

Perioperačný manažment pacientov s podozrením/potvrdenou infekciou COVID-19

Tutorial 421 WFSA

Dr. Grace Tang
Anaesthesiology Resident, Prince of Wales Hospital, Hong Kong
Dr. Albert Kam Ming Chan
Anaesthesiology Associate consultant, Prince of Wales Hospital, Hong Kong



Editori: Dr. Clara Poon, Anaesthetic Consultant, Queen Mary Hospital, Hong Kong, Dr. Matthew Doane, Staff Specialist, Royal North Shore Department of Anaesthesia, Departmental Head of Research and Academics, Conjoint Senior Lecturer, Sydney University, Australia

Korešpondencia: grace.tangsm@gmail.com

Publikované 6.4.2020

KLÚČOVÉ BODY

- Coronavírusová choroba 2019 (COVID-19) sa prenáša predovšetkým kvapôčkami a kontaktom.
- Pri postupoch, kde sa vytvára aerosól, ako sú manuálna ventilácia, intubácia, extubácia, neinvazívna ventilácia (NIV) a kardiopulmonálna resuscitácia, sa vyžadujú príslušné preventívne opatrenia.
- Na minimalizáciu tvorby aerosólov sú potrebné úpravy v manažmente dýchacích ciest.
- Pokiaľ je to možné, mala by sa zväžiť regionálna anestézia.
- Prenos choroby je možné minimalizovať, ak sa dôkladne naplánuje perioperačná starostlivosť.

ÚVOD

Príčinou pandémie ochorenia COVID-19 je infekcia vírusom SARS-CoV-2. K 19.3.2020 bolo na celom svete evidovaných 200 000 prípadov, ktoré si vyžiadali takmer 9 500 životov (1).

(K 5.4.2020 je celosvetovo evidovaných 1 203 941 pacientov, zomrelo 64 787 (21 %), zotavilo sa 247 301, aktívne prípady 891 853; 95% mierne príznaky, 5 % závažné postihnutie (44 094). <https://www.worldometers.info/coronavirus/>) (poznámka prekladateľa).

Pandémia prináša pre systémy zdravotnej starostlivosti veľa problémov, najmä v oblasti kontroly infekcie a liečby ochorenia. Zdravotnícki pracovníci v Číne sa podieľali 3,8 % na všetkých diagnostikovaných prípadoch (2). Anestéziológovia zohrávajú v epidémii dôležitú úlohu, pretože pacienti so suspektným/potvrdeným ochorením môžu vyžadovať anestéziu pri chirurgických zákrokoch a charakter ochorenia vyžaduje úpravu manažmentu dýchacích ciest pri anestézii a na JIS/OAIM.

V tomto prehľade sa zameriame na súčasné odporúčania týkajúce sa kontroly infekcie a identifikácie anestetických problémov v rámci perioperačného manažmentu pacientov so suspektnou/potvrdenou infekciou COVID-19.

VÝCHODISKÁ

Vírus

Vírus SARS-CoV-2 je obalený, jednovláknový RNA vírus, ktorý má priemer 50 až 200 nm (3). Aj keď je geneticky na 85 % podobný SARS-CoV, ktorý vyvolal epidémiu SARS v roku 2003, SARS-CoV-2 je do značnej miery nový koronavírus (tab. 1).

Prenos

Vírus bol prvýkrát prenesený zo zvierat na človeka na „vlhkom“ trhu vo Wu-hane v Číne v decembri 2019, pričom získal schopnosť prenosu z človeka na človeka (3). Hlavný spôsob prenosu z človeka na človeka bol identifikovaný ako kvapôčkový, priamym kontaktom, alebo nepriamo dotykom cez zdieľané objekty (3). Vírus sa našiel aj v stolici, v súčasnosti ale nie je známy žiadny prípad fekálno-orálneho prenosu (4).

K významnému prenosu vírusu dochádza pri blízkom kontakte, napr. v rámci domácností (2). Základný reprodukčný pomer (reproductive ratio, R_0) je počet ľudí infikovaných jedným potvrdeným pacientom. Používa sa na charakterizovanie nákazlivosti ochorenia. Hodnota $R_0 > 1$ znamená, že choro-

ba má tendenciu šíriť sa v celej komunite, $R_0 < 1$ znamená klesajúci rozsah epidémie. Hodnota R_0 pre COVID-19 sa v súčasnosti odhaduje na 2,0 - 3,5, čo svedčí o narastaní epidémie (5, 6) (tab. 2).

Tabuľka 1 Informačný prehľad COVID-19 (6, 9)

COVID-19 súhrn faktov	
Názov choroby	COVID-19
Vyvolávateľ	Vírus SARS-CoV-2
Pôvod vírusu	Zoonotický z netopierov
Trasa prenosu	Primárne prostredníctvom kvapôčok a kontaktu Aerosolizovaný pri postupoch vytvárajúcich aerosól Potenciálny oro-fekálny prenos*
Inkubačná doba	14 dní
Smrtnosť (fatalita)	0,25 - 3 %

*SARS-CoV-2 sa zistil vo fekálnom materiáli, zatiaľ však nie je známy žiadny prípad prenosu fekáliou. Smrtnosť (fatalita) je pomer úmrtí k celkovému počtu diagnostikovaných pacientov.

Tabuľka 2 Porovnanie beta-koronavírusov SARS, MERS, COVID-19 (5)

	SARS	MERS	Covid-19
Podskupina vírusov	Beta-koronavírus	Beta-koronavírus	Beta-koronavírus
Sekundárna infekcia	V nemocnici	V nemocnici	Uzavreté zhluky
Charakter prenosu	Pokračujúci prenos z človeka na človeka, občas rýchle šírenie*	Nedokáže udržať prenos z človeka na človeka počas niekoľkých generácií	Pokračujúci prenos z človeka na človeka, najmä pri úzkom kontakte, rodinné zoskupenia
Infekčnosť	Pri objavení sa príznakov	Pri objavení sa príznakov	Je schopný prenosu u asymptomatických, resp. pri miernych príznakoch. Virulencia stúpa po objavení sa príznakov
Reprodukčné číslo (R_0)	3	1	2 - 3
Celkový počet prípadov vo svete	8 096	2 494	> 200 000** (1,2 milióna 5.4.2020)
Inkubačná doba	1 - 4 dni	2 - 14 dní	3 - 7 až 14 dní
Smrtnosť (fatalita)	9,6 %	34,4 %	2,3 %

*K udalostiam s vysokým výskytom dochádza vtedy, keď mimoriadne nákazlivý pacient infikuje viac ľudí, ako by sa očakávalo. Mechanizmus zostáva neznámy. **Počet infekcií COVID-19 k 19.3.2020, stále sa zvyšuje.

