

Gäller för: Verksamhet Anestesi Operation IVA Östra  
Innehållsansvar: Martin Jonsson, (marjo255), Ivasjuksköterska  
Granskad av: Flera granskare finns - se eftersättsblad  
Godkänd av: Martin Hubrich, (marhu11), Verksamhetschef

Giltig från: 2025-06-13

Giltig till: 2027-06-13

# Inhalationer vid spontan, non-invasiv och invasiv ventilation

## Förändringar sedan föregående version

2025-01-21. Omfattande revidering av tidigare rutin [Inhalationer  
uppkoppling - vid spontan och invasiv ventilation](#). Tillägg av Aerogen Ultra.  
Tillägg av kontinuerlig nebulisering.

## Innehåll

Inhalationer vid spontan, non-invasiv och invasiv ventilation .....	1
Förändringar sedan föregående version .....	1
Arbetsbeskrivning .....	2
Nebulisator Aerogen® Solo .....	2
Extern nebuliseringsutrustning (Aerogen Pro/Pro-X) .....	3
Nebulisering med Aerogen Ultra .....	3
Nebulisering på trachealkanyl vid spontanandning .....	4
Intermittent nebulisering vid invasiv och non-invasiv ventilation med Servo-U .....	5
Kontinuerlig nebulisering vid invasiv ventilation.....	6
Nebulisering vid högflödesbehandling .....	7
Endtidal koldioxidmätning.....	8
Ansvar .....	8
Uppföljning, utvärdering och revision.....	8
Granskare/arbetsgrupp .....	8

## Arbetsbeskrivning

### Nebulisator Aerogen® Solo

Nebulisator Aerogen Solo används vid alla former av inhalationsbehandling. Nebulisatorn består av två delar, ett T-stycke och en nebuliseringskammare (bild 1).

Nebulisatorns maxkapacitet är 6 ml.

Läkemedel kan tillsättas under pågående drift. Detta stör varken nebulisering eller ventilation.

Nebuliseringskammaren ska vara riktad uppåt (bild 2).

När nebuliseringen är klar ska 1 ml sterilt vatten eller koksaltlösning nebuliseras för att motverka kristallbildning i behållaren.

Nebulisatorn är avsedd för enpatientbruk och är godkänd för intermittent användning i upp till 28 dagar. På IVA byts nebulisatorn av praktiska skäl i samband med byte av ventilatorslangar, det vill säga efter 14 dagar. Vid kontinuerlig användning byts nebulisatorn efter högst 7 dagar.



*Bild 1. Aerogen Solo - T-stycke och nebuliseringskammare*



*Bild 2. Korrekt positionering av nebuliseringskammare*

## Extern nebuliseringsutrustning (Aerogen Pro/Pro-X)

Denna utrustning används när Servo-U inte är tillämplig, exempelvis tillsammans med Aerogen Ultra, MR-kompatibel Servo-U eller vid högflödesbehandling på Postop.

På Aerogen Pro väljs en nebuliseringsperiod på antingen 15 eller 30 minuter. På Aerogen Pro-X väljs i stället ett tidsintervall på 30 minuter eller kontinuerlig nebulisering. Håll in den blå knappen i tre sekunder för att växla mellan de olika lägena.

Utrustningen stängs av automatiskt efter den angivna tiden, förutom vid kontinuerlig drift. Batteritiden är upp till 45 minuter.



Bild 3. Aeroneb Pro

## Nebulisering med Aerogen Ultra

Aerogen Ultra levererar fyra till sex gånger mer läkemedel till lungorna jämfört med en vanlig inhalationsmask ansluten till en flödesmätare. Dessutom är den nästan helt ljudlös, och mängden kvarvarande läkemedel efter användning är minimal.

Aerogen Ultra måste användas tillsammans med en extern styrenhet (Aerogen Pro) och kan inte användas med Servo-U.

Aerogen Ultra är avsedd för en patient och kan användas i upp till sju dagar. Skölj delarna med sterilt vatten efter användning och låt dem lufttorka.

Vid behov kan en syrgasslang kopplas till undersidan av reservoaren. Om en mask används i stället för ett munstycke ska alltid minst 1 liter syrgas administreras. Den maximala flödeshastigheten är 6 L/min.

