

# Hostmaskin – Clearway 2

## Innehållsförteckning

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| Innehållsförteckning .....  | 1  |
| Bakgrund och syfte .....    | 1  |
| Förutsättningar.....        | 3  |
| Utförande.....              | 7  |
| Relaterad information ..... | 14 |
| Arbetsgrupp .....           | 14 |
| Källförteckning .....       | 14 |

## Bakgrund och syfte

Syftet med detta styrdokument är att beskriva handhavandet av hostmaskinen Clearway 2, för att mobilisera sekret, förebygga sekretstagnation, förebygga pneumoni och atelektasutveckling.

Normal hosfunktion utgör en grundläggande del i kroppens försvar emot luftvägsfunktioner. Fullgod kostkraft förutsätter tillräcklig styrka i andningsmuskulaturen samt muskelkontraktion emot en stängd epiglottis, Detta genererar ett kortvarigt mycket högt intratorakalt tryck (upptill 300 mmHg) följt av att epiglottis hastigt öppnar sig vilket genererar ett kortvarigt mycket högt flöde (Cough peak flow, CPF) över 300 l/min hos friska vuxna (1). Respiratorvård med endotrakealtub omöjliggör normal hostfunktion då epiglottis inte går att stänga. Då sedvanlig luftvägsvård, bortsugning av sekret via endotrakealtub, endast når de större luftvägarna samt leder till nedsatt ciliefunktion är perifer sekretstagnation vanligt hos intuberade

patienter. Detta leder till ökad V/P mismatch, ökar risken för ventilator associerad pneumoni och bidrar till misslyckad extubation(2). Vidare leder långvarig respiratorvård till muskelsvaghet, ICUAW (intensive care unit-acquired weakness), vilket ytterligare försämrar hostkraft och bortforslandet av luftvägssekret samt ökar risken för respiratorisk svikt efter extubation (3). Hostkraft, mätt som CPF, är en illa studerad parameter hos intensivvårdspatienter men hos patienter med neuromuskulära sjukdomar är det visat att redan vid CPF under 270 l/min ökar risken för komplikationer som pneumoni (4).

Hostmaskin, i engelsk litteratur kallad mechanical insufflation-exsufflation therapy, utvecklades först på 1950-talet under polioepidemin. Efter att ha fallit i glömska återupptogs bruket hos patienter med försvagad hostkraft sekundärt till neuromuskulära sjukdomar så som ALS. Målet med behandlingen är att i största möjliga mån efterlikna en normal hostfunktion och därmed bortforsla slem även ifrån perifera luftvägar. Maskinen skapar först med hjälp av övertryck en stor inandningsvolym och därefter genom en snabb omställning till undertryck ett stort utandningsflöde för att på detta sätt efterlikna en hoststöt.

Hostmaskin är en etablerad behandling hos patienter med neuromuskulära sjukdomar med visad effekt på att minska luftvägsinfektioner. På senare år har intresset vuxit för att använda denna metod även hos intensivvårdspatienter. Metoden är teoretiskt tilltalande men i nuläget finns bara två randomiserade studier vilka har visat blandade resultat. Den första, gjord av Goncales et al visade mycket god effekt för att förebygga reintubation och förkorta vårdtiden på IVA men har svagheter i form av mycket hög reintubationsfrekvens (48%) i kontrollgruppen och lång vårdtid i respirator innan extubation (10 dagar). (2) En senare fransk studie av Wibar et al avbröts pga utebliven effekt av behandlingen. Denna studie hade dock också metodsvagheter då vårdtiden i respirator var kort (4 dygn), endast 10% av patienterna upplevdes ha problem med

lufvägssekret och 80% av patienterna behandlades med NIV profylaktiskt i både kontroll och interventionsgrupp. (3)

