



# Naken nødrespirator kan også spinne

---

## DEBATT

TROND NORDSETH

E-post: [trond.nordseth@ntnu.no](mailto:trond.nordseth@ntnu.no)

Trond Nordseth er ph.d, spesialist i anesthesiologi og overlege ved Molde sykehus og St. Olavs hospital. Han representerer Norsk Anestesiologisk Forening i Norsk Resuscitasjonsråd (NRR), hvor han er styreleder (ubetalt verv).

Forfatteren har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir følgende interessekonflikter: Norsk Resuscitasjonsråd har Laerdal Medical som forlag for sitt elektroniske og trykte læremateriell. Forfatteren har også et forskningssamarbeid med Laerdal Medical i en pågående studie. Forfatteren har ikke mottatt noen form for personlig økonomisk kompensasjon fra bedriften og har heller ingen økonomiske interesser i denne.

---

Bruk av nødrespirator vil være et stykke unna det vi forbinder med moderne respiratorbehandling. Likevel kan den redde liv.

Statsminister Erna Solberg fortalte 31. mars nyheten om at Laerdal Medical AS og Servi AS hadde utviklet en «nødrespirator» som kunne avhjelpe en situasjon med for få respiratorer i Norge (1). Flere uttalte at nødrespiratorer ikke ville øke intensivkapasiteten for pasienter med akutt lungesviktsyndrom (acute respiratory distress syndrome, ARDS) (2). Noen omtalte konseptet som «ubrukkelig» fordi skånsom behandling av syke lunger med avanserte respiratorer må til for å oppnå god overlevelse og unngå pasientskader (3).

Pasienter med sars-CoV-2-viruspneumoni er i risiko for å utvikle akutt lungesviktsyndrom, som i en generell intensivpopulasjon har en dødelighet på 20–50 % (4). Tilstanden kjennetegnes av diffus alveolær skade, eksudering av væske og inflammasjon i lungevevet, som medfører dårlig gassutveksling. Før disse pasientene legges på respirator, vil de typisk ha rask respirasjonsfrekvens og lav oksygenmetning til tross for oksygenbehandling. Overtrykksventilasjon vil medføre at det inflammerte lungevevet repetitivt blåses opp og lukkes under trykk, noe som kan bidra til ytterligere lungeskade (5). For pasienter med akutt lungesviktsyndrom anbefales det derfor «lungeprotektiv ventilasjon» på respirator, der topptrykk holdes på < 30 cmH<sub>2</sub>O og tidevolum på 5–8 ml/kg (f.eks. rundt 400 ml for en person på 70 kg) (4). For at man skal oppnå et adekvat respiratorisk minuttvolum med små tidevolum, er det nødvendig at frekvensen er høy og/eller at man godtar høyere pCO<sub>2</sub> i blodet. I ekspirasjonsfasen puster pasientene mot et mottrykk (positive end-expiratory pressure, PEEP), for på denne måten å holde lungen mest mulig «åpen». En pasient med alvorlig akutt lungesviktsyndrom vil typisk ha behov for over 50 % oksygen i inspirasjonsluften med positivt endeekspiratorisk trykk typisk over 10 cmH<sub>2</sub>O.

Hvilke funksjonaliteter har så denne nødrespiratoren? Mine vurderinger baseres på et nyhetsinnslag og på produsentens spesifikasjoner (6, 7). Det er på nødrespiratoren mulig å stille inn tidevolum, frekvens og inspirasjons/ekspirasjons-ratio (I:E) ved kontrollert ventilasjon. Om pasienten puster selv, kan det stilles inn tidevolum, inflasjonstid og

følsomhet for «trigging». Luft vil suges inn gjennom lærdalsbagen, blåses inn i pasienten og gå ut gjennom en ekspirasjonsventil hvor positivt endeekspiratorisk trykk kan (grov)innstilles. Et analogt manometer måler trykket i systemet og alarmerer ved for høyt trykk. Fukting og filtrering av luften for bakterier og virus sikres med et HME-filter (varme- og fuktighetsutveksler). Hvor mye det tilførte oksygenet blandes med innsugd luft ved hver syklus, er usikkert. Om man ønsker en høy inspirert oksygenfraksjon, kan det sikres med en høy oksygenstrøm til bagen. Ekspansjonsevnen til bagen og bagens ventiler tillater at nødrespiratoren går med en frekvens opptil 30 per minutt, som er imponerende raskt og tilsier at man bør passe på tilstrekkelig oksygenstrøm.

Nødrespiratoren er ingen Tesla, men en veteranbil får deg også dit du skal, om enn med litt høyere ulykkesrisiko

Jeg kunne nok ønsket meg litt flere alternativer for I:E-ratio, gjerne en oksygenmikser og kanskje en litt mer følsom PEEP-ventil, om jeg skal være litt freidig. Men den holder fint en ARDS-pasient i live. Nødrespiratoren er ingen Tesla, men en veteranbil får deg også dit du skal, om enn med litt høyere ulykkesrisiko.