Klinický priebeh

Pacienti majú horúčku, nevoľnosť, respiračné príznaky a príležitostne gastrointestinálne príznaky (tab. 3). Približne 1 % pacientov s COVID-19 zostáva asymptomatických (2, 3). V prodromálnom období sú pacienti schopní produkovať vírus v horných dýchacích cestách napriek minimálnym príznakom a tak nevedomky šíriť ochorenie (6). Inkubačná doba môže trvať až 14 dní (7).

Kým 81 % pacientov má mierny klinický priebeh, u 14 % dochádza k závažnému postihnutiu, ktoré si vyžaduje hospitalizáciu a kyslíkovú liečbu. Okolo 5 % vyžaduje prijatie na JIS (8). Medzi komplikácie COVID-19 patrí pneumónia, pľúcny edém, ARDS, zlyhanie viacerých orgánov, septický šok vyžadujúci hospitalizáciu a smrť (3). Miera smrtnosti (letality) sa v súčasnosti odhaduje na 0,25 - 3 %, je vyššia u starších a u kriticky chorých pacientov.

Tabuľka 3 Charakteristiky pacientov infikovaných COVID-19 (3)

Charakteristiky infekcie COVID-19
Rizikové faktory ● Mužské pohlavie ● Komorbidity, napr. hypertenzia, cukrovka, cievne ochorenie mozgu, KV ochorenie
Príznaky ● Bez príznakov* ● Horúčka ● Únava ● Suchý kašeľ ● Myalgia ● Dýchavičnosť ● Iné: hnačka, nauzea
Laboratórne výsledky ● Lymfopénia ● Leukocytóza ● Neutrofilia ● Zvýšená LDH ● Predĺžený INR ● RTG hrudníka - konsolidované ložiská ● CT hrudníka - bilaterálna distribúcia nepravidelných zatienení a opacity mliečneho skla
Komplikácie ● Šok ● Syndróm akútnej respiračnej tiesne (ARDS) ● Arytmie ● Akútne poškodenie obličiek

*V inkubačnej dobe môžu byť pacienti asymptomatickí, ale sú schopní prenášať vírus. Približne 1 % pacientov zostáva v priebehu choroby úplne bez príznakov. Títo pacienti boli identifikovaní skrýningom úzkych kontaktov u potvrdených prípadov.

Diagnóza

Diagnóza sa vykonáva dvoma spôsobmi. Prvým je reverzná transkriptázová polymerázová reťazová reakcia v reálnom čase (rRT-PCR) z nazálneho výteru a spúta (6). K dispozícii je aj rýchly RT PCR test, ktorý vyžaduje 2 - 4 hodiny a indikuje aktívnu infekciu. Druhá metóda je založená na kontaktnej anamnéze, klinických príznakoch a charakteristickom náleze CT pľúc (10) (tab. 3), čo je užitočné zvlášť vtedy, keď nie je k dispozícii rRT-PCR. Sérologické testy nie sú vhodné na úvodnú diagnostiku, pretože imunologická odpoveď môže byť oneskorená. Používajú sa primárne na retrospektívne hodnotenie miery invázie vírusu (11).

Potenciálna liečba

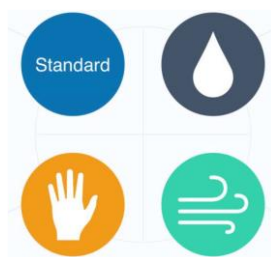
Izolácia zostáva základným princípom obmedzenia infekcie COVID-19. Okrem podpornej liečby kyslíkom sa na účinnosť proti COVID-19 testujú antivírusové lieky. Súčasná experimentálna liečba zahŕňa kombinácie Kaletry, Remidesiviru, Ribavirínu, interferónu-1-beta a chlóróchínu (6). Účinný liečebný režim sa ešte len hľadá, vývoj vakcíny prebieha (6).

Centrum pre kontrolu a prevenciu chorôb (CDC) v USA v súčasnosti odporúča, aby pacient s COVID-19 bol prepustený z nemocnice/z izolácie po dvoch negatívnych výsledkoch rRT PCR z nazofaryngeálnych a nosových výterov s odstupom najmenej 24 hodín (12).

KONTROLA INFEKCIE

Okrem štandardných preventívnych opatrení sa u pacientov so silným podozrením alebo potvrdenou infekciou COVID-19 (13, 14) musia prijať aj opatrenia zamerané proti šíreniu kvapôčok a na kontaktné plochy. Postupy vytvárajúce aerosól (aerosol generating procedures, AGP) generujú malé kvapôčky < 5 µm, ktoré sa môžu ďalej šíriť a zostať vo vzduchu dlhšie ako väčšie kvapôčky. Pri použití postupov vytvárajúcich aerosól sa musia použiť aj preventívne opatrenia proti šíreniu vzduchom (14) (obr. 1).

Štandardné opatrenia Hygiena rúk Používanie OOPP Hygiena dýchacích ciest, opatrenia pri kašli Predchádzať poraneniám ihlami, ostrými predmetmi Správne nakladanie s odpadom Čistenie a dezinfekcia	Opatrenia proti šíreniu kvapôčkami Nasadiť si rúško ak je vzdialenosť medzi ošetrojúcim personálom a pacientom menšia ako 1 meter Pacientov s podobnými rizikovými faktormi zhromaždiť v jednej miestnosti, tak aby medzi nimi bol odstup aspoň 1 meter Minimalizovať transport mimo určenej miestnosti Dezinfekcia rúk po vyzlečení OOPP
---	--



Opatrenia proti šíreniu dotykom Vyčistiť rukavice po priamom kontakte Bezpečné snímanie plášťov a rukavíc Dezinfekcia rúk po vyzlečení OOPP Použitie jednorazových pomôcok, alebo dôkladná dezinfekcia, ak sa používajú opakovane Nedotýkať sa tváre, očí a úst	Opatrenia proti šíreniu vzdušnou cestou V izolačnom prostredí používať respirátor, vykonať test na jeho tesnosť Izolačná miestnosť na infekcie prenášané vzduchom (podtlaková miestnosť) vyžaduje výmenu vzduchu aspoň 12x za hodinu Obmedziť pohyb pacienta mimo izolačnej miestnosti pre infekcie prenášané vzduchom (podtlaková miestnosť) Mimo izby má mať pacient nasadené chirurgické rúško Dezinfekcia rúk po vyzlečení OOPP
---	---

Obrázok 1 Rôzne štandardy preventívnych opatrení na kontrolu infekcie, ako ich odporúča Svetová zdravotnícka organizácia (18). U pacientov, u ktorých existuje vysoké podozrenie, alebo ktorí majú potvrdenú infekciu COVID-19, by sa mali aplikovať opatrenia proti kvapôčkam a kontaktu. Tieto opatrenia sa aplikujú aj pri postupoch so vznikom aerosólu, kde sa vyžaduje aj použitie N95 (P2) respirátora, testovaného na tesnosť, ochrana očí, plášť, rukavice a čiapka.

AIIR = Izolačná miestnosť pre pacientov s infekciou prenášanou vzduchom (airborn infection isolation room). OOPP = osobný ochranný pracovný prostriedok.

Medzi postupy, ktoré sú klasifikované ako generujúce aerosól, patria: tracheálna intubácia, neinvazívna ventilácia (NIV), kardiopulmonálna resuscitácia (KPR), manuálna ventilácia pred intubáciou, tracheostómia, odsávanie z dýchacích ciest a bronchoskopia. Anestéziológovia sa aktívne zúčastňujú postupov AGP v malej vzdialenosti od pacienta, a preto sú vystavení zvýšenému riziku.

ÚLOHA NEMOCNICE A ODDELENIA

Starostlivosť pacienta so suspektnou/potvrdenou infekciou si vyžaduje spoločné úsilie zo strany vedenia nemocnice a zdravotníckych pracovníkov vo všetkých odboroch. Odporúčajú sa tieto opatrenia:

1. Vypracovať protokoly pre diagnostikovanie a manažment ochorenia a ochranu pracovníkov, ako aj odporúčania pre pracovné procesy

- Uľahčiť triedenie a implementovať rýchlu diagnostiku.
- Vypracovať jasné usmernenia týkajúce sa pracovných procesov, ktoré uľahčia multidisciplinárnu komunikáciu medzi riadiacim tímom, lekárskeho tímu, tímom na kontrolu infekcie a jednotkou intenzívnej starostlivosti pri implementácii postupov izolácie.
- Testovanie metodických pokynov týkajúcich sa pracovných procesov s použitím simulácie, čo pomáha zaisťovať ich robustnosť.

2. Tréning / Vzdelávanie

- Všetkým pracovníkov operačných sál zaslať informácie o prenose a prevencii ochorenia, aby bolo zabezpečené dodržiavanie protokolov na kontrolu infekcie. Použiť napr. nemocničné publikácie, online návody (tutorialy), apod.
- Vykonat' školenia o správnom obliekaní a zoblíkaní OOPP vrátane respirátora N95, ochranných okuliarov, ochranného štítu, plášťov, čiapok a rukavíc.
- Oboznámiť personál operačných sál s protokolmi na použitie OOPP, vrátane miesta obliekania a zoblíkania ochranných plášťov (spravidla mimo izolačnej miestnosti), aby sa predišlo krížovej kontaminácii.
- Vykonat' simulácie, na ktorých sa zúčastnia anesteziológovia, anesteziologické sestry alebo asistenti, aby sa oboznámili s úpravami pracovného postupu, najmä pri úvode, extubácii, manažmente dýchacích ciest a kardiopulmonálnej resuscitácii.
- Navrhnuť kognitívne pomôcky na uľahčenie konsolidácie informácií (obr. 2).

3. Osobné ochranné pracovné prostriedky (OOPP)

Podľa odporúčaní Svetovej zdravotníckej organizácie (WHO) a CDC je pri postupoch AGP nevyhnutné použiť respirátor N95 (P2), testovaný na tesnosť, ochranu očí, plášť, rukavice a čiapku (13). Respirátory s čistením vzduchu (powered air purifying respirators, PAPR) majú vyšší ochranný faktor v porovnaní s respirátormi N95, neexistuje ale definitívny dôkaz, že PAPR znižujú pravdepodobnosť prenosu vírusu (15).

Pri postupoch bez vytvárania aerosólu môžu požiadavky na OOPP závisieť od konkrétnej situácie. Do úvahy treba vziať riziko daného postupu, prevalenciu ochorenia v lokalite a dostupnosť zdrojov.



Obrázok 2 Príklad kognitívnej pomôcky pre manažment dýchacích ciest u pacientov s COVID-19 z Prince Wales Hospital, Hong Kong

Obrázok 2, preklad

Princípy* zabezpečenia dýchacích ciest u pacientov s podozrením** alebo potvrdenou infekciou COVID-19

Pred				
<i>Ochrana ošetrojúceho personálu</i>		<i>Príprava</i>		
Hygiena rúk 	Kompletné OOPP***	Včasná príprava liekov a pomôcok	Dôkladné posúdenie dýchacích ciest	Použitie uzavretého odsávacieho systému
Čo najmenej osôb pri výkonoch generujúcich aerosól****	Miestnosť s negatívnym tlakom (ak je dostupná)	Včasné plánovanie postupov	Pripojiť antivirálny/antibakteriálny filter k okruhu alebo k manuálnemu ventilátoru	Použitie videolaryngoskopu (jednorazového, ak je dostupný)
Počas				
<i>Tímová spolupráca</i>		<i>Technické aspekty</i>		
Jasné rozdelenie úloh 	Oboznámenie sa s plánom zabezpečenia dýchacích ciest	Zabezpečenie dýchacích ciest najskúsenejším členom tímu	Tesné naliehanie masky 2-ručnou technikou na minimalizovanie úniku	Zabezpečenie kompletnej svalovej relaxácie na zabránenie kašľa
Efektívna komunikácia (odovzdávanie a potvrdenie informácií)	Vzájomná kontrola členmi tímu ohľadom potenciálnej kontaminácie	Použitie najmenších možných prietokov kyslíka	Rapid Sequence Induction (RSI) a vyhýbanie sa predychávaniu ambuvakom, ak je to možné	Ventilácia pozitívnym tlakom až po nafúknutí tesniacej manžety
Po				
Zabrániť náhodnému rozpojeniu dýchacieho okruhu	Ak je rozpojenie nevyhnutné, použiť OOPP. Ventilátor v pohotovostnom režime +/- uzavrieť kanylu	Prísne dodržiavanie pravidiel zobliekania OOPP	Hygiena rúk	Debrífung tímu 

*Princípy zabezpečenia dýchacích ciest pre COVID-19 môžu byť uplatnené na operačných sálach, jednotkách intenzívnej starostlivosti, urgentných príjmov a na iných oddeleniach. Podobné princípy platia aj pre extubáciu pacientov s COVID-19.

**Zohľadniť event. regionálne a inštitucionálne rozdiely čo do definície suspektného pacienta.

***Osobné ochranné pomôcky podľa miestnych odporúčaní môžu zahŕňať kvapôčkový respirátor, čiapku, ochranu očí, dlhý vodovzdorný plášť, rukavice.

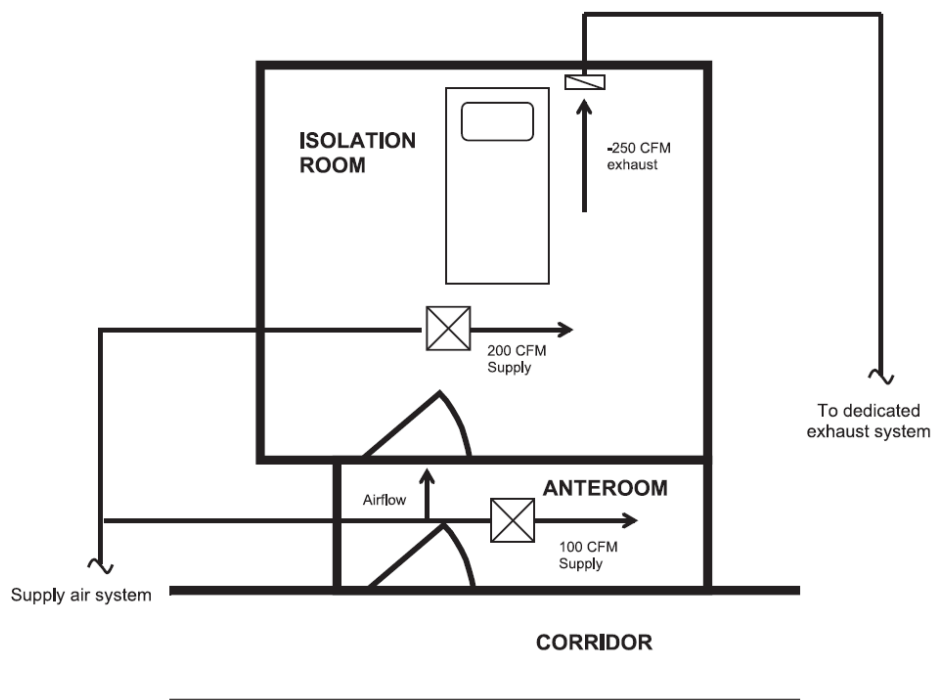
****Výkony generujúce aerosól: orotracheálna intubácia, neinvazívna ventilácia, tracheostómia, KPR, manuálne predychávanie ambuvakom pred intubáciou, bronchoskopia, otvorené odsávanie z dýchacích ciest.

Nemocnice a jednotlivé oddelenia by mali zabezpečiť pre zamestnancov vhodné OOPP. Dodávky masiek, okuliarov a iného osobného ochranného vybavenia môžu byť počas pandémie obmedzené, čo si vyžaduje cielejší prístup, aby sa zabezpečilo, že OOPP sa budú používať iba v miestne vopred určených situáciách (13). Treba zabezpečiť včasné vykonanie testovania tesnosti N95 u rizikových zamestnancov, pretože netestovaný respirátor N95 môže byť prispievajúcim faktorom prenosu u zdravotníckych pracovníkov (16).

Operačná sála na izoláciu pacientov so vzdušnou infekciou

Operácie u pacientov s potvrdenou vzdušnou infekciou by sa mali vykonávať v miestnosti na izoláciu infekcií prenášaných vzduchom (AIIR). Existujúce operačné sály je možné zmeniť na AIIR ich utesnením a úpravou ventilácie tak, aby v nich bolo možné udržiavať negatívny tlak (17) (obr. 3). Architekto-

nický dizajn a mechanické prvky by mali zohľadniť lokálne technické normy (17). Integrita izolovanej operačnej sály musí byť pravidelne kontrolovaná technikmi.



Obrázok 3 Miestnosť na izoláciu pacienta so vzdušnou infekciou (Airborn infection isolation, AIIR). **Vetranie:** Zabezpečte výmenu vzduchu > 12x/hod. Efektívne miešanie a smerovanie vzduchu: čistý vzduch je privádzaný v blízkosti zdravotníckeho personálu, odpadový vzduch odvádzaný v blízkosti pacienta. **Negatívny tlak:** Je generovaný, keď odpadový vzduch presahuje dodávku vzduchu a miestnosť je dobre utesnená, s výnimkou medzery pod dverami. Integritu overiť testom s dymom. **Integrita odpadového potrubia:** Vylúčte netesnosti, ak sa používa systém recirkulujúceho vzduchu, mal by sa nainštalovať vysokoúčinný filter tuhých znečisťujúcich látok (HEPA). **Predsieň:** Zabezpečte „vzduchový uzáver“ medzi AIIR a chodbou, aby sa zabránilo úniku infekčných častíc. Predsieň má byť pod pozitívnym tlakom vzhľadom na AIIR a pod negatívnym alebo neutrálnym tlakom vzhľadom na chodbu. Kubické stopy za minútu (CFM) je parameter rýchlosti, akou vzduch prúdi do alebo von z miestnosti. Obrázok reprodukovaný s odkazom na kontrolu infekcie tuberkulózy (17).

Potrebné sú **jasné pokyny** pre používanie izolačných sál podľa tohto zoznamu:

- Vymenujte tím na kontrolu infekcie, ktorý vypracuje pokyny, bude monitorovať personál ohľadom dodržiavania pokynov a revidovať protokoly podľa aktuálnej situácie.
- Nastavte kritériá pre použitie izolačnej operačnej sály a pracovných postupov.
- Určte zamestnancov, ktorí budú overovať funkčnosť podtlakového systému v izolačnej miestnosti, či spĺňa kritériá na kontrolu vzdušnej infekcie.
- Zabezpečte včasné upozornenie všetkých anesteziológov, zdravotných sestier, asistentov a chirurgov zapojených do operácie.
- Špecifikujte osobné ochranné prostriedky pre operačnú sálu/operačný trakt.
- Špecifikujte požadované zariadenia, vrátane jednorazových, pre potvrdené prípady.
- Na dvere umiestnite informačné výstražné oznamy/značky pre personál, vrátane upozornenia na minimalizovanie pohybu dnu, von a vo vnútri izolačnej sály.
- Využite AIIR na zotavenie extubovaných pacientov, aby ste minimalizovali kontakt s personálom alebo inými pacientmi.
- Identifikujte/vytvorte protokoly na dekontamináciu miestnosti po operácii u suspektného/potvrdeného Covid-19 pacienta.

Transport pacienta

Ak je to možné, minimalizujte potrebu transportu. Pacient by mal mať nasadené chirurgické rúško, aby sa znížil prenos kvapôčok. Na udržanie okysličenia použite najnižší možný prietok kyslíka, aby ste minimalizovali tvorbu aerosólu. Ak pacient potrebuje na transport kyslík s vysokým prietokom, zvážte včasnú intubáciu.

Zdravotnícki pracovníci zodpovední za transfer by mali používať kvapôčkové a kontaktné preventívne opatrenia (18). Ak si pacient vyžaduje vysoký prietok kyslíka, môže byť v závislosti od individuálneho posúdenia rizika vhodné použiť OOPP.

Trasa z oddelenia do operačnej sály by sa mala naplánovať vopred, aby sa minimalizoval kontakt pacienta s ostatnými pacientmi a zamestnancami. V operačnej sále sa vyvarujte presunu pacienta cez spoločné kontrolné alebo zotavovaciu priestory. Ak to nie je možné, ostatní pacienti by sa mali vzdialiť od trasy infikovaného pacienta.

PREDOPERAČNÉ ZHODNOTENIE

Cieľom predoperačného zhodnotenia je identifikácia vysokorizikových pacientov a postupov, ako aj optimalizácia stavu pacienta, ak je to potrebné.

Identifikujte pacientov suspektných na COVID-19

Aj keď suspektný a potvrdený pacient by mal byť v ideálnom prípade identifikovaný už pred anestéziologickým vyšetrením, anestéziológovia by mali mať vysoký stupeň podozrenia, najmä v klinickom prostredí (tab. 4).

Tabuľka 4 Predoperačné zhodnotenie pacienta s rizikom COVID-19

Predoperačné zhodnotenie
Anamnéza • Prítomnosť suchého kašľa, horúčky, dýchavičnosti • Cestovateľská anamnéza do vysokorizikovej oblasti, úzky kontakt s pacientmi COVID-19 • Pracovná expozícia • História kontaktov • Miesto vysokého výskytu (cluster phenomenon)
Fyzikálne vyšetrenie a pomocné vyšetrenia • Telesná teplota • Krvný tlak a pulz na prítomnosť šoku, SpO₂ na desaturáciu • Auskultácia na prítomnosť krepitácií a piskotov • Krvný obraz - prítomnosť leukopénie, lymfocytózy a lymfopénie • Zhodnotenie funkcie pečene a obličiek • RTG pľúc – konsolidované ložiská • CT hrudníka - prítomnosť bazálnych multilobárnych oblastí vzhľadu mliečneho skla

Ak je pacient považovaný za vysoko rizikového, prediskutujte s chirurgom naliehavosť operácie a ak je to možné, operáciu odložte. V suspektných prípadoch zapojte včas tím na kontrolu infekcie. Ak to čas dovolí, zvážte vykonanie rýchleho testu na potvrdenie diagnózy a podľa výsledku prijmite opatrenia na kontrolu infekcie. Ak je diagnóza potvrdená, ďalší postup ohľadom izolácie konzultujte s tímom na kontrolu infekcie.

Identifikujte vysokorizikové postupy

Identifikujte postupy v operačnej sále s vysokým rizikom tvorby aerosólu, s potrebou prijatia opatrení proti vzdušnej infekcii.

Chirurgické postupy, ktoré môžu spôsobiť tvorbu aerosólu, zahŕňajú rigidnú bronchoskópiu, tracheostómiu a chirurgický zákrok s rýchlym vrtaním (tab. 5). Okrem intubácie a extubácie, anestetické postupy, ktoré môžu spôsobiť tvorbu aerosólu, zahŕňajú NIV, manuálnu ventiláciu a intubáciu fiberoptickú intubáciu pri vedomí (tab. 5).

Tabuľka 5 Zoznam anestetických a chirurgických postupov spojených s tvorbou aerosólu (16,28,34-36)

Chirurgia

Rigidná bronchoskopia

Počas postupu dýchacie cesty nie sú chránené. Aj keď je glotis otvorená zavedeným bronchoskopom, efektívny kašeľ nie je možný. Ale pri zachovanom spontánnom dýchaní môže nečakane dôjsť k prudkej exspirácii. Ak je pacient relaxovaný a používa sa trysková ventilácia, je pravdepodobné, že sa vytvoria aerosolizované častice. Pri intermitentnej ventilácii bude s veľkou pravdepodobnosťou potrebný vyšší prietok kyslíka > 6 l/min.

Tracheostómia

Tento postup vyžaduje odpojenie a opätovné pripojenie okruhu. Môže sa vyskytnúť netesnosť okruhu, netesnosť endotracheálnej alebo tracheostomickej manžety alebo nesprávne umiestnenie tracheostomickej kanyly, pričom vo všetkých prípadoch sa môžu vytvárať sekrečné kvapôčky. V prípade neúspechu tracheostómie môže byť potrebná opätovná intubácia.

Operácia zahŕňajúca vysokorýchlostné vrtanie

Ukázalo sa, že vysokorýchlostné zariadenia používané v zubnej chirurgii a pri ortopedických výkonoch sú schopné vytvárať aerosólový oblak, ktorý môže kontaminovať prostredie operačnej sály.

Anestézia

Intubácia s použitím flexibilného bronchoskopu u bdelého pacienta

Pri tomto postupe je kašeľ, ktorý potenciálne vytvára aerosól, do značnej miery nevyhnutný. Počas topickej anestézie dýchacích ciest je ťažké vyhnúť sa kašľu bez ohľadu na to, či sa používajú techniky postupného sprejovania alebo transtracheálne podanie lokálnych anestetík.

Dýchanie maskou

Je známe, že pri ventilácii s použitím masky dochádza k rozptyľovaniu drobných kvapiek. Pri epidémii SARS sa zistilo, že tento postup je rizikovým faktorom pri šírení vírusu medzi zdravotníckymi pracovníkmi. K väčšiemu rozptylu dochádza u tých, ktorí majú menšie skúsenosti s týmto postupom.

Intubácia a extubácia

Ak pacient nie je počas intubácie úplne relaxovaný, existuje riziko generovania aerosólu. Aj keď rýchly úvod (RSI) by mal vylúčiť potrebu ventilácie maskou pred intubáciou, v prípade sťaženej intubácie môže byť na udržanie oxygenácie potrebná ventilácia maskou.

Extubácia často vyvoláva kašeľ, ktorý môže vytvárať aerosóly. Aj odsávanie a podávanie kyslíka s vysokým prietokom môže vytvárať aerosólové častice.

