiračního selhání

Při progresi ze závažného do kritického stadia nemoci, zpravidla dojde k rozvoji závažné hypoxémie, aktivace cytokinové kaskády nebo sekundární infekce, rozvoji šokového stavu s poruchou tkáňové perfuze, rozvoji MODS (multiple organ dysfunction syndrome). Léčba je zaměřena na odstranění vyvolávající příčiny a tekutinovou resuscitaci. Dále je možné aplikovat náhradu funkce jater (FPSA: Frakcionovaná Plazmatická Separace a Adsorpce nebo MARS: Molecular Adsorbents Recirculation System) a metody extrakorporálního čištění krve (hemodialýza,

hemodiafiltrace a další), které mohou efektivně snížit množství mediátorů zánětu, aktivaci cytokinové kaskády a tím předejít rozvoji šoku, hypoxémie a ARDS.

1. Používání glukokortikoidů, pokud je to nutné

Použití kortikosteroidů v léčbě pacientů infikovaných COVID-19 z důvodu inhibice cytokinové kaskády a prevence progresu nemoci by mělo být u pacientů s těžkým průběhem pneumonie u COVID-19 zváženo již v časně fázi. Podávání vysokých dávek kortikosteroidů není z důvodu nežádoucích účinků doporučeno.

1.1. Indikace pro použití kortikosteroidů

- (1) pacienti ve vážném stavu a kriticky nemocní pacienti;
- (2) pacienti s přetrvávající vysokou horečkou (teplotou nad 39 °C);
- (3) pacienti u kterých jsou na CT (výpočetní tomografii) přítomné opacity typu mléčného skla postihující více než 30 % plochy plic;
- (4) pacienti u kterých byla na CT prokázána rychlá progresse (zvětšení postižené plochy plic o více než 50 % za posledních 48 hodin);
- (5) pacienti u kterých je hodnota IL-6 vyšší nebo rovná 5 násobku horního limitu normy.

1.2. Podávání kortikosteroidů

Počáteční doporučená denní dávka methylprednisolonu je 0,75 - 1,5 mg/kg i.v. U pacientů, u kterých i přes obvyklou dávku kortikoidů dochází k poklesu tělesné teploty nebo nedochází k poklesu silně zvýšených hodnot cytokinů, je možné zvážit dávku 40 mg každých 12 hodin. U kritických případů mohou být zváženy i dávky 40 - 80 mg každých 12 hodin.

Pečlivě sledujte tělesnou teplotu, saturaci kyslíku, krevní obraz, C-reaktivní protein, cytokiny, biochemický profil a CT plic každé 2 až 3 dny dle potřeby během terapie pacienta. Při zlepšení klinického stavu pacienta nebo signifikantním zlepšení obrazu na CT by měla být dávka metylprednisolonu snížena na polovinu každých 3 až 5 dní. Perorální podávání metylprednisolonu jeden krát za den se doporučuje při snížení intravenózní dávky 20 mg za den. Další postup terapie kortikoidy není přesně definován, někteří experti radí vysazení kortikosteroidů po téměř kompletním uzdravení pacienta.

1.3. Specifika terapie kortikosteroidy

- (1) před započítím terapie kortikosteroidy by měla být vyloučena přítomnost tuberkulózy (test IGRA) a měly by být stanoveny protilátky proti HAV a HCV;
- (2) pro prevenci komplikací ve smyslu krvácení do GIT je vhodné zvážit nasazení inhibitorů protonové pumpy;

- (3) během kortikoterapie je nutná těsná kontrola glykémie, čelit tak rozvoji steroidního diabetu;
- (4) během terapie je nutné korigovat sérové hodnoty draslíku
- (5) během terapie je vhodná častá monitorace jaterních testů
- (6) tradiční čínská medicína může být použita u pacientů, kteří se nadměrně potí
- (7) hypnotika mohou být dočasně nasazena u pacientů s poruchami spánku

2. Artificiální náhrada funkce jater pro potlačení cytokinové kaskády

Artificiální náhrada funkce jater (anglicky ALSS: Artificial liver support system, např. FPSA: Frakcionovaná Plazmatická Separace a Adsorpce a MARS: Molecular Adsorbents Recirculation System) dokáže zabezpečit adsorpci, a filtraci mediátorů zánětu, jako např. endotoxinů a produktů metabolismu s malou a střední molekulovou hmotností. Může dodat sérový albumin, srážecí faktory a pomoci homeostáze organismu, vyrovnaní elektrolytové a acidobázické rovnováhy. Vykazuje pozitivní účinky proti cytokinovým bouřím, šoku, zánětu plic atd. Může přispět ke zlepšení funkce některých orgánů, jako např. ledvin nebo jater. Proto tato metoda může zvýšit úspěšnost léčby a snížit úmrtnost u těžce nemocných pacientů.

2.1. Indikace pro náhradu funkce jater

- (1) některý ze sérových indikátorů zánětu (jako je IL-6) stoupne na hodnotu větší nebo rovnou 5-ti násobku horní hranice normy, nebo je jeho denní nárůst větší nebo roven 100 %;
- (2) plocha postižení plic na CT narůstá o ≥ 10 % za den
- (3) náhrada funkce jater je nutná pro léčbu jiné, chronické nemoci.

Indikace je splněna u pacientů splňujících bod (1)+(2), nebo bod (3).

2.2. Kontraindikace

Neexistuje žádná absolutní kontraindikace v léčbě kriticky nemocných pacientů. ALSS by ovšem nemělo být používáno v následujících situacích:

- (1) závažná porucha srážení krve nebo DIC (diseminovaná intravaskulární koagulace);
- (2) silná alergie proti složkám krve nebo lékům, které se používají v tomto procesu, jako jsou např. krevní plazma, heparin nebo protamin;
- (3) akutní cerebrovaskulární nemoci nebo vážné poranění hlavy;
- (4) chronické srdeční selhávání, NYHA \geq III;
- (5) nekontrolovatelná hypotenze a šok;
- (6) závažné arytmie.

Výměna plazmy spojená s adsorpcí nebo duální molekulární adsorpcí, perfuzí a filtrací je doporučena na základě pacientova stavu. Dva litry plazmy je vyměněno při výkonu ALSS. Detailní návody na obsluhu mohou být nalezeny v Expert Consensus on the Application of Artificial Liver Blood Purification System in the Treatment of Severe and Critical Novel Coronavirus Pneumonia.

ALSS výrazně snižuje čas, po který musí kriticky nemocní pacienti zůstat na JIP nebo v nemocnici. Typicky jsou po ALSS výrazně sníženy sérové hodnoty cytokinů, jako IL-2, IL-4, IL-6 nebo TNF- α při současném zlepšení saturace kyslíkem.

3. Oxygenoterapie při hypoxémii

Hypoxémie může být přítomna při zhoršení dechové funkce způsobené COVID-19. Oxygenoterapie může vést ke korekci hypoxémie, zlepšit dodávku kyslíku do tkání a snížit míru orgánového poškození.

3.1. Oxygenoterapie

(1) Kontinuální monitorace saturace krve kyslíkem během oxygenoterapie (SpO_2)

Někteří pacienti nemusí nevyhnutelně mít zhoršené okysličení tkání již na začátku infekce, v průběhu nemoci mohou ale rychle vyvinout zhoršení oxygenace. Proto je doporučena kontinuální monitorace saturace kyslíkem, a to jak před, tak i během oxygenoterapie.

(2) Oxygenoterapie co nejdříve

Oxygenoterapie není nutná u pacientů se saturací kyslíkem (SpO_2) vyšší než 93 % nebo pro pacienty bez výrazných symptomů respirační tísně bez oxygenoterapie.

Oxygenoterapie je ale silně doporučena u pacientů s výraznými symptomy respirační tísně. Ovšem i někteří pacienti s $PaO_2/FiO_2 < 300$ neměli žádné výrazné příznaky dechové tísně.

(3) Cíle oxygenoterapie

Terapeutický cíl oxygenoterapie je udržení saturace kyslíkem v arteriální krvi (SaO_2 resp. SpO_2) v rozmezí 93 - 96 % u pacientů bez předcházejících chronických plicních onemocnění a v rozmezí 88 - 92 % u pacientů s chronickou respirační insuficiencí typu II (globální, hypoxemicko-hyperkapnická). Obzvláště u pacientů, u kterých klesá během běžných aktivit SpO_2 pod 85 % by měla být zvýšená koncentrace kyslíku na 92 - 95 %.

(4) Kontrola oxygenoterapie

PaO_2/FiO_2 je senzitivní a přesný indikátor oxygenačních funkcí. Stabilita a možnost monitorace FiO_2 jsou velmi důležité pro pacienty s progresí nemoci, při poklesu PaO_2/FiO_2 pod 300 mmHg. Kontrolovaná oxygenoterapie je preferovaná metoda léčby.

Vysokoprůtoková nosní oxygenoterapie (High Flow Nasal Cannula (HFNC)) je doporučenou metodou u pacientů s následujícími parametry: $SpO_2 < 93 \%$; $PaO_2/FiO_2 < 300 \text{ mmHg}$ ($1 \text{ mmHg} = 0.133 \text{ kPa}$); dechovou frekvencí $> 25/\text{min}$ v klidu na lůžku nebo výraznou progresí postižení plic na rentgenovém snímku. Pacienti by během HFNC terapie měli na sobě mít chirurgickou roušku. Průtok při HFNC oxygenoterapii by měl začínat na nízkých hodnotách a postupně se zvyšovat až na $40 - 60 \text{ l/min}$, kdy PaO_2/FiO_2 je v rozmezí $200 - 300 \text{ mmHg}$ tak, aby pacienti neměli žádnou výraznou dušnost nebo tlak na hrudi. Iniciální průtok 60 l/min by měl být použit u pacientů se zjevnými projevy dechové tísně.

Endotracheální intubace pacientů v stabilním stavu ale s problémovým stavem oxygenace (Horowitzův infex $< 100 \text{ mmHg}$) je závislá na progresi nemoci, systémovém stavu a komplikacích, které se u pacienta rozvinou. Proto je před rozhodnutím nutné detailní posouzení klinického stavu pacienta. Endotracheální intubace by měla být provedena co nejdříve u pacientů s $PaO_2/FiO_2 < 150 \text{ mmHg}$, se zhoršujícími se příznaky respirační tísně nebo mnohočetnou orgánovou dysfunkcí, ideálně do 1 až 2 hodin po vysokoprůtokové (60 l/min) a vysokokoncentrované ($>60 \%$) HFNC oxygenoterapii.

Pro starší pacienty ($> 60 \text{ let}$), s více komorbiditami nebo PaO_2/FiO_2 méně než 200 je nutná hospitalizace na JIP.

3.2. Mechanická ventilace

(1) Neinvazivní ventilace (NIV)

Využití NIV není jednoznačně doporučeno u pacientů s COVID-19 u kterých není HFNC terapie dostačující. Někteří z pacientů ve vážném stavu progredují rychle do ARDS. Vysoké tlaky ventilace mohou vést k nafouknutí žaludku a k intoleranci, která vede k aspiraci a zhoršuje poškození plic. Krátkodobé (méně než 2 hodiny) použití NIV může být za monitorace pacienta opodstatněné, pokud pacient zároveň trpí na akutní levostranné srdeční selhání, CHOPN nebo je imunosuprimovaný. Intubace by měla být provedena co nejdříve pokud není pozorováno zlepšení symptomů respirační tísně nebo PaO_2/FiO_2 .

Je doporučena NIV s dvojitým okruhem. Filtrování virů by měl být nainstalován mezi masku a výdechový ventil, pokud je použita NIV s jednou trubicí. Pro snížení rizika úniku vzduchu a s ním i šíření viru by měly být použity vhodné masky.

(2) Invazivní mechanická ventilace

(2.1) Principy invazivní mechanické ventilace u kriticky nemocných pacientů

U terapie pacientů s COVID-19 je důležité udržovat rovnováhu mezi pacientovou potřebou ventilace a kyslíku a rizikem postižení plic v souvislosti s mechanickou invazivní ventilací.

- Pevně stanovte dechový objem (tidal volume) na $4 - 8 \text{ ml/kg}$. Obecně, čím menší je poddajnost (compliance) plic, tím menší by měl být dechový objem.

- Udržujte „plateau“ tlak < 30 cmH₂O (1 cmH₂O = 0,098 kPa) a hodnotu ΔP („driving pressure“) < 15 cmH₂O.
- Nastavte PEEP dle protokolu pro ARDS
- Dechová frekvence: 18 - 25 / min. Mírná hyperkapnie je povolena.
- Zvyšte sedaci, analgézii nebo svalovou relaxaci pokud je dechový objem, „plateau“ pressure nebo „driving“ pressure příliš vysoký.

