		PASIENTER OG BRUKERE		Retningslinje
OBSTRUKTIVE LUNGELIDELSER - KOLS - STATUS ASTHMATICUS INTENSIVBEHANDLING				Side 1 av 4
Dokument ID: II.SOA.AIO.SSA.2.a-5	Gruppe: □	Godkjent dato: 24.05.2024	Gyldig til: 24.05.2026	Revisjon: 5.04

Somatikk Arendal/Anestesi, intensiv, operasjon/INTENSIV/Pasienter og brukere/Behandlingsrutiner

BAKGRUNN:

Pasienter med KOLS eksaserbasjon eller alvorlig astmaanfall vil ofte ha behov for intensiv behandling og overvåkning. Det er viktig at behandlingen starter allerede i akuttmottak eller sengepost og at man aktivt leter etter utløsende faktor for eksempel hjertesvikt, coronarsykdom, pneumoni eller lungeemboli.

Det kliniske bildet og respons på behandling er avgjørende for videre behandlingsnivå. Pasientene vil ofte være slitne med klinisk signifikant dehydrering og energidefisitt. Utslitt pas med normofrekvent ventilasjon kan være et faresignal for nær forestående respirasjonsstans selv med normal PCO₂

HANDLING:

Sikre adekvat oksygenering med individuelt tilpassede behandlingsmål, men som regel SaO₂ ≥ 90% ved hjelp av nesebrille, hestemaske eller Optiflow®. OBS! CO₂ retensjon. Lav terskel for oppstart av NIV.

1. Forstøverbehandling:

OBS! Nebulizatoren bør plasseres på inspirasjonsslangen til respiratoren **før fukteren** for best effekt. **Salbutamol** (Ventoline®) 2,5-5 mg og **ipratropium** (Atrovent®) 0,5 mg.

Initialt kan det være nødvendig å gi 2 inhalasjoner rett etter hverandre. Deretter hvert 20 minutt første time og deretter x 8 (6-24). Kontinuerlig inhalasjonsbehandling med 10-15 mg/time med salbutamol kan også vurderes ved spesielt refraktær obstruktivitet.

2. Systemiske steroider:

Metylprednisolon (Solu-Medrol®) 80 mg første dose og deretter 40-60 mg x 4 de første døgn.

Ved god effekt kan man videre gi Prednisolon 30-40 mg x 1 po 7-14 dager.

3. Antibiotika:

Liberal indikasjon på klinisk mistanke. Ved tvilstilfeller vil det ofte være riktig å starte opp for senere å kunne seponere behandlingen dag 1-2 etter dersom PCT og CRP ikke indikerer infeksjon.

Hos intensivpasienter med pneumoni har flere studier vist gevinst av å kombinere

Azithromycin 500 mg x 1 i 3 døgn med betalaktam antibiotikum f.eks **Cefotaksim** 2 g x 3.

[Se avsnitt mht. KOLS exacerbasjon i pneumoni-prosedyren.](#)

Dette gjelder i større grad KOLS pasienter enn astmatikere, men også hos pasienter med en ren astma vil det kunne være riktig å gi antibiotika (Svært alvorlig anfall, feber eller misfarget sputum)

4. Adjuvant bronkodilerende behandling:

a. **Terbutalin** (Bricanyl®) kontinuerlig infusjon 1-2 mg/døgn eventuelt initial støtdose 0,10 mg over minst 10 minutter.

b. **Magnesiumsulfat** 10-20 mmol iv over 20-30 minutter evt gjentatt og oftest etterfulgt av kontinuerlig infusjon 3-5 mmol/time for å opprettholde ønsket S-Mg-nivå. Har i flere studier vist å kunne ha en bronkodilerende effekt. Vil ofte kunne gi redusert systemisk motstand (SVR↓), lett nedsatt hjerterefreksens og hypotensjon. Relativt kontraindisert ved nyresvikt. Monitorer S-Mg etter 4 timer og hver 12.time. S-Mg bør ikke overstige 1,6-2,0 mmol/l ved spontanventilasjon.

Kan gi nevrologisk svekkelse og lammelse med respirasjonsdepresjon. Calciumglukonat eller calciumklorid er antidot og skal være tilgjengelig.

c. **Ketamin-infusjon** 1,0-2,5 mg/kg/t iv gir bronkodilasjon og bidrar til sedasjon. Bør benyttes sammen med midazolam-infusjon.

Utarbeidet av: V. Dokka	Først utgitt: 18.01.1996	Fagansvarlig: V. Dokka, ovl	Godkjent av: Tone Kristin Hansen	□
-----------------------------------	------------------------------------	---------------------------------------	--	---

		Obstruktive lungelidelser - KOLS - Status asthmaticus Intensivbehandling			Side: 2 Av: 4
Dokument-id: II.SOA.AIO.SSA.2.a-5	Utarbeidet av: V. Dokka	Fagansvarlig: V. Dokka, ovl	Godkjent dato: 24.05.2024	Godkjent av: Tone Kristin Hansen	Revisjon: 5.04

Somatikk Arendal/Anestesi, intensiv, operasjon/INTENSIV/Pasienter og brukere/Behandlingsrutiner

Teofyllin har ikke dokumentert ytterligere bronkodilaterende effekt til pasienter som allerede får full beta-agonistbehandling og anbefales derfor ikke lenger.

VENTILASJON:

Non Invasiv Ventilasjon (NIV):

Med mindre pasienten er helt utslitt eller har en truet luftvei av andre årsaker vil det som regel være aktuelt å starte med maskeventilasjon.

Innstillinger etter klinikk, men ved hypoksi ofte gunstig å starte med FiO_2 0,8-1,0 og trappe ned raskt etter at hypoksien er snudd. PEEP 4-10 cmH₂O og trykkstøtte 6-10 cmH₂O inntil VT 6-8 ml/kg IBW (høyde cm -105) Ved ekspiratorisk flow som ikke går til 0 før ny inspirasjon vil det være lurt å redusere stigetiden til 0 - 40 msek. Forsiktig sedasjon med midazolam 0,5-1 mg, propofol eller dexmedetomidin kan være nødvendig for å få pasienten til å samarbeide både med respirator og personell. Forsiktig med sedasjon mtp CO₂ retensjon og aspirasjonsfare.

Respiratorstrategi ved NIV:

	Oppstart	Mål	Styres etter
FiO ₂	0,8-1,0	Laves mulig. OBS CO ₂ retensjon	SaO ₂ > 85-92 PCO ₂ < 8-9 pH >7,20
PEEP (cm H ₂ O)	5	4-10	SaO ₂ , PEEPi Pasientkomfort og sirkulasjon
Trykkstøtte (cm H ₂ O)	5	4-12	TV 6-8 ml/kg IBW PCO ₂ < 8-9
Stigetid (msek)	70	0 - 100	Forkortes ved tendens til volum trapping. Forsøkes økt ved "snappete" ventilasjon

Invasiv ventilasjon:

Vanligvis godt tolerert ved emysem og KOLS pasienter. Ved alvorlig astmaanfall vil pasienten langt oftere være vanskelig å ventilere og vil oftere trenge tung sedasjon og muskelrelaksantia. Ved alvorlig obstruktivitet vil det likevel være nødvendig å intubere pasienten. Man bør da velge en noe større tube enn vanlig for å sikre optimal flow samt lettere kunne rovere luftveiene mtp slimplugging. F.eks ID 8,0 til kvinner og ID 8,5-9 hos menn.

Hvis mulig bør pas. få lagt arteriekanyler og god iv infusjonsvei før intubasjon da KOLS-pas ofte har høyresidig hjertesvikt og er dehydrerte. Ved overtrykksventilasjon reduseres preload og CO kan falle markant og gir BT-fall. God sedasjon med stor dose opioid og rask infusjon av væske er ofte nødvendig og man bør være liberal med å benytte ikke-depolariserende relaxantia. Fortinnsvis gis Cisatracurium i kontinuerlig infusjon 0,3-0,5 mg/kg/t ved svært ustabil pasient etter intubasjon som reagerer på tuben eller er vanskelig å ventilere. Ved vedvarende sirkulatorisk kollaps etter intubasjonen bør man forsøke og redsere dynamisk hyperinflasjon og utelukke pneumothorax. Rtg thorax bør alltid tas raskt etter intubasjon. Pasienten bør da få mer intravasalvolum samt hypoventileres med 2-3 pust i minuttet med 100% surstoff ev. koble fra tuben mens man lytter etter når 0-flow i expiriet inntreffer. Ved ren dynamisk hyperinflasjon utløst av ekstrem bronchospasme vil man vanligvis få bedring innen < 60 sekunder. Lav terskel for thoraxdren ved klinisk mistanke om pneumothorax.

Intuber på Ketamin 1-1,5 mg/kg + Suxameton 1,5 mg/kg + fentanyl 3-4 ug/kg

Respiratorinnstillinger

Ved svær obstruksjon bør man velge volumkontroll (SIMV m/konstant flow) Ikke trykkregulert. Grunnen til dette er at man har en høyere gjennomsnittlig flow ved konstant enn ved decelerende flowmønster. Dermed vil man kunne ha kortere inspirasjonstid for samme tidalvolum og følgelig lengre ekspirasjonstid. Dette er

		Obstruktive lungelidelser - KOLS - Status asthmaticus Intensivbehandling			Side: 3 Av: 4
Dokument-id: II.SOA.AIO.SSA.2.a-5	Utarbeidet av: V. Dokka	Fagansvarlig: V. Dokka, ovl	Godkjent dato: 24.05.2024	Godkjent av: Tone Kristin Hansen	Revisjon: 5.04

Somatikk Arendal/Anestesi, intensiv, operasjon/INTENSIV/Pasienter og brukere/Behandlingsrutiner

viktig for å minimere dynamisk hyperinflasjon (DHI, "volumtrapping"). Ved mindre uttalt obstruktivitet vil også trykkstøtte kunne være akseptabelt.

Man vil ofte måtte sedere tungt og relaksere pasienten (initialt).

Ventilatorstrategi ved alvorlig astma

	Oppstart	Mål	Styres etter
FiO2	1,0	Lavest mulig	SaO2 >88-92%
PEEP (cm H2O)	0	0-6 eller titrer PEEP til Pplat begynner å øke: Max 80% av målt PEEPtot ved 3-5 sek exp.hold	Pplat. Mål PEEPi ved relaksert pasient. PEEPi < 10 . OBS PEEP øker ofte fare for "volumtrapping"
Frekvens	8-14	pH > 7,20 Pplat < 30	↑ ved respiratorisk acidose. ↓ ved Pplat >30 eller PEEPi >10
Inspiratorisk flow (l/min)	80-100	Pplat < 30	PEEPI < 10 og Pplat
TV	6-8 ml/kg IBW	pH > 7,20 Pplat < 30	pH, pCO2 og Pplat
Tinsp (sek)	0,7 - 1,1	Kortest mulig Tinsp som gir Adekvat TV og lavt trykk. Lengst mulig tid til ekspirasjon Se på flowkurven for inspirasjon og ekspirasjon.	Ekspirasjonsflow og PEEPi. I:E forhold 1:4 eller 1:5 ofte nødvendig Innstilling som gir lavest mulig "volumtrapping"

PROBLEMER:

Sirkulatoriske problemer:


Det foreligger en betydelig fare for DHI (dynamisk hyperinflasjon) og pneumothoraxutvikling ved overtrykksventilasjon av pasienter med alvorlig obstruktivitet. Ved status asthmaticus vil rundt 30% utvikle uttalt hypotensjon etter intubasjon og overtrykksventilasjon. Intubasjon av en dårlig astmapasient bør følges av den mest erfarne kliniker man har tilgjengelig. Symptomer på DHI vil være hypotensjon, tachycardi, redusert ventilasjonslyd og høye luftveistrykk. Det vil ofte være vanskelig å skille DHI fra pneumothorax klinisk. Heldigvis er ventilatorstrategien lik ved begge tilstander (hypoventilasjon med 100% oksygen og lavest mulig inspirasjonstrykk). Man kan også vurdere ekstrem hypoventilasjon eller apnoe. Sirkulasjonen vil da raskt (20-40 sek) hente seg inn ved DHI, **men ikke ved pneumothorax**.

Luftveistrykk:

Volumkontroll med konstant høy flow og kort inspirasjonstid gir nødvendigvis til dels svært høye Ppeak (ofte >50-60 cm H₂O). Det er viktig å være klar over at dette ikke korrelerer med økt morbiditet eller mortalitet i denne gruppen. Ppeak reflekterer trykket i ventilatorkretsen og vil i svært liten grad overføres til alveolene. **Pplat vil langt bedre reflektere trykket i alveolene** og bør holdes < 30 cm H₂O. Ved høy Pplat vil man som regel tilstrebe å redusere minuttventilasjonen til pasienten. Først og fremst ved reduksjon av frekvens, men dersom ikke dette er nok kan man også vurdere ytterligere reduksjon i TV (f.eks 5-6 ml/kg IBW). En reduksjon i MV vil minske graden av hyperinflasjon og følgelig redusere funksjonell dødrømsventilasjon. Det er derfor ikke sikkert at pCO₂ vil stige nevneverdig. Man kan ofte måtte bruke permissiv hypercapni for å redusere graden av dynamisk hyperinflasjon. Tilstrebe å holde pH > 7,20. Vurder ev Tribonat/bikarbonat for å oppnå dette, selv om dette ikke har god støtte i litteraturen (forsøk derfor å øke frekvensen inntil Pplat ≈ 30 før man vurderer buffer)

Terapisvikt:

Ved svær status asthmaticus hvor man ikke lykkes med å bryte anfallet og som vanskelig lar seg ventilere kan man vurdere å gi Sevofluran og/eller Ketamin. Begge deler gir bronkodilatasjon og vil kunne bidra til å bryte anfallet. Ved bruk av inhalasjonsanestesi vil pasienten ofte trenge pressor og anfallet vil ofte komme tilbake

 SØRLANDET SYKEHU		Obstruktive lungelidelser - KOLS - Status asthmaticus Intensivbehandling			Side: 4 Av: 4
Dokument-id: II.SOA.AIO.SSA.2.a-5	Utarbeidet av: V. Dokka	Fagansvarlig: V. Dokka, ovl	Godkjent dato: 24.05.2024	Godkjent av: Tone Kristin Hansen	Revisjon: 5.04

Somatikk Arendal/Anestesi, intensiv, operasjon/INTENSIV/Pasienter og brukere/Behandlingsrutiner

når man forsøker å trappe ned behandlingen. Man bør da vurdere å overføre pasienten til Rikshospitalet mtp HeliOx behandling eller ECMO.

Ved manglende kapasitet kan man også søke hjelp fra

ECMO vakthavende på Karolinska sjukhuset, Uppsala tlf: +46 8 517 78050 direkte +46 8 517 700 00 sentralbord (be om ECMO jouren)

REFERANSER:

1. GE HQ et al. Effect of Nebulizer Location and Spontaneous Breathing on Aerosol Delivery During Airway Pressure Release Ventilation in Bench Testing. J Aerosol Med Pulm Drug Deliv. 2018 Sep 8. Epub ahead of print. doi: 10.1089/jamp.2018.1457.
2. x

Kryssreferanser

[II.SOA.AIO.SSA.2.a-63](#) [Samfunnservivet alvorlig pneumoni - Behandlingsrutine ved Intensiv SSA](#)

Eksterne referanser