

# Van reactief naar proactief: toepassingen van ICT-ondersteuning in de infectiepreventie

Wendy Bril, Saara Vainio, Matthijs Tersmette

## Samenvatting

Infectiepreventie in het ziekenhuis heeft als doel het voorkomen van zorggerelateerde infecties en het voorkomen van verspreiding van bijzonder resistente micro-organismen (BRMO). In dit artikel wordt ingegaan op de informatiebehoefte en automatisering van de werkprocessen van de deskundige infectiepreventie (DI) bij het bestrijden van uitbraken en de surveillance van BRMO en andere overdraagbare pathogene micro-organismen.

Als eerste is geanalyseerd welke data nodig zijn en hoe deze data digitaal beschikbaar zijn te maken. Vervolgens is in kaart gebracht welke stappen van de verschillende werkprocessen zijn te automatiseren en hoe data gepresenteerd moeten worden. In samenwerking met een externe softwareleverancier is een nieuwe softwareapplicatie ontwikkeld voor ICT-ondersteuning van de afdeling Infectiepreventie.

Vervolgens is de softwareapplicatie geïmplementeerd, waarmee data uit verschillende bronssystemen overzichtelijk zijn samengebracht en voorheen handmatige administratieve werkzaamheden zijn geautomatiseerd. Belangrijke werkprocessen van de DI, zoals het verwerken van laboratoriumuitslagen en de uitvoering van contactonderzoeken, zijn grotendeels geautomatiseerd. Door automatisch gegeneerde meldingen is de DI in staat snel te reageren op nieuwe informatie. Naast tijdwinst worden er nog andere voordelen, ervaren zoals een goede borging van de taken en een verbeterde overdracht binnen het team van DI's.

## Summary

Hospital infection control programs aim at preventing hospital-acquired infections and spreading of highly resistant micro-organisms (HRMO) or communicable diseases. Here we describe our experience in the automation of information

supply and work processes of the Infection Control Practitioners (ICP) in outbreak management and HRMO surveillance. First, we analysed which data were needed and how they could be made digitally available. Second, we evaluated the steps in the ICP work processes in terms of suitability for automation. An external software provider was engaged to build a new ICT application. In this application data from different sources are combined and displayed in a practical fashion. Many of the core tasks of the ICPs, such as processing of culture results and contact tracking have to a large extent been automated. A notification is automatically generated when new relevant results become available, allowing the ICPs to react promptly and timely. The implementation of this application has resulted not only in improved efficiency and time saving, but also in better transfer of information within the ICP team and secured execution of necessary tasks.

## Inleiding

De afdeling Infectiepreventie in het ziekenhuis heeft als doel het voorkomen van zorggerelateerde infecties en het voorkomen van verspreiding van bijzonder resistente micro-organismen (BRMO). Goede infectiepreventie is grotendeels afhankelijk van hygiënisch werken door alle zorgverleners. Kerntaken van de deskundige infectiepreventie (DI) zijn het opstellen en implementeren van hygiëneprotocollen, het (bij)scholen van alle medewerkers en het toetsen op naleving van het infectiepreventiebeleid. Een DI gaat naar de

St Antonius Ziekenhuis Nieuwegein/Utrecht, afdeling Medische Microbiologie en Immunologie, W.S. Bril, deskundige infectiepreventie, S.J. Vainio, arts-microbioloog, M. Tersmette, arts-microbioloog. Correspondentieadres: W.S. Bril (w.bril@antoniusziekenhuis.nl).

zorgverleners toe om te kijken hoe er gehandeld wordt en hoe dit nog verder is te verbeteren. Daardoor is de DI een gesprekspartner voor verschillende disciplines en zichtbaar voor de gehele organisatie. Bij uitbraken neemt de DI samen met de arts-microbioloog het initiatief om de actuele situatie in kaart te brengen en om met interventies verdere verspreiding te stoppen.

Om een adequaat infectiepreventiebeleid op te stellen en de juiste maatregelen te implementeren heeft de DI inzicht nodig in de bronnen en verspreidingsroutes van micro-organismen, en een goed overzicht van patiënten die een verhoogd risico hebben om besmet te raken.

## Maatregelen

- Registratie van zorginfecties door incidentie- of prevalentieonderzoek kan aanleiding geven tot het opstarten van verbetertrajecten om het infectiepercentage te verlagen. Patiënten die bijvoorbeeld een operatie ondergaan, hebben een verhoogd risico op het ontstaan van een wondinfectie. Door meer inzicht in de prevalentie van postoperatieve wondinfecties kunnen interventies worden gedaan om deze complicatie te voorkomen.
- Daarnaast richt het werk van de DI zich op het voorkomen van verspreiding van overdraagbare pathogene micro-organismen (bijvoorbeeld het norovirus) en het voorkomen van verspreiding van BRMO onder patiënten. Naleving van de basishygiëneprotocolen zoals handhygiëne-, kleding- en schoonmaakprotocol, wordt aangevuld met extra isolatiemaatregelen om verspreiding van schadelijke micro-organismen te voorkomen. Bij een goed isolatiebeleid hoort scholing van de zorgverleners in de verschillende isolatievormen en het correct gebruik van hulpmiddelen en gesluisde kamers. Registratie van patiënten die (mogelijk) een BRMO bij zich dragen is belangrijk om verspreiding van BRMO te voorkomen. BRMO-dragers worden gevlagd (gelabeld) in het elektronisch patiëntendossier (EPD), zodat ook bij heropname direct de juiste isolatie wordt toegepast. Bij binnenkomst in het ziekenhuis wordt met een vragenlijst het risico op BRMO-dragerschap vastgesteld bij alle patiënten. Om onnodige isolaties te voorkomen wordt het overzicht van (verdachte) BRMO-dragers en hun kweekstatus up-to-date gehouden.

- Wanneer bij een patiënt onverwacht een overdraagbaar pathogeen micro-organisme of een BRMO wordt aangetroffen, worden alle contactpatiënten in kaart gebracht om na te gaan of er overdracht heeft plaatsgevonden. Als er zich onverhoopt een uitbraak voordoet, voert de DI een bron- en contactonderzoek uit om besmettingsroutes te onderzoeken en verdere verspreiding te voorkomen. Maatregelen bij een uitbraak kunnen zich ook richten op het voorkomen van besmettingen van de medewerkers zelf (als er sprake is van bijvoorbeeld MRSA of scabiës). Ook andere zorginstellingen (andere ziekenhuizen, verpleeghuizen, GG&GD) kunnen er betrokken bij zijn.

Met de toenemende antibioticumresistentie en een groeiende belangstelling voor patiëntveiligheid, is er meer aandacht voor infectiepreventie in de zorg. Dit leidt tot een uitbreiding van het takenpakket van de DI in een tijd waarin er juist een tekort is aan opgeleide DI's in Nederland. Naast het opleiden van nieuwe DI's en het herverdelen van taken (bijvoorbeeld door inzet van Contactpersonen Infectiepreventie, Infectiepreventieverpleegkundigen of -assistenten) kan er een efficiëntieslag worden gemaakt door betere ICT-ondersteuning op het werkterrein van de DI. In dit artikel wordt ingegaan op de informatiebehoefte en automatisering van het werkproces van de DI bij surveillance van (multiresistente) micro-organismen en uitbraken. De rol van automatisering bij registratie van zorginfecties (POWI, lijnsepsis) blijft hier buiten beschouwing.

## Uitgangssituatie (vóór automatisering)

Het St. Antonius Ziekenhuis is een topklinisch ziekenhuis gespecialiseerd in hart- en vaatziekten, kanker en longziekten. Het ziekenhuis bestaat uit acht locaties met 750 bedden. Er vinden 43.000 opnames per jaar plaats en er werken ruim 5500 medewerkers. Op twee hoofdlocaties vinden de klinische opnames plaats en op beide locaties is een microbiologisch laboratorium aanwezig. De afdeling Infectiepreventie is een integraal onderdeel van de afdeling Medische Microbiologie en Immunologie.

