

Surveillance van beademing-gerelateerde pneumonieën binnen PREZIES

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

Samenvatting

Van de invasief beademde patiënten ontwikkelt 10-25% een beademing-gerelateerde pneumonie. Surveillance van beademing-gerelateerde pneumonieën verschaft inzicht in het ziekenhuiseigen infectiecijfer en in deelpopulaties met een hoger risico en biedt aanknopingspunten voor verbeteracties. Uit onderzoeken is gebleken dat het mogelijk is om de frequentie van beademing-gerelateerde pneumonieën hiermee met 38 tot 58% te reduceren.

Het PREZIES-netwerk ontwikkelde daarom een module voor de surveillance van beademing-gerelateerde pneumonie, waarvan een pilot inmiddels is geëvalueerd. In deze module worden van alle patiënten van 16 jaar en ouder, die 48 uur of langer invasief beademd zijn, gegevens met betrekking tot de patiënt en de beademing geregistreerd. Deze risicofactoren worden deels voor de hele IC-opname, deels per beademingsperiode en deels per beademingsdag bepaald. Hiermee wordt de bijdrage van deze risicofactoren aan de ontwikkeling van infecties duidelijk en kunnen, hiervoor gecorrigeerde, verwachte infectiecijfers berekend worden. Hiermee wordt een betere vergelijking met de spiegelgegevens afkomstig uit alle deelnemende ziekenhuizen mogelijk.

Inleiding

Beademing is vaak een essentiële component van de behandeling op de Intensive Care. Beademing gaat echter gepaard met een risico op het ontwikkelen van een beademing-gerelateerde pneumonie. Van de invasief beademde patiënten ontwikkelt 10-25% een beademing-gerelateerde pneumonie, met een mortaliteit tussen de 10 en 40%¹. De attributieve mortaliteit die in de literatuur gemeld wordt, varieert van 0 tot 27%². De ernst van deze ziekenhuisinfectie rechtvaardigt onderzoek naar ziekenhuisspecifieke incidenties en de prevalentie van risicofactoren. Het zo verkregen inzicht biedt aangrijpingspunten tot verbetering. In vervolg op de IC-module voor alle op de IC optredende ziekenhuisinfecties³ heeft het PREZIES-netwerk daarom een module voor de surveillance van beademing-gerelateerde pneumonie ontwikkeld.

Surveillance van beademing-gerelateerde pneumonieën binnen PREZIES

Bij de surveillance van beademing-gerelateerde pneumonie werken de ziekenhuishygiënist, de arts-microbioloog, de intensivist en de IC-verpleegkundigen samen. Deze professionals sporen de ziekenhuisinfecties op, verzamelen de relevante gegevens en koppelen de resultaten terug aan de betrokkenen. Bij deelname aan PREZIES beschikt een ziekenhuis over betrouwbaar vergelijkingsmateriaal, afkomstig uit meerdere ziekenhuizen. De in het ziekenhuis verzamelde gegevens worden door het PREZIES-team

geanonimiseerd en verwerkt tot een ziekenhuisspecifieke terugrapportage. Hierin worden voor het eigen ziekenhuis als voor alle ziekenhuizen samen de incidentie van beademing-gerelateerde pneumonie en het percentage beademingsperiodes leidend tot een pneumonie gegeven. Daarnaast worden van deze infectiecijfers de voor specifieke risicofactoren gecorrigeerde waarden, vermeld. Deze specifiekere gegevens geven inzicht in deelpopulaties met een hoger risico en zodoende aanknopingspunten voor het starten van interventies.

Deze terugrapportages worden in het ziekenhuis door de ziekenhuishygiënist met alle betrokkenen besproken, waarbij zo nodig besloten kan worden tot het starten van verbeteracties of nader onderzoek van probleemsituaties. Nadat eventuele verbeteringen zijn ingevoerd, kan het effect op de incidentie van infecties in een nieuwe registratieperiode geëvalueerd worden.

PREZIES organiseert jaarlijks een workshop voor de deelnemers aan de module beademing-gerelateerde pneumonieën. Tijdens deze bijeenkomst bespreken deelnemers problemen en mogelijke oplossingen ten aanzien van de uitvoering van de surveillance en het doorvoeren van verbeteringen in het zorgproces op basis van de surveillance.

