

NIV til pasienter [innlagt på sykehus](#) ved usikker eller påvist Covid-19.

Anbefalinger om praktisk gjennomføring

v/ Nasjonal kompetansetjeneste for hjemmerespirator (NKH) og regionale koordinatore: S.Aarrestad, Ø.Rasch-Halvorsen, M.Wold, S.Indrekvam og O.Fonden

Tre hovedtyper av maskiner kan brukes til non-invasiv ventilasjon (NIV):

1. Intensivrespirator med NIV modus.
2. Spesialisert NIV maskin til akutt bruk.
3. NIV maskiner primært laget for langtids mekanisk ventilasjon (LTMV).
 - a) Enkel NIV-maskin. (Ofte kalt BiPAP.)
 - b) Avansert hjemmerespirator.

To hovedtyper masker benyttes:

1. Ventilert maske: Maske med lekkasjehull for ekspirasjonsluft. (Figur 1 A).
2. Ikke-ventilert maske (NV-maske). Tett maske uten lekkasjehull. (Figur 1 B og C).

To hoved typer respiratorslanger benyttes

1. Enkelt slangesett. (Figur 1 A og B).
2. Dobbel slangesett. Ved dobbelt slangesett skilles inspirasjons- og ekspirasjonsgass. (Figur 1 C).

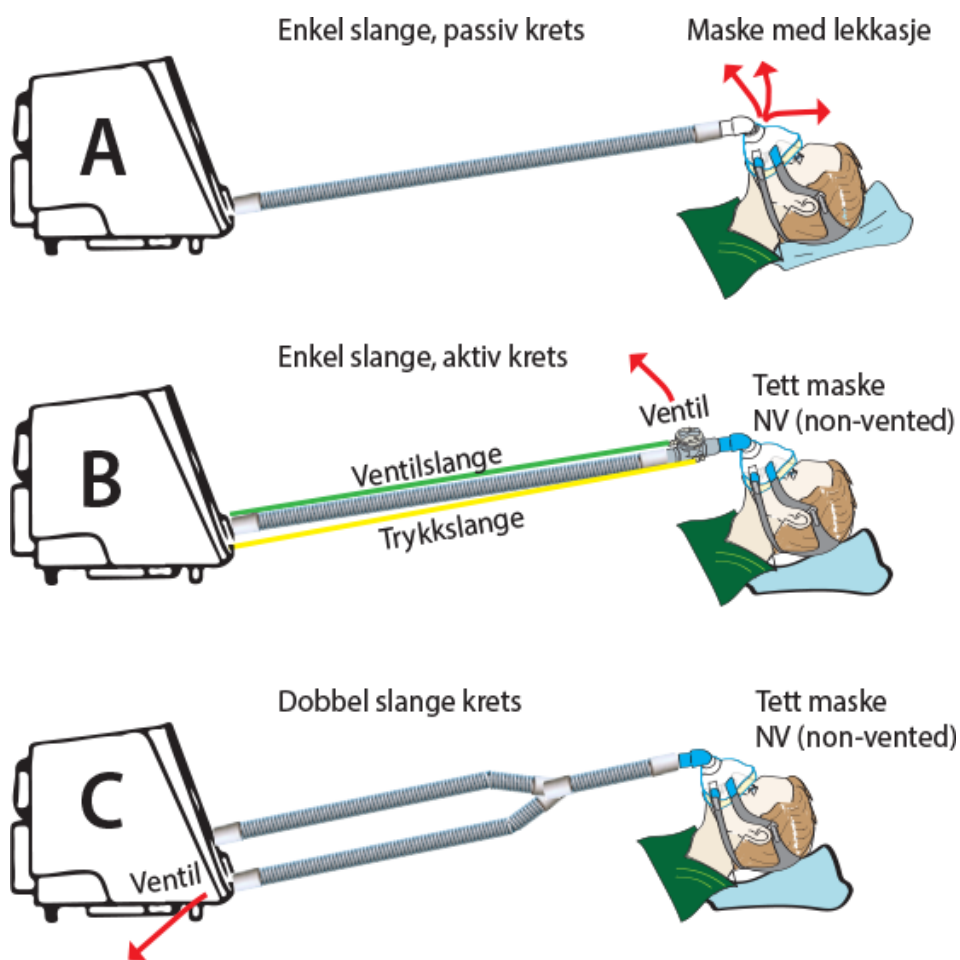


Fig 1 Ulike slangekretser ved NIV behandling

Oppsett av respiratorkrets avhenger av hvilken NIV maskin en bruker. De mest brukte oppsettene [1] er:

- a) Enkel NIV-maskin (Ofte kalt BiPAP). Her brukes ventilert maske og enkelt slangesett. Ekspirasjon via lekkasjehull i maske. (Figur 1A).
- b) Spesialisert NIV-maskin: Her brukes enkelt slangesett og ikke-ventilert maske. Ekspirasjon via ekspirasjonshull i slangesett eller ved aktiv ventil i slangesett. (Figur 1B).
- c) Intensiv respirator: Dobbel slangesett og ikke-ventilert maske. Ekspirasjonsluft går tilbake til maskin via ekspirasjonsslange, styrt av ekspirasjonsventil i maskin. (Figur 1C).
- d) Avansert hjemmerespirator: Har ofte mulighet til alle oppsett ovenfor, avhengig av maskintype.

I Norge benytter intensivavdelinger intensivrespirator til NIV, mens mange intermedieær avdelinger bruker spesialisert NIV-maskin. Noen sykehus bruker også enkle NIV-maskiner (BiPAP) til behandling av akutt respirasjonssvikt. NIV-behandling har ingen sentral plass i behandling av pasienter med akutt hypoksemisk (type 1) respirasjonssvikt grunnet COVID-19 virus pneumoni [2-6]. NIV-behandling er derimot aktuelt ved akutt hyperkapnisk (type 2) respirasjonssvikt, vanligst grunnet kols, men også ved tilstander karakterisert ved ekstrapulmonal restriktivitet (eks. adipositas hypoventilasjon, brystvegglidelser, neuromuskulære sykdommer)[7]. Hos pasienter med etablert LTMV som innlegges i sykehus vil det som hovedregel være aktuelt å videreføre NIV.

Bakgrunn for følgende anbefaling: Det kan være økt fare for dråpe- og aerosoldannelse ved NIV. [2, 4, 8-12] Det er derfor viktig å ivareta spesielle smittevernhensyn ved NIV-behandling i sykehus ved påvist eller mistenkt COVID-19. Bruk av spesialisert NIV-maskin til akutt bruk og NIV-maskiner primært laget for LTMV, kan benyttes, men krever tilpasning av smittevernhensyn [13-15]. Anbefalinger som omfatter smittevern og lokalisasjon for behandlingen må tilpasses lokale forhold og smittevernsrutiner. Den kliniske bruken av NIV må forankres lokalt.

Følgende tilpasninger anbefales:

1. Tilpasning av spesialisert «sykehus» NIV-maskin

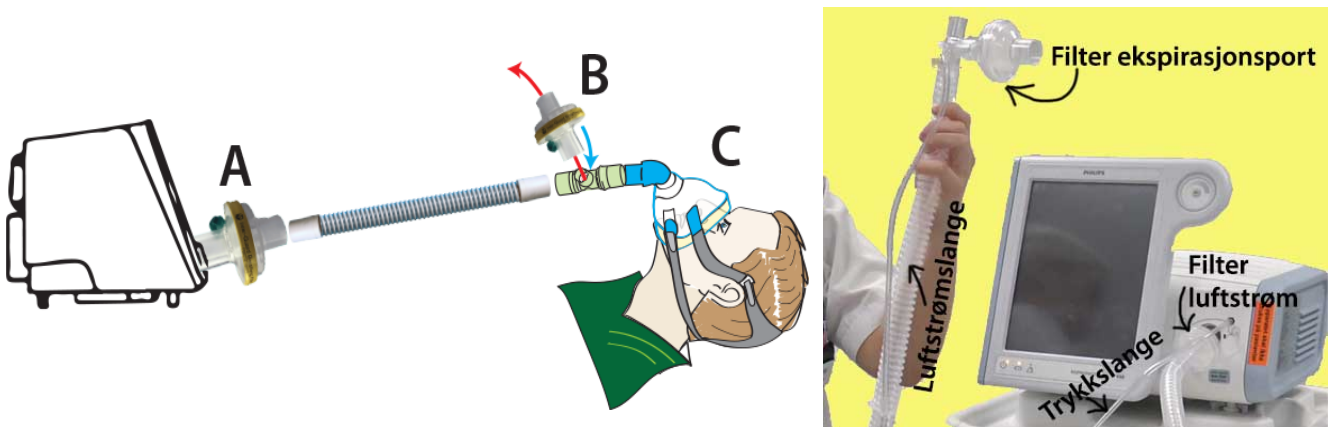


Fig 2 Sykehus NIV maskin (f.eks. V60).

