

RIVM rapport 210601006/2004

**PREZIES: PREventie van ZIEkenhuisinfecties
door Surveillance
Component Lage luchtweginfecties bij
beademing, pilot 2003**

T.I.I. van der Kooi, S. van den Hof en J.C. Wille*

* CBO (Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg)

TII van der Kooi
Centrum voor Infectieziekten Epidemiologie
Tel.: (030) 2743395
E-mail: tjallie.van.der.kooi@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht en ten laste van het Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport en de Inspectie voor de Gezondheidszorg, in het kader van project V210601, PREZIES Surveillance van Ziekenhuisinfecties.

RIVM, Postbus 1, 3720 BA Bilthoven, telefoon: 030 - 274 91 11; fax: 030 - 274 29 71

ABSTRACT

PREZIES: prevention of hospital-acquired infections through surveillance Pilot module for Ventilator-associated lower respiratory tract infections, 2003

Surveillance of ventilator-associated pneumonia according to the protocol developed by PREZIES, the national network for the surveillance of nosocomial infections, is particularly suitable for large hospitals. This is the conclusion drawn from the three-month pilot on 'Ventilator-associated lower respiratory tract infections', in which three hospitals participated.

This pilot was aimed at ascertaining whether criteria and definitions in the protocol were clear and whether data collection was feasible with respect to the needed time investment. Evaluation took the form of telephone interviews with the responsible infection control practitioner (ICP), a validation visit, data analysis, a meeting of participants to discuss results and, finally, submission of the altered protocol to experts for comments. ICPs experienced no problems in data collection, except for bronchitis. Since the criteria for bronchitis were not specific and bronchitis was considered clinically less interesting, the outcome for bronchitis has been excluded from the final protocol. Non-invasive ventilation and death can be registered optionally according to this protocol. Further adaptations were minor.

The total intake of 35 patients was lower than expected. The incidence was 5 /1000 ventilation days for pneumonia as well as bronchitis. This is lower than the pneumonia incidence of 24 /1000 ventilation days which was determined in an earlier PREZIES surveillance, performed in 21 hospitals. To gain insight into the incidence of ventilator-associated pneumonia with a certain reliability, hospitals are advised to take up at least 100 patients in the surveillance. The final version of the module, 'Ventilator-associated pneumonias', can be concluded then as being particularly suitable for large hospitals.

Keywords: ventilation; pneumonia; ventilator-associated pneumonia; nosocomial infections; surveillance

Rapport in het kort

PREZIES: PREventie van ZIEkenhuisinfecties door Surveillance Component Lage luchtweginfecties bij beademing, pilot 2003

De surveillance van beademing-gerelateerde pneumonieën volgens het protocol van het samenwerkingsverband PREventie van ZIEkenhuisinfecties door Preventie (PREZIES) is met name geschikt voor 'grotere' ziekenhuizen. Dit is de conclusie van de drie maanden durende pilotstudie voor de surveillance van 'Beademing-gerelateerde lage luchtweginfecties', waaraan drie ziekenhuizen meededen.

Het doel van deze pilotstudie was te achterhalen in hoeverre de gehanteerde criteria en definities helder en bruikbaar waren en of de dataverzameling wat betreft tijdsinvestering haalbaar was. Het protocol is geëvalueerd door respectievelijk telefonische interviews met de betrokken ziekenhuishygiënist, een validatiebezoek, data-analyse, een bijeenkomst met deelnemers waar de resultaten werden besproken en de beoordeling van het gewijzigde protocol door experts.

De surveillance volgens het protocol verliep goed volgens de ziekenhuishygiënist. De criteria voor bronchitis werden echter niet specifiek gevonden en tevens vond men bronchitis klinisch minder van belang. Bronchitis is daarom niet als uitkomst in het definitieve protocol opgenomen. Non-invasieve beademing en sterfte kunnen volgens dit protocol optioneel geregistreerd worden. Verder werd het protocol op kleine punten aangepast.

De instroom, 35 patiënten in totaal, was lager dan verwacht. De incidentie bedroeg 5 /1000 beademingsdagen voor zowel pneumonie als bronchitis. Dit is lager dan de pneumonie-incidentie van 24 /1000 beademingsdagen die in een eerdere PREZIES-surveillance, uitgevoerd in 21 ziekenhuizen, gemeten werd. Om met enige betrouwbaarheid inzicht te kunnen krijgen in de incidentie van beademing-gerelateerde pneumonie is het advies dat er per ziekenhuis minstens 100 patiënten in de surveillance worden opgenomen. Hiermee is de module 'Beademing-gerelateerde pneumonieën' met name geschikt voor 'grotere' ziekenhuizen.

Trefwoorden: beademing; pneumonie; beademing-gerelateerde pneumonie; nosocomiale infecties; surveillance

Inhoud

Samenvatting	7
1. Inleiding	9
2. Materiaal en methoden	11
3. Resultaten	13
3.1 <i>Registratieplan</i>	13
3.2 <i>Telefonische tussenevaluatie</i>	13
3.3 <i>Telefonische eindevaluatie</i>	13
3.3.1 Aantal geregistreerde patiënten en beademing-gerelateerde lage luchtweginfecties	13
3.3.2 Organisatie van de surveillance	14
3.3.3 Medewerking andere specialismen	14
3.3.4 Tijdsinvestering	14
3.3.5 Gegevensverzameling	14
3.3.6 Definities infecties	15
3.3.7 Invoer van gegevens	15
3.3.8 Gebruik van de gegevens	15
3.3.9 Interventies voorafgaand of tijdens de pilot	16
3.4 <i>Surveillanceresultaten</i>	16
3.4.1 Geregistreerde gegevens	16
3.4.2 Karakteristieken van patiënten en beademingsperiodes	17
3.5 <i>Literatuurstudie</i>	21
3.5.1 Patiëntgebonden risicofactoren	21
3.5.2 Beademinggebonden risicofactoren	21
3.5.3 Andere risicofactoren	21
3.6 <i>Verduidelijkingen en wijzigingen in het protocol</i>	24
3.6.1 Patiëntgegevens en patiëntgebonden risicofactoren	24
3.6.2 Beademingskarakteristieken	24
3.6.3 Dagelijks gescoorde risicofactoren	25
3.6.4 Infecties	25
3.6.5 Overige punten	26
3.7 <i>Haalbaarheid van de surveillance</i>	26
4 Conclusies	29
Dankwoord	31
Literatuur	33

Bijlage 1 Leden expertgroep	35
Bijlage 2 Protocol Pilot	36
Bijlage 3 Evaluatieformulier	47
Bijlage 4 Relatieve risico's voor patiënt-gerelateerde factoren	49
Bijlage 5 Relatieve risico's voor beademing-gerelateerde factoren	50
Bijlage 6 Relatieve risico's voor dag-gerelateerde factoren, per beademingsperiode	51

Samenvatting

De surveillance van beademing-gerelateerde pneumonieën volgens het protocol van het samenwerkingsverband PREventie van ZIEkenhuisinfecties door Preventie (PREZIES) is uitvoerbaar. Dit is de conclusie van de drie maanden durende pilotstudie ‘Beademing-gerelateerde lage luchtweginfecties’, waaraan drie ziekenhuizen meededen.

Surveillance van ziekenhuisinfecties biedt de mogelijkheid interventies te ontwikkelen, doordat het inzicht verschaft in de incidentie van infecties en het bestaan van verschillende risicogroepen. Gebaseerd op de eerder uitgevoerde IC-module, waarbij alle op de Intensive Care optredende ziekenhuisinfecties werden geregistreerd, zijn verschillende, meer specifieke modules ontwikkeld, waaronder deze voor beademing-gerelateerde lage luchtweginfecties. Het doel van deze pilot was achterhalen in hoeverre de gehanteerde criteria en definities helder en bruikbaar waren en of de dataverzameling haalbaar was. Het protocol is geëvalueerd door respectievelijk telefonische interviews met de betrokken ziekenhuishygiënist, een validatiebezoek, data-analyse, een bijeenkomst met deelnemers om de resultaten te bespreken en het voorleggen van het gewijzigde protocol aan experts. De surveillance volgens het protocol verliep goed volgens de ziekenhuishygiënist. De criteria voor bronchitis werden echter niet specifiek gevonden en tevens vond men bronchitis klinisch minder van belang. Bronchitis is daarom niet als uitkomst in het definitieve protocol opgenomen. Verder werd het protocol op kleine punten aangepast. Zo werden een aantal categorieën aan risicofactoren toegevoegd.

De benodigde tijdsinzet varieerde van ca. 90 tot 300 minuten per week, mede afhankelijk van het aantal geregistreerde patiënten. In één ziekenhuis vond men de benodigde tijdsinvestering aanzienlijk. Het in de surveillance opnemen van een patiënt na het opgestart zijn van de surveillance kostte 10 minuten, het dagelijks bijhouden van risicofactoren een paar minuten. Er werden 39 beademingsperiodes bij 35 patiënten met in totaal 424 beademingsdagen geïncludeerd. Deze instroom was, om verschillende redenen, lager dan verwacht. Er traden 4 infecties op, waarmee de gemiddelde incidentie 4,7 /1000 beademingsdagen bedroeg voor zowel pneumonie als bronchitis. Ook de infectie-incidentie was lager dan verwacht. In de IC-module was de incidentie van pneumonie 24/1000, gebaseerd op 21 ziekenhuizen. Ook in ander onderzoek is de incidentie van beademing-gerelateerde pneumonie aanzienlijk hoger. Ook als met deze hogere frequentiecijfers gerekend wordt, zouden ziekenhuizen, om statistisch betrouwbare uitspraken te kunnen doen erg lang moeten registreren (gerekend met de instroom van de pilot). Een enigszins arbitraire afweging tussen haalbaarheid en betrouwbaarheid heeft geresulteerd in het advies dat ziekenhuizen gegevens over tenminste 100 patiënten registreren. Hiermee is de module ‘Beademing-gerelateerde pneumonieën’ met name geschikt voor ‘grotere’ ziekenhuizen.

1. Inleiding

In de periode 1997 – 2000 hebben 21 ziekenhuizen deelgenomen aan de IC-module. Hierbij werden zowel op de IC optredende pneumonieën, gevallen van lijnsepsis, postoperatieve wondinfecties als urineweginfecties geregistreerd¹. De IC-module was goed bruikbaar om een eerste indruk te krijgen van de belangrijkste problemen, maar om met de surveillance handvatten te verkrijgen voor het terugdringen van infecties werden gerichte modules geschikter geacht. Hiermee kunnen voor de verschillende infecties verder gestratificeerde referentiecijfers verkregen worden. Daarom zijn er aparte modules voor de surveillance van lijnsepsis en beademing-gerelateerde lage luchtweginfecties ontwikkeld. In 1999 werd een pilot voor de module Lijnsepsis uitgevoerd. Deze module is in 2000 in definitieve vorm gestart. Hierna is de module ‘Lage luchtweginfecties bij beademing’ ontwikkeld. De literatuur die hierbij gebruikt is, wordt vermeld in bijlage 2 onder B4.8. Dit verslag betreft de resultaten van de pilot van deze module. De evaluatie van deze pilot betrof zowel de haalbaarheid met betrekking tot de benodigde inzet in relatie tot de aantallen geregistreerde beademingsperiodes, als de werkbaarheid van de gehanteerde definities en indelingen.

2. Materiaal en methoden

In januari 2003 zijn alle ziekenhuizen in Nederland via een brief aan de afdeling infectiepreventie en de voorzitter van de infectiecommissie, uitgenodigd om deel te nemen aan de pilotstudie. Aan de informatiebijeenkomst op 27 maart ging een bijeenkomst van een expertgroep vooraf. De samenstelling van deze expertgroep is vermeld in bijlage 1. Tijdens de informatiebijeenkomst is met 12 geïnteresseerde ziekenhuizen het concept protocol besproken. Vier ziekenhuizen gaven direct aan mee te gaan doen met de pilot. Eén daarvan moest vanwege capaciteitsproblemen echter van deelname afzien.

Het definitieve protocol van de pilot is opgenomen in bijlage 2. In de deelnemende ziekenhuizen moesten de arts-microbiologen, intensivisten en andere betrokken artsen en de verpleegkundigen op de hoogte zijn van de registratie en bereid zijn medewerking te verlenen. Voor de start van de registratie werd door het ziekenhuis een registratieplan (zie bijlage 2, B4.4) ingevuld en naar PREZIES gestuurd.