Vysvětlivky: „plateau“ tlak – je tlak, který je přístrojem pro umělou plicní ventilaci aplikován na nejmenší bronchioly a plicní sklípky. „Driving“ tlak – může být vypočítán jako „plateau“ tlak – PEEP (pozitivní tlak na konci výdechu).

(2.2) Recruitment plic

Recruitment plic zlepšuje heterogenní distribuci plynů u pacientů s ARDS. Může ovšem způsobit závažné respirační a oběhové komplikace, a proto nejsou manévry pro recruitment plic rutinně doporučovány. Zhodnocení roztažnosti plic by mělo být provedeno před použitím těchto manévru.

(3) Pronační ventilační poloha

Nejvíce kritičtí pacienti s COVID-19 odpovídají dobře na uvedení do pronační polohy (otočení ventilovaného pacienta na břicho), což se projeví rychlým zlepšením okysličení a plicní mechaniky. Pronační poloha je doporučena jako rutinní metoda u pacientů s Horowitzovým indexem < 150 mmHg nebo u pacientů se zjevnou manifestací na zobrazovacích metodách a bez kontraindikací. Časový rámec pro pronační ventilaci je víc než 16 hodin. Pronovat pacienty je vhodné i při vzestupu PaO₂/FiO₂ nad 150 mmHg v supinální poloze po dobu > 4 hodiny.

Pronační ventilace při vědomí může být vyzkoušena u pacientů, kteří nebyli intubováni nebo nejeví žádné zjevné známky dechové tísně, ale mají problémy s oxygenací nebo mají rentgenologicky potvrzené konsolidace v oblastech plic závislých na gravitaci. Je doporučeno udržovat pronační polohu pokaždé na alespoň 4 hodiny, a to i několikrát za den, v závislosti na její účinnosti a toleranci pacientem.

(4) Prevence regurgitace a aspirace

Gastrointestinální funkce a reziduální objem žaludku by měly být pravidelně sledovány.

Je doporučeno začít podávat vhodnou enterální stravu co nejdříve. Rovněž doporučena je aplikace stravy nasojejunální sondou a nazogastrická dekomprese. Před transportem pacienta by mělo být podávání enterální výživy pozastaveno a měla by být provedena aspirace 50 ml stříkačkou. Není-li žádná kontraindikace je doporučena poloha v polosedě s úhlem 30°.

(5) Bilance tekutin

Příliš vysoké zatížení tekutinami zhoršuje hypoxémii u pacientů s COVID-19. Pro snížení plicní exsudace a zlepšení oxygenace je důležitá pečlivá kontrola bilance tekutin.

(6) Strategie pro prevenci ventilátorových pneumonií (VAP: Ventilator-Associated Pneumonia)

- vyberte vhodný typ endotracheálního tubusu
- používejte endotracheální tubus se subglotickým sáním (aspirujte s 20 ml stříkačkou každé 2 hodiny)
- umístěte endotracheální tubus do správné polohy a správné hloubky, řádně ho zafixujte a zabraňte jeho vytažení
- udržujte tlak v manžetě na $-25-30 \text{ mmH}_2\text{O}$ ($1 \text{ cmH}_2\text{O} = 0,098 \text{ kPa}$) a monitorujte ho každé 4 hodiny
- Monitorujte tlak v těsníci manžetě, odstraňujte kondenzát z částí okruhu (vrapované hadice), kondenzát vylévejte do uzavřených, předem připravených kontejnerů obsahujících chloridový dezinfekční roztok

Je nutná pravidelná toaleta ústní a nosní dutiny(7) Vysazování umělé plicní ventilace

Před plánovaným probuzením pacienta postupně snižujte dávku sedace až do jejího úplného vysazení, pokud je $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ větší než 150 mmHg . Odstranění endotracheální rourky by mělo být provedeno co nejdříve je to možné (po splnění extubačních kritérií). Pro dechovou podporu po extubaci je možné využít HNFC nebo NIV.

VIII. Racionální používání antibiotik k prevenci sekundární infekce

COVID-19 je virové onemocnění, proto není doporučeno podávat antibiotika k prevenci bakteriální infekce u pacientů s mírným průběhem; ta je pak doporučena u těžkých průběhů onemocnění na základě klinického stavu pacienta. Antibiotika mohou být zvažována u pacientů s následujícími komorbiditami: rozsáhlé léze plic; nadměrně zvýšená bronchiální sekrece; chronické onemocnění dýchacích cest s anamnézou předchozí kolonizace dolních cest dýchacích patogenem; užívání glukokortikoidů s dávkou >než odpovídá 20 mg Prednisonu denně . Doporučenými jsou chinolony, druhá a třetí generace cefalosporinů, betalaktamy . Antibiotika mají být užívána preventivně u pacientů s kriticky těžkým průběhem, zejména s nutností invazivní mechanické ventilace. Antibiotika jako karbapenemy, betalaktamy v kombinacích, linezolid a vankomycin mohou být použita u kriticky nemocných pacientů v závislosti na individuálních rizikových faktorech. Symptomy pacienta, vitální známky a laboratorní hodnoty jako krevní obraz a diferenciál, CRP (C-reaktivní protein) a prokalcitonin by měly být důkladně monitorovány během léčby. Když dojde ke změně stavu pacienta, je nutné důkladně klinicky situaci uvážit. Pokud nelze vyloučit sekundární infekci, je nutné odebrat vzorky pro rychlou detekci patogenu, stěry nos, krk, sputum u

intubovaných, vše odeslat na kultivaci, event. k přímé detekci pomocí PCR (Polymerase Chain Reaction), u specifických patogenů na sérologii. detekci protilátek či antigenů. Empiricky lze nasadit antibiotika u následujících stavů: 1. větší vykašlávání, tmavší barva sputa, zejména žluté sputum s hnisem; 2. nárůst tělesné teploty nezpůsobený exacerbací původního onemocnění; 3. významný nárůst bílých krvinek (leukocytů) a/nebo neutrofilů; 4. Elevace prokalcitoninu $\geq 0,5$ ng/ml; 5. zhoršení oxygenačního indexu nebo poruchy cirkulace nezpůsobené virovou infekcí; a další stavy pravděpodobně způsobené bakteriální infekcí.

Někteří pacienti s COVID-19 jsou v riziku sekundární mykotické infekce. Je to skupina primárně imunosuprimovaných pacientů, pacientů léčených imunosupresivou. Samotná infekce COVID-19 působí sníženou buněčnou imunitu, která je dána samotnou virovou infekcí, dále v léčbě užíváním glukokortikoidů a/nebo širokospektrých antibiotik. U kriticky nemocných pacientů je nutné provádět stěry a odběry respiračních sekretů pro mikrobiologické vyšetření; a provádět častý test na D-glukózu (G-test) a galaktomanan (GM-test) z krve a bronchoalveolární laváže u suspektních pacientů.

Je nutné zvažovat možnou invazivní kvasinkovou infekci a nutnost nasazení potřebných antimykotik. Flukonazol a echinocandin mohou být použity v následujících stavech: 1. pacient užíval širokospektrá antibiotika 7 a více dní; 2. pacient má parenterální výživu; 3. pacient má invazivní terapii a vstupy; 4. pacient má pozitivní kultivace na kvasinku ve vzorcích odebraných ze dvou či více částí těla; 5. pacientovi významně vzrostly výsledky G-testu.

Také je nutné zvažovat potenciální invazivní plicní aspergilózu. Antimykotická terapie např. vorikonazolem, posaconazolem nebo echinocandinem by měla být vzata v úvahu když: 1. pacient užívá glukokortikoidy 7 a více dní; 2. pacient má agranulocytózu; 3. pacient má CHOPN (chronickou obstrukční plicní nemoc) a v mikrobiologii ze vzorku z dýchacích cest je pozitivní nález aspergila; 4. Pacient má signifikantně zvýšený GM-test.

IX. Rovnováha mezi intestinální mikroflórou a nutriční podporou

Někteří pacienti s nemocí COVID-19 mají gastrointestinální příznaky (jako jsou bolest břicha a průjem) v důsledku přímé virové infekce střevní sliznice nebo užívání antivirových a antibiotik. Bylo zaznamenáno, že střevní mikrobiologická rovnováha střevní mikroflóry je u pacientů s COVID-19 narušena, což prokazuje významné snížení střevních bakterií, jako je *Lactobacillus* a *Bifidobacterium*. Střevní mikrobiologická nerovnováha může vést k translokaci bakterií a sekundární infekci, proto je důležité udržovat rovnováhu střevní mikrobiologie pomocí mikrobiologického modulátoru a podpory výživy.

1. Mikroekologická intervence

- (1) Mikroekologika mohou snížit bakteriální translokaci a sekundární infekci. Mohou zvýšit počet dominantních střevních bakterií, inhibovat škodlivé střevní bakterie, snížit produkci toxinů a omezit infekci způsobenou dysbiózou střevní mikrobioty.
- (2) Mikroekologika mohou zlepšit gastrointestinální příznaky pacientů - redukovat vodu ve stolici, zlepšit vlastnosti stolice a četnost defekace a redukovat průjem tím, že inhibují atrofii střevní sliznice.
- (3) Nemocnice s příslušnými zdroji může provádět analýzu střevní flóry. Podle výsledků je tedy možné brzy zjistit narušení střevní flóry. Antibiotika lze včas vhodně podávat a předepsat i probiotika. Tím se sníží riziko střevní bakteriální translokace a střevní infekce.
- (4) Podpora výživy je důležitým prostředkem k udržení střevní mikroekologické rovnováhy. Podpora střevní výživy by měla být zahájena včas na základě účinného zhodnocení nutričních rizik, gastroenterálních funkcí a rizik aspirace.

2. Nutriční podpora

Vážně a kriticky nemocní pacienti s COVID-19, u nichž dojde k rozvoji závažného stresu, jsou vystaveni riziku nedostatečné výživy. Rychlé vyhodnocení nutričních rizik, gastrointestinálních funkcí a rizik aspirace i včasná podpora enterální výživy jsou pro prognózu pacienta důležitá.

- (1) Preferuje se perorální příjem potravy. Včasná enterální nutrice může výživu podpořit, zlepšit bariéry střevní sliznice a imunitu střev, jakož i zachovat střevní mikroekologii.
- (2) Enterální výživa. U vážně a kriticky nemocných pacientů často dochází k akutnímu gastrointestinálnímu poškození, které se projevuje jako břišní distenze, průjem a gastroparéza. U pacientů s tracheální intubací doporučeno zavedení enterální výživy pro postpylorickou nutricí cestou nazojejunální sondy.
- (3) Volba enterální výživy. Pro pacienty s intestinálním poškozením se doporučují hydrolyzované přípravky s krátkými peptidy, které jsou ve střevě snadno vstřebány a využity. Pacientům s dobrými střevními funkcemi lze podávat celoproteinové přípravky s relativně vysokým obsahem kalorií. Pro pacienty s hyperglykemií se doporučují nutriční přípravky se sníženým množstvím cukrů.
- (4) Celkový doporučený energetický přísun je 25-30 kcal na kg tělesné hmotnosti, cílový obsah proteinu je 1,2-2,0 g/kg denně.
- (5) Enterální výživu je vhodné podávat pomocí enterální pumpy. Dávku výživy navýšujeme dle tolerance GIT v krocích po 25ml/hod.

(6) U pacientů s vysokým rizikem malnutrice, při intoleranci enterální nutrice, nebo vysokém riziku aspirace, je vhodné zahájit parenterální výživu. Tu lze postupně nahradit enterální nutricí poté, dle stavu GIT.

X. ECMO podpora pro pacienty s COVID-19

COVID-19 je nová, vysoce infekční nemoc postihující primárně plicní alveoly, která ničí hlavně plicní tkáň kriticky nemocných pacientů a může vést k těžké respirační insuficienci. Pro použití mimotělní membránové oxygenace (ECMO) jako léčby COVID-19, musí zdravotníci dbát následujícího: načasování a způsob intervence ECMO, antikoagulační terapie a krvácení, koordinace s umělou plicní ventilací, "Awake" ECMO, brzké rehabilitace, a strategie zvládání komplikací.

