

RICHTLIJN NON-INVASIEVE BEADEMING TIJDENS ACUTE RESPIRATOIRE INSUFFICIËNTIE BIJ COPD

Juli 2013

Initiatief:

Nederlandse Vereniging van Artsen voor Longziekten en Tuberculose

Organisatie:

CBO

Mandaterende Verenigingen / Instanties:

Nederlandse Vereniging van Artsen voor Longziekten en Tuberculose

Nederlandse Vereniging voor Intensive Care

Financiering:

Deze richtlijn is tot stand gekomen met financiële steun van de Stichting Kwaliteitsgelden Medisch Specialisten (SKMS) in het kader van het ontwikkelen, onderhouden en implementeren van het kwaliteitsbeleid van medisch specialisten.

Colofon

Richtlijn Non-invasieve beademing tijdens acute respiratoire insufficiëntie bij COPD



© Copyright 2013

Nederlandse Vereniging van Artsen voor Longziekten en Tuberculose (NVALT)

Luijbenstraat 15

5211 BR 's-Hertogenbosch

Tel: 073 - 612 61 63

www.nvalt.nl

Alle rechten voorbehouden.

De tekst uit deze publicatie mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch door fotokopieën of enige andere manier, echter uitsluitend na voorafgaande toestemming van de uitgever. Toestemming voor gebruik van tekst(gedeelten) kunt u schriftelijk of per e-mail en uitsluitend bij de uitgever aanvragen.

Adres en emailadres: zie boven.

INHOUDSOPGAVE

Samenstelling werkgroep	
Stroomdiagrammen	
Overzicht aanbevelingen	7
Algemene inleiding	12
Hoofdstuk 1: Wanneer dient NIV te worden gestart?	17
Hoofdstuk 2: Hoe dient NIV te worden gestart?	28
Hoofdstuk 3: Waar dient NIV te worden gestart?	35
Hoofdstuk 4: Hoe dient NIV te worden gestart, vervolgd en afgerond?	42
Hoofdstuk 5: Samenwerking en communicatie met patiënten en diens familie	54
Hoofdstuk 6: Implementatie van de richtlijn en indicatoren	56
Hoofdstuk 7: Aanbevelingen voor onderzoek	61
Bijlage 1: GRADE evidence profile(S)	62
Bijlage 2: Complicaties NIV met mogelijke oplossingen	65
Bijlage 3: Werklijst instellingen klinisch menu NIV-apparatuur	66
Bijlage 4: Afkortingen	67
Bijlage 5: Indicatoren	68
Bijlage 6: Glasgow Coma Scale	84

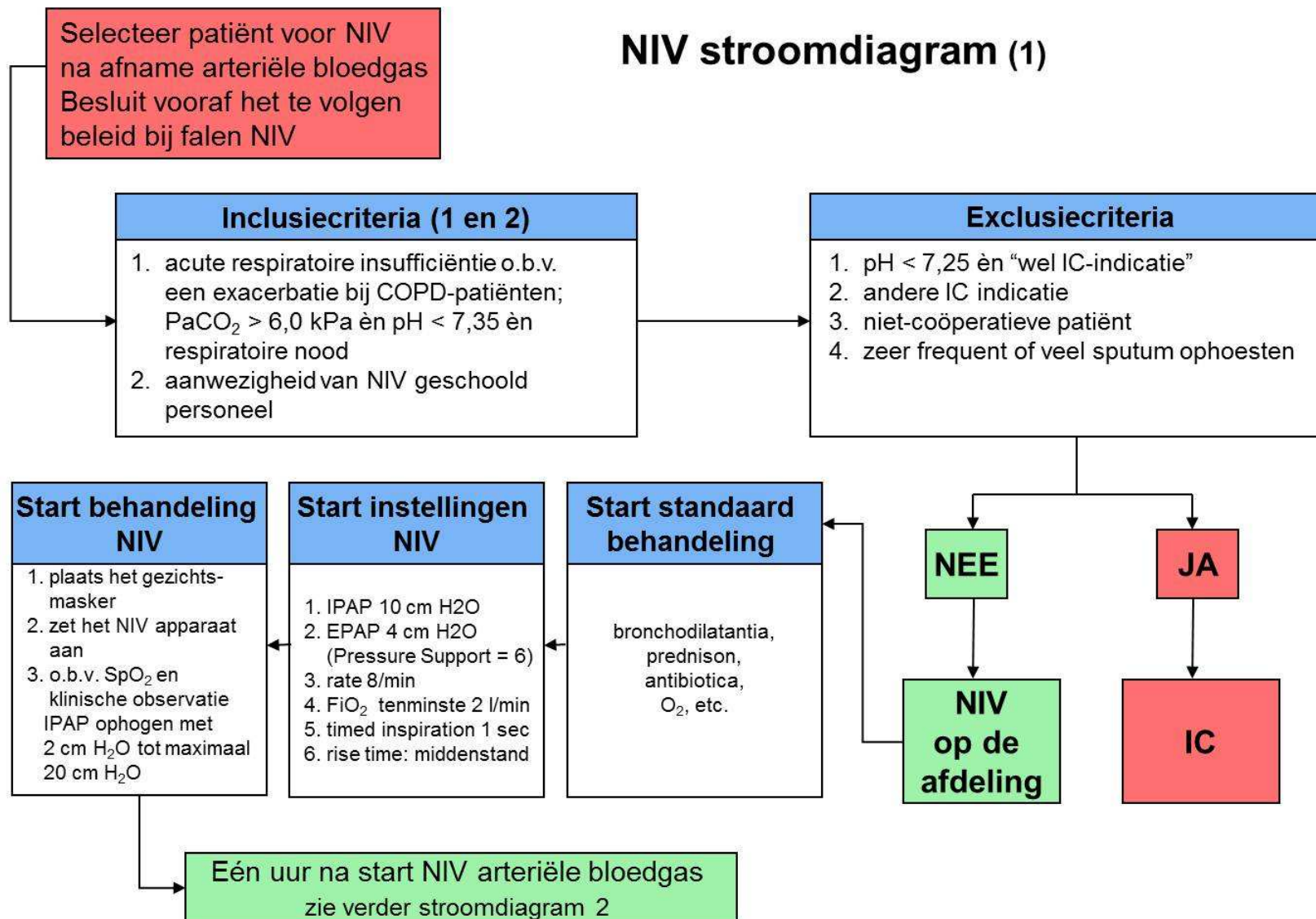
SAMENSTELLING WERKGROEP

- Dr. P.J. Wijkstra (voorzitter), Nederlandse Vereniging van Artsen voor Longziekten en Tuberculose
- Dr. F. Brijker, Nederlandse Vereniging van Artsen voor Longziekten en Tuberculose
- Drs. W.E.J.J. Hanselaar, Nederlandse Vereniging van Artsen voor Longziekten en Tuberculose
- Dr. H.J.W. Schreur, Nederlandse Vereniging van Artsen voor Longziekten en Tuberculose
- Dr. R. Tepaske, Nederlandse Vereniging voor Intensive Care
- Mw. dr. P.J.E. Vos, Nederlandse Vereniging van Artsen voor Longziekten en Tuberculose

Namens CBO

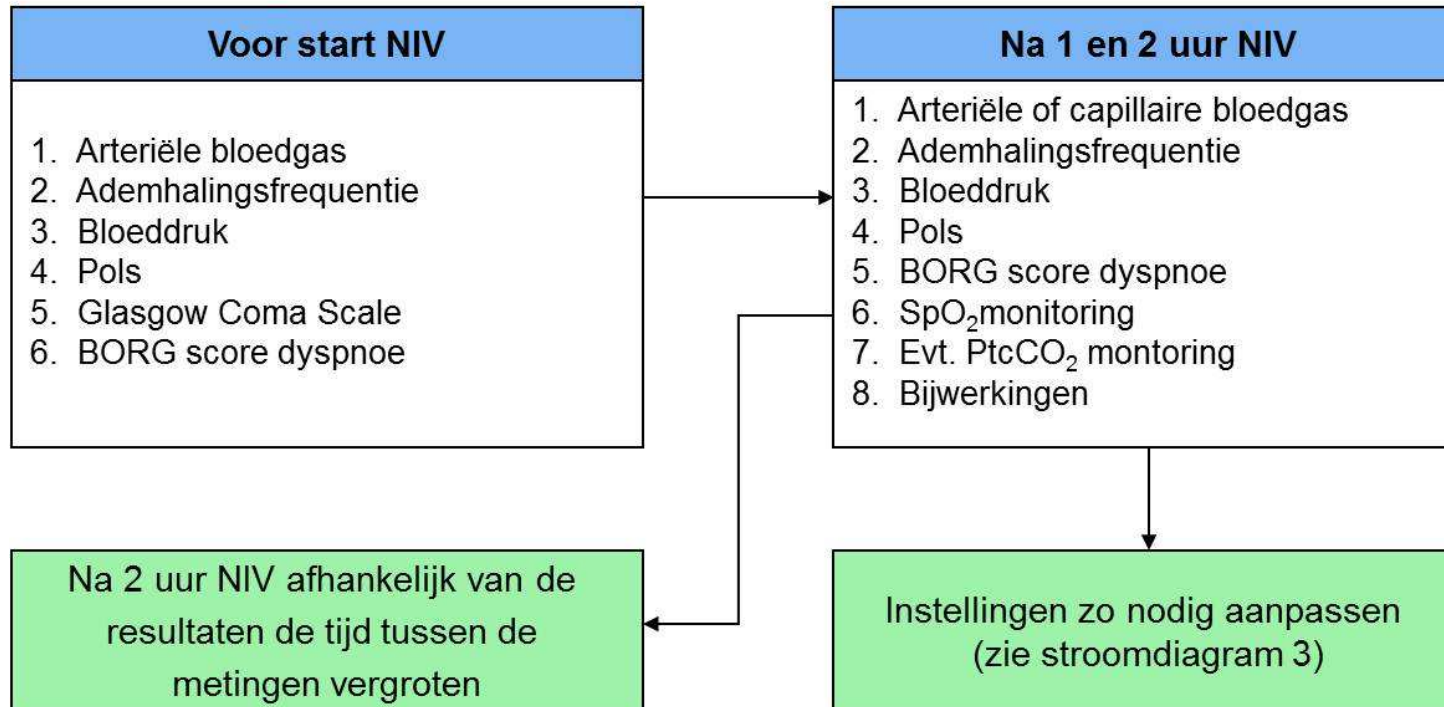
- Dr. T. Kuijpers, CBO (tot 1 maart 2013)
- Mw. drs. C.J.G.M. Rosenbrand, CBO (vanaf 1 februari 2013)
- Drs. H. van Veenendaal, CBO
- Mw. dr. L.M. Verweij, CBO (tot 1 februari 2013)

NIV stroomdiagram (1)



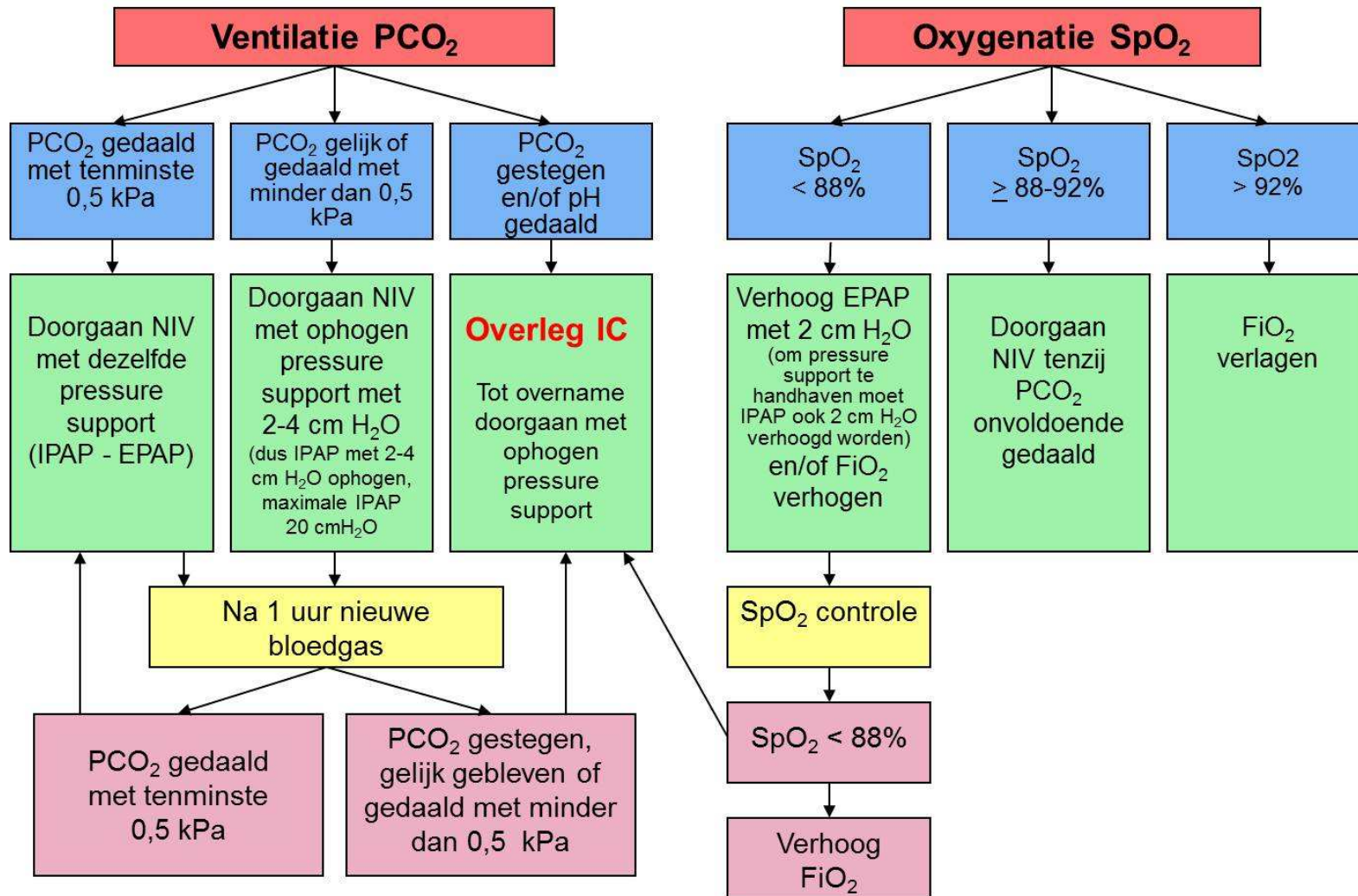
Dr. P.J.E. Vos, 2013

NIV stroomdiagram (2)



Dr. P.J.E. Vos, 2013

NIV stroomdiagram (3)



Dr. P.J.E. Vos, 2013

OVERZICHT VAN AANBEVELINGEN

Wanneer dient NIV te worden gestart?

Het wordt aanbevolen NIV toe te passen voor de behandeling van COPD-patiënten met acute respiratoire insufficiëntie. Inclusie criteria $\text{PaCO}_2 > 6$ kPa en $\text{pH} < 7.35$ en respiratoire nood. Exclusie criteria $\text{pH} < 7.25$ en "wel IC-indicatie".

Patiënten met een indicatie voor intubatie maar ook patiënten met een a priori hoog risico op falen van NIV dienen direct aan de intensivist te worden aangeboden.

De volgende criteria zijn redenen voor direct aanbieden van patiënten met acute exacerbatie COPD aan intensivist:

- $\text{pH} < 7,25$
- Stoppen met ademen
- Ernstig verminderd bewustzijn
- Psychomotore onrust
- Massale aspiratie
- Massale sputumproductie
- Ernstige hemodynamische instabiliteit
- Levensbedreigende hypoxemie

Indien NIV buiten de ICU wordt toegepast dient vooraf per patiënt een risico-inschatting plaats te vinden ten aanzien van het falen van NIV. Daarbij is de werkgroep van mening dat voorspellers van het falen van NIV zijn:

- de ernst van de ziekte, een lage waarde (≤ 11) op de Glasgow Coma scale (GCS) en een pH bij presentatie $< 7,25$;
- het uitblijven van verbetering van arteriële bloedgas, GCS en ademfrequentie na 2 uur NIV.

Indien NIV wordt overwogen wordt aanbevolen te letten op de volgende **absolute** contra-indicaties:

- Intubatie-indicatie
- Niet passend aan kunnen leggen van masker
- Bovenste luchtwegobstructie
- Recente oesophagus chirurgie
- Onvoldoende scholing/ervaring van het NIV- team (artsen/verpleging)

Indien NIV wordt overwogen wordt aanbevolen te letten op de volgende **relatieve** contra-indicaties:

- Patiënt is niet coöperatief
- Patiënt is niet in staat om bij problemen zijn eigen masker af te zetten
- Hoge risico inschatting op falen NIV

Bij een “niet intuberen” beleid kan een (proef) behandeling met NIV op de afdeling overwogen worden.

NIV bij verhoogde ademarbeid zonder acute respiratoire acidose wordt niet aanbevolen gegeven het gebrek aan studies naar dit onderwerp.

Hoe dient NIV te worden gestart en gemonitord?

Het wordt aanbevolen beademingsapparatuur te kiezen die specifiek voor NIV-doeleinden is ontwikkeld.

Het wordt aanbevolen te kiezen voor een eenvoudig te bedienen NIV-apparaat met duidelijke (foto) instructie en handleiding.

In de acute situatie heeft een ‘full face’ dan wel ‘total face masker’ de voorkeur boven een neusmasker. Het is gewenst zoveel mogelijk één model masker en beademingsapparaat te gebruiken met het oog op gemak bij training en bekendheid van het team met de apparatuur.

Er dienen maskers in verschillende maten aanwezig te zijn voor NIV.

Sederende medicatie zodat de patiënt de NIV beter accepteert wordt niet aanbevolen.

Zuurstoftoediening dient tijdens NIV te worden gecontinueerd. Deze dient minimaal in de dezelfde stand in l/min te worden gecontinueerd als werd gebruikt bij O₂-suppletie direct voor de start met NIV. Deze stand dient vervolgens snel te worden bijgesteld om de bedoelde richtwaarde van de O₂-saturatie (88 - 92%) vast te houden.

Waar dient NIV te worden gestart?

Indien aan alle onderstaande criteria wordt voldaan kan NIV op de longafdeling gestart worden:

- Acute respiratoire insufficiëntie t.g.v. een acute exacerbatie van COPD
- $\text{PaCO}_2 > 6.0$ kPa (45 mmHg) en pH tussen 7,25 en 7,35
- Helder bewustzijn
- Respiratoire distress
- Afwezigheid van pneumonie als dominante oorzaak voor acute respiratoire insufficiëntie
- Aanwezigheid van personeel die geschoold is in NIV

Met het oog op de voedingstoestand hoeft standaard geen maagsonde te worden ingebracht bij toepassing van NIV. De regelmatige onderbrekingen gedurende de behandeling zouden voldoende moeten zijn voor adequate voeding.

Standaard hoeft geen maagsonde ingebracht te worden met het oog op preventie van aspiratie.

Het betrokken personeel dient geschoold te zijn in NIV-behandeling en dient in de eerste uren voldoende tijd te hebben voor de patiënt om deze behandeling toe te passen.

De beschikbaarheid van een eenduidig medisch en verpleegkundig protocol waarin de verantwoordelijkheden zijn vastgelegd is noodzakelijk.

Een regelmatige (bijvoorbeeld eens per 6 maanden) evaluatie van organisatie en effectiviteit van NIV-behandeling wordt aanbevolen.

Uitvoering van NIV is volgens de werkgroep voorbehouden aan een verpleegafdeling met een volume van minimaal 10 toepassingen per jaar per afdeling. .

De werkgroep is van mening dat bij toepassing van 10 tot 20 patiënten per afdeling per jaar een intensieve samenwerking dient plaats te vinden tussen de verpleegafdeling en de intensive care om zodoende elkaars kennis en expertise op peil te houden.

Klinieken met een volume van meer dan 20 patiënten per afdeling per jaar zouden een meer zelfstandige werkwijze kunnen voeren, waarbij opgemerkt moet worden dat samenwerking met de intensive care noodzakelijk blijft.

Hoe dient NIV te worden opgestart, vervolgd en afgerond?

Start NIV

- Overwegingen om te starten met NIV dienen te worden gedocumenteerd.
- Tevens dient voor de start met NIV een principebesluit over het te volgen beleid bij falen van de NIV gedocumenteerd en gecommuniceerd te worden.
- Start NIV met goed gedocumenteerde standaardinstellingen van de apparatuur en wijk hiervan alleen op indicatie af.
- Bepaal de eerste 2 uur continu SaO₂, en zo mogelijk transcutane PCO₂ met elk uur arteriële bloedgaswaarden, ademfrequentie, bloeddruk, hartfrequentie, bewustzijn, coördinatie met het NIV-apparaat en adembewegingen, borg-score, en bijwerkingen. Noteer de gegevens tenminste elk uur in de eerste 2 uur.

Vervolg NIV (2 uur na start)

- Indien NIV een gunstig effect heeft op gaswisseling en/of kliniek in de eerste twee uur kan het interval tussen bovenstaande metingen in de startfase verlengd worden.
- Patiënten die in de eerste uren baat ondervinden bij NIV dienen in de eerste 24 uur van de behandeling zoveel als haalbaar met NIV ondersteund te worden, tenzij er in-tussen een duidelijk herstel optreedt,
- Pas wel onderbrekingen van de NIV toe voor medicatietoediening, maaltijden en fysiotherapie.
- Het wordt aanbevolen aandacht te hebben voor bijwerkingen van NIV behandeling, zoals gasvorming in de maag, drukplekken op het gezicht of een droge mond. Hierbij is de begeleiding van de verpleegkundige essentieel.

Stoppen NIV

- Bij voldoende herstel (pH \geq 7,35, verbetering van onderliggende oorzaak, symptomen en ademfrequentie) kan een weaningstraject worden ingezet.
- De weaningsstrategie dient gedocumenteerd te worden in het medische en verpleegkundig dossier.
- Indien bij klinische escalatie met NIV als behandelplafond besloten wordt om te stoppen met NIV dienen klachten van benauwdheid en angst zo veel mogelijk te worden bestreden met de daarvoor geëigende middelen.

Chronische NIV wordt niet aanbevolen als standaardbehandeling bij COPD-patiënten met chronische respiratoire insufficiëntie.

Het permanent continueren van NIV bij COPD-patiënten nadat zij tijdens een acute respiratoire insufficiëntie zijn beademd, wordt niet aanbevolen als standaardtherapie.

