

## Zásady a odporúčania pre diagnostiku a liečbu pacientov s COVID-19 na OAIM

1. Pri ošetrovaní, najmä v emergentných situáciách, dbať na **používanie OOPP**. Minimálne FFP2 (účinnosť 94%), chirurgická maska (50-80%) a štít/okuliare.
2. **Aerosól** pri nasledujúcich výkonoch môže byť **vysoke infekčný**: intubácia a extubácia dýchacích ciest, ventilácia tvárovou maskou, neinvazívna ventilácia, odsávanie spúta, HFloNV, vysokofrekvenčná ventilácia, fyzioterapia hrudníka, otvorený spôsob nebulizácie, bronchoskopia, tracheotómia, KPR.
3. **Triáž** pacientov vykonávať podľa medicínskych, etických a právnych princípov.
4. **Endotracheálnu intubáciu**, vykonávať podľa možnosti **videolaryngoskopom** s dištančnou obrazovkou a skúseným pracovníkom, aby sa minimalizoval počet pokusov a riziko prenosu infekcie.
5. U endotracheálne intubovaných pacientov okrem bežného výteru z nazofaryngu **uprednostniť odbery vzoriek na Atg/PCR testy z dolných dýchacích ciest**.
6. Vo **včasnej** fáze zlyhávania dýchania sú postihnuté pľúcne kapiláry, v ktorých vzniká **mikrotrombóza**. V takejto situácii s d-diméromi nad 1,5 µg/ml podávať **heparín** alebo **nízkomolekulový heparín** v **terapeutickej** dávke s udržiavaním antiXa na 0,5-1,1 IU/ml. Ak nie sú zjavné prejavy trombózy, pri respiračnej insuficiencii a d-diméroch do 1,5, podávať **profylaktické** dávky s udržiavaním antiXa na 0,2-0,5. Cave: ak pacient má poruchy periférnej cirkulácie, rátať so zníženou rezorpciou subkutánne podaného lieku.
7. Pri  $SpO_2 < 92\%$  je vhodné podávať kyslík, pri hypoxémii  **$SpO_2 < 90\%$  je potrebné podávať kyslík** inhalačne tvárovou Hudsonovou maskou s prietokom  $> 5$  l/min alebo Venturiho maskou  $>40\%$  tak, aby  $SpO_2$  nepresahovalo 96%. Pacient len kvôli inhalácii kyslíka **nepatrí na OAIM**. Kyslík podávať **zvlhčený a ohriaty**. Cave: koncentrácia kyslíka vo vdychovej zmesi **nad 80%** počas niekoľkých hodín poškodzuje pľúca!
8. Ak je  **$SpO_2 < 92\%$**  aj pri **inhalácii kyslíka** maskou najmenej 5 l/min (pri CHOCHP  $<88\%$  pri inhalácii kyslíka 2 l/min), vzniká indikácia na neinvazívnu, resp. **umelú ventiláciu pľúc (UVP)**. Pri **neinvazívnej ventilácii skóre HACOR  $>5$**  naznačuje potrebu endotracheálnej intubácie.
9. Pri nekompetentnej obsluhu ventilátora hrozí traumatické poškodenie pľúc. Vhodné je, ak priamy dohľad nad pacientom pripojeným na UVP má **lekár so špecializáciou v odbore anestéziológia a intenzívna medicína alebo urgentná medicína**.
10. **Adekvátne zvlhčovanie** a ohrievanie dýchacích plynov je esenciálne pre úspešnú UVP, ale aj aplikáciu rôznych spôsobov  $O_2$  terapie. Pri UVP nad 12 hod je použitie **molekulárnych zvlhčovačov** nevyhnutnosťou. Odporúča sa **nepoužívať HME** alebo iné filtre pri dlhodobej UVP umiestnené medzi Y a pacienta (zhoršuje sa R a  $V_D$ ).
11. Spočiatku sa zvyšuje mŕtvy priestor, zhoršuje sa perfúzia pľúc. Poddajnosť pľúc býva dobrá. **Respiračné zlyhanie typu L (low)** – nízke sú: tuhosť pľúc, ich perfúzia, hmotnosť a rekrutabilita). Vtedy možno ventilovať bez vysokého rozpínacieho (driving) tlaku. Vtedy má vysoký PEEP pri normálnej compliance škodlivý vplyv na hemodynamiku. **PEEP do 10 cmH<sub>2</sub>O** sa u väčšiny pacientov považuje za prijateľný.
12. V následnej fáze pri **úsilnom spontánnom dýchaní** si pacient poškodzuje pľúca (**P-SILI**). Súčasné zvýšenie priepustnosti kapilár vírusovým zápalom spôsobuje intersticiálny edém pľúc a **progresiu ochorenia**. Pacient pociťuje dyspnoe, dochádza k zmene **respiračného zlyhania na typ H (high)** – zvyšuje sa tuhosť pľúc, P-lí skrat, hmotnosť a rekrutabilita pľúc). Je typický obraz ARDS.

13. Pri rehydratácii, aj primeranej, poškodená mikrovaskulatúra pľúc prívod vody nezvláda a dochádza k **intersticiálnemu edému**. Aj preto **včasná intubácia** pomáha predchádzať zmene zlyhávania typu L do typu H. Typ H sa však už má liečiť ako **typický ARDS** vrátane vyššieho PEEP podľa potreby.
14. U dospelých s UVP **frekvenciu dýchania** nastaviť spočiatku 15 – 20 dychov/min pre režim PCV, základný **PEEP** 1-1,2 cm/10 kg IBW, **minútovú ventiláciu** cca 100 – 120 ml/min/kg (IBW) postupne upraviť podľa PaCO<sub>2</sub>, **FiO<sub>2</sub>** nastaviť tak, aby SpO<sub>2</sub> bolo v pásme 90 až 96%, ale nie viac ako 96%. Používať nízke **inspiračné objemy** (Vt 4-8 ml/kg ideálnej telesnej hmotnosti = IBW). Udržať **plató tlaky** (Pplat) <30 cmH<sub>2</sub>O. **Rozpínací tlak** (driving pressure) udržiavať do 12 cmH<sub>2</sub>O, **mechanickú energiu** čo najnižšiu, ideálne pod 12 J/min. Pri vysokom inspiračnom úsilí pacienta (MV = nad 220 - 250 ml/kg/min), popri sedácii podať svalové **relaxanciá** (na cca 48 hod).
15. Ak sa používa vyšší PEEP (PEEP >10 cmH<sub>2</sub>O), treba rátať s vyšším rizikom **barotraumy**. Ventilácia má byť protektívna aj napriek tomu, že sa vyžaduje vysoký PEEP, aj > 15 cmH<sub>2</sub>O. Monitorovať komplikácie z barotraumy (subkutánny emfyzém, pneumothorax) alebo dôsledky zníženia prietoku krvi pľúcami pri vysokom priemernom tlaku v dýchacích cestách. Tolerovať **permissívnu hyperkapniu** až do hodnoty pH 7,3 (okrem stavov so zvýšeným ICP a kardiálnej instability).
16. Z dôvodu veľkej **nehomogénosti pľúc** postihnutých pneumóniou SARS-CoV-2 vo fáze H využiť spôsob **viachladinovej ventilácie** (BiLevel, BiPAP, PMLV = programovaná viachladinová ventilácia).
17. **Nebulizátor** zaradzovať do inspiračnej časti, po použití vymeniť expiračný filter. Nesprávny **filter na expiračnom výstupe** z ventilátora zvyšuje po jeho navlhnutí riziko vzniku vysokého PEEPi. Na expiračných hadiciach používať **kondenzačné nádoby**, ktoré sa **pri rozpojení uzatvoria** a nedôjde k úniku aerosólu a nechcenému poklesu tlaku v dýchacích cestách. Iným spôsobom je vypúšťanie kondenzátu do uzatvárateľných **plastových vreciek**. Počas odsávania sekrétov z dolných dýchacích ciest počas UVP používať **uzatvorený systém odsávania**. Ak sa pacient odpája od ventilátora, endotracheálnu kanylu na kritický čas rozpojenia systému je vhodné **zaklempovať**.
18. **Hypoxické zlyhanie dýchania** - „tichá hypoxémia“ sa môže rýchlo zhoršovať cez ARDS, septický šok a **multiorgánové zlyhávanie**.
19. Pri **šoku** je pokles krvného tlaku s potrebou podávania **noradrenalínu** na dosiahnutie **MAP 65 mmHg** a vzostup krvného **laktátu nad 2 mmol/l**. Liek prvej voľby je **noradrenalín**, pri dávke nad 0,2 – 0,3 µg/kg/min je vhodné pridať **vazopresín** (do 0,03 U/min). Cieľovou hodnotou stredného artériového krvného tlaku (**MAP**) je **cca 65 mmHg**.
20. Pacienti s dlhšie trvajúcou horúčkou sú významne dehydratovaní. Pri hypovolémii sa **zhoršuje V/P pomer** a klesá minútový objem srdca so sprievodnou oligúriou. Na akútnu objemovú resuscitáciu v šoku uprednostniť **kryštaloidy pred koloidmi**, **balansované kryštaloidy** pred nebalansovanými, určite **nepoužívať hydroxyetyľskroby**, vyhýbať sa želatíne a dextranom. Na počiatočnú resuscitáciu nepoužívať rutinne albumín, len ak klesne na kritickú hodnotu okolo 23 g/l. Pri **šoku odpoveď na liečbu tekutinami** je vhodné zisťovať **dynamickými** metódami (SVV, PPV), sledovaním teploty kože, kapilárneho návratu a sérového laktátu. Menej užitočné sú **statické** parametre, akými sú napr. MAP, CVP, neinvazívne meraný krvný tlak a počet pulzov. Pri **oligo-anúrii** u pacienta s primeranou hydrataciou zvažiť **CRRT alebo IHD**, v snahe **vyhnúť sa hyperhydratácii**.
21. Pri COVID-19 infekciách s respiračným zlyhaním sa odporúča podávať **dexamethason** 6 mg/deň i.v. (RECOVERY) alebo **methylprednisolon** napr. 80 – 160 mg/deň v kontinuálnej infúzii (MATH+).
22. Z dôvodu retencie vody pľúcami sa odporúča včasná a opakovaná vyžívajúca **pronačnej polohy** 16 až 18 hod denne. V skorom štádiu pretrváva priaznivý účinok pronačnej polohy po reverzii

pacienta na chrbát na výmenu plynov < 4 hod. V neskoršom štádiu efekt pronačnej polohy pretrváva dlhšie.

23. Pri potrebe použitia **svalových relaxancií** ako rescue postupu uprednostniť ich **intermitentné podávanie** oproti kontinuálnemu podávaniu.
24. U dospelých s umelou ventiláciou s COVID-19 a refraktérnou hypoxémiou napriek optimalizácii ventilácie, použitiu pronačnej polohy a iných záchranných postupov je možné, v prípade dostupnosti, použiť veno-venózne (VV) **ECMO** alebo kontaktovať pracovisko s ECMO. Predtým urobiť CT pľúc na vylúčenie fibrózy a nepriaznivej prognózy.
25. **Tracheostómia skracuje pobyt na OAIM** a riziko superinfekcie pľúc. Ak sa stav klinicky a radiologicky nezlepšuje je vhodné urobiť výkon aj **skôr ako bežne uvádzaný 10. deň**. Pre využívanie pronačnej polohy je vhodnejšie nemať tracheostómiu. **Extubovať** až vtedy, keď sa už neočakáva reintubácia.
26. Preferovať **cielenú antibakteriálnu liečbu** a vyhýbať sa neúčelnému podávaniu, najmä kombinácii širokospektrálnych antibakteriálnych liekov. Často sa vyskytne sekundárna baktériová infekcia, má sa vykonať **bakteriologický dohľad** a okamžite podať primerané antibakteriálne lieky napr. Azitromycín.
27. Adjuvantne podávať kys. **askorbovú** 1,5 g i.v./6 hod, **thiamin** 200 mg/12 hod, **calciferol** 300 tis. j./14 dní.
28. Pri nedostatočných OOPP sa pri KPR odporúča **vyhnúť ventilácii tvárovou maskou**, zväziť apnoickú oxygenáciu, resuscitovať **len stláčaním hrudníka**, kým sa nevykoná **endotracheálna intubácia**.
29. Pri rozhodovaní o **paliatívnej** starostlivosti postupovať podľa postupov **obvyklých** v oblasti intenzívnej medicíny ako je to pri iných diagnózach.
30. Na základe klinických skúseností, ktoré **nie sú podporené veľkými vedeckými štúdiami**, ale na pracoviskách sú v tiesni úspešne využívané, je možné podať: U pacienta s potvrdením **COVID-19 s potrebou inhalácie kyslíka, NIV (HACOR <5)**, ale **aj pri indikácii UVP: vitamín C** v infúzii až do 1 g/kg, druhý deň polovičnú dávku, do 4. - 5. dňa 0,25 g/kg. **Ivermectin** tbl 0,2 mg/kg 2-5 dní do odznenia príznakov. **Zinok** a **selén**, vysoké dávky **D vitamínu, thiamín, antipyretiká, melatonín**. Pri zvýšenom PCT a CRP empiricky **Azitromycín** (3 - 6 dní) alebo ATB podľa citlivosti.

Vypracoval: doc. MUDr. Jozef Firment, PhD., hlavný odborník pre špecializačný odbor anestéziológia a intenzívna medicína a spol.

Dňa: 10. januára 2021

#### Referencie:

1. [NEW SDTP Starostlivost o kriticky chorých 18112020.pdf \(standardnepostupy.sk\)](#)
2. [NEW SOP Starostlivost' o kriticky chorých pacientov s COVID-19 algoritmy final 18112020.pdf \(standardnepostupy.sk\)](#)
3. [Critical Care Management - COVID-19 Protocols \(covidprotocols.org\)](#)
4. [MATH+ Protocol & Translations | FLCCC | Frontline COVID-19 Critical Care Alliance](#)
5. [RECOVERY Trial. www.recoverytrial.net.](#)
6. [SSAIM.SK – Slovenská spoločnosť anestéziológie a intenzívnej medicíny](#)
7. [Edukačné materiály :: COVID-19 V NEMOCNICIACH \(covidvnemocniciach.sk\)](#)
8. [Tracheostomy in the COVID-19 era: global and multidisciplinary guidance - The Lancet Respiratory Medicine](#)