

# INFECTIEZIEKTEN | *Bulletin*

NUMMER 1 FEBRUARI 2009

JAARGANG 20



## Een selectie van de onderwerpen

- Huidige bofuitbraak: mogelijke oorzaken voor de bofgevallen onder gevaccineerden
- Meldingen van acute hepatitis B in 2007
- Een mogelijk met rabiës besmette kat
- Onderzoek van slakken en recreatiewater vullen elkaar aan bij problemen met zwemmersjeuk

***rivm***

Het Infectieziekten Bulletin is een uitgave van het Centrum Infectieziektebestrijding van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), in samenwerking met de GGD'en, de Nederlandse Vereniging voor Medische Microbiologie, de Vereniging voor Infectieziekten en de Inspectie voor de Gezondheidszorg. Het Infectieziekten Bulletin is een medium voor communicatie en informatie ten behoeve van alle organisaties en personen die geïnformeerd willen zijn op gebied van infectieziekten en infectieziektebestrijding in Nederland. De verantwoordelijkheid voor de artikelen berust bij de auteurs. Overname van artikelen is alleen mogelijk na overleg met de redactie, met bronvermelding en na toestemming van de auteur.

**COLOFON**

Hoofdredactie	<b>Mw. W.L.M. Ruijs</b> , Centrum Infectieziektebestrijding, RIVM (helma.ruijs@rivm.nl)
Eindredactie	<b>L.D. van Dooren</b> , Centrum Infectieziektebestrijding, RIVM (lodewijk.van.dooren@rivm.nl) Postbus 1, 3720 BA Bilthoven Telefoon: (030) 274 35 51 Fax: (030) 274 44 09
Bureauredactie	<b>Mw. M. Bouwer</b> , Centrum Infectieziektebestrijding, RIVM (marion.bouwer@rivm.nl) Telefoon: (030) 274 30 09 Fax: (030) 274 44 09
Redactieraad	<b>G.R. Westerhof</b> , namens de Inspectie voor de Gezondheidszorg (gr.westerhof@igz.nl) <b>B. Mulder</b> , namens de Nederlandse Vereniging voor Medische Microbiologie (b.mulder@labmicta.nl) <b>C.A.J.J. Jaspers</b> , namens de Vereniging voor Infectieziekten (c.a.j.j.jaspers@mindef.nl) <b>H.C. Rümke</b> , namens de Interfacultaire Werkgroep Pediatrische Infectiologie (rumke@vaxinostics.com) <b>Mw. A. Rietveld</b> , namens het Landelijk Overleg Infectieziektebestrijding van de GGD'en (a.rietveld@ggdhvb.nl) <b>Mw. T.D. Baayen</b> , namens de V&VN verpleegkundigen openbare gezondheidszorg (dbaayen@ggd.amsterdam.nl) <b>Mw. C.A.C.M van Els</b> , namens het Nederlands Vaccin Instituut (cecile.van.els@nvi-vaccin.nl) <b>J.H. Richardus</b> , namens afdeling Maatschappelijke Gezondheidszorg, Erasmus MC (j.richardus@erasmusmc.nl) <b>B. Wilbrink</b> , namens het Laboratorium voor Infectieziekten en Screening, Clb, RIVM (berry.wilbrink@rivm.nl) <b>Mw. I. van Ouwerkerk</b> , namens de Landelijke Coördinatie Infectieziektebestrijding, Clb, RIVM (iris.van.ouwerkerk@rivm.nl) <b>Mw. M.J. Veldman-Ariesen</b> , namens Epidemiologie en Surveillance, Clb, RIVM (marie-jose.veldman@rivm.nl) <b>Mw. L.P.B. Verhoef</b> , namens het Laboratorium voor Infectieziekten en Screening, Clb, RIVM (linda.verhoef@rivm.nl)
Ontwerp en layout	<b>Uitgeverij RIVM</b>
Productie	<b>Reprocentrum RIVM</b>  <b>Nieuwe abonnementen of adreswijzigingen graag doorgeven aan:</b> RIVM Postbus 1 3720 BA Bilthoven Telefoon: (030) 274 22 62 Fax: (030) 274 44 12 E-mail: reprocentrum@rivm.nl
Inzending van kopij	Het Infectieziekten Bulletin ontvangt graag kopij uit de kring van zijn lezers. Auteurs worden verzocht rekening te houden met de richtlijnen die te vinden zijn op <a href="http://www.infectieziektenbulletin.nl">www.infectieziektenbulletin.nl</a>

**Het Infectieziekten Bulletin op Internet:** <http://www.infectieziektenbulletin.nl>

**ISSN-nummer: 0925-711X**

---

**IN DIT NUMMER**

---

**Gesignaleerd**

C.M. de Jager

4

**Berichten**

Verslag symposium Zoönosen van alledag

P. Overgaauw, M. Langelaar

6

Huidige bofuitbraak in Nederland: mogelijke oorzaken voor de bofgevallen onder gevaccineerden

9

P. Kaaijk, N. Rots, C. Hoitink

**Uit het veld**

Een mogelijk met rabiës besmette kat

13

E. de Coster, I. van Ouwkerk

Commentaar van de VWA op 'Een mogelijk met rabiës besmette kat'.

14

**Artikelen**

Meldingen van acute hepatitis B in 2007

15

F.D.H. Koedijk, E.L.M. Op de Coul, M.A.B. van der Sande, S. Hahné,

Onderzoek van slakken en recreatiewater vullen elkaar aan bij problemen met zwemmersjeuk

20

F.M. Schets, W.J. Lodder, A.M. de Roda Husman

Evaluatie van een web-based tool ter preventie en bestrijding van MRSA

26

F. Verhoeven, A. Vreburg, A. Friedrich, I. Daniels-Haardt, M. Hendrix, M. Stechouder, J. van Gemert-Pijnen

**Registraties Infectieziekten**

Meldingen Wet publieke gezondheid

30

Meldingen virologische ziekteverwekkers

31

**Vragen uit de praktijk**

32



## G E S I G N A L E E R D

Deze rubriek belicht binnen- en buitenlandse signalen op infectieziektegebied. De berichten zijn afkomstig uit 3 bronnen: het Landelijk Coördinatiecentrum Reizigersadviesing (LCR), Inf@ct en het signaleringsoverleg. Het LCR brengt risico's voor reizigers in kaart en adviseert hen over preventieve maatregelen. Inf@ct is de elektronische berichtenservice van de Landelijke Coördinatie Infectieziektebestrijding (LCI) van het RIVM-Cib. In het signaleringsoverleg wordt wekelijks op het Cib gesproken over toename van bestaande of opkomst van nieuwe infectieziekten. Hieronder volgt een overzicht van de signalen tot en met 8 januari 2009.

### Binnenland

#### ***Uitbraak Salmonella typhimurium DT 104***

Het brononderzoek naar de oorzaak van de landelijke uitbraak van *Salmonella* Typhimurium ft 506 (DT 104) in 2008 is beëindigd. In totaal zijn 197 patiënten gevonden die bij deze uitbraak behoren. Uit het vragenlijst onderzoek bleek dat 40% van de patiënten vanwege hun klachten opgenomen zijn geweest in het ziekenhuis. Van de 197 patiënten werd 60% gemeld in week 32 t/m 36. MLVA-typing (Multi Locus VNTR-Analyse) van de isolaten liet zien dat 1 MLVA-type overheerste. In een casecontroleonderzoek zijn vragenlijsten vergeleken van 55 patiënten en 84 controlepersonen. Daarnaast zijn vragenlijsten van 24 patiënten met het dominante MLVA-type (24 patiënten) vergeleken met die van de 84 controlepersonen. Hieruit kwamen half-om-half gehakt (Odds Ratio 3,7; 95% betrouwbaarheidsinterval 1,1 - 12,8) en rosbief (OR 8,2; 95% bi 1,4- 47,4) als mogelijke bron naar voren. Half-om-half gehakt werd door 67% van de patiënten in de vragenlijst genoemd, terwijl rosbief slechts door 29% van de patiënten werd gemeld. Het gehakt werd daarom als meest waarschijnlijke bron gezien. Omdat het gehakt bij verschillende supermarkketens werd gekocht, werd geen verder onderzoek ingezet naar dit product. Voor rosbief waren (anekdotisch) aanwijzingen richting een bepaalde winkelketen. De Voedsel en Waren Autoriteit (VWA) heeft onderzoek ingesteld naar de herkomst van de rosbief bij deze winkelketen en de productie wijze bij de leverancier. In de verschillende monsters die zijn genomen bij de leverancier werd geen *Salmonella* gevonden. (Bron: RIVM-Cib)

#### ***Chikungunya bij Nederlandse patiënt***

In december werd in de virologische weekstaten een geval van chikungunya gerapporteerd. Het betrof een vrouw die eind oktober terugkeerde van een reis door Australië en Maleisië. Op de terugreis had zij last van spierpijn en 2 dagen

later kreeg ze koorts, rillingen en artralgie. De diagnose werd serologisch bevestigd (seroconversie voor chikungunya IgG). Het virus kan overgedragen worden door muggenbeten van de soorten *Aedes aegypti* en de *Aedes albopictus* (Aziatische Tijgermug). De vrouw was tijdens haar vakantie veel gestoken door muggen. In Maleisië kampen diverse provincies met een langdurige uitbraak van chikungunya.

In de afgelopen 5 jaar zijn er in Nederland slechts 2 gevallen van chikungunya gerapporteerd in de virologische weekstaten: in 2006 en in 2008. (Bron: Virologische Weekstaten)

#### ***Nederlandse patiënt met Trypanosomiasis***

Half december meldde het VU Medisch Centrum een patiënt met Trypanosomiasis (slaapziekte). De patiënte was 2 weken in Tanzania geweest en had onder andere in een open truck door het nationale park Serengeti gereisd. Ze werd veelvuldig door insecten gebeten. Een week later ontstond een grote rode plek, net onder de knieholte. Bij terugkeer naar Nederland voelde zij zich ziek en had ze koorts. De diagnose werd gesteld door middel van een dikke druppelpreparaat en een bloeduitstrijk preparaat (Giemsa kleuring). Trypanosomiasis is endemisch in Afrikaanse landen ten zuiden van de Sahara. In Nederland wordt de ziekte sporadisch vastgesteld. In Oost-Afrikaanse landen wordt de ziekte overgebracht door de parasiet *Trypanosoma brucei rhodesiense*. Overdracht vindt plaats door een beet van een besmette Tsee-tseevlieg. Het reservoir wordt gevormd door vee en wilde dieren. De behandeling van Trypanosomiasis is langdurig, niet altijd succesvol en kent soms ernstige bijwerkingen. (Bron dr. Blaauw, VU Medisch Centrum)

#### ***Botulisme na reis in Turkije***

In de zomer van 2008 zijn 7 Nederlanders in een ziekenhuis opgenomen geweest met botulisme, opgelopen tijdens een minicruise in Turkije.

Nader onderzoek van dit botulisme cluster heeft geen bron opgeleverd. In totaal hebben 8 van de 9 groepsleden klachten ontwikkeld die passen bij vergiftiging door botulinus-toxine, bij 4 personen is de diagnose bevestigd door isolatie van *C. botulinum* type B in de feces.

De Turkse autoriteiten hebben gemeld dat er geen lokale verheffing van botulisme is geweest. Uit de door GGD'en afgenomen vragenlijsten bleek consumptie van zwarte olijven als vermoedelijke bron. Monsters van olijven, en andere aan boord gebruikte voedselproducten, zijn door het Centraal Veterinair Instituut (CVI) onderzocht. Opvallend was dat bij lokaal ingeblikte groene erwten *C. botulinum* type D werd aangetoond, wat duidt op een inadequaat conserveringsproces van dit product. Bij de zwarte olijven werd geen

*C. botulinum* geïsoleerd. De resultaten zijn doorgegeven aan de Turkse autoriteiten. (Bron: RIVM-CIb)

## Buitenland

### **Toename leptospirose (modderkoorts) in Sri Lanka en Indonesië**

Het Koninklijk Instituut voor de Tropen (KIT) rapporteert een leptospirose-epidemie in Sri Lanka met meer dan 6000 patiënten en 200 doden. Het merendeel van de infecties werd opgelopen in de rijstvelden.

Ook in Indonesië is er een toename van leptospirose. Het Regionaal WHO-bureau meldt in 2006 35 patiënten waarvan 9 zijn overleden en in 2007 67 patiënten waarvan 7 overleden. In 2008 zijn tot en met november al 230 patiënten gemeld, waarvan er 15 zijn overleden. De getallen uit Indonesië zijn vrijwel zeker een onderrapportage.

Ondanks de toename van toeristenverkeer en sportieve vakanties (raften, jungletochten) wordt in Nederland over de laatste jaren geen toename gezien van leptospirose (gemiddeld 30 patiënten per jaar). In 2008 waren er in Nederland 28 meldingen van leptospirose waarvan 18 infecties werden opgelopen in het buitenland. Het aandeel van geïmporteerde gevallen lijkt hiermee wel te stijgen. (Bron: dr. Hartskeerl, KIT)

### **Cryptosporidiose-uitbraak door peterselie in Zweden**

In totaal 21 bruiloftsgasten en restaurantmedewerkers uit Stockholm, zijn ziek geworden als gevolg van een besmetting met *Cryptosporidium*. Zestien fecesmonsters waren positief voor *Cryptosporidium* oöcysten. Met behulp van een PCR kon genotype *C. parvum* aangetoond worden. Omdat teveel tijd verstreken was tussen het diner en het onderzoek konden voedselresten niet meer onderzocht worden. Uit een vragenlijstonderzoek bleek vers gehakte, ongewassen peterselie in de béarnaisesaus de vermoedelijke bron. Dit was de eerste gedocumenteerde voedselgerelateerde uitbraak van Cryptosporidiose in Zweden. Uitbraken worden meestal geassocieerd met drink- of recreatiewater. (Bron: Eurosurveillance)

### **Cholera-epidemie in Zimbabwe**

Bij een cholera-epidemie in Zimbabwe zijn volgens de WHO al 26497 patiënten betrokken, waarvan 1518 mensen zijn overleden. De epidemie begon in augustus 2008 en beslaat alle provincies. Ook in de buurlanden Zuid-Afrika en Botswana zijn inmiddels patiënten met cholera gemeld. Hoewel cholera endemisch is in Zimbabwe, is de ziekte meestal redelijk onder controle. Een epidemie van deze omvang komt niet vaak voor. De WHO verwacht dat de situatie nog zal verergeren door gebrek aan veilig drinkwater en medische voorzieningen en vanwege de start van het regenseizoen. (Bron: WHO)

### **Polio in 2008**

De WHO meldt dat in 2008 1606 patiënten met poliomyelitis zijn gerapporteerd, waarvan 1476 in de laatste 4 endemische landen (Nigeria, India, Pakistan en Afghanistan) en 130 verspreid over 12 andere landen in Afrika en Azië. In deze 12 landen is er sprake van lokale circulatie na rechtstreekse import vanuit naburige endemische landen, zo blijkt uit genetische karakterisatie van virusisolaten. De poliogevallen in Zuid-Afrika zijn het gevolg van import uit India in de havensteden in Angola.

Polio kwam in 2008 wereldwijd meer voor dan in 2007. De stijging is voornamelijk toe te schrijven aan een verdrievoudiging van het aantal gevallen met polio type 1 in het noorden van Nigeria, met verspreiding naar andere landen in West- en Centraal-Afrika. Daarnaast werd in 2008 poliovirus type 3 ook weer buiten de endemische landen gezien.

Alle niet-endemische landen waar in 2008 polio voorkwam zijn een aantal jaren poliovrij geweest. Gedurende die periode is de aandacht voor polio vaccinatie om vaak begrijpelijke redenen verminderd. Beschikbaar geld voor gezondheidszorg werd niet meer besteed aan Nationale Immunisatie Dagen (NID) voor polio, maar aan versterking van routine vaccinatieprogramma's en andere volksgezondheidsproblemen. Circulatie van wild poliovirus na import vanuit endemische landen kon daarom niet voorkomen worden. Met een serie regionaal gecoördineerde NID wordt geprobeerd de circulatie te stoppen. In enkele recent geïnfecteerde landen zijn dankzij snelle interventies al 2 maanden geen nieuwe gevallen gemeld. (Bron: WHO)

### **Humane infecties met het aviaire influenzavirus H5N1**

In december en in de eerste week van januari heeft de WHO in totaal 6 nieuwe patiënten met aviaire influenza bekend gemaakt. Ze zijn afkomstig uit 5 landen. Twee patiënten komen uit Indonesië: een 9-jarig meisje uit de provincie Riau en een 2-jarig meisje uit Oost-Jakarta. Daarnaast werd een 19-jarige patiënt uit Cambodja (provincie Kandal), een 16-jarig meisje uit Egypte (provincie Assiut), een 8-jarig meisje uit Vietnam (provincie Thanh Hoa) en een 19-jarig meisje uit China (Chaoyang District, Beijing) gerapporteerd. Het meisje uit China is overleden. Van alle 6 patiënten is bekend dat ze contact hebben gehad met ziek of dood pluimvee.

Tot 7 januari is het totaal aantal patiënten sinds 2003 wereldwijd toegenomen tot 393, waarvan 248 patiënten zijn overleden. In 2008 waren er 42 patiënten, waarvan er 31 zijn overleden. De meeste gerapporteerde patiënten komen uit Indonesië en Vietnam. (Bron: WHO)

**C.M. de Jager, RIVM, Centrum Infectieziektebestrijding**

## BERICHTEN

RIVM, 7 november 2008

## Symposium Zoönosen van Alledag

**H**et Centrum Infectieziektebestrijding (CIb) van het RIVM organiseerde in samenwerking met de Voedsel en Waren Autoriteit (VWA) en de Vereniging voor Veterinaire Epidemiologie en Economie op vrijdag 7 november 2008 in Bilthoven een symposium over zoönosen. Het ochtendprogramma was geheel gericht op de Q-koorts uitbraak in Nederland in 2007 en 2008 en de rol en verantwoordelijkheden van de diverse instanties. De eerste helft van het middagprogramma werd besteed aan workshops over huid en dier, zwangerschap op de boerderij en dierenbeten. Parallel liep een aantal lezingen over veterinaire epidemiologie. De dag werd besloten met 2 presentaties over respectievelijk agrotourisme en risicocommunicatie.

**Q-koorts, sluipmoordenaar**

De directeur-generaal van het RIVM, dr. Marc Sprenger, besteedde in zijn inleiding aandacht aan de steeds grotere rol die zoönosen vandaag de dag spelen. Zaken als globalisering, klimaatverandering, mobiliteit van mens en dier en intensieve veehouderij spelen hierbij een rol. Zoönosen kunnen maatschappelijk ontwrichtend werken en 75% van de opkomende infectieziekten is oorspronkelijk van dieren afkomstig. Van infectieziekten als SARS en vogelgriep zijn de symptomen snel en goed zichtbaar, waardoor snel ingegrepen kan worden om verspreiding tegen te gaan. Bij ziekten als MRSA en Q-koorts is dat echter niet het geval. Deze infectieziekten gedragen zich de laatste jaren in Nederland meer als een 'sluipmoordenaar'.

Het is, in het kader van de bestrijding van zoönosen van groot belang dat artsen en dierenartsen kennis en signalen uitwisselen. Een belangrijke taak is hierbij ook weggelegd voor onderwijs en onderzoek. Daarbij is het startpunt de dierenarts. Deze is er bij uitstek voor opgeleid om op populatieniveau te kijken naar het ontstaan en de verspreiding van infectieziekten en het leggen van relaties. Tenslotte wees Sprenger op de noodzaak van een goede risicocommunicatie. Daarmee kan in de maatschappij paniek worden voorkomen en wordt de juiste informatie op het goede moment gedoseerd gegeven.

**Q-koorts uitbraak in het Verenigd Koninkrijk**

Dr. Isabel Oliver, epidemioloog bij The Health Protection Agency in Zuidwest-Engeland, beschreef een plotselinge uitbraak van Q-koorts in 2007 in een stad van 120.000 inwoners, gelegen in een landelijk gebied. De oorzaak is

*Coxiella burnetii*, een obligaat intracellulair groeiende gram-negatieve bacterie die wereldwijd voorkomt bij vele diersoorten en bij de mens. Herkauwers worden beschouwd als de belangrijkste besmettingsbron voor de mens. Met name als de infectie bij dieren leidt tot abortus ('verwerpen') worden er veel ziekteverwekkers uitgescheiden. De bacterie kan lang overleven in stofdeeltjes die door vruchtwater en mest van verwerpende dieren zijn besmet. Deze stofdeeltjes kunnen zich bij gunstige weersomstandigheden over grote afstand verspreiden. Het inademen ervan vormt de belangrijkste besmettingsbron voor de mens, vooral in de periode maart tot juni. Daarnaast kan besmetting optreden na het drinken van rauwe, besmette melk of via teken. Na een incubatietijd van 2 tot 4 weken verloopt de ziekte bij de mens in circa de helft van de gevallen subklinisch of als een lichte griepachtige aandoening, waarbij de diagnose vaak gemist wordt. Klinische gevallen worden gekenmerkt door een acuut begin met hoge koorts, hoofd- spier- en gewrichtspijn, langdurig hoesten, misselijkheid en/of braken. In 1% van de gevallen treedt atypische pneumonie of hepatitis op. Chronische gevallen kenmerken zich door endocarditis en worden gezien bij zwangeren, immunodeficiënties en hartpatiënten. Bij de zwangere vrouw kan abortus of vroeggeboorte optreden. In de meeste gevallen is het beloop van Q-koorts ongecompliceerd en treedt herstel spontaan op binnen 1 tot 3 weken.

De 40 gevallen die in korte tijd optraden in de Engelse stad werden uitgebreid geanalyseerd door middel van interviews met patiënten, dierenartsen (er waren geen abortus-uitbraken bij dieren geweest in het gebied) en 16 veehouders. Deze laatsten werden geselecteerd na onderzoek van de omgeving (vleesverwerkende industrie, dierenshows,

kinderboerderijen, overleden dieren) en meteorologische gegevens (wind). Omdat de bacterie endemisch voorkomt zijn er geen dieren onderzocht. Op basis van de verkregen gegevens kon alleen geconcludeerd worden dat de besmetting via de lucht was overgebracht (windrichting in relatie met de besmette patiënten) en dat het zeer moeilijk is om besmette boerderijen te vinden in deze situatie.

### **Knelpunten bij het vinden en bestrijden van Q-koortsbron(nen) in Nederland**

Een beeld van de Nederlandse uitbraken werd gegeven door een huisarts, een GGD-arts en een dierenarts uit het besmette gebied in Noord-Brabant. Dat geiten een belangrijke oorzaak zijn, blijkt wel als op een kaart het aantal geiten in het betreffende gebied wordt getoond. Het grootste geitenbedrijf ter wereld is hier gelegen en telt 7000 dieren. Intrigerend is het feit dat ongeveer 80% van de geitenmest uit het gebied wordt afgevoerd naar en verspreid in de provincie Zeeland. Hier is echter geen Q-koorts uitbraak bekend. Ook vertoont de gemeente Bernheze, samen met een drietal andere gemeenten, dit jaar de hoogste incidentie van Q-koorts bij de mens, maar hier zijn geen geitenbedrijven. Al snel komen de problemen naar voren rondom de communicatie en informatievoorziening bij een plotselinge uitbraak van een zoönose, zoals Q-koorts in dit geval. Als de huisarts had geweten dat deze infectie voorkomt bij dieren en over kan gaan op de mens, had hij mogelijk eerder achter de oorzaak van de klachten van zijn patiënten kunnen komen. Als de GGD-arts eerder was geïnformeerd had ook daar sneller ingegrepen kunnen worden. De dierenarts had een acuut geval van 25 aborterende geiten door *C. burnetii* op 1 dag bij een bedrijf wel gemeld aan de huisarts van het gezin. Overigens kan uiteindelijk de vraag gesteld worden of met een dergelijke melding veel wordt bereikt. Op het moment namelijk, dat vanuit de veterinaire sector een tot dan toe vrijwel onbekende, zoönose wordt gemeld aan de humane medische sector is de ervaring dat daarop meestal afhoudend wordt gereageerd omdat men niet met de ziekteverwekker of het ziektebeeld bekend is.

Bij de uitbraak in Noord Brabant zijn veel instanties betrokken geweest: de GGD, het RIVM, de Voedsel en Waren Autoriteit (VWA), het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV), de Gezondheidsdienst voor Dieren (GD) en tenslotte het ingestelde Outbreak Management Team (OMT). Wat als lastig en frustrerend wordt ervaren is de nadruk op de privacy, waardoor de GD bij een geconstateerde besmetting alleen maar 2 cijfers van de postcode doorgeeft aan de CIB, die vervolgens de GGD informeert. Daardoor is er in de volksgezondheidssector geen overzicht van positieve bedrijven. Dit is een knelpunt bij het vinden en bestrijden van de bron(nen) van humane Q-koorts. Vra-

gen die naar voren komen zijn 'hoe kunnen de signalen van zoönosen vanuit de veterinaire en de humane sector worden samengebracht?', 'wat is een goed Q-koorts brononderzoek?' en 'is er een evaluatie van de hygiënemaatregelen?'

Prof. dr. Roel Coutinho, directeur van het CIB, signaleert dat de emoties bij de Q-koortsuitbraken hoog konden oplopen. Het was echter een zaak van voortschrijdend inzicht en niemand had de epidemie in 2007 kunnen voorzien. Er was nog weinig bekend over de consequenties en risico's voor de mens en met name de zwangere vrouw. Omdat bij zwangeren veel testen vals-positieve resultaten gaven en men zich afvraagt of een (langdurige) antibioticatherapie wel werkzaam is, is men gestopt met de screening van zwangeren. De Q-koortsuitbraak in 2007 bleek niet van voorbijgaande aard te zijn, want in 2008 kwam deze in volle omvang weer terug. Grote veehouderijbedrijven in dichtbevolkte gebieden worden beschouwd als een probleem, maar hoewel geiten aangewezen worden als de meest waarschijnlijke oorzaak is dit niet hard te maken. Bovendien worden er steeds meer positieve runderen gevonden. Van de vaccinatie van dieren verwacht Coutinho nog niet de oplossing, omdat deze laat in het jaar is toegediend en het een experimenteel vaccin betreft dat niet bij dan al drachtige dieren mag worden gebruikt.

De vertegenwoordiger van LNV, dr. Christianne Brusche, meldde dat LNV alleen maatregelen kan treffen als een besmettelijke dierziekte, die voor de diergezondheid geen grote problemen oplevert, door VWS wordt beschouwd als een ernstig gevaar voor de volksgezondheid. Met betrekking tot de Q-koorts kan nog niet worden bewezen dat de ziekte bij de mens afkomstig is van geitenbedrijven, ook al zijn er sterke aanwijzingen. Toch heeft LNV in juni van dit jaar een meldingsplicht ingesteld voor besmette geiten- en schapenbedrijven. Van dergelijke bedrijven mag 3 maanden geen mest worden uitgereden en er vindt een bezoek door de VWA plaats. Tijdens dat bezoek wordt er gesproken over te nemen hygiënemaatregelen. Er loopt een onderzoek naar de seroprevalentie bij kleine herkauwers en melkvee en naar de kleine herkauwers als risicofactor voor Q-koorts. Het gestarte vaccinatieprogramma beoogt het aantal abortussen en vroeggeboortes bij melkgeiten en schapen terug te dringen en daarmee ook het besmettingsrisico voor de mens. Afhankelijk van de resultaten hiervan vindt in een later stadium afweging plaats van de maatregelen en wordt een beslissing genomen over eventuele voortzetting van het vaccinatieprogramma.

Tijdens de discussie zijn de toehoorders van mening dat er bij acute, ernstige situaties eerder openheid moet worden gegeven, maar ook dat er vaker op informele wijze gegevens uitgewisseld kunnen worden. De vraag wie precies de regio

voert bij een uitbraak van een zoönose houdt de gemoederen bezig. Hoewel het OMT die taak op zich heeft genomen, was dit pas in een later stadium van de uitbraak. Hier ligt nog een uitdaging voor de beleidsmakers.

### Knuffelactiviteