



# Ventilation med andningsmask för patienter med KOL som drabbas av akut andningssvikt med koldioxidstegring

SBU KOMMENTERAR | SAMMANFATTNING OCH KOMMENTAR AV ANDRA AKTÖRERS KUNSKAPSÖVERSIKTER

JANUARI 2019 | WWW.SBU.SE/2019\_01

Kroniskt obstruktiv lungsjukdom (KOL) är en sjukdom där lungornas funktion successivt försämras och som främst drabbar äldre människor. Den viktigaste riskfaktorn för att drabbas av KOL i Sverige är om man röker eller har rökt. Personer med KOL kan tillfälligtvis drabbas av akuta försämringar (exacerbationer) vilket kan leda till en särskild form av andningssvikt som kallas akut hyperkapnisk andningssvikt. Akut hyperkapnisk andningssvikt innebär att kolsyrehalten i blodet förhöjs ([Faktaruta 1](#)), vilket kan utvecklas till ett mycket allvarligt tillstånd. Vid sådan andningssvikt går det dock att stötta patientens andning temporärt med antingen noninvasiv (NIV) eller invasiv ventilation. I den här kommentaren berörs endast temporär NIV vid akut hyperkapnisk andningssvikt orsakad av KOL.

Här sammanfattar och kommenterar SBU en rapport i form av en systematisk översikt från Cochrane Collaboration. Översikten handlar om vilka effekter temporär NIV i kombination med standardbehandling har för att hantera akut hyperkapnisk andningssvikt på grund av exacerbation av KOL jämfört med standardbehandling utan NIV [1]. I [Faktaruta 1](#) kan du läsa mer om KOL och i [Faktaruta 2](#) och [3](#) kan du läsa mer om standardbehandling av KOL samt behandling med NIV. Översikten är en uppdatering av en översikt som publicerades 2004 [2].

## Kommenterad rapport

Osadnik CR, Tee VS, Carson-Chahhoud KV, Picot J, Wedzicha JA, Smith BJ. [Non-invasive ventilation for the management of acute hypercapnic respiratory failure due to exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease](#). Cochrane Database Syst Rev. 2017;7:CD004104. DOI: 10.1002/14651858.CD004104.pub4

Publicerad: 2017-07-13 • Senaste sökning: 2017-01

## SBU:s sammanfattning

Den systematiska översikten visar att dödligheten minskar under tiden patienten vistas på sjukhus om man använder NIV vid akut hyperkapnisk andningssvikt med koldioxidstegring orsakad av exacerbation av KOL. Behovet av intubation minskar också liksom hur länge patienten vistas på sjukhus. Författarna menar att effekten är liknande oavsett om andningssvikten är lindrig eller svår och oavsett om behandlingen ges på vanliga vårdavdelningar eller intensivvårdsavdelningar.

SBU bedömer att översikten är välgjord. De studier som översikten baserar sina slutsatser på skiljer sig något från nutida svenska vårdförhållanden, dock inte så mycket att det skulle påverka slutsatsen. Studierna i översikten visar liknande resultat vad gäller minskad dödlighet och minskat behov av intubation trots att både interventionerna och standardbehandlingarna i dem är utformade på olika sätt. Det talar för att temporär NIV är effektiv även under varierande yttre förhållanden. Hur insatsen bäst ska utformas har däremot inte undersökts.

## SBU:s kommentar

- ▶ Trots att interventionerna och standardbehandlingarna är olika i de studier som inkluderats i översikten så är resultaten vad gäller minskad dödlighet och minskat behov av intubation liknande över studierna. Det talar för att temporär NIV är effektiv även under varierande yttre förhållanden. Hur insatsen bäst ska utformas har däremot inte undersökts.
- ▶ Nyttan av temporär NIV skulle kunna vara större för nutida svenska sjukvårdsförhållanden än vad som visats i studierna. Behandlingseffekten kan nämligen vara underskattad för att moderna NIV-apparater har bättre masker samt bättre inställnings- och monitöre-

ringsmöjligheter. Behandlingseffekten kan även vara underskattad för att det i vissa av översiktens studier gick att ge behandling med NIV även i kontrollgruppen under specifika omständigheter. Detta skulle då skenbart minska den egentliga skillnaden mellan interventionsgruppen och kontrollgruppen.

- ▶ Utöver de studerade patientgrupperna kan det finnas andra som kan ha nytta av behandling med temporär NIV. Till exempel inkluderades i studierna oftast endast patienter som skulle behandlas med invasiv ventilation om NIV inte var tillräckligt för att stoppa andningssvikten. Det finns dock patienter som inte skulle behandlas med invasiv ventilation på grund av samsjuklighet eller långt framskriden kronisk grundsjukdom. Dessa ingår inte i studierna men det är tänkbart att NIV skulle kunna stabilisera förloppet även där.
- ▶ Nyttan av temporär NIV för svenska nutida sjukvårdsförhållanden skulle dock kunna vara överskattad om bättre standardbehandling av KOL istället minskar förekomsten av svåra exacerbationer. Kunskapen om vikten av att förebygga just exacerbationer har ökat, vilket återspeglas i ett nytt sätt att dela in KOL i olika stadier [3] och i nya strategier för läkemedel och behandlingar. Andningssvikt vid akut exacerbation borde minska om man implementerar dessa strategier och därmed kan man minska behovet av temporär NIV.
- ▶ Översikten har inkluderat studier gjorda både på vanliga vårdavdelningar och på intensivvårdsavdelningar. Minskad dödlighet med temporär NIV påvisas i båda fallen. De patienter med andningssvikt som får otillräcklig effekt av NIV har en hög akut dödlighet. I tidigare publicerade översikter befarades att om patienter får temporär NIV utanför intensivvården skulle detta kunna fördröja en eventuell nödvändig invasiv ventilation på intensivvårdsavdelning. I översikten tolkar författarna fyndet av minskad dödlighet i NIV-gruppen jämfört med kontrollgruppen utanför intensivvården som att risken är hanterbar och att temporär NIV på vanliga vårdavdelningar har

positiva effekter totalt sett. Vid temporär NIV utanför intensivvården måste det dock vara möjligt att vid behov optimera åtgärder och trappa upp vårdnivån. Täta kontroller kan behövas när man inleder behandlingen.

- ▶ Exacerbation är en återkommande händelse hos KOL-patienter men studierna i översikten studerade endast enstaka vårdtillfällen. Översiktsförfattarna har inte utvärderat om temporär NIV påverkar risken för ny andningssvikt på grund av exacerbation, vilket skulle göra att patienterna behöver temporär NIV vid fler tillfällen eller långsiktig NIV i hemmet. Författarna har heller inte utvärderat hur NIV påverkar det långsiktiga sjukdomsförloppet.

## Sammanfattning av översikten

### Om studierna i översikten

Den systematiska översikten inkluderade 17 randomiserade kontrollerade studier. Antalet individer i studierna varierade mellan 20 och 342 (median 41) och totalt deltog 1 264 individer från olika delar av världen. Medelåldern var 66,8 år (åldersspann 57,7 till 70,5 år) och könsfördelningen var sammantaget 65 procent män och 35 procent kvinnor.

Författarna har systematiskt sökt efter randomiserade kontrollerade studier där temporär NIV i kombination med standardbehandling jämförs med endast standardbehandling, för patienter med akut hyperkapnisk andningssvikt på grund av KOL-exacerbation.

### Primära effektmått:

- Dödlighet under sjukhusvistelse beroende på andningssvikt
- Behov av intubation

### Sekundära effektmått (för övriga sekundära effektmått<sup>1</sup> se originalöversikten):

- Antal dagar på sjukhus

---

<sup>1</sup> Length of ICU stay, symptom scores (e.g. ratings of dyspnoea), treatment intolerance, complications, arterial blood gas tensions one hour following commencement of NIV (pH, PaCO<sub>2</sub>, partial pressure of oxygen (PaO<sub>2</sub>)).