Bij een verslechterde klinische situatie dient zo spoedig mogelijk, maar uiterlijk na 4 uur beslist te worden of invasieve beademing gestart wordt. De ondersteunende criteria zijn hierbij bloedgaswaarden en ademfrequentie.

Tenminste de eerste 4 uur wordt de patiënt nuchter gehouden om te kunnen beslissen of intubatie noodzakelijk is. Normaliter moet binnen die tijd verbetering optreden ten aanzien van ademfrequentie en bloedgas.

De werkgroep is van mening dat, als het gaat om communicatie met patiënt en familie, op iedere afdeling waar NIV wordt toegepast aan de volgende voorwaarden moet zijn voldaan:

- Voorlichtingsmateriaal over doel van de behandeling is aanwezig, evenals uitleg over technische achtergrond, bijvoorbeeld ten opzichte van een beademing met endotracheale intubatie, complicatierisico's en vooruitzichten.
- Zorgverlener fungeert als aanspreekpunt voor vragen, waarbij duidelijk is wat de functie is van deze zorgverlener en voor welke vragen hij/zij aanspreekbaar is.

De werkgroep is van mening dat het de voorkeur heeft op de polikliniek tijdig gesprekken te voeren over het te volgen beleid bij acute respiratoire insufficiëntie ten gevolge van COPD.

ALGEMENE INLEIDING

Aanleiding

Non-invasieve beademing (NIV) is een evidence-based behandeling bij acute respiratoire insufficiëntie bij patiënten met Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD). Meerdere meta-analyses hebben laten zien dat minder intubaties nodig zijn, de opnameduur korter wordt en de survival verbetert door NIV toe te passen naast de normale medicatie bij acute respiratoire insufficiëntie. Ondanks het feit dat sinds 2005 NIV in de acute situatie in de Nederlandse COPD-richtlijn met betrekking tot diagnostiek en behandeling aanbevolen wordt, is dat in een aantal ziekenhuizen nog steeds geen standaardtherapie. De voornaamste reden is dat in die richtlijn geen praktische invulling wordt gegeven aan het uitvoeren van NIV op de longafdeling. Tevens is recent vanuit de Inspectie voor de Gezondheidszorg aangedrongen op het ontwikkelen van deze richtlijn omdat consensus op dit vlak lijkt te ontbreken. Deze richtlijn beoogt op wetenschappelijke basis praktische handvatten aan te reiken bij wie, hoe en wanneer NIV moet worden toegepast.

Epidemiologie

COPD is een frequent voorkomende chronische aandoening. De prevalentie van COPD is ongeveer 2,5% bij de mannen en 1,7% bij vanj de vrouwen. Dit betekent dat COPD bij ongeveer 400.000 mensen in Nederland voorkomt. Verwacht wordt dat COPD in 2020 de derde belangrijkste oorzaak van overlijden is en de vijfde belangrijkste veroorzaker van invaliditeit is (www.goldcopd.org). In een recente studie van Chandra (2012) bleek dat van de COPD-patiënten die worden opgenomen wegens een acute exacerbatie, 8% respiratoir insufficiënt is en behandeld moet worden met NIV.

Klachten en impact op kosten

Door de duidelijke toename van het aantal COPD-patiënten zullen ook de kosten toenemen. Het aantal COPD GOLD 4 (d.w.z. een FEV₁ < 30% voorspeld) patiënten groeit eveneens. Met name deze groep heeft een sterk verhoogde kans op het ontwikkelen van een acute respiratoire insufficiëntie en dient in voorkomende gevallen behandeld te worden met NIV. Aangezien exacerbaties de voornaamste veroorzakers zijn van de stijging van de kosten moet getracht worden deze zo goed mogelijk te bestrijden. Onderzoek heeft aangetoond dat het toepassen van NIV in bepaalde omstandigheden bij exacerbaties van COPD de kosten doet afnemen. Een studie van Plant (2003) heeft laten zien dat NIV indien toegepast op de afdeling in bovengenoemde specifieke situatie goedkoper is dan het niet toepassen van NIV. De belangrijkste reden is dat door de NIV de patiënten minder vaak geïntubeerd hoefden te worden en daardoor minder lang op de IC konden verblijven.

Met deze richtlijn zal NIV op de longafdeling op een gestandaardiseerde wijze, veilig en verantwoord kunnen worden toegepast. Tevens zal door toepassing van de richtlijn het aantal COPD-patiënten met een acute respiratoire insufficiëntie die met NIV worden behandeld, toenemen, wat de kwaliteit van zorg zal verbeteren.

Onderwerp en doel

Deze richtlijn beschrijft de behandeling met NIV bij COPD-patiënten met acute respiratoire insufficiëntie. De richtlijn is van toepassing op de situatie waarbij NIV buiten de intensive care plaatsvindt.

Deze richtlijn beoogt dat:

- de deskundigheid van longartsen ten aanzien van NIV in de acute situatie toeneemt;
- er meer helderheid in aanpak en beleid komt;
- NIV bij COPD-patiënten met acute respiratoire insufficiëntie op een uniforme manier wordt toegepast;
- NIV buiten de intensive care in specifieke situaties vaker kan worden aangeboden.

Doelgroep

De richtlijn werd primair opgesteld voor longartsen en intensivisten. Buiten de intensive care is de longarts primair verantwoordelijk voor NIV. Uiteraard dient er een goede samenwerking te bestaan met de intensivisten op dit gebied.

Patiëntenperspectief

De werkgroep beschouwde de communicatie met patiënten en diens familie als een wezenlijk onderdeel van de richtlijn. In hoofdstuk 5 wordt dit nader uitgewerkt.

Uitgangsvragen

De volgende uitgangsvragen werden door de werkgroep geformuleerd:

- Bij welke criteria dient de patiënt direct te worden aangeboden aan de intensivist (voor eventuele intubatie/invasieve beademing)?
- Wat zijn absolute en relatieve contra-indicaties voor NIV toepassing buiten de IC?
- Wat zijn de gewenste en ongewenste effecten van NIV bij patiënten met acute resp. insufficiëntie ten gevolge van een exacerbatie ten opzichte van geen NIV op overleving, intubatie, opnameduur, kwaliteit van leven, aantal exacerbaties en kosten.
- Wat zijn de gewenste en ongewenste effecten van NIV bij verhoogde ademarbeid bij mensen zonder acute resp. insuf. in vergelijking met geen NIV op overleving, intubatie ("normale" pH), opnameduur, kwaliteit van leven, en aantal exacerbaties.
- Aan welke voorwaarden dient een NIV beademingsmachine en masker te voldoen?
- Wat zijn de gewenste en ongewenste effecten (overleving, wel/geen intubatie, opnameduur, kwaliteit van leven, aantal exacerbaties) van sedatie/sederende medicatie (Benzo's, sedativa) bij mensen met acute resp. insufficiëntie in vergelijking met geen sedatie.
- Hoe dient zuurstofsuppletie bij NIV aangepast te worden in het licht van overleving, wel/geen intubatie, opnameduur, kwaliteit van leven, aantal exacerbaties en kosten.
- Bij welk groep van COPD-patiënten kan NIV worden gestart op de (long)afdeling?
- Hoe dient omgegaan te worden met voeding, inclusief maagsonde, in geval van een overgang naar invasieve beademing?
- Hoe dient de monitoring van de patiënt plaats te vinden? Wat zijn de nadelen en voordelen van transcutaan/capillair? Aan welke eisen moet een afdeling voldoen om NIV succesvol te implementeren?
- Wat is het minimale aantal NIV-behandelingen per longafdeling om voldoende ervaring/expertise te hebben?

- Waaraan moet de scholing van een verpleegkundige en longarts voldoen om NIV adequaat te kunnen begeleiden? Hoe wordt de scholing geborgd?
- Hoe start je; hoe wean je; hoe snel verwacht je succes; wanneer stop je?
- Wat is de effectiviteit van chronische NIV bij patiënten met chronische respiratoire insufficiëntie? Op basis van welke criteria is chronische NIV een optie (is er een afbakening?), wat zijn daarvan de uitvoeringsimplicaties/vergoeding?
- Op basis van welke criteria is invasieve beademing een optie? Houd je de patiënt nuchter in geval van overgang naar invasief?
- Op basis van welke criteria is palliatieve behandeling een optie (met name verwijzing naar richtlijn palliatieve zorg COPD)?
- Wat zijn de aanbevelingen met betrekking tot samenwerking en communicatie aangaande de toepassing van NIV bij patiënten met acute respiratoire insufficiëntie?

Voor elke uitgangsvraag werd een literatuursearch uitgevoerd door een literatuurspecialist in samenwerking met het verantwoordelijke werkgroep lid. De gevonden literatuur werd door het werkgroep lid en een richtlijnadviseur/epidemioloog onafhankelijk van elkaar gescreend op basis van titel en abstract. Op basis van consensus werd de meest relevante literatuur geselecteerd en fulltext aangevraagd. Vervolgens werd de literatuur door de richtlijnadviseur/epidemioloog samengevat en beoordeeld, waarop de werkgroep commentaar kon leveren. De conclusies die uit de literatuur werden getrokken vormden de basis voor het opstellen van de aanbevelingen. Het verantwoordelijke werkgroep lid deed daarvoor een voorzet, die tijdens de werkgroep-vergadering werd besproken en op basis van de overige overwegingen van de werkgroep desgewenst werd aangepast. De uiteindelijke aanbevelingen zijn tot stand gekomen op basis van (informele) consensus binnen de werkgroep.

Elke uitgangsvraag heeft geresulteerd in een hoofdstuk voor de conceptrichtlijn. De conceptrichtlijn werd, na vaststelling door de werkgroep, via websites van de beroepsverenigingen en het CBO voorgelegd aan alle leden van de betrokken disciplines. De commentaren zijn verwerkt tot de definitieve richtlijn, die na vaststelling door de werkgroep werd voorgelegd ter goedkeuring aan de betrokken beroepsverenigingen en patiëntenorganisaties. (onder voorbehoud: In 2013 werd de richtlijn goedgekeurd door de besturen van de betrokken partijen.)

Wetenschappelijke onderbouwing

De richtlijn is voor zover mogelijk gebaseerd op bewijs uit gepubliceerd wetenschappelijk onderzoek. Artikelen werden gezocht door het verrichten van systematische zoekacties in relevante databases zoals de Cochrane Library, Medline, Embase, Psychlit en Cinahl. Bij elke uitgangsvraag hoort een aparte zoekstrategie, deze zijn kort beschreven per uitgangsvraag en opvraagbaar bij het CBO. Naast de literatuur uit de search zijn er bij een aantal vragen ook enkele artikelen meegenomen uit de archieven van de werkgroep leden, mits zij aan de inclusiecriteria voldeden. Voorts werd ook de richtlijn van de British Thoracic Society (BTS) gebruikt (www.brit-thoracic.org.uk/Guidelines/NIPPV). Na selectie van de meest relevante literatuur werden de artikelen beoordeeld op kwaliteit van het onderzoek en gegradeerd naar de mate van kwaliteit van bewijs.

De kwaliteit van bewijs werd beoordeeld met behulp van GRADE (Guyatt 2008). GRADE is een methode die per uitkomstmaat van een interventie een gradering aan de kwaliteit van

bewijs toekent op basis van de mate van vertrouwen in de schatting van de effectgrootte (tabel 1 en 2).

Tabel 1 Indeling van de kwaliteit van bewijs volgens GRADE

hoog	Er is veel vertrouwen dat het werkelijke effect dicht in de buurt ligt van de schatting van het effect.
matig	Er is matig vertrouwen in de schatting van het effect: het werkelijk effect ligt waarschijnlijk dicht bij de schatting van het effect, maar er is een mogelijkheid dat het hier substantieel van afwijkt.
laag	Er is beperkt vertrouwen in de schatting van het effect: het werkelijke effect kan substantieel verschillend zijn van de schatting van het effect.
zeer laag	Er is weinig vertrouwen in de schatting van het effect: het werkelijke effect wijkt waarschijnlijk substantieel af van de schatting van het effect.

Tabel 2 De kwaliteit van bewijs wordt bepaald op basis van de volgende criteria

Type bewijs	RCT start in de categorie 'hoog'. Observationele studie start in de categorie 'laag'. Alle overige studietypen starten in de categorie 'zeer laag'.	
Downgraden	'Risk of bias'	- 1 Serieus - 2 Zeer serieus
	Inconsistentie	- 1 Serieus - 2 Zeer serieus
	Indirectheid	- 1 Serieus - 2 Zeer serieus
	Imprecisie	- 1 Serieus - 2 Zeer serieus
	Publicatiebias	- 1 Waarschijnlijk - 2 Zeer waarschijnlijk
	Upgraden	Groot effect
	Dosis-respons relatie	+ 1 Bewijs voor gradiënt
	Alle plausibele confounding	+ 1 zou een effect kunnen reduceren + 1 zou een tegengesteld effect kunnen suggereren terwijl de resultaten geen effect laten zien.

Totstandkoming van de aanbevelingen

Voor het komen tot een aanbeveling zijn naast het wetenschappelijk bewijs vaak andere aspecten van belang, bijvoorbeeld: patiëntenvoorkeuren, beschikbaarheid van speciale technieken of expertise, organisatorische aspecten, maatschappelijke consequenties of kosten. Deze aspecten worden besproken na de 'conclusie' onder het kopje 'overige overwegingen'. Hierin wordt de conclusie op basis van de literatuur geplaatst in de context van de dagelijkse

praktijk en vindt een afweging plaats van de voor- en nadelen van de verschillende beleids-opties. De uiteindelijk geformuleerde aanbeveling is het resultaat van het beschikbare bewijs in combinatie met deze overige overwegingen. Het volgen van deze procedure en het opstellen van de richtlijn in dit format heeft als doel de transparantie van de richtlijn te vergroten. Het biedt ruimte voor een efficiënte discussie tijdens de werkgroep-vergaderingen en vergroot bovendien de helderheid voor de gebruiker van de richtlijn.

Implementatie

In de verschillende fasen van de richtlijnontwikkeling is geprobeerd rekening te houden met de implementatie van de richtlijn en de daadwerkelijke uitvoerbaarheid van de aanbevelingen. Daarbij is expliciet gelet op factoren die de invoering van de richtlijn in de praktijk kunnen bevorderen of belemmeren. De richtlijn is verspreid onder alle relevante beroepsgroepen, patiëntenorganisaties en ziekenhuizen. Ook is de richtlijn te downloaden vanaf de website van het CBO: www.cbo.nl.

Juridische betekenis richtlijnen

Richtlijnen zijn geen wettelijke voorschriften, maar wetenschappelijk onderbouwde en breed gedragen inzichten en aanbevelingen waaraan zorgverleners zouden moeten voldoen om kwalitatief goede zorg te verlenen. Aangezien richtlijnen uitgaan van 'gemiddelde patiënten', kunnen zorgverleners in individuele gevallen zo nodig afwijken van de aanbevelingen in de richtlijn. Soms kan het zelfs noodzakelijk zijn van de richtlijnen af te wijken als de situatie van de patiënt dat vereist. Indien dat het geval is moet dit echter beargumenteerd, gedocumenteerd worden en, waar nodig, dient dit in overleg met de patiënt worden gedaan.

Herziening

Uiterlijk in 2018 wordt door de voorzitter en het CBO, na raadpleging van of op advies van andere aan de richtlijn participerende verenigingen, bepaald of deze richtlijn nog actueel is. Zo nodig wordt een nieuwe werkgroep geïnstalleerd om de richtlijn te herzien. De geldigheid van de richtlijn komt eerder te vervallen als nieuwe ontwikkelingen aanleiding zijn een herzieningstraject te starten.

Referenties

- Chandra D, Stamm JA, Taylor B, Ramos RM, Satterwhite L, Krishnan JA, Mannino D, Sciruba FC, Holguín F. Outcomes of noninvasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease in the United States, 1998-2008. *Am J Respir Crit Care Med.* 2012;185(2):152-9.
- Global initiative for chronic obstructive lung disease (COLD). Global strategy for diagnosis, management and prevention of chronic obstructive pulmonary disease (COPD). www.goldcopd.org Revised 2011.
- Lightowler JV, Wedzicha JA, Elliott MW, Ram FS. Non-invasive positive pressure ventilation to treat respiratory failure resulting from exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: Cochrane systematic review and meta-analysis. *BMJ.* 2003 Jan 25;326(7382):185. Review
- Plant PK, Owen JL, Parrott S, Elliott MW. Cost effectiveness of ward based non-invasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: economic analysis of randomised controlled trial. *BMJ.* 2003;326:956.
- Wwww.brit-thoracic.org.uk/Guidelines/NIPPV.

HOOFDSTUK 1: WANNEER DIENT NIV TE WORDEN GESTART?

1.1 Uitgangsvraag

Bij welke criteria dient de patiënt direct te worden aangeboden aan de intensivist (voor eventuele invasieve beademing)?

Achtergrond

Er is geen bewijs voorhanden om deze vraag te beantwoorden. Wel zijn er veel meningen van “experts” die gepubliceerd zijn in reviews. De hierna volgende overwegingen zijn gebaseerd op deze reviews en daarnaast op de discussie binnen de werkgroep.

Indicaties

Een patiënt dient direct aangeboden te worden aan de intensivist indien er een directe indicatie voor invasieve beademing bestaat of als er een reële kans is dat die indicatie op korte termijn gaat ontstaan.

Redenen voor het aanbieden van een patiënt aan de intensivist staan genoemd in tabel 1. Dit is een lijst gebaseerd op meerdere narratieve reviews, en is dus gebaseerd op meningen van experts. In deze lijst staan factoren die de kans op intubatie groot maken.

Uiteraard zal invasieve beademing altijd op de ICU plaatsvinden. Non-invasieve beademing vindt in steeds meer ziekenhuizen ook plaats op de afdeling, meestal op de longafdeling. Verder bestaat er in een aantal ziekenhuizen een tussenvorm van een medium care of pulmonary intensive care (PICU) waar geen intubatie plaatsvindt maar wel alle andere behandelopties en intensieve monitoring. De vraag wanneer een patiënt aangeboden wordt aan de intensivist en eventueel overgeplaatst moet worden naar een intensive care zal dus mede afhangen van de lokale situatie.

Tabel 1. Redenen voor aanbieden van patiënten met AECOPD aan intensivist

-	NIV-falen
-	pH < 7,25
-	Stoppen van de ademhaling
-	Ernstig verminderd bewustzijn
-	Psychomotore onrust
-	Massale aspiratie
-	Massale sputumproductie
-	Ernstige hemodynamische instabiliteit
-	Refractaire hypoxemie

Indien bij een patiënt met een AECOPD wordt overwogen om NIV buiten de ICU toe te passen, zal voor de start een risico inschatting gemaakt moeten worden van de kans op het falen van de NIV behandeling en de potentiële gevolgen daarvan voor deze patiënt.

Afhankelijk van deze risico-inschatting zal de patiënt wel of niet moeten worden aangeboden aan de intensivist. In meerdere ziekenhuizen is het gebruikelijk om voor alle patiënten met NIV op de afdeling de intensivist in consult te vragen.

Ten aanzien van de a priori risico-inschatting op falen van NIV is een aantal zaken benoemd in de literatuur. In verschillende artikelen (Nava 2004, Ambrosino 1995) worden risicofactoren benoemd. Het gaat hierbij in het bijzonder om ernst van de ziekte (inschatting bijvoorbeeld middels APACHE en SAPS), pH bij opname, pH na 1-2 uur behandeling met NIV, compliance van het beademingsapparaat, en refractaire hypoxemie. Confalonieri (2005) heeft in een prospectieve cohortstudie (n=1033) scorekaarten, gebaseerd op een logistisch regressiemodel, ontwikkeld en daarin factoren bepaald die het risico voorspellen van het falen van NIV. Parameters die genoemd worden zijn APACHE II, pH, GCS, en de ademfrequentie. Daarbij wordt opgemerkt dat de scorekaarten nog niet zijn getest voor een nieuwe populatie patiënten (extern gevalideerd). Hierdoor is er nog onvoldoende kennis over de klinische toepasbaarheid en robuustheid van het regressiemodel. Verder kon in deze studie het eerder beschreven verhoogde risico bij COPD-patiënten met een pneumonie niet worden aangetoond.

Aanbevelingen

Patiënten met een indicatie voor intubatie, maar ook patiënten met een a priori een hoog risico op falen van NIV dienen direct aan de intensivist te worden aangeboden.

De volgende criteria zijn redenen voor direct aanbieden van patiënten met acute exacerbatie COPD aan intensivist:

- pH < 7,25
- Stoppen met ademen
- Ernstig verminderd bewustzijn
- Psychomotore onrust
- Massale aspiratie
- Massale sputumproductie
- Ernstige hemodynamische instabiliteit
- Levensbedreigende hypoxemie

Indien NIV buiten de ICU wordt toegepast dient vooraf per patiënt een risico-inschatting plaats te vinden t.a.v het falen van NIV. Daarbij is de werkgroep van mening dat voorspellers van het falen van NIV zijn:

- een lage waarde (≤ 11) op de Glasgow Coma scale (GCS) en een pH bij presentatie < 7,25;
- het uitblijven van verbetering van arteriële bloedgas, GCS en ademfrequentie na 2 uur NIV.

Referenties

- Ambrosino N, Foglio K, Rubini F, Clini E, Nava S, Vitacca M. Non-invasive mechanical ventilation in acute respiratory failure due to chronic obstructive pulmonary disease: correlates for success. *Thorax* 1995;50(7):755–757.
- Confalonieri M, Garuti M, Cattaruzza MS, et al. A chart of failure risk for non-invasive ventilation in patients with COPD exacerbations. *Eur Respir J* 2005; 25: 348-355.

- Nava S, Ceriana P. Causes of Failure of Noninvasive Mechanical Ventilation. *Resp care* 2004; 49(3): 295-303.

1.2 Uitgangsvraag

Wat zijn absolute en relatieve contra-indicaties voor NIV buiten de IC?

Achtergrond

Contra-indicaties zijn afhankelijk van de setting binnen het ziekenhuis. Op een ICU zal van andere contra-indicaties sprake zijn dan op een ziekenhuisafdeling.

Indien een behandelingsbeperking bij een patiënt is afgesproken, zoals een niet-intuberen beleid, gelden de gangbare contra-indicaties meestal niet.

We zullen hier de contra-indicaties bespreken voor NIV buiten de IC.

Absolute contra-indicaties

Indien er een indicatie voor intubatie bestaat, is er direct ook een absolute contra-indicatie voor NIV buiten de IC. Op basis van ervaringen uit de praktijk zijn daarnaast nog twee andere absolute contra-indicaties te noemen voor NIV. Als het niet lukt een masker passend aan te leggen is NIV onmogelijk. Er zijn echter veel verschillende maskers, dus dit zal niet snel voorkomen. Een recent trauma of operatie aan het aangezicht kan het passend aanleggen van een masker in de weg staan. Een gefixeerde hoge luchtwegobstructie is een harde contra-indicatie, aangezien de patiënt dan niet geholpen is met NIV.

Tabel 2. Absolute contra-indicaties voor NIV

-	Intubatie indicatie
-	Niet passend aan kunnen leggen van masker
-	Bovenste luchtwegobstructie
-	Recente oesophagus chirurgie
-	Onvoldoende scholing/ervaring van het NIV- team (artsen/verpleging)

Relatieve contra-indicaties

Bij een patiënt bij wie NIV op de afdeling wordt toegepast is het belangrijk dat deze coöperatief is. Dit is op een afdeling extra belangrijk omdat er vaak een minder intensieve verpleegkundige begeleiding is in vergelijking met een IC. Mede hierdoor is het voor het veilig toepassen van NIV op de afdeling van belang dat een patiënt in staat is om bij problemen zijn eigen masker af te zetten. Een patiënt met een hoog risico op falen van NIV zal niet buiten de IC met NIV behandeld worden. Dit risico op falen bestaat uiteraard in gradaties. Indien uitgebreide monitoring, ervaring en verpleegkundige bezetting op een afdeling beschikbaar zijn, kan een hoger risico geaccepteerd worden in vergelijking met een afdeling waarbij dit in beperktere mate aanwezig is.

Behandelbeperking

Vrijwel alle contra-indicaties komen te vervallen als er sprake is van een behandelingsbeperking. Indien invasieve beademing niet gaat plaats vinden kan een proefbehandeling met NIV op de afdeling toegepast gaan worden.

Tabel 3. Relatieve contra-indicaties voor NIV

- Niet-coöperatieve patiënt
- Patiënt niet in staat om bij problemen zijn eigen masker af te zetten.
- (hoog) risico op falen NIV

Aanbevelingen

Indien NIV wordt overwogen wordt aanbevolen te letten op de volgende **absolute** contra-indicaties:

- Intubatie-indicatie
- Niet passend aan kunnen leggen van masker
- Bovenste luchtwegobstructie
- Recente oesophagus chirurgie
- Onvoldoende scholing/ ervaring van het NIV- team (artsen/ verpleging)

Indien NIV wordt overwogen wordt aanbevolen te letten op de volgende **relatieve** contra-indicaties:

- Patiënt is niet coöperatief
- Patiënt is niet in staat om bij problemen zijn eigen masker af te zetten
- Hoge risico inschatting op falen NIV

Bij een “niet intuberen” beleid kan een (proef) behandeling met NIV op de afdeling overwogen worden.

Referenties

- Ambrosino N, Foglio K, Rubini F, Clini E, Nava S, Vitacca M. Non-invasive mechanical ventilation in acute respiratory failure due to chronic obstructive pulmonary disease: correlates for success. *Thorax* 1995;50(7):755–757.
- Ambrosino N, Vaghegini G. Non-invasive ventilation in exacerbations of COPD. *Int J COPD* 2007;2(4): 471-476
- Nava S, Ceriana P. Causes of Failure of Noninvasive Mechanical Ventilation. *Resp care* 2004; 49(3): 295-303
- Nava S, Hill N. Non-invasive ventilation in acute respiratory failure. *Lancet* 2009; 374:250-259.

1.3 Uitgangsvraag (1e)

Wat zijn de gewenste en ongewenste effecten van NIV (I) bij patiënten met acute respiratoire insufficiëntie (P) ten opzichte van geen NIV (C) op overleving, intubatie, opnameduur, symptomen, aantal exacerbaties en kosten (O)?

Achtergrond

Het gebruik van NIV bij patiënten die opgenomen zijn in het ziekenhuis met acute respiratoire insufficiëntie wordt ondersteund door de resultaten van meerdere onderzoeken. Echter,

NIV is niet altijd succesvol (failure rate 9%-50%) en kan ongemakkelijk zijn voor de patiënt. NIV zou intubatie en mechanische ventilatie kunnen vertragen met slechtere uitkomsten voor de patiënt als gevolg (Ram, 2004). Deze uitgangsvraag richt zich derhalve op de bepaling van de effectiviteit van NIV bij management van patiënten met acute respiratoire insufficiëntie ten gevolge van een exacerbatie van COPD.

Methode

Systematische zoekstrategie

Er is gezocht in Medline vanaf 2000 tot eind december 2011 en in de Cochrane library naar SRs en RCTs vanaf 2000 tot eind december 2011. Er werden verschillende SRs gevonden. Er is besloten uit te gaan van de meest recente en kwalitatief goede (Cochrane) SR van Ram (2004). Vervolgens is aanvullende gezocht naar RCTs. De volledige zoekstrategie is op aanvraag beschikbaar.

Selectie van de literatuur

De selectiecriteria van de literatuursearch zijn opgenomen in tabel 1. De selectiecriteria sluiten grotendeels aan bij de SR van Ram (2004). Ram (2004) zocht echter specifieker naar populaties in het ziekenhuis met een PaCO₂ > 6 kPa (45 mmHg) waarbij NIV interventies gecombineerd waren met gebruikelijke zorg.

Tabel 1 Selectiecriteria

Type patiënten

Patiënten die opgenomen waren met acute respiratoire insufficiëntie ten gevolge van een exacerbatie van COPD.

Type interventie

NIV via nasale- of gezichtsmasker.

Type vergelijkingen

NIV werd vergeleken met gebruikelijke zorg. Gebruikelijke zorg kon bestaan uit supplementele zuurstof, antibiotica, bronchodilatantia, steroïden, respiratoire simulanten en/of andere medische interventies zoals diuretica en methylxanthines. Studies werden geïnccludeerd wanneer NIV werd toegepast naast gebruikelijke zorg. Studies werden geëxcludeerd met patiënten met een primaire diagnose pneumonie of andere onderliggende pathologie, weaning studies en studies waarbij CPAP of intubatie voorafging aan inclusie.

Type uitkomstmaten

- Overleving
- Intubatie
- Opnameduur
- Kortademigheid
- Kwaliteit van leven
- Aantal exacerbaties

Resultaten

Beschrijving studies

Naast de studie van Ram (2004) werden 5 studies geselecteerd op basis van de abstracts (Schmidbauer 2011; Wang 2005; Berkius, 2010). Na een bestudering van de fulltext werd de studie van Berkius (2010) geëxcludeerd vanwege de vergelijking met invasieve ventilatie. Er werd één economische evaluatie (Keenan 2000) geïdentificeerd.

Systematische review van RCTs

De studie van Ram (2004) includeerde 14 RCTs met tussen de 10 en 236 patiënten. In totaal beschrijft de review 758 patiënten. Patiënten waren gemiddeld 63-76 jaar oud. De gemiddelde pH-waarde van de patiënten bij opname (wanneer gerapporteerd) lag tussen de 7,26 en 7,34, de PaCO₂ waarde tussen 7,7 en 11,6 kPa, en de PaO₂ tussen 5,2 en 9,8 kPa. Zeven van de 14 studies werden uitgevoerd op de afdeling, vijf op de SEH en in twee studies was de setting onduidelijk. Alle studies vergeleken NIV plus gebruikelijke zorg met gebruikelijke zorg alleen. Vijf studies gebruikten een gezichtsmasker, vier studies een nasaal masker, twee studies gaven patiënten de keuze en in drie studies was dit onbekend.

Op één studie na, waarin volume gestuurde ventilatie werd toegepast, gebruikten alle studies druk gestuurde ventilatie. De expiratoire druk werd constant gehouden bij elke studie maar varieerde tussen de 2-6 cm H₂O. De inspiratoire druk verschilde per studie en varieerde van 8-30 cm H₂O. De studies rapporteerden de volgende uitkomstmaten: behandelingsucces, mortaliteit, NIV-intolerantie, intubatie, kortademigheid, opnameduur, uitval, complicaties en veranderingen in pH, PaCO₂ en PaO₂.

De kwaliteit van bewijs voor de verschillende uitkomstmaten van Ram (2004) is matig (bijlage 2). De kwaliteit van bewijs werd verlaagd door beperkingen in de opzet en uitvoering van de studies (het ontbreken van informatie over adequate (blinding van) randomisatie) en indirectheid van bewijs (subgroep van patiënten met COPD)). Hierdoor is de algehele kwaliteit van bewijs matig.

Individuele RCTs

De studie van Schmidbauer (2010) van redelijke kwaliteit (klein aantal patiënten) vergeleek het effect van NIV door een getraind nooddiensten team buiten het ziekenhuis met standaard zuurstoftherapie op opnameduur bij 36 patiënten. Alle patiënten werden behandeld met een gezichtsmasker en ontvingen aanvullende zorg volgens lokale standaardprocedures.

De studie van Wang (2005) van redelijke kwaliteit (onduidelijke blinding en uitval) vergeleek het effect van NIV plus medische therapie met medische therapie bij 342 patiënten met milde respiratoire insufficiëntie en respiratoire spiervermoeidheid en een pH van 7,25 of hoger en PaCO₂>45 mmHg op mortaliteit en intubatie.

Economische evaluatie

De economische evaluatie van Keenan (2000) van redelijke kwaliteit (de toepasbaarheid hiervan in de Nederlandse situatie is niet duidelijk) vergeleek NIV plus gebruikelijke zorg met gebruikelijke zorg van zeven RCTs.

Effectiviteit

Overleving

Op basis van tien studies in Ram (2004) met in totaal 622 patiënten bleek een significant lagere mortaliteit bij gebruik van NIV, met een relatieve reductie van 48% (relatief risico (RR) 0,52; 95% betrouwbaarheid interval (BI) 0,35 tot 0,76). Het number needed to treat (NNT) was 10 (95% BI 7 tot 20). Dit betekent dat voor elke tien patiënten die behandeld zijn met NIV er één sterftegeval is voorkomen.

De risicoreductie verschilde niet bij patiënten met een uitgangswaarde pH (boven of onder de 7,30) of de plaats van de interventie (afdeling of SEH).

De kleinere studies van Pastaka (2007) en Wang (2005) lieten geen verschil zien op mortaliteit tussen de NIV groep en controlegroep.

Intubatie

Alle 14 studies in Ram (2004) rapporteerden gegevens over intubatie. Vergeleken met gebruikelijke zorg liet NIV een significante risicoreductie zien van 60% (RR 0,41; 95% BI 0,33 tot 0,53) met een NNT van 4 (95% BI 4 tot 5). Dit betekent dat voor elke 4 patiënten die behandeld zijn met NIV één intubatie is voorkomen.

De risicoreductie verschilde niet bij patiënten met een ingangswaarde pH (boven of onder de 7,30) of de plaats van de interventie (afdeling of SEH).

De studie van Wang (2005) liet geen verschil zien op intubatie tussen de NIV-groep en controlegroep.

Opmameduur

Acht studies in Ram (2004) met 546 patiënten rapporteerden gegevens over opnameduur in het ziekenhuis. Vergeleken met gebruikelijke zorg liet NIV een significant kortere opnameduur zien van meer dan drie dagen (gewogen gemiddelde -3,24 dagen; 95% BI -4,42 tot -2,06).

De opnameduur verschilde niet bij patiënten met een ingangswaarde pH (boven of onder de 7,30) of de plaats van de interventie (afdeling of SEH).

De studies van Smidbauer (2010) en Pastaka (2007) rapporteerden een significant minder lange opnameduur in de NIV-groep van gemiddeld vijf dagen vergeleken met de controlegroep.

Symptomen; kortademigheid

In vier studies in de review van Ram (2004) werd kortademigheid gemeten. Twee studies presenteerden hier data over. Een studie van slechte kwaliteit (n=24) waarin kortademigheid werd gemeten met een Borg-score liet een klein niet significant verschil zien (-0,31 (95% BI: -1,42, 0,80)) in het voordeel van NIV. Een andere studie van matige kwaliteit (n=60) liet een significant verschil zien in kortademigheid beoordeeld met een VAS-schaal 2,11 (95% BI: -3,32, -0,90) in het voordeel van NIV.

Aantal exacerbaties

Er werden geen effecten beschreven op het aantal exacerbaties.

Bijwerkingen

Complicaties

Drie studies in Ram (2004) met in totaal 191 patiënten lieten een significante risicoreductie zien in het optreden van complicaties als gevolg van NIV vergeleken met gebruikelijke zorg (RR 0,38; 95% BI 0,24 tot 0,60). Het type complicaties werd niet gerapporteerd.

Conclusies

De kwaliteit van bewijs zoals beschreven in bijlage 2 is gebaseerd op de review van Ram (2004). Toevoeging van de individuele RCTs zal de kwaliteit van bewijs en effectschattingen naar verwachting niet veranderen door onduidelijke randomisatieprocedures, blindering en uitval van de individuele RCTs.

Kwaliteit van het bewijs Matig	<i>Overleving</i> Er is matig vertrouwen in de schatting van het effect van NIV op verbetering van overleving bij patiënten met acute respiratoire insufficiëntie. <i>Ram 2004, Wang 2005</i>
Kwaliteit van het bewijs Matig	<i>Intubatie</i> Er is matig vertrouwen in de schatting van het effect van NIV op het voorkomen van intubatie bij patiënten met acute respiratoire insufficiëntie. <i>Ram 2004, Wang 2005</i>
Kwaliteit van het bewijs Matig	<i>Opnameduur</i> Er is matig vertrouwen in de schatting van het effect van NIV op verkorting van de opnameduur bij patiënten met acute respiratoire insufficiëntie. <i>Ram 2004, Smidbauer (2010)</i>
Kwaliteit van het bewijs Laag	<i>Kortademigheid</i> Er is beperkt vertrouwen in de schatting van het effect van NIV op de afname van kortademigheid bij patiënten met acute respiratoire insufficiëntie. <i>Ram 2004</i>

Kwaliteit van het bewijs	<p><i>Complicaties</i></p> <p>Er is matig vertrouwen in de schatting van het effect van NIV op vermindering van het optreden van complicaties bij patiënten met acute respiratoire insufficiëntie.</p> <p><i>Ram 2004</i></p>
Matig	

Algehele kwaliteit van bewijs = **matig**¹

Van bewijs naar aanbeveling

De werkgroep heeft voldoende vertrouwen dat NIV de overleving verbetert, de kans op intubatie verkleint en de opnameduur verkort. De werkgroep heeft voldoende vertrouwen dat de gunstige effecten van NIV de eventuele ongunstige effecten overtreffen. De werkgroep is van mening dat het merendeel van de patiënten behandeld wil worden met NIV.

Daarnaast is de werkgroep van mening dat de baten opwegen tegen de kosten en baseert zich daarbij op de studie van Keenan (2000). Uit deze studie blijkt dat de gemiddelde kosten van patiënten die opgenomen waren in een ziekenhuis met een ernstige acute exacerbatie van COPD en behandeld werden met NIV naar schatting \$7,211 bedroegen (1996 Canadese dollar) en beduidend lager waren dan de kosten voor gebruikelijke zorg (\$10,455). Dit komt overeen met een kostenbesparing van \$3,244 per opgenomen patiënt, ofwel €2642, omgerekend met de huidige koers. Vanuit het perspectief van het ziekenhuis is NIV plus gebruikelijke zorg voor geselecteerde patiënten effectiever en kost deze minder dan gebruikelijke zorg, zo concluderen de auteurs.

Aanbeveling

Het wordt aanbevolen NIV toe te passen voor de behandeling van COPD-patiënten met acute respiratoire insufficiëntie. Inclusie criteria $\text{PaCO}_2 > 6 \text{ kPa}$ en $\text{pH} < 7.35$ en respiratoire nood. Exclusie criteria $\text{pH} < 7.25$ en "wel IC-indicatie".

Referenties

- Berkus J, Sundh J, Nilholm L, Fredrikson M, Walther SM, Berkus J, et al. Long-term survival according to ventilation mode in acute respiratory failure secondary to chronic obstructive pulmonary disease: a multicenter, inception cohort study. *Journal of Critical Care* 2010;25: 539-8.
- Keenan SP, Gregor J, Sibbald WJ, Cook D, Gafni A, Keenan SP, et al. Noninvasive positive pressure ventilation in the setting of severe, acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: more effective and less expensive. (Review) (44 refs). *Critical Care Medicine* 2000;28: 2094-2102.
- Ram FS, Picot J, Lightowler J, Wedzicha JA, Ram FSF, Picot J, et al. Non-invasive positive pressure ventilation for treatment of respiratory failure due to exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Update of Cochrane Database Syst Rev.* 2004;(1). CD004104.

¹ Bij de bepaling van de algehele kwaliteit van het bewijs is de uitkomstmaat kortademigheid buiten beschouwing gelaten omdat deze door de werkgroep minder cruciaal wordt geacht dan de overige uitkomstmaten.

- Schmidbauer W, Ahlers O, Spies C, Dreyer A, Mager G, Kerner T, et al. Early prehospital use of non-invasive ventilation improves acute respiratory failure in acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *Emergency Medicine Journal* 2011;28: 626-627.
- Wang 2005. Collaborative Research Group of Noninvasive Mechanical Ventilation for Chronic Obstructive Pulmonary Disease., Collaborative Research Group of Noninvasive Mechanical Ventilation for Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Early use of non-invasive positive pressure ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: a multicentre randomized controlled trial. *Chinese Medical Journal* 2005;118;2034-2040.

1.4 Uitgangsvraag

Is NIV effectief bij patiënten met verhoogde ademerbeid en bij mensen zonder acute respiratoire insufficiëntie ten opzichte van geen NIV op overleving, intubatie, opnameduur, kwaliteit van leven, aantal exacerbaties en kosten?

Achtergrond

Het mag bekend verondersteld worden dat ernstige COPD gepaard gaat met een verhoogde ademerbeid. Bij een AECOPD zal deze ademerbeid nog eens extra zijn toegenomen, los van eventuele respiratoire insufficiëntie (hypoxemie en/of hypercapnie). Verhoogde ademerbeid kan leiden tot het vermoeien/ uitputten van respiratoire spiergroepen. Verder geeft het in het algemeen een sensatie van dyspneu.

Methode

Systematische zoekstrategie

Er is gezocht in Medline vanaf 2000 tot eind december 2011 en in de Cochrane Library naar SRs en RCTs vanaf 2000 tot eind december 2011. De volledige zoekstrategie is op aanvraag beschikbaar.

Selectie van de literatuur

Geen van de gevonden studies voldoet aan de uitgangsvraag.

Overwegingen

Er zijn helaas geen afdoende antwoorden te geven op deze vraag. Er zijn geen studies gevonden met betrekking tot non-hypercapnische patiënten met een acute respiratoire acidose van een AECOPD. Gezien het ontbreken van bewijs kan NIV bij deze groep patiënten dan ook niet aangeraden worden.

Wel is een systematische review van Kallet (2009) over de fysiologische aspecten van non-invasieve beademing het vermelden waard. De meeste van de 41 studies die hierin worden meegenomen zijn patiënten met COPD, gedeeltelijk met en gedeeltelijk zonder exacerbatie. Hierin werd zeer duidelijk gezien dat de ademerbeid significant afneemt bij toepassen van NIV. De grootte van dit effect is direct gerelateerd aan de hoogte van de ingestelde pressure support (verschil tussen IPAP en EPAP). Ondanks het gebrek aan evidence wordt in de nieuwe GOLD richtlijn (GOLD 2013) een verhoogde ademerbeid en/of aanwijzingen voor vermoeidheid van de respiratoire spieren, wel als indicatie voor NIV gezien (expert opinion).

Aanbeveling

NIV bij verhoogde ademarbeid zonder acute respiratoire acidose wordt niet aanbevolen gegeven het gebrek aan studies naar dit onderwerp.

Referenties

- Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of COPD, Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) 2013. <http://www.goldcopd.org/>.
- Kallet RH, Diaz JV. The physiologic effects of noninvasive ventilation. *Respir Care*. 2009;54(1):102-15.
- F. Guarracino. Unusual applications of noninvasive ventilation. *ERJ* August 1, 2011;38:440-449.
- Ram FS, Picot J, Lightowler J, Wedzicha JA, Ram FSF, Picot J, et al. Non-invasive positive pressure ventilation for treatment of respiratory failure due to exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. Update of Cochrane Database Syst Rev. 2004;(1). CD004104.

HOOFDSTUK 2: HOE DIENT NIV TE WORDEN GESTART?

2.1 Uitgangsvraag

Aan welke voorwaarden dienen beademingsmachine en masker te voldoen?

Achtergrond

Voor gebruik bij NIV zijn diverse soorten beademingsapparatuur beschikbaar, variërend van eenvoudige draagbare systemen tot complexe (ICU-) systemen met uitgebreide instelmogelijkheden voor de volume- en drukopbouw. Ook is er een ruime keus in maskers variërend van modellen alleen over de neus tot helmsystemen over het gehele hoofd. Het ligt voor de hand dat de keus van masker en beademingsapparaat invloed heeft op de effectiviteit maar ook het gebruikscomfort van de NIV-behandeling.

Overwegingen

Voor NIV kan zowel relatief eenvoudige, draagbare NIV-beademingsapparatuur met beperkte alarmsystemen die specifiek voor deze toepassing is ontwikkeld gebruikt worden, als ook IC-beademingsapparatuur met uitgebreide monitoring- en alarmsystemen die meestal worden toegepast bij geïntubeerde patiënten. Deze IC-beademingsapparatuur heeft de voorkeur bij NIV bij complexe NIV-beademingsomstandigheden (*BTS 2002, BTS 2008*). In de meeste gevallen is de eenvoudigere NIV-apparatuur ondanks de beperktere instelmogelijkheden en beademingsmodi geheel toereikend, mede door de goede tolerantie voor de vaak optredende lekkage van lucht langs het masker (*BTS 2002, BTS 2008, Mehta 2001*).

NIV-apparatuur

Voor alle apparatuur geldt met het oog op de veiligheid van de patiënten dat de gebruikte apparatuur geautoriseerd is voor de toepassing van NIV voor respiratoire insufficiëntie bij COPD in een ziekenhuis en deze uiteraard dient te voldoen aan de internationale richtlijnen (IEC 60601-1 General Requirements for Safety of Medical Electrical Equipment). De NIV-apparatuur dient regelmatig technisch gecontroleerd te worden op veiligheid en correct functioneren. Er moet een duidelijke handleiding aanwezig zijn, liefst Nederlandstalig, eventueel Engelstalig. De aansluitingen voor slangen en maskers dienen aan de geldende standaarden te voldoen (slangdiameter 22 mm volgens EN 1281-1). De NIV-beademingsmachine en eventuele luchtbevochtiger, maar ook de slangen en maskers moeten goed volgens de geldende regels kunnen worden gedesinfecteerd. Als in de loop van de NIV-behandeling alsnog besloten wordt om gebruik te gaan maken van een luchtbevochtiger is het gewenst dat deze tussengeschakeld kan worden en in dat geval niet het beademingsapparaat verwisseld hoeft te worden. Tenslotte is het gewenst dat een bacteriefilter tussen NIV-apparaat en de slang wordt geplaatst, en deze elke 24 uur te verwisselen.