Gegevensverzameling

Ziekenhuizen konden aangeven met welke IC-afdeling (één of meer specifieke IC-afdelingen) ze meededen aan de surveillance. Op deze afdeling(en) werden alle patiënten die gedurende die 3 maanden werden opgenomen en die 48 uur of langer invasief beademd werden, geregistreerd, mits zij voldeden aan de criteria in het protocol.

Uitsluitend de eerste lage luchtweginfectie (LLWI) werd geregistreerd. Echter, bij het constateren van een bronchitis werd doorgeregistreerd tot er zich eventueel een pneumonie ontwikkelde. De registratie eindigde bij vaststelling van een pneumonie, 24 uur na detubatie, overplaatsing, absternerend beleid of overlijden of, indien geen van deze uitkomsten optrad, na maximaal 28 dagen.

Van patiënten werden demografische gegevens verzameld, gegevens betreffende hun ziekte-status en karakteristieken van de beademing. Deze laatste waren kenmerkend voor een hele beademingsperiode (bijvoorbeeld soort tube) of werden dagelijks geregistreerd (bijvoorbeeld meest voorkomende lichaamshouding). Een overzicht van de geregistreerde gegevens is opgenomen in het protocol (bijlage 2, B4.2.2).

De beademingsduur werd berekend door eind- en begindatum van elkaar af te trekken. Omdat per kalenderdag gescoord werd, werd bij een beademingsduur van 3 dagen gedurende 4 dagen gescoord.

De inclusie van de deelnemers vond plaats in de periode september tot en met november 2003. Aan het eind van deze periode werd de registratie nog tot maximaal 28 dagen voortgezet voor de patiënten die in de registratie waren opgenomen.

Alle drie deelnemers registreerden in het programma AICE! (Sananet, Heerlen). Na invoer werden de geanonimiseerde gegevens per diskette naar PREZIES gestuurd.

Telefonische enquêtes en proefvalidatie

Na circa één maand werd er een telefonische tussenevaluatie met de deelnemers gehouden, waarbij het verloop van de registratie ten aanzien van instroom en gegevensverzameling en de werkbaarheid van de gehanteerde criteria werden besproken. Na afloop van de gegevensverzameling werd met twee van de deelnemers een tweede telefonische evaluatie gehouden, waarin deze en andere aspecten, aan de hand van een van te voren verstuurd vragenlijst (bijlage 3), aan de orde kwamen. Een derde ziekenhuis werd in plaats hiervan bezocht voor

een proefvalidatie waarbij het accent lag op validatie van het proces. De meeste punten uit de vragenlijst kwamen hierbij echter ook aan de orde.

Na analyse van de geregistreerde gegevens zijn de resultaten van de pilot besproken tijdens een deelnemersbijeenkomst, waaraan naast de betrokken ziekenhuishygiënist en het PREZIES-team ook twee leden van de expertgroep aanwezig waren. De pilot resultaten en de tijdens deze bijeenkomst voorgestelde wijzigingen zijn schriftelijk overlegd met alle leden van de expertgroep.

Validatie van uitkomsten en van het gebruik van definities en criteria is essentieel om de kwaliteit van de surveillancegegevens te vergroten en te bewaken. Tijdens de pilot is de uitvoering van de surveillance in één van de drie ziekenhuizen gevalideerd. Ziekenhuizen die surveilleren volgens het definitieve protocol zullen allemaal gevalideerd worden. De kennis die deze validaties opleveren zal ook gebruikt worden om de uitvoering van de surveillance verder te standaardiseren en te optimaliseren.

Analyse van de gegevens

De gegevens zijn aangeleverd als AICE!-exportbestanden, omgezet in Access-bestanden en ingelezen in SAS (SAS v.8.2, SAS Institute, Cary, NC, USA). Het aantal patiënten, beademingsperiodes, beademingsdagen, het aantal pneumonie- en bronchitisgevallen en daaruit afgeleide infectiecijfers werden berekend. Op grond hiervan werd een schatting gemaakt van de benodigde hoeveelheid data om met een bepaalde statistische zekerheid uitspraken op ziekenhuisniveau te kunnen doen.

Met behulp van Cox regressie werd het effect van de risicofactoren univariaat bepaald. Voor deze berekeningen werden de dagelijks gescoorde risicofactoren per beademingsperiode als volgt 'samengevat'. De sedatiescore werd gemiddeld per beademingsperiode. Van lichaamshouding en voedingwijze werd de meest voorkomende categorie aangehouden (bij gelijke frequentie werd de meest riskante, bekend uit de literatuur, aangehouden, namelijk liggend en enteraal) en bij medicatieverneveling, invasief onderzoek, systemische antibiotica, intestinale profylaxe en orofaryngeale profylaxe werd de aanwezigheid van de meest riskante (jetmedicatie en bij afwezigheid hiervan multiple dosisinhalaties (MDI), respectievelijk invasief onderzoek) of beschermende (antibiotica) gescoord. Als een patiënt invasief onderzoek, systemische antibiotica, intestinale of orofaryngeale profylaxe had gehad, werd dit ook op het niveau van beademingsperiode gescoord.

3. Resultaten

3.1 Registratieplan

Uit de registratieplannen van de drie deelnemende ziekenhuizen bleek in twee ziekenhuizen de surveillance op de gehele IC te worden uitgevoerd. In één ziekenhuis werd er op een algemene IC en een algemene IC met isolatiefunctie geregistreerd.

Ten aanzien van het bevochtigingsbeleid werd in twee ziekenhuizen de eerste 24 uur passieve bevochtiging toegepast, gevolgd door actieve bevochtiging. In het derde ziekenhuis werd gedurende de eerste vijf dagen passieve bevochtiging toegepast, waarna overgegaan werd op actieve bevochtiging.

Voor ontwenning van de beademing was in twee ziekenhuizen geen algemeen beleid. In een derde ziekenhuis was net een protocol ontwikkeld en ingevoerd. In geen van de ziekenhuizen werd een specifiek SDD-beleid of antibioticarotatie toegepast.

3.2 Telefonische tussenevaluatie

Drie van de vier beoogde deelnemers bleken een maand na de afgesproken start van de registratie daadwerkelijk gestart en namen deel aan de tussenevaluatie. Een vierde ziekenhuis bleek op het moment van de tussenevaluatie nog niet gestart te zijn. Door personele problemen liep het starten in het vierde ziekenhuis uiteindelijk dermate veel vertraging op dat dit ziekenhuis van deelname af moest zien.

Het verzamelen van de patiënt-, beademings- en infectiegegevens leverde in het algemeen geen problemen op. Wel gaf men in alle drie ziekenhuizen aan moeite te hebben met het stellen van de diagnose klinische bronchitis: koorts en sputumproductie, zonder radiologische afwijkingen kunnen bij IC-patiënten meerdere oorzaken hebben.

De bevindingen van de tussentijdse evaluatie werden bij de eindevaluatie bevestigd en worden daarom daar verder besproken.

3.3 Telefonische eindevaluatie

3.3.1 Aantal geregistreerde patiënten en beademing-gerelateerde lage luchtweginfecties

Bij twee van de drie deelnemers viel de instroom lager uit dan men verwacht had, om verschillende redenen:

- Veel patiënten werden korter dan 48 uur beademd.
- In één ziekenhuis waren er minder opnames dan anders.
- Daarnaast was er in één ziekenhuis tijdelijk sprake van een opnamestop in verband met personeelstekort. Deze was ten tijde van de tussentijdse evaluatie al wel opgeheven.
- Ook viel het een ziekenhuishygiënist op dat er veel patiënten al met een pneumonie werden opgenomen. In dit ziekenhuis kon zeker 80% van de patiënten aan de beademing om genoemde redenen niet in de surveillance opgenomen worden.

Een derde deelnemer had in het verleden al eens pneumonieën geregistreerd. De instroom nu was vergelijkbaar met destijds.

3.3.2 Organisatie van de surveillance

De drie deelnemende ziekenhuishygiënisten voerden praktisch de hele registratie zelf uit. De afdeling(en) werden meestal dagelijks (soms één keer per twee dagen) bezocht. Het dagelijkse IC-overleg werd ongeveer drie keer per week (in twee ziekenhuizen) of soms frequenter (in één ziekenhuis) bijgewoond. Bij dit overleg of een wekelijkse IC-bespreking was er ook gelegenheid tot overleg met de intensivist/arts en medisch microbioloog. Men sloeg zelf de patiëntendossiers na op gegevens en voerde deze in. Ook de dagelijks te scoren risicofactoren werden door de ziekenhuishygiënisten zelf bijgehouden.

Het vaststellen van een infectie gebeurde in twee van de drie ziekenhuizen altijd in overleg met de arts-microbioloog en/ of intensivist. In het derde ziekenhuis werd een beademing-gerelateerde LLWI op grond van de beslisboom vastgesteld.

3.3.3 Medewerking andere specialismen

De samenwerking met artsen, medisch-microbiologen en verpleegkundigen werd in alledrie de ziekenhuizen als goed ervaren. In één ziekenhuis was sprake van intercollegiale samenwerking; de registratie werd zo nodig waargenomen door een collega-hygiënist. Dit verliep goed. In één van de drie ziekenhuizen woonde de arts-microbioloog de dagelijkse patiëntenbespreking bij en deed de ziekenhuishygiënist dit alleen in de aanloopfase.

3.3.4 Tijdsinvestering

In het algemeen werd niet veel tijd van de andere betrokken disciplines gevraagd aangezien de ziekenhuishygiënisten het grootste deel van het werk zelf uitvoerden en aanschoven bij al bestaande besprekingen. Ook het scoren van de beademingsdag-gerelateerde risicofactoren en het invoeren in AICE! deden de ziekenhuishygiënisten zelf.

Twee van de deelnemers vinden het verzamelen van de gegevens niet veel tijd kosten. Het derde ziekenhuis vindt de benodigde tijdsinvestering wel groot, ook door de voorbereiding van de betrokken afdelingen en specialisten, het opmaken van registratieformulieren en dergelijke. Dit ziekenhuis had echter ook meer dan twee keer zoveel patiënten geregistreerd.

Tabel 1 Tijdsinvestering per ziekenhuis, per specialisme

Tijdsinvestering in minuten/week			
Ziekenhuis	A	B	C
Ziekenhuishygiënist(e)	60-90	150	300
IC-verpleegkundigen	15-105	Andere disciplines: 10	Weinig
Intensivist/arts/medisch Microbioloog	10		30
Geïncludeerde patiënten	8	8	19

Voor de tijd die nodig was om een nieuwe patiënt in te voeren werd 4-10 (één ziekenhuis) en 10 minuten genoemd (twee ziekenhuizen). Tijdens de telefonische evalueatie noemden de twee ziekenhuizen een paar minuten per dag als de tijd die nodig was om de dagelijkse risicofactoren bij te houden.

3.3.5 Gegevensverzameling

Geen van de drie deelnemers ervoer problemen bij het verzamelen van de patiënt-, beademing- en infectiegegevens. Voor het kunnen registreren van profylaxe en vernevel-

medicatie moest men zich wel van te voren verdiepen in de verschillende gangbare en minder gangbare medicatie.

Men vond de criteria voor in- en uitsluiting van patiënten helder. Het was echter onduidelijk dat twee kort op elkaar aansluitende beademingsperiodes volgens het protocol als twee aparte beademingsperiodes moesten worden beschouwd.

Men had de stellige indruk dat alle patiënten die voor registratie in aanmerking kwamen, ook daadwerkelijk in de surveillance waren opgenomen.

Men miste een paar opties bij beademing-gerelateerde risicofactoren, namelijk 'zittend' bij lichaamshouding en 'geen voeding' bij voedingwijze. Bij reden voor einde registratie miste men de mogelijkheid dat een patiënt zelfstandig ademde en de beademing niet meer nodig had. Er was onduidelijkheid over of chloorhexidine-oplossing gebruikt bij de mondverzorging onder orofaryngeale profylaxe valt. Ook zagen de ziekenhuizen waar men met een gesloten uitzuigstelsel werkte, dit graag als risicofactor in de registratie terug.

In twee van de drie ziekenhuizen werkte men met de Ramsayscore (een score voor sedatie). De ziekenhuishygiënist zette deze zelf om in de IJsselmeerziekenhuis-score (ook voor niet geseede patiënten), zo nodig in overleg met de verpleegkundige. Dit leverde in het algemeen geen problemen op, alleen het onderscheid tussen score 1 en 2 leverde soms wat discussie op.

In één ziekenhuis zijn de APACHE-scores, die daar niet standaard geregistreerd werden, berekend door een IC-verpleegkundige.

3.3.6 Definitie infecties

Bij de telefonische evaluatie werd door één deelnemer opgemerkt dat de indeling in klinische, mogelijke en bevestigde lage luchtweginfecties te gedetailleerd was voor de praktijk. Criteria werden door de deelnemers in het algemeen helder gevonden, behalve voor klinische bronchitis. Dit vond men moeilijk te diagnosticeren en/of klinisch niet zo relevant. Koorts en toegenomen sputumproductie, zonder radiologische afwijkingen, komen namelijk veel voor en kunnen ook een andere oorzaak hebben. Er is geen absoluut criterium voor bijvoorbeeld kleur van het sputum.

Tijdens het validatiebezoek bij één ziekenhuis rees ook de vraag of het zinvol is om een bronchitis te registreren. Een bronchitis kan wel een voorbode zijn van een pneumonie. Gevoelsmatig werden er meer lage luchtweginfecties gezien dan in de surveillance zijn opgenomen. Veel van deze vermeende infecties voldeden echter niet aan de criteria in het protocol.

Voor het vaststellen van een verwekker werd in alle drie ziekenhuizen meestal tracheaal afgezogen sputum gekweekt.

3.3.7 Invoer van gegevens

Alledrie de ziekenhuizen gebruikten AICE!, dat al in hun bezit was. Gegevensimport vanuit het ziekenhuisinformatiesysteem (ZIS) werd in één instelling wel onderzocht, maar kon nog niet toegepast worden.

In één ziekenhuis gebruikte men een personal digital assistant (PDA) bij het invoeren van gegevens op de afdeling. Deze data konden echter nog niet vanuit de PDA in AICE! ingelezen worden.

3.3.8 Gebruik van de gegevens

Men is van plan om de gegevens terug te koppelen (al dan niet via de IC-commissie) aan alle betrokken disciplines (intensivist, IC-verpleegkundigen, longarts, algemeen chirurg). Men

hoopt meer inzicht te verkrijgen in de kwaliteit van de beademingszorg bij specifieke patiëntengroepen en in de noodzaak en mogelijkheid om hierin verbeteringen aan te brengen. Over mogelijke consequenties, bijvoorbeeld verbeteracties, kon men nog geen uitspraken doen, aangezien deze gebaseerd zullen zijn op de resultaten.

3.3.9 Interventies voorafgaand of tijdens de pilot

In één van de ziekenhuizen is vier jaar geleden een gesloten uitzuigstelsel ingevoerd. In een ander ziekenhuis is dit een paar maanden voor aanvang van de pilot geïntroduceerd. Naar aanleiding van een kruisbesmetting met *Enterobacter cloacae* is in dit ziekenhuis gedurende de pilot ook een uitgebreide voorlichtingsactie ten aanzien van alle hygiënemaatregelen georganiseerd. Deze vond echter een paar dagen voor het einde van de inclusieperiode plaats en had daarom nauwelijks of geen invloed op het infectierisico tijdens de registratie.

3.4 Surveillanceresultaten

3.4.1 Geregistreerde gegevens

Er werden in de drie ziekenhuizen gedurende drie maanden gegevens geregistreerd over 36 patiëntopnames en 41 beademingsperiodes.

Bij het opschonen zijn twee registratieperiodes bij één patiënt, met dezelfde IC-opnamedatum bij elkaar gevoegd omdat het hier één registratieperiode betrof. Eén patiënt werd tijdens twee IC-opnames beademd zodat de gegevens 34 patiënten betreffen.

Er zijn twee beademingsperiodes van één dag verwijderd. Twee beademingsperiodes waren enkele dagen langer geregistreerd dan de maximale periode van 28 dagen en werden op 28 dagen gecoupeerd. Bij deze beademingsperiodes traden geen infecties op.

Het totaal aantal beademingsdagen (etmalen), bepaald door de begin- van de einddatum af te trekken, bedroeg 430. Hiervan vielen er zes af, in verband met bovengenoemde redenen.

In het bestand met de dagelijks gescoorde risicofactoren zijn de scores per kalenderdag aangegeven. Elke beademingsperiode telt hierin daarom een (kalender)dag meer. Dit bestand telde 434 kalenderdagen. Er werden vijf dubbel ingevoerde kalenderdagen en tien kalenderdagen na de einddatum van de beademing verwijderd. Naast dubbel ingevoerde dagen, ontbraken er 51 kalenderdagen waardoor dit bestand na opschonen 412 dagen bevatte in plaats van de te verwachten 463 (424+39 (39 * 1 kalenderdag per beademingsperiode)).

Er zijn geen analyses op dagbasis uitgevoerd. De dagelijks gescoorde risicofactoren zijn in dit pilotverslag samengevat in één waarde per beademingsperiode. Bij grotere aantallen gegevens kunnen eventueel andere, meer gewogen benaderingen gebruikt worden.

De analyses zijn dus gebaseerd op:

- 35 patiëntopnames (hierna patiënten genoemd), waarbij één patiënt twee keer opgenomen was,
- 39 beademingsperiodes (twee patiënten met twee beademingsperiodes en één patiënt met drie beademingsperiodes (gemiddeld 1,1 per patiënt) en
- 424 beademingsdagen.

Vier keer is een infectie geconstateerd: twee keer een pneumonie en twee keer een bronchitis. Dit houdt in:

11,4 % (4/35) patiënten kreeg een beademing-gerelateerde LLWI:

5,7 % (2/35) kreeg een mogelijke of bevestigde pneumonie;

5,7 % (2/35) kreeg een klinische bronchitis;

10,3 % (4/39) van de beademingsperiodes ontwikkelde een beademing-gerelateerde LLWI:

5,1 % (2/39) een mogelijke of bevestigde pneumonie;

5,1 % (2/39) een klinische bronchitis.

De incidentie was 9,4 per 1000 beademingsdagen (4/424):

4,7 /1000 (2/424) beademingsdagen mogelijke of bevestigde pneumonie

4,7 /1000 (2/424) „ klinische bronchitis

Ziekenhuis A: 2 infecties op 8 patiënten (25%) (mogelijke pneumonie, klinische bronchitis);
incidentie: 55,6 / 1000;

B: 1 infectie op 8 patiënten (12,5%) (klinische bronchitis);
incidentie: 12,2 / 1000;

C: 1 infectie op 19 patiënten (5,3%) (bevestigde pneumonie);
incidentie: 3,3 / 1000.

Gekweekte micro-organismen:

Mogelijke pneumonie - *Klebsiella pneumoniae*

Pneumonie - *Staphylococcus aureus*

Klinische bronchitis - *Pseudomonas aeruginosa*

Klinische bronchitis - geen kweekresultaat

Bij de vier vastgestelde infecties werd drie keer tracheaal materiaal gekweekt en één keer materiaal afkomstig van een broncho-alveolaire lavage.

Er is 11 keer aangegeven dat er sprake was van verdenking op infectie. Het is mogelijk dat er vaker een vermoeden op infectie was aangezien het infectierecord niet al bij een vermoeden ingevuld hoefde te worden. Bij vier van deze 11 beademingsperiodes is (zes keer) invasief onderzoek gedaan. Twee van deze beademingsperiodes leidden tot een lage luchtweginfectie volgens de criteria. Bij twee andere patiënten met een bevestigde infectie werd geen invasief onderzoek gedaan. In totaal werd er 13 keer invasief onderzoek gedaan bij negen beademingsperiodes (negen patiënten).

De mediane beademingsduur tot een LLWI bedroeg 10 (bereik: 4-19) dagen. De mediane beademingsduur van beademingsperiodes die niet in een LLWI resulteerden was 9 (2-28) dagen.

3.4.2 Karakteristieken van patiënten en beademingsperiodes

In tabel 2 worden de patiëntenkarakteristieken gegeven. In tabel 3 zijn de frequenties van de diverse dagelijks gescoorde risicofactoren en in tabel 4 de frequenties van de verschillende risicofactoren voor beademingsperiodes gegeven.

Het doel van deze pilot was het bepalen van de haalbaarheid en werkbaarheid van het surveillanceprotocol en, vanwege de kleine hoeveelheid gegevens, niet het bepalen van risicofactoren voor het corrigeren van infectiecijfers. Relatieve risico's zijn voor zover mogelijk echter wel berekend en weergegeven in bijlage 4-6. Door de kleine aantallen kunnen er nog geen uitspraken gedaan worden over het risicoverhogend of –verlagende effect.

Tabel 2 Patiëntenkarakteristieken

		N = 35	%	Infectie-incidentie (per 1000 beademingsdagen)
Leeftijd	mediaan (bereik)	67 (26 83)		
	≤35 jaar	2	5,7	0
	36-55	11	31,4	6,8
	56-70	10	28,6	8,6
	71-80	10	28,6	15,4
	>80	2	5,7	0,0
APACHE II score	mediaan (bereik)	16,5 (6 35)		
	≤10	2	12,5	0
	11-20	10	62,5	39,2
	21-30	3	18,75	21,3
	31-40	1	6,25	0
	41-50	0	-	-
	51-60	0	-	-
	>60	0	-	-
Geslacht:	Man	17	48,6	4,7
	Vrouw	18	51,4	14,2
Specialisme:	Abdominale chirurgie	10	28,6	10,8
	Cardiochirurgie	0	-	-
	Neurochirurgie	1	2,9	0
	Transplantatiechirurgie	0	-	-
	Overige snijdende specialismen	10	28,6	9,5
	Traumatologie	0	-	-
	Interne geneeskunde	6	17,1	33,3
	Pulmonologie	0	-	-
	Cardiologie	2	5,7	0
	Neurologie	2	5,7	0
	Overig	4	11,4	0
Soort IC:	Algemeen	35	100	9,4
	Chirurgisch	0	-	-
	Intern	0	-	-
	Thoraxchirurgie	0	-	-
	Cardiologie	0	-	-
	Neurochirurgie	0	-	-
Inhalatietrauma:	Brandwonden	0	-	-
	Anders	2	5,7	0
	Niet van toepassing	33	94,3	10,6
Postoperatieve beademing:	Abdominale chirurgie	11	31,4	5,3
	Thoraxchirurgie	1	2,9	0
	Overig	6	17,1	0
	Niet van toepassing	17	48,6	17,1
COPD		5	14,3	15,9
Geen COPD		30	85,7	8,3
HIV		0	0	-
Geen HIV		35	100	9,4
Corticosteroïdengebruik		5	14,3	13,5
Geen corticosteroïdengebruik		30	85,7	8,6
Neutropenie		2	5,7	23,8
Geen neutropenie		33	94,3	7,9
Overige immuunsuppressie		1	2,9	0
Geen overige immuunsuppressie		34	97,1	9,5

Reden einde registratie:			
24 uur na detubatie	2	5,7	
Abstinerend beleid	2	5,7	
Overlijden	11	31,4	
Overplaatsing	15	42,9	
Maximum van 28 dagen bereikt	3	5,7	
Infectie	2	8,6	

Tabel 3 Frequentie van dagelijks gescoorde risicofactoren

		N=412	%
Sedatiescore:	mediaan (bereik)	4 (1 6)	
	1	101	24,5
	2	14	3,4
	3	58	14,1
	4	44	10,7
	5	80	19,4
	6	115	27,9
Wijze van voeding:	Enteraal	375	91,0
	Parenteraal	37	9,0
Lichaamshouding:	Rotatiebed	10	2,4
	Schuin	210	51,0
	Horizontaal	185	44,9
	Buikligging	7	1,7
Medicatieverneveling:	Jetverneveling	3	0,7
	Multiple dose inhaler	163	39,6
	Niet van toepassing	245	59,5
	Missing	1	0,2
Invasief onderzoek:	Protected specimen brush	0	-
	Broncho-alveolaire lavage	5	1,2
	Blind bronchial sampling	4	1,0
	Ander bronchoscopisch onderzoek	4	1,0
	Niet van toepassing	399	96,8
Systemische antibiotica		240	58,3
Intestinale profylaxe		23	5,6
Orofaryngeale profylaxe		0	-

Tabel 4 Beademingsperiode-karakteristieken

	N=39	%	Infectie-incidentie (per 1000 beademingsdagen)
Beademingsduur (dagen) mediaan (bereik)	9,0 (2 28)		
≤5	15	38,5	18,5
6-10	7	18,0	18,2
11-15	9	23,1	8,4
16-20	2	5,1	27,0
>20	6	15,4	0
Inbrengafdeling:			
OK/verkoever	18	46,2	4,8
IC	18	46,2	15,5
Anders	3	7,7	0
Soort tube:			
Nasaal	1	2,6	0
Oraal	36	92,3	10,6
Tracheostoma	2	5,1	0
Subglottische drainage	0	-	-
Anders	0	-	-
Stress-ulcer profylaxe:			
Sucralfaaf	0	-	-
H ₂ -antagonisten	2	5,1	0
Protonpompremmers	27	69,2	8,9
Geen	10	25,6	12,7
<i>Gemiddelde sedatiescore</i>			
1	6	15,4	0
2	5	12,8	0
3	4	10,3	0
4	9	23,1	18,9
5	8	20,5	34,5
6	7	18,0	13,9
Lichaamshouding			
(meest voorkomend) Schuin	20	51,3	3,1
Horizontaal	18	46,2	16,1
Rotatiebed	1	2,6	0
Vernevelmedicatie			
Niet van toepassing	15	38,5	5,9
Multiple Dose Inhaler	22	56,4	9,1
Jetverneveling	2	5,1	0
Invasief onderzoek			
Nee	30	76,9	5,2
Ja	9	23,1	13,3
Intraveneuze antibiotica			
Nee	7	18,0	0
Ja	31	82,1	8,6
Intestinale profylaxe			
Nee	38	97,4	7,9
Ja	1	2,6	0

Cursief gedrukt zijn de risicofactoren die dagelijks bepaald zijn.

3.5 Literatuurstudie

Uit de literatuur zijn verschillende risicofactoren voor het ontwikkelen van een beademing-gerelateerde pneumonie (in de Engelstalige literatuur: ventilator-associated pneumonia (VAP)) bekend. Hierop zijn de in de surveillancemodule opgenomen risicofactoren gebaseerd, welke hieronder worden toegelicht. De recent verschenen literatuur geeft geen aanleiding tot veranderingen in het protocol.

3.5.1 Patiëntgebonden risicofactoren

Leeftijd, geslacht, APACHE II-score, specialisme en soort intensive care, inhalatietrauma, comorbiditeit als COPD en immuunsuppressie zijn allemaal factoren, die het risico op het ontwikkelen van een beademing-gerelateerde lage luchtweginfectie kunnen beïnvloeden^{2 3 4}. Het registreren van deze patiëntkenmerken dient een goede stratificatie en daarmee de vergelijkbaarheid van infectiecijfers tussen ziekenhuizen.

3.5.2 Beademinggebonden risicofactoren

Beademingsduur

De beademingsduur is een belangrijke factor bij het ontwikkelen van een VAP. Het cumulatieve risico op de ontwikkeling van een VAP neemt toe, naarmate de beademing langer duurt³. Uit sommige studies blijkt daarnaast dat het risico per dag gedurende de eerste paar weken hoger is dan daarna⁵, zodat het cumulatieve risico in de eerste weken het snelst stijgt.

Door sommige experts wordt wel onderscheid gemaakt tussen 'early-onset' en 'late-onset' VAP. Early-onset VAP ontwikkelt zich binnen vier⁶ dagen (er worden ook andere aantallen dagen gehanteerd) en wordt meestal veroorzaakt door gewone luchtwegpathogenen. Late-onset VAP ontstaat na vier dagen en is vaak een gevolg van infectie met aërobe Gram-negatieve bacteriën en *S. aureus*^{6 7}.

Tube en intubatie-afdeling

Nasale tubes kunnen sinusitis, dat het risico op een beademing-gerelateerde pneumonie vergroot⁸ veroorzaken. Beademing met een tracheostoma verhoogt ook het risico op VAP⁵. Subglottische drainage lijkt de kans op ontwikkeling van een VAP te verminderen^{9 10}. Er wordt daarom onderscheid gemaakt naar beademing met een orale tube, een nasale tube, een tracheostoma, een tube met subglottische drainage of anderszins.

De afdeling waar de patiënt geïntubeerd is, beïnvloedt mogelijk ook het infectierisico. IC-opname via spoedeisende hulp is in één studie geassocieerd met een hoger risico³. De intubatie-afdeling kan hierin meegespeeld hebben.

3.5.3 Andere risicofactoren

Stress-ulcer profylaxe

Histamine type-2 antagonisten vergroten het risico op VAP. Sucralfaat wordt geassocieerd met een relatief lager risico op VAP, maar is ook minder effectief als profylaxe¹¹.

Protonpompremmers worden de laatste jaren veel gegeven als stress-ulcer profylaxe, omdat ze beter in staat blijken de pH van de maag voldoende hoog te houden¹². Mogelijk is hierbij het risico op VAP ook verhoogd, maar hier zijn geen onderzoeksresultaten van bekend.

Sedatiescore

De IJsselmeerscore is een score voor het bewustzijnsniveau van een patiënt en is, in tegenstelling tot de Ramsayscore, ook toepasbaar als een patiënt niet geseedeerd is. Een diepere sedatie/verminderd bewustzijnsniveau is geassocieerd met een hoger risico op beademing-gerelateerde pneumonie door een verminderde hoestreflex¹³.

Het dagelijks onderbreken van de sedatie heeft een gunstig effect op de benodigde beademingsduur en op de opnameduur¹⁴. Een kortere beademingsduur betekent ook een relatief lager risico op het ontwikkelen van een beademing-gerelateerde lage luchtweginfectie. De implementatie van een ontwenningprotocol kan de gemiddelde beademingsduur verlagen en hiermee ook het infectierisico^{15 16}. Het ontwenningbeleid ten aanzien van de beademing is opgenomen in het registratieplan.

Voedingwijze

Er is geen eenduidigheid over het risico op VAP bij enterale voeding. Enterale voeding wordt veelal geassocieerd met een hoger risico op VAP³ vanwege het risico op reflux en aspiratie. In ander onderzoek wordt geen relatie tussen manier van voeding (parenteraal versus enteraal) en VAP gevonden^{2 17} of een verhoogd risico met parenterale voeding⁴.

Lichaamshouding

Patiënten die plat in bed liggen, hebben een vergroot risico op VAP ten opzichte van patiënten die half zittend verpleegd worden. Dit geldt met name als zij enteraal gevoed worden^{18 19}.

Bij de pilot bleken rotatiebedden in gebruik te zijn. Het positieve effect op het risico op VAP in verband met een verbeterde afvoer van bronchopulmonair secreet en een verminderde kans op atelectasen, lijkt beperkt tot chirurgische en neurologische patiënten¹¹. Voor interne patiënten geven verschillende onderzoeken verschillende resultaten^{11 11}. Rotatiebedden zijn als categorie bij Lichaamshouding in de dataset van de definitieve module opgenomen, evenals Zittend.

Medicijnverneveling

Inhalatiemedicatie in de vorm van aërosolen wordt geassocieerd met een verhoogd risico op beademing-gerelateerde pneumonie^{20 21}. Inhalatiemedicatie kan gegeven worden via een jetvernevelaar of via een sprayflacon (multiple dose-inhalator, MDI). Jetverneveling kan sterker geassocieerd zijn met het optreden van VAP dan een sprayflacon, omdat het gebruikte vernevelapparaat lastig te reinigen is.

Invasief onderzoek

Invasief onderzoek wordt geassocieerd met een betere diagnostiek en behandeling, hoewel dit niet in alle onderzoeken bevestigd wordt^{22 13}. Er kunnen namelijk ook bezwaren aan kleven door tijdelijke daling in saturatie en andere complicaties.

Antibiotica, oropharyngeale profylaxe en selectieve darmdecontaminatie (SDD)

Het effect van antibiotica op het optreden van VAP is niet eenduidig. Er zijn zowel risicoverhogende, door de ontwikkeling van antibioticaresistentie en mogelijk het onderdrukken van de commensale flora⁶, als risicoverlagende effecten van antibiotica op het optreden van VAP beschreven²³. Profylactische systemische antibiotica gedurende de eerste 24 uur na intubatie zouden early-onset VAP kunnen voorkomen²⁴.

Van oropharyngeale profylaxe, hetzij met antibiotica, hetzij met chloorhexidine 0,12% is aangetoond dat dit het risico op VAP kan verminderen^{25 26}. Deze preventieve maatregel leidt echter mogelijk tot resistentie-ontwikkeling. Dit bezwaar geldt ook voor selectieve darmdecontaminatie, dat oropharyngeale decontaminatie met maagdarmdecontaminatie en systemische antibiotica combineert. Hierdoor blijft toepassing beperkt^{13 27}. In verschillende onderzoeken bleek de maag niet de bron te zijn van de verwekkers van de beademing-gerelateerde pneumonie^{28 29}.

SDD komt zowel in het registratieplan als in de dagelijks te scoren risicofactoren terug.

Chloorhexidine-oplossing 0,12% heeft een profylactische werking²⁶. De in de WIP-richtlijnen voor reguliere mondverzorging geadviseerde waterige oplossing van 0,02%³⁰ wordt niet als orofaryngeale profylaxe beschouwd.

Criteria voor lage luchtweginfecties

De criteria voor het vaststellen van een pneumonie of bronchitis zijn gebaseerd op de NNIS/CDC definities³¹, maar de door PREZIES gehanteerde definitie voor pneumonieën is onafhankelijk van de pathogenen, in tegenstelling tot de door de CDC gehanteerde definitie. Ook zijn voor 70-plussers en immuungecompromiteerden geen andere criteria opgenomen. De criteria in het PREZIES-protocol zijn hiermee vereenvoudigd tot één beslisboom. Voor de constatering van een klinische pneumonie wijkt het diagnostisch schema alleen af van dat van de CDC doordat rhonchi in het PREZIES-protocol niet als criterium gelden en er slechts sprake hoeft te zijn van één van de bevindingen als verandering in de aard van het sputum, toename sputumproductie, etc.

De CDC vereist voor een bacteriologisch bevestigde pneumonie kweekresultaten gebaseerd op broncho-alveolair lavage (BAL), protected specimen brush (PSB) en dergelijke. In de Nederlandse praktijk wordt meestal tracheaal geaspireerd of opgehoest materiaal gekweekt. Daarom is er onderscheid gemaakt tussen een mogelijke pneumonie, gebaseerd op tracheaal kweekmateriaal en een (bevestigde) pneumonie, waarbij het kweekmateriaal afkomstig is via PSB, BAL of blind bronchial sampling (BBS). Het kweken van tracheaal materiaal kan fout-positieve testresultaten geven, wat tot verkeerde of onnodige behandeling kan leiden. De resultaten van onderzoek naar het effect van wel of niet invasief onderzoek op de frequentie van de diagnose beademing-gerelateerde pneumonie, beademings- en IC-opnameduur laten dit echter niet altijd zien^{13 22}.

Luchtbevochtiging

Er zijn verschillende systemen voor luchtbevochtiging mogelijk: kunstneuzen (heat moisture exchanger) en actieve bevochtiging (heated water humidifier), al dan niet met verwarmde beademingslangen. Kunstneuzen zouden tot minder infecties leiden dan actieve bevochtiging³², omdat hierbij minder condensvocht ontstaat⁶. Dit effect is echter nog maar één keer eenduidig aangetoond⁶. In de praktijk wordt na een beademing van één tot meerdere dagen overgegaan van een kunstneus naar actieve bevochtiging.

Uitzuigstelsel

Voor het tracheaal uitzuigen van patiënten worden zowel open systemen, met wegwerpkatheters, als gesloten systemen gebruikt. Het gesloten uitzuigstelsel vindt de laatste jaren meer ingang. Of deze methode resulteert in lagere infectiefrequenties is niet eenduidig aangetoond²¹. Het type uitzuigstelsel was daarom niet opgenomen in het pilotprotocol. Het voordeel ligt met name in een verminderd besmettingsrisico van de omgeving. Vanwege de belangstelling vanuit de deelnemende ziekenhuizen voor het mogelijke effect van dit aspect van de zorg rondom de beademde patiënt en het feit dat er binnen een IC of instelling in het algemeen afspraken over de toepassing van een gesloten uitzuigstelsel zijn, wordt het type uitzuigstelsel in het registratieplan opgenomen.

3.6 Verduidelijkingen en wijzigingen in het protocol

Naar aanleiding van de telefonische evaluatie en de bespreking met de deelnemers en leden van de expertgroep zijn een aantal punten verhelderd, gewijzigd of aan het protocol toegevoegd. Deze worden hier puntsgewijs genoemd.

3.6.1 Patiëntgegevens en patiëntgebonden risicofactoren

In- en exclusie:

Patiënten worden geïncludeerd in de registratie als zij 48 uur of langer beademd zijn. Omdat er in het algemeen niet op basis van tijden wordt geregistreerd, is het aangeven van dagen duidelijker. De minimale beademingsduur is twee dagen. Om te voorkomen dat dit gelezen wordt als twee kalenderdagen, wordt als criterium gehanteerd dat een patiënt twee nachten beademd moet zijn. Dit komt in dit protocol op hetzelfde neer. Als patiënten op dag 1 geïntubeerd zijn en op dag 2 gedetubeerd, geldt dit dus als minder dan 48 uur en vallen deze patiënten buiten de registratie.

Patiëntgegevens:

De opnamedatum op de intensive care wordt aan het protocol toegevoegd. Deze was foutief niet vermeld, maar was al wel opgenomen in de dataset.

Bij reden beëindiging registratie wordt onder overplaatsing verstaan: overplaatsing naar een andere instelling. Bij overplaatsing naar een gewone verpleegafdeling kan de patiënt nog de afgesproken 24 uur vervolgd worden. Bij overplaatsing van een patiënt van de ene intensive careafdeling naar de nadere intensive careafdeling kan de registratie doorlopen, mits men hetzelfde beleid/protocollen hanteert.

Bij de reden van beëindiging van de registratie, wordt toegevoegd dat de patiënt zelfstandig kan ademen.

Sterfte

Het is interessant om te achterhalen wat in Nederland de (attributieve) mortaliteit is van patiënten die een beademing-gerelateerde pneumonie oplopen. Opname ervan in het surveillanceprotocol biedt de kans om wat betreft de Nederlandse situatie hier inzicht in te verwerven. Om de mortaliteit op ziekenhuisniveau met statistische betrouwbaarheid te bepalen is een langere registratieperiode nodig dan voor het, met dezelfde betrouwbaarheid, bepalen van het infectierisico. Inzicht op landelijk niveau wordt echter al veel eerder verkregen. Omdat registratie van sterfte op ziekenhuisniveau niet direct het doel van PREZIES dient, namelijk aangrijpingspunten voor verbetering van zorg ontwikkelen, is registratie van sterfte optioneel in het protocol opgenomen. Hierbij is gekozen voor de registratie van het al dan niet overlijden tijdens de ziekenhuisopname, omdat deze registratie eenvoudig te realiseren is en het direct relateren van sterfte aan het optreden van een pneumonie lastig en mogelijk subjectief is. Hiertoe wordt naast de toestand bij ontslag ook de datum van ontslag uit het ziekenhuis geregistreerd.

3.6.2 Beademingskarakteristieken

Deze worden éénmalig geregistreerd aan het begin van de beademing.

Beademingsperiode

De beademingsperiode is het uitgangspunt bij de registratie. Bij het verwijderen van de tube en later weer intuberen, is sprake van een nieuwe beademingsperiode, ook als de twee beademingsperiodes direct op elkaar volgen. Beademingsperiodes binnen één IC-opname

worden per patiënt oplopend genummerd. Als de patiënt ontslagen wordt van de IC en later weer opnieuw op de IC beademd wordt, is er sprake van een nieuwe registratieperiode, dat wil zeggen een nieuw record.

Non-invasieve beademing

Non-invasieve beademing is geassocieerd met een lager risico op pneumonie. Hoewel non-invasieve beademing weinig toegepast wordt, is de verwachting wel dat het belang ervan zal toenemen. Daarom is besloten om non-invasieve beademing optioneel in het protocol op te nemen.

3.6.3 Dagelijks gescoorde risicofactoren

Sedatiescore

Zowel de IJsselmeerscore als Ramsayscore werden gebruikt. In het protocol blijven we de IJsselmeerscore gebruiken. Het omzetten van de Ramsayscore in de IJsselmeerscore leverde weinig problemen op.

Wijze voeding

‘Geen voeding’ wordt als optie toegevoegd.

Lichaamshouding

Eén deelnemer heeft vermeld dat de patiënt verpleegd wordt in een rotatiebed. Deze optie staat niet standaard in het rijtje. Deze zal toegevoegd worden, evenals het rechtop zitten van een patiënt.

Orofaryngeale en intestinale profylaxe; antibiotica.

Chloorhexidine-oplossing 0,12% blijkt soms standaard voor de mondverzorging gebruikt te worden. In de WIP-richtlijn wordt voor reguliere mondverzorging een waterige oplossing van 0,02% geadviseerd. Er moet in het protocol onderscheid gemaakt worden tussen chloorhexidine-oplossingen van 0,12% (profylaxe) en een 0,02% oplossing (geen profylaxe). Er wordt afgesproken dat in het kader van SDD gegeven intestinale (orale) profylaxe en intraveneuze antibiotica apart worden geregistreerd.

3.6.4 Infecties

Klinische bronchitis niet meer in surveillance

Het stellen van de diagnose klinische bronchitis bleek lastig doordat koorts en sputumproductie bij veel IC-patiënten optreden. Het werd in het kader van de surveillance en daaraan gekoppelde verbeteracties ook niet erg relevant gevonden, hoewel een klinische bronchitis uiteindelijk wel een pneumonie kan worden. Klinische bronchitis als diagnose wordt daarom weggelaten.

Vaststellen luchtweginfectie

Een infectie kan pas worden vastgesteld op de dag dat bijvoorbeeld de uitslag van een X-thorax bekend is. De infectiedatum is de datum waarop de bewuste X-thorax dan is gemaakt. Dit geldt ook voor de afnamedatum van sputum. Men dient de infectierecords pas in te vullen ná het vaststellen van een infectie, om te voorkomen dat er al infectiegegevens in het bestand staan als blijkt dat de patiënt uiteindelijk geen infectie krijgt.

X thorax

In het stroomschema wordt gesproken over de bevindingen of afwijkingen op de X-thorax. CT-scans worden hier niet als diagnosecriterium aan toegevoegd, aangezien de indicatie voor

het maken een CT-scan in de regel niet het vaststellen van een pneumonie is. Bovendien worden thoraxfoto's bijna dagelijks gemaakt in tegenstelling tot CT-scans.

3.6.5 Overige punten

Uitzuigstelsel

Het gebruikte uitzuigstelsel zal opgenomen worden in het registratieplan.

Kennis

Voor het uitvoeren van deze module is nogal wat kennis ten aanzien van bijvoorbeeld stress-ulcer profylaxe en zuurstofbehoefteparameters nodig die niet beheerst wordt door alle hygiënisten. Tijdens de deelnemersbijeenkomst rees de vraag of deelnemers eerst geschoold zouden moeten worden, voordat zij deelnemen aan deze module. Bijscholing vanuit de opleidingsinstituten zou mogelijk zijn. De aanwezigen vanuit de ziekenhuizen gaven aan dat men dit zich zelf goed in de praktijk kan aanleren, door voorlichting door personeel van de intensive care of door meelopen op de afdeling. Tevens is dit weer goed voor het contact tussen hygiënist en de IC-afdeling. De deelnemers waren van mening dat men gebruik zou moeten kunnen maken van registratieformulieren/scorelijsten vanuit andere ziekenhuizen. Ook kunnen voorbeeldformulieren in het handboek worden opgenomen. Dit zou het opstarten van de module vergemakkelijken.

3.7 Haalbaarheid van de surveillance

De registratie van de gegevens volgens het pilotprotocol bleek in de praktijk uitvoerbaar. De tijdsinvestering liep uiteen tussen de deelnemers. Eén deelnemer vond de module erg bewerkelijk. In de andere twee ziekenhuizen was de gerapporteerde tijdsinvestering minder groot en werd deze niet als belemmerend ervaren. De tijdsinvestering moet echter in relatie gezien worden tot de resultaten, in dit geval de hoeveelheid verzamelde gegevens.

De instroom van de patiënten was in 2 ziekenhuizen lager dan verwacht. Drie ziekenhuizen verzamelden in 3 maanden gegevens over 35 patiëntopnames, 39 beademingsperiodes ofwel 424 beademingsdagen. Gemiddeld dus 13 beademingsperiodes per ziekenhuis. Ook de incidentie van beademing-gerelateerde lage luchtweginfecties was lager dan verwacht. In de IC-module werd een gemiddelde incidentiedichtheid gevonden van 24 per 1000 beademingsdagen en er kan berekend worden dat 25% van de beademde patiënten een beademing-gerelateerde pneumonie ontwikkelde¹. De instroom van patiënten laat zich minder goed vergelijken aangezien er iets andere inclusiecriteria werden gehanteerd. In andere onderzoeken ontwikkelden 10 tot 25% van de patiënten een beademing-gerelateerde pneumonie¹¹. In deze pilot was dit slechts 5,7%, respectievelijk 4,7 per 1000 beademingsdagen. Na afloop van de surveillanceperiode werden in één ziekenhuis aanzienlijk meer lage luchtweginfecties geconstateerd (mondelijke mededeling).

Om betrouwbare uitspraken te kunnen doen over de incidentiedichtheid van beademing-gerelateerde pneumonieën van een ziekenhuis zijn grotere hoeveelheden waarnemingen dan in de pilot geregistreerd zijn, nodig. Het schatten van de benodigde surveillanceduur kan slechts globaal gebeuren aangezien deze schatting afhangt van de geschatte instroom van patiënten en van de geschatte benodigde hoeveelheid patiënten. Voor dit laatste moeten aannames gedaan worden over de infectie-incidentie en het gewenste precisie- en betrouwbaarheidsniveau.

Bij de volgende schattingen zijn de incidentiedichtheid en proportie patiënten met beademing-gerelateerde pneumonie uit de IC-module, die immers gebaseerd zijn op gegevens

van 2473 beademde patiënten uit 19 ziekenhuizen, als richtlijn genomen. Gezien de resultaten van de pilot zijn de voor de schattingen gebruikte infectiecijfers echter naar beneden afgerond:

- Incidentiedichtheid: 20/1000 beademingsdagen.
- Proportie patiënten met pneumonie: 20%.

Om de incidentiedichtheid met een betrouwbaarheid van 95% en een precisie van 20% te kunnen schatten, zou dit betekenen dat er gegevens over circa 5000 ventilatiedagen geregistreerd moeten worden of gegevens over 400 patiënten³³. Dit is binnen een redelijke termijn onhaalbaar voor een individueel ziekenhuis. Het is daarom nodig een enigszins arbitraire afweging te maken tussen betrouwbaarheid en haalbaarheid. Bij 100 patiënten is het 95% BI rond een proportie van 20% [12- 28%] en bij 1000 lijndagen is het 95% BI rond de 20/1000 beademingsdagen [11/1000 – 29/1000]. Als advies voor ziekenhuizen wordt daarom aangegeven dat er gegevens over 100 patiënten geregistreerd moeten worden, waarbij er op gewezen zal worden dat het verstandig is om eerst een inschatting te maken van hoe lang dit in het betreffende ziekenhuis ongeveer zal duren.

4 Conclusies

De pilot ‘Lage luchtweginfecties bij beademing’ heeft aangetoond dat het protocol uitvoerbaar is. Er zijn daarnaast een aantal verbeterpunten uit naar voren gekomen, die in het definitieve protocol zijn verwerkt. De belangrijkste wijziging is het beperken van de surveillance tot beademing-gerelateerde pneumonie. Bronchitis is als eindpunt weggelaten, omdat dit in de praktijk moeilijk te diagnosticeren is en zich mogelijk nog tot een pneumonie ontwikkelt.

De gemiddelde incidentie en de instroom waren opvallend laag. Dit lijkt in ieder geval deels toeval te zijn, omdat de instroom in 2 van de 3 ziekenhuizen lager was dan men er verwachtte en er na de surveillanceperiode meer infecties werden waargenomen. Echter, ook indien met de hogere infectiecijfers van de IC-module, gebaseerd op een groter aantal ziekenhuizen, wordt gerekend, moet geconstateerd worden dat er vrij lang geregistreerd moet worden om voldoende gegevens voor conclusies over infectiecijfers te verzamelen. De module ‘Beademing-gerelateerde pneumonieën’ is hierdoor vooral geschikt voor ‘grotere’ ziekenhuizen.