Beskytte pasient mot smitte fra omgivelsene:

1. Bruk virus-bakterie filter (BF filter) på apparatets slangetilkobling. Filteret skiftes daglig. (Figur 2 A)

Beskytte omgivelser (personell/ andre pasienter etc) mot smitte fra pasient.

1. Bruk virus-bakterie filter på lekkasjeport (BF filter) eller maske. (Figur 2 B) Filter skiftes daglig.
2. Bruk ikke-ventilert munn-nesemaske. (Figur 2 C).

2. Tilpasning av LTMV-maskin

a) Tilpasning av enkel NIV-maskin («hjemme» BiPAP)

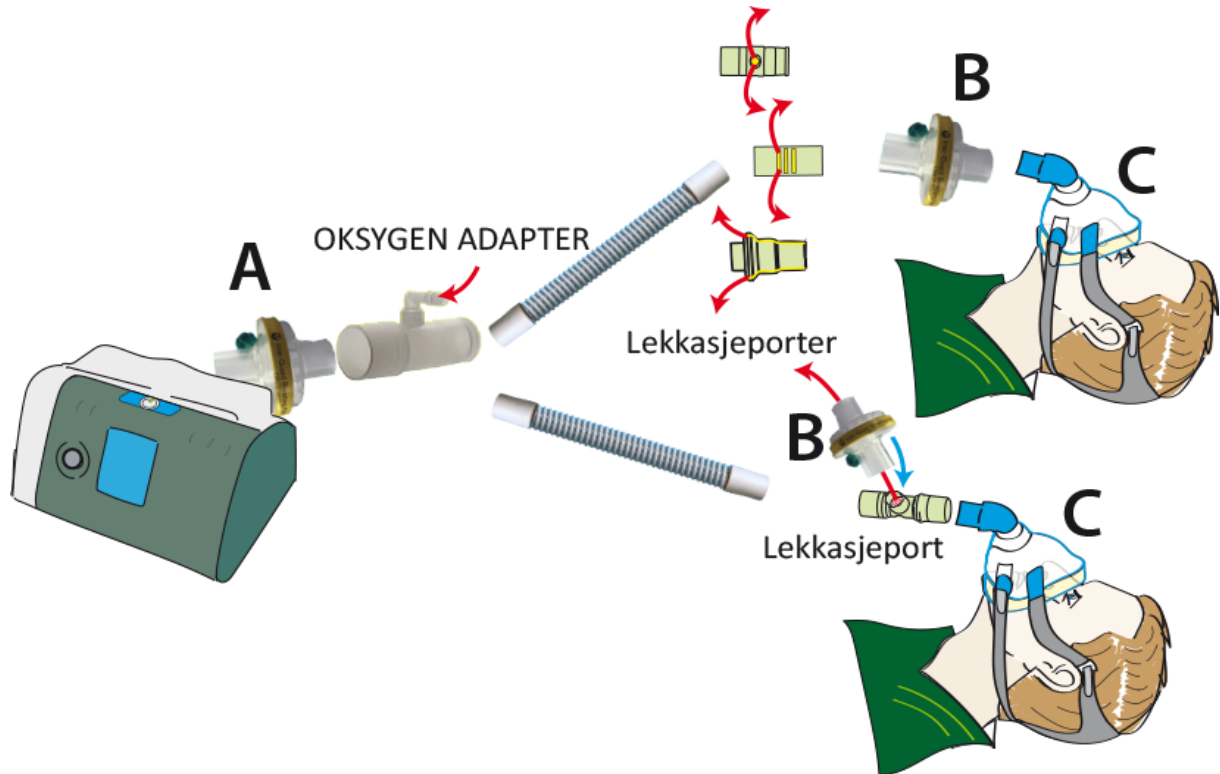


Fig 3 Tilpasning av NIV med «hjemme»BiPAP

Beskytt pasient mot smitte fra omgivelsene:

1. Bruk virus-bakterie filter (BF filter) på apparatets slangetilkobling som før. Filteret og slangesett byttes ukentlig og mellom hver pasient. (Figur 3 A).