Als NIV-apparaat wordt een BiLevel drukventilator aanbevolen. De NIV-apparatuur dient tenminste te beschikken over instelmogelijkheden voor EPAP, IPAP, stijgtijd van de druk van EPAP naar IPAP, maximale inademtijd en een alarm op maskerlekkage. De apparatuur moet uiteraard gemakkelijk te bedienen zijn en het is wenselijk dat er een beschermde klinische modus is zodat er een aanpassing van de instellingen door anderen onmogelijk is. De laagst instelbare druk van de EPAP en IPAP dient 4 /cmH₂O te bedragen. De hoogste waarde van

de IPAP-druk moet tenminste 20 cmH₂O kunnen bedragen, maar liever tot 30 cmH₂O. De apparatuur dient minstens een flow van 60 l/min te kunnen leveren en ademfrequenties tot 40/min te kunnen volgen. De ingestelde drukken dienen binnen nauwe toleranties aangehouden te kunnen worden, ook bij lekkage rond het masker tot 30 l/min. Daarnaast dient de triggering van de NIV-apparatuur bij de start en het einde van de inspiratie zo sensitief te zijn dat ook onder omstandigheden met ruime maskerlekkage of oppervlakkige ademhaling de voor optimale synchronisatie van EPAP en IPAP met het adempatroon van de patiënt zo lang mogelijk gegarandeerd blijft. Het verruimt de toepasbaarheid in bijzondere gevallen als de trigger niveaus instelbaar zijn. Als deze synchronisatie dan toch nog tekort schiet dient een aanwezige ST-modus (spontaneous-timed) van het NIV-apparaat alsnog een minimale ademfrequentie aan de patiënt op te leggen. Mede met het oog op eventuele maskerlekkage of slechte synchronisatie is het gewenst dat tijdens gebruik naast de ingestelde drukken ook de actuele druk op het scherm af te lezen is. Daarnaast dient er een alarmfunctie te zijn voor overmatige maskerlekkage.

Tenslotte is het gewenst dat de NIV-apparatuur beschikt over een batterij back-up tot tenminste 1 uur in geval van uitval van de elektrische spanning, maar ook bruikbaar voor transport van de patiënt van SEH of een andere locatie in het ziekenhuis naar de voor NIV geschikte afdeling.

NIV-maskers

De maskers zijn een cruciaal onderdeel van NIV-behandeling doordat een masker dat niet past zeer oncomfortabel kan zijn en tot complicaties kan leiden. Verder kan forse maskerlekkage leiden tot een moeilijke triggering en daardoor synchronisatie met de ademhaling van de patiënt. Daarom is een grote diversiteit aan maskers beschikbaar. Er worden diverse maskertypen gebruikt bij NIV:

- Full face (over neus en mond)
- Total face (over ogen, neus en mond)
- Helm (over het gehele hoofd)
- Neusmaskers worden in de acute situatie bij NIV bij respiratoire insufficiëntie bij COPD niet geadviseerd

De commissie beveelt aan dat een full face masker en bij voorkeur ook een total face masker in meerdere maten beschikbaar is (BTS 2002, BTS 2008, Mehta 2001).

Maskers kunnen geschikt zijn voor eenmalig of voor herhaald gebruik. Maskers voor herhaald gebruik moeten goed gereinigd kunnen worden en worden gedesinfecteerd volgens ziekenhuisstandaard enerzijds en volgens de adviezen van de fabrikant anderzijds. Door de hiervoor benodigde procedures en logistiek is het zeer wel mogelijk dat maskers voor eenmalig gebruik uiteindelijk goedkoper zijn dan maskers voor herhaald gebruik.

Enige variatie in de maat van de maskers is nodig voor een goede aanpassing aan de verschillende patiënten. Verder is het wenselijk dat de voorhoofdsteun van de maskers goed instelbaar is aan de vorm van het gelaat van de individuele patiënt om een goede balans te vinden tussen de druk op neusrug en wangen enerzijds en lekkage langs het masker naar de ogen toe anderzijds.

In alle gevallen dienen de maskers voldoende stevig te zijn en transparant om eventuele vuilaanslag (b.v. slijm) in het masker te kunnen waarnemen. Het contactvlak met het gelaat van de patiënt moet plooibaar en voldoende zacht zijn om voldoende comfort te bieden en alle materialen dienen hypoallergeen te zijn.

Tenslotte is bij de meest gebruikte NIV-opstellingen met één slang op het masker of bij de aansluiting van de slang, een luchtopening aanwezig om de uitgeademde lucht uit het systeem kwijt te raken ter voorkoming van CO₂-retentie (Ferguson 1995). Daarnaast dient een aansluiting op het masker of op de slang aanwezig te zijn met een betrouwbare verbinding voor toediening van zuurstof.

Alle maskers dienen een “quick release” sluiting te hebben om in een noodgeval (b.v. braken, verslikken, etc.) direct verwijderd te kunnen worden. Bij alle maskers dient er een veiligheidsklep te zijn die in geval van een elektrische storing opengaat om het risico op verstikking te voorkomen.

Aanbevelingen

Het wordt aanbevolen beademingsapparatuur te kiezen die specifiek voor NIV-doeleinden is ontwikkeld.

Het wordt aanbevolen te kiezen voor een eenvoudig te bedienen NIV-apparaat met duidelijke (foto) instructie en handleiding.

In de acute situatie heeft een ‘full face’ dan wel ‘total face masker’ de voorkeur boven een neusmasker.

Het is gewenst zoveel mogelijk één model masker en beademingsapparaat te gebruiken met het oog op gemak bij training en bekendheid van het team met de apparatuur.

Er dienen maskers in verschillende maten aanwezig te zijn voor NIV.

Referenties

- BTS 2002: British Thoracic Society Standards of Care Committee. British Thoracic Society guideline: non-invasive ventilation in acute respiratory failure. Thorax 2002;57:192–11.
- BTS 2008: Royal College of Physicians, British Thoracic Society, Intensive Care Society: The Use of Non-Invasive Ventilation in the management of patients with chronic obstructive pulmonary disease admitted to hospital with acute type II respiratory failure (With particular reference to Bilevel positive pressure ventilation) 2008.
- Ferguson T, Gilmartin M. CO₂ rebreathing during BiPAP ventilatory assistance. Am J Crit Care Med 1995;151:1126–35
- Mehta, Hill, State of the Art – Non Invasive Ventilation. Am J Respir Crit Care Med Vol 163. 540–577, 2001

2.2 Uitgangsvraag

Wat zijn de gewenste en ongewenste effecten (overleving, wel/geen intubatie, opnameduur, kwaliteit van leven, aantal exacerbaties) (O) van sedatie/sederende medicatie (Benzo's, sedativa) (I) bij mensen met acute respiratoire insufficiëntie (P) in vergelijking met geen sedatie (C).

Achtergrond

Patiënten met ademnood zijn niet zelden gespannen en angstig met mede daardoor motorische onrust. Deze motorische onrust kost veel ongewenste arbeid en bovendien verloopt de

synchronisatie van de apparatuur met het adempatroon van de patiënt door de gespannenheid nog wel eens moeizaam. In veel gevallen is de patiënt wel te kalmeren door goede uitleg en geruststelling, maar soms lukt dat zo slecht dat sedatie overwogen wordt. Bezwaarlijk hierbij is dat sedativa zelf tot ademdepressie kunnen leiden.

Methode

Er is een systematische zoekactie verricht in Pubmed vanaf 2000 naar SRs, RCTs en observationele studies. Daarbij werden 62 abstracts gevonden, na een selectie op inhoudelijke relevantie werden 7 studies geselecteerd (Akada 2008, Clouzeau 2010, Constantin 2007, De Wit 2009, Devlin 2007, Ohmizo 2005, Rocco, 2010). Na bestudering van de full text werden 5 studies geëxcludeerd. Redenen voor exclusie waren dat de populatie niet bestond uit COPD-patiënten of dat het een cross-sectionele studie betrof. Uiteindelijk werden twee studies geselecteerd (Clouzeau 2010, Rocco 2010). Vooraf wordt hierbij opgemerkt dat het pilotstudies betreft met relatief kleine aantallen. De zoekstrategieën zijn opvraagbaar bij het CBO.

Resultaten

Beschrijving studies

De prospectieve cohortstudie van Clouzeau (2010) bestond uit 10 patiënten (gemiddelde leeftijd 55, 8 mannen en 2 vrouwen) met NIV-falen te gevolge van ongemak, agitatie of het weigeren van het voortzetten van de behandeling met NIV. Zeven patiënten hadden acute respiratoire insufficiëntie en drie hypercapnie. De patiënten werden gesedeerd met TCI (target-controlled infusion) van propofol gedurende de NIV sessies. Als uitkomsten werden bloedgasparameters, cardiorespiratoire en ventilatoire parameters, benodigde propofol concentratie (Cpt), comfort en bijwerkingen geregistreerd.

De prospectieve cohortstudie van Rocco (2010) bestond uit 36 patiënten met persisterende hypoxemische acute respiratoire insufficiëntie die weigerden de NIV-behandeling voort te zetten vanwege intolerantie. De interventie bestond uit sedatie met remifentanyl. Als belangrijkste uitkomst werd succes van de behandeling (ja/nee) gemeten.

Kwaliteit van bewijs

De kwaliteit van bewijs is zeer laag onder andere vanwege beperkingen in onderzoeksopzet (waaronder het ontbreken van een controlegroep), indirectheid van bewijs (op het niveau van populatie: weinig informatie of het patiënten met COPD betreft), imprecisie (studies van zeer beperkte omvang).

Gewenste effecten

Er werden door de auteurs van beide pilotstudies licht positieve conclusies gepresenteerd. Door de auteurs werd daarbij opgemerkt dat deze resultaten afkomstig zijn uit pilot studies en zullen moeten worden bevestigd in RCT's van goede kwaliteit.

Ongewenste effecten

In de studie van Clouzeau (2010) werden geen ongewenste effecten gerapporteerd: geen apneu of desaturatie gedurende de NIV-sessie, geen symptomen van aspiratiepneumonie gedurende de follow-up op de ICU. Er werden ook geen andere bijwerkingen van propofol gerapporteerd.

Conclusie

Kwaliteit van het bewijs Zeer laag	Er is weinig vertrouwen in de schatting van het effect van sedatie/ sederende medicatie bij mensen met acute respiratoire insufficiëntie. <i>Clouzeau 2010, Rocco 2010</i>
--	---

Algehele kwaliteit van bewijs = **zeer laag**

Van bewijs naar aanbeveling

De werkgroep is van mening dat op grond van beperkte gegevens geen aanbeveling kan worden gegeven voor het gebruik van sedatie bij angstige en gespannen patiënten tijdens NIV bij COPD.

Aanbeveling

Sederende medicatie ten tijde van NIV op de afdeling wordt niet aanbevolen.

Referenties

- Akada S, Takeda S, Yoshida Y, Nakazato K, Mori M, Hongo T, et al. The efficacy of dexmedetomidine in patients with noninvasive ventilation: a preliminary study. *Anesthesia & Analgesia* 2008;107(1):167-170.
- Clouzeau B, Bui HN, Vargas F, Grenouillet-Delacre M, Guilhon E, Gruson D, et al. Target-controlled infusion of propofol for sedation in patients with non-invasive ventilation failure due to low tolerance: a preliminary study. *Intensive Care Medicine* 2010;36(10):1675-1680.
- Constantin JM, Schneider E, Cayot-Constantin S, Guerin R, Bannier F, Futier E, et al. Remifentanyl-based sedation to treat noninvasive ventilation failure: a preliminary study. *Intensive Care Medicine* 2007;33(1):82-87.
- De Wit M, Pedram S, Best AM, Epstein SK. Observational study of patient-ventilator asynchrony and relationship to sedation level. *Journal of Critical Care* 2009;24(1):74-80.
- Devlin JW, Nava S, Fong JJ, Bahhady I, Hill NS, Devlin JW, et al. Survey of sedation practices during noninvasive positive-pressure ventilation to treat acute respiratory failure. *Critical Care Medicine* 2007;35(10):2298-2302.
- Ohmizo H, Morota T, Seki Y, Miki T, Iwama H, Ohmizo H, et al. Combined spinal-propofol anesthesia with noninvasive positive-pressure ventilation. *Journal of Anesthesia* 2005;19(4):311-314.
- Rocco M, Conti G, Alessandri E, Morelli A, Spadetta G, Laderchi A, et al. Rescue treatment for noninvasive ventilation failure due to interface intolerance with remifentanyl analgosedation: a pilot study. *Intensive Care Medicine* 2010;36(12):2060-2065.

2.3 Uitgangsvraag

Hoe dient zuurstofsuppletie bij NIV aangepast te worden in het licht van overleving, wel/geen intubatie, opnameduur, kwaliteit van leven, aantal exacerbaties en kosten?

Achtergrond

Ondanks dat additioneel zuurstof wordt toegediend aan patiënten met een respiratoire insufficiëntie op basis van COPD die behandeld worden met NIV, is hierover niet veel bekend. De ervaring leert dat de benodigde O₂-suppletie zowel hoger, lager als gelijk kan blijven als in de fase voorafgaand aan de NIV.

Overwegingen

De O₂-behoefte tijdens NIV wordt door een aantal factoren beïnvloed. Allereerst wordt ernaar gestreefd dat de ventilatie toeneemt waardoor de oxygenatie direct kan verbeteren. Verder neemt de NIV een belangrijk deel van de ademerbeid van de patiënt over, waardoor ook al direct de O₂-behoefte van het lichaam af kan nemen. Verder zal naar verwachting de ventilatie-perfusieverhouding verbeteren, waardoor de gaswisseling effectiever wordt en de oxygenatie ook kan verbeteren. Anderzijds wordt NIV meestal toegepast met maskers op het gezicht die in ieder geval een luchtopening bevatten om de uitgeademde lucht met CO₂ te laten ontsnappen en daarnaast vaak ook nog enige lekkage van lucht en zuurstof langs het masker kunnen geven. Daardoor is een deel van de toegediende O₂ al uit het systeem verdwenen voordat de patiënt het kon in ademen. Bij de meest gebruikte NIV-apparatuur is geen "O₂-blender" beschikbaar om een betrouwbare FiO₂ te leveren, maar wordt de zuurstof toegediend met een flow van een bepaald aantal l/min via een koppeling op masker of slang. Hierbij wordt de mate van O₂-suppletie zodanig aangepast dat de perifere O₂-saturatie in ieder geval boven 85% en meestal tussen 88 tot 92% komt. De luchtstroom die wordt geleverd door de beademingsmachine om de gewenste drukken te halen is variabel en afhankelijk van de ingestelde EPAP en IPAP, van het ademminuut volume en de ademfrequentie van de patiënt, maar ook van lekkage rond het masker en via de luchtopening. Daardoor treedt er ook een relevante en bovendien variabele uitwassing van de toegediende zuurstof op. Zelfs bij een O₂-flow van 15 l/min is de maximaal haalbare FiO₂ die de patiënt bereikt meestal 35 tot 45%.

Er zijn tussen 1999 en 2005 enkele studies verricht naar het effect van de gebruikte beademingsapparatuur, de plaatsen in het systeem van de luchtopening en van de O₂-suppletie (masker, in de slang dichtbij het masker of dichtbij de beademingsmachine), van beademingsdrukken, ademfrequentie en ademminuutvolume en van de hoeveelheid toegediende O₂ en CO₂ in het testsysteem. Het betreft hier meestal simulatiestudies (Thys 2002, Schwartz 2004, Waugh 1999) en er is een abstract van een studie bij stabiele COPD-patiënten (Kaul et al ERS 2006). Er zijn geen studies verricht in een reële situatie. De resultaten van deze studies zijn enigszins variabel, maar laten zien dat bij NIV in deze studies de FiO₂ in het longmodel of bij stabiele COPD-patiënten afneemt bij hogere waarden van IPAP en EPAP, bij O₂-toediening dichtbij de ventilator en bij een luchtopening in het masker in plaats van in de slang dichtbij het masker. Niet beschreven, maar wel aannemelijk is dat deze laatste locatie van de luchtopening wel weer tot enige toename in de PCO₂ kan leiden door de toegenomen dode ruimte ventilatie. Voor zover bekeken bleek in deze studies effect van ademfrequentie en PCO₂ op de FiO₂ bij de (model-) patiënt. Bij gebruik van IC-beademings-

apparatuur is de invloed op de FiO_2 gering, maar is de invloed van maskerlekage op de triggering van de inspiratie juist weer ongunstiger (Miyoshi 2005).

Van belang is dat deze studies geen rekening houden met de werkelijke situatie bij patiënten met respiratoire insufficiëntie met betrekking tot verbeterde ventilatie en ventilatieperfusieverhouding en verminderde ademerarbeid. Daarom is het van groot belang dat bij patiënten die NIV ondergaan frequent de saturatie wordt gemeten (BTS 2002, BTS 2008, Mehta 2001, Schwartz 2004) en dat men zich bewust is dat tijdens NIV veranderingen in de instellingen van de beademingsapparatuur de toegediende FiO_2 naar de patiënt significant kunnen veranderen. Bij beademingsapparatuur met een "O₂-blender" kan de gewenste FiO_2 wel nauwkeurig worden ingesteld en ook op hogere waarden dan de eerder genoemde 35 tot 45%, zodat dit type NIV-apparatuur op de verpleegafdeling of op de IC de voorkeur verdient bij patiënten met een hoge zuurstofbehoefte

Aanbeveling

Zuurstoftoediening dient tijdens NIV te worden gecontinueerd. Deze stand dient vervolgens snel te worden bijgesteld om de bedoelde richtwaarde van de O₂-saturatie (88 - 92%) vast te houden.

Referenties

- Kaul s, Stell IM, et al. The effect of entrainment site and inspiratory pressure on the delivery of oxygen therapy during non-invasive mechanical ventilation (NIMV) in acute COPD patients. Eur Respir Rev 2006; 15: 101, 190–191.
- Miyoshi E, Fujino Y, Uchiyama A, Mashimo T, Nishimura M. Effects of gas leak on triggering function, humidification, and inspiratory oxygen fraction during noninvasive positive airway pressure ventilation. Chest 2005 Nov;128(5):3691-8.
- Schwartz AR, Kacmarek RM, Hess DR. Factors affecting oxygen delivery with bi-level positive airway pressure. Respir Care. 2004 Mar;49(3):270-5.
- Thys F, Liistro G, Dozin O, Marion E, Rodenstein DO. Determinants of Fi,O_2 with oxygen supplementation during noninvasive two-level positive pressure ventilation. Eur Respir J. 2002 Apr;19(4):653-7.
- Waugh JB, De Kler RM. Inspiratory time, pressure settings, and site of supplemental oxygen insertion affect delivered oxygen fraction with the Quantum PSV noninvasive positive pressure ventilator. Respir Care 1999;44(5):520–523.

HOOFDSTUK 3: WAAR DIENT NIV TE WORDEN GESTART?

3.1 Uitgangsvraag

Bij welke COPD-patiënten kan NIV worden gestart op een longafdeling?

Achtergrond

Sinds 1990 zijn diverse gecontroleerde studies uitgevoerd naar de meerwaarde van NIV ten opzichte van de conservatieve behandeling bij patiënten met een acute respiratoire insufficiëntie ten gevolge van een exacerbatie COPD (Bott 1993, Brochard 1995, Angus 1996, Barbé 1996, Bardi 2000, Peter 2002). Deze meerwaarde is overtuigend gebleken voor diverse uitkomstparameters, zoals afname dyspneu, verkorten opnameduur, minder frequente noodzaak tot intubatie en afname van de mortaliteit.

In diezelfde periode is ook duidelijk geworden wat de voorspellende factoren zijn voor het slagen van NIV (Mehta 2001, Meduri 1997, Soo Hoo 1994, Ambrosino 1995, Poponick 1997 Confalonieri 2005).

De determinanten voor succes, die voortkomen uit deze studies zijn de volgende:

- jongere leeftijd;
- minder ziek (APACHE score, Glasgow coma scale);
- goede coöperatie; goede neurologische score;
- ademhaling kunnen synchroniseren met de ventilator;
- minder lekkage, intact gebit;
- 'matige' hypercapnie (PaCO₂ 6-12 kPa of 45-90 mm Hg);
- 'matige' acidose (pH > ≈ 7,25);
- verbetering binnen 2 uur van de fysiologische parameters, zoals bloedgaswaarden, hart- en ademfrequentie.

De gebleken meerwaarde van NIV, alsook de determinanten voor succes, waren aanvankelijk alleen van toepassing voor de intensive care (IC). Tot dan toe was de IC de enige omgeving waar wetenschappelijk onderzoek naar NIV was verricht. Het heeft tot 2000 geduurd voordat bleek dat NIV ook veilig kon worden toegepast op een andere afdeling dan de IC. De studie van Plant et al (2000) geldt in dit opzicht als baanbrekend. Deze multicenter, gerandomiseerde studie onderzocht 236 COPD-patiënten met een mild tot matige acidose ten gevolge van een exacerbatie COPD. De omstandigheden waaronder deze studie werd uitgevoerd zijn niet volledig te vergelijken met de Nederlandse situatie, daar het ging om een afdeling gelegen naast de acute opvang afdeling en IC. Desondanks is de studie wel te gebruiken voor de toepassing van NIV op andere afdelingen dan de IC omdat diverse aspecten van zorg vergelijkbaar waren met de Nederlandse situatie, zoals de gebruikelijke intensiteit van verpleegkundigen op de Nederlandse longafdeling. NIV versus standaard behandeling bleek sneller een verbetering te geven in diverse uitkomstparameters, zoals fysiologische parameters, minder frequente noodzaak tot intubatie en een afname in overlijden binnen het ziekenhuis.