Översikten inkluderade endast studier där patienterna inkommit till sjukhus på grund av andningssvikt som berodde på en akut försämring av KOL. Studier där patienterna fått NIV före ankomst till sjukhus exkluderades. I två av de inkluderade studierna hade patienterna även andra diagnoser, men endast de med KOL ingick i översikten.

## Resultat

De patientgrupper som fick temporär NIV i kombination med standardbehandling hade 46 procent färre dödsfall, 65 procent färre patienter med behov av intubation och dessa behövde vara inlagda på sjukhus 3,5 dagar färre jämfört med de som fick enbart standardbehandling. Dessa resultat bedömdes av författarna ha måttlig tillförlitlighet.

Subgruppsanalyser som jämförde patienter som hade mild ( $\text{pH}>7,30$ ) andningssvikt med patienter som hade svårare ( $\text{pH}<7,30$ ) visade inte på några statistiskt signifikanta skillnader i dödlighet ( $p=0,74$ ) eller behov av intubation ( $p=0,16$ ).

Subgruppsanalyser som jämförde patienter som fick temporär NIV på en vanlig vårdavdelning med patienter som fick temporär NIV på en intensivvårdsavdelning visade inte på några statistiskt signifikanta

skillnader i dödlighet ( $p=0,55$ ) eller behov av intubation ( $p=0,15$ ).

## Slutsatser i översikten

Författarna till översikten drar slutsatsen att temporär NIV vid akut hyperkapnisk andningssvikt med koldioxidstegring orsakad av akut exacerbation vid KOL minskar dödlighet under sjukhusvistelse, behov av intubation och sjukhusvistelsens längd.

Författarna till översikten drar slutsatsen att temporär NIV är en effektiv behandling för patienter med andningssvikt orsakad av akut exacerbation vid KOL. Vidare menar de att storleken på effekten är liknande vid mild andningssvikt ( $\text{pH}>7,30$ ) jämfört med svårare ( $\text{pH}<7,30$ ) samt på vanliga vårdavdelningar jämfört med intensivvårdsavdelningar.

## Behov av framtida forskning enligt översikten

Författarna till översikten anser att det i framtiden kommer att vara svårt att i forskningssyfte använda standardbehandling utan temporär NIV på grund av den minskade dödligheten som framkommit i översikten. De anser däremot att det behövs forskning där man jämför olika behandlingsstrategier för att ge temporär NIV framöver, exempelvis ventilatorns tryck och övriga inställningar samt hur länge behandlingen ska pågå.

**Tabell 1** Effekter av temporär NIV i kombination med standardbehandling (I) jämfört med enbart standardbehandling (K).

Utfall	Absolut effekt	Relativ effekt	Antal studier Deltagare Uppföljningstid	Underlagets styrka Klinisk relevans
Dödlighet under sjukhusvistelse beroende på andningssvikt <sup>P</sup>	84 personer färre på 1 000 I = 42 (99 på 1 000) K = 77 (183 på 1 000)	RR 0,54 (95 % KI, 0,38 till 0,76) I <sup>2</sup> = 0,0 %	12 RCT-studier 854 personer I = 434 personer K = 420 personer	Måttlig tillförlitlighet (⊕⊕⊕⊙) <sup>1</sup>
Behov av intubation <sup>P</sup>	218 personer färre på 1 000 I = 67 (123 på 1 000) K = 186 (341 på 1 000)	RR 0,36 (95 % KI, 0,28 till 0,46) I <sup>2</sup> = 0,0 %	17 RCT-studier 1 105 personer I = 559 personer K = 646 personer	Måttlig tillförlitlighet (⊕⊕⊕⊙)
Antal dagar på sjukhus <sup>S</sup>	3,39 dagar färre (MD) I = 14,1 dagar K = 17,5 dagar	– I <sup>2</sup> = 84 %	10 RCT-studier 888 personer I = 444 personer K = 444 personer	Måttlig tillförlitlighet (⊕⊕⊕⊙)