Ten tijde van het besluit om een infectiepreventiesoftware-applicatie (IP-applicatie) te ontwikkelen werden patiëntengegevens geregistreerd in het

ziekenhuisinformatiesysteem (ZIS), het elektronisch patiëntendossier (EPD) en andere specifieke deelsystemen voor onder andere het OK-complex en laboratoria. Niet alle benodigde patiëntengegevens waren echter voor de DI volledig inzichtelijk omdat niet alle gegevens digitaal waren vastgelegd en de informatie verspreid was over verschillende bronssystemen. De opnamehistorie van patiënten die verplaatst werden naar een andere kamer was bijvoorbeeld niet volledig beschikbaar en dat belemmerde de uitvoering van contactonderzoeken waarbij kamergenoten van een indexpatiënt in kaart moesten worden gebracht. Informatie over BRMO-dragers en isolaties stond in verschillende datasystemen (ZIS/EPD, LIMS), waardoor het bijhouden van een overzicht van gevlagde patiënten en actuele isolaties een bewerkelijk en handmatig proces was dat werd uitgevoerd in een aparte database. Omdat het vanuit het LIMS niet mogelijk is om een signaal af te geven wanneer bij een BRMO-drager een negatieve controlekweek wordt uitgeslagen, werd de kweekstatus van BRMO-dragers gemonitord door het herhaaldelijk nakijken van laboratoriumuitslagen.

Bij een langdurige VRE-uitbraak (2012-2013) in ons ziekenhuis bleek het veel inspanning te kosten om tijdens het verloop van de uitbraak overzicht te houden op alle contactpatiënten. Het opzoeken van contactpatiënten en het samenvoegen van meerdere ringonderzoeken werd grotendeels handmatig gedaan. Bij de uitbraak waren duizenden contactpatiënten betrokken die door extra ingehuurde medewerkers een voor een werden gevlagd in het EPD. In een Excellijst werden handmatig de uitslagen van controlekweken van alle contactpatiënten bijgehouden en een actueel overzicht ontbrak van het percentage contactpatiënten dat nog niet gecontroleerd was. Er was ook weinig informatie beschikbaar om tijdens de uitbraak besluitvorming te ondersteunen, zoals inzicht in het aantal (geplande) heropnames en polibezoeken van de betrokken patiënten. Door alle handmatige administratieve werkzaamheden, bleef er weinig tijd over voor de DI om naar zorgverleners toe te gaan voor extra scholing en audits.

## Probleemstelling

In het dagelijks werk van de DI was er sprake van administratieve rompslomp en onvoldoende zicht op de actuele stand van zaken, met als risico dat een uitbraak niet tijdig werd gesignaleerd en bestreden. Informatie stond verspreid in meerdere bronssystemen en benodigde data waren incompleet. Er werd gewerkt met aparte lijsten en documenten, waardoor een goede overdracht en het afstemmen van taken binnen het team werden belemmerd. De veelheid van administratieve werkzaamheden ging ten koste van de tijd voor andere taken.

## Doelstelling

Voor de surveillance van overdraagbare pathogene micro-organismen en BRMO moet de afdeling Infectiepreventie de beschikking hebben over adequate ICT-ondersteuning. Informatie over patiënten met (verhoogd risico op) dragerschap, moet snel digitaal beschikbaar zijn waarbij relevante kweekresultaten automatisch worden verwerkt en geregistreerd. Bij een contactonderzoek zou een lijst van contactpatiënten en een actueel overzicht van lopende contactonderzoeken beschikbaar moeten zijn. Alleen dan kunnen risico's op verspreiding van micro-organismen tijdig worden herkend.

## Aanpak

Naar aanleiding van onze ervaringen met de VRE-uitbraak zijn wij een verbetertraject gestart in samenwerking met een externe softwareleverancier (Softmedex) en is een nieuwe applicatie ontwikkeld (MICORE, [www.softmedex.com/micore](http://www.softmedex.com/micore)). Als eerste is in kaart gebracht welke gegevens nodig zijn, uit welke bronnen die komen en hoe data zijn uit te wisselen door middel van (real-time) koppelingen. Hierbij is ook gekeken naar welke aanvullende informatie door de DI zelf wordt toegevoegd en welke gegevens door de afdeling Infectiepreventie worden gedeeld met andere systemen. Vervolgens zijn verschillende werkprocessen geanalyseerd om in kaart te brengen welke stappen geautomatiseerd zijn uit te voeren en welke data automatisch zijn te verwerken. Daarnaast is bekeken op welke wijze gegevens het beste zijn te presenteren om de werkprocessen zo goed mogelijk te ondersteunen.