Dankwoord

Het ontwikkelen van de module voor de surveillance van beademing-gerelateerde lage luchtweginfecties en, uiteindelijk, van beademing-gerelateerde pneumonieën is mogelijk geweest door de inzet van velen. In het bijzonder willen wij noemen: de leden van de expertcommissie en de ziekenhuishygiënisten en andere betrokkenen in de Oosterschelde-ziekenhuizen, locatie Goes, het UMC St. Radboud te Nijmegen en het Deventer Ziekenhuis die het pilot protocol hebben geëvalueerd. Het netwerk PREZIES bedankt hen voor hun inspanningen en enthousiasme.

Literatuur

- ¹ Manniën J., Beaumont M.T.A., Geubbels E.L.P.A., Wille J.C., Boer de A.S. en de deelnemers aan het PREZIES-project. PREZIES: PREventie van ZIEkenhuisinfecties door Surveillance. Component infecties op de Intensive Care, 1997-2000. RIVMRapport 210601003, RIVM, Bilthoven, 2001
- ² Kollef M.H., Ventilator-associated pneumonia. A multivariate analysis. *JAMA*, 1993; 270(16): 1965-70.
- ³ Cook D.J. et al. Incidence of and risk factors for ventilator-associated pneumonia in critically ill patients. *Ann Intern Med*, 1998; 129:433-40.
- ⁴ Sofianou D.C. et al. Analysis of risk factors for ventilator-associated pneumonia in a multidisciplinary intensive care unit. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*, 2000; 19:460-63.
- ⁵ Ibrahim E.M. et al. The occurrence of ventilator-associated pneumonia in a community hospital. *Chest*, 2001, 120:555-61.
- ⁶ Bergmans Dennis C.J.J., Bonten Marc J.M. Nosocomial pneumonia. In: Mayhall C. *Glen Hospital epidemiology and infection control*. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 2004.
- ⁷ Koeman M. et al. Ventilator-associated pneumonia: recent issues on pathogenesis, prevention and diagnosis. *J Hosp Inf*; 2001; 49:155-62.
- ⁸ Rouby J-J. et al. Risk factors and clinical relevance of nosocomial maxillary sinusitis in the critically ill. *Am J Respir Crit Care Med*; 1994; 150:776-83.
- ⁹ Kollef M.H., Skubas N.J., Sundt T.M. A randomized clinical trial of continuous aspiration of subglottic secretions in cardiac surgery patients. *Chest*, 1999; 116:1339-1346.
- ¹⁰ Smulders K., Hoeven van der H., Weers-Pothoff I., Vandenbroucke-Grauls C. A Randomized clinical trial of intermittent subglottic secretion drainage in patients receiving mechanical ventilation. *Chest*, 2002; 121:858-862.
- ¹¹ Collard H.R., Saint S., Matthay M.A. Prevention of ventilator-associated pneumonia: an evidence-based systematic review. *Ann Intern Med*, 2003, 138:494-501.
- ¹² Abraham E. Acid suppression in a critical care environment: State of the art and beyond. *Crit Care med*, 2002; 30(6):S349-50.
- ¹³ Werf Tjip S. et al. Ventilator-geassocieerde pneumonie. *NTvIC*, 2000; 15:260-269.
- ¹⁴ Kress John P. et al. Daily interruption of sedative infusions in critically ill patients undergoing mechanical ventilation. *N Engl J Med*; 342:1471-7.
- ¹⁵ Dries David J. et al. Protocol-driven ventilator weaning reduces use of mechanical ventilation, rate of early intubation, and ventilator-associated pneumonia. *J Trauma*, 2004; 56:943-52.
- ¹⁶ Marelich Gregory P. et al. Protocol weaning of mechanical ventilation in medical and surgical patients by respiratory care practitioners and nurses. Effect on weaning time and incidence of ventilator-associated pneumonia. *Chest*, 2000; 118:459-67.
- ¹⁷ Torres Antoni et al. Incidence, risk and prognosis factors of nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients. *Am Rev Respir Dis*, 1990; 142:523-8.
- ¹⁸ Drakulovic Mitra B. et al. Supine body position as a risk factor for nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients: a randomised trial. *Lancet*, 1999; 354:1851-58.
- ¹⁹ Koeman M. et al. Ventilator-associated pneumonia: recent issues on pathogenesis, prevention and diagnosis. *J Hosp Infect*, 2001; 49:155-162.
- ²⁰ Kollef Marin H. et al. Scheduled change of antibiotic classes. A strategy to decrease the incidence of ventilator-associated pneumonia. *Am J Resp Crit Care Med*, 1997; 154:1040-48.
- ²¹ Kollef Marin H. et al. Mechanical ventilation with or without daily changes of in-line suction catheters. *Am J Respir Crit Care Med*, 1997; 156:466-72.
- ²² Ruiz Mauricio et al. Noninvasive versus invasive microbial investigation in ventilator-associated pneumonia. Evaluation of outcome. *Am J Respir Crit Care Med*, 2000; 162:119-25.
- ²³ Nieuwenhoven, Christianne A. van, Bergmans Dennis C.J.J., Bonten Marc J.M. Ventilator-associated pneumonia: risk factors and patient mortality. *Hosp Med*, 1999; 60(8):558-63.
- ²⁴ Sirvent José M. et al. Protective effect of intravenously administered cefuroxime against nosocomial pneumonia in patients with structural coma. *Am J Respir Crit Care Med*, 1997; 155:1729-34.

- ²⁵ Bergmans Dennis C.J.J. et al. Prevention of ventilator-associated pneumonia by oral decontamination. A prospective, randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Am J Respir Crit Care Med*, 2001; 164:382-8.
- ²⁶ DeRiso II Anthony J. et al. Chlorhexidine gluconate 0.12% oral rinse reduces the incidence of total nosocomial respiratory infection and nonprophylactic systemic antibiotic use in patients undergoing heart surgery. *Chest*, 1996; 109:1556-61.
- ²⁷ Kollef M.H. Prevention of hospital-associated pneumonia and ventilator-associated pneumonia. *Crit Care Med*; 2004, 1396-1405.
- ²⁸ Cendrero José A.C. et al. Role of different routes of tracheal colonization in the development of pneumonia in patients receiving mechanical ventilation. *Chest*, 1999; 116:462-70.
- ²⁹ Bonten M.J. et al. The stomach is not the source for colonization of the upper respiratory tract and pneumonia in ICU patients. *Chest*, 1994; 105:878-884.
- ³⁰ Werkgroep Infectiepreventie. Richtlijn Infectiepreventie op de Intensive Care-afdeling (2003) (http://www.wip.nl/free_content/Richtlijnen/1Beademing.pdf)
- ³¹ NNIS/CDC. Criteria for Defining Nosocomial Pneumonia (2002) (www.cdc.gov/ncidod/hip/NNIS/members/pneumonia/Final/PneuCriteriaFinal.pdf)
- ³² Cook Deborah, De Jonghe Bernard, Brochard Laurent, Brun-Buisson Christian. Influence of airway management on ventilator-associated pneumonia. *JAMA*, 1998; 279:781-7.
- ³³ Kirkwood B.R. *Essentials of medical statistics*. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1988.

Bijlage 1 Leden expertgroep

Dr. M.J.M. Bonten	intensivist UMCU
Prof. dr. P.J. van den Broek	internist-infectioloog LUMC
Drs. R. van Dalen	intensivist UMC St. Radboud
J. Prins	longarts Groene Hart ziekenhuis
R. Snoeren	hygiënist St. Elisabeth Ziekenhuis
Dr. A. Voss	arts-microbioloog UMC St. Radboud
Het PREZIES projectteam:	
Dr. A.S. de Boer	PREZIES/RIVM (voorzitter)
C.N. Lau	PREZIES/RIVM
J.C. Wille	PREZIES/CBO

Bijlage 2 Protocol Pilot

B4

Module Beademing-gerelateerde lage luchtweginfecties (pilot)

Inhoudsopgave

B4.1	Inleiding	2
B4.2	Uitvoering	2
B4.2.1	Voorwaarden	2
B4.2.2	Werkwijze	2
B4.2.3	Terugrapportage	4
B4.3	Definities	5
B4.4	Registratieplan	6
B4.5	Datamanagement	8
B4.6	Verzendformulier	9
B4.7	Infectiefrequenties	10
B4.8	Literatuur	11

B4.1 Inleiding

Dit protocol is bedoeld voor de prospectieve surveillance van patiënten met een lage luchtweginfectie (LLWI), gerelateerd aan het gebruik van mechanische beademing. De module betreft patiënten ouder dan 16 jaar.

B4.2 Uitvoering

B4.2.1 Voorwaarden

- De betreffende afdelingen en specialisten dienen ingelicht, betrokken en akkoord te zijn.
- De gegevensverzameling in het kader van de pilotstudie vindt plaats gedurende de maanden september, oktober en november in 2003.
- Vooraf moeten schriftelijke afspraken zijn gemaakt over de patiëntengroepen die geregistreerd zullen worden binnen het ziekenhuis.
- De procedure om beademingsdagen en LLWI's op te sporen dient te zijn vastgelegd.
- Om betrouwbare gegevens te kunnen verzamelen, moeten de surveillanten over voldoende ervaring en opleiding beschikken om de surveillance uit te voeren. Als in het ziekenhuis meerdere surveillanten aan hetzelfde surveillanceproject werken, zal het surveillancesysteem ook intern afgestemd moeten worden. Dit om verschillen bij het toepassen en de uitleg van de definities te voorkomen.
- Een beademing-gerelateerde LLWI, wordt geregistreerd volgens de definities uit deze module (zie B4.3). De definities voor beademing-gerelateerde LLWI uit deze module moet in het ziekenhuis zijn geaccepteerd.
- De begrippen in het kader van de surveillance van ziekenhuisinfecties, zoals gehanteerd binnen het PREZIES netwerk, moeten in het ziekenhuis zijn geaccepteerd (zie D1 Basisbegrippen, www.prezies.nl, handboek PREZIES).
- Voor deelname aan de pilotstudie dient men te beschikken over adequate software. Gebruikers van AICE! krijgen de invoerapplicatie door Sananet aangeleverd. Na aanschaf van AICE! zijn aan deze specifieke applicatie geen kosten verbonden. Gebruikers van andere registratiesoftware kunnen de specificaties (format, coderingen) voor het aanleveren van het ziekenhuisbestand opvragen bij PREZIES.

B4.2.2 Werkwijze

Bij de start van elke registratieperiode wordt een ingevuld registratieplan (zie B4.4) opgestuurd naar het Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO.

- Alleen invasieve beademingen worden geregistreerd.
- Patiënten die chronisch worden beademd, worden niet in de registratie opgenomen.
- Patiënten die met een LLWI worden opgenomen, worden niet in de registratie opgenomen.
- Reeds beademde patiënten die worden overgenomen uit een ander ziekenhuis worden niet in de registratie opgenomen.
- Alleen patiënten die tenminste 48 uur zijn beademd worden in de surveillance opgenomen.
- Van deze patiënten wordt uitsluitend de eerste LLWI geregistreerd. Deze infectie kan al binnen de eerste 48 uur zijn ontstaan.
- Een beademing wordt gedurende maximaal 28 dagen gevolgd, daarna wordt de gegevensverzameling beëindigd. De gegevensverzameling wordt ook beëindigd als een LLWI is vastgesteld.
- De surveillance wordt 24 uur na extubatie beëindigd.

- De gegevensverzameling wordt eveneens beëindigd als de beademde patiënt naar een ander ziekenhuis wordt overgeplaatst, abstinierend beleid wordt ingesteld of de patiënt overlijdt.
- Bij beëindiging van een registratieperiode wordt de registratie nog voortgezet voor alle patiënten die op dat moment in de registratie zijn opgenomen, met een maximum van 28 dagen per beademing na de sluitingsdatum van de registratie.
- Bij het opnieuw intuberen van een patiënt start een nieuwe registratieperiode.