Surveillance reduceert de incidentie van beademing-gerelateerde pneumonieën

Uit onderzoek binnen het PREZIES-netwerk blijkt dat surveillance van postoperatieve wondinfecties het optreden van deze infecties vermindert⁴. In diverse buitenlandse verbeterprojecten leidde surveillance gecombineerd met een verbeterprogramma gericht op meerdere risicofactoren tot een daling in de frequentie van beademing-gerelateerde pneumonie, variërend van 38 tot 58%^{5,6,7,8,9}. In onderstaand kader worden twee succesvolle verbeterprojecten uitgebreid belicht.

Een belangrijke risicofactor voor het ontwikkelen van een beademing-gerelateerde pneumonie is de beademingsduur zelf. Het cumulatieve risico neemt toe, naarmate de beademing langer duurt. Het is gebleken dat patiënten soms onnodig lang aan de beademing liggen. Het invoeren van een ontwenningprotocol leidde in diverse onderzoeken tot een reductie in de beademingsduur en vaak ook tot een reductie in het optreden van beademing-gerelateerde pneumonie^{9,6}. In het kader van het CBO-Doorbraakproject IC hebben zeven Nederlandse Intensive Care-afdelingen gewerkt aan het verkorten van de beademingsduur. Ten tijde van de afronding van de eerste follow-upperiode had (nog) niet elke IC-afdeling meetbare resultaten bereikt. Twee deelnemers waren er echter in geslaagd met multidisciplinair samengestelde teams de gemiddelde beademingsduur met 30 tot 50% te verlagen¹⁰.

Surveillance van beademing-gerelateerde pneumonieën binnen PREZIES

Babcock et al.⁵ ontwikkelden voor vier ziekenhuizen een zelfstudiemodule over risicofactoren voor en preventiemogelijkheden van beademing-gerelateerde pneumonie. Er werd onder andere op lichaamshouding, voorafgaand antibioticagebruik en stress-ulcer profylaxe ingegaan. Daarnaast werden hierover informatiefolders en posters op de IC verspreid en klinische lessen gegeven. Doelgroep waren zowel verpleegkundigen als 'respiratory therapists', die zowel voorafgaand als na afronden van de zelfstudiemodule een toets aflegden. De gemiddelde incidentie daalde met 46%: van 8,8 naar 4,7 beademing-gerelateerde pneumonieën per 1000 beademingsdagen. In drie van de vier ziekenhuizen daalde de incidentie. In het vierde ziekenhuis, waar de deelname van 'respiratory therapists' aan de zelfstudie module het laagst was (56%), daalde de incidentie niet.

Kelleghan et al.⁷ zetten een multidisciplinair team ter preventie van beademing-gerelateerde pneumonieën op. Men toetste en evalueerde richtlijnen en de naleving ervan, onder meer ten aanzien van het toedieningsstelsel van vernevelmedicatie, het uitzuigen met een gesloten uitzuigstelsel en handhygiëne. Vervolgens werd een onderwijsprogramma ontwikkeld om de actuele richtlijnen onder de aandacht te brengen. Dit onderwijs werd zowel door verpleegkundigen, 'respiratory therapists' als de medische staf gevolgd. Hierbij werden ook praktijk-situaties nagebootst en beoordeeld op mogelijke besmettingsrisico's. Het percentage patiënten met een beademing-gerelateerde pneumonie daalde in deze periode van 7% naar 3%.

Protocol 'Beademing-gerelateerde pneumonieën'

De huidige module is gebaseerd op het pilotprotocol 'Lage luchtweginfecties bij beademing' dat ontwikkeld is door PREZIES in samenwerking met een groep van experts. Drie ziekenhuizen hebben het pilotprotocol geëvalueerd door in een periode van drie maanden gegevens te registreren¹¹. De deelnemers vonden het protocol in het algemeen goed werkbaar. Het vaststellen van een bronchitis bleek in de praktijk echter lastig in verband met de weinig specifieke symptomen. De benodigde tijdsinvestering varieerde van circa anderhalf tot 5 uur per week. Door de relatief korte duur van de pilot weegt de tijdsinvestering die nodig is om de surveillance voor te bereiden en op te starten relatief zwaar mee. De instroom van patiënten bedroeg in totaal 35 patiënten en was in twee ziekenhuizen lager dan men verwachtte. Dit was mede afhankelijk van het aantal patiënten dat geïncludeerd kon worden. Het aandeel postoperatieve patiënten, die vaak korter dan 48 uur beademd worden, het percentage patiënten met een pneumonie bij opname en de doorstroom op de IC zijn voorbeelden van factoren die dit beïnvloeden.