I = Interventionsgruppen (temporär NIV + standardbehandling); I<sup>2</sup> = Statistiskt heterogenitetsmått; K = Kontrollgruppen (standardbehandling); KI = Konfidensintervall; MD = Medeldifferens; P = Primära utfallsmått; RR = Relativ risk (incidens I/ incidens K); S = Sekundära utfallsmått

<sup>1</sup> Evidensstyrka bedömd med GRADE-systemet av författarna till originalrapporten.

Författarna menar även att man i framtida forskning skulle behöva undersöka vilka resurser och vilken monitorering som behövs för att en behandling med temporär NIV ska ges på en mindre resursintensiv vårdavdelning samt vilka patientgrupper som är lämpliga för vilken vårdnivå. Hos en del av de inkluderade fallen hanterades en otillräcklig effekt av NIV framgångsrikt genom att specialiserad vårdpersonal anpassade inställningarna på ventilatorn (så kallad "rescue-NIV") utan att man behövde tillgripa intubation. Tätare tillsyn av vårdpersonal med NIV-kompetens, anpassade inställningar och byte av apparat är åtgärder som kan göras vid initial otillräcklig effekt av NIV. Det finns alltså olika former och olika intensitet av NIV. Framtida forskning skulle behöva undersöka hur de kan definieras och i vilka sammanhang de kan göra störst nytta.

Översikten fann att vårdtiden blev kortare bland patienter som fick temporär NIV. Den genomsnittliga vårdtiden i studierna var 17 dagar och därmed betydligt längre än den förväntade vårdtiden för samma tillstånd i många länder. Författarna understryker att forskning därmed skulle behövas för att titta på hur effekten ser ut under förhållanden där kortare sjukhus-tider är vanligare. Översikten undersökte endast dödlighet under pågående vårdtillfälle eller inom 30 dagar. Man kan därför inte dra några slutsatser om hur framgångsrik behandling av andningssvikt med temporär NIV påverkar risken för återfall eller det långsiktiga sjukdomsförloppet.

### **SBU:s granskning av översikten**

Vid SBU:s kvalitetsbedömning av översikten användes en granskningsmall för systematiska översikter (AMSTAR) [4]. Granskningen visade att litteratursökning, studieurval och dataextraktion uppfyllde definierade kvalitetskrav för en systematisk översikt.

### **Lästips**

- KOL-faktablad, Hjärt-lungfonden, [https://www.hjart-lungfonden.se/Documents/Skrifter/kol\\_2017\\_lowres.pdf](https://www.hjart-lungfonden.se/Documents/Skrifter/kol_2017_lowres.pdf)
- Kroniskt obstruktiv lungsjukdom (KOL) – behandlingsrekommendation, Läkemedelsverket, [https://lakemedelsverket.se/upload/halso-och-sjukvard/behandlingsrekommendationer/Kroniskt\\_obstruktiv\\_lungsjukdom\\_KOL\\_behandlingsrekommendation.pdf](https://lakemedelsverket.se/upload/halso-och-sjukvard/behandlingsrekommendationer/Kroniskt_obstruktiv_lungsjukdom_KOL_behandlingsrekommendation.pdf)

- Simonds AK. ERS Practical Handbook of Noninvasive Ventilation, European Respiratory Society; 2015.
- Nationella riktlinjer för vård vid astma och kroniskt obstruktiv lungsjukdom (KOL), Socialstyrelsen, <http://www.socialstyrelsen.se/nationellariktlinjerastmaochkol>

**Faktaruta 1** KOL, exacerbation och akut hyperkapnisk andningssvikt [eng. Acute hypercapnic respiratory failure (AHRF)]

Vid kroniskt obstruktiv lungsjukdom, KOL, förändras lungvävnaden vilket gör gasutbytet i lungorna mindre effektivt. Förmågan att ta upp syre och förmågan att eliminera koldioxid kan påverkas oberoende av varandra, men vid KOL minskar de ofta samtidigt.

