

# COVID-19 andningssvikt och ventilatorbehandling 2020-03-25

## Intubation COVID-19 IVA 2020-03-25

### För kollegorna på Karolinska PMI Solna

Fortsättningen på den här pdf:filen är en sammanslagning av två riktlinjer som är snabbt framtagna med anledning av COVID-19 epidemin och den tuffa situation som vi tror ligger framför oss. De är båda resultaten av ett försök att smälta samman och förädla utkast som tagits fram parallellt på flera håll inom IVA/THIVA Solna. Det har inte varit helt lätt att välja innehåll och ordalydelser. Vi vet inte riktigt vare sig vilka problem vi kommer att stå inför eller vilka förutsättningarna kommer vara. **Vi kan räkna med att innehållet i riktlinjerna kommer att förändras över tid allteftersom vi lär oss mer om den här formen av virusorsakad ARDS. Detta är därför de första versionerna av riktlinjer som med all säkerhet kommer att uppdateras, sannolikt ett flertal gånger, under epidemins gång.** Återkom gärna med synpunkter till mig eller Francesca på THIVA. Rekommendationerna har godkänts av Enhetschef Jonas Blixt och de gäller som riktlinjer för samtliga IVA inom PMI Solna. Mer om ARDS och ventilatorbehandling finns i vårt längre PM "Invasiv Ventilatorbehandling".

### Till eventuella andra läsare

Jag ber er att läsa inledningen ovan. Riktlinjerna kan kanske bäst beskrivas som ett omsorgsfullt hastverk. I en annan situation hade vi velat ägna dem mer tid, prövat dem i den kliniska vården, låtit fler ha synpunkter på innehåll och utformning. Nu får den som vill istället vara med att pröva, kontrollläsa och ha synpunkter. Vi tar tacksamt emot all hjälp att förbättra innehållet. I den mån andra enheter väljer att följa rekommendationerna så måste det vara helt utan ansvar från vår sida, de är präglade av våra lokala förutsättningar. **Användning på andra enheter måste ske med fullt ansvarstagande av den som är medicinskt ansvarig.**

Om du vill: skicka mig ett mail så försöker jag se till att du nås av uppdaterade upplagor.

Stockholm 2020-03-25 – detta är den första revisionen, tyvärr finns inte tid för förtydligande av vilka ändringar som gjorts men de är små.

Johan Petersson, Överläkare Karolinska, PMI IVA Solna

[johan.petersson@sll.se](mailto:johan.petersson@sll.se)

Var rädda om er. Det kommer en sommar och då har vi klarat av den här utmaningen.

## Rekommendationer för SARS-Covid-19 avseende andningssvikt och ventilatorbehandling

Detta är inte avsett att vara ett styrande dokument utan stödjande behandlingsrekommendationer. Olika rekommendationer har olika tyngd vilket dock är svårt att kvantifiera. Rekommendationerna ska tillämpas individuellt för varje patient. Med stor sannolikhet kommer riktlinjerna att revideras under epidemins gång.

**Behandlingsbegränsningar** För varje patient ska det tidigt tas beslut om behandlingsbegränsningar är aktuella. Detta gäller oavsett var på Karolinska patienten vårdas och även när beslutet är att inga begränsningar ska tillämpas. Med tidigt avses första sjukhusdagen men inte nödvändigtvis kvälls- eller natttid. Beslut om intensivvård är aktuellt eller inte ska bl.a. tas mot bakgrund av centralt dokument som kompletterar detta. Beslutet ska dokumenteras i TakeCare på vanligt sätt.