Naar aanleiding van deze ervaringen en de geregistreerde gegevens is een aantal wijzigingen in het definitieve protocol doorgevoerd. De belangrijkste wijziging betreft de beperking van de lage luchtweginfecties tot pneumonieën. Hierdoor valt bronchitis niet meer onder de surveillance. Op grond van de resultaten van de IC-module en van de

pilot wordt ziekenhuizen geadviseerd minstens 100 patiënten te includeren. Om de duur van de registratie binnen redelijke grenzen te houden, is deze module daarom met name geschikt voor ziekenhuizen met een grote IC-capaciteit.

De surveillance van beademing-gerelateerde pneumonie richt zich op alle patiënten van 16 jaar en ouder, geïntubeerd in de eigen instelling, die 48 uur of langer invasief beademd zijn. Patiënten worden om praktische redenen maximaal 28 dagen gevolgd. De ervaring is dat de meeste beademing-gerelateerde pneumonieën gedurende de eerste weken optreden³. Er worden bij de surveillance patiëntgebonden factoren geregistreerd, waarvan bekend is of vermoed wordt dat zij het infectierisico beïnvloeden. Hogere leeftijd, APACHE II-score en langere IC-opnameduur gaan gepaard met hogere infectierisico's. Inhalatietrauma en andere trauma, brandwonden, COPD en immuunsuppressie vergroten ook het risico^{12, 13, 14}.

Daarnaast worden er factoren geregistreerd die per beademingsperiode kunnen variëren: de beademingsduur^{13, 15}, de gebruikte intubatieroute, soort tube en intubatie-afdeling. Het is bekend dat nasale intubatie gepaard gaat met een hoger risico dan orale intubatie, evenals beademing via een tracheostoma^{15, 16}. Subglottische drainage daarentegen lijkt het risico op een beademing-gerelateerde pneumonie te verminderen¹⁷. Ook het gebruik van stressulcerproylaxe wordt per beademingsperiode genoteerd. Het gebruik ervan wordt geassocieerd met een hoger infectierisico, waarbij histamine type-2 antagonisten sterker geassocieerd worden met pneumonie dan sucralfaat¹. Non-invasieve beademing gaat gepaard met een lager risico op pneumonie¹⁸, maar wordt op dit moment weinig toegepast. Daarom kan non-invasieve beademing, naast de surveillance van invasieve beademing, optioneel geregistreerd worden. Een aantal risicofactoren kan gedurende een beademingsperiode wisselen en wordt daarom per beademingsdag geregistreerd. Dit zijn onder meer de houding van een patiënt (schuin omhoog (tenminste 30°) liggende patiënten lopen bijv. minder risico dan horizontaal liggende patiënten)¹⁹ en de score voor het bewustzijnsniveau. Een verminderd bewustzijnsniveau of diepere sedatie verhoogt het risico op een beademing-gerelateerde pneumonie²⁰. Hiervoor wordt de Jsselmeeerscore gebruikt, waarbij het sedatieniveau in zes categorieën, afhankelijk van de reactie op aanspreken/wekbaarheid, is ingedeeld. De ervaring is dat deze score ook makkelijk te gebruiken is in instellingen waar een andere maat voor het bewustzijns- of sedatieniveau toegepast wordt. Ook van de dagelijks geregistreerde voedingwijze en wijze van medicijnverneveling wordt gevonden dat ze geassocieerd zijn met het risico op een beademing-gerelateerde pneumonie^{12, 13, 14, 21, 22, 23}, evenals van het krijgen van, al dan niet profylactische, antibiotica of andere proylaxe^{2, 24, 25, 26}.