Van iedere beademde patiënt wordt vastgelegd:

- Patiëntgegevens:
 - patiëntidentificatienummer (ziekenhuisspecifiek)
 - geboortedatum
 - geslacht
 - opnamedatum ziekenhuis
 - reden en datum beëindiging registratie (overlijden, abstinierend beleid, overplaatsing)
 - APACHE II-score (binnen 24 uur na opname)
 - specialisme (abdominale chirurgie, cardiochirurgie, neurochirurgie, transplantatiechirurgie, overige snijdende specialismen, traumatologie, interne geneeskunde, pulmonologie, cardiologie, neurologie, overig)
 - soort IC: algemeen / chirurgisch / intern / thoraxchirurgie / cardiologie / neurochirurgie
- Patiëntgebonden risicofactoren voor en tijdens beademing:
 - inhalatietrauma: brandwonden / anders / nvt
 - beademing postoperatief na: abdominale chirurgie / thoraxchirurgie / andere chirurgie / nvt
 - chronische obstructieve longaandoeningen (COPD), gedocumenteerd door medisch specialistisch onderzoek: ja / nee
 - HIV (< 200 CD4-cellen): ja / nee
 - corticosteroïdegebruik (dagelijkse dosis > 10 mg prednison): ja / nee
 - neutropenie (< 500 granulocyten): ja / nee
 - overige immuun suppressie : ja / nee

Per beademing wordt vastgelegd:

- Gegevens beademing:
 - volgnummer beademingsperiode van patiënt tijdens deze ziekenhuisopname
 - datum start beademing
 - datum beëindiging beademing en/of registratie
- Beademinggebonden risicofactoren:
 - afdeling waar de tube is ingebracht: OK of verkoever / IC / anders
 - soort tube: nasaal / oraal / tracheostoma / subglottische drainage (Hi-Lo Evac) / anders
 - stress-ulcer profylaxe: sucralfaat / H2-antagonisten / protonpompremmers / geen

Per beademingsdag wordt vastgelegd:

- sedatiescore (uit de IJsselmeerziekenhuizen): hoogste score per etmaal
 1. Patiënt is wakker, geen sedatie
 2. Patiënt is enigszins slaperig
 3. Patiënt is slaperig, reageert op aanspreken
 4. Patiënt valt regelmatig in slaap, gemakkelijk wakbaar
 5. Patiënt slaapt voortdurend, moeilijk wakbaar
 6. Patiënt slaapt, niet wakbaar
- wijze van voeding (> 12 uur): enteraal / parenteraal

- lichaamshouding (> 12 uur): horizontaal / schuin (hoofd tenminste 30° omhoog) / buikligging
- wijze van medicijnverneveling: jetverneveling / multiple dose inhaler (MDI) / nvt
- invasief onderzoek: protected specimen brush (PSB), bronchoalveolar lavage (BAL), blind bronchial sampling (BBS) / ander bronchoscopisch onderzoek / nvt
- systemische antibiotica: ja / nee
- intestinale profylaxe (antibiotica gericht op de darmflora, zoals SDD): ja / nee.
- orofaryngeale profylaxe (antibiotica gericht op de flora in de mondkeelholte) (inclusief gebruik chloorhexidine): ja / nee.

Per episode van verdenking op beademing-gerelateerde LLWI wordt vastgelegd:

- infectiedatum
- potentieel pathogeen micro-organisme geïsoleerd uit kweek op basis van:
 - protected specimen brush (PSB)
 - bronchoalveolar lavage (BAL)
 - blind bronchial sampling (BBS)
 - tracheale aspiratie
- pneumonie:
 - klinische pneumonie
 - mogelijke pneumonie (bacteriologisch niet kwantitatief bevestigd)
 - pneumonie (bacteriologisch kwantitatief bevestigd)
- bronchitis:
 - klinische bronchitis
 - mogelijke bronchitis (bacteriologisch niet bevestigd)
 - bronchitis (bacteriologisch bevestigd)
- micro-organismen (op basis van kwantitatieve bepalingen de waarschijnlijke verwekker(s), maximaal 3)

Bovenstaande gegevens worden na afloop van de gegevensverzameling per diskette tezamen met een ingevuld verzendformulier (zie B4.6) verzonden naar het CBO.

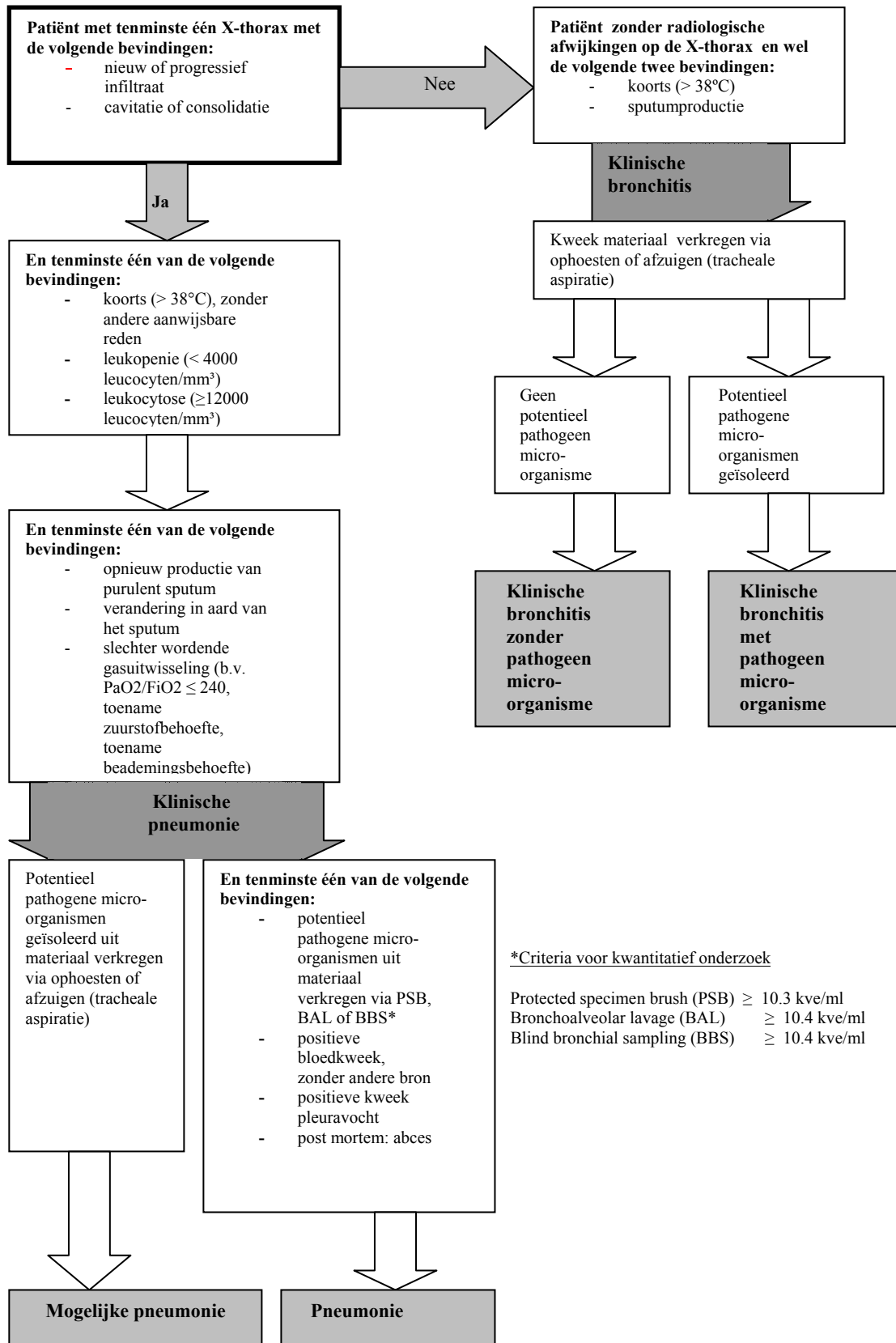
B4.2.3 Terugrapportage

De ziekenhuisspecifieke gegevens worden tenminste éénmaal per jaar teruggedoorgegeven na analyse door het RIVM. Na inzending worden de gegevens gecontroleerd op fouten en ontbrekende gegevens. Indien de kwaliteit onvoldoende is, worden de gegevens ongeanalyseerd geretourneerd. De volgende standaardanalyses worden aan het ziekenhuis gerapporteerd:

- percentage patiënten met een LLWI naar soort beademing
- percentage LLWI naar soort beademing
- incidentie LLWI per 1000 beademingsdagen naar soort beademing
- incidentie LLWI per 1000 beademingsdagen naar soort beademing naar risicofactor
- overzicht tijdstip infectie na start beademing

B4.3 Definities

- De in deze module wordt voor het vaststellen van een **pneumonie of bronchitis** onderstaand schema gebruikt. Dit schema is gebaseerd op de definities van de NNIS/CDC, maar sterk vereenvoudigd.



B4.4 Registratieplan (pilotsurveillance LLWI)

Naam ziekenhuis:.....Datum:.....

De surveillance van LLWI gerelateerd aan het gebruik van mechanische beademing wordt gevoerd gedurende de periode van september t/m november 2003.

De surveillance wordt uitgevoerd bij:

- alle patiënten op (de) (alle) Intensive Care afdeling(en)
- alle patiënten op een specifieke Intensive Care afdeling (afdeling omschrijven):
.....
.....
.....
- een specifieke patiëntengroep op (de) (alle) Intensive Care afdeling(en) (patiëntengroep omschrijven):
.....
.....
.....
- een specifieke patiëntengroep op een specifieke Intensive Care afdeling (afdeling en patiëntengroep omschrijven):.....
.....
.....
.....

Voor de wijze van bevochtiging (actief, passief) van beademde patiënten is:

- geen algemeen geldend beleid
- een algemeen geldend beleid, te weten:
.....
.....
.....
.....
.....

Het beleid staat wel / niet op schrift*.

Voor de werkwijze m.b.t. ontwenning van de beademing is:

- geen algemeen geldend beleid
- een algemeen geldend beleid, te weten:
.....
.....
.....
.....
.....

Het beleid staat wel / niet op schrift*.

Wordt een specifiek decontaminatie-beleid ("SDD") toegepast?:

- nee
- ja, het beleid is als volgt:.....
.....
.....
.....
.....

Het beleid staat wel / niet op schrift*.

Wordt antibiotica-rotatie op de afdeling toegepast?:

- nee
- ja, het beleid is als volgt:.....
.....
.....
.....
.....

Het beleid staat wel / niet op schrift*.

* Doorhalen wat niet van toepassing is.

Verantwoordelijke contactpersoon (naam van één persoon):

Naam en functie:.....Handtekening:.....

Terugrapportage aan (naam van één persoon):

Naam en functie:.....Handtekening:.....

Verzenden aan:



**Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO
t.a.v. F. Wien, secretaresse PREZIES
Postbus 20064
3502 LB Utrecht**

B4.5 Datamanagement

Datasets modules

De geregistreerde gegevens die nodig zijn voor de surveillance van de verschillende modules moeten per diskette worden aangeleverd aan PREZIES. Hierbij is vereist dat de ingezonden bestanden qua structuur en inhoud voldoen aan de door PREZIES voorgeschreven definities. Deze definities staan omschreven in zogenaamde specificaties voor het dataformat die per module op te vragen zijn.

Voor de keuze van software is iedere deelnemer zelf verantwoordelijk. Indien u geen gebruik maakt van AICE! (Sananet, Heerlen) dan is het advies om eerst een aantal testbestanden in te sturen, voordat u met de werkelijke registratie begint.

Gegevensbeheer

De gegevens worden opgestuurd naar het kwaliteitsinstituut CBO waar aan een kopie van de bestanden een PREZIES nummer wordt gekoppeld. De koppeling tussen de naam van de deelnemer en dit PREZIES nummer is alleen mogelijk door de daartoe bevoegde persoon (zie gegevensreglement A2.4). De originele bestanden worden gearhiveerd op het CBO, de kopieën gaan naar het RIVM voor verwerking. Hier worden de gegevens na controle geaggregeerd in een landelijk bestand.

De verwerking en het beheer van de gegevens wordt gedaan op het RIVM. Ingezonden data worden na controle geaggregeerd in een landelijk bestand. Iedere deelnemer is in dit bestand bekend onder een PREZIES nummer. De koppeling tussen de naam van de deelnemer en dit PREZIES nummer is alleen mogelijk door de daartoe bevoegde persoon (zie gegevensreglement A2.4).