Tabel 1. Data-uitwisseling met andere systemen.

Binnenkomende gegevens	Uitgaande gegevens
Patiëntidentificatie (naam, geboortedatum, geslacht)	Consult (patiëntspecifiek advies)
Opnamegegevens (afdeling/kamer/bed, verplaatsingen, opnameherkomst, ontslagbestemming)	EPD-label (standaardadvies controlekwaken en extra voorzorgsmaatregelen)
Isolatie (type, start- en stopdatum)	Isolatie (type, start- en stopdatum)
Laboratoriumuitslag (MML, KCL)	Brief (contactonderzoek)
Poli-afspraken, operatie	

## Resultaten

### *Beschikbaarheid van data*

Een nieuwe softwareapplicatie is ontwikkeld met verschillende modules om de werkprocessen voor infectiepreventie te ondersteunen en met uitwisseling van data met andere bronsystemen (tabel 1). In de IP-applicatie zijn gegevens uit andere bronnen te combineren en ook kan de DI zelf eigen informatie (adviezen, conclusies et cetera) toevoegen. De softwareapplicatie is het nieuwe bronsysteem voor de vlagstatus van (verdachte) BRMO-dragers inclusief hun kweekstatus. De DI beschikt nu over overzichten die automatisch worden aangevuld met nieuwe gegevens, zoals een overzicht van alle opgenomen patiënten met isolatieverpleging en een overzicht van alle BRMO-dragers, waarbij gefilterd kan worden op bijvoorbeeld patiënten met een bepaald aantal negatieve controlekwaken (afgenomen na de laatste positieve bevinding). Door gecombineerde gegevens en het gebruik van zoekfilters is eenvoudig te zien of op een bepaalde afdeling in een gestelde tijdsperiode dragers van een specifiek micro-organisme waren opgenomen. De functionaliteit 'Bron- & contactonderzoek' voorziet in een grafisch overzicht van de opnamehistorie van alle positieve patiënten en een automatisch gegenereerde lijst van alle contactpatiënten met hun laboratoriumuitslagen en hun relatie tot de positieve patiënt(en). Indien een