De geregistreerde gegevens worden gebruikt om de gemeten infectie-incidentie in te kunnen delen naar of te corrigeren voor bepaalde bekende, niet door ziekenhuizen beïnvloedbare risicofactoren. Hierdoor wordt een betere vergelijking met de spiegelgegevens mogelijk. In het protocol worden beademing-gerelateerde pneumonieën vol-

Surveillance van beademing-gerelateerde pneumonieën binnen PREZIES

gens een op de CDC-criteria gebaseerd maar vereenvoudigd stroomschema ingedeeld. Een pneumonie kan gebaseerd zijn op radiologische en klinische kenmerken (klinische pneumonie), met hieraan toegevoegd eventuele kweekresultaten van tracheaal materiaal (mogelijke pneumonie) of van meer beschermd verkregen materiaal, bijv. via broncho-alveolair lavage of protected specimen brush (pneumonie). Registratie van sterfte is optioneel. Van alle patiënten die in de surveillance zijn opgenomen wordt dan nagegaan of zij levend zijn ontslagen of tijdens de ziekenhuisopname overleden.

Tot slot

Eind 2004 hebben alle ziekenhuizen het vernieuwde handboek PREZIES ontvangen. Hierin is onder meer het definitieve protocol van de module 'Beademing-gerelateerde pneumonieën' opgenomen. Ziekenhuizen die met deze surveillance willen starten, kunnen het aanmeldingsformulier bij het secretariaat van het netwerk opvragen. Nadat het ziekenhuis dit formulier heeft ingestuurd, ontvangt men de factuur en het bij de module behorende registratieplan. Het registratieplan vraagt naar een aantal voor het infectierisico relevante aspecten van de zorg.

Meer weten?

Informatie over PREZIES in het algemeen en over de surveillance van beademing-gerelateerde pneumonieën in het bijzonder kunt u vinden op www.prezies.nl. Het protocol voor deze surveillance is te vinden in het handboek PREZIES dat integraal is opgenomen op deze website. Mocht u belangstelling hebben voor het starten met surveillance en nog niet eerder aan een PREZIES-module hebben deelgenomen, is de jaarlijkse startersbijeenkomst ook interessant. Deze bijeenkomst en andere workshops worden aangekondigd op de website van het PREZIES-netwerk.