En **exacerbation** är en infektions- eller inflammationsutlöst tillfällig försämring av KOL där gasutbytet kan försämrats ytterligare. Mängden koldioxid i lungorna kan minskas genom ökad eller mer effektiv andning. Syrebrist kan motverkas genom att man tillför syre i inandningsluften. Men syrehalten i blodet kan också inverka på andningen hos KOL-patienter, och frikostig syrgastillförsel vid svår KOL kan faktiskt leda till minskad spontanandning och därmed ytterligare koldioxid i blodet.

**Hyperkapnisk andningssvikt** (andningssvikt med koldioxidstegring) uppstår när andningssystemet inte längre kan upprätthålla den ventilation som krävs för att hålla koldioxidvärdena i lungorna inom det normala. Koldioxid i blodet löses delvis som kolsyra vilket påverkar syra- och basbalansen i kroppen. Vid kronisk hyperkapnisk andningssvikt finns det kompensationsmekanismer som håller blodets pH-värde neutralt. Dessa är dock betydligt långsammare än de förändringar som sker via andningen. Vid **akut hyperkapnisk andningssvikt (AHRF)** blir därför blodets pH surt. I översikten har AHRF definierats som  $\text{pH} < 7,35$  och  $\text{paCO}_2 > 6$ . Akutisering av kronisk hyperkapnisk andningssvikt beror ofta på KOL men kan även bero på andra tillstånd, exempelvis fetmarelaterad hypoventilation. Den kommenterade översikten berör endast patienter med KOL, även om temporär NIV kan användas oavsett vilken orsak som ligger bakom andningssvikten.

### **Faktaruta 2** Standardbehandling av KOL med exacerbation

Standardbehandling av KOL med exacerbation består av bronkvidgande inhalationsläkemedel, kortison, antibiotika, och syrgas vid syrebrist. Om patienten utvecklar andningssvikt med koldioxidstegring rekommenderar läkemedelsverket behandling med ventilator, i första hand noninvasiv (NIV) [5]. Användning av temporär NIV vid andningssvikt på grund av KOL-exacerbationer anses av Socialstyrelsen som en indikator för god vård. Bedömning av dess tillgänglighet i Sverige påverkas dock av en hittills väldigt låg täckningsgrad i Luftvägsregistret.

### **Faktaruta 3** Noninvasiv ventilation (NIV) jämfört med invasiv ventilation

Vid ventilation trycks luft eller syreberikad luft ner i patientens lungor för att stödja andningen. Den betecknas som noninvasiv om den utförs med hjälp av en mask som täcker näsan, näsan och munnen eller hela ansiktet, eller med hjälp av en speciell hjälm eller huva som omsluter hela huvudet. Noninvasiv ventilation (NIV) kan ges temporärt eller som långtidsbehandling i hemmet.

Invasiv ventilation påbörjas akut genom intubation där en slang förs in i luftstrupen via munnen eller näsan. Om man räknar med att invasiv ventilation behövs under en längre tid kan man byta från intubation via mun eller näsa till en trakeostomi, där luften förs in till luftröret direkt via halsen vilket kräver en operation. Intubation kräver nedsövning eller i varje fall sedering. Efter en trakeostomi kan patienten dock vara vaken och uppe, även under pågående ventilation.

Fördelen med NIV är att man när som helst kan avsluta eller göra tillfälliga uppehåll med en uppstartad behandling. Patienten kan vara vaken hela tiden, prata, äta, och vara delaktig i sin vård. Om patienten har en sänkt medvetandegrad är NIV däremot mindre lämpligt. Intubation eller trakeostomi ger nämligen ett bättre skydd mot aspiration, det vill säga att maginnehållet kommer upp och hamnar i lungan. En annan indikation för invasiv ventilation är om patienten inte tolererar tillräcklig behandlingsintensitet av NIV.