Nosová kanyla s vysokým prietokom

Použitie je kontroverzné. Účinný postup často vyžaduje prietok kyslíka 40 - 60 l/min. V simulovanom prostredí vedie dobre utesnená nosná kanyla s vysokým prietokom iba k minimálnej tvorbe aerosólu, ale ak nosové koncovky nie sú správne nasadené, môže dôjsť k významnej tvorbe aerosólu.

Neinvazívna ventilácia

Štúdie s pozitívnym inspiračným tlakom v dýchacích cestách (CPAP) ukázali, že aj napriek správne nasadenej maske sa z miest netesností môžu kvapôčky rozptyľovať do okolia, úmerne výške tlaku.

Odsávanie spúta

Kašeľ je spojený s disperziou kvapiek. Odsávanie môže vyvolať kašeľ s potenciálom vytvárať aerosólové častice.

Kardiopulmonálna resuscitácia (KPR)

KPR bola pri epidémii SARS identifikovaná ako príčina šírenia vírusu medzi zdravotníckymi pracovníkmi, pretože často zahŕňa ventiláciu maskou, odsávanie z dýchacích ciest a intubáciu, v kombinácii s prostredím, ktoré sťažuje kontrolu sekrécie alebo tvorbu aerosólových častíc.

Optimalizácia pacientov s potvrdenou infekciou COVID-19

U pacientov s potvrdenou infekciou COVID-19 by sa predoperačné zhodnotenie malo zamerať na optimalizáciu respiračného stavu pacienta.

- Dôkladne zhodnoťte dýchacie cesty a pripravte si plán.
- Stanovte závažnosť respiračného postihnutia. Zohľadnite požiadavky na kyslík, RTG pľúc, ABR.
- Hľadajte event. zlyhania orgánov, najmä príznaky šoku, zlyhania pečene a obličiek.
- Preskúmajte súčasné antivirotiká, aby ste zabránili liekovým interakciám s anestetikami (tab. 6).
- Zvážte pooperačný stav pacienta, vrátane potreby intenzívnej starostlivosti.

Tabuľka 6 V súčasnosti používané protívírusové lieky pre COVID-19 a potenciálne vedľajšie účinky alebo liekové interakcie. HIV: vírus ľudskej imunodeficiencie. HCV: vírus hepatitídy C (6,31 - 33).

Látka	Mechanizmus	Nežiaduce účinky alebo interakcie liekov
Kaletra (lopinavir a ritonavir)	Používa sa na liečbu HIV Inhibitor proteázy Metabolizovaný v pečeni Silný inhibitor CYP3A a inhibitor p-go	Zvyšuje plazmatickú koncentráciu: Midazolam - potenciál pre respiračné účinky Fentanyl - zvýšené riziko respiračnej depresie Chlórpheniramin, erytromycín - riziko predĺženia QT na EKG Amiodarón a dronedarón Statíny - vyššie riziko myopatie a rabdomyolýzy Digoxín - vyššie riziko toxicity Warfarín a rivaroxaban - zvýšené riziko krvácania
Ribavirín	Používa sa na liečbu HCV Syntetický guanozínový nukleozid - interferuje so syntézou vírusovej mRNA	Možná hemolýza a anémia Kontraindikácia s azatioprinom - pancytopenia Kontraindikovaný pri závažných ochoreniach pečene
Remdesivir	Experimentálne liečivo proti koronavírusu Proliečivo, aktívna forma je analóg adenosínového nukleotidu Modifikuje vírusovú RNA polymerázu	Nový liek, údaje o liekových interakciách obmedzené Môže spôsobiť hypotenziu
Interferón-1b	Modifikuje ochorenie	Všeobecne dobre tolerovaný Môže mať za následok lymfopéniu, reakciu v mieste podania, asténiu, príznaky podobné chrípke, komplexnú bolesť hlavy a inú bolesť. Najbežnejšie laboratórne abnormality sú leukopénia a zvýšenie pečenových enzýmov
Chlórochín	Zvyšuje pH endozómov a interferuje s glykozyláciou receptora, čím potláča infekciu	

INTRAOPERAČNÝ MANAŽMENT

U pacientov s potvrdenou diagnózou COVID-19 budú potrebné úpravy anestéziologických postupov.

A. Celková anestézia

Úpravy sú zamerané na minimalizáciu tvorby aerosólu a na optimalizáciu respiračného stavu pacientov s COVID-19 (obr. 2).

Pred úvodom

- Zaistíte, aby všetky osoby v operačnej sále nosili vhodný OOPP podľa protokolu oddelenia. Integrita respirátora N95 sa musí otestovať testom pretlaku a podtlaku (18).
- Znova zhodnoťte infekčné riziko pacienta a úroveň preventívnych opatrení požadovaných pre všetok personál operačnej sály.
- Jasne komunikujte s anestéziologickou sestrou ohľadom plánu na zabezpečenie dýchacích ciest, pretože rozprávanie a počúvanie cez respirátor N95 a tvárový štít môže byť sťažené.
- Na optimalizáciu prvého pokusu použite videolaryngoskop s jednorazovou lyžicou.
- Vložte bakteriálny vírusový filter do výdychovej časti dýchacieho okruhu, na mieste vzdialenom od výmenníka tepla a vlhkosti (HME) (19).
- Zvážte jednorazové potahy povrchov, aby ste znížili kvapôčkovú a kontaktnú kontamináciu.

Úvod

- Minimalizujte počet osôb v miestnosti počas úvodu.
- Intubáciu vykonáva skúsený lekár, aby sa znížil počet pokusov a trvanie, zvážte dvojité rukavice.
- Preoxygenácia s minimálnym nutným prietokom plynu, t. j. pod 6 l za minútu, zabezpečte dobré utesnenie masky.
- Na zníženie výskytu kašľa, ak je to potrebné, podávajte fentanyl pomaly v malých dávkach.
- Použite rýchly sekvenčný úvod (RSI), aby ste znížili potrebu ventilácie maskou.
- Udržujte priechodnosť dýchacích ciest, pred začatím intubácie zabezpečte kompletnú relaxáciu, aby ste predišli kašľu.
- Ak je potrebná ventilácia s použitím masky, použite manéver s dvoma rukami na optimalizáciu tesnosti. Použite nízky prietok plynov a požiadajte o pomoc so stláčaním vaku. Použite nízke dychové objemy.
- S ventiláciou začnite až po nafúknutí manžety endotracheálnej kanyly.
- Ak používate techniku zdvojených rukavíc, po intubácii si zvlečte vonkajšie rukavice, aby ste znížili riziko kontaminácie prostredia.
- Na fixáciu endotracheálnej kanyly použite vopred pripravenú pásku.
- Pozíciu kanyly overte pozorovaním bilaterálneho vzostupu hrudníka, kapnografom alebo ultrazvukom, pretože auskultácia môže byť pri použití OOPP sťažená (15).
- Vykonajte hygienu rúk.