### Patienter som vårdas utanför IVA:

- O<sub>2</sub>-tillförsel med mål SpO<sub>2</sub> 92-96%; hos patienter med KOL eller risk för CO<sub>2</sub> retention mål SpO<sub>2</sub> 88-92%<sup>1</sup>.
- När O<sub>2</sub>-tillförsel, inklusive tillförsel med reservoarmask inte är tillräcklig, rekommenderas tillförsel med högflöde via näsgrimma (HFNC, "Optiflow"). Rekommendationen är gasflöde max 30 L/min (lägre flöden ger mindre aerosolbildning), rätt storlek och positionen på gramma<sup>4</sup>.
- När HFNC inte är tillräckligt kan CPAP med tryck ≤10 cmH<sub>2</sub>O prövas.
- Även NIV kan användas men denna behandling bör begränsas, se nästa stycke. Erfarenheten är att COVID-19 patienter som behöver NIV ofta fortsätter att försämras vilket kan leda till behov av urakut intubation, en situation vi absolut vill undvika både pga. risker för patienten och ökad risk för smittspridning vid en oplanerad intubation. För patienter där intensivvård inte är aktuell kan NIV användas men undviks om man skiftat till palliativ vård.
- HFNC, CPAP och NIV medför risk för aerosolbildning och smittspridning vilket stärker indikationen för skyddsutrustning. Jämfört med CPAP/NIV kan HFNC medföra en fördel genom lägre behov av att vara mycket nära patienten.
- HFNC och NIV ska inte användas vid transporter inom sjukhuset, reservoarmask används istället.

### Potentiella indikationer för intensivvård

- PaO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub> <20 kPa (≈ behov av 50% O<sub>2</sub> för att nå SpO<sub>2</sub> 95% eller 40% för SpO<sub>2</sub> 90%), eller försämring med behov av ökande FIO<sub>2</sub> (O<sub>2</sub>%), SpO<sub>2</sub> <93 med O<sub>2</sub> ≥ 10 L/min på mask.
- Stigande PCO<sub>2</sub> (>6.0 kPa), särskilt om pH < 7.30.
- Större andningsarbete än patienten orkar med, andningsfrekvens (AF) >30/min är ett mått på detta liksom att patienten själv säger "jag orkar inte". Fråga patienten om det blir bättre eller sämre med andningen.
- **Om NIV används: Fortsatt försämring eller att patienten inte förbättrats inom 1-2 h efter behandlingsstart.**
- Påverkad medvetandegrad.
- Hypotension, oligouri, förhöjt och stigande P-Laktat, hjärteko med uttalad höger och/eller vänstersvikt.

- Innan IVA-kontakt tas ska i normalfallet ev. behandlingsbegränsningar ha diskuterats på vårdande enhet redan innan dessa indikationer föreligger, se ovan. Om patienten uppfyller någon IVA-indikation ska IVA-kontakt tas parallellt med att denna diskussion genomförs. Ansvar för detta ligger hos ansvarig läkare på den avdelning där patienten vårdas.

## Intubation

Intubationsproceduren är i sig själv kopplad till en ökad risk för smitta av personalen, särskilt för den som intuberar och risk för cirkulatorisk/respiratorisk kollaps. Det är därför kritiskt att inte ta beslut om intubation för sent. Enligt erfarenhet från kontaktade centra kan COVID-19 patienter se relativt opåverkade ut trots signifikant hypoxi och hög andningsfrekvens. De kan försämrats mycket snabbt och har sedan mycket svårt att återhämta sig efter intubation. **Det är därför en stark rekommendation att inte vänta för länge med intubation.** Akut intubation/sen intubation ska undvikas eftersom det också medför större risken för smittspridning. Förbered intubationen i förväg så mycket som möjligt. Om möjligt utförs den på isoleringsrum<sup>6</sup>. För procedur och checklista se riktlinje (bilaga). Sannolikt kommer flertalet patienter som tas till IVA pga. andningssvikt att intuberas relativt omgående i samband med överflyttningen till IVA.

## Befuktning/ användning av filter i ventilatorkretsen ("slangarna") vid misstänkt eller säkerställd COVID-19

Detta är en svår fråga pga. balansen mellan risk för smittspridning och vad som är optimalt för patienten. Rutinerna kommer succesivt att omvärderas under epidemin. När detta skrivs gäller:

- Om möjligt undviker vi aktiv befuktning för att reducera aerosolbildningen vid accidentell isärkoppling. Undantag från detta kan göras efter läkarbeslut. Indikationer för aktiv befuktning uttalad hyperkapné med behov av att eliminera dead space eller problem med torrt sekret. Torrt sekret, t.ex. i tuben, kan orsaka tubstopp eller autoPEEP tendens, dessa problem är en stark indikation för aktiv befuktning.
- Passiv befuktning görs i första hand med HME (fukt-värme-växlare) som också har filterfunktion (Humid-Vent Filter Compact A alt Intersurgical Intertherm) . Denna ska placeras så nära tuben som möjligt men det slutna sugsystemet måste förstås vara mellan tuben och HME/filtret.
- Om HME med filterfunktion saknas används annan HME som kompletteras med filter vid ventilatorns inspirationsutgång.
- Det ska alltid finnas ett filter på expirationsingången på ventilatorn.
- Om aktiv befuktning används ska förstås HME inte användas, däremot ska det då också finnas ett filter vid ventilatorns inspirationsutgång.
- Vid alla filterbyten, slangbyten och liknande ska tuben klampas ventilatorn sätts i Stand-By innan isärkopplingar görs. Ventilatorn startas inte förrän man säkertställt att allt kopplats ihop igen.

## Rekommendationer avseende ventilatorbehandling

**Lung protektiv ventilation** tillämpas som vid annan ARDS:

- Tidalvolym  $\leq 6$  (-8) ml/kg PBW (predicted body weight), kan avläsas på ventilatorn

- Topptryck  $<30 \text{ cmH}_2\text{O}^8$  och drivtryck  $\leq 15 \text{ cmH}_2\text{O}^9$  (drivtryck = tryck över PEEP, det ventilerande trycket).
- $\text{FiO}_2$  med mål  $\text{SpO}_2$  88-94%.
- Drivtryck väljs så att man får önskad tidalvolym, sedan justeras AF tills man får önskad minutventilation och ett acceptabelt  $\text{PaCO}_2$  kPa (se t.ex. behandlingskort ARDS) men undviker autoPEEP.
- PEEP väljs individuellt men som regel högre PEEP vid sämre  $\text{PaO}_2/\text{FIO}_2$ .
  - T.ex. lindrig ARDS 8-10, måttlig ARDS 8-14, svår ARDS 10-18  $\text{cmH}_2\text{O}$ .

**Överväg tidig lungrekrytering** med ökat PEEP och ökade luftvägstryck, men med ökad försiktighet vid hypovolemi/hemodynamisk instabilitet. Upprepa inte rekryteringsförsök om de tidigare inte gett effekt. En rekryteringsmanöver beskrivs i vårt ordinarie PM för invasiv ventilation.

**Patient-Ventilator dyssynkroni.** När patienten är svårventilerad och inte följer ventilatorn ("andas emot") hanteras det med ökad sedering (inkl. ökad opiatdos). Om inte detta är tillräckligt kan upprepade doser muskelrelaxation eller infusion i upp till 24-48 h prövas. Vid mycket svår gasutbytesstörning rekommenderas försiktighet vid skifte från understödd till kontrollerad, risken är att detta skifte kan orsaka respiratorisk kollaps. Lösningen kan då vara snabb återgång till spontanandning med understödd ventilation t.ex. med reversering av läkemedel. Detta är om möjligt en situation där intensivist bör involveras.

**Undvik aerosolbildning** genom att så långt som möjligt inte koppla isär ventilatorslangarna/tuben. Den här rekommendationen syftar också till att undvika derekrytering (atelektasbildning).

- Använd slutet sugsystem.
- Undvik inhalationsbehandling förutom när det finns en mycket stark indikation för detta.
- Minimera antalet bronkoskopier, dvs. bronkoskopi görs framför allt för diagnostik som bedöms som oundgänglig eller vid överhängande risk för tubstopp. Använd muskelrelaxantia vid bronkoskopi, men med beredskap för reversering om patienten från början har mycket dåligt gasutbyte och understödd ventilation (se kommentar i stycket om patient-ventilator dyssynkroni ovan). Blind skyddad borste kan vara ett alternativ för diagnostik avseende sekundär bakteriell pneumoni.
- Om isärkoppling är oundviklig ska ventilatorn före detta sättas i Stand-By. Tuben klampas med peang i slutet av utandningen om isär-kopplingen är kortvarig, överväg sederingsbolus innan detta görs. Skifta till aktiv ventilation först när alla slangar är ihopkopplade.

**Buklägesbehandling** minst 16 h/dag om kvarstående  $\text{PaO}_2/\text{FIO}_2 < 20 \text{ kPa}$  i ryggläge<sup>8</sup>. Erfarenheten av COVID-19 ARDS är att bukläge ofta har en gynnsam effekt för dessa patienter. Under COVID-19 epidemin är det inte längre vår rutin att använda särskilda buklägeskuddar utan vi vänder patienten direkt på madrassen (se särskild instruktion). Skälet är att minska antalet individer som krävs för vändning och att vi helt enkelt bara har ett fåtal buklägeskuddar. Om "äkta bukläge" är svårt att åstadkomma är framstupa sidoläge ett alternativ. I båda fallen bör små justeringar göras så att tryckpunkter och huvudets/nackens position växlar regelbundet.

**Sedering/Urträning** I en situation med lägre bemanning och skiftande kompetens är det sannolikt att vi kommer tillämpa djupare sedering än annars. Rapporter från centra med erfarenhet av COVID-19 föreslår att man inte ska ha bråttom med att skifta till tryckunderstöd då patienter med relativt bra gasutbyte kan försämras dramatiskt i detta skede. Föreslaget är att vänta till  $\text{PaO}_2/\text{FIO}_2 \geq 0.33 \text{ kPa}$  (motsvarar ungefär motsvarar  $\text{SpO}_2$  95% vid  $\text{FIO}_2$  0.3) och att patienten vid understödd ventilation inte andas med alltför stora tidalvolym (t.ex.  $>10 \text{ ml/kg PBW}$ ). Av samma skäl bör PEEP inte

reduceras till <10-12 cmH<sub>2</sub>O förrän i ett relativt sent skede i förloppet. Uttalat örsämrad syresättning vid vändning och liknande indikerar att patienten inte är redo för extubation. Det tycks som att "standardförloppet" vid COVID-19 ARDS är c. 2 veckors intensivvård. I nuläget är beskedet att patienterna oavsett vårdtid inte kan räknas som smittfri så länge de behöver vårdas på IVA. Jämfört med hur vi gör annars bör extubation göras i ett senare skede av förloppet, dvs. i en situation där behovet av fortsatt andningsstöd efter extubationen bedöms som lågt.

**Refraktär hypoxemi:** Samråd med intensivist. Möjliga åtgärder är rekrytering, bukläge, optimera PEEP, hemodynamisk bedömning/optimering, fördjupad sedering, neuromuskulär blockad, behandla feber, acceptans av spontanandning/understödd ventilation trots större tidalvolym/luftvägstryck, än önskat, inhalation av vasodilaterande läkemedel, samråd med ECMO.

**Refraktär hyperkapné:** Samråd med intensivist, möjliga åtgärder är samma som för refraktär hypoxemi, behandla feber, reducera apparat dead space, uteslut hypovolemi (kan försämra CO<sub>2</sub>-eliminationen, särskilt vid högt PEEP).

**ECMO** Överväg kontakt med ECMO om patienten inte förbättras med de tidigare nämnda åtgärder och svår hypoxemi kvarstår (t.ex. PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub><10KPa<sup>8</sup>) och inga kontraindikationer föreligger. Indikationen för ECMO kan komma att förändras under epidemin.