## Starta nebulisering

1. Placera Aerogen Solo ordentligt in i Aerogen Ultra. Kammaren ska vara riktad uppåt i förhållande till patienten.
2. Anslut kabeln till Aerogen Solo. Om kompletterande syrgas behövs, anslut O2-slangen till undersidan av reservoaren.
3. Fyll på läkemedel i nebuliseringskammaren. Starta inhalationen via kontrollenheten genom att trycka på den blå knappen.
4. Inspektera visuellt att aerosoler bildas under inspiration.
5. Avsluta behandlingen genom att nebulisera 1 ml sterilt vatten eller natriumklorid.



*Bild 4. Aerogen Ultra*

## Nebulisering på trachealkanyl vid spontanandning

Aerogen Solo kopplas till patientens trachealkanyl med hjälp av en flexslang. Flexslangen är justerbar och är till för att få rätt koppling och vinkel mellan trachealkanyl och nebulisator (bild 6). Det är viktigt att placera nebulisatorn så den inte tynger ner trachealkanylen.

Behövs kompletterande syrgas ansluts en syrgasadapter på Aerogen Solo. Adaptern är flergångs och desinficeras i diskdesinfektor.

Inhalationen startas via en extern styrenhet (Aerogen Pro).



Bild 6. Kopplingschema med trachealkanyl, flexslang, Aerogen Solo och syrgasadapter.

## Intermittent nebulisering vid invasiv och non-invasiv ventilation med Servo-U

Inhalationer administreras med nebulisator Aerogen Solo. Nebulisatorn placeras före befuktningsskammaren (torr sida) mellan den korta blå slangen och befuktningsskammaren (bild 8). Tillhörande styrenhetskabel kopplas mellan frampanelen på Servo-U och nebulisatorn.

### Starta nebulisering

- Tryck på fliken *Manövrar* i vänstra fältet på ventilatorns huvudskärm och välj därefter *Nebulisering*.
- Nebuliseringstiden är förinställd på 10 minuter, men kan ändras från 5–30 minuter beroende på hur stor volym som ska nebuliseras (max 6 ml i taget).
- Tryck på *Starta nebuliseringsperiod* för att påbörja behandlingen. En nedräkning i tid kommer ses i övre högra hörnet på ventilatorns huvuddisplay.
- Inspektera visuellt att aerosoler bildas under inspiration.
- Avsluta med att nebulisera 1 ml NaCl 9 mg/ml för att få bort eventuell kristallbildning.

Vid behandling med en vanlig NIV-mask kopplas Aerogen Solo på samma sätt som vid invasiv ventilation.

Används i stället en helmask som täcker patientens ögon måste inhalationer administreras med Aerogen Ultra alternativt en mindre NIV-mask över

näsa/mun. Anledningen är att inhalationsläkemedel kan irritera patientens ögon vid användande av helmask.



*Bild 8. Uppkoppling Aerogen Solo på befuktare*

## Kontinuerlig nebulisering vid invasiv ventilation

Vid kontinuerlig inhalation är nebulisatorn aktiv hela tiden och läkemedlet nebuliseras en droppe i taget.

Läkemedlet som ska inhaleras tillförs nebulisatorn med hjälp av en sprutpump. Det finns särskilt utformade blåfärgade sprutor och aggregat avsedda för nebulisering (bild 9). Om dessa saknas kan en vanlig luerlockspruta med aggregat kopplas till en blå nål, som sedan förs igenom gummimembranet på nebulisatornkammaren (bild 10).

Läkemedel kan administreras med en infusionshastighet på upp till 12 ml/timme. Aerosoler ska vara synliga med jämna mellanrum.

Vid högre infusionshastigheter är det viktigt att säkerställa att nebulisatorn klarar av att hantera den tillförda volymen. En stigande vätskenivå i kammaren kan tyda på att infusionshastigheten är för hög. Stopp i nebuliseringen visar sig oftast som ett ocklusionslarm i sprutpumpen.

En bolusdos ska aldrig ges med sprutpumpen, eftersom detta ökar trycket i kammaren och gör att nebuliseringen avstannar.

Vid nebulisering med potentiellt hälsoskadliga läkemedel, såsom [epoprostenol \(Flolan\)](#), ska aktivt utsug användas enligt [rutin](#). Pausa inhalationen om andningskretsen behöver brytas.