Beskytt omgivelser (personell/ andre pasienter etc) mot smitte fra pasient

1. Bruk virus-bakterie filter (BF filter) på maske. (Figur 3 B). Filter skiftes daglig.
2. Bruk ikke-ventilert munn-nesemaske. (Figur 3 C).

b) Tilpasning av avansert hjemmerespirator

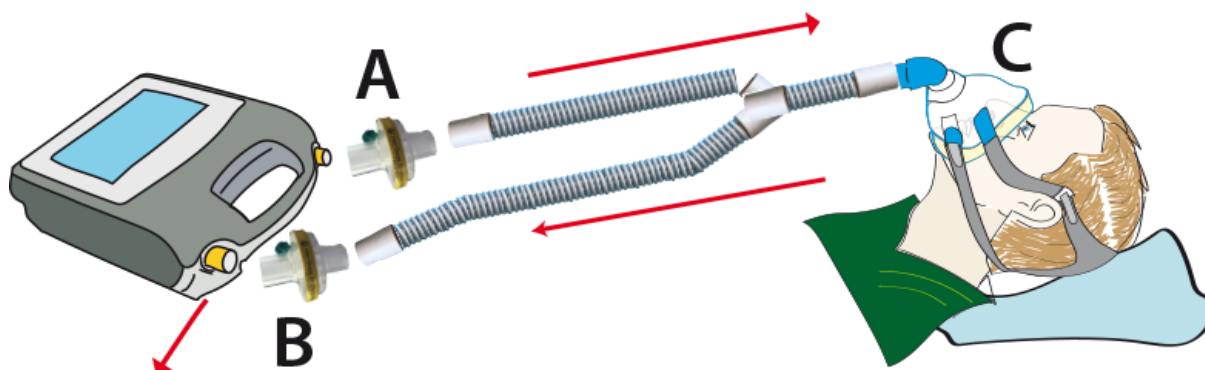


Fig. 4 Avansert hjemmerespirator NIV

Oppsett med dobbelt slangesett og ekspirasjonsventil i maskin anbefales. (Figur 4).

Beskytt pasient mot smitte fra omgivelsene:

1. Bruk virus-bakterie filter (BF filter) på apparatets tilkobling for det inspiratoriske slangeløp. Filteret og slangesett byttes ukentlig og mellom hver pasient. (Figur 4 A).

Beskytt apparatur og omgivelser (personell/ andre pasienter etc) mot smitte fra pasient

1. Bruk virus-bakterie filter på apparatets tilkobling for det ekspiratoriske slangeløp. (Figur 4 B). Filter skiftes daglig.
2. Bruk ikke-ventilert munn-nesemaske (Figur 4 C).

Det er også mulig å beholde lekkasjeslange og gjøre samme modifikasjoner som nevnt under punkt 2 for BiPAP-apparat og sette BF filter på masken eller lekkasjeporten.

Praktiske tilleggsmomenter

- Rekkefølge når en starter/ stopper behandlingen:
 - START: Ta *først* på maske, *deretter* start maskin
 - STOPP: *Først* stoppe maskin (eller sett på hold hvis mulig på aktuell maskin), *deretter* ta av maske
- Oksygentilførsel: Intensivrespirator og spesialisert NIV maskin kobles til høytrykksystemet for oksygen og gassblandingsens oksygen fraksjon kan justeres direkte. NIV maskiner primært laget for LTMV tilkobles oksygen system via flowmeter og blandes inn i maskinens luftstrøm. På noen maskiner er det en egen inngang med adapter/connector for tilkobling av oksygen og oksygenet blandes med luft inne i apparatet. På enkle BiPAP apparater må en ha en oksygenadapter som settes på slangen (Figur 3).
- Det anbefales å unngå bruk av fukter dersom det ikke er helt påkrevd.
- Beskrevne oppsett kan også brukes i CPAP-modus.
- En må være oppmerksom på følgende:
 - Økt dødvolum som konsekvens av endret oppsett.
 - Fare for feilkobling. Vær særlig oppmerksom på at ikke-ventilert maske ikke brukes uten samtidig bruk av lekkasjeport eller annen adekvat ekspirasjonsventil.
- Anbefalingen gjelder ved påvist COVID-19 eller uavklart COVID-19 status. Ellers kan vanlig oppsett brukes.
- Av sikkerhetshensyn anbefales ikke tilpasning av respiratorikrets til COVID-19 positive pasienter som bruker NIV/LTMV utenfor sykehus.[15]
- Det anbefales ikke tilpasning av oppsett ved CPAP som brukes av pasienter med obstruktiv søvnapne hvis de innlegges i sykehus med påvist COVID-19 eller uavklart COVID-19 status. CPAP behandling kan da vanligvis avvendes.[16]