## **Referenser**

1. Osadnik CR, Tee VS, Carson-Chahhoud KV, Picot J, Wedzicha JA, Smith BJ. Non-invasive ventilation for the management of acute hypercapnic respiratory failure due to exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2017;7:CD004104.
2. Ram FS, Picot J, Lightowler J, Wedzicha JA. Non-invasive positive pressure ventilation for treatment of respiratory failure due to exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2004:CD004104.
3. The Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of COPD. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) 2017 [citerad den 2 oktober 2017], <http://goldcopd.org/gold-2017-global-strategy-diagnosis-management-prevention-copd/>
4. Shea BJ, Grimshaw JM, Wells GA, Boers M, Andersson N, Hamel C, et al. Development of AMSTAR: a measurement tool to assess the methodological quality of systematic reviews. *BMC Med Res Methodol* 2007;7:10.
5. Läkemedelsverket. Kroniskt obstruktiv lungsjukdom (KOL) – behandlingsrekommendation [Hämtad den 19 september], <https://lakemedelsverket.se/kol>

## **Projektgrupp**

### **Sakkunnig**

Dirk Albrecht, överläkare, Lung- och allergisektionen, Sunderby Sjukhus

### **SBU**

Nathalie Peira, projektledare  
Michael Schenkenberg Van Mierop, projektledare  
Caroline Jungner, projektadministratör  
Jenny Stenman, projektadministratör

### **Granskare**

Bengt Midgren, docent, fd överläkare i lungmedicin, Skånes universitetssjukhus, Lund

### **Bindningar och jäv**

Sakkunniga och granskare har i enlighet med SBU:s krav inlämnat deklARATION rörande bindningar och jäv. Dessa dokument finns tillgängliga på SBU:s kansli. SBU har bedömt att de förhållanden som redovisas där är förenliga med kraven på saklighet och opartiskhet.

### **SBU utvärderar sjukvårdens och socialtjänstens metoder**

SBU, Statens beredning för medicinsk och social utvärdering, är en statlig myndighet som utvärderar hälso- och sjukvårdens och socialtjänstens metoder. SBU analyserar metodernas nytta, risker och kostnader och jämför vetenskapliga fakta med praxis inom svensk vård och socialtjänst. Målet är att ge ett bättre beslutsunderlag för alla som avgör hur vården och omsorgen ska utformas.

SBU kommenterar och sammanfattar andra aktörers kunskapsöversikter inom medicin och socialtjänst. SBU granskar översikten men inte de enskilda studierna. Forskning som förändrar kunskapsläget kan ha tillkommit.

### **SBU Kommenterar nr 2019\_01**

SBU:s rapporter finns i pdf på [www.sbu.se](http://www.sbu.se). Kontakta 08-779 96 85 eller [sbu@strd.se](mailto:sbu@strd.se) för beställning.

Ansvarig utgivare: Susanna Axelsson, GD SBU  
Programsamordnare: Mikael Nilsson, SBU  
Grafisk produktion: Anna Edling, SBU

SBU – Statens beredning för medicinsk och social utvärdering  
Telefon: 08-412 32 00  
E-post: [registrator@sbu.se](mailto:registrator@sbu.se)  
Webbplats: [www.sbu.se](http://www.sbu.se)

### **Innehållsdeklaration**

- Utvärdering av ny/etablerad metod
- Systematisk litteratursökning
- ✓ Relevansgranskning
- ✓ Kvalitetsgranskning
- Sammanvägning av resultat
- Evidensgradering gjord av SBU
- ✓ Evidensgradering gjord externt
- ✓ Baseras på en systematisk litteraturöversikt
- Konsensusprocess
- ✓ Framtagen i samarbete med sakkunniga
- Patienter/brukare medverkat
- Etiska aspekter
- Ekonomiska aspekter
- Sociala aspekter
- ✓ Granskad av SBU:s kvalitets- och prioriteringsgrupp
- Godkänd av SBU:s nämnd