Deze studie heeft er in belangrijke mate toe bijgedragen dat momenteel in meerdere Nederlandse ziekenhuizen NIV wordt toegepast op andere afdelingen, zoals de longafdeling. De eerder beschreven determinanten voor succes kunnen en moeten worden gebruikt om veilig te definiëren welke patiënten hiervoor in aanmerking komen. Indien patiënten niet aan bovenstaande eisen voldoen dient overleg met de intensivist plaats te vinden. Als daarnaast een actief beleid bij calamiteiten wordt nagestreefd moeten ze worden aangeboden aan de I.C. Het stroomschema, zoals momenteel op diverse longafdelingen in Nederland wordt toegepast, werd oorspronkelijk ontwikkeld in 2006 door dr. P.J. Vos, longarts in het Rijnstate Ziekenhuis te Arnhem (zie ook stroomschema's elders in deze richtlijn). Dit stroomschema bevat de volgende in- en exclusiecriteria:

Inclusie criteria:

1. acute respiratoire insufficiëntie o.b.v. een exacerbatie bij COPD
2. $\text{PaCO}_2 > 6.0$ kPa (45 mmHg) en $\text{pH} < 7,35$
3. aanwezigheid van in NIV geschoold personeel

Exclusie criteria:

1. hemodynamisch instabiel
2. $\text{pH} < 7,25$ en "wel invasieve beademingsindicatie"
3. hypercapnisch coma
4. niet-coöperatieve patiënt
5. zeer frequent ophoesten/veel sputum

Aanbeveling

Indien aan alle onderstaande criteria wordt voldaan kan NIV op de longafdeling gestart worden:

- Acute respiratoire insufficiëntie t.g.v. een acute exacerbatie van COPD
- $\text{PaCO}_2 > 6.0$ kPa (45 mmHg) en pH tussen 7,25 en 7,35
- Helder bewustzijn
- Respiratoire distress
- Afwezigheid van pneumonie als dominante oorzaak voor acute respiratoire insufficiëntie
- Aanwezigheid van personeel die geschoold is in NIV

Referenties

- Ambrosino N, Foglio K, Rubini F, Clini E, Nava S, Vitacca M. Non-invasive mechanical ventilation in acute respiratory failure due to chronic obstructive pulmonary disease: correlates for success. *Thorax*. 1995;50(7):755-7.
- Angus RM, et al. Comparison of the acute effects on gas exchange of nasal ventilation and doxapram in exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax* 1996;51:1048-50.
- Barbé F, et al. Noninvasive ventilatory support does not facilitate recovery from acute respiratory failure in chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J*. 1996;9(6):1240-5.
- Bardi G, et al. Nasal ventilation in COPD exacerbations: early and late results of a prospective, controlled study. *Eur Respir J*. 2000 Jan;15:98-104.
- Bott J et al. Randomised controlled trial of nasal ventilation in acute ventilatory failure due to chronic obstructive airways disease. *Lancet*. 1993 Jun 19;341(8860):1555-7.

- Brochard et al. Noninvasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med* 1995; 333: 817-822
- Confalonieri M, Garuti G, Cattaruzza MS, Osborn JF, Antonelli M, Conti G, Kodric M, Resta O, Marchese S, Gregoretti C, Rossi A; Italian noninvasive positive pressure ventilation (NPPV) study group. A chart of failure risk for noninvasive ventilation in patients with COPD exacerbation. *Eur Respir J*. 2005;25(2):348-55.
- Meduri GU. Noninvasive positive pressure ventilation in chronic obstructive pulmonary disease patients with acute exacerbation. *Crit Care Med*. 1997;25(10):1631-3.
- Mehta S, Hill NS. Noninvasive ventilation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001;163(2):540-77.
- Peter JV, Moran JL, Phillips-Hughes J, Warn D. Noninvasive ventilation in acute respiratory failure--a meta-analysis update. *Crit Care Med*. 2002;30(3):555-62.
- Plant PK, Owen JL, Elliott MW. Early use of non-invasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease on general respiratory wards: a multicentre randomised controlled trial. *Lancet*. 2000;355(9219):1931-5.
- Poponick JM, Renston JP, Emerman CL. Successful use of nasal BiPAP in three patients previously requiring intubation and mechanical ventilation. *J Emerg Med*. 1997;15(6):785-8.
- Soo Hoo GW, Santiago S, Williams AJ. Nasal mechanical ventilation for hypercapnic respiratory failure in chronic obstructive pulmonary disease: determinants of success and failure. *Crit Care Med*. 1994;22(8):1253-61.

3.2 Uitgangsvraag

Hoe dient omgegaan te worden met voeding, incl. maagsonde, in geval van een overgang naar invasieve beademing?

Achtergrond

Mechanische ademhalingsondersteuning kan de voedingstoestand van de patiënt negatief beïnvloeden wanneer dit gedurende een langere periode nodig is. De vraag kan worden gesteld of gedurende NIV een maagsonde nodig is, zoals dit gebruikelijk is tijdens beademing met intubatie. Een ander argument zou kunnen zijn, dat met een maagsonde gevaarlijke luchtinsufflatie, als risico voor aspiratie, kan worden voorkomen. De werkgroep heeft zich ten doel gesteld o.b.v. wetenschappelijke onderbouwing aanbevelingen te doen ten aanzien van de noodzakelijkheid van een maagsonde voor:

1. voedingstoestand van de patiënt;
2. voorkomen van aspiratiepneumonie.

Resultaten

Voedingstoestand van de patiënt

Eén van de grote voordelen van NIV ten opzichte van intubatie is dat er geen sedatie hoeft te worden toegepast. Dit maakt het mogelijk om gedurende de behandeling onderbrekingen in te gelasten, die gebruikt kunnen worden voor communicatie, toiletbezoek, lichaamsverzorging, maar ook voor voeding. In de praktijk worden deze momenten dan ook hiervoor gebruikt. De op deze wijze ingebouwde voedingsmomenten zijn doorgaans voldoende om de voedingstoestand van de patiënt te kunnen waarborgen. Een maagsonde wordt om deze reden niet standaard ingebracht. Vergelijkende studies waarin specifiek de meerwaarde is onderzocht van voeding met behulp van maagsonde zijn er overigens niet.

Als er speciale argumenten zijn om bij een patiënt toch te kiezen voor voeding via een maagsonde, zou naar de mening van de werkgroep in ieder geval gedurende de eerste 4 uren van de NIV-behandeling geen sondevoeding gegeven moeten worden, vanwege kans op aspiratie in de instabiele fase.

Een extra argument om geen sonde te gebruiken is dat het nadelig zou kunnen zijn voor het effectief aansluiten van het masker op de huid. Over dit onderwerp is in de literatuur weinig te vinden. Er zijn alleen casuïstische meldingen bekend over aangepaste maskers die het zonder lekkage mogelijk maken sondes e.d. te gebruiken (Ortega-González 2012).

Voorkomen van aspiratiepneumonie

Er zijn casuïstische mededelingen bekend over aspiratiepneumonie uitgelokt door NIV, maar veelal kon dit grotendeels worden toegeschreven aan de onderliggende aandoening van de patiënt. Als voorbeeld is een casus van een patiënt gepresenteerd bij wie een aspiratiepneumonie werd uitgelokt door NIV nadat dit werd toegepast na een doorgemaakt ischemisch CVA (Tsvigoulis 2011). Vergelijkende studies waarin specifiek is gekeken naar de waarde van een maagsonde ter voorkoming van aspiratie zijn er niet.

Aanbevelingen

Met het oog op de voedingstoestand hoeft standaard geen maagsonde te worden ingebracht bij toepassing van NIV. De regelmatige onderbrekingen gedurende de behandeling zouden voldoende moeten zijn voor adequate voeding.

Standaard hoeft geen maagsonde ingebracht te worden met het oog op preventie van aspiratie.

Referenties

- Ortega-González et al. Use of an endoscopy face mask in patients with gastric distention undergoing noninvasive ventilation for acute respiratory failure: a comparative case study report. *Respir Care*. 2012;57(5):794-7.
- Tsvigoulis G, et al. Safety and tolerability of early noninvasive ventilatory correction using bilevel positive airway pressure in acute ischemic stroke. *Stroke*. 2011;42(4):1030-4.

3.3 Uitgangsvraag

Aan welke eisen moet een afdeling voldoen om NIV succesvol te implementeren?

Overwegingen

Het verpleegkundig en het medisch personeel dient zowel theoretisch als praktisch geschoold te worden. Indien van toepassing dienen ook SEH-personeel en fysiotherapeuten geschoold te worden. Het is aangetoond dat adequate scholing invloed heeft op het al dan niet slagen van de NIV (Lopez 2006, Leger 2002, Ambrosino 2007). Het mediane aantal uren scholing blijkt 8 uur te zijn in de eerste 3 maanden en daarna 1 uur bijscholing per maand (Plant). De scholing betreft de werking en het omgaan met NIV maar ook het kennen van de beperkingen hiervan. Het wordt aanbevolen om zowel verpleegkundig als medisch personeel van een schriftelijk bewijs van bevoegdheid te voorzien voor het behandelen van patiënten

met NIV. Het geven van NIV betreft immers een BIG-handeling. Scholing dient regelmatig herhaald te worden om de deskundigheid te behouden.

Het personeel dient voldoende tijd te hebben om de patiënt adequaat te kunnen behandelen met NIV. Het behandelen van COPD-patiënten met NIV kost tijd omdat het een ernstige patiëntencategorie betreft en hierbij komt nog eens de extra tijd voor de NIV-behandeling. Uit studies blijkt dat de verpleegkundige met name in het eerste uur meer tijd nodig heeft. Voor het eerste uur is dit 49 minuten bij NIV-behandeling ten opzichte van 31 minuten indien er geen NIV gegeven wordt. In de 7 uren daarna 91 in plaats van 81 minuten (Plant 2003). In een ander onderzoek blijkt de verpleegkundige 180 minuten in de eerste 6 uur bezig te zijn met de patiënt en de arts 100 minuten (Nava 1997). Na de eerste uur kost de NIV-behandeling geen extra tijd voor de verpleegkundige (Barbe, Hilbert). Verder dient er een eenduidig helder medisch én verpleegkundig protocol te zijn over NIV-behandeling. Een stroomdiagram wordt aanbevolen. De verantwoordelijkheid van de verpleegkundige en van de arts moet vastgelegd zijn. Ook moet duidelijk zijn wat er gedaan moet worden als NIV faalt. Er dient een gebruiksaanwijzing, bij voorkeur middels een fotokaart, over het apparaat en toebehoren aanwezig te zijn. Er moet een samenwerking bestaan met de intensive care en SEH over het te volgen medisch én verpleegkundig protocol. De afdeling moet beschikken over adequate meetapparatuur, adequate NIV-apparatuur en toebehoren (Davies 2009). Er dient regelmatig een evaluatie plaats te vinden t.a.v. de organisatie van NIV in het ziekenhuis en het effect van NIV therapie op de patiëntenpopulatie. Geëvalueerd dient te worden of NIV daadwerkelijk volgens het protocol toegepast is (BTS Standards).

Aanbevelingen

Het betrokken personeel dient geschoold te zijn in NIV-behandeling en dient in de eerste uren voldoende tijd te hebben voor de patiënt om deze behandeling toe te passen.

De beschikbaarheid van een eenduidig medisch en verpleegkundig protocol waarin de verantwoordelijkheden zijn vastgelegd, wordt aanbevolen.

Het wordt aanbevolen dat de afdeling beschikt over een NIV apparaat en toebehoren evenals over registratieapparatuur.

Een regelmatige (bijvoorbeeld eens per 6 maanden) evaluatie van organisatie en effectiviteit van NIV-behandeling wordt aanbevolen.

Referenties

- Ambrosino N, Vaghegini G. Non-invasive ventilation in exacerbations of COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2007;2(4):471-6.
- Barbe F, Togores B, Rubi M, et al. Noninvasive ventilatory support does not facilitate recovery from acute respiratory failure in chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J* 1996;9:1240-5.
- British Thoracic Society Standards of Care Committee. Non invasive ventilation in acute respiratory failure. *Thorax* 2002; 57:192-211
- Davies JD, Gentile MA. What does it take to have a successful noninvasive ventilation program? *Respir Care.* 2009 Jan;54(1):53-61.

- Hilbert G, Gruson D, Vargas F, et al. Noninvasive ventilation for acuterespiratory failure. Quite low time consumption for nurses. *Eur Respir J* 2000;16:710–16.
- Leger P, Laier-Groeneveld G Infrastructure, funding and follow-up in a programme of noninvasive ventilation, *Eur Respir J*. 2002 Dec;20(6):1573-8.
- Lopez-Campos JL, Garcia Polo C, Leon Jimenez A, Arnedillo A, Gonzalez-Moya E, Fenandez Berni JJ. Staff training influence on non-invasive ventilation outcome for acute hypercapnic respiratory failure. *Monaldi Arch Chest Dis*. 2006;65(3):145-51.
- Nava S, Evangelisti I, Rampulla C, Compagnoni ML, Fracchia C, Rubini F. Human and financial costs of noninvasive mechanical ventilation in patients affected by COPD and acute respiratory failure. *Chest* 1997, Jun 111 (6) 1631
- Plant PK, Owen JL, Parrott S, Elliott MW. Cost effectiveness of ward based non-invasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: economic analysis of randomised controlled trial. *BMJ*. 2003 May 3; 326(7396): 956.

3.4 Uitgangsvraag

Wat is het minimale aantal NIV-behandelingen per longafdeling om voldoende ervaring/expertise te hebben?

Achtergrond

Bij weinig frequente toepassing van NIV kan er onvoldoende ervaring en expertise worden opgedaan voor NIV op de verpleegafdeling. Dit geldt voor het moment dat invoering van NIV op de verpleegafdeling wordt overwogen, maar ook voor het onderhouden van kennis en ervaring op lange termijn. In dit kader is de vraag reëel of er een minimum aantal NIV behandelingen per longafdeling per jaar moet worden genoemd.

Van een ondergrens kan pas onderbouwd worden gesproken als gebleken is dat minder frequente toepassing van NIV leidt tot minder goede zorg. Hierbij heeft de werkgroep zich de vraag gesteld op grond van welke parameters dit dan zou moeten gelden; totaal aantal patiënten, aantal beademingsdagen, aantal succesvolle behandelingen, aantal NIV behandelingen per maand of anders.

Resultaten

Het is op grond van de literatuur lastig om een minimumgrens aan te geven voor het aantal procedures per jaar. In de literatuur zijn geen studies te vinden die deze specifieke vragen kunnen beantwoorden. Een studie naar het algemeen gebruik van NIV illustreert het aantal behandelingen op 3 Amerikaanse intensive care units (ICU's) (Bierer et al, 2009). 22% van de aangeschreven personen beantwoorden 41 vragen van een internet vragenlijst. Uit deze studie met in totaal 190 patiënten bleek dat grote ICU's meer frequent NIV-gebruik (>10/maand) rapporteerden dan kleine ICU (p=0,02). De meeste grote ICU's rapporteerden echter een aantal van 5-10 NIV toepassingen per maand en de meeste kleine ICU's 1-2 toepassingen per maand. Minder dan 10% van zowel de grote als de kleine ICU's had gemiddeld minder dan 1 NIV toepassingen per maand.

In een internationaal overzichtsdokument van de European Respiratory Society (ERS) over NIV in de acute fase wordt geen numerieke ondergrens genoemd aangaande de toepassing van NIV op een afdeling anders dan de I.C. (Muir et al 2008)

Overige overwegingen

Als frequente toepassing niet wordt gehaald, dan valt te denken aan intensieve samenwerking met intensive care voor bijvoorbeeld de volgende aspecten: patiëntenoverleg bij indicatiestelling en opstartfase, gemeenschappelijke protocollen en bij- en nascholingsmomenten, en een gezamenlijk aanspreekpunt voor technische aspecten. De werkgroep pleit in alle gevallen voor het registreren van meetbare uitkomsten. Criteria betreffende het volume, de infrastructuur en getoonde uitkomsten van zorg dienen daarbij betrokken te worden.

Aanbevelingen

Uitvoering van NIV is volgens de werkgroep voorbehouden aan een verpleegafdeling met een volume van minimaal 10 toepassingen per afdeling per jaar.

De werkgroep is van mening dat bij toepassing van 10 tot 20 patiënten per jaar een intensieve samenwerking dient plaats te vinden tussen de verpleegafdeling en de intensive care om zodoende elkaars kennis en expertise op peil te houden.

Klinieken met een volume van meer dan 20 patiënten per afdeling per jaar zouden een meer zelfstandige werkwijze kunnen voeren, waarbij opgemerkt moet worden dat samenwerking met de intensive care noodzakelijk blijft.

Referenties

- Bierer GB, et al. Noninvasive ventilation for acute respiratory failure: a national survey of Veterans Affairs hospitals. *Respir Care*. 2009 Oct;54(10):1313-20.
- Muir JF et al. Noninvasive ventilation, ERS monograph 41. 2009

HOOFDSTUK 4: HOE DIENT NIV TE WORDEN GESTART, VERVOLGD EN AFGEROND?

4.1 Uitgangsvraag

Hoe dient NIV te worden opgestart, vervolgd en afgerond?

Instellingen bij aanvang van NIV-ademhalingsondersteuning

In de literatuur worden twee benaderingswijzen besproken m.b.t. de inspiratoire drukken bij het starten met NIV: de meest gebruikte begint met een lage IPAP (Inspiratory Positive Airway Pressure) van 8-10 cm H₂O, eventueel 12 cm H₂O, en daarna een geleidelijke verhoging van de IPAP zolang de patiënt dit tolereert. De andere benadering begint met een hoge IPAP (20 cm H₂O) en dan een geleidelijke verlaging van de IPAP zolang de patiënt de drukken (nog) niet accepteert. De eerste benadering legt het accent op het comfort van de patiënt om zo de 'patient compliance' te maximaliseren. De tweede benadering legt de nadruk op de maximale ventilatoire ondersteuning om de gaswisseling zo spoedig mogelijk te verbeteren. De in de literatuur vermelde resultaten van beide benaderingen komen overeen zonder dat deze direct met elkaar zijn vergeleken (Mehta 2001).

Bij beademing wordt in het algemeen een expiratoire druk (EPAP = positive expiratory airway pressure of PEEP = positive end expiratory pressure) gebruikt, deels om 'recruitment' van longweefsel te bewerkstelligen, deels om de 'intrinsic PEEP' van de luchtwegen te compenseren. Daarnaast is het bij NIV van belang om een constante flow in de (enkele) slang in stand te houden om 'rebreathing' van CO₂ te voorkomen door het uit te wassen via de obligate luchtopeningen in het masker. Hiervoor is minimaal een druk van 2 tot 4 cm H₂O nodig. Deze openingen mogen nooit worden afgesloten. De drukken die nodig zijn voor de 'recruitment' van het longweefsel en ter compensatie van de 'intrinsic PEEP' hangen af van de pathofysiologie van longen en bronchiaalboom, waarbij bij COPD-exacerbaties vaak enigszins hogere drukken van 4 tot 6 cm H₂O volstaan (Mehta 2001).

Bij NIV kan de zuurstoftoediening plaatsvinden via het masker of via een aansluiting op de slang tussen NIV-apparaat en het masker, waarbij wordt gestreefd naar een SpO₂ van 88 tot 92%. Luchtbevochtigers zijn meestal niet nodig, maar kunnen worden toegepast bij overmatig droge neus of keel of bij neusverstopping.

De commissie adviseert om bij NIV bij respiratoire insufficiëntie bij COPD op een afdeling met een goed gedocumenteerde standaardinstelling van de apparatuur te beginnen en alleen op indicatie hiervan af te wijken, bijvoorbeeld bij een sterk afwijkend gewicht van de patiënt. Zie voor richtwaarden van deze uitgangswaarden in stroomdiagram 1: "Criteria voor toepassing van NIV en startwaarden van de apparatuur".

Vervolginstellingen en monitoring

Tijdens de eerste uren met NIV is de bewaking van de patiënt door geschoold personeel (arts en verpleegkundige) van groot belang. Hierbij worden tenminste SpO₂, arteriële bloedgassen (PaCO₂, pH) bloeddruk, hartfrequentie en ademfrequentie met regelmaat beoordeeld

en gedocumenteerd. Verder wordt gelet op dyspneugevoel (bijvoorbeeld via de Borgscore), de eventuele sputumproductie, gebruik van hulpademhalingsspieren, maskerlekkage, de synchronisatie van de ademhaling van de patiënt met de NIV-apparatuur, het bewustzijnsniveau en het algemene comfort van de patiënt. Aan de hand van zowel de klinische presentatie, de controles van de vitale functies als de uitslagen van bloedgasen wordt vooral in de eerste uren maar ook daarna de instellingen van beademingsapparatuur en O₂-suppletie aangepast (BTS 2008).

In de acute situatie is monitoring van SpO₂ of PaO₂, pH, PCO₂, ademfrequentie noodzakelijk om het effect van NIV op de ventilatie te evalueren. Deze parameters kunnen gemeten worden met arteriële bloedgaswaarden of met een combinatie van een transcutane SpO₂-meter en capillaire bloedgaswaarden, bij voorkeur in combinatie met transcutane PCO₂-metingen. Voor het afnemen van arteriële bloedgasmonsters zijn multipele arteriële puncties of een arteriële lijn noodzakelijk. Dit is het meest betrouwbaar, maar wel belastend voor de patiënt. Indien de klinische toestand van de patiënt het toelaat kan worden volstaan met tenminste multipele capillaire gaswaarden in combinatie met transcutane SpO₂.

Bepaling van de PCO₂ als meest directe maat voor de ventilatie d.m.v. multipele arteriële of capillaire bloedgasafnamen heeft als beperking dat het beloop van de ventilatie enkel op de meetmomenten van bloedgasafname wordt bepaald. Het is dan ook aan te bevelen om gebruik te maken van continue transcutane PCO₂-meting. Deze komt goed overeen met arteriële PCO₂-meting (Janssens, Howarth-Frey C, et al 1998). Monitoring door continu oxymetrie en transcutane PCO₂, aangevuld met op gezette tijden capillaire bloedgasafname, geeft een doorlopend inzicht in het effect van NIV, waardoor het beleid sneller kan worden aangepast. Nadelen van de transcutane PCO₂-bepaling zijn de extra kosten van meetapparaat en (disposable) toebehoren en de noodzaak tot het verplaatsen van de transcutane PCO₂-sensor meting na ± 4 uur ter voorkoming van eventuele brandplekken (Janssens 1998). Zie stroomdiagram 2; "Monitoring bij NIV".

Het doel van de ademhalingsondersteuning is in eerste instantie het verbeteren van de ventilatie in afwachting van een soms geleidelijke verbetering van de verdere klinische toestand. Na de initiële fase van ongeveer 2 uur heeft het pas weer zin arteriële bloedgasen te bepalen als de patiënt voldoende lang NIV ondergaat om een verbetering van de bloedgasen te kunnen bewerkstelligen, meestal na ten minste 4 tot 6 uur (BTS 2008).