Literatuur

- Collard HR, Saint S, Matthay MA. Prevention of ventilator-associated pneumonia: an evidence-based systematic review. *Ann Intern Med* 2003; 138(6): 494-501.
- Bergmans Dennis C.J.J., Bonten Marc J.M. Nosocomial pneumonia. Mayhall GM. Hospital epidemiology and infection control. 3 edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2004: 311-39.
- Manniën J, Beaumont MTA, Geubbels ELPE, Wille JC, Boer AS de, en de deelnemers aan het PREZIES-project. PREZIES: PREventie van ZIEkenhuisinfecties door Surveillance. Component infecties op de Intensive Care, 1997-2000. Bilthoven: RIVM, 2001.
- Geubbels ELPE, Nagelkerke NJD, Mintjes-de Groot AJ, Vandenbroucke-Grauls CMJE, Grobbee DE, Boer de AS. Reduced risk of surgical site infection with longer hospital participation in a surveillance network in: Geubbels ELPE. Prevention of surgical site infections through surveillance. Utrecht: Universiteit van Utrecht, 2002.
- Babcock HM, Zack JE, Garrison T *et al.* An educational intervention to reduce ventilator-associated pneumonia in an integrated health system: a comparison of effects. *Chest* 2004; 125(6): 2224-31.
- Dries DJ, McGonigal MD, Malian MS, Bor BJ, Sullivan C. Protocol-driven ventilator weaning reduces use of mechanical ventilation, rate of early reintubation, and ventilator-associated pneumonia. *J Trauma* 2004; 56(5): 943-51; discussion 951-2.
- Kelleghan SI, Salemi C, Padilla S *et al.* An effective continuous quality improvement approach to the prevention of ventilator-associated pneumonia. *Am J Infect Control* 1993; 21(6): 322-30.
- Lai KK, Baker SP, Fontecchio SA. Impact of a program of intensive surveillance and interventions targeting ventilated patients in the reduction of ventilator-associated pneumonia and its cost-effectiveness. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2003; 24(11): 859-63.
- Marelich GP, Murin S, Battistella F, Inciardi J, Vierra T, Roby M. 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(2): 459-67.
- Splunteren van P, Everdingen van J, Janssen S. *et al.* Doorbreken met resultaten. Van Gorcum - CBO.
- Kooi TII van der, Hof S van den, Wille JC. PREZIES: PREventie van ZIEkenhuisinfecties door Surveillance. Component Lage luchtweginfecties bij beademing, pilot 2003. RIVM rapport 210601006. Bilthoven: RIVM, Utrecht: CBO, 2004.
- Kollef MH. Ventilator-associated pneumonia. A multivariate analysis. *JAMA* 1993; 270(16): 1965-70.
- Cook DJ, Walter SD, Cook RJ *et al.* Incidence of and risk factors for ventilator-associated pneumonia in critically ill patients. *Ann Intern Med* 1998; 126(6): 433-40.
- Sofianou DC, Constandinidis TC, Yannacou M, Anastasiou H, Sofianos E. Analysis of risk factors for ventilator-associated pneumonia in a multidisciplinary intensive care unit. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2000; 19(6): 460-3.
- Ibrahim EH, Tracy L, Hill C, Fraser VJ, Kollef MH. The occurrence of ventilator-associated pneumonia in a community hospital: risk factors and clinical outcomes. *Chest* 2001; 120(2): 555-61.
- Rouby JJ, Laurent P, Gosnach M *et al.* Risk factors and clinical relevance of nosocomial maxillary sinusitis in the critically ill. *Am J Respir Crit Care Med* 1994; 150(3): 776-83.
- Kollef MH, Skubas NJ, Sundt TM. A randomized clinical trial of continuous aspiration of subglottic secretions in cardiac surgery patients. *Chest* 1999; 116(5): 1339-46.
- Girou E, Schortgen F, Delclaux C *et al.* Association of noninvasive ventilation with nosocomial infections and survival in critically ill patients. *JAMA* 2000; 284(18): 2361-7.
- Drakulovic MB, Torres A, Bauer TT, Nicolas JM, Nogue S, Ferrer M. Supine body position as a risk factor for nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients: a randomised trial. *Lancet* 1999; 354(9193): 1851-8.
- Werf TS vd, Tulleken JE, Ligtenberg JJM, Spanjersberg R, Zijlstra JG. Ventilator-geassocieerde pneumonie. *Nederlands Tijdschrift Voor Intensive Care (NTvIC)* 2000; 15: 260-9.
- Kollef MH, Vlasnik J, Sharpless L, Pasque C, Murphy D, Fraser V. Scheduled change of antibiotic classes: a strategy to decrease the incidence of ventilator-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 1997; 156(4 Pt 1):1040-8.
- Kollef MH, Prentice D, Shapiro SD *et al.* Mechanical ventilation with or without daily changes of in-line suction catheters. *Am J Respir Crit Care Med* 1997; 156(2 Pt 1): 466-72.
- Ruiz M, Torres A, Ewig S *et al.* Noninvasive versus invasive microbial investigation in ventilator-associated pneumonia: evaluation of outcome. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 162(1): 119-25.
- Nieuwenhoven CA van, Bergmans DC, Bonten MJ. Ventilator-associated pneumonia: risk factors and patient mortality. *Hosp Med* 1999; 60(8): 558-63.
- Sirvent JM, Torres A, El-Ebiary M, Castro P, Battle Jd, Bonet A. Protective effect of intravenously administered cefuroxime against nosocomial pneumonia in patients with structural coma. *Am J Respir Crit Care Med* 1997; 155(5): 1729-34.
- DeRiso AJ 2nd, Ladowski JS, Dillon TA, Justice JW, Peterson AC. Chlorhexidine gluconate 0.12% oral rinse reduces the incidence of total nosocomial respiratory infection and non-prophylactic systemic antibiotic use in patients undergoing heart surgery. *Chest* 1996; 109(6): 1556-61.

Geaccepteerd: november 2004