

Golnik, 20.11.2020

## APLIKACIJA KISIKA PRI BOLNIKIH S COVID OKUŽBO IZVEN BOLNIŠNICE – priporočila

### Uvod

Coronavirusna okužba povzroča pomanjkanje kisika v krvi zato, ker se zaradi virusne okužbe v pljučnih alveolih le-ti zapolnijo s tekočino in s tem onemogočijo izmenjavo plinov (kisika in CO<sub>2</sub>) s krvjo. Bolnik razvije takoimenovamo »hiposemično« dihalno popuščanje pri katerem je CO<sub>2</sub> normalen ali celo znižan. Se pa lahko CO<sub>2</sub> zviša pri **kroničnih pljučnih bolnikih (KOPB; ...)** ali **kadar pride do utrujenosti dihalnih mišic**. Iz navedenega sledi, da je spremljanje saturacije s kisikom s pulznim oksimetrom dobra metoda, saj za kronično pljučno bolezen vemo od prej, za utrujenost dihalnih mišic pa pri opazovanju bolnika (diha hitro, površno, plitvo, ne more več govoriti zaradi zadihanosti, ...) dokaj zanesljivo postavimo diagnozo.

Zgoraj navedeni dve stanji torej ne bomo mogli popraviti samo z dodajanjem kisika, pač pa bo treba bolniku dovajati dihalni volumen (pomagati pri dihanju) z aparati kot so neinvazivna in invazivna mehanska ventilacija (če je seveda indicirana). To se uvaja le na intenzivnih oddelkih bolnišnic.

Zdravljenje s kisikom moramo spremljati in nadzorovati. Dodajamo toliko kisika, kolikor je potrebno za vzdrževanje saturacije s kisikom nad 90% (pri kroničnih pljučnih bolnikih zadošča že 88%). Do 5l/min lahko dovajamo preko binazalnega katetra (BNK), več ni priporočljivo na ta način. Kisikove maske pa dovajajo kisik bolj kontrolirano in uporabljamo le take, ki imajo raznobarvne nastavke za uravnavanje pretoka kisika. Vedeti moramo, da ima vsak nastavek napisano, koliko kisika dovaja in kakšen pretok moramo nastaviti na stenski vir kisika. Največ kar pretočni nastavki stenskega kisika »premorej« je 15l/min, kar se uporablja za OHIO in 60% venti maske.

Dovajanje kisika preko binazalnega katetra pa takole povečuje vsebnost vdihanega kisika: 1l: 24%; 2l: 28%; 3l: 31%, 4l: 35% in 5l: 40%. \* To je dobro vedeti, če kateter zamenjamo z masko in obratno pri istem bolniku.

Terapijo s kisikom kontroliramo s pulznim oksimetrom. V naslednjem poglavju je predstavljeno, kako ga moramo pravilno uporabljati.

### Pulzna oksimetrija – transkutana meritev zasičenosti hemoglobina s kisikom

Preiskava se zelo veliko uporablja pri meritvah zasičenosti hemoglobina (Hb) v arterijski krvi. Pulzni oksimetri so sposobni iz pulznega vala utripajočih žil na prstu ali ušesni mečici zaznati valovno dolžino oksigeniranega kisika, ki je v območju infrardeče svetlobe. Posebna »lučka« - vir svetlobe – presvetli prst ali ušesno mečico in iz utripajočega dela rdeče barve (= arterijske krvi v arteriolah) razbere valovno dolžino absorbirane svetlobe, ki je malenkostno različna za oksigenirani Hb kot za deoksigeniranega (venska kri).

### Fiziologija prenosa kisika v krvi

Krivulja zasičenosti Hb s kisikom je sigmoidna, kar pomeni, da se kisik s tega proteina sprošča neenakomerno. Ko pade parcialni tlak raztopljenega kisika v plazmi okrog eritrocita, se pO<sub>2</sub> v plazmi zniža in kisik se začne sproščati iz hemoglobina, vstopati v plazmo prek eritrocitne membrane in po potrebi naprej vzdolž svojega tlačnega gradienta v intersticij do celic v organu. Značilnost sigmoidne disociacijske krivulje hemoglobina je v tem, da se vsebnost kisika v krvi (ki je proporcionalna izmerjeni

pulzni saturaciji krvi) pri dokaj velikem padcu pO<sub>2</sub> od začetka do konca kapilare zelo malo spremeni. To seveda le, če se na enoto krvi prenaša zadosti kisika (z drugimi besedami: kadar je zadosti za vezavo kisika sposobnega hemoglobina v krvi). Premiki disociacijske krivulje Hb v levo ali desno (vpliv telesne temperature, kislosti krvi, CO<sub>2</sub> in difosfoglicerata v eritrocitih) lahko to razmerje med saturacijo in pO<sub>2</sub> pomembno spremenijo (= vplivajo na afiniteto kisika do hemoglobina).

### **Kako pravilno izmerimo pulzno saturacijo?**

Pulzni oksimeter ima na zaslonu dve spremenljivki: pulz in saturacijo hemoglobina s kisikom (v %). Poleg tega je priporočljivo, da pulzni oksimeter tudi pokaže KVALITETO PULZA s stolpcem jakosti utripa poleg teh dveh števil. Spremljati moramo VSE tri podatke. Zakaj?

Dober signal pulza je predpogoj, da bo saturacija izmerjena pravilno! Pulz, ki ga pokaže pulzni oksimeter, je vedno potrebno preveriti z otipom radialne arterije na isti roki na in preveriti, če se ujema s pokazanim na zaslonu. Atrijska fibrilacija, naprimer, je zelo pogosta motnja ritma, ki se kaže z različno polnjenim arterijskim utripom in zato ONEMOGOČA, da bi pri bolniku izmerili relevantno vrednost pulzne saturacije! Podobno se zgodi pri hipotenzivnem bolniku, pri bolniku z gljivičnimi nohti, pobarvanimi nohti ali poškodbeno deformacijo prsta. Tudi periferna cianoza je kontraindikacija za to meritev.

### **Kakšne vrednosti zmerjene pulzne saturacije nas morajo skrbeti?**

Normalni odrasli ljudje med počitkom (vsaj 5 minut brez telesne aktivnosti) imamo vrednosti pulzne saturacije nad 94%. Med zelo hudim anaerobnim naporom lahko tudi pade, ampak ne pod 90% (premik disociacijske krivulje Hb zaradi acidoze). Pri otrocih so vrednosti za 2 do 3% višje. Bolniki, ki imajo kronično pljučno bolezen in respiracijsko acidozo, so dobro prilagojeni tudi na nižje vrednosti saturacije – do 88%. Če se njim saturacija zaradi poslabšanja bolezni v mirovanju zmanjša za 4% (toliko je merilna napaka meritve) in je obenem pod 88%, moramo začeti razmišljati o vzroku hipoksemije in dodatku kisika. Zavedati se moramo, da dodatek kisika NE ZDRAVI bolezni, ki je to povzročila. Pomembno je tudi bolniku z znižano saturacijo izmeriti frekvenco dihanja. Veliko mladih ljudi z akutno pljučno boleznijo (npr. pljučnico) povišane frekvence dihanja ne bo čutilo kot dispnejo. Frekvenca dihanja nad 20/minuto ob istočasni desaturaciji, zahteva ukrepanje.

Omenimo naj še, da nam pulzna saturacija ne more odkriti hiperkapnične respiracijske insuficience. Padeč saturacije zaradi različnih pljučnih bolezni je lahko namreč povezan z nizkim, normalnim ali povišanim pCO<sub>2</sub> v krvi. Slednji je najbolj nevaren, saj nam lahko kaže na utrujenost dihalnih mišic in potrebo po dodani ventilaciji bolnika (invazivni ali neinvazivni). Zato moramo bolnika, ki mu na osnovi nizke pulzne saturacije dodamo kisik, napotiti v ustanovo, kjer lahko v najkrajšem času naredijo plinsko analizo arterijske krvi.

### **PRAKTIČNA NAVODILA ZA ZDRAVLJENJE S KISIKOM PRI BOLNIKI S COVID V DSO:**

izmerimo pulzno saturacijo na prstu, ki nima poškodovanega ali lakiranega nohta, merilec mora lepo kazati pulz. Če pulz močno niha, bo nihala tudi vrednost saturacije. Pomembno je, kakšna je najvišja izmerjena vrednost. Aparat naj bo na prstu vsaj pol minute.

Če je SatO<sub>2</sub> pod 90% dodamo 1l kisika BNK ali 24% masko, po 15. minutah spet pomerimo saturacijo. Če je nad 90% jo kontroliramo šele čez nekaj ur (če se bolnik ne slabša lahko tudi na 12 ali 24 ur)

Če po 15. minutah SatO<sub>2</sub> ne naraste nad 90% damo 28% masko ali 2l kisika BNK in spet počakamo 15 minut do ponovne meritve. Dodajanje kisika tako povečujemo kot opisano v uvodu\*. Če bolnik

potrebuje več kot 31% masko ali 3l BNK za sat O<sub>2</sub> nad 90%, je hudo bolan. Potrebna je ocena napredivnosti bolnikovih pridruženih obolenj, pogovor z njim, če je možno oz. svojci glede morebitne hospitalizacije. O tem naj se odloča zdravnik, ki bolnika pregleda.

Pri COVID bolnikih dodatek kisika dobro omili tudi dušenje in težko sapo. Če se to ne zgodi, če bolnik še vedno diha več kot 25/minuto in ga kljub saturaciji nad 90% še vedno duši, je potrebno razmišljati o drugih razlogih, ki to povzročajo, pa niso vezani na padeč kisika (naprimer poslabšanje astme ali KOPB, pljučni edem, pljučna embolija, pnevmotoraks, ...).

Težko dihanje je potrebno lajšati tudi medikamentozno v skladu z znanimi priporočili.

### **POSEBNOSTI KISIKOVE TERAPIJE PRI BOLNIKI S KOPB IN COVID**

Bolniki s KOPB imajo v svojih pljučih še eno motnjo, ki onemogoča ventilacijo in sicer veliko mrtvega prostora (ujetega zraka) in s tem zadrževanje CO<sub>2</sub> v pljučih (in krvi). Princip povečevanja vsebnosti vdihanega kisika pri COVID okužbi je povsem enak; vendar velja opozorilo, da so vrednosti dodanega kisika nad 31% (pri KOPB bolnikih NE uporabljamo nosnih katetrov pač pa le maske) zelo pogosto zvezane s porastom CO<sub>2</sub>, kar pa lahko ugotovimo le s plinsko analizo arterijske krvi. Bolnik s KOPB, ki potrebuje več kot 31% kisikovo masko ali 3 litre kisika BNK sodi v bolnišnico.

#### ***Še nekaj opozoril:***

Na prenosni koncentrator kisika ali tekoči kisik NE moremo povezati kisikove maske!

Bolniku, ki se mu v enem dnevu poveča potreba po kisiku za 3 stopnje (napr. iz enega na 3 litre) bo imel težji in slabši potek

NUJNI so paliativni pogovori s svojci in bolniki in PISNO zabeležena želja, kako intenzivno ukrepanje si želijo. Zavedajmo pa se, da je želja bolnika ali svojcev lahko upoštevana le pri MANJ intenzivnih ukrepih kot bi jih izvedel zdravnik, ne pa obratno (npr. zahteva po intubaciji pri paliativnem bolniku – v tem primeru odloča zdravnik in ne svojci oz. bolnik)

**Avtor: prof. dr. Matjaž Fležar dr. med. specialist internist in pulmolog**