In essentie vinden de aanpassingen in de instellingen plaats zowel op grond van het klinische beloop als van de gemeten waarden van PCO₂ en PCO₂ of SpO₂ als maat voor de oxygenatie. Stroomdiagram 3 "Aanpassing beleid a.d.h.v. PCO₂ en SpO₂" toont de geadviseerde aanpassingen in het beleid in het algemeen en de apparatuur in het bijzonder afhankelijk van het beloop van de gemeten PCO₂ als maat voor de ventilatie en pO₂ als maat voor de oxygenatie. In de meeste studies worden afhankelijk van diagnose en ernst IPAP-waarden bereikt van 12-20 cm H₂O en EPAP-waarden van 4-6 cm H₂O, maar hogere waarden van IPAP en EPAP kunnen voorkomen.

Eén van de meest duidelijke tekenen van een gunstige reactie op NIV is een daling van de ademfrequentie binnen de eerste twee uur, en vaak al veel eerder. Daarnaast is er dan meestal ook een afname van de activiteit van hulpademhalingsspieren, abdominale paradox en hartfrequentie. Het ontbreken van deze tekenen wijst op falen van de behandeling en

dient te leiden tot zoeken naar een oplossing. Belangrijke punten daarbij zijn vermindering van de luchtlekkage, niet zozeer voor de op te bouwen drukken als wel voor de triggering van de apparatuur op de ademhalingscyclus.

Het succes van NIV hangt ook sterk af van de coöperatie van de patiënt. Daarom is het van groot belang dat de patiënt duidelijke informatie krijgt over wat hij kan verwachten met uitleg over de te nemen stappen en de gebruikte apparatuur en hulpmiddelen. Bovendien is het van belang dat de patiënt zoveel mogelijk gerustgesteld wordt en wordt aangemoedigd om zijn ongemakken en angsten te uiten. Daarnaast moet de patiënt begeleid worden om met zijn ademhaling zo goed mogelijk de NIV-apparatuur in staat te stellen te synchroniseren met de ademcyclus.

Vooraf bij een onverwacht tegenvallend herstel dient altijd de integriteit van de opstelling gecontroleerd te worden m.b.t. bijvoorbeeld overmatige masker lekkage, vervuiling van slangen en filters, synchronisatie, etc.

Tenslotte dient goed gelet te worden op het voorkomen van complicaties van de behandeling met NIV en het beleid hier zo mogelijk op aan te passen. De meest voorkomende ongemakken van de behandeling zijn het ontstaan van drukplekken van het masker op het gelaat en neusrug en lekkage van lucht langs het masker bij de ogen. Ook hinder door de druk van het masker op het gelaat en claustrofobie zijn niet zeldzaam. Hierbij is de begeleiding door de verpleegkundig essentieel. Met het oog op de kans van slagen van NIV is het van belang te proberen het voor de patiënt zo comfortabel mogelijk te maken (BTS 2008). Zie hiervoor ook de bijlage 2: "Complicaties NIV met mogelijke oplossingen".

Wanneer stoppen met NIV?

Ondanks dat de duur van de NIV bij een acute respiratoire insufficiëntie bij COPD kan variëren van één dag tot enkele weken is deze ondersteuning bij de meeste patiënten maar een aantal dagen nodig (BTS 2002). Bij voldoende herstel (pH \geq 7,35, verbetering van onderliggende oorzaak, symptomen en ademfrequentie) kan de NIV geleidelijk worden afgebouwd, het zogenaamde 'weanen' (BTS 2008). De wijze waarop en de snelheid waarmee hangen af van de kliniek en van de bloedgassen. Zelfs in de acute fase na de start met NIV is continue ademondersteuning vaak niet nodig en kan deze worden onderbroken voor toediening van medicatie (verneveling of orale medicatie) of voor maaltijden (BTS 2002). Over het algemeen bestaat wel de overtuiging dat in de eerste fase van de behandeling (de eerste 24 uur of bij klinisch herstel) de patiënt zoveel uren als mogelijk met NIV wordt ondersteund (BTS 2002). In het 'weanings'-traject kan worden gekozen voor een combinatie van het verlagen van de drukken en van het afbouwen van het aantal uren dat de patiënt gebruik maakt van NIV. Een in de literatuur genoemd schema is op de 2^e dag te streven naar 16 uur waarvan 6 tot 8 uur in de nacht, op de 3^e dag niet meer overdag maar nog wel 's nachts en indien haalbaar stoppen op de 4^e dag. Sommige patiënten herstellen echter sneller waarbij de NIV dan ook eerder gestopt kan worden. De strategie rond het afbouwen van de NIV dient goed gedocumenteerd te worden in het medische en verpleegkundig dossier.

Meestal kan de behandeling met NIV worden gestopt doordat voldoende herstel is opgetreden om weer op eigen kracht te kunnen ademen. Een andere reden is een verslechterde klinische situatie of het uitblijven van herstel met aanhoudende hypercapnie, hypoxemie, dyspneu en/of tachycardie. Het besluit om af te zien van verdere ondersteuning met NIV en de patiënt te intuberen en verder invasief te beademen dient zo spoedig mogelijk, maar uiter-

lijk na 4 uur genomen te worden. Uitstel van deze beslissing leidt tot een slechtere uitkomst in opnameduur en mortaliteit (BTS 2008). Ook als de patiënt aanvankelijk redelijk herstel vertoont tijdens de behandeling met NIV, maar na 48 uur alsnog verslechtert dient ook af te worden gezien van verdere ondersteuning met NIV en invasieve beademing overwogen te worden (BTS 2008).

Bij maximaal beleid in deze situaties zal de patiënt voor intubatie bij de ICU worden aangeboden. Indien NIV het behandelplafond is kan besloten worden om te stoppen met NIV en de patiënt zodanig te palliëren dat klachten van benauwdheid en angst zo veel mogelijk worden bestreden. In dat geval zal de patiënt meestal komen te overlijden. De commissie raadt aan om al voor de start van de NIV een principebesluit te nemen over het te volgen beleid bij falen van de NIV, dit goed te documenteren en te communiceren met de betrokken behandelaren, maar ook met de patiënt en diens betrokkenen te bespreken.

Verder kan een situatie ontstaan met een niet op te lossen intolerantie of weigering door de patiënt van de NIV-behandeling waarbij deze moet worden afgebroken. De uitkomst hiervan is sterk afhankelijk van de klinische situatie van de patiënt (Confalonieri 2005), variërend van een wat trager herstel tot een sterk verhoogde kans op overlijden. Van belang hierbij is dat de patiënt zo goed mogelijk geïnformeerd wordt over de mogelijke implicaties van de weigering, terwijl diens wens uiteraard wordt gerespecteerd.

Indien het stoppen met NIV niet lukt doordat de patiënt voor een voldoende gaswisseling essentieel afhankelijk blijft van ademhalingsondersteuning, kan overwogen worden de patiënt te overleggen met één van de Centra voor Thuisbeademing: in Groningen (UMCG), Utrecht (UMCU), Rotterdam (Erasmus MC) of Maastricht (AZM).

Aanbevelingen

Start NIV

- Overwegingen om te starten met NIV dienen te worden gedocumenteerd.
- Tevens dient voor de start met NIV een principebesluit over het te volgen beleid bij falen van de NIV gedocumenteerd en gecommuniceerd te worden.
- Start NIV met goed gedocumenteerde standaardinstellingen van de apparatuur en wijk hiervan alleen op indicatie af.
- Bepaal en noteer in de eerste 2 uur continu SpO₂, en zo mogelijk transcutane PCO₂ met elk uur capillaire of arteriële bloedgaswaarden, ademfrequentie, bloeddruk, hartfrequentie, bewustzijn, coördinatie met het NIV-apparaat en adembewegingen, borgscore, en bijwerkingen.

Vervolg NIV (2 uur na start)

- Indien NIV een gunstig effect heeft op gaswisseling en/of kliniek in de eerste twee uur kan het interval tussen bovenstaande metingen in de startfase verlengd worden.
- Patiënten die in de eerste uren baat ondervinden bij NIV dienen in de eerste 24 uur van de behandeling zoveel als haalbaar met NIV ondersteund te worden, tenzij er intussen een duidelijk herstel optreedt,
- Pas wel onderbrekingen van de NIV toe voor medicatietoediening, maaltijden en fysiotherapie.
- Het wordt aanbevolen aandacht te hebben voor bijwerkingen van NIV behandeling, zoals gasvorming in de maag, drukplekken op het gezicht of een droge mond. Hierbij is de begeleiding van de verpleegkundige essentieel.

Stoppen NIV

- Bij voldoende herstel ($\text{pH} \geq 7,35$, verbetering van onderliggende oorzaak, symptomen en ademfrequentie) kan een weaningstraject worden ingezet,
- De weaningsstrategie dient gedocumenteerd te worden in het medische en verpleegkundig dossier,
- Indien bij klinische escalatie met NIV als behandelplafond besloten wordt om te stoppen met NIV dienen klachten van benauwdheid en angst zo veel mogelijk te worden bestreden met de daarvoor geëigende middelen.

Referenties

- BTS 2002: British Thoracic Society Standards of Care Committee. British Thoracic Society guideline: non-invasive ventilation in acute respiratory failure. *Thorax* 2002;57:192–11.
- BTS 2008: Royal College of Physicians, British Thoracic Society, Intensive Care Society: The Use of Non-Invasive Ventilation in the management of patients with chronic obstructive pulmonary disease admitted to hospital with acute type II respiratory failure (With particular reference to Bilevel positive pressure ventilation) 2008.
- Confalonieri M, Garuti G, et al. A chart of failure risk for noninvasive ventilation in patients with COPD exacerbation. *Eur Respir J* 2005; 25: 348–355
- Janssens JP, Howarth-Frey C, Chevolet JC, Abajo B, Rochat T. Transcutaneous PCO₂ to monitor noninvasive mechanical ventilation in adults: assessment of a new transcutaneous PCO₂ device. *Chest* 1998;113:768-773
- Mehta, Hill, State of the Art – Non Invasive Ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* Vol 163. 540–577, 2001

4.2 Uitgangsvraag

Wat is de effectiviteit van chronische NIV bij patiënten met chronische respiratoire insufficiëntie?

Achtergrond

Terwijl er bewijs bestaat voor de effectiviteit van NIV bij COPD-patiënten met een acute respiratoire insufficiëntie zijn de effecten niet eenduidig voor patiënten met NIV in de chronische setting. In de chronische setting zijn in feite twee verschillende situaties te onderscheiden.

Enerzijds kan overwogen NIV te starten in de stabiele chronische setting, anderzijds kan het geïnitieerd worden nadat er een acute respiratoire insufficiëntie heeft plaatsgevonden. In dit hoofdstuk zal aan beide situaties aandacht besteed worden.

Methode

Als uitgangspunt voor de beantwoording van deze vraag is de meta-analyse van Wijkstra (2003) genomen. Hierin werden de resultaten van 4 RCTs (Strumpf 1991, Gay 1996, Meecham Jones 1995, Casanova 2000) samengevat.

Bij de initiële zoekactie van deze meta-analyse is gebruik gemaakt van de Cochrane Airways Group COPD trial register met de zoek termen: nasal ventilation OR positive pressure OR NIPPV. Voor de update van de meta-analyse in juli 2011 werd een zoekactie verricht naar alle abstracts die in het Airways register gecodeerd waren als 'COPD' gebruik makend van de volgen zoek woorden: /(nasal OR mechanical OR noninvasive OR non-invasive or "non invasive" or positive OR intermittent OR bi-level OR "bi level" OR airway* OR controlled OR pressure OR support AND (ventilat*)) OR (NIPPV). Dit bevatte studies die gedownload werden van MEDLINE, EMBASE and CINAHL. Daarnaast zijn alle abstracts geïdentificeerd van congressen van de American Thoracic Society, British Thoracic Society and European Respiratory Society. Daarnaast werd van alle gevonden RCT's de referentielijst gecontroleerd op aanvullende RCT's. Tevens werden de auteurs van de geïdentificeerde RCT's benaderd of zij nog meer gepubliceerde of ongepubliceerde studies kenden.

De zoekactie tot juli 2011 leverde 600 studies op waarvan uiteindelijk 16 full text artikelen verder werden onderzocht. Het aantal studies werd vervolgens gereduceerd tot 13 potentieel geschikte studies.

Vijf studies werden geëxcludeerd om de volgende redenen: geen randomisatie (Clini 1998) (Kamei 1999); duur van BiPAP te kort (minder dan 5 uur per nacht en tijdens de dag (Renston 1994; Diaz 1999); training van BiPAP te kort (minder dan 3 weken (Lin 1996). Een 6e studie is op aanraden van de Cochrane Airway Group niet meegenomen omdat dat artikel in het Chinees was en het onmogelijk bleek met de auteurs over details in contact te treden. Naast de 4 studies die al in de vorige meta-analyse waren meegenomen (2003) werden nu voor deze systematische review 3 nieuwe studies (Sin 2007, Clini 2002, McEvoy 2009) geïdentificeerd die ook nachtelijke NIPPV vergeleken met standaard care.

Hieronder worden eerst de resultaten van de review van Wijkstra (2003) kort samengevat en daarna de drie studies (Sin 2007, Clini 2002, McEvoy 2009) gevonden bij de update van de literatuur.

Resultaten

Beschrijving studies

De studie van Strumpf (1991) was een RCT met cross-over design die nachtelijke non-invasieve Bi-level Positive Airway Pressure (BiPAP) vergeleek met standaard care voor een periode van 3 maanden. Van de 23 geïnccludeerde patiënten hebben slechts 7 beide therapieën volbracht. Deze patiënten gebruikten de beademingsmachine gemiddeld 6,7 uur per nacht met een gemiddelde Inspiratory Positive Airway Pressure (IPAP) van 15 cm H₂O en een Expiratory Positive Airway Pressure (EPAP) van 2 cm H₂O.

In de RCT van Gay (1996) werden 35 patiënten geïnccludeerd. In deze studie werd nachtelijke BiPAP vergeleken met sham-behandeling. Na een minimale observatie van 6 weken, waren 13 patiënten klinisch stabiel, werden zij vervolgens gerandomiseerd naar een van beide armen, en gedurende 3 maanden gevolgd. IPAP stond op 10 cm H₂O en de EPAP op 2 cm H₂O in de BiPAP groep. De sham groep kreeg een IPAP en een EPAP van 2 cm H₂O.

In de RCT met cross-over design van Meecham Jones (1995) werden 14 patiënten geïnccludeerd. De combinatie van NIPPV en zuurstof therapie werd vergeleken met alleen zuurstoftherapie. Een run-in periode van 4 weken werd gevolgd door het gedurende 3 maanden volgen van beide therapieën. De gemiddelde IPAP was 18 cm H₂O en de EPAP was tussen de 2 en 4 cm H₂O.

In de RCT van Casanova (2000)) werden 52 patiënten gerandomiseerd in twee groepen: 26 kregen standaardtherapie terwijl de andere 26 ook starten met nachtelijke BiPAP. De EPAP stond op 4 cm H₂O terwijl de IPAP tenminste 8 cm H₂O boven de EPAP stond. Nadien werd de IPAP aangepast om een zichtbare vermindering te zien in de activiteit van de hulpademhalingsspieren, een afname in de dyspneusensatie en een afname in de ademhalingsfrequentie van 20%. De deelnemers werden gevolgd gedurende 12 maanden, maar relevante uitkomsten voor de meta-analyse werden niet gemeten na 12 maanden. Derhalve is deze studie geclassificeerd als korte termijn. .

In de studie van Sin (2007) werden 23 patiënten gerandomiseerd voor nachtelijke BiPAP of shambehandeling gedurende 3 maanden. De gemiddelde IPAP was 15,5 cm H₂O en de EPAP was 4 cm H₂O. Patiënten gerandomiseerd naar de sham-groep kregen 'continuous positive airway pressure' (CPAP) van 4 cm H₂O.

In de studie van Clini (2002) werden na een run-in van 1 maand 90 patiënten gerandomiseerd naar een van de twee groepen: 43 naar nachtelijke BiPAP + zuurstof en 47 naar zuurstoftherapie alleen. Bij de BiPAP werd een gemiddelde IPAP van 14 cm H₂O en EPAP van 2 cm H₂O toegepast. Follow-up was 3-maandelijks tot 2 jaar. 47 patiënten participeerden tot en met het einde van het tweede jaar.

In de studie van McEvoy (2009) werden 144 patiënten gerandomiseerd naar hetzij nachtelijk BiPAP + zuurstof of zuurstof alleen. De EPAP werd gezet op het laagste niveau (ongeveer 3 cm H₂O) en de IPAP tot het maximaal toelaatbare met een target IPAP-EPAP verschil van 10 cm H₂O of groter (gemiddeld was de IPAP 13 cm H₂O). Follow-up was 6-maandelijks tot 2 jaar. Echter ten gevolge van ontbrekende gegevens werd de statistische analyse beperkt tot de eerste 12 maanden. De mortaliteit en opnamefrequentie werden wel bepaald na 24 maanden.

Kwaliteit van bewijs

De kwaliteit van het bewijs beschreven in de review van Wijkstra wordt beoordeeld als laag onder andere vanwege inconsistentie en imprecisie van de effectschattingen.

Gewenste effecten na 3 maanden

In een meta-analyse (Wijkstra, 2003) van 4 RCTs (totale n=66) werd het effect van nachtelijke NIV onderzocht gedurende tenminste 5 uur per nacht bij patiënten met stabiel COPD gedurende 3 maanden. Er was geen effect van de behandeling op de longfunctie, de gaswisseling of de kwaliteit van de slaap, maar bij een beperkt aantal patiënten verbeterde de inspanningstolerantie gemeten met de zes-minuten loopafstand (gemiddeld 27 m (95%BI 27;82 m)). Na deze meta-analyse zijn 3 RCT's (Sin 2007, Clini 2002, McEvoy 2009) gepubliceerd die NIPPV vergeleken met placebo. Eén studie, waarin het effect van zuurstoftherapie op voor

de lange termijn relevante uitkomstmaten als exacerbatie-frequentie, aantal ziekenhuisopnames en overleving onderzocht werd, toonde geen effect van nachtelijke NIV gecombineerd met zuurstoftherapie boven alleen zuurstoftherapie (Clini, 2002). McEvoy includeerde 144 patiënten die werden gerandomiseerd (72 naar NIV + continu zuurstof en 72 naar zuurstoftherapie alleen. NIV verbeterde de slaapkwaliteit en slaapgerelateerde hypercapnie (McEvoy 2009). Vergeleken met alleen zuurstof verbeterde NIV de overleving, echter de kwaliteit van leven verslechterde. Sin liet in zijn studie met name zien dat nachtelijke NIPPV van invloed kan zijn op cardiale uitkomsten maar vond geen significante verschillen ten opzichte van de sham-groep betreffende FEV1, PaCO₂ en 6 minuten loopafstand.

Aanvullende studies

Naast bovengenoemde 7 studies zijn er twee studies die bij dit overzicht genoemd moeten worden. Deze hadden beide een andere studieopzet dan de 7 hierboven genoemde studies. Door de groep van Windisch is geopperd dat de matige resultaten van NIV tot nu toe mogelijk mede een gevolg waren van een niet-effectieve beademing. Zij lieten zien dat door te beademen met hoge druk de nachtelijke PaCO₂ daadwerkelijk daalde wat niet het geval was indien de druk duidelijk lager was (Dreher, 2010). Opvallend daarbij was ook dat de compliance bij de hogere druk beademing beter was dan bij lage druk beademing. Er werden echter geen significante verschillen gevonden tussen de groepen voor FEV1, PaCO₂ overdag, en kwaliteit van leven.

Naast het toepassen van nachtelijke NIV in stabiele fase kan het ook gecombineerd worden met revalidatie. Duiverman includeerde in haar studie 72 hypercapnische COPD-patiënten die werden gerandomiseerd naar hetzij revalidatie alleen of naar revalidatie en nachtelijke NIV (Duiverman 2011). Na 2 jaar bleek dat de gaswisseling, kwaliteit van leven en loopafstand significant verbeterden in de combinatiegroep ten opzichte van de revalidatiegroep. In vergelijking met de oudere studies is hier beademd met hogere drukken wat leidde tot een reductie van de nachtelijke PaCO₂.

Ongewenste effecten

Er zijn geen studies gevonden waarin ongewenste effecten van chronische NIV werden onderzocht. De ongewenste effecten kunnen masker- of flow-gerelateerd zijn. Maskergerelateerde ongewenste effecten zijn: minder slaapcomfort, roodheid van de gezichtshuid, claustrofobie en neusrugirritatie. Als gevolg van de flow bij NIV kunnen neusslijmvliesirritatie, droge mond, oogirritatie door masker lekkage en aerofagie ontstaan

Conclusies

Kwaliteit van bewijs	Nachtelijke NIV bij patiënten met respiratoire insufficiëntie ten gevolge van stabiel COPD heeft geen invloed op verloop en prognose van de COPD.
Laag	<i>Wijkstra 2003, Clini 2002, McEvoy 2009, Sin 2007</i>

Van bewijs naar aanbeveling

In 2010 is de richtlijn 'Diagnostiek en Behandeling bij COPD-patiënten' gepubliceerd. Hierin wordt geconcludeerd dat nachtelijke NIV bij respiratoire insufficiëntie als gevolg van stabiel NIV geen invloed heeft op het verloop en de prognose van de ziekte (CBO, 2010).

Zolang er geen duidelijk bewijs is dat nachtelijk NIV effectief is bij COPD dient getracht te worden dit zo veel mogelijk toe te passen in onderzoeksverband.

Aanbeveling

Chronische NIV wordt niet aanbevolen als standaardbehandeling bij COPD-patiënten met chronische respiratoire insufficiëntie.

Referenties

- Dreher M, Storre JH, Schmoor C, Windisch W. High intensity versus low intensity non invasive ventilation in patients with stable hypercapnic COPD; A randomized cross-over trial Thorax. 2010;65:303-308
- Duiverman ML, Wempe JB, Bladder G, et al. Two-year home-based nocturnal noninvasive ventilation added to rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease patients: a randomized controlled trial. Respir Res 2011;12:112
- Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) Workshop summary. Am J Resp Crit Care Med 2000; 163: 1256-76.
- McEvoy RD, Pierce RJ, Hillman D, Esterman A, Ellis EE, Catcheside PG, O'Donoghue FJ, Barnes DJ, Grunstein RR; Australian trial of non-invasive Ventilation in Chronic Airflow Limitation (AVCAL) Study Group Nocturnal non-invasive nasal ventilation in stable hypercapnic COPD: a randomised controlled trial. Thorax. 2009 ;64:561-6.
- Pauwels RA, Buist AS, Calverley PM, Jenkins CR, Hurd SS. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. NHLBI/WHO Global
- Richtlijn diagnostiek en behandeling van COPD, CBO 2010
- Wijkstra PJ, Lacasse Y, Guyatt GH, Casanova C, Gay PC, Meecham JJ, et al. A meta-analysis of nocturnal noninvasive pressure ventilation in patients with stable COPD. Chest 2003;124:337-343

4.3 Uitgangsvraag

Wat is de effectiviteit van chronische NIV bij patiënten na acute respiratoire insufficiëntie?