Användningen av hostmaskin hos patienter med trakealkanyl på IVA är idag dåligt beforskad, precis som hos intuberade patienter omöjliggör dock trachealkanyl en fullgod hostkraft. I en mindre japansk studie från 2024 sågs ingen skillnad i ventilatorfria dagar mellan patienter som behandlades med hostmaskin och de som fick sedvanlig andningsvård, denna studie är dock för liten för att dra några långtgående slutsatser (Kubota et al, 2024). I studier på patienter med neuromuskulära sjukdomar har Bach et al visat ökad frekvens av lyckad dekannylering efter behandling med hostmaskin, även hos patienter med mycket lång respiratortid och låg CPF. (Bach et al)

Sammanfattningsvis finns det teoretiskt tilltalande skäl att använda hostmaskin hos patienter vårdade i respirator på IVA men det vetenskapliga underlaget är i dagsläget för tunt för att kunna ge tydliga rekommendationer om när/hur behandlingen skall användas. Behandlingen får tillsvidare ordinerars av behandlande läkare i samråd med fysioterapeut. Respiratortid längre än 7 dagar och/eller riklig slembildning hos patienten skulle kunna stärka indikationen att pröva behandling med hostmaskin. I de studier som har gjorts på intensivvårdspatienter har behandlingen givits 3 gånger per dygn innan eventuell måltid samt vid behov (5).

## Förutsättningar

Clearway 2 får användas av personal på IVA, ssk/usk/läkare som har genomgått utbildning av hostmaskinen och som har en ordination från patientansvarig narkosläkare att utgå ifrån innan behandlingsstart.

## Avgränsningar

Clearway 2 används inte för IPPB (intermittent övertrycksandning-rekrytering). Patienter med ETT, endotrakeal (oral) tub, ska inte behandlas med Clearway 2. NIV-behandling är inte aktuellt, detta sköts med våra ventilatorer.

## Vilka patienter kan vi använda/ inte använda Clearway 2 på?

### **Inkluderade:**

Trakeotomerade IVA-patienter i urträningsfas från invasiv respiratorbehandling.

IVA-patienter med behov av sekretmobilisering som kan andas på mask med egen spontanandning.

### **Exkluderade patienter:**

IVA-patienter med oral eller nasal tub.

### Kontraindikationer/relativa kontraindikationer

- Patienter med anamnes och risk för bullöst emfysem
- Patienter med tidigare pneumothorax eller pneumomediastinum
- Kardiovaskulärt instabila patienter
- Patienter med trakeoesofageal fistel
- Nyligen inträffad eller befintlig barotrauma
- Ryggradsinstabilitet
- Akut lungödem
- Aktiv, obehandlad tuberkulos
- Aktiv hemoptys och uttalad hemoptys
- Nyligen utförd esofaguskirurgi
- Förhöjt intrakraniellt tryck
- Akut lungskada
- Ansikts-, skall- eller oralt trauma och eller kirurgi
- Revbensfrakturer med skivsegment
- Medvetandesänkning

Ref Clearway 2, klinisk manual

Följande tillstånd ska diskuteras med patientansvarig narkosläkare innan behandling med hostmaskin startas

- Bulbär insufficiens
- Illamående eller risk för kräkningar

- Vid samtidigt sondmatning rekommenderas ökad vaksamhet på kräkning.  
Ref Clearway 2, klinisk manual

#### Speciella patiengrupper:

- Patienter med svaghet i larynxmuskulatur: Hos patienter med försvagad muskulatur runt larynx, exempelvis orsakat av bulbär insufficiens kan de snabba tryckförändringarna leda kollaps av övre luftvägarna. Detta leder till att hosteffekten uteblir och behandlingen misslyckas. Hos patienter med denna biverkan behöver inställningarna individualiseras i samråd med fysioterapeut.
- Patienter med ryggmärgsskador: Hos patienter med högre ryggmärgsskador där sympatikussystemet är påverkat finns syndromet autonomic dysreflexia beskrivet där de snabba tryckskiftningarna triggat en kraftig blodtrycksstegring och reflektorisk bradykardi som följd. Av denna anledning rekommenderas att dessa patienter alltid skall ha hemodynamisk övervakning under behandlingen. (Ref Clearway 2, klinisk manual)

## Förberedelser

Behandling med Clearway 2 ges enbart på ordination av ansvarig läkare. Aktuell patients behov av behandling ska föregås av en genomgång av eventuella kontraindikationer. Läkaren ordinerar behandling utifrån tre förprogrammerade inställningar. Se tabell 1 för beskrivning av dessa inställningar.