Kan den brukes ved alvorlig akutt lungesviktsyndrom? I akuttfasen vil bruk av nødrespiratoren kunne gi fare for overinflasjon av lungevev og sekundær lungeskade. Man må derfor spørre seg hva den isolerte effekten av lungeprotektiv ventilasjon har på dødelighet. I en av de første studiene der man undersøkte lungeprotektiv behandling som behandlingskonsept, var det 39,8 % mortalitet i «høyvolum»-gruppen (12 ml/kg) og 31 % mortalitet i «lavvolum»-gruppen (6 ml/kg) (8). Så man kan overleve akutt lungesviktsyndrom selv om det ikke gis lungeprotektiv ventilasjon, da spesielt om alternativet er ingen ventilasjon av lungene.

Kommer vi dit at nødrespiratorer brukes på intensivpasienter, er intensivsykepleierkapasiteten brukt opp for lengst. Om personell uten intensivkompetanse skal passe på en ARDS-pasient på nødrespirator, bør man sikre at pasienten er dypt sedert og eventuelt muskelrelaksert for å forenkle respiratorbehandlingen. Ved akutte problemer må tiden til kvalifisert hjelp er tilgjengelig, være svært kort. Man vil være langt unna «god intensivbehandling», da det er mange andre behandlingsmodaliteter som også må følges opp hos en som er kritisk syk. Men nødrespiratorer kan også bidra til alternativ bruk av ressurser. Om alle anesthesiapparatene er i bruk til intensivpasienter, kan nødrespiratoren brukes til kirurgiske inngrep med intravenøs anestesi, om inngrepene ikke er for lange eller kompliserte. Kortvarig respiratorbehandling med nødrespiratoren kan være et alternativ hos intensivpasienter uten lungeproblemer. Det britiske helsedepartementet har laget en nærmere spesifisering av krav til nødrespiratorer, hvor kortvarig behandling er et viktig premiss (9).

Fremfor å fokusere på hvordan vi *pleier* å jobbe, bør vi heller se på hvordan vi *kan* jobbe for å løse mulige fremtidige problemer. Befolkningen må imidlertid være innforstått med at all medisinsk behandling har forhøyet risiko i slike katastrofescenarioer. Tilgangen til å kjøpe intensivrespiratorer internasjonalt vil også være usikker fremover. Har man for lite brød, kan man ikke bare spise kake isteden. En «naken» respirator i nøden er bedre enn ingen respirator.

---

#### LITTERATUR:

1. Hagen A, Mogen T. Bestiller 1000 nødrespiratorer. Dagbladet 31.3.2020.  
<https://www.dagbladet.no/nyheter/bestiller-1000-nodrespiratorer/72316712> Lest 31.3.2020.
2. Mogen T, Fjeld J. Sykepleiere sjokkert over respiratornyhet. Dagbladet 31.3.2020.  
<https://www.dagbladet.no/nyheter/sykepleiere-sjokkert-over-respiratornyhet/72317797> Lest 1.4.2020.
3. Dybwik K, Laake JH. Innlegg: Derfor er regjeringens nødrespirator ubrukelig. Dagens Næringsliv 3.4.2020.

<https://www.dn.no/innlegg/koronaviruset/helse/sykehus/innlegg-derfor-er-regjeringens-nodrespirator-ubrukelig/2-1-787316> Lest 3.4.2020.

4. Claesson J, Freundlich M, Gunnarsson I et al. Scandinavian Society of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine. Scandinavian clinical practice guideline on mechanical ventilation in adults with the acute respiratory distress syndrome. *Acta Anaesthesiol Scand* 2015; 59: 286–97. [PubMed][CrossRef]

5. Slutsky AS, Ranieri VM. Ventilator-induced lung injury. *N Engl J Med* 2013; 369: 2126–36. [PubMed][CrossRef]

6. Distriktsnyheter Rogaland NRK. 1.4.2020.

<https://tv.nrk.no/serie/distriktsnyheter-rogaland/202004/DKRO98040120/avspiller>. Lest 6.4.2020.

7. Lærdal – helping save lives. Bygger beredskap med nødventilatorer.

<https://www.laerdal.com/no/information/Nodventilator/> Lest 4.4.2020.

8. Brower RG, Matthay MA, Morris A et al. Ventilation with lower tidal volumes as compared with traditional tidal volumes for acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med* 2000; 342: 1301–8. [PubMed][CrossRef]

9. Departement of Health & Social Care. UK. Guidance. Rapidly manufactured ventilator system specification.

<https://www.gov.uk/government/publications/coronavirus-covid-19-ventilator-supply-specification/rapidly-manufactured-ventilator-system-specification#monitoring-and-alarms> Lest 5.4.2020.

---

Publisert: 6. april 2020. Tidsskr Nor Legeforen. DOI: 10.4045/tidsskr.20.0304

Mottatt 3.4.2020, første revisjon innsendt 5.4.2020, godkjent 6.4.2020.

© Tidsskrift for Den norske legeforening 2020. Lastet ned fra tidsskriftet.no