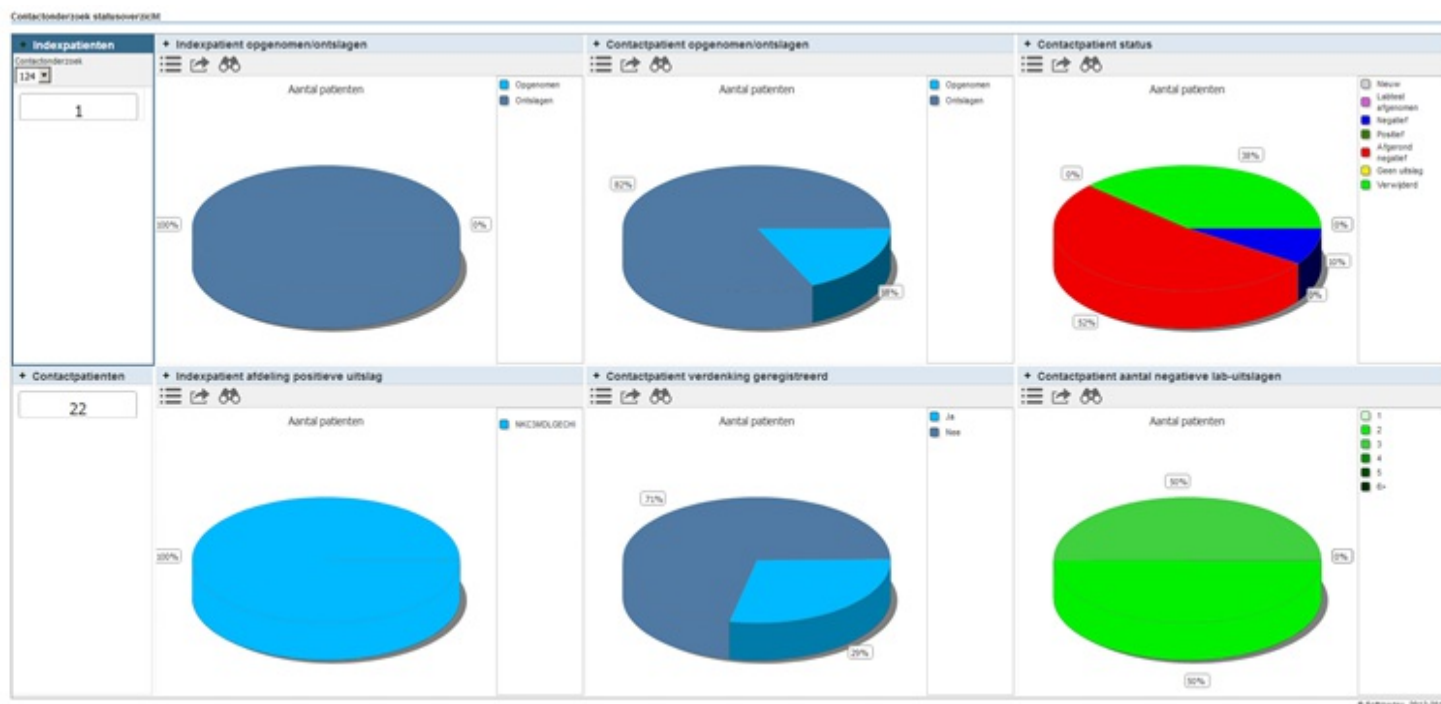
contactpatiënt positief wordt getest, wordt de lijst van contactpatiënten uit het vervolcontactonderzoek (tweede ringonderzoek) automatisch samengevoegd met de initiële contactpatiëntenlijst.

De IP-applicatie bevat een geïntegreerde Business Intelligence-module waarmee gedetailleerde analyses en dashboards kunnen worden gemaakt. Zo is een dashboard gemaakt met een meerjarenoverzicht van nieuwe BRMO-dragers en een dashboard om het jaarlijkse influenzaseizoen te volgen. Een ander dashboard toont per contactonderzoek de status van het onderzoek met onder andere het percentage gekweekte contactpatiënten (figuur 1). Naast vakinhoudelijke data kan uit de applicatie ook managementinformatie worden gehaald over de dienstverlening door de afdeling Infectiepreventie, bijvoorbeeld over het jaarlijks aantal contactonderzoeken en consulten.

### *Ondersteuning van werkprocessen*

In de IP-applicatie zijn de standaardwerkprocessen zoveel mogelijk geautomatiseerd. Zo wordt een eerste BRMO-positieve laboratoriumuitslag bij een patiënt automatisch herkend en geregistreerd en leidt dit vervolgens automatisch tot een vlag in het EPD en de registratie van de bijbehorende isolatievorm. Een relevante negatieve laboratoriumuitslag kan leiden tot het automatisch afsluiten van een (preventieve) isolatie. Ook andere informatie, bijvoorbeeld een ontslagbericht of het verstrijken van een ingestelde tijdsperiode,

Figuur 1. BI-dashboard contactonderzoek.



is te gebruiken voor het automatisch beëindigen van isolaties. Wij hebben ingesteld dat bij patiënten met influenza de isolatie automatisch na vier dagen wordt beëindigd, waardoor onnodige isolatiedagen in het griepseizoen zijn te voorkomen. Grote tijdswinst wordt behaald door de automatisering van het werkproces op groepsniveau. In een contactonderzoek kan in één handeling bij een groep contactpatiënten tegelijkertijd een label worden aangebracht in het EPD of een informatiebrief worden aangemaakt.