Overwegingen

Er is slechts een gering aantal studies gepubliceerd (Oscroft 2010, Tuggey 2003, Cheung 2010, Funk 2011) die zich op deze situatie hebben gericht. Alle studies zijn van zeer beperkte omvang en variëren van retrospectieve studies tot pilotstudies. Dat is voor de werkgroep onvoldoende basis voor een systematische beoordeling van het bewijs. Vooralsnog wordt het door de werkgroep niet aanbevolen NIV als standaardtherapie bij COPD-patiënten te continueren nadat zij tijdens een acute respiratoire insufficiëntie zijn beademd.

Aanbeveling

Het permanent continueren van NIV bij COPD-patiënten nadat zij tijdens een acute respiratoire insufficiëntie zijn beademd, wordt niet aanbevolen als standaardtherapie.

Referenties

- Funk GC, Breyer MK, Burghuber OC et al. Long-term non-invasive ventilation after acute-on-chronic respiratory failure. Respir Med 2011;105:427-434.

- Oscroft NS, Quinell TG, Shneerson JM, Smith IA. Long-term non-invasive ventilation to manage persistent ventilatory failure after COPD exacerbation. *Respirology* 2010;15:818-822.
- Tuggey JM, Plant PK, Elliott MW. Domiciliary non-invasive ventilation for recurrent acidotic exacerbation of COPD: an economic evaluation. *Thorax* 2003;58:867-871.
- Cheung AP, Chan VL, Liong JT, Lam JY, Leung WS, Lin A, Chu CM. A pilot trial of non-invasive home ventilation after acidotic respiratory failure in chronic obstructive pulmonary disease. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2010 May;14(5):642-9.

4.4 Uitgangsvraag

Op basis van welke criteria wordt besloten over te gaan van NIV naar invasieve beademing? Houd je de patiënt nuchter met het oog op een eventueel overgaan van NIV naar invasieve beademing?

Achtergrond

Gezien het grote succes van NIV bij acute respiratoire insufficiëntie bij COPD-patiënten wordt dit steeds vaker toegepast, hetgeen uiteraard ook gevolgen heeft voor de mate waarin invasieve beademing nog wordt toegepast.

Methoden

Voor het beantwoorden van deze vraag heeft de werkgroep gebruik gemaakt van een aantal recent gepubliceerde artikelen. Er heeft hier dus geen systematische review van de literatuur plaatsgevonden.

Overwegingen

Chandra liet zien dat het aantal NIV-toepassingen in de jaren 1998-2008 met meer dan 400% toenam (van 1 tot 4,5% van alle COPD opnames) en een daling van 42% in het aantal invasieve beademingen (van 6% naar 3,5% van alle COPD opnames) (Chandra, 2012). In deze studie werd ook duidelijk dat degenen die na NIV moesten switchen naar invasieve beademing een slechtere prognose hadden dan degenen die direct met invasieve beademing waren begonnen. Ook de studie van Roberts laat zien dat in de klinische routine sommige patiënten geen NIV-behandeling krijgen terwijl dat wel zou moeten en anderen deze te laat aangeboden krijgen (Roberts, 2011). In hoofdstuk 1 staat aangegeven wanneer NIV gecontraïndiceerd is (absoluut en relatief) en invasieve beademing gestart dient te worden. Indien wel met NIV gestart wordt is er een aantal parameters die kunnen aangeven of NIV gaat falen en er dus gewisseld moet worden naar invasieve beademing. In de studie van Anton (Chest 2000) wordt aangetoond dat een goed bewustzijnsniveau bij de start van de NIV van belang is voor het slagen van NIV. Indien na 1 uur de PaCO₂ en pH verbeteren betekent dat ook een grotere kans van slagen van de NIV-behandeling. In de studie van Plant werd duidelijk dat een te hoge PaCO₂ en een te lage pH bij de start van NIV voorspellers zijn voor het falen van NIV (Plant, 2001). Ook na 4 uur zijn een te lage pH en te hoge PaCO₂ nog steeds voorspellers voor het falen van NIV. In de studie van Phua werd de effectiviteit van NIV en de risicofactoren voor het falen van NIV onderzocht bij 43 COPD-patiënten en 68 patiënten zonder COPD (Phua, 2005). Het risico op falen van NIV bij COPD-patiënten werd met name bepaald door een hoge baseline APACHE score. Moretti onderzocht het "laaten van NIV" nadat NIV initieel succesvol leek te zijn. Van de 137 COPD-patiënten die in eerste instantie met succes werden behandeld met NIV kregen 31 patiënten een latere ver-

slechtering (Moretti, 2000). Een significant slechtere ADL-functie voor opname, het optreden van medische complicaties (in het bijzonder hyperglycaemie) en een lage pH bij initiële opname waren allemaal geassocieerd met het falen van NIV. Ook in de studie van Confalonieri is gekeken naar factoren die het falen van NIV kunnen aangegeven. Hier werd duidelijk dat en lage baseline pH ($< 7,25$) in combinatie met een hoge APACHE score (≥ 29) en een lage Glasgow Coma scale (≤ 11) geassocieerd zijn met het falen van NIV (Confalonieri, 2005).

In 2008 is een update gepubliceerd van de BTS guideline uit 2002 (Roberts 2008). Hierin wordt duidelijk een aantal belangrijke stappen onderscheiden:

- bij de start van de NIV moet duidelijk zijn hoe te handelen indien NIV faalt;
- bij een verslechtering van de klinische situatie dient zo spoedig mogelijk, maar uiterlijk na 4 uur beslist te worden of invasieve beademing gestart moet worden;
- intubatie dient overwogen te worden in het geval van het "late termijn" (na 48 uur) falen van NIV.

Indien de klinische situatie van dien aard is dat NIV dreigt te mislukken dient de patiënt nog in een conditie te verkeren dat intubatie mogelijk is. Derhalve is het in deze situatie verstandig de patiënt nuchter te houden zodat er gemakkelijk overgegaan kan worden naar invasieve ventilatie. In principe wordt er geen sondevoeding gegeven. Indien er redenen zijn om toch sondevoeding te geven is het advies de eerste 4 uur hiermee niet te starten.

Aanbevelingen

Bij een verslechterde klinische situatie dient zo spoedig mogelijk, maar uiterlijk na 4 uur beslist te worden of invasieve beademing gestart wordt. De ondersteunende criteria zijn hierbij bloedgaswaarden en ademfrequentie.

Tenminste de eerste 4 uur wordt de patiënt nuchter gehouden om het risico van complicaties tijdens de intubatie zo klein mogelijk te houden. Normaliter moet binnen die tijd verbetering optreden ten aanzien van ademfrequentie en bloedgas.

Referenties

- Roberts CM, Brown JL, Reinhardt AK, Kaul S, Scales K, Mikelsons C, Reid K, Winter R, Young K, Restrick L, Plant PK. Non-invasive ventilation in chronic obstructive pulmonary disease: management of acute type 2 respiratory failure. 2008 Oct;8(5):517-21
- Antón A, Güell R, Gómez J, Serrano J, Castellano A, Carrasco JL, Sanchis J. Predicting the result of noninvasive ventilation in severe acute exacerbations of patients with chronic airflow limitation. Chest. 2000;117:828-33
- Chandra D, Stamm JA, Taylor B. Outcomes of noninvasive ventilation for acute exacerbations of COPD in the United States, 1998-2008. Am J Respir Crit Care Med 2012;185:152-9
- Confalonieri M, Garuti G, Cattaruzza MS, Osborn JF, Antonelli M, Conti G, Kodric M, Resta O, Marchese S, Gregoretti C, Rossi A; Italian noninvasive positive pressure ventilation (NPPV) study group. A chart of failure risk for noninvasive ventilation in patients with COPD exacerbation. Eur Respir J. 2005;25:348-55.
- Moretti M, Cilione C, Tampieri A, Fracchia C, Marchioni A, Nava S. Incidence and causes of non-invasive mechanical ventilation failure after initial success. Thorax. 2000;55:819-25

- Plant PK, Owen JL, Elliott MW Non-invasive ventilation in acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: long term survival and predictors of in-hospital outcome. Thorax. 2001;56:708-12.
- Robert CM , Stone RA, Buckingham RJ et al. Acidosis, non-invasive ventilation and mortality in hospitalised COPD exacerbations. Thorax. 2011;66:43-8.

4.5 Uitgangsvraag

Op basis van welke criteria is palliatieve behandeling een optie?

Achtergrond

Bij het beantwoorden van deze vraag heeft de werkgroep zich uitsluitend laten leiden door de richtlijn palliatieve zorg bij COPD die zeer recent is verschenen. Er wordt hier dus niet gesproken over palliatieve sedatie waarbij opzettelijk het bewustzijn van een patiënt wordt verlaagd in de laatste levensfase waarbij het doel is het verlichten van het lijden van de patiënt. In de richtlijn palliatieve zorg bij COPD wordt NIV niet genoemd als behandeloptie ter palliatie. Derhalve zal in dit hoofdstuk daar ook niet verder bij stil worden gestaan.

Referentie

- Richtlijn palliatieve zorg bij COPD. Long Alliantie Nederland (LAN), mei 2011.

HOOFDSTUK 5: SAMENWERKING EN COMMUNICATIE MET PATIËNTEN EN DIENS FAMILIE

5.1 Uitgangsvraag

Wat zijn aanbevelingen met betrekking tot de samenwerking en communicatie met patiënten en diens familie?

Achtergrond

De werkgroep heeft ervoor gekozen om de communicatie met patiënten en diens familie als een wezenlijk onderdeel van deze richtlijn te beschouwen. Samenwerking in de zorg voor NIV werkt het beste als patiënten en familie actief betrokken zijn bij de behandeling (KNMG, 2010). Regelmatig en volledig worden geïnformeerd gedurende verschillende fasen van het behandelingstraject is voor de betrokkenheid van patiënten en familie een vereiste. Iedere zorgverlener bespreekt idealiter niet alleen zijn eigen rol, maar ook de ervaringen van de patiënt. Zo nodig geeft de zorgverlener informatie over deze contacten door aan andere zorgverleners in het behandelteam (Kraan, 2001).

Werkwijze

De werkwijze die de werkgroep volgde bij de formulering van aanbevelingen over samenwerking en communicatie was vrijwel dezelfde als de werkwijze bij de totstandkoming van deze richtlijn als geheel. Evenals bij de overige aanbevelingen ging de kerngroep bij het formuleren van deze aanbevelingen uit van de knelpunten die patiënten en diens familie (kunen) ervaren. De knelpunten werden benoemd na inventarisatie onder patiënten die eerder NIV in de praktijk hadden ondergaan. Twee patiënten werden hiervoor actief benaderd vanuit ziekenhuizen waar een lid van de werkgroep werkzaam is. Zij werden geselecteerd uit een bestand van patiënten die allen in het afgelopen jaar NIV hadden ondergaan. In een semigestructureerd gesprek werd uitleg gegeven over het doel van de bevraging en vervolgens werden aan deze patiënten twee open vragen gesteld.

De eerste vraag betrof ervaren knelpunten van patiënten bij de behandeling met NIV op de verpleegafdeling. De tweede vraag ging in op wie van het behandelteam welke rol zou moeten spelen in de begeleiding volgens deze patiënten. De antwoorden zijn niet systematisch verwerkt.

Er moet hierbij worden opgemerkt dat slechts een beperkt aantal patiënten geschikt was voor benadering, vanwege geschatte fysieke beperkingen vanwege de pulmonale aandoening of comorbiditeit, en de relatief recente toepassing van de behandeling op een andere afdeling dan de intensive care. De werkgroep is de twee patiënten die bereid waren een bijdrage te leveren hiervoor zeer erkentelijk.

Resultaten

De meeste knelpunten konden worden onderverdeeld naar samenwerking en communicatie in de (keten)zorg. De geïnterviewde patiënten gaven aan dat er behoefte is aan:

- Onderscheid in informatie voor de *acute* fase en voor de *latere* fase van de opname. De informatie zou in beide situaties mondeling en schriftelijk beschikbaar moeten zijn,

maar in de acute fase bij voorkeur kort en praktische en in de latere fase uitgebreid en aanvullend.

- Aanvullende informatie aan patiënt en familie over het doel van de behandeling, technische aspecten, bijvoorbeeld ten opzichte van een beademing middels endotracheale intubatie, complicatierisico's en verwachting en vooruitzichten.
- Een herkenbaar aanspreekpunt binnen het behandelteam voor vragen.

Overige overwegingen

Omdat het gaat over de toepassing van NIV bij ernstig zieke patiënten is de vraag hoever te gaan bij kritieke situatie, zoals een cardiopulmonaal arrest, van essentieel belang. Onduidelijkheid over het beleid tijdens een acute opname kan voorkomen worden indien op de polikliniek tijdig gesprekken worden gevoerd over dit onderwerp. Indien die niet hebben plaatsgevonden raadt de werkgroep aan dat bij het begin van de opname met familie en patiënt wordt gesproken over de volgende aspecten: de wens naar de I.C. te gaan, beademing en reanimatie en de manier waarop de laatste fase van het leven zou moeten worden doorgebracht.

In veel ziekenhuizen wordt gewerkt met patiëntenvoorlichtingsmateriaal (zie bijlage voor een voorbeeld).

Aanbevelingen

De werkgroep is van mening dat, als het gaat om communicatie met patiënt en familie, op iedere afdeling waar non-invasieve beademing wordt toegepast aan de volgende voorwaarden moet zijn voldaan:

- Voorlichtingsmateriaal over doel van de behandeling is aanwezig, evenals uitleg over technische achtergrond, bijvoorbeeld ten opzichte van een beademing met endotracheale intubatie, complicatierisico's en vooruitzichten
- Zorgverlener fungeert als aanspreekpunt voor vragen, waarbij duidelijk is wat de functie is van deze zorgverlener en voor welke vragen hij/zij aanspreekbaar is.

De werkgroep is van mening dat het de voorkeur heeft op de polikliniek tijdig gesprekken te voeren over het te volgen beleid bij acute respiratoire insufficiëntie ten gevolge van COPD.

Referenties

- KNMG et al. Handreiking Verantwoordelijkheidsverdeling bij samenwerking in de zorg. Utrecht, 2010.
- Kraan, W. van der. Vraaggericht en vraaggestuurd: een literatuuronderzoek naar vraaggerichtheid en vraagsturing in de gezondheidszorg. Den Haag. ZonMW. 2001.

HOOFDSTUK 6: IMPLEMENTATIE VAN DE RICHTLIJN EN INDICATOREN

6.1 Uitgangsvraag

Hoe kan de implementatie van deze richtlijn worden gewaarborgd?

Inleiding

De implementatie van multidisciplinaire richtlijnen is in Nederland vooralsnog niet intensief onderzocht. Onderzoek naar de implementatie van standaarden (voor huisartsen) is iets beter beschikbaar. Uit deze onderzoeken kunnen conclusies getrokken worden, die waarschijnlijk ook relevant zijn voor de implementatie van multidisciplinaire richtlijnen.

In een onderzoeksrapport 'Effectieve implementatie: theorieën en strategieën' zijn belemmerende en bevorderende factoren voor de implementatie van standaarden en richtlijnen weergegeven (Hulscher 2000). In dit onderzoeksrapport en in een eerder rapport worden overzichtsartikelen met betrekking tot verschillende implementatiestrategieën becommentarieerd (Hulscher 2000, Grol 2003).

Uit dit onderzoek blijkt dat richtlijnen, die gemaakt en verspreid worden door erkende specialisten op dat gebied, die recht doen aan de gangbare praktijk en die 'interactief' verspreid worden relatief succesvol blijken. Uiteraard hebben ook vorm en inhoud van een richtlijn belangrijke invloed op de acceptatie van de richtlijn en - na acceptatie - op de implementatie (Grol 1998).

Ideale richtlijnen zijn valide, betrouwbaar, reproduceerbaar, multidisciplinair, toepasbaar en flexibel, duidelijk, eenduidig en goed gedocumenteerd. Verder is het bevorderlijk voor de kwaliteit van een richtlijn dat een testtraject voor implementatie wordt uitgezet, dat de uitvoering ervan evalueerbaar is en op basis daarvan aangepast kan worden. Van belang is tevens dat in de richtlijn, waar relevant, behalve aan het perspectief van de zorgverlener ook aandacht wordt geschonken aan patiëntperspectief en aan het maatschappelijk perspectief (bijvoorbeeld: kosten en organisatie van zorg, arbeidsintegratie). Tenslotte is het van belang dat de richtlijn na implementatie ook daadwerkelijk geëvalueerd wordt en, indien nodig aangepast aan nieuwe inzichten. Een instrument ter controle van deze items is beschikbaar (AGREE-instrument).

De richtlijn 'Non-invasieve beademing bij COPD' is zoveel mogelijk opgesteld aan de hand van deze AGREE-criteria. De richtlijn is transparant in de argumentatie voor wat betreft de balans tussen wetenschappelijke overwegingen en overige overwegingen, zoals praktijkorganisatie, patiëntwensen en voorkeuren en maatschappijbelang.

Naast een intrinsiek optimaal opgestelde richtlijn kunnen meerdere maatregelen de implementatie van de richtlijn bevorderen.

De belangrijkste conclusies ten aanzien van de effectiviteit van implementatiestrategieën van richtlijnen zijn (NHS 1999; Bero 1998; Wensing 1994; Wensing 1998):

- Voor optimale implementatie van de richtlijn moet aandacht worden besteed aan factoren die compliantie met de richtlijn kunnen bevorderen of belemmeren (per doelgroep

en/of setting); een goede analyse van deze bevorderende en belemmerende factoren is noodzakelijk vóór implementatie.

- Er bestaat geen één-op-één relatie tussen de theorieën betreffende de implementatie en de concrete implementatiestrategieën.
- Het is onmogelijk om één optimale interventie (enkelvoudig of samengesteld) aan te bevelen voor het bevorderen van implementatie van vernieuwing of verandering (richtlijn), meerdere strategieën zullen moeten worden gecombineerd.

Implementatie richtlijn 'Non-invasieve beademing bij COPD'

De werkgroep rekent het niet tot haar taak exact weer te geven hoe deze richtlijn geïmplementeerd zal moeten worden. Wel wil zij in deze beknopte bijdrage een aantal voorstellen ter bevordering van de implementatie doen.

De volgende activiteiten zijn reeds ondernomen of in gang gezet ter bevordering van de implementatie van de richtlijn non-invasieve beademing bij COPD:

- Het gebruik van de richtlijn wordt vergemakkelijkt door stroomdiagrammen voor diagnose en behandeling en een samenvatting van de richtlijn op te nemen.
- Op basis van de richtlijn worden bouwstenen voor een klinisch zorgpad beschreven waarin samenwerking tussen disciplines en samenhang van de zorg centraal staat.
- Ontwikkeling van een patiëntenversie en patiëntenvoorlichtingsmateriaal ter ondersteuning van de richtlijn.
- De richtlijn zal zo intensief mogelijk worden verspreid onder de leden van de verschillende beroepsverenigingen.
- Informatie over de richtlijn zal worden verstrekt in publicaties in het Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde en zo mogelijk in andere tijdschriften.
- De Nederlandse Vereniging van Longartsen en Tuberculose (NVALT) zal jaarlijks de inhoud van de richtlijn toetsen en beoordelen of gehele of gedeeltelijke bijstelling noodzakelijk is.
- De richtlijn komt integraal op het internet op de website van het CBO (www.cbo.nl). Daar waar mogelijk wordt de richtlijn gepubliceerd op de websites van de betrokken wetenschappelijke verenigingen.

De werkgroep stelt de volgende activiteiten voor ter bevordering van de implementatie van de richtlijn non-invasieve beademing bij COPD:

- Presentatie van de aanbevelingen van de richtlijn op wetenschappelijke bijeenkomsten van betrokken beroepsorganisaties.
- Op eerstkomende wetenschappelijke jaarvergaderingen van de deelnemende verenigingen de bespreking van de richtlijn agenderen om 'startproblemen' met de richtlijn te inventariseren en bijstelling mogelijk te maken.
- Evaluatie van de voortgang in implementatie en navolging van de richtlijn; dit kan met de door een subwerkgroep geformuleerde interne indicatoren (zie volgende paragraaf).
- Formuleren van resterende onderzoeksthema's en vragen die voor verdere onderbouwing van de richtlijn noodzakelijk zijn en doorspelen daarvan aan de verschillende subsidiegevers en beleidsmakers.
- Ontwikkeling van een E-learning module zodat online kennis getoetst kan worden van zorgverleners ten aanzien van de richtlijn.

- Ontwikkeling en gebruik van hulpmiddelen voor de implementatie van de richtlijn in de dagelijkse praktijk, zoals bijvoorbeeld een PDA-versie van de richtlijn.
- De werkgroep adviseert - waar relevant - delen van de richtlijn om te zetten in protocollen, rekening houdend met lokale omstandigheden.
- De lokale implementatie van de richtlijn in de lokale protocollen zal tijdens visitaties voor kwaliteit van zorg en opleiding worden geëvalueerd.
- Gerichtte uitleg van de richtlijn in de media, zodat patiënten via eenvoudige en frequent geraadpleegde bronnen (tijdschriften, kranten) op de hoogte zijn van verandering in beleid.

Aanbeveling

De werkgroep is van mening dat de uitvoering van de in deze paragraaf genoemde initiatieven en voorstellen zal bijdragen aan implementatie van deze richtlijn en daardoor aan een verbetering van de kwaliteit van zorg.