## Referenser

1. O'Driscoll BR, Howard LS, Earis J, Mak V: BTS guideline for oxygen use in adults in healthcare and emergency settings. *Thorax* 2017; 72: ii1-ii90
  2. Tran K, Cimon K, Severn M, Pessoa-Silva CL, Conly J: Aerosol generating procedures and risk of transmission of acute respiratory infections to healthcare workers: a systematic review. *PLoS One* 2012; 7: e35797
  3. Peng PWH, Ho PL, Hota SS: Outbreak of a new coronavirus: what anaesthetists should know. *Br J Anaesth* 2020
  4. Hui DS, Chow BK, Lo T, Tsang OTY, Ko FW, Ng SS, Gin T, Chan MTV: Exhaled air dispersion during high-flow nasal cannula therapy versus CPAP via different masks. *Eur Respir J* 2019; 53
  5. Murthy S, Gomersall CD, Fowler RA: Care for Critically Ill Patients With COVID-19. *Jama* 2020
  6. Wax RS, Christian MD: Practical recommendations for critical care and anesthesiology teams caring for novel coronavirus (2019-nCoV) patients. *Can J Anaesth* 2020
  7. Maggiore SM, Lellouche F, Pigeot J, Taille S, Deye N, Durrmeyer X, Richard JC, Mancebo J, Lemaire F, Brochard L: Prevention of endotracheal suctioning-induced alveolar derecruitment in acute lung injury. *Am J Respir Crit Care Med* 2003; 167: 1215-24
  8. Papazian L, Aubron C, Brochard L, Chiche JD, Combes A, Dreyfuss D, Forel JM, Guerin C, Jaber S, Mekontso-Dessap A, Mercat A, Richard JC, Roux D, Vieillard-Baron A, Faure H: Formal guidelines: management of acute respiratory distress syndrome. *Ann Intensive Care* 2019; 9: 69
  9. Amato MB, Meade MO, Slutsky AS, Brochard L, Costa EL, Schoenfeld DA, Stewart TE, Briel M, Talmor D, Mercat A, Richard JC, Carvalho CR, Brower RG: Driving pressure and survival in the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med* 2015; 372: 747-55
- Fan E et al. An Official American Thoracic Society/European Society of Intensive Care Medicine/Society of Critical Care Medicine Clinical Practice Guideline: Mechanical Ventilation in Adult Patients with Acute Respiratory Distress Syndrome *Am J Respir Crit Care Med* Vol 195, Iss 9, pp 1253–1263, 2017

## Intubation på IVA vid COVID-19

**Checklista finns på baksidan av denna riktlinje**, kompletterande information i PMI:s riktlinje: Respiratorisk vård av COVID-19 patient. Riktlinjen syftar till att öka patientsäkerheten och minska risken för smittspridning. Vid COVID-19 är riskerna större än annars, särskilt vid fördröjd/akut intubation. Beslut om intubation ska tas relativt tidigt vid försämring/utebliven förbättring och sedan genomföras så snart som möjligt.

1. Minimera antalet personer på salen. Grundrutin är 3 erfarna personer, om möjligt 2 läkare: luftvägsansvarig, läkemedelsansvarig och person för handräddning. Alla bär skyddsutrustning enligt gällande rutin, ev. huva för den som ska intubera, ev. dubbla handskar. Identifiera vem som kommer in vid behov av hjälp plus minst en person för handräddning utanför salen. Ev. jourtelefon lämnas över. Förbered och planera utanför IVA-rummet. Luftvägsvärdering, luftvägsplan (alternativ A, B, C) enligt ordinarie rutin. Time-out görs på salen före sövning. Ibland tar det tid innan patienten kommer. Vid icke akut situation är en möjlighet att byta efter det att patienten kommit. Medföljande personal går då direkt in med patienten på IVA-rummet och väntar på oss.
2. Funktionskontrollerad ventilator, **rätt filter/HME** (passiv befuktning) på slangsystemet och ventilator, uppkopplat slutet sugsystem, funktionskontroll av sug, end-tidalt CO<sub>2</sub>, filter på revivator, plastpåse för smutsigt laryngoskop, stetoskop vid sängen, plast för täckning av mask/ansikte, lång peang för klampning av tuben, Magills tång (för torrt sekret i munnen och för D-sonden). Soppåse nära huvudänden,
3. Förbered tub av rätt storlek (med subglottisk sugkanal), **grundrutinen är intubation med videolaryngoskop**, välj om ledare ska användas och i så fall hur, ev. videolaryngoskopi i reserv utanför. Planera om andra åtgärder skall göras i samma seans, exempelvis v-sond, CVK, bukläge.
4. Helst 2 välfungerande infarter. Noradrenalin gående. Ringeracetat kopplat. Ventilatorn förinställd: 100% syrgas, förslagsvis PEEP 6-10 cmH<sub>2</sub>O, TK (tryck över PEEP) 12 cmH<sub>2</sub>O, andningsfrekvens 20/min, I:E 1:2. Infusion för sedering efter intubation kopplad.
5. Preoxygenera via revivator, filter mellan mask och revivator. Undvik att stödventilera på mask, stäng av O<sub>2</sub>-flödet innan du lyfter på masken. Täck ev. ansikte/mask med genomskinlig plast för att minska aerosolspridning men med hänsyn till patienten. Om plasttäckning används ska det sedan avlägsnas mycket försiktigt så att aerosol inte skapas vid detta moment.
6. Intubationen med snabbinduktion (Rapid Sequence Induction), läkemedlen ges snabbt i tät följd utan flush mellan läkemedlen. Överväg att ge relaxantia (Esmeron 1mg/kg) före narkosmedel. Ketalar vid risk för hemodynamisk instabilitet. Bridion tillgängligt utanför salen. Tag ställning till behov av övriga läkemedel (Efedrin/ Fenylefrin/ Adrenalin/ Atropin) vid sövningen. Sträva efter djup anestesi och muskelrelaxation före laryngoskopin för att undvika hosta.
7. Efter intubation: optimera inställningarna: Tidalvolym  $\leq 6$  (-8) ml/kg PBW (predicted body weight), PEEP 8-14 cmH<sub>2</sub>O (se riktlinjen nämnd ovan). Undvik isärkoppling av tub-ventilator-slangar. Isärkoppling får aldrig göras utan att ventilatorn är i StandBy-läge och den får inte aktiveras igen utan kontroll att alla slangar är kopplade. Restriktivitet med bronkoskopi, inhalationer, aktiv befuktning (se riktlinjen nämnd ovan). Sätt tejp över alla kopplingar tub-ventilatorslangar-filter-ventilator men på ett sätt så att tejp snabbt kan avlägsnas.
8. Om gasutbytet försämras akut efter intubation: Överväg rekrytering + bukläge alternativt snabbt skifte till spontan/understödd ventilation med hjälp av reversering av muskelrelaxantia och opiat.

<b>CHECKLISTA (gå igenom utanför salen)</b>	Check
Individer på salen och arbetsfördelning	
Läkemedelsansvarig	
Handräckare	
Luftvägsansvarig	
Person som kan komma in akut vid behov av hjälp	
Handräckare utanför salen kan inte vara samma som ovan	
Informera vårdledare/MLA om planerad procedur	
Plan för luftvägshantering A, B, C	
Tub, kuffspruta och eventuellt extra tub en storlek mindre, tubtejp	
Sug/sugkateter för sug i svalget före intubation, sopsäck nära huvudet	
Videolaryngoskop inkl. reserv, önskad ledare,	
Peang för klampning, Magills tång	
Ventilatorn kontrollerad och förberedd (filter, aktiverad ETCO <sub>2</sub> , slutet sugsystem, inställningar)	
Filter på revivator, påminn om att stänga av O <sub>2</sub> -flöde innan masken lyfts för intub.	
Påse eller bord för smutsiga luftvägssaker efter intubation	
Luftvägsvagn utanför salen	
Annan utrustning som skall tas in i samma seans (t.ex. v-sond, gel, sondpåse , kuddar för bukläge)	
Noradrenalin kopplat	
Infusioner för sedering kopplade	
Ringeracetat kopplat	
Muskelrelaxantia, planerad dos	
Ev. opiat, planerad dos	
Induktionsläkemedel, planerad dos.	
Behov av uppdragna akutläkemedel, efedrin/fenylefrin/adrenalin/ atropin? Rätt koncentration? Ev. dosering?	

### **Väl på salen görs time-out och genomgång av proceduren!**

Synpunkter på riktlinjen mottas tacksam via mail till Johan Petersson. Detta är en tredje versionen, fler kommer sannolikt att följa.