De IP-applicatie maakt van belangrijke gebeurtenissen een melding of taak en brengt dit onder de aandacht van de DI. Het is niet meer nodig om zelf op zoek te gaan naar belangrijke informatie; informatie wordt automatisch in een overzicht gepresenteerd. De DI ontvangt een melding als bijvoorbeeld een nieuwe patiënt BRMO-positief is getest of als een bepaalde BRMO vaker dan gemiddeld in het ziekenhuis bij patiënten wordt aangetroffen. Meldingen en taken worden door de DI geregistreerd als afgehandeld en het is daardoor inzichtelijk voor de andere collega's welke werkzaamheden nog gedaan moeten worden.

### Gevolgen van de implementatie van de IP-applicatie

Op de afdeling Infectiepreventie in het St Antonius Ziekenhuis is samen met een externe softwareleverancier een nieuwe IP-applicatie ontwikkeld

waarmee data uit verschillende bronssystemen overzichtelijk zijn samengebracht en voorheen handmatige administratieve werkzaamheden zijn geautomatiseerd. De DI heeft inzage gekregen in automatisch gegenereerde overzichten met actuele patiëntgegevens en kan patiëntoverstijgende analyses maken om adviezen te onderbouwen. Belangrijke werkprocessen van de DI, zoals de uitvoering van contactonderzoeken, zijn grotendeels geautomatiseerd, waardoor er meer tijd overblijft voor andere kerntaken in het ziekenhuis. Automatisch gegenereerde meldingen in de IP-applicatie zorgen ervoor dat de DI adequater en eerder kan reageren op nieuwe situaties en hierdoor bijvoorbeeld onnodige isolatiedagen kan voorkomen. Automatisering van de werkzaamheden leidde tot een meer uniforme werkwijze van de het team van DI's met een betere borging van de taken, een efficiëntere dienstoverdracht en ook een eenduidige advisering aan de zorgverleners.

In het verbeterproject is gebleken dat automatisering van infectiepreventie zeer goed mogelijk is. Belangrijke randvoorwaarden hierbij zijn de beschikbaarheid van digitale data, koppelingen met databronnen en een goede samenwerking met de ICT-afdeling voor het beheer van de koppelingen. Voor het automatische verwerken van laboratoriumuitslagen is het essentieel gebleken dat het laboratoriuminformatiesysteem rationeel is

ingericht en data kan aanleveren in gestructureerde berichten. Als microbiologische laboratoriumuitslagen worden gerapporteerd in een gestandaardiseerd (HL7) bericht met een eenduidig gebruik van termen en waarden (Eenheid van Taal), biedt dat mogelijkheden voor verfijning bij geautomatiseerde verwerking van de uitslagen. Naast beschikbaarheid van data is een gedetailleerde kennis van de dagelijkse werkprocessen van de DI belangrijk. Tijdens het project zijn verschillende functionaliteiten van de IP-applicatie getest in de dagelijkse praktijk en deze ervaringen zijn gebruikt bij de verdere ontwikkeling en verfijning van de software-applicatie.

Anderhalf jaar nadat de IP-applicatie in gebruik is genomen, werd in het St Antonius ziekenhuis een nieuw EPD geïmplementeerd. Dit nieuwe EPD verving verschillende bronsystemen in het ziekenhuis en bood meer gestructureerde datakoppelingen met onder meer een volledige opnamehistorie. Er werd besloten om de IP-applicatie naast het nieuwe EPD in stand te houden, omdat die voorziet in specifieke ICT-ondersteuning voor de afdeling Infectiepreventie voor de patiëntoverstijgende werkprocessen en de vergaande automatische verwerking van microbiologische laboratoriumuitslagen (inclusief die van niet-patiëntgebonden materialen). Naast een patiëntoverstijgende blik op infectiepreventie binnen het ziekenhuis vraagt de huidige BRMO-problematiek om een regionale aanpak over zorginstellingen heen. Het maken van afspraken over uniformering van termen voor begrippen is een belangrijke opdracht om de detectie en de bestrijding van uitbraken van BRMO het hoofd te bieden.

## **Dankwoord**

Dank aan de heer P. Geytenbeek, Softmedex Solutions bv, voor het kritisch meedenken en de waardevolle adviezen.