Referanser

1. Simonds, A.K., *ERS practical handbook Noninvasive Ventilation*. 2015: European Respiratory Society.
2. Alhazzani, W., et al., *Surviving Sepsis Campaign: guidelines on the management of critically ill adults with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)*. Intensive Care Med, 2020.
3. Arabi, Y.M., R. Fowler, and F.G. Hayden, *Critical care management of adults with community-acquired severe respiratory viral infection*. Intensive Care Med, 2020. **46**(2): p. 315-328.
4. Cascella, M., et al., *Features, Evaluation and Treatment Coronavirus (COVID-19)*, in *StatPearls*. 2020: Treasure Island (FL).
5. Esquinas, A.M., et al., *Noninvasive mechanical ventilation in high-risk pulmonary infections: a clinical review*. Eur Respir Rev, 2014. **23**(134): p. 427-38.
6. Rochweg, B., et al., *Official ERS/ATS clinical practice guidelines: noninvasive ventilation for acute respiratory failure*. Eur Respir J, 2017. **50**(2).
7. Davidson, A.C., et al., *BTS/ICS guideline for the ventilatory management of acute hypercapnic respiratory failure in adults*. Thorax, 2016. **71 Suppl 2**: p. ii1-35.
8. Brurberg KG, F.A. *Aerosol generating procedures in health care and COVID-19 (Norwegian Institute of Public Health)*. 2020; Available from: <https://www.fhi.no/en/publ/2020/Aerosol-generating-procedures-in-health-care-and-COVID-19/>.
9. WHO (World Health Organization): *Clinical management of severe acute respiratory infection (SARI) when COVID-19 disease is suspected. (Interim guidance 13.03.20)* 2020; Available from: [https://www.who.int/publications-detail/clinical-management-of-severe-acute-respiratory-infection-when-novel-coronavirus-\(ncov\)-infection-is-suspected](https://www.who.int/publications-detail/clinical-management-of-severe-acute-respiratory-infection-when-novel-coronavirus-(ncov)-infection-is-suspected).
10. Hui, D.S., et al., *Exhaled air dispersion during high-flow nasal cannula therapy versus CPAP via different masks*. Eur Respir J, 2019. **53**(4).
11. Simonds, A.K., et al., *Evaluation of droplet dispersion during non-invasive ventilation, oxygen therapy, nebuliser treatment and chest physiotherapy in clinical practice: implications for management of pandemic influenza and other airborne infections*. Health Technol Assess, 2010. **14**(46): p. 131-172.
12. Tran, K., et al., *Aerosol generating procedures and risk of transmission of acute respiratory infections to healthcare workers: a systematic review*. PLoS One, 2012. **7**(4): p. e35797.
13. Guan, L., et al., *More awareness is needed for severe acute respiratory syndrome coronavirus 2019 transmission through exhaled air during non-invasive respiratory support: experience from China*. Eur Respir J, 2020. **55**(3).
14. J.Gonzalez, J.M., M.Oranger, A. Mendoza-Ruiz, *Respiratory equipment for use in chronic conditions at home for patients suspected to be infected with the respiratory virus Covid19*. 2020, GAVO2 process (French scientific group on chronic ventilation and oxygen).
15. NHS, B.T.S. *Guidance for the role and use of non-invasive respiratory support in adult patients with coronavirus (confirmed or suspected)* 2020 26 March 2020 Version 2]; Publications approval reference: 001559 [Available from: https://www.england.nhs.uk/coronavirus/wp-content/uploads/sites/52/2020/03/CLEARED_Specialty-guide_-NIV-respiratory-support-and-coronavirus-v2-26-March-003.pdf].
16. Craig, S. and S. West. *Guidance regarding coronavirus (COVID-19) and Obstructive Sleep Apnoea (OSA): for people who routinely use continuous positive airway pressure (CPAP), their families and health care workers, 20 March 2020*. 2020 V 1.0 20/3/2020]; Available from: <https://www.brit-thoracic.org.uk/document-library/quality-improvement/covid-19/osa-alliance-cpap-covid-19-advice/>.