Udržiavanie anestézie

- Minimalizujte odpájanie hadíc a otváranie okruhu.
- Použite uzavretý odsávací systém, ak je k dispozícii.
- Ak je potrebné rozpojenie okruhu, napríklad premiestnenie hadice, ventilátor uveďte do pohotovostného (standby) režimu. Ventilátor reštartujte až po opätovnom pripojení/zatvorení okruhu.
- Využite protektívnu ventiláciu pľúc s použitím VT 5 - 6 ml/kg. Na udržanie minútovej ventilácie zvýšte frekvenciu, udržiajte maximálny tlak v dýchacích cestách pod 30 mmHg.

Ukončenie anestézie

- Podajte antiemetiká na minimalizáciu PONV.
- Zaistite hladké zobudenie, minimalizujte kašeľ.
- Pre poanestetickú starostlivosť ponechajte infikovaného pacienta v izolovanej operačnej sále.
- Zabezpečte správne odovzdanie pacienta personálu izolačnej operačnej sály.
- Prísne dodržiavajte správny postup pri zoblekaní plášt'a v na to určenom mieste, dbajte na dôslednú hygienu rúk.

B. Regionálna anestézia

Niektorí experti varujú pred použitím neuraxiálnej anestézie kvôli obavám z teoretického rizika zanešenia infekcie do centrálného nervového systému (CNS) u pacientov s virémiou. Neexistuje ale žiadny dôkaz pre to, že spinálna anestézia vedie k postihnutiu CNS u pacientov s infekciou HIV (20) alebo ovčimi kiahňami (21). U HIV pozitívnych pacientiek bola bezpečne vykonaná spinálna anestézia a epidurálna zátk (22). Aj keď riziko infekcie CNS nie je možné celkom vylúčiť, malo by byť porovnané s rizikom celkovej anestézie u pacientov s COVID-19.

Odporúčania pre regionálnu anestéziu

- Používajte základné opatrenia proti prenosu vírusu kvapôčkami a kontaktom (23), pričom nezabúdajte na možnosť prechodu na celkovú anestéziu v prípade zlyhania RA. Ak pacient vyžaduje kyslík s vysokým prietokom, sú potrebné opatrenia proti prenosu vírusu aerosolom.
- Pacient by mal mať počas celého postupu nasadenú chirurgickú masku.
- Na spinálnu anestéziu použite pencil-point spinálnu ihlu. Môže to znížiť riziko zavedenia vírusového materiálu do CNS, pretože v porovnaní s ihlami s ostrými hrotmi je nižšie riziko poranenia tkaniva (21).
- Na ultrazvukové sondy treba použiť ochranné manžety po celej dĺžke, aby sa minimalizovala kontaminácia (24).
- Hygiena rúk pred a po zákroku.

Pôrodnická anestézia

Zvážte včasnú epidurálnu analgéziu, aby ste minimalizovali potrebu celkovej anestézie v prípade potreby urgentnej sekcie (25). Ak použijete Entonox (N_2O), do okruhu vložte hygroskopický filter, aby ste zabránili kontaminácii okruhu vírusom (25).

Zvážte regionálnu anestéziu, pokiaľ to nie je kontraindikované. Pri celkovej anestézii v pôrodníctve existuje vyššie riziko morbidít, pričom regionálna anestézia sa považuje za bezpečnú u pacientov s COVID-19 (26).

Po pôrode matku dočasne odlúčte od dieťaťa a vykonajte diagnostický test. Aj keď v súčasnosti neexistujú dôkazy, ktoré by naznačovali vertikálny prenos, prenos po narodení prostredníctvom kontaktu s infekčnými respiračnými sekrétmi je možný (27). Do starostlivosti o novorodencov u matiek s COVID-19 zapojte včas detských lekárov. Medzitým zabezpečte kontaktné OOPP (plášť, rukavice, maska a ochrana očí) na kŕmenie a ošetrovanie.

POOPERAČNÝ MANAŽMENT

Na minimalizovanie prenosu z pacienta na zdravotníckych pracovníkov a iných pacientov, vykonajte tieto opatrenia:

- Vyhnite sa transportu pozitívnych pacientov do zotavovacej miestnosti.
- Vyčistite a dezinfikujte povrchy s častým dotykom na anestéziologickom prístroji a v pracovnej oblasti anestézie s nemocničným dezinfekčným prostriedkom schváleným Agentúrou pre ochranu životného prostredia (EPA) (24) (tab. 7).
- Ponechajte dostatočný čas na elimináciu aerosólu; požadovaný čas závisí od výmeny vzduchu za hodinu na konkrétnom mieste (24).
- Zvážte použitie chirurgickej masky u všetkých ostatných bdelych a stabilných pacientov v zotavovacej miestnosti.
- V zotavovacej miestnosti by vzdialenosť medzi lôžkami pacientov mala byť najmenej 1 meter (18, 30).
- Nepoužívajte postupy s vysokým prietokom kyslíka, NIV a nebulizáciu liekov (30).

Tabuľka 7 Účinné dezinfekčné prostriedky proti koronavírusu (37, 38)

Látka	Koncentrácia	Požadovaný kontaktný čas (min)
Sodium hypochlorite	0,1%*	1
Ethanol	62 - 71%	1
Hydrogen peroxide	0,5%	1
Povidone iodine	0,23% - 7,5%	1

Opatrenia týkajúce sa KPR

Kardiopulmonálna resuscitácia zahŕňa celý rad krokov, ktoré zvyšujú riziko tvorby aerosólu, vrátane odsávania, ventilácie maskou a intubácie. Aj keď riziko prenosu choroby samotnými stláčaniami hrudníka a defibriláciou je neisté, pri každej resuscitácii treba myslieť na možnosť tvorby aerosólu (28).

- Na udržanie priechodnosti dýchacích ciest a podporu ventilácie zväžte apnoickú oxygenáciu miesto dýchania vakom cez masku.
- Intubáciu vykonajte čo najskôr, aby ste zabezpečili a izolovali dýchacie cesty a možnú tvorbu aerosólu.
- Počas intubácie prerušte stláčanie hrudníka, aby ste znížili riziko vdýchnutia infekčných aerosólov lekárom vykonávajúcim intubáciu (29).
- Zväžte použitie mechanickej pomôcky (LUCAS apod.) na stláčanie hrudníka, ak je k dispozícii. To znižuje počet zdravotníckych pracovníkov v tesnej blízkosti pacienta.

Súhrn

COVID-19 je vysoko nákazlivé ochorenie, ktoré predstavuje veľkú záťaž pre systém zdravotnej starostlivosti. Pri poskytovaní optimálnej perioperačnej starostlivosti pacientom je našou povinnosťou chrániť zdravotníckych pracovníkov a ostatných pacientov pred smrťou. V tomto článku sme načrtli perioperačné problémy a navrhli metódy na prekonanie potenciálnych prekážok. Pri starostlivom plánovaní a vykonávaní opatrení na kontrolu infekcie je možné prenos choroby minimalizovať.

LITERATÚRA

1. World Health Organisation. Coronavirus disease (COVID-2019) situation Report – 54 2020. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports> (accessed on 16/03/2020).
2. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention. JAMA. 2020.
3. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. The Lancet. 2020;395(10223):497-506.
4. Yeo C, Kaushal S, Yeo D. Enteric involvement of coronaviruses: is faecal-oral transmission of SARS-CoV-2 possible? The Lancet Gastroenterology & Hepatology.
5. Peeri NC, Shrestha N, Rahman MS, Zaki R, Tan Z, Bibi S, et al. The SARS, MERS and novel coronavirus (COVID-19) epidemics, the newest and biggest global health threats: what lessons have we learned? International Journal of Epidemiology. 2020.
6. Wang Y, Wang Y, Chen Y, Qin Q. Unique epidemiological and clinical features of the emerging 2019 novel coronavirus pneumonia (COVID-19) implicate special control measures. Journal of Medical Virology. n/a(n/a).
7. Backer JA, Klinkenberg D, Wallinga J. Incubation period of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) infections among travellers from Wuhan, China, 20–28 January 2020. Eurosurveillance 2020;25:2000062.
8. World Health Organisation. Clinical management of severe acute respiratory infection when novel coronavirus (nCoV) infection is suspected Interim guidance 2020. [https://www.who.int/publications-detail/clinical-management-of-severe-acute-respiratory-infection-when-novel-coronavirus-\(ncov\)-infection-is-suspected](https://www.who.int/publications-detail/clinical-management-of-severe-acute-respiratory-infection-when-novel-coronavirus-(ncov)-infection-is-suspected) (accessed on 16/03/2020).
9. Nick W, Amanda K, Lucy Telfar B, Michael GB. Case-Fatality Risk Estimates for COVID-19 Calculated by Using a Lag Time for Fatality. Emerging Infectious Disease journal. 2020;26(6).
10. Ng M-Y, Lee EY, Yang J, Yang F, Li X, Wang H, et al. Imaging Profile of the COVID-19 Infection: Radiologic Findings and Literature Review. Radiology: Cardiothoracic Imaging 2020;2:e200034.
11. World Health Organisation. Coronavirus disease (COVID-19) technical guidance: Laboratory testing for 2019-nCoV in humans. 2020. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/laboratory-guidance> (accessed on 09/03/2020).
12. Centers for Disease Control and Prevention. Interim Guidance for discontinuation of transmission-based precautions and disposition of hospitalised patient with COVID-19 2020. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/disposition-hospitalised-patients.html> (accessed on 26/02/2020).
13. Centers for Disease Control and Prevention. What healthcare personnel should know about caring for patients with confirmed or possible 2019-nCoV infection: Centers for Disease Control and Prevention

- 2020 <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/caring-for-patients.html> (accessed on 16/02/2020).
14. World Health Organisation. Infection prevention and control during health care when novel coronavirus(nCoV) infection is suspected Interim guidance 25 January 2020 Geneva2020 [https://www.who.int/publications-detail/infection-prevention-and-control-during-health-care-when-novel-coronavirus-\(ncov\)-infection-is-suspected-20200125](https://www.who.int/publications-detail/infection-prevention-and-control-during-health-care-when-novel-coronavirus-(ncov)-infection-is-suspected-20200125) (accessed on 17/02/ 2020).
 15. Wax RS, Christian MD. Practical recommendations for critical care and anesthesiology teams caring for novel coronavirus (2019-nCoV) patients. Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthe' sie. 2020.
 16. Christian MD, Loutfy M, McDonald LC, Martinez KF, Ofner M, Wong T, et al. Possible SARS coronavirus transmission during cardiopulmonary resuscitation. Emerg Infect Dis. 2004;10(2):287-93.
 17. University of California San Francisco. Tuberculosis Infection Control: A Practical Manual for Preventing TB. <https://www.currytbcenter.ucsf.edu/products/tuberculosis-infection-control-practical-manual-preventing-tb> (accessed on 17/02/2020).
 18. World Health Organisation. Epidemic-prone & pandemic-prone acute respiratory disease infection prevention & control in health-care facilities summary guidance 2007. https://www.who.int/csr/resources/publications/WHO_CDS_EPR_2007_8/en/ (accessed on 16/02/2020).
 19. Wilkes AR. Heat and moisture exchangers and breathing system filters: their use in anaesthesia and intensive care. Part 1 – history, principles and efficiency. Anaesthesia. 2011;66(1):31-9.
 20. Hughes SC, Dailey PA, Landers D, Dattel BJ, Crombleholme WR, Johnson JL. Parturients Infected with Human Immunodeficiency Virus and Regional Anesthesia : Clinical and Immunologic Response. Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists. 1995;82(1):32-7.
 21. Brown NW, Parsons APR, Kam PCA. Anaesthetic considerations in a parturient with varicella presenting for Caesarean section. Anaesthesia. 2003;58(11):1092-5.
 22. Tom Dari J, M.D., Gulevich Steven J, M.D., Shapiro Harvey M, M.D., Heaton Robert K, Ph.D., Grant I, M.D. Epidural Blood Patch in the HIV-positive Patient Review of Clinical Experience. Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists. 1992;76(6):943-7.
 23. World Federation of Societies of Anaesthesiologists. Coronavirus - guidance for anaesthesia and perioperative care providers 2020. <https://www.wfsahq.org/latest-news/latestnews/943-coronavirus-staying-safe> (accessed on 3/3/2020).
 24. American Society of Anesthesiologists. Coronavirus (2019-nCoV) Information for Health Care Professionals Recommendations 2020. <https://www.asahq.org/about-asa/governance-and-committees/asa-committees/committee-on-occupational-health/coronavirus> (accessed on 3/3/2020).
 25. Obstetric Anaesthetists' Association. Management of pregnant women with known or suspected COVID-19 2020. <https://icmanaesthesiacovid-19.org/obstetric-anaesthesia> (accessed on 19/03/2020).

Preklad: Štefan Trenkler, István Bodor
 Jazyková kontrola: Monika Grochová

Košice - Prešov 6.4.2020 V2P