Det finns en ökad risk att filtret i samplingslangen till endtidal koldioxidmätning klibbar igen.

Var extra observant på patientens PEEP, luftvägstryck och tidalvolym. Stigande tryck och minskande volymer kan vara tecken på att fukt ansamlas i filtret. Vid kontinuerlig inhalation byts bakterie/virusfilter 2 gånger om dagen.

Vid kontinuerlig användning har nebulisatorn en beräknad livslängd på maximalt 7 dagar



*Bild 9 - Spruta och aggregat för kontinuerlig inhalation*



*Bild 10 - Alternativ koppling för kontinuerlig inhalation*

## Nebulisering vid högflödesbehandling

Inhalationer administreras med nebulisator Aerogen Solo. Uppkoppling sker på samma sätt som vid invasiv och non-invasiv ventilation (bild 8).

### Starta nebulisering

- Börja med att sänka gasflödet till 15 L/min. Detta säkerställer att patienten erhåller den högsta respirabla dosen (läkemedel levererat till lungorna). Öka syrgasen vid behov.
- Starta nebuliseringen via en extern styrenhet eller Servo-U under fliken manövrar.
- Kontrollera visuellt att nebuliseringen har påbörjats.
- Avsluta med att nebulisera 1 ml sterilta vatten eller NaCl 9 mg/ml för att avlägsna eventuell kristallbildning.
- Efter avslutad nebulisering ska flöde och FiO<sub>2</sub> återställas till de ursprungliga inställningarna.

Om inte patienten tolererar ett sänkt flöde under inhalationstiden kan man i stället ge en högre dos av läkemedlet. Ändring av dos ska ordineras av ansvarig läkare. Som riktmärke ger ett flöde på 45 L/min en cirka 3–4 ggr lägre respirabel dos jämfört med 15 L/min.

Inhalera inte genom talventil (Primedi-Phon Vent). Om detta sker av misstag måste talventilen rengöras noggrant efteråt.

## Endtidal koldioxidmätning

I samband med inhalationer vid invasiv ventilation bör endtidal koldioxidmätning (sidestream) pausas. Om mätningen inte pausas kan läkemedelsrester sugas in i samplingsslangen, vilket riskerar att sätta igen filtret.

Tryck på etCO<sub>2</sub>-värdet på Philips övervakningsmonitor och välj 'Pump av i 15 min'. Det går också bra att tillfälligt dra ur slangen från koldioxidmodulen (microstream), men då är det viktigt att komma ihåg att sätta tillbaka den när inhalationen är färdig.

## Ansvar

Personalen på Intensivvård och postoperativ vård Östra ansvarar för att arbeta utefter denna rutin.

Vårdenhetschefen/ Vårdenhetsöverläkaren ansvarar för att rutinen är känd och följs.

Verksamhetschefen ansvarar för att rutinen finns och följer gällande författningar och lagar.

## Uppföljning, utvärdering och revision

Vårdenhetschefen, Vårdenhetsöverläkaren, har ansvaret för att rutinen följs upp, utvärderas och revideras. Medvetet avsteg från rutinen dokumenteras i Melior om rutinen är kopplad till patient. Övriga avvikelser från rutin rapporteras i Med Control PRO.

## Granskare/arbetsgrupp

Emma Gullman, intensivvårdssjuksköterska, Intensivvård och postoperativ vård Östra, Område 5, Sahlgrenska Universitetssjukhuset

Malin Löfkvist, undersköterska, Intensivvård och postoperativ vård Östra, Område 5, Sahlgrenska Universitetssjukhuset

# Information om handlingen

**Handlingstyp:** Rutin

**Gäller för:** Verksamhet Anestesi Operation IVA Östra

**Innehållsansvar:** Martin Jonsson, (marjo255), Ivasjuksköterska

**Granskad av:** Tobias Bergström, (tobni2), Sektionschef, Emma Gullman, (emmgu14), Instruktör, Marie Becker, (marbe108), Överläkare

**Godkänd av:** Martin Hubrich, (marhu11), Verksamhetschef

**Dokument-ID:** SU9805-1593997-3222

**Version:** 1.0

**Giltig från:** 2025-06-13

**Giltig till:** 2027-06-13