1. Načasování intervence ECMO

1.1. Záchranná ECMO („rescue“ ECMO intervention)

ECMO je indikováno v případě refrakterního respiračního selhání (refrakterní kritické hypoxémie), kdy selhaly metody mechanické plicní ventilace (protektivní IPPV) a ventilace v pronační poloze (prone position ventilation). V následujících situacích je potřeba zvážit napojení na veno-venózní ECMO (veno-arteriální jen v případě současného kardiogenního šoku):

- (1) $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 80 \text{ mmHg}$ (bez ohledu na hodnotu PEEP)
- (2) $\text{Plat} \leq 30 \text{ mmHg}$, $\text{PaCO}_2 > 55 \text{ mmHg}$;
- (3) Vznik pneumotoraxu, air leakage $> \frac{1}{3}$ dechového objemu;
- (4) Kardiopulmonální resuscitace, refrakterní srdeční zástavy (ECPR).

1.2. Nahrazovací ECMO (replacement ECMO)

Když pacient není vhodným kandidátem pro dlouhodobou mechanickou plicní ventilaci, např. nedosahuje cílových výsledků, je nutné bezprostředně připojit pacienta na veno-venózní ECMO. To je vhodné zvážit v následujících situacích: (1) Snížená plicní poddajnost. I po provedení recruitment manévrů zůstává plicní poddajnost pod úrovní $10 \text{ mL/cmH}_2\text{O}$;

(2) Perzistentní přítomnost pneumomediastinu nebo pneumotoraxu. Parametry nastavení mechanické plicní ventilace není možné redukovat v průběhu 48 h;

(3) $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 100 \text{ mmHg}$ bez možnosti zlepšení za pomoci běžných metod v průběhu 72 h.

1.3. Early Awake ECMO

Early Awake ECMO je možné použít u pacientů, u kterých podpora mechanickou plicní ventilací s očekávanými vysokými parametry trvá déle než 7 dní a kteří splňují podmínky nasazení Awake ECMO. Těmito podmínkami jsou:

- (1) Pacient je plně při vědomí a spolupracuje. Zároveň rozumí principu fungování ECMO a zásadám jeho provozování;
- (2) Pacient netrpí žádnou neuromuskulární nemocí;
- (3) Pulmonary damage score Murry > 2.5;
- (4) Nízká sekrece z plic s intervalem nutnosti odsávání > 4 h;
- (5) Hemodynamická stabilita bez potřeby podávání vazoaktivních látek.

2. Metody katetrizace

Protože trvání potřeby podpory ECMO u většiny pacientů s COVID-19 přesahuje 7 dní, je nejlepší zvolit punkční zavedení kanyl pomocí Seldingerovy techniky pod USG kontrolou, která snižuje riziko krvácivých a infekčních komplikací spojených s intravaskulární katetrizací venózní angiotomií (chirurgickou implantací), především u pacientů s Early Awake ECMO. Intravaskulární katetrizace venózní angiotomií může být zvážena u pacientů se špatným stavem cévního řečiště nebo u pacientů, kde není možná USG kontrola, nebo u pacientů, kde Seldingerova technika selhala.

3. Výběr módu

- (1) První volbou pro pacienty v respirační insuficienci je V-V mód. V-A mód není z mnoha důvodů první volbou (vyšší riziko krvácivých komplikací, rozvoj Harlequin syndromu, zvýšení srdečního dotížení).
- (2) Pro pacienty v respirační insuficienci komplikovanou srdečním selháním a $PaO_2/FiO_2 < 100$ mmHg, volíme V-A-V mód s průtokem > 6 L/min s udržováním $V/A = 0.5/0.5$ s další korekcí dle cirkulačních/ventilačních potřeb.
- (3) U pacientů bez těžké respirační insuficience, ale se srdečním selháním vyúsťujícím v kardiogenní šok, je nutné zvolit mód V-A ECMO. V těchto případech je nutné zajistit optimální ventilační podporu, dle stavu pacienta, tak aby nedocházelo k rozvoji Harlequin syndromu..

4. Nastavení hodnoty průtoku a cílová dodávka kyslíku

- (1) Úvodní průtok > 80 % srdečního výdeje s minimalizací recirkulace < 30 %.
- (2) SpO_2 je nutné udržovat na úrovni > 90 %. FiO_2 je upravováno dle potřeby a parametrů probíhající UPV. nebo oxygenoterapie.

(3) Pro dosažení cílové hodnoty průtoku, je vhodné implantovat přístupovou kanylu většího průsvitu 25-29 Fr , dle UZ měření cévního průměru a návratovou kanylu v rozsahu 18-24 Fr.

5. Nastavení ventilace

Normální udržování ventilace nastavením velikosti průtoku čerstvé směsi plynů oxygenátorem (sweep gas flow):

(1) Úvodní průtok vzduchu je potřeba nastavit na poměr Průtok krevní pumpy: sweep gas = 1 : 1. Základním cílem je udržování hladiny PaCO₂ na úrovni < 80 % referenčních hodnot.

(2) Dechová frekvence je udržována dle ABR nejčastěji v rozmezí 10 < RR <20.

(3) Nastavení velikosti průtoku čerstvé směsi plynů oxygenátorem (sweep gas flow) v módu V-A musí zajistit hodnoty pH vně membrány oxygenátoru v rozmezí 7.35 - 7.45.

6. Antikoagulační terapie a prevence krvácení

(1) Pacientům bez aktivního krvácení, bez vnitřního krvácení a s počtem trombocytů > 50×10⁹/L se doporučuje podání úvodní dávky heparinu 50 IU/kg.

(2) Pacientům s krvácivými komplikacemi nebo s počtem trombocytů < 50×10⁹/L se doporučuje redukce úvodní dávky heparinu na 25 IU/kg.

(3) Cílem antikoagulační terapie je rozmezí hladin aPTT 40 - 60 s. Vývoj hladin D-dimerů by měl být v nastavení antikoagulační terapie také zohledněn.

(4) V následujících situacích je možné nastavení bez heparinového krytí: ECMO podpora musí pokračovat, ale pacient aktivně krvácí - nutnost kontroly krvácení; heparinem potažené katétry s průtokem > 3 L/min. Doporučená doba ECMO podpory < 24 h. Náhradní zařízení a příslušenství musí být po ruce.

(5) Heparinová rezistence. V některých situacích není možné heparinovou terapií dosáhnout uspokojivých hodnot aPTT a dochází ke vzniku trombóz. V tomhle případě je nutné monitorovat aktivitu plazmatického antitrombinu III (ATIII). Pokud aktivita klesá, je pro opětovné dosažení dostatečné citlivosti k terapii heparinem nutné podat čerstvou mraženou plazmu (FFP).

(6) Heparinem indukovaná trombocytopenie (HIT). Dojde-li k rozvoji HIT II, je doporučena plasmaferéza nebo výměna heparinu za argatroban (event. fondaparinux, lepirudin nebo bivalirudin).

7. Opětovné odpojení od ECMO a mechanická ventilace

(1) Pokud pacient léčený metodou V-V ECMO v kombinaci s mechanickou ventilací splňuje podmínky napojení na Awake ECMO, navrhujeme nejprve ukončit mechanickou ventilaci, extubaci (dekanylaci) a to za předpokladu absence komplikací spojených s ECMO. Tento postup není vhodný pro pacienty, kde je plánováno ukončení extrakorporální podpory za méně než 48 h.

(2) U pacientů, kteří vykazují přílišnou sekreci z dýchacích cest, která si žádá časté odsávání; u kterých se počítá s dlouhodobou mechanickou ventilací; kteří splňují podmínky $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 > 150 \text{ mmHg}$ po dobu $> 48 \text{ h}$; u kterých se lepší rentgenový nález na plicích; a jsou ventilováni protektivně, je možné zvážit odpojení od podpory ECMO. S ukončením ECMO podpory se odstraní i kanyly.





XI. Terapie konvalescentní plazmou u pacientů s COVID-19

Již od roku 1891, kdy Behring a Kitasato publikovali o léčebných účincích difterického antitoxínu, se stala terapie plazmou důležitým pilířem imunoterapie akutně probíhajících infekčních nemocí. V prvních fázích totiž patogeny přímo destruuji cílové orgány, což následně vede k jejich těžkému poškození na podkladě imunopatologických reakcí. Pasivní imunizace může tedy efektivně a přímo neutralizovat tyto patogeny, což sníží rozsah destrukce cílových orgánů a následně i blokovat průběh imunopatologických reakcí.

I u jiných globálních pandemiích zdůrazňovala WHO, že "terapie konvalescentní plazmou představuje nejdoporučovanější potenciální terapii, která byla použita již u vypuknutí jiných pandemií". Od vypuknutí nemoci COVID-19 se mortalita držela na celkem vysokých hodnotách, a to kvůli nedostatku specifické a efektivní léčby. Jelikož je právě mortalita tou proměnnou, která nejvíc zajímá laickou veřejnost, je vývoj účinné terapie kriticky nemocných pacientů základem pro zabránění šíření paniky. Jako provinční nemocnice ve městě Zhejiang v Číně, jsme byli zodpovědní za léčbu pacientů z Hangzhou a kriticky nemocných pacientů z celé provincie.

1. Odběr plazmy

Kromě běžných zásad odběru darované krve a plazmy, by mělo být dbáno na následující skutečnosti.

1.1. Dárci

Nejméně 14 dní po zotavení a propuštění (detekce nukleových kyselin viru ze vzorky odebrané z horních dýchacích cest musí být víc než 14 dní negativní). $18 \leq \text{věk} \leq 55$ let. Tělesná hmotnost víc než 50 kg pro muže a víc než 45 kg pro ženy. Minimálně jeden týden od podání poslední dávky glukokortikoidů. Minimálně dva týdny od posledního darování.

1.2. Odběrová metoda

Plazmaferéza, pokaždé 200 - 400 mL (s ohledem na konzultaci lékaře).

1.3. Vyšetření po odběru

Kromě běžného testování na nemoci přenosné krví, je nutné odebranou krev/plazmu vyšetřit na:

- (1) Vyšetření přítomnosti nukleových kyselin SARS-CoV-2
- (2) 160-násobné ředění pro kvalitativní detekci specifických SARS-CoV-2 IgG a IgM; nebo 320-násobné ředění pro kvalitativní testování celkových protilátek. Je-li to možné, uchovat > 3 mL plazmy pro neutralizační experimenty.

Je nutné mít v paměti následující: V průběhu porovnávání neutralizace viru a kvantitativní detekce IgG protilátek jsme zjistili, že pouhá přítomnost specifických IgG protilátek proti SARS-CoV-2 neodpovídá aktuální neutralizační schopnosti plazmy. Proto navrhuje jako první volbu buď test virové neutralizace nebo detekci celkových protilátek pod 320-násobným ředěním plazmy.

2. Klinické využití konvalescentní plazmy

2.1. Indikace

- (1) Těžce nebo kriticky nemocní pacienti s pozitivitou COVID-19;
- (2) Pacienti s COVID-19 bez těžkého průběhu nemoci, ale se známou imunosupresí; nebo s nízkými CT hodnotami v testech na přítomnost virových nukleových kyselin, ale s rychlou progresí onemocnění plic.

Poznámka: Z principu by neměla být používána terapie konvalescentní plazmou u pacientů s délkou onemocnění nad 3 týdny. Naše klinické zkušenosti ale ukázali, že i u ostatních pacientů je tato terapie účinná, pokud stále vykazují přítomnost nukleových kyselin viru v sekretu dýchacích cest. Léčba může potenciálně urychlit clearance viru, zvýšit počty plasmatických buněk a NK buněk, snížit hladiny plazmatického laktátu a zlepšit funkce ledvin.

2.2. Kontraindikace

- (1) Anamnestické údaje o alergických reakcích na plazmu, citrát sodný nebo methylenovou modř;
- (2) U stavů jako jsou autoimunitní nemoci nebo selektivní deficit IgA, je použití této terapie na zvážení ošetřujícími lékaři.

2.3. Plán infuze

Všeobecně platí, že dávka jedné infuze představuje ≥ 400 mL nebo ≥ 200 mL na infuzi v případě opakovaného podávání.