De mogelijkheid bestaat dat naar aanleiding van een validatie of op verzoek van de deelnemer ingezonden periodes verwijderd worden uit het landelijke bestand. Dit verzoek dient schriftelijk en beargumenteerd te worden ingediend bij de beheerder van het landelijke bestand. De uiteindelijke besluitvorming vindt plaats binnen het PREZIES team.

Adresgegevens beheerder landelijke PREZIES bestanden

RIVM - CIE

t.a.v. Jolande Vlug, informaticus PREZIES

Postbus 1

3720 BA Bilthoven

telefoon: 030-2744375

e-mail: Jolande.Vlug@RIVM.nl

B4.6 Verzendformulier (pilotsurveillance LLWI)

Stuur uw diskette met surveillancegegevens in een diskettedoosje naar het CBO met toevoeging van een kopie van dit verzendformulier.

NAAM ZIEKENHUIS:

ADRES:

CONTACTPERSOON:

TELEFOON:

TELEFAX:

E-MAIL:

REGISTRATIEPERIODE:

DATUM:

HANDTEKENING:

Verzenden aan:



**Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO
t.a.v. F. Wien, secretaresse PREZIES
Postbus 20064**

PREZIES LB Utrecht

B4.7 Infectiefrequenties

Formule 1, percentage patiënten met een lage luchtweginfectie (LLWI) naar soort
beademing

$$\text{percentage} = \frac{\text{Aantal patiënten met LLWI met beademing van soort X}}{\text{Aantal patiënten met beademing van soort X}} \times 100$$

waarbij X = soort beademing, bijvoorbeeld beademing met een orale tube

Formule 2, percentage LLWI naar soort beademing

$$\text{percentage} = \frac{\text{Aantal LLWI bij soort beademing X}}{\text{Aantal beademingen van soort X}} \times 100$$

waarbij X = soort beademing, bijvoorbeeld beademing met een orale tube

Formule 3, incidentie LLWI per 1000 beademingsdagen naar soort beademing

$$\text{frequentie} = \frac{\text{Aantal LLWI bij soort beademing X}}{\text{Aantal beademingsdagen bij soort beademing X}} \times 1000$$

waarbij X = soort beademing, bijvoorbeeld beademing met een orale tube

Formule 4, incidentie LLWI per 1000 beademingsdagen naar soort beademing naar
risicofactor

$$\text{frequentie} = \frac{\text{Aantal LLWI bij soort beademing X met risicofactor Y}}{\text{Aantal beademingsdagen bij soort beademing X met risicofactor Y}} \times 1000$$

waarbij X = soort beademing, bijvoorbeeld beademing met en orale tube
Y = een specifieke risicofactor

B4.8 Literatuur

1. Papazian L et al. Bronchoscopic or blind sampling techniques for the diagnosis of ventilator-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 152: 1982-1991.
2. Marik PE and Careau P. A comparison of mini-bronchoalveolar lavage and blind-protected specimen brush sampling in ventilated patients with suspected pneumonia. *Crit Care* 1998; 13: 67-72.
3. Koeman M et al. Ventilator-associated pneumonia: recent issues on pathogenesis, prevention and diagnosis. *J Hosp Infect* 2001; 49: 155-162.
4. Kirton OC et al. A prospective, randomized comparison of an in-line heat moisture exchange filter and heated wire humidifiers. *Chest* 1997; 112: 1055-1059.
5. Wunderink RG. Clinical criteria in the diagnosis of ventilator-associated pneumonia. *Chest* 2000; 117: 191S-194S.
6. Werf van de TS et al. Ventilator-geassocieerde pneumonie NtvIC 2000; 15: 260-269.
7. Drakulovic MB et al. Supine body position as a risk factor for nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients: a randomised trial. *Lancet* 1999; 354: 1851-1858.
8. Girou E et al. Association of noninvasive ventilation with nosocomial infections and survival in critically ill patients. *JAMA* 2000; 284 : 2361-2367.
9. Bonten MJ et al. The stomach is not the source for colonization of the upper respiratory tract and pneumonia in ICU patients. *Chest* 1994; 105: 878-884.
10. Cendero JAC et al. Role of different routes of tracheal colonization in the development of pneumonia in patients receiving mechanical ventilation. *Chest* 1999; 116: 462-470.
11. Kollef MH et al. A randomized clinical trial of continuous aspiration of subglottic secretions in cardiac surgery patients. *Chest* 1999; 116: 1339-1346.
12. Smulders K et al. A randomized clinical trial of intermittent subglottic secretion drainage in patients receiving mechanical ventilation. *Chest* 2002; 121: 858-862.
13. Bergmans DCJJ et al. Prevention of ventilator-associated pneumonia by oral decontamination. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 164: 382-388.
14. Kollef MH et al. Scheduled change of antibiotic classes. *Am J Respir Crit Care Med* 1997; 156: 1040-1048.
15. Fàbregas N et al. Clinical diagnosis of ventilator associated pneumonia revisited : comparative validation using immediate post-mortem lung biopsies. *Thorax* 1999; 54: 867-873.
16. Ruiz M et al. Noninvasive versus invasive microbial investigation in ventilator-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 162: 119-125.
17. Kollef MH et al. Mechanical ventilation with or without daily changes of in-line suction catheters. *Am J Respir Crit Care Med* 1997; 156: 446-472.
18. Ricard J-D et al. Efficiency and safety of mechanical ventilation with a heat and moisture exchanger changed only once a week. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 161: 104-109.
19. Pugin J et al. Diagnosis of ventilator-associated pneumonia by bacteriologic analysis of bronchoscopic and nonbronchoscopic "blind" bronchoalveolar lavage fluid. *Am Rev Respir Dis* 1991; 143: 1121-1129.
20. Kress JP et al. Daily interruption of sedative infusions in critically ill patients undergoing mechanical ventilation. *N Engl J Med* 2000; 342: 1471-1477.
21. Criteria 2002 NNIS Pneumonia.
(www.cdc.gov/ncidod/hip/NNIS/members/pneumonia/Final/PneuCriteriaFinal.pdf)

Bijlage 3 Evaluatieformulier

Opgestuurd aan de ziekenhuizen ter voorbereiding op de telefonische eindevaluatie.

Evaluatie Pilot Beademing-gerelateerde lage luchtweginfecties

Inmiddels is de pilot Beademing-gerelateerde lage luchtweginfecties in 3 van de 4 ziekenhuizen afgerond en kunnen we de werkbaarheid van het protocol evalueren. Dit formulier ten behoeve van de eindevaluatie bevat de aandachtspunten die in een telefonische eindevaluatie aan de orde zullen komen. De afspraak voor dit gesprek is inmiddels met u gemaakt. De eindevaluatie richt zich op zowel de (praktische) haalbaarheid van het registratieprotocol als op de hanteerbaarheid van de gebruikte criteria en categorieën.

Aantal geregistreerde patiënten en beademing-gerelateerde llwi's

Vooruitlopend op de gegevens die in de pilot verzameld zijn, is het in dit kader zinvol om alvast te weten:

- hoeveel beademde patiënten er in de registratie opgenomen zijn;
- hoeveel lage luchtweginfecties er bij hen geregistreerd zijn;
- hoeveel patiënten er globaal in de 3 maanden van de surveillance op de IC opgenomen zijn. Waren dit er meer / ongeveer evenveel/ minder dan verwacht?
- Of het aantal geregistreerde patiënten en llwi's aan uw verwachtingen voldeed. Zo nee, kan u aangeven waardoor het verschil veroorzaakt werd?

Organisatie van de surveillance.

De organisatie van de registratie in uw ziekenhuis is ook in de eerste telefonische enquête al aan de orde geweest. Nu, na afloop van de pilot wil ik deze graag nog eens met u doornemen, ook met het oog op eventuele wijzigingen hierin. Aandachtspunten hierbij zijn:

- manier(en) waarop patiënten die in aanmerking kwamen voor registratie onder uw aandacht kwamen.
manier(en) waarop lage luchtweginfecties bij patiënten onder uw aandacht kwamen.
Heeft u de indruk dat de registratie compleet was (m.a.w. geen patiënten of beademing-gerelateerde luchtweginfecties gemist)?

- contacten met de afdeling (frequentie, vorm)
 - contacten met medisch microbioloog / med. disciplines (frequentie, vorm)
- Werden beademing-gerelateerde lage luchtweginfecties al op één of andere manier geregistreerd?

Medewerking en tijdsinvestering

Hoe beoordeelt u de medewerking van de volgende disciplines:

- Medisch microbioloog
- Intensivist / medische staf
- IC-Verpleegkundigen
- Collega-hygiënist
- Secretariaat
- Eventuele overige disciplines

Wat hield de inzet van de verschillende disciplines in?

Wat was de gemiddelde tijdsinvestering per week van de verschillende disciplines en zaten hier ook pieken in?

Hoeveel tijd was nodig voor het:

- invoeren van een nieuwe beademde patiënt en
- hoeveel tijd voor het dagelijks bijhouden van de risicofactoren (bijvoorbeeld sedatieniveau) per patiënt?

Heeft u knelpunten in de belasting van u zelf en/of van andere disciplines ervaren?

Bijlage 4 Relatieve risico's voor patiënt-gerelateerde factoren

Analyses zijn gebaseerd op 39 beademingsperiodes
Univariate Cox regressie, gecorrigeerd voor beademingsduur.

Leeftijd	
≤35 jaar	#
35-70	1*
>70	2,2 (BI 0,3-15,8)
APACHE II score	
≤10	#
11-20	1*
21-30	0,6 (BI 0,1-6,6)
31-40	#
Geslacht	
Man	0,3 (BI 0,0-3,2)
Vrouw	1*
Specialisme	
Abdominale chirurgie	1*
Neurochirurgie	#
Overige snijdende specialismen	1,4 (BI 0,1-16,3)
Interne geneeskunde	7,4 (BI 0,4-148,4)
Cardiologie	#
Neurologie	#
Overig	#
Inhalatietrauma	
Anders	#
Niet van toepassing	1*
Postoperatieve beademing	
Abdominale chirurgie	0,2 (BI 0,0-2,4)
Thoraxchirurgie	#
Overig	#
Niet van toepassing	1*
COPD	1,8 (BI 0,2-17,1)
Corticosteroïdengebruik	1,3 (BI 0,1-12,6)
Neutropenie	2,3 (BI 0,2-22,3)
Overige immuunsuppressie	#

* = referentiecategorie

= RR niet te bepalen ivm 0 infecties in deze categorie of in één van twee onderling vergeleken groepen.

Bijlage 5 Relatieve risico's voor beademing-gerelateerde factoren

Analyses zijn gebaseerd op 39 beademingsperiodes
Univariate Cox regressie, gecorrigeerd voor beademingsduur

Inbrengafdeling	
IC	1*
OK/verkoever	0,3 (BI 0,0 – 2,9)
Anders	#
Soort tube	
Oraal	1*
Nasaal	#
Tracheostoma	#
Stress-ulcer profylaxe	
Protonpompremmers	1*
Geen	1,7 (BI 0,2 – 16,3)
H2-antagonisten	#
Beademingsduur (χ^2)	
≤ 9 dagen	1*
> 9 dagen	1,3 (p=1,000)

* = referentiecategorie

= RR niet te bepalen ivm 0 infecties in deze categorie of in één van twee onderling vergeleken groepen.

Bijlage 6 Relatieve risico's voor dag-gerelateerde factoren, per beademingsperiode

Analyses zijn gebaseerd op 39 beademingsperiodes
Univariate Cox regressie, gecorrigeerd voor beademingsduur.

Sedatiescore	
≤ 4	1*
>4	#
Voedingswijze	
Parenteraal	1*
Enteraal	0,1 (BI 0,0-1,8)
Lichaamshouding	
Schuin	1*
Horizontaal	5,2 (BI 0,5-51,0)
Rotatiebed	#
Medicatieverneveling	
Niet van toepassing	1*
Multiple dose inhaler	1,8 (BI 0,2-17,7)
Jetverneveling	#
Invasief onderzoek	2,1 (BI 0,3-15,1)
Systemische antibiotica	#
Intestinale profylaxe	#

* = referentiecategorie

= RR niet te bepalen ivm 0 infecties in deze categorie of in één van twee onderling vergeleken groepen.