Tabell 1 Förprogrammerade profiler

|          |  |               |  |               |
|----------|--|---------------|--|---------------|
| Profil 1 | Insufflation<br>25 cm H <sub>2</sub> O | Ti<br>1,5 sek | Exsufflation<br>-25 cmH <sub>2</sub> O | Paus<br>2 sek |
| Profil 2 | Insufflation<br>40 cmH <sub>2</sub> O  | Ti<br>1,5 sek | Exsufflation<br>-40 cmH <sub>2</sub> O | Paus<br>2 sek |
| Profil 3 | Insufflation<br>40 cm H <sub>2</sub> O | Ti<br>1,5 sek | Exsufflation<br>-40 cmH <sub>2</sub> O | Paus<br>5 sek |

Profil 1. Huvudsakligen ett testprogram för att låta patienten vänja sig vid maskinen.

Profil 2. Ger övertryck på 40 cm H<sub>2</sub>O, undertryck -40cmH<sub>2</sub>O, huvudsakligt behandlingsprogram. Ger 5 stycken andningscykler, kräver ingen egen trigging av andetagen.

Profil 3. Samma som profil 2 med undantag att inandningen måste triggas av patienten.

Parametrar:

Insufflationstryck: Övertrycket vid inandning, stigtid, inspirationstid och triggningsnivå kan justeras på läkarordination. För trakealkanyl patienter krävs ibland högre tryckinställningar för att övervinna resistansen i tublumen.

Exsufflationstryck: Undertryck vid utandning, kan justeras på samma sätt som parametrar ovan.

Efter varje behandling kommer maskinen att efterfråga om rekryteringsandetag ska ges för att motverka atelektaser. Förinställt på samtliga profiler är då 2 stycken inandningar med en paus emellan utan påföljande negativa tryck vid utandning. Inspirationstrycket blir samma som gavs under behandlingscykeln. Rekryteringsandetag rekommenderas av tillverkaren såvida inga särskilda skäl föreligger.

Om ingen av ovan nämnda inställningar passar patientens behov/förmåga/status, ska fysioterapeut kontaktas för konsultation om mer individanpassad behandling.

### **Förberedelser**

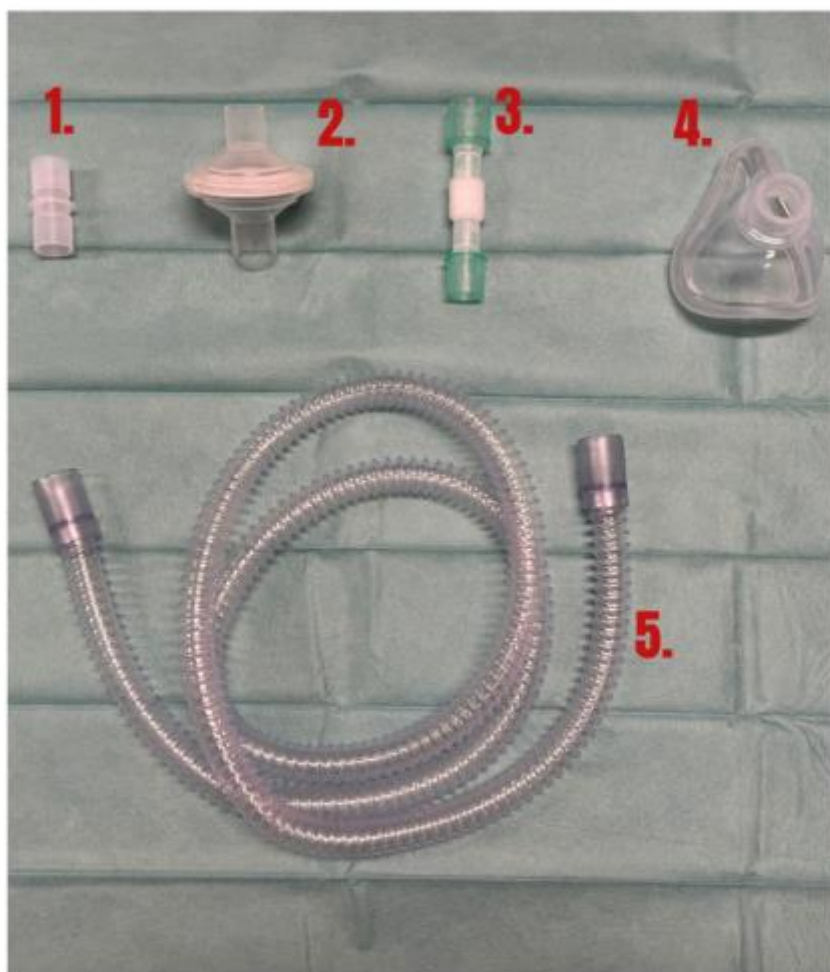
- Bra positionering av patient, höjd huvudände
- Sug kontrollerad och påslagen
- Fungerande SpO<sub>2</sub>-monitorering.
- Informera patienten om vad som ska ske.
- Låt patienten testa masken innan behandling startar.
- Ge patienten inhalationer innan behandling om möjligt