XII. Léčba dle klasifikace TČM (tradiční čínské medicíny) ke zlepšení léčebného účinku

1. Klasifikace a stádia

COVID-19 může být rozdělen na tato stádia: rané, střední, kritické a stádium uzdravování. V raném stádiu má nemoc dva hlavní typy: „vlhké plíce“ a „vnější chlad a vnitřní horko“. Střední stádium se vyznačuje „střídavým chladem a horkem“. Kritické stádium se vyznačuje „vnitřní bloádou epidemického toxinu“. Stádium uzdravování se vyznačuje „nedostatkem čchi v plicích-slezině“. Nemoc je původně zařazena k syndromu vlhkých plic. Kvůli horečce je doporučena střídavá léčba chladu a léčba horka. Ve středním stádiu probíhá společně chlad, vlhkost a horko, a patří tak v pojetí TČM ke „kombinaci chladu-horka“. Měla by se vzít v úvahu léčba chladu i horka. Podle teorie TČM by horko mělo být léčeno studenými léky. Studené léky ale oslabují jang a vedou ke chladu ve slezině a žaludku a kombinaci chladu-horka ve středním Jiao. Proto by se v tomto stádiu měla zvážit léčba chladu i léčba horka. Jelikož jsou u pacientů s COVID-19 běžně zaznamenávány příznaky chladu-horka, je léčba kombinace chladu-horka lepší než ostatní přístupy.

2. Léčba podle klasifikace

(1) Vlhké plíce

chvojník bylina 6 g, meruňkové jádro hořké 10 g, semeno slzovky 30 g, kořen lékořice 6 g, kořen šišáku bajkalského 15 g, agastache vráscitá/korejská máta (Huoxiang) 10 g, oddenek rákosu obecného 30 g, oddenek srpovice 15 g, pórnatka kokosová 20 g, oddenek atraktylis čínské 12 g, kůra magnólie 12 g.

(2) Vnější chlad a vnitřní horko

chvojník bylina 9 g, sádrovec 30 g, meruňkové jádro hořké 10 g, kořen lékořice 6 g, kořen šišáku bajkalského 15 g, oplodí vlasokvětu 20 g, pomeranč plod 15 g, kůra magnólie 12 g, Tripterospermum Cordifolium 20 g, kořen-kůra moruše bílé 15 g, hlíza pinélie 12 g, pórnatka kokosová 20 g, kořen platykodonu/boubelky 9 g.

(3) Střídavý chlad-horko

hlíza pinélie 12 g, kořen šišáku bajkalského 15 g, koptis čínský 6 g, sušený zázvor 6 g, jujube/cicimek datlový 15 g, kořen puerarie - kudzu 30 g, chrpovník lopuchový 10 g, pórnatka kokosová 20 g, řebčík Thunbergův - cibulka 15 g, semeno slzovky 30 g, kořen lékořice 6 g.

(4) Vnitřní bloádá epidemického toxinu

Pro léčbu použijte cheongsimhwan (pilulku jasné mysli).

(5) Nedostatek čchi v plicích a slezině

kořen kozince blanitého 30 g, kořen pazvonku chloupkatého 20 g, pražený oddenek atraktylis velkohlavé 15 g, pórnatka kokosová 20 g, amom plod 6 g, oddenek kokoříku sibiřského 15 g, hlíza pinélie 10 g, kůra mandarinky 6 g, jam čínský oddenek 20 g, lotosové semeno 15 g, jujube/cicimek datlový 15 g.

K pacientům v různých stádiích by se mělo přistupovat různými přístupy. Jedna dávka denně. Léčivo uvařte ve vodě. Podávejte každé ráno a večer.

XIII. Management podávání léčiv u pacientů s COVID-19

Průběh onemocnění COVID-19 je často komplikovaný komorbiditami, které také vyžadují léčbu. Proto je nutné ještě víc dbát o zabránění vzniku orgánového poškození, způsobeného lékovými interakcemi nebo jejich nežádoucími účinky.

1. Identifikace nežádoucích účinků léků

Bylo dokázáno, že incidence abnormálních jaterních funkcí je u COVID-19 pacientů na léčbě lopinavirem/ritonavirem kombinovaným s antivirotickou terapií arbidolem 51.9 %. Multivariační analýza odhalila, že antivirotika a další souběžná (konkomitantní) léčba jsou dvěma samostatnými rizikovými faktory pro abnormální funkci jater. Proto je vhodná častější monitorace možných nežádoucích účinků. Důležité je také vyvarovat se zbytečných kombinací léků. Nejčastějšími nežádoucími účinky antivirotické terapie jsou:

- 1.1. Lopinavir/ritonavir a darunavir/cobicistat: průjem, nauzea, zvracení, nárůst jaterních transamináz v séru, ikterus, dyslipidemie, nárůst hladin plazmatického laktátu. Tyto příznaky ustupují po ukončení terapie.
- 1.2. Arbidol: nárůst jaterních transamináz v séru a ikterus. Jsou častější při kombinaci s lopinavirem. Příznaky ustupují po ukončení terapie. Někdy může být pozorována bradykardie, proto je nutné zamezit současnému užívání arbidolu s beta-blokátory jako metoprolol nebo propranolol. Při srdeční frekvenci nižší než 60/min doporučujeme tyto léky vysadit.
- 1.3. Favipiravir: elevace plazmatické hladiny kyseliny močové, průjem, neutropenie, šok, fulminantní hepatitida, akutní nedostatečnost funkce ledvin. Tyto příznaky byly častěji pozorovány u starších pacientů a pacientů v cytokinové bouři.

- 1.4. Hydroxychlorochin fosfát: závratě, bolesti hlavy, nauzea, zvracení, průjem, kožní vyrážky. Nejzávažnějším nežádoucím účinkem je srdeční zástava. Hlavním nežádoucím účinkem je okulotoxicita. Před nasazením je nutné natočit EKG. Z těchto důvodů by měl být tento preparát kontraindikován u pacientů s poruchami srdečního rytmu (např. Blokády srdečního převodu), retinopatií a ztrátou sluchu.

2. TDM (Terapeutické monitorování hladin léčiv)

Některá antivirotika a antibiotika je nutné monitorovat prostřednictvím TDM. Tabulka 1 znázorňuje plazmatickou koncentraci těchto léčiv s příslušnou nutnou změnou dávkování.

V případě zvýšení plazmatických hladin těchto léčiv, je nutné s ohledem na současný stav pacienta a další podávané léčby změnit dávkování.

Tabulka 1 Rozmezí koncentrací a hladin pro běžné TDM u COVID-19 pacientů

Jméno léčiva	Čas odběru	Rozmezí koncentrací	Principy změn dávkování
lopinavir/ritonavir	(maximální koncentrace) 30 min po podání (minimální koncentrace) 30 před podáním	lopinavir: (trough) > 1 µg/mL (maximální koncentrace) < 8.2 µg/mL	S přihlédnutím na účinnost léku a nežádoucí vedlejší účinky.
imipenem	10 min před podáním	1~8 µg/mL	Interpretace a úprava dávkování podle plazmatických koncentrací v závislosti na MIC příslušného patogenu.
meropenem	10 min před podáním	1~16 µg/mL	
vancomycin	30 min před podáním	10~20 mg/L (15~20 mg/L pro pacienty s těžkou MRSA infekcí)	Minimální koncentrace (C _{Trough}) koreluje se selháním antiinfekční terapie a nefrotoxicity. Pokud je koncentrace příliš vysoká, je nutné snížit dávkování nebo podávat v jedné dávce.
linezolid	30 min před podáním	2~7 µg/mL	Minimální koncentrace koncentrace koreluje s myelosupresí. Je nutná pravidelná kontrola krevního obrazu.
voriconazol	30 min před podáním	1~5.5 µg/mL	Minimální koncentrace koreluje s účinností terapie a s nežádoucími účinky typu poruchy jaterních funkcí.

3. Pozornost potenciálním lékovým interakcím

Antivirotika typu lopinavir/ritonavir jsou metabolizovány enzymem CYP3A v játrech. Pokud pacienti berou současně i jiná léčiva, musí být sledovány potenciální interakce. Tabulka 2 ukazuje interakce mezi jednotlivými antivirotiky a ostatními léčivy.

Tabulka 2 Interakce mezi antivirotiky a běžnými léčivy

Jméno léčiva	Potenciální interakce	Kontraindikace v kombinacích
lopinavir/ritonavir	V kombinaci s léčivy metabolizovanými CYP3A (např. statiny, imunosupresiva typu tacrolimus, voriconazol), plazmatická koncentrace těchto léčiv může v kombinaci stoupat; což vede k 153 % nárůstu rivaroxabanu, 5.9-násobnému nárůstu AUC atorvastatinu a 13 násobnému nárůstu AUC midazolamu). Věnujte pozornost klinickým příznakům a použijte TDM.	Kombinace s amiodaronem (maligní arytmie), quetiapinem (těžké kóma) a simvastatinem (rhabdomyolýza) je kontraindikována.
darunavir/cobicistat	V kombinaci s léky metabolizovanými CYP3A a/nebo CYP2D6 roste plazmatická koncentrace kombinovaných léčiv. Viz lopinavir/ritonavir.	Viz lopinavir/ritonavir.
arbidol	Interaguje s CYP3A4, UGT1A9 substráty, inhibitory a induktory.	Žádná relevantní data.
favipiravir	Teofylin zvyšuje biologickou dostupnost favipiraviru. 1.79-násobně zvyšuje biologickou dostupnost paracetamolu. Kombinace s parazinamidem zvyšuje plazmatickou koncentraci močové kyseliny Kombinace s repaglinidem zvyšuje jeho plazmatické hladiny.	Žádná relevantní data.
hydroxychlorochin fosfát	Žádná relevantní data.	Zabránit kombinaci s léčivy prodlužujícími QT interval (moxifloxacin, azithromycin, amiodaron, atd.)

4. Zabránění iatrogenního poškození u speciální populace

Speciální populace zahrnuje těhotné ženy, pacienty s renální insuficiencí nebo jaterním selháváním, pacienty na mechanické plicní ventilaci, pacienty na terapii CRRT („continuous renal replacement therapy“ – kontinuální eliminační metoda nahrazující funkci ledvin) nebo na ECMO, atd. Před podáváním léčiv u této populace je nutné zvážit následující:

(1) Těhotné ženy:

Lopinavir/ritonavir v tabletách je možné podávat. Favipiravir a hydroxychlorochin fosfát jsou kontraindikovány.

(2) Pacienti s jaterním selháváním:

Volíme léky s primárním vylučováním ledvinami, např. penicilin nebo cefalosporiny, atd.

(3) Pacienti s renální insuficiencí (včetně hemodialyzovaných):

Volíme léčiva s primárním vylučováním žlučí, nebo kombinovaným vylučováním, jako např. linezolid, moxifloxacin, ceftriaxon, atd.

(4) Pacienti na podpoře CRRT na 24 h:

Pro vancomycin platí: nasycovací dávka 1 g a udržovací dávka 0.5 g á 12 h.

Pro imipenem platí: maximální denní dávka by neměla přesáhnout 2 g.



XIV. Psychologické intervence u pacientů s infekcí Covid-19

1. Psychický stres a jeho symptomy u pacientů s COVID-19

Pacienti s potvrzenou nákazou COVID-19 často pociťují lítost a vztek, cítí se osaměle a bezmocně, mají depresi, úzkost a obavy. Bývají podráždění a trpí nedostatkem spánku. Někteří pacienti mají panické záchvaty. Psychologická hodnocení na uzavřených odděleních ukázala, že přibližně 48 % pacientů vykazovalo na začátku pobytu v nemocnici symptomy, které pocházely z jejich emoční odpovědi na stres. Delirium se vyskytovalo často u pacientů v kritickém stavu. Existuje zpráva o encefalitidě vyvolané nákazou SARS-CoV-2, která vedla ke zvýšené dráždivosti a ztrátě vědomí.

2. Ustanovení dynamického mechanismu pro hodnocení a vyvarování se psychologické krize

Duševní stav pacientů (individuální hladina stresu, nálada, kvalita spánku) by měl být sledován týdně po příjmu, a před propuštěním. Samostatně vyplňované dotazníky jsou Sebeuposuzovací dotazník (Self-Reporting Questionnaire 20, SRQ-20), dotazník pro posouzení depresivních příznaků (Patient Health Questionnaire 9, PHQ-9) a dotazník pro posouzení příznaků generalizované úzkostné poruchy (Generalized Anxiety Disorder 7, GAD-7). Dotazníky vyplňované s pracovníkem jsou Hamiltonovo skóre deprese (Hamilton Depression Rating Scale, HAMD), Hamiltonovo skóre úzkosti (Hamilton Anxiety Rating Scale HAMA) a psychopatologické skóre Positive and Negative Syndrome Scale (PANSS). V tak speciálním prostředí jako jsou uzavřená

oddělení by pacienti mohli vyplňovat dotazníky pomocí mobilních telefonů. Lékaři mohou provádět rozhovory s pacienty osobně nebo přes internet.