Referenties

- Bero LA, Grilli R, Grimshaw JM, Harvey E, Oxman AD, Thomson MA. Closing the gap between research and practice: an overview of systematic reviews of interventions to promote the implementation of research findings. The Cochrane Effective Practice and Organization of Care Review Group. *BMJ* 1998;317:465-8.
- Gezondheidsraad: Van Implementeren naar leren; het belang van tweerichtingsverkeer tussen praktijk en wetenschap in de gezondheidszorg. Gezondheidsraad: Den Haag, 2000 publicatie nr 2000/18.
- Grol R, Dalhuijsen J, Thomas S, Veld C, Rutten G, Mookink H. Attributes of clinical guidelines that influence use of guidelines in general practice: observational study. *BMJ* 1998;317:858-61.
- Grol R, Grimshaw J. From best evidence to best practice: effective implementation of change in 'ës' care. *Lancet* 2003;362:1225-30.
- Hulscher M, Wensing M, Grol R: Effectieve implementatie: Theorieën en strategieën. Nijmegen: Werkgroep Onderzoek Kwaliteit, 2000.
- NHS centre for reviews and dissemination. Getting evidence into practice. *Effect. Health Care* 1999. (feb)
- The AGREE collaboration. Agree instrument, 2001. www.agreecollaboration.org.
- Wensing M, Grol R. Single and combined strategies for implementing changes in primary care: a literature review. *Int J Qual Health Care* 1994;6:115-32.
- Wensing M, Weijden T van der, Grol R. Implementing guidelines and innovations in general practice: which interventions are effective? *Br J Gen Pract* 1998;48:991-7.

Indicatoren 'Non-invasieve beademing bij COPD

Indicatoren zijn meetbare elementen van de zorgverlening die een aanwijzing geven over de mate van de kwaliteit van de geleverde zorg. Een indicator heeft een signaalfunctie: het is geen directe maat voor kwaliteit, maar wijst op een bepaald aspect van het functioneren en kan aanleiding zijn tot nader onderzoek. Het betreft hier de kern van de kwaliteitszorg: het daadwerkelijk meten van de kwaliteit van zorg en op grond van die meting het eventueel invoeren van verbeteringen met als doel de kwaliteit van zorg gericht te verbeteren.

Indicatoren kunnen zorgaanbieders inzicht geven in de resultaten van het eigen zorgproces en helpen bij interne sturing en verbetering ervan. Indicatoren met dit doel worden interne indicatoren genoemd. Indicatoren kunnen ook gebruikt worden om de prestaties van instel-

lingen onderling te vergelijken (benchmarken). Door een structurele feedback van de uitkomsten van het medisch handelen en de introductie van benchmarking kan een voortdurende procesverbetering plaatsvinden.

Indicatoren kunnen ook een ander doel dienen. De overheid, Inspectie voor de Gezondheidszorg (IGZ) en patiënten / consumenten willen beoordelen of zorgaanbieders voldoende kwaliteit leveren en streven daarvoor naar geschikte indicatoren. Indicatoren met dit doel worden ook wel externe indicatoren genoemd. De externe indicatoren kunnen ook bij DBC-onderhandelingen worden ingezet.

Bij het opstellen van de indicatoren worden bij voorkeur die onderdelen van het zorgproces gekozen waar naar verwacht de meeste winst behaald kan worden.

In opdracht van de Orde van Medisch Specialisten is een methodologisch instrument ontwikkeld dat dient als evaluatie- en toetsingskader voor indicatoren. In de toekomst te ontwikkelen zorginhoudelijke indicatoren dienen aan de methodologische eisen van dit zogenaamde AIRE instrument (Appraisal of Indicators, Research and Evaluation) te voldoen. Bij het opstellen van de indicatoren zijn relevante elementen uit het AIRE-instrument toegepast.

Het daadwerkelijk invoeren en meten van de indicatoren valt buiten de verantwoordelijkheid van de richtlijnwerkgroep.

Interne indicatoren

Interne indicatoren hebben als doel het inzichtelijk maken van het zorgproces met betrekking tot de diagnose en behandeling van patiënten bij wie NIV wordt toegepast. De indicatoren kunnen worden gebruikt voor bijsturing en ondersteuning van de dagelijkse praktijkvoering binnen het eigen ziekenhuis. Op grond van meting van de indicatoren kunnen gerichte verbeteracties in gang gezet worden.

Daarnaast kunnen de indicatoren als basis dienen voor het opzetten van een kwaliteitskader rondom non-invasieve beademing bij COPD (bijvoorbeeld door opname van de indicatoren in kwaliteitsvisite/ medical audit).

Uiteindelijk zal dit moeten resulteren in een verbetering van de kwaliteit van zorg voor patiënten bij wie NIV wordt toegepast in Nederland en een reductie van de variatie tussen ziekenhuizen.

De volgende interne indicatoren zijn geselecteerd (zie ook bijlage 5):

1. Het percentage patiënten behandeld met NIV op de longafdeling waarbij voor de start van de NIV-behandeling onderstaande criteria positief werden geëvalueerd:
 - acute respiratoire insufficiëntie t.g.v. een exacerbatie COPD: PaCO₂ >6.0 kPa (45 mmHg) en pH tussen 7.25 en 7.35 ;
 - respiratoire distress ;
 - helder bewustzijn;
 - afwezigheid van pneumonie als dominante oorzaak voor acute respiratoire insufficiëntie;
 - aanwezigheid van geschoold personeel.

- 2
 - a) Het percentage van de patiënten behandeld met NIV waarbij in de eerste 2 uur ieder uur de respiratoire parameters (capillaire of arteriële bloedgaswaarden, ademhalingsfrequentie), hemodynamische parameters (bloeddruk, hartfrequentie) en overige parameters (bewustzijn, coördinatie met het NIV apparaat en adembewegingen, borgdyspneuscore) en bijwerkingen zijn gemeten.
 - b) Het percentage van de patiënten behandeld met NIV waarbij in de eerste 2 uur continu de SpO₂ is gemeten.
 - c) Het percentage van de patiënten behandeld met NIV waarbij in de eerste 2 uur continu de transcutane PCO₂ is gemeten (optioneel) .
3. Percentage van de patiënten die een maximaal beleid hadden en waarbij geen intubatie nodig was nadat zij met NIV op de longafdeling zijn behandeld op basis van bovengenoemde criteria (zie indicator 1).

HOOFDSTUK 7: AANBEVELINGEN VOOR ONDERZOEK

De richtlijnwerkgroep 'Richtlijn non-invasieve beademing bij COPD' heeft tijdens het ontwikkelen van de richtlijn vastgesteld dat er lacunes in kennis zijn en doet daarom een aantal aanbevelingen voor toekomstig onderzoek betreffende non-invasieve beademing bij COPD'

Op basis van de gevonden literatuur en de daaruit voortvloeiende mate van bewijs voor epidemiologische, diagnostische en therapeutische kennis op het gebied van non-invasieve beademing bij COPD kan worden gesteld dat voor ieder van de in deze richtlijn behandelde deelaspecten nader onderzoek vereist is.

De werkgroep is van mening dat de evidence ten aanzien van deze richtlijn beperkt is en er nog veel braakliggend terrein is voor nader onderzoek.

Specifieke aandacht in het toekomstig onderzoek zal er onder andere moeten zijn voor:

- Geeft NIV bij AECOPD zonder acute respiratoire acidose ook verlichting van klachten en betere uitkomsten?
- Wat is de ideale manier om NIV te weanen; alleen de tijdsduur aan NIV geleidelijk bekorten of ook de beademingsdruk geleidelijk verminderen?
- Welke zijn de (vroeg) voorspellers van NIV falen, welke zijn de voorspellers van noodzaak tot intubatie als NIV faalt?
- Wat is het effect van NIV in Nederland indien toegepast bij AECOPD en respiratoir falen?
- Zijn er patiëntkarakteristieken die kunnen voorspellen dat NIV niet gestaakt kan worden?
- Zijn er patiëntkarakteristieken die het ontwikkelen van acute respiratoire insufficiëntie tijdens AECOPD kunnen voorspellen, om hiermee patiënten in de stabiele fase vroegtijdig te herkennen?
- Kan er een stroomschema worden ontwikkeld, waarmee in het eerste uur de optimale beademingsdrukken kunnen worden ingesteld?
- Kan er een stroomschema worden ontwikkeld, waarmee in het eerste uur de optimale zuurstofsuppletie kan worden ingesteld?
- Wat is de plaats van starten met NIV op SEH, als vraag voor deze specifieke afdeling?

BIJLAGE 1: GRADE EVIDENCE PROFILE(S)

GRADE evidence profile

Author(s): L. Verweij en T. Kuijpers

Date: 2012-08-07

Question: Should NIV+UC vs UC be used for acute respiratoire insufficiëntie?

Settings: hospital

Quality assessment							No of patients		Effect		Quality	Importance
No of studies	Design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	NIV+UC	UC	Relative (95% CI)	Absolute		
Overleving (assessed with: events)												
10	randomised trials	serious ¹	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision	none	33/310 (10.6%)	65/312 (20.8%)	RR 0.52 (0.35 to 0.76)	100 fewer per 1000 (from 50 fewer to 135 fewer)	□□□□ MODERATE	
Intubatie (assessed with: events)												
14	randomised trials	serious ¹	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision	none	62/378 (16.4%)	154/380 (40.5%)	RR 0.42 (0.33 to 0.53)	235 fewer per 1000 (from 190 fewer to 272 fewer)	□□□□ MODERATE	
Opnameduur (assessed with: dagen)												
8	randomised trials	serious ¹	no serious inconsistency ²	no serious indirectness	no serious imprecision	none	0/0 (0%)	0/0 (0%)	WMD -3.24 (-4.42 to -2.06)	-	□□□□ MODERATE	
Complicaties (assessed with: Complicaties van behandeling)												
3	randomised trials	no serious risk of bias ³	no serious inconsistency	serious ⁴	no serious imprecision	none	18/95 (18.9%)	48/96 (50%)	RR 0.38 (0.24 to 0.60)	310 fewer per 1000 (from 200 fewer to 380 fewer)	□□□□ MODERATE	

¹ De methode en blinding van de randomisatie van de studies is in veel gevallen niet gerapporteerd waardoor de kans op vertekening onbekend is.

² Moderate heterogeneity 48%, maar betrouwbaarheidsintervallen overlappen voldoende.

³ Er werd niet afgewaardeerd omdat er sprake was van een adequate (blinding van) de randomisatie.

⁴ Er was sprake van indirectheid op het niveau van de populatie: de populatie bestond voor een groot deel uit acidotic patienten en patiënten van intensive care afdelingen. Daarnaast was er sprake van indirectheid op het niveau van de uitkomsten: de type complicaties werden niet gerapporteerd.

BIJLAGE 2: COMPLICATIES NIV MET MOGELIJKE OPLOSSINGEN

Complicatie	Optreden (%)	Mogelijke oplossing
Masker gerelateerd		
- Hinder masker	30–50	Aanpassing controleren, banden bijstellen, evt. ander masker
- Roodheid huid gelaat	20–34	Banden lossen, evt. antidecubitus plaques
- Neusrug ulceraties	5–10	Banden lossen, evt. antidecubitus plaques, ander masker
- Acneforme uitslag	5–10	Locale steroïden of antibiotica
- Claustrofobie	5–10	Kleiner (neus-) masker, sedatie
Luchtstroom of druk gerelateerd		
- Neusverstopping	20–50	Nasale steroïden, decongestiva of antihistaminica
- Sinus- of oor pijn	10–30	Evt. drukken verlagen
- Droge neus of mond	10–20	Lekkage verkleinen, spoelen met NaCl, luchtbevochtiger, emollientia
- Oogirritatie	10–20	Lekkage verkleinen, banden bijstellen
- Maagdilatatie	5–10	Geruststellen, aluminiumoxide (Maalox®), verlaging drukinstellingen indien ondraaglijk,
- Luchtlekkage via mond	80–100	Aandringen op gesloten mond, evt. kinbanden gebruiken, full-face masker, evt. druk verlagen
Grote complicaties		
- Aspiratiepneumonie	<5	Patiëntselectie (zie contra-indicaties)
- Hypotensie	<5	Verlagen IPAP
- Pneumothorax	<5	Verlagen drukken, evt. stoppen, thoraxdrainage zonodig

Bij misselijkheid o.a. door aerofagie met braken in masker en/of aspiratie, zorg voor optimale veiligheid en overweeg anti-emetica en/of maagsonde. (*Mehta 2001*)

BIJLAGE 3: WERKLIJST INSTELLINGEN KLINISCH MENU NIV- APPARATUUR

Merk: Type:

- IPAP 10 cm H₂O en EPAP 4 cm H₂O of op indicatie andere waarden,
- Mode: ST-modus (spontaneous-timed)
- Respiratory Rate 10: On
- Rise Time: 250 ms, of op indicatie andere waarde
- IPAPmax: 2.0 s, of op indicatie andere waarde
- IPAPmin: 0.5 s
- Mask Alarm: On
- Smart Start: Off
- Mask: Standard
- Humid: gebruik bevochtiger alleen op indicatie
- Tube Length: 2 m
- Max Ramp: Off

BIJLAGE 4: AFKORTINGEN

CI	:	Confidence Interval
EBRO	:	Evidence Based Richtlijn Ontwikkeling
OR	:	Odds Ratio
RCT	:	Randomized Controlled Trial
RR	:	Relative Risk
SKMS	:	Stichting Kwaliteitsgelden Medisch Specialisten
SR	:	Systematische Review

BIJLAGE 5: INDICATOREN

Ontwikkeling van indicatoren in het kader van de richtlijn non-invasieve beademing bij COPD.

Uitgangspunten voor het ontwikkelen van indicatoren waren:

- 3 op te leveren indicatoren
- Indicatoren gebaseerd op kernaanbevelingen uit de richtlijn

Er zijn indicatoren voorgesteld gebaseerd op de kernaanbevelingen uit de richtlijn. Uiteindelijk zijn onderstaande indicatoren geselecteerd.

1. Het percentage patiënten behandeld met NIV op de longafdeling waarbij voor de start van de NIV-behandeling onderstaande criteria positief werden geëvalueerd:
 - acute respiratoire insufficiëntie t.g.v. een exacerbatie COPD: PaCO₂ >6.0 kPa (45 mmHg) en pH tussen 7.25 en 7.35
 - respiratoire distress
 - helder bewustzijn
 - afwezigheid van pneumonie als dominante oorzaak voor acute respiratoire insufficiëntie
 - aanwezigheid van geschoold personeel.
2. a) Het percentage van de patiënten behandeld met NIV waarbij in de eerste 2 uur ieder uur de respiratoire parameters (capillaire of arteriële bloedgaswaarden, ademhalingsfrequentie), hemodynamische parameters (bloeddruk, hartfrequentie) en overige parameters (bewustzijn, coördinatie met het NIV apparaat en adembewegingen, borg-dyspneuscore) en bijwerkingen zijn gemeten.
b) Het percentage van de patiënten behandeld met NIV waarbij in de eerste 2 uur continu de SpO₂ is gemeten ,
c) Het percentage van de patiënten behandeld met NIV waarbij in de eerste 2 uur continu de transcutane PCO₂ is gemeten (optioneel) .
3. Percentage van de patiënten die een maximaal beleid hadden en waarbij geen intubatie nodig was na een behandeling met NIV op de longafdeling op basis van de criteria (zie indicator 1).

De indicatoren zijn nader uitgewerkt in tabel 1.

Tabel 1. indicatoren

Criteria voor validiteit en toepasbaarheid	Potentiële indicatoren		
	Indicator 1	Indicator 2	Indicator 3
	<p>Het percentage patiënten behandeld met NIV op de longafdeling waarbij voor de start van de NIV-behandeling onderstaande criteria positief werden geëvalueerd:</p> <ul style="list-style-type: none"> - acute respiratoire insufficiëntie t.g.v. een exacerbatie COPD: PaCO₂ >6.0 kPa (45 mmHg) en pH tussen 7.25 en 7.35 - respiratoire distress - helder bewustzijn - afwezigheid van pneumonie als dominante oorzaak voor acute respiratoire insufficiëntie - aanwezigheid van geschoold personeel. 	<p>2a) Het percentage van de patiënten behandeld met NIV waarbij in de eerste 2 uur ieder uur de respiratoire parameters (capillaire of arteriële bloedgaswaarden, ademhalingsfrequentie), hemodynamische parameters (bloeddruk, hartfrequentie) en overige parameters (bewustzijn, coördinatie met het NIV apparaat en adembewegingen, borg-dyspneuscore) en bijwerkingen zijn gemeten.</p> <p>2b) Het percentage van de patiënten behandeld met NIV waarbij in de eerste 2 uur continu de SpO₂ is gemeten ,</p> <p>2c) Het percentage van de patiënten behandeld met NIV waarbij in de eerste 2 uur continu de transcutane pCO₂ is gemeten (optioneel²) .</p>	<p>Percentage van de patiënten die een maximaal beleid hadden en waarbij geen intubatie nodig was na een behandeling met NIV op de longafdeling op basis van de criteria (zie indicator 1).</p>
Betekenis van de met de kwaliteitsindicator omvatte aspecten van kwaliteit van zorg	Door het opvolgen van de genoemde criteria in deze indicator wordt beoogd dat NIV niet onterecht wordt toegepast.	Met deze indicator wordt beoogd tijdig veranderingen in de toestand van de te signaleren waardoor tijdig ingrijpen wordt gefaciliteerd.	De werkgroep is van mening dat het niet geïntubeerd te hoeven worden de kwaliteit van de behandeling met NIV weerspiegelt.
Mate van potentiële risico's / neveneffecten van kwaliteitsindicator	Geen risico's	Geen risico's	Mogelijk leidt deze indicator tot het te lang voortzetten van een NIV-behandeling waardoor er niet tijdig wordt besloten over te stappen op intubatie (??).

² Deze indicator is alleen relevant voor afdelingen waar een apparaat beschikbaar is om transcutane CO₂ te meten.

Mate van bewijs of consensus voor de indicator	Consensus. Gebaseerd op de aanbeveling: <i>Indien aan alle onderstaande criteria wordt voldaan kan NIV op de longafdeling gestart worden:</i> - acute respiratoire insufficiëntie t.g.v. een exacerbatie COPD - PaCO ₂ >6.0 kPa (45 mmHg) en pH tussen 7.25 en 7.35 - respiratoire distress - helder bewustzijn - afwezigheid van pneumonie als dominante oorzaak voor acute respiratoire insufficiëntie - aanwezigheid van geschoold personeel	Consensus. Gebaseerd op de aanbeveling: <i>Bepaal en noteer in de eerste 2 uur continue SpO₂, en zo mogelijk transcutane pCO₂ met elk uur tevens capillaire of arteriële bloedgaswaarden, ademhalingsfrequentie, bloeddruk, hartfrequentie, bewustzijn, coördinatie met het NIV apparaat en adembewegingen, borgscore, en bijwerkingen.</i>	Consensus. Gebaseerd op diverse aanbevelingen: <i>Het wordt aanbevolen NIV toe te passen voor de behandeling van COPD patiënten met acute respiratoire insufficiëntie.</i>
Duidelijkheid van de definitie van de indicator	Definitie is duidelijk.		
Mate van beïnvloedbaarheid door actor	Goed. De longarts kan door het opvolgen van de aanbevelingen de score op de indicator beïnvloeden.		
Beschikbaarheid van data	Voor het scoren van deze indicator is het nodig dat gedocumenteerd wordt dat er is voldaan aan de genoemde criteria.		
Aan- of afwezigheid van belemmerende factoren voor implementatie van de indicator	Financiële of organisatorische belemmeringen voor deze indicatoren zijn niet goed voorstelbaar.		
Case mix corrigeerbaarheid	Niet van toepassing.	Niet van toepassing.	De verwachting is dat er nauwelijks relevante verschillen zullen bestaan tussen patiëntengroepen in aanmerking komend voor NIV indien ziekenhuizen onderling zouden worden vergeleken. De werkgroep verwacht daarom dat corrigeren van casemix niet aan de orde zal zijn.

Toelichting op criteria uit Programm für Nationale VersorgungsLeitlinien von BÄK, KBV und AWMF Qualitätsindikatoren – Manual für Autoren. äzq Schriftenreihe Band 36 (Berlin: Ärztliches Zentrum für Qualität in der Medizin, 2009)

1. Betekenis van de met de kwaliteitsindicator omvatte aspecten van kwaliteit van zorg

("Der Indikator erfasst wesentliche Aspekte der Lebensqualität, Morbidität oder Mortalität bzw. benennt hierfür wesentliche Versorgungsprozesse oder Versorgungsstrukturen.")

2. Mate van potentiële risico's / neveneffecten van kwaliteitsindicator

„Es sind keine Risiken für einen Anreiz zur Fehlsteuerung bekannt oder die bekannten bzw. vermuteten Risiken durch den Einsatz des Indikators sind beschrieben und erforderlichenfalls berücksichtigt.“

3. Mate van bewijs of consensus voor de indicator

("Bei Strukturindikatoren: Das Vorhandensein der gemessenen Struktur führt zu einem verbesserten Ergebnis. Bei Indikatoren zur Indikationsstellung: Das Erfüllen der gemessenen Indikationskriterien führt zu einem positiven Nutzen-Risiko-Verhältnis. Bei Prozessindikatoren: Das Vorhandensein des gemessenen Prozesses führt zu einem verbesserten Ergebnis. Bei Ergebnisindikatoren: Das gemessene Ergebnis kann vom Leistungserbringer beeinflusst werden.")

4. Duidelijkheid van de definitie van de indicator

(„Der Indikator ist klar und eindeutig definiert.“)

5. Mate van beïnvloedbaarheid door actor

(„Der Qualitätsindikator bezieht sich auf einen Versorgungsaspekt, der von den bewerteten Akteuren beeinflusst werden kann.“)

6. Beschikbaarheid van data

"Die Daten werden beim Leistungserbringer routinemäßig dokumentiert oder die zusätzliche Erhebung erfordert vertretbaren Aufwand.“

7. Aan- of afwezigheid van belemmerende factoren voor implementatie van de indicator.

(„Es sind keine Implementationsbarrieren bekannt oder sie können durch geeignete Maßnahmen berücksichtigt werden.“)

8. Case mix corrigeerbaarheid.

(„Alle bekannten relevanten Einflussfaktoren auf das Ergebnis des Qualitätsindikators können berücksichtigt werden.“)

BIJLAGE 6: GLASCOW COMA SCALE

Glasgow Coma Scale

Best eye response (E)	Spontaneous--open with blinking at baseline	4
	Opens to verbal command, speech, or shout	3
	Opens to pain, not applied to face	2
	None	1
Best verbal response (V)	Oriented	5
	Confused conversation, but able to answer questions	4
	In appropriate responses, words discernible	3
	Incomprehensible speech	2
	None	1
Best motor response (M)	Obeys commands for movement	6
	Purposeful movement to painful stimulus	5
	Withdraws from pain	4
	Abnormal (spastic) flexion, decorticate posture	3
	Extensor (rigid) response, decerebrate posture	2
	None	1