## Utrustning

Basala hygienrutiner används i behandlingen.

### Material

1. (1) Kretsslang, (2) kopplingsstycke och (3) filter infår i setet.
2. (4) Flexslang.
3. (5) Hård silikonmask till icke-trakeotomerad patient.



## Utförande

Förutsättning för utförande är att patientansvarig personal har genomgått utbildning av hostmaskinen. Innan behandlingen startas ska uppgift och ansvar fördelas på samtlig personal bedside.

- Ansvar för sugning av luftväg vid behov, viktigt med personal med god vana av att hantera sugkateter

- Ansvar för hantering av maskinens programval och återhämtningsandetag
- Ansvar för slangen kopplad till trakealkanylen, alternativt silikonmasken
- Vem i huvudsak pratar med patienten?

## Uppkoppling

4. Koppla kretsslangen på hosmaskinens högra sida.



5. Koppla på kopplingsstycket som medföljer setet på andra sidan av kretsslangen.



6. Koppla på filter på kopplingsstycket, följt av flexslang och sedan mask om icke-trakeostomerad patient. Vid trakeostomerad patient kopplas flexslangen direkt på trakealkanylen.

OBS! Utskriven version kan vara ogiltig. Verifiera innehållet.



## Starta maskinen

7. Koppla in strömkontakten.
8. Håll in AV/PÅ-knapp för att starta maskinen.

OBS! Utskriven version kan vara ogiltig. Verifiera innehållet.



9. Bekräfta med grön bock att bakteriefilter är monterat.



## Välj profil/program

10. Tryck på profil nere i vänstra hörnet för att välja aktuell profil för patienten.



11. Välj sedan profilen som ska användas till patienten.



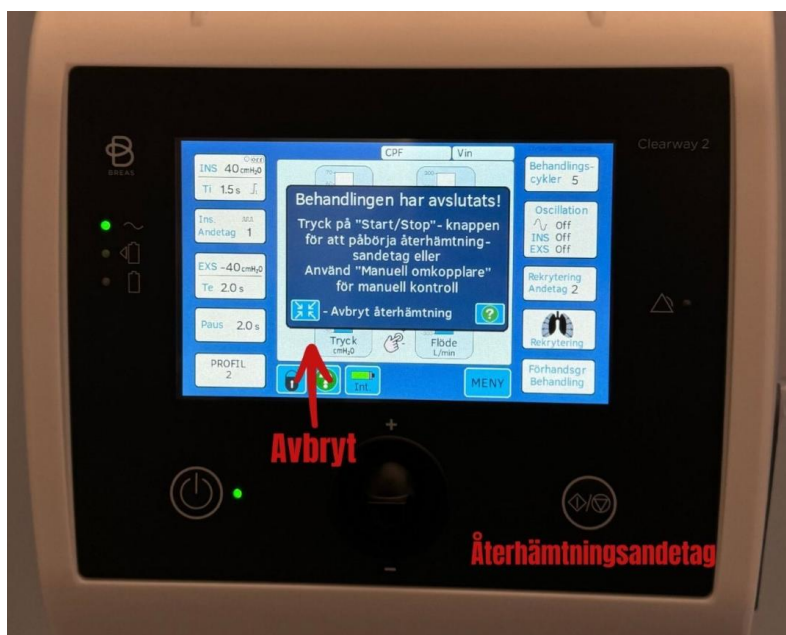
## Starta behandling

12. Tryck på START/STOPP-knappen för att starta behandlingen.

OBS! Utskriven version kan vara ogiltig. Verifiera innehållet.



13. Efter avslutad behandling kommer frågan om återhämtningsandetag (=rekryteringsandetag). Tryck på START/STOPP för att ge, annars pilknappen till vänster för att avbryta (avbryt tex när en till behandlingscykel ska genomföras). Återhämtningsandetag efter avslutad behandling rekommenderas!



## Efter avslutad behandling

14. Koppla ifrån kretsslangen.
15. Kretsslangen + kopplingsstycket är patientbundet och kan sparas i 7 dagar.
16. Bakteriefilter och flexslang är patientbundet och kan sparas i 1 dygn.
17. Koppla ur strömmen och rengör med Ytdesinfektion 75+.

## Relaterad information

Relaterad rutin

[Urträning ur respirator, IVA Östra.pdf](#)

## Arbetsgrupp

Caroline Hagstedt (caren17), Intensivvårdssjuksköterska, IVA, AnOpIVA, Östra sjukhuset, område 5, Sahlgrenska universitetssjukhuset

Nellie Åsén (nelas1), undersköterska, IVA, AnOpIVA, Östra sjukhuset, område 5, Sahlgrenska universitetssjukhuset

Karin Olsson (karol29), Intensivvårdssjuksköterska, IVA, AnOpIVA, Östra sjukhuset, området 5, Sahlgrenska universitetssjukhuset

## Källförteckning

Obligatoriskt om källor använts.

The physiology of cough, Anna B.Chang, Paediatric respiratory reviews, 2006, volume 7 issue 1

Effects of mechanical insufflation-exsufflation in preventing respiratory failure after extubation: a randomized controlled trial, Goncalves et al, Critical care 2012, 16:R48

Effects of mechanical in-exsufflation in preventing acute respiratory failure in intensive care acquired weakness: a randomized controlled trial, Wibart et al, Critical care science, 2023;35(2) 168-176

2022 Year in review: Mechanical Insufflation-Exsufflation, L Denise Willis, Respiratory Care, February 2023 Vol 68 NO 2

Cough augmentation techniques for extubation or weaning critically ill patients from mechanical ventilation (Review), Rose L, Adhikari NKJ, Leasa D, Fergusson DA, McKim D Cochrane database for systemic reviews 2017, Issue 1, Art No

Decannulation of patients with severe respiratory muscle insufficiency: Efficacy of mechanical insufflation-exsufflation. Bach et al. J Rehabil Med 2014;46: 1037-1041

Effects of mechanical insufflation-exsufflation on ventilator-free days in intensive care unit subjects with sputum retention; a randomized clinical trial, Kubota et al, Plos One open access, 2024 May 2

# Information om handlingen

**Handlingstyp:** Rutin

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

**Innehållsansvar:** David Häggström, (davha12), Underläkare, ST

**Granskad av:** Marie Becker, (marbe108), Överläkare

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

**Dokument-ID:** SU9805-1593997-3344

**Version:** 1.0

**Giltig från:** 2025-12-02

**Giltig till:** 2027-12-02