3. Intervence a léčba založená na zhodnocení výsledků

3.1. Principy intervence a léčby

Psychologická intervence je doporučena pro pacienty s mírnými příznaky. Techniky zahrnují trénink relaxace s dýcháním a trénink léčivých schopností mysli („mindfulness“). Pro pacienty se středními až závažnými příznaky se doporučuje kombinace farmakoterapie a psychoterapie. Pro zlepšení nálady a kvality spánku lze předepsat antidepresiva, anxiolytika či benzodiazepiny. Pro úlevu od psychotických symptomů jako jsou iluze a bludy lze využít druhou generaci antipsychotik, jako například olanzapin a quetiapin.

3.2. Psychofarmaka u starších pacientů

Starším pacientům průběh COVID-19 infekce často zhoršují přidružená onemocnění, jako je hypertenze a diabetes. Tudíž je nutné posoudit při výběru psychofarmak kontraindikace a jejich vliv na dýchání. Pro úlevu od depresivních a úzkostných příznaků doporučujeme využít citalopram či escitalopram, benzodiazepiny (estazolam, alprazolam) proti úzkosti a na zlepšení kvality spánku a olanzapin či quetiapin při psychotických symptomech.

XV. Rehabilitační péče o pacienty s COVID-19

Vážně a kriticky nemocní pacienti trpí různými stupni obtíží. Jedná se především o respirační insuficienci, dyskinezi a poruchy kognitivních funkcí, jak během akutní fáze, tak během rekonvalescence.

1. Rehabilitační péče o vážně a kriticky nemocné pacienty

Cílem časně rehabilitační intervence je zlepšit dechové obtíže, zmírnit symptomy, pomoci s úzkostí a depresí, a zároveň snížit četnost komplikací. Postup při časně rehabilitační intervenci je: zhodnocení stavu pacienta - rehabilitační terapie - reevaluace stavu.

1.1. Zhodnocení stavu pacienta

Hodnotíme celkový stav pacienta, především vitální funkce, dále pohyblivost pacienta a schopnost vykonávat všední denní činnosti. Soustředíme se na cílená vyšetření pro posouzení stavu před dechovou rehabilitací – hodnocení aktivity hrudníku, amplitudu aktivity bránice, vzorec dýchání a jeho frekvenci, atd.

1.2. Rehabilitační léčba

Rehabilitační léčba těžce a kriticky nemocných zahrnuje hlavně polohování, respirační fyzioterapii a fyzikální terapii.

(1) Management polohování

Polohová drenáž může snižovat obsah sputa v respirační cestách a jeho vliv na respirační trakt, což je důležité především pro zlepšení V/Q pacienta. Pacient se musí naučit nastavit se do polohy, která pomocí gravitace umožní drenáž dýchacích cest. U pacientů sedovaných a pacientů s poruchou vědomí můžeme použít vertikalizační lůžko nebo zvýšení horní poloviny těla a postele (30°- 45°- 60°), pokud to stav pacienta dovolí. Vertikální poloha je ideální poloha v klidovém stavu pacienta, která mu efektivně umožní zvýšit dechovou výkonnost a zachovat plicní objemy. Pokud se pacient cítí dobře, je vhodné začít s vertikalizací a postupně prodlužovat dobu stání.

(2) Respirační fyzioterapie

Respirační fyzioterapie umožňuje plnou expanzi plic, pomáhá s exkrecí z plicních alveolů a bronchiolů do vyšších etáží tak, aby sputum nezůstávalo v bazích plic. Zlepšuje také vitální kapacitu plic a podporuje plicní funkce. Prohloubené pomalé dýchání a cvičení hrudní pružnosti jsou dvě hlavní techniky používané v respirační fyzioterapii u těchto pacientů.

① Prohloubené pomalé dýchání: při nádechu by se pacient měl snažit o aktivní pohyb bránice. Dýchání by mělo být co nejhlubší a pomalé tak, abychom se vyhnuli snížení efektivit dechové práce, ke které může dojít při rychlém, mělkém dýchání. V porovnání s hrudním dýcháním, prohloubené pomalé dýchání vyžaduje méně svalové síly, ale má lepší dechový objem a V/Q poměr, což můžeme využít u pacientů s dušností.

② Cvičení hrudní pružnosti zlepšuje ventilaci. Při hlubokém, pomalém nádechu člověk roztahuje hrudník a ramena; při výdechu je vrací zpátky do původního postavení. Kvůli speciálním patologickým faktorům virových pneumonií bychom se měli vyhnout zadržování dechu na delší dobu, abychom neohrozili kardiopulmonální stabilitu pacienta a oxygenaci tkání. Naopak bychom se měli vyvarovat příliš rychlým pohybů. Dechová frekvence by měla být 12-15/ min.

(3) Aktivní cyklus dechových technik.

Umožňuje efektivní uvolňování sekrece a zlepšuje plicní funkce bez exacerpace hypoxémie nebo obstrukce dýchacích cest. Skládá se ze tří samostatných technik (kontrolní dýchání, cvičení hrudní pružnosti, technika silového výdechu a „huffing“). Pořadí technik lze střídát dle individuálních potřeb pacienta.

(4) Přístroj na trénování pozitivního výdechového tlaku (PEP Trainer) Plicní intersticiu u pacientů s COVID-19 je závažně poškozené. Při mechanické ventilaci je nezbytný nízký tlak a nízký dechový objem, abychom nepoškodili plicní intersticiu. Po odstranění mechanické ventilace, můžeme využít PEP přístroj ke zlepšení

odstraňování sekrece z částí s nízkým tlakem do vysokotlakých segmentů, což pacientovi usnadní expektoraci. Pozitivní výdechový tlak může být generován při vibracích průtoku dýchané směsi. Sputum poté může být posouváno kraniálně díky vysokorychlostnímu průtoku při výdechu.

(5) Fyzikální terapie – použití ultrakrátkého vlnění, oscilace, zevní brániční stimulátor, elektrostimulace svalů (EMS), atd.

XVI. Transplantace plic u pacientů s COVID-19

Transplantace plic je účinný léčebný postup u pacientů v konečném stádiu chronických plicních onemocnění. Zřídka se však uvádí, že transplantace plic byla provedena jako léčba akutních infekčních onemocnění plic. FAHZU přináší v této kapitole souhrn současné klinické praxe a výsledků, který může sloužit jako reference pro zdravotníky. Obecně, když se postupuje v souladu se zásadami vědeckého bádání ve snaze o záchranu života, přijímají se vysoce selektivní a protektivní opatření. V případě, kdy se plicní léze významně nehojí po odpovídající a přiměřené léčbě a pacient je v kritickém stavu, lze transplantaci plic zvážit spolu se zhodnocením dalších možností.

1. Předtransplantační posouzení

- (1) Věk: Doporučuje se, aby příjemci nebyli starší než 70 let. U pacientů ve věku nad 70 let musí být pečlivě posouzeny funkce dalších orgánů a schopnosti pooperační regenerace.
- (2) Průběh nemoci: Neexistuje žádná přímá korelace mezi délkou nemoci a její závažností. U pacientů s krátkým průběhem onemocnění (méně než 4-6 týdnů) se však doporučuje vyhodnotit úplné lékařské posouzení, zda: byla poskytnuta adekvátní medikace, pacient byl na ventilátoru, byla poskytnuta podpora ECMO.
- (3) Stav funkce plic: Na základě parametrů získaných z CT plic, ventilátoru a ECMO je nutné posoudit, zda existuje šance na zotavení.
- (4) Funkční posouzení dalších hlavních orgánů: a) hodnocení stavu vědomí pacientů v kritickém stavu pomocí CT mozku a elektroencefalografie je zásadní, protože většině z nich byla po delší dobu podávána sedativa; b) vyšetření srdce, včetně elektrokardiogramu a echokardiografie se zaměřením na správnou velikost srdce, tlak v plicní tepně a funkci levé komory srdeční; c) hladiny kreatininu a bilirubinu v séru by měly také být sledovány; pacienti s jaterním a renálním selháním by neměli transplantaci plic podstoupit, dokud nebudou obnoveny funkce těchto orgánů.
- (5) Test nukleových kyselin COVID-19: V nejméně dvou po sobě následujících testech nukleových kyselin s časovým intervalem delším než 24 hodin by měl test vyjít negativně. Vzhledem ke zvýšenému výskytu výsledků testu COVID-19, který se po léčbě mění z negativního na pozitivní, se doporučuje revidovat standard na tři po sobě jdoucí negativní výsledky. V ideálním případě by měly negativní výsledky vyjít u všech vzorků tělesných tekutin, včetně krve, sputa, nosohltanu, bronchoalveolárního výplachu, moči a stolice. S ohledem na složitou provozní situaci by však měly být negativní alespoň testy ze sputa a vzorky z bronchoalveolárního výplachu.

(6) Posouzení stavu infekce: Při rozšířené hospitalizační léčbě může u některých pacientů s COVID-19 dojít k rozvoji mnohočetných bakteriálních infekcí, a proto se k posouzení situace při léčbě infekce doporučuje úplné lékařské posouzení, zejména v případě bakteriální infekce, která je na více léků rezistentní. Navíc by pro období po zákroku měly být vytvořeny léčebné antibakteriální plány pro odhad rizika infekcí.

(7) Proces předoperačního lékařského vyšetření pro transplantaci plic u pacientů s COVID-19: plán léčby navržený týmem JIP → multidisciplinární diskuse → komplexní lékařské vyšetření → analýza a léčba relativních kontraindikací → rehabilitace před transplantací plic.

2. Kontraindikace

Viz Konsensus ISHLT z roku 2014: Konsensuální dokument pro výběr kandidátů na transplantaci plic vydaný Mezinárodní společností pro transplantaci srdce a plic (aktualizováno v roce 2014).

XVII. Propouštěcí standardy a plán následné péče o pacienty s COVID-19

1. Propouštěcí standardy

(1) Tělesná teplota je v normálu nejméně po dobu 3 dnů (tympanická teplota je nižší než 37,5°C);

(2) Respirační příznaky se významně zlepšily;

(3) Nukleová kyselina je testována negativně na patogeny dýchacího traktu dvakrát po sobě (interval mezi odběry vzorku více než 24 hodin); pokud je to možné, může být proveden i test nukleové kyseliny ve stolici;

(4) Snímek plic ukazuje zřejmé zlepšení lézí (infiltrátů);

(5) Nejsou přítomny komorbidity či komplikace vyžadující hospitalizaci;

(6) SpO₂ > 93% bez plicní ventilace;

(7) Propuštění je schváleno multidisciplinárním týmem lékařů.

2. Medikace po propuštění

Obecně nejsou antivirotika po propuštění potřeba. Mohou být léčeny symptomy, pokud má pacient mírný kašel, nechutenství, silný povlak na jazyku, apod. Antivirotika se po propuštění mohou použít u pacientů s více plicními lézemi, a to v prvních třech dnech poté, co je nukleová kyselina testována s negativním výsledkem.

3. Domácí izolace

Pacienti musí po propuštění pokračovat ve dvoutýdenní domácí izolaci. Doporučené podmínky této izolace jsou:

- (1) Samostatný obývací prostor s častým větráním a dezinfekcí;
- (2) Doma se vyhnout se kontaktu s kojenci, staršími lidmi a lidmi s oslabenou imunitou.
- (3) Pacienti a jejich rodinní příslušníci musí nosit roušky a často si myt ruce;
- (4) Měřit si teplotu dvakrát denně (ráno a večer) a dávat pozor na jakékoli změny pacientova stavu.

4. Následná péče

Každý propuštěný pacient by měl mít stanoveného lékaře – specialistu pro následnou péči. První telefonická kontrola v rámci následné péče by se měla uskutečnit během 48 hodin po propuštění. Další kontroly propuštěného proběhnou 1 týden, 2 týdny a 1 měsíc po propuštění. Vyšetření zahrnují funkce jater a ledvin, krevní obraz, test nukleové kyseliny v hlenu a stolici, měla by být zkontrolována funkce plic nebo CT plic, dle stavu pacienta. Další telefonické kontroly pacienta by se též měly uskutečnit 3 a 6 měsíců po propuštění.

5. Péče o pacienty, kteří jsou po propuštění opět testováni pozitivně

V naší nemocnici byly zavedeny přísné standardy propouštění. V naší nemocnici není jediný pacient, který by v následné péči měl pozitivní testy hlenu a stolice. Nicméně byly nahlášeny případy pacientů opětovně pozitivně testovaných poté, co byli propuštěni na základě standardů národních směrnic (negativní výsledky z nejméně dvou po sobě následujících výtěrů z krku pořízených v intervalu 24 hodin; normální tělesná teplota po nejméně 3 dny, výrazné zlepšení symptomů; jasné vstřebání zánětu na snímcích plic). Toto se děje zejména kvůli chybám při získávání vzorků a falešně negativním výsledkům testů. Pro tyto pacienty se doporučují následující postupy:

- (1) Izolace dle standardů pro pacienty s COVID-19.
- (2) Pokračování v léčbě antivirotky, která se osvědčila při předchozí hospitalizaci.
- (3) Propuštění pouze pokud je zlepšení vidět na snímcích plic, a hlen a stolice jsou testovány negativně 3x za sebou (v intervalu 24 hodin).
- (4) Po propuštění domácí izolace a následné návštěvy v souladu s požadavky výše zmíněnými.

Část 3: Ošetrovatelská péče

I. Ošetrovatelská péče o pacienty, kterým je kyslík podáván vysokoprůtokovou nosní kanylou (HFNC kyslíková terapie)

1. Zhodnocení

Poskytněte pacientovi podrobné informace o kyslíkové terapii pomocí HFNC, aby byl ochotný spolupracovat. Případně je vhodné použít sedativa v nízkých dávkách s pečlivým monitorováním pacienta. Použijte správný průměr nosní kanyly vzhledem k rozměru pacientovy nosní dutiny. Pásky k uchycení nastavte dle velikosti hlavy pacienta a použijte náplasti či obinadla tak, aby bylo zabráněno dekubitům na kůži obličeje způsobených jakýmkoliv pomůckami k této terapii. Udržujte hladinu vody ve zvlhčovací nádobce. Vytitrujte průtok vdechované frakce kyslíku (FiO_2) a teplotu vody podle toho, jaké má pacient respirační potřeby a jak terapii toleruje.

2. Monitorace

Jestliže nastanou následující okolnosti, informujte ošetřujícího lékaře, že je nutné zvážit náhradu kyslíkové terapie podávané kyslíkovými brýlemi za mechanickou ventilaci: oběhová nestabilita, dušnost patrná z jasných známek zatínání přídatných dýchacích svalů, hypoxémie přetrvávající i při zavedené kyslíkové terapii, zhoršené vědomí, dechová frekvence > 40 dechů za minutu kontinuálně, významné množství sputa.

3. Péče o sekrety

Vytékající sliny, sekrece z nosu a sputum by měly být otírány papírovými ubrousky, které jsou umísťovány do uzavíratelné nádoby s dezinfekcí na bázi chlóru (2500 mg/l). Alternativně mohou být sekrety odstraňovány ze sliznice ústním extraktorem (odsávačkou) nebo odsávací hadičkou do odsávací nádoby (kolektoru sputa) obsahující dezinfekci na bázi chlóru (2500 mg/l).

II. Péče o pacienta na umělé plicní ventilaci

1. Intubace trachey

Procesu tracheální intubace by se nemělo účastnit více zdravotníků, než je nutné pro zajištění bezpečí pacienta. Z osobních ochranných pracovních prostředků použijte FFP3 respirátor a kompletní ochranné pomůcky (oblek, štít). Před intubací aplikujte vhodná analgetika a sedativa, v případě nutnosti také svalová relaxancia. Během intubace stále monitorujte změny stavu oběhu pacienta. Omezte pohyb personálu po oddělení a po ukončení výkonu místnost třicet minut dezinfikujte pomocí plazmové čističky vzduchu.

2. Analgezie, sedace a předcházení deliriu

Pro každý den si stanovte cíl, jehož chcete v rámci tišení bolesti dosáhnout. Každé čtyři hodiny hodnotte bolest (využijte škálu CPOT – Critical-Care Pain Observation Tool) a každé dvě hodiny hodnotte působení sedativ (škály RASS/BIS). Titr analgetik a sedativ v infuzi upravte tak, abyste dosáhli denního stanoveného cíle. Čeká-li pacienta bolestivý výkon, doporučuje se preventivní užití analgetik. Během každé služby zhodnoťte delirium pomocí testu CAM-ICU (test hodnocení deliria v intenzivní péči), abyste jej případně u pacientů s COVID-19 zachytili včas. Deliriu předcházejte prostředky zahrnujícími úlevu od bolesti, sedaci, komunikaci, kvalitní spánek a časnou mobilizaci pacienta.

3. Prevence ventilátorové pneumonie (VAP)

Riziko VAP snížíte dodržováním „balíčku péče“ („care bundle“), který zahrnuje: mytí rukou; zvednutí horní poloviny lůžka pacienta o 30-45°, pokud se nevyskytují žádné kontraindikace; provedení ústní hygieny každé 4 až 6 hodin pomocí jednorázové ústní odsávačky; udržováním tlaku manžety endotracheální rourky na 30-35 cmH₂O*; pravidelné kontroly enterální nutriční podpory a reziduálního objemu žaludku jednou za 4 hodiny; každodenní zhodnocení nutnosti umělé ventilace; využití omyvatelných tracheálních rourek ke kontinuálnímu odsávání subglotického prostoru a 10ml stříkaček k odsávání každou hodinu až dvě podle aktuálního množství sekrece. Odstraňte subglotický sekret a do kontaminované stříkačky okamžitě aspirujte přiměřené množství chlorové dezinfekce (2500 mg/l), upevněte na ni uzávěr a vyhoďte ji do kontejneru na ostré předměty.

* Obvykle se i na ICU považuje za doporučenou hodnotu 20-30 cmH₂O především kvůli riziku dekubitu nebo nekrózy trachey – nevím proč zde 30-35 cmH₂O, pozn. překladatele

4. Odsávání sputa

- (1) Sputum odsajte uzavřeným způsobem; využijte soupravu zahrnující uzavřený odsávací katetr a uzavřený vyměnitelný sáček – omezíte tak vznik kapének a aerosolu.
- (2) Odběr vzorku sputa: využijte uzavřený odsávací katetr a příslušný sběrný sáček, abyste zamezili kontaktu s kapénkami.

5. Odstranění vysrážené vlhkosti z ventilátoru

Abyste zabránili kondenzaci, používejte k ventilaci jednorázové trubice s výhřevným vodičem s dvojitou smyčkou a s automatickým zvlhčovačem. Slití vysrážené vlhkosti do uzavíratelné nádoby obsahující chlorovou dezinfekci (2500 mg/l) vyžaduje spolupráci dvou sester. Nádobu můžete ihned očistit v dezinfekční myčce, která pracuje při teplotách dosahujících 90°C.

6. Ventilace v pronační poloze

Než začnete s polohováním pacienta, zajistěte hadice ventilátoru a zkontrolujte všechny spoje, abyste předešli rozpojení jednotlivých částí. Pacientovu polohu měňte každé 2 hodiny.

III. Údržba a kontrola extrakorporální membránové oxygenace (ECMO)

1. Na ECMO vybavení by měl dohlížet perfuzionista; následující parametry by měly být zkontrolovány a zaznamenány každou hodinu: průtok čerpadlem/otáčky; průtok krve; průtok kyslíku; koncentrace kyslíku; ujistěte se, že tekutina v ukazateli teploty volně proudí; nastavení teploty a skutečná teplota; braňte vzniku sraženin v oběhu; zkontrolujte, že v kanylách není tlak a že hadice oběhu nejsou zamotané nebo jinak poškozené; vzhled pacientovy moči, zaměřte se především na červenou a tmavě hnědou barvu; ujistěte se, že pre a postmembránový tlak odpovídá hodnotám určeným lékařem.
2. Následující výkony by měly být provedeny a zaznamenány každou službu: zkontrolujte hloubku zasunutí a fixaci kanyly (kanyl), abyste se ujistili o pevnosti spojení tělního a mimotělního oběhu; zkontrolujte hladinu vody v ukazateli teploty, připojení přístroje ke zdroji napájení a ke kyslíku a prohlédněte okolí vpichu kanyly (kanyl), zda nekrvácí či neotéká; změřte obvod dolní končetiny a zkontrolujte, zda dolní končetina na straně zavedení neotéká; na dolních končetinách také zkontrolujte puls arteria dorsalis pedis, teplotu, barvu kůže a další vlastnosti.

3. Každodenní kontrola: analýza krevních plynů po průchodu membránou.
4. Antikoagulační péče: základním cílem ECMO antikoagulační péče je dosáhnout mírného protisrážlivého účinku – určitá koagulační aktivita by měla být zachována, ale nemělo by docházet k její nadměrné aktivaci. Rovnováha mezi srážlivými a protisrážlivými mechanismy a fibrinolýzou tedy musí být zachována. Pacient by měl v době intubace dostat injekci sodné soli heparinu (25-50 MJ/kg) a během práce čerpadla dostávat 7,5-20 MJ/kg/h. Dávkování sodné soli heparinu je třeba upravovat podle výsledků aPTT, které by se měly pohybovat mezi 40 a 60 sekundami. Během antikoagulační terapie omezte výkony narušující integritu kůže pouze na nezbytně nutné. Veškeré úkony provádějte se zvýšenou opatrností. Věnujte pozornost jakýmkoli známám krvácení.
5. Abyste snížili riziko poškození plic ventilací, provádějte protektivní plicní ventilaci. Zpočátku by dechový objem neměl přesáhnout 6 ml/kg a intenzita ventilace by měla odpovídat spontánnímu dýchání (dechová frekvence by se měla pohybovat mezi 10-20 dechy za minutu).
6. Pozorně sledujte pacientovy životní funkce; střední arteriální tlak udržujte mezi 60-65 mmHg, centrální žilní tlak nižší než 8 mmHg, saturaci kyslíkem nad 90 % a monitorujte také objem pacientovy moči a hladiny elektrolytů v krvi.
7. Transfuze podávejte za membránu a vyhýbejte se infuzím tukových emulzí a propofolu.
8. Během každé směny zkontrolujte naměřené parametry a posuďte, zda ECMO funguje správně.

IV. Ošetrovatelská péče při ALSS (Systému umělé podpory jater)

Ošetrovatelská péče při ALSS je hlavně rozdělena do dvou různých období: ošetrovatelská péče během léčby a intermitentní péče. Ošetrovatelský personál by měl pečlivě sledovat stav pacientů, standardizovat provozní postupy, zaměřit se na klíčové záležitosti a včasné řešení komplikací s cílem úspěšně dokončit léčbu na ALSS.

1. Ošetrovatelská péče během léčby

Vztahuje se na ošetřování během každé fáze léčby s ALSS. Celkový provozní proces může být shrnut následovně: vlastní příprava operátora, posouzení pacienta, instalace, proplach systému před spuštěním, provoz, nastavení parametrů, ukončení provozu systému a záznam. Dále jsou uvedeny klíčové body ošetrovatelské péče v každé fázi procesu:

(1) Vlastní příprava osoby pečující o ALSS

Plně dodržujte úroveň III nebo ještě přísnější ochranná opatření.

(2) Posouzení pacienta

Zhodnoťte základní stav pacienta, zejména alergickou anamnézu, hodnotu glukózy v krvi, stav koagulace, terapii kyslíkem, sedaci (u tlumených pacientů věnujte pozornost jejich psychologickému rozpoložení) a funkčnost katetru.

(3) Instalace a proplach systému před spuštěním

Používejte spotřební materiál s ovládáním s uzavřenou smyčkou a přitom se vyhněte kontaktu s krví a tělesnými tekutinami pacienta. Měly by být vybrány odpovídající nástroje, hadičky a další spotřební materiál podle plánovaného režimu léčby. Je nutné se obeznámit se všemi základními funkcemi a vlastnostmi spotřebního materiálu.

(4) Provoz

Doporučuje se, aby počáteční rychlost odběru krve byla ≤ 35 ml / min, aby se zabránilo poklesu krevního tlaku, který může rychlý odběr vyvolat. Také by měly být monitorovány vitální funkce.

(5) Nastavení parametrů

Když je mimotělní oběh pacienta stabilní, všechny léčebné parametry a hlášky by měly být upraveny podle režimu léčby. V rané fázi se doporučuje dostatečné množství antikoagulans a dávka antikoagulantu by měla být přizpůsobena během udržovacího období podle různých tlaků při léčbě.

(6) Ukončení

Přijměte metodu „liquid gravity combined recovery“; rychlost regenerace ≤ 35 ml / min; po ukončení by se s lékařským odpadem mělo nakládat v souladu s požadavky na prevenci a kontrolu infekcí SARS-Cov-2 a ošetrovací místnost a nástroje by měly být očištěny a dezinfikovány.

(7) Záznam

Přesně zaznamenejte vitální funkce pacienta, medikaci a parametry léčby ALSS a zaznamenejte neobvyklé stavy.

2. Intermittentní péče

(1) Pozorování a léčba opožděných komplikací:

Alergické reakce, syndromy nerovnováhy atd.;

(2) Péče o kanyly při ALSS:

Zdravotnický personál by měl při každé službě sledovat stav pacienta a zaznamenávat jej; zabránit katetrem vyvolané trombóze; každých 48 hodin provádět profesionální údržbu katetru;

(3) Kanylová a dekanylační péče při ALSS:

Před vytažením kanyly by měl být proveden ultrazvuk cév. Po vytažení kanyly by pacient neměl s dolní končetinou, na které byla provedena kanylace, pohybovat 6 hodin a měl by odpočívat na lůžku po dobu 24 hodin. Po vytažení kanyly by měl být sledován povrch rány.

V. Kontinuální eliminační metody (Continuous Renal Replacement Treatment (CRRT))

1. Příprava před CRRT

Příprava pacienta: zajistěte cévní přístup. Pro kontinuální eliminační metody se používá centrální žilní katetrizace, preferčně katetrizace vnitřní jugulární žíly speciální dialyzační kanylou. Přístroj pro kontinuální eliminační metody může být zapojen do přístroje pro mimotělní membránovou oxygenaci (ECMO), pokud obě probíhají současně. Připravte si nástroje, materiál a ultrafiltrační medikaci.

2. Péče během léčby

Péče o cévní přístupy

(1) Centrální žilní katétr kontrolujte každých 24 hodin zda není přetočený nebo zalomený. Pokud je přístroj CRRT připojen na ECMO, správné napojení katetrů by mělo být zkontrolováno dvěma sestrami. Prítok i odtok by měl být zapojen až za oxygenátorem.

(2) Pečlivě monitorujte vědomí a vitální funkce u pacientů; pečlivě počítejte přítok i odtok tekutin. Sledujte přítomnost krevních sraženin v obvodu pro kardiopulmonární bypass, věnujte pozornost každé zvukové signalizaci přístroje a ujistěte se, že přístroj funguje správně. Každé 4 hodiny hodnotte elektrolytovou a acidobazickou rovnováhu vnitřního prostředí na základě hodnot krevních plynů. Roztoky by měly být připravované čerstvě a označovány ve sterilních podmínkách.

3. Péče po ukončení CRRT

- (1) Sledujte krevní obraz, jaterní a renální parametry a parametry koagulace.
- (2) Dezinfikujte povrch přístroje pro kontinuální eliminaci každých 24 hodin. Spotřební materiál a použité tekutiny by měly být likvidovány dle nařízení nemocnice pro eliminaci rizika nozokomiální infekce.

VI. Všeobecná péče

1. Monitorace

Vitální funkce pacienta by měly být kontinuálně monitorovány, zejména změny vědomí, dechová frekvence a saturace. Sledujte symptomy jako je kašel, vykašlávání sputa, pocit tísně na hrudníku, dušnost a cyanozu. Pečlivě monitorujte hodnoty krevních plynů z arteriální krve. Včasné rozpoznání jakéhokoli zhoršování stavu je důležité k přizpůsobení oxygenoterapie, případně adekvátních urgentních opatření. Dávejte pozor na plicní poranění související s plicní ventilací při vysokém PEEP podpoře dýchání s použitím vysokých tlaků. Pečlivě monitorujte změny tlaku v dýchacích cestách, dechového objemu a dechové frekvence.

2. Prevence aspirace

- (1) Monitorace retence žaludečního obsahu: zaveďte kontinuální krmení postpylorickou sondou pomocí enterální pumpy pro redukci gastroesofageálního refluxu. Pokud možno zhodnoťte žaludeční motilitu a retenci v žaludku pomocí ultrazvuku. Pacient s normální vyprazdňovací funkcí žaludku není indikován k průběžnému sledování.
- (2) Žaludeční retenci hodnoťte každé 4 hodiny. Navraťte žaludeční aspirát pokud je žaludeční residuální objem menší než 100 ml, v opačném případě informujte ošetřujícího lékaře.
- (3) Prevence aspirace během transportu pacienta: před transportem zastavte krmení nosní sondou, aspirujte žaludeční residuální objem a napojte gastrickou sondu na pytlík s podtlakem (patrně odsávání – pozn. překladatele). Během transportu zvedněte horní polovinu těla pacienta do úhlu 30°.
- (4) Prevence aspirace během HFNC (nosní kanyla s vysokým průtokem): kontrolujte zvlhčovač každé 4 hodiny, abyste předešli nadměrnému nebo nedostatečnému zvlhčování. Ihned odstraňte jakoukoliv tekutinu ze systému hadiček, abyste předešli kašli a aspiraci způsobené vysráženou vodou, která by se dostala do dýchacích cest. Polohu nosní kanyly udržujte výše než je poloha přístroje a hadiček. Ihned odstraňujte kondenzovanou vodu v systému.

3. Provádějte opatření pro prevenci katérové infekce a infekce močových cest při zavedené močové cévce .
4. Předcházejte vzniku dekubitů, včetně otlaků od používaných přístrojů, dále předcházejte vzniku dermatitidy spojené s inkontinencí či reakci na náplasti. Pomocí škál pro hodnocení rizika vzniku dekubitů identifikujte pacienty s vysokým rizikem a zaveďte u nich opatření proti dekubitům.
5. U každého pacienta při přijetí i každé změně klinického stavu zhodnoťte riziko hluboké žilní trombózy a u těch, kteří jsou ve vysokém riziku, zaveďte preventivní opatření. Monitorujte koagulační parametry, hodnoty D-dimerů a příznaky hluboké žilní trombózy .
6. Pacientům, kteří jsou slabí, dušní nebo s proměnlivou saturací, asistujte při jídle. U těch, kteří nejsou schopni přijímat potravu, zaveďte enterální výživu. Každou směnu přizpůsobujte množství enterální výživy podle toho, jak ji pacient toleruje.

Dodatek

I. Ukázková léčebná opatření pro pacienta s COVID-19

1. Léčebná opatření pro mírné případy COVID-19

1.1. Běžná opatření

- Izolace (vzduch), monitorace saturace kyslíku v krvi, kyslíková terapie kyslíkovými brýlemi

1.2. Vyšetření

- Sputum a stolici vyšetřit na přítomnost 2019 Novel Coronavirus RNA (Three Sites) – 1x denně
- Krevní obraz, biochemický profil, vyšetření moči a stolice (vč. okultního krvácení), vyšetření koagulačních parametrů + D-dimerů, analýza krevních plynů (ASTRUP), laktát, ASLO, RF, CRP, anti-CCP Ig, sedimentace, prokalcitonin, krevní skupiny ABO+Rh faktor, funkce štítné žlázy, srdeční enzymy vč. sérového troponinu kvantitativně, Four Routine Items test (koagulace), test na respirační viry, cytokiny, G/GM test, angiotenzin konvertující enzym
- UZ jater, žlučníku, pankreatu a sleziny, echokardiografie a CT plic

1.3. Medikace

- Arbidol tablety, 200 mg, p.o., 3x denně
- Lopinavir/Ritonavir, 2 tbl, p.o., po 12 hodinách
- Interferon sprej, 1 vdech, 3x denně

2. Léčebná opatření pro středně těžké případy COVID-19

2.1. Běžná opatření

- Izolace (vzduch), monitorování saturace krve kyslíkem, kyslíková terapie kyslíkovými brýlemi

2.2. Vyšetření

- Sputum a stolici vyšetřit na přítomnost 2019 Novel Coronavirus RNA (Three Sites), 1x denně
- Krevní obraz, biochemický profil, vyšetření moči a stolice (vč. okultního krvácení), vyšetření koagulačních parametrů + D-dimery, analýza krevních plynů (ASTRUP), laktát, ASLO, RF, CRP, anti-CCP Ig, sedimentace, prokalcitonin, krevní skupiny ABO+Rh, funkce štítné žlázy, srdeční enzymy vč. sérového troponinu kvantitativně, Four Routine Items test (koagulace), test na respirační viry, cytokiny, G/GM test, angiotenzin konvertující enzym
- UZ jater, žlučníku, pankreatu a sleziny, echokardiografie a CT plic
- UZ jater, žlučníku, slinivky a sleziny, echokardiografie a CT plic

2.3. Medikace

- Arbidol tablety, 200 mg, p.o., 3x denně
- Lopinavir/Ritonavir, 2 tablety, p.o., po 12 hodinách
- Interferon sprej, 1 vdech, 3x denně
- Ambroxol, 30 mg v 100 ml fyz. roztoku, i.v. vykapat, 2x denně

3. Léčebná opatření pro těžké případy COVID-19

3.1. Běžná opatření

- Izolace (vzduch), monitorování saturace krve kyslíkem, kyslíková terapie kyslíkovými brýlemi

3.2. Vyšetření

- Sputum a stolici vyšetřit na přítomnost 2019 Novel Coronavirus RNA (Three Sites) 1x denně
- Krevní obraz, biochemický profil, vyšetření moči a stolice (vč. okultního krvácení), vyšetření koagulačních parametrů + D-dimery, analýza krevních plynů (ASTRUP), laktát, ASLO, RF, CRP, anti-CCP Ig, sedimentace, prokalcitonin, krevní skupiny ABO+Rh, funkce štítné žlázy, srdeční enzymy vč. sérového troponinu kvantitativně, Four Routine Items test (koagulace), test na respirační viry, cytokiny, G/GM test, angiotenzin konvertující enzym
- UZ jater, žlučníku, pankreatu a sleziny, echokardiografie a CT plic
- UZ jater, žlučníku, slinivky a sleziny, echokardiografie a CT plic

3.3. Medikace

- Arbidol tablety, 200 mg, 3x denně
- lopinavir/ritonavir, 2 tablety, po 12 hodinách
- Interferon sprej, 1 vdech, 3x denně
- methylprednisolon, 40 mg v 100 ml fyz. roztoku, i.v. vykapat, denně
- pantoprazol, 40 mg v 100 ml fyz. roztoku, i.v. vykapat, denně
- Caltrate, 1 tableta, denně
- imunoglobuliny, 20 g, i.v. vykapat, denně
- Ambroxol, 30 mg v 100 ml fyz. roztoku, i.v. vykapat, 2x denně

4. Léčebná opatření pro kritické případy COVID-19

4.1. Běžná opatření

- Izolace (vzduch), monitorování saturace krve kyslíkem, kyslíková terapie kyslíkovými brýlemi

4.2. Vyšetření

- Sputum a stolici vyšetřit na přítomnost 2019 Novel Coronavirus RNA (Three Sites)denně
- Krevní obraz, krevní skupina ABO+Rh, vyšetření moči a stolice (vč. okultního krvácení), Four Routine Items test (koagulace), test na respirační viry, funkce štítné žlázy, elektrokardiogram (EKG), analýza krevních plynů (ASTRUP), elektrolyty, laktát, G/GM test, hemokultivace (JEDNORÁZOVĚ)

- Krevní obraz, biochemický profil, vyšetření koagulačních parametrů + D-dimery,, analýza krevních plynů (ASTRUP), laktát, natriuretický peptid, srdeční enzymy vč. sérového troponinu kvantitativně, imunoglobulin + komplement, cytokiny, kultivace ze sputa, CRP, PCT denně
- glykémie po 6 hodinách
- UZ jater, žlučníku, slinivky a sleziny, echokardiografie (EKG) a CT plic

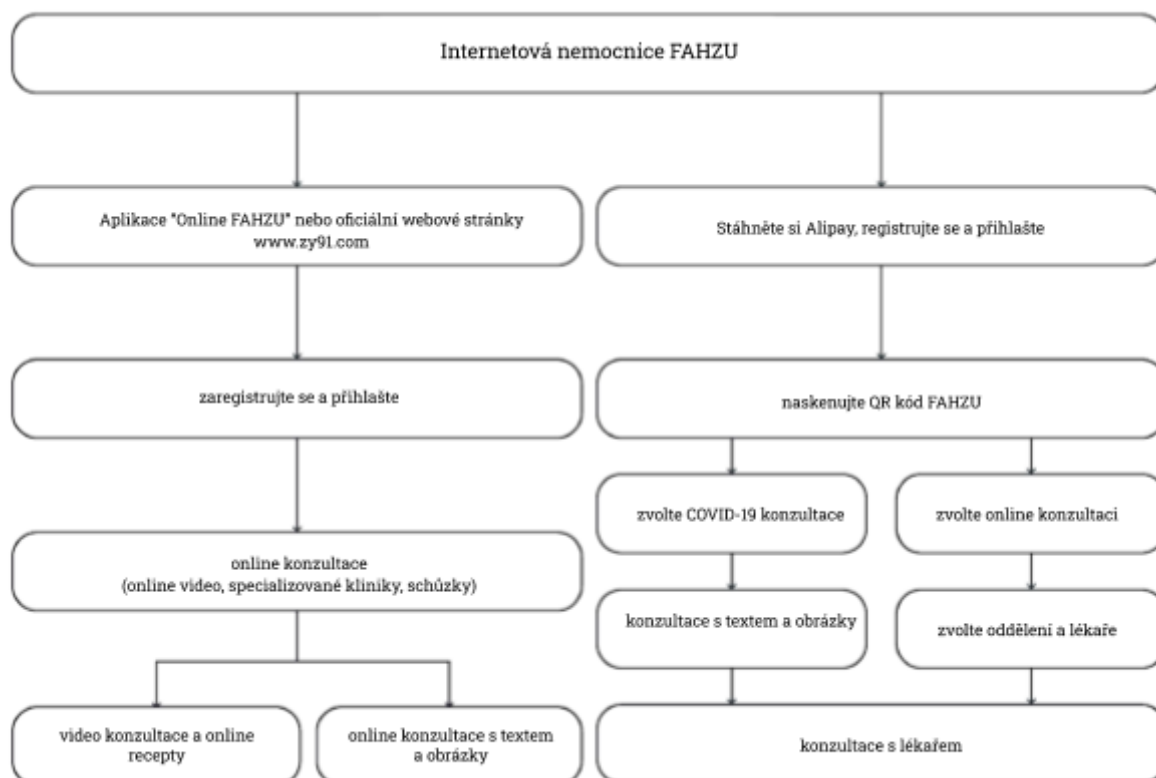
4.3. Medikace

- Arbidol tablety, 200 mg, p.o., 3x denně
- lopinavir/ritonavir, 2 tablety, po 12 h (nebo darunavir 1 tableta denně)
- methylprednisolon, 40 mg v 10 ml fyz. roztoku, i.v., po 2 hodinách
- pantoprazol 40 mg v 100 ml fyz. roztoku, i.v. vykapat, denně
- imunoglobuliny, 20 g, i.v. vykapat, denně
- thymické peptidy, 1,6 mg, s.c., 2x týdně [Pozn. překl.: např. Zadaxin]
- Ambroxol, 30 mg v 10 ml fyz. roztoku, i.v., 2x denně
- isoproterenol, 2 mg v 100 ml fyz. roztoku, i.v.- vp jednorázově [Pozn. překl.: nebulizace?]
- lidský sérový albumin, 10 g, i.v. vykapat, denně
- piperacillin/tazobactam, 4,5 v 100 ml fyz. roztoku, i.v. vykapat, po 8 hodinách
- parenterální výživa v suspenzi (př. Peptisorb liquid), 500 ml, nasogastrickou sondou

II. Postup online konzultace pro diagnostiku a léčbu

Online konzultace pro diagnostiku a léčbu

Instrukce pro Internetovou nemocnici FAHZU



"Online FAHZU" app or the official website
"www.zy91.com"



FAHZU Internet+ Hospital

Neváhejte nás kontaktovat:

E-mail: zdyy66l 6@l 26.com, zyinternational@l 63.com

Online platforma komunikace pro lékaře

Instrukce pro Mezinárodní komunikační platformu pro medicínské odborníky od First Affiliated Hospital, Zhejiang university School of Medicine

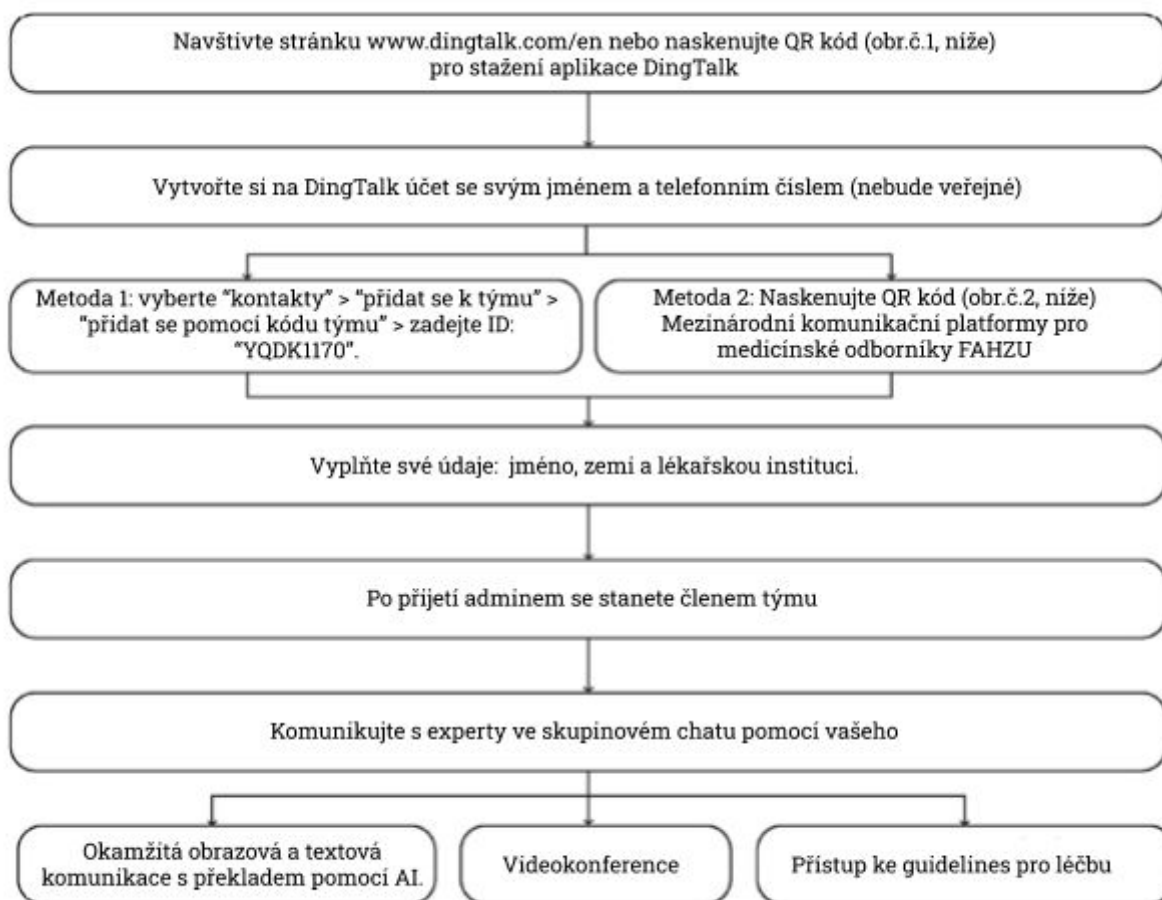


Figure1: Scan to Download
DingTalk App



Figure 2: QR Code of FAHZU
Communication Platform



Figure 3: User Guide

Obr.1: Naskenujte pro stažení aplikace DingTalk

Obr.2: QR kód pro FAHZU komunikační platformu

Obr.3: Uživatelská příručka

Poznámka: Naskejte QR kód z obr.3. pro stažení uživatelské příručky

Redakční rada

Šéfredaktor: LIANG Tingbo

Členové: CAI Hongliu, CHEN Yu, CHEN Zuobing, FANG Qiang, HAN Wei li, 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

Zdroje

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/202003/46c9294a7dfe4cef80dc7f5912eb1989.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)[2020-03-15].

http://www.chinacdc.cn/jkzt/crb/zl/szkb_11803/jszl_11815/202003/120200309214241.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_11815/202003/120200309214241.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_71815/202003/120200309214241.html

6. Chinese Center for Disease Control and Prevention. Technical Guidelines for Disinfection of Special Sites [EB/OL]. (in Chinese) (2020-03-09)[2020-03-15].

http://www.chinacdc.cn/jkzt/crb/zl/szkb_11803/jszl_11815/202003/120200309214241.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_11815/202003/120200309214241.html

8. Technical Guidelines for Prevention and Control of COVID-19, Part 3: Medical Institutions, Local Standards of Zhejiang Province DB33/T2241.3–2020. 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 [J]. Lancet 2020;395(10223):470-473. doi: 10.1016/50140-6736(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_9324/202001/120200127211469.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)[2020-03-15].

<http://www.nhc.gov.cn/mohwsbwstjxxzx/s290B/202002/fl5dda000f6a46b2a1ea1377cd80434d.shtml>

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 [J/OL]. BioRxiv 2020. doi:10.1101/2020.02.07.937862.

14. WHO. Novel Coronavirus(2019-nCoV) Situation Report-22 [EB/OL]. (2020-02-11)[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)[2020-02-15].

<http://www.nhc.gov.cn/jkj/s7915/202001/e4e2d5e6f01147e0a8df3f6701d49f33.shtml>

16. Chen Y, Liang W, Yang S, et al. Human Infections with the Emerging Avian Influenza A H7N9 virus from Wet Market Poultry: Clinical Analysis and Characterisation of Viral Genome [J]. *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 [J]. *N Engl J 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 [J]. *Ther Apher Dial* 2015;19(2):178-184. doi:10.1111/l744-9987.12240.
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 [J]. *Chinese Journal of Clinical Infectious Diseases* 2020,13. (in Chinese) doi:10.3760/cma.j.issn.1674-2397.2020.0003.
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 [J]. *J Heart Lung Transplant* 2015;34 (1):1-15. doi: 10.1016/j.healun.2014.06.014.

O nemocnici FAHZU

První fakultní nemocnice při Lékařské fakultě Univerzity v Zhejiangu byla založena v roce 1947. Je to nejstarší fakultní nemocnice přidružená k Univerzitě v Zhejiangu. Se svými šesti kampusy se stala medicínským centrem, které integruje zdravotnickou péči, zdravotnické vzdělávání, vědecký výzkum a preventivní péči. V celkovém hodnocení se v rámci Číny FAHZU umístila na 14. místě.

Se svými více než 6500 zaměstnanci včetně akademických pracovníků z Čínské technické akademie a dalších mladých talentů je velkou všeobecnou nemocnicí. Celkový počet lůžek dosahuje 4000. Hlavní kampus v roce 2019 odbavil 5 milionů akutních případů a ambulantních ošetření.

V průběhu let FAHZU úspěšně vyvinula množství uznávaných programů orgánové transplantace, onemocnění slinivky, infekční onemocnění, hematologie, nefrologie, urologie, klinické farmacie atd. FAHZU pomáhá pacientům překonat rakovinu a užívat si znovu života. FAHZU je také integrovaným poskytovatelem transplantace jater, slinivky, plic, ledvin, střev a srdce. V boji proti SARS, H7N9 (ptačí chřipce) a COVID-19 získala bohaté zkušenosti a úspěšné výsledky. Díky tomu její zdravotničtí pracovníci mohli publikovat v časopisech jako je New England Journal of Medicine, the Lancet či Nature and Science.

FAHZU se široce zapojila do mezikontinentální výměny a spolupráce. Navázala partnerství s více než 30 prestižními univerzitami po celém světě. Výsledků také dosáhla výměnou zdravotnických odborníků a technologií s Indonésií, Malajsií a dalšími zeměmi.

V souladu se svými hlavními hodnotami – hledání pravdy a rozvážnost – nabízí FAHZU kvalitní zdravotní péči všem potřebným.

Přeložili a dali dohromady:

Adam Mrkvička
Anežka Grynderová
Bára Drbohlavová
Barbora Schmidtová
Blanka Schůtová
Irena Voráčková
Ján Oros
Jan Strojil
Jana Černá
Karel Kříž
Karla Voráčková
Lenka Javůrková
Lucie Šťovíčková
Marcela Šlapalová
Martin Janda
Matej Pribiš
Mirka Lacinová
Petr Polák
Václav Novák
Veronika Wagnerová

Za VFN Praha:

Prof. MUDr. Pavel Michálek, PhD
Prim. MUDr. Jiří Votruba, PhD
MUDr. Jan Rulíšek
MUDr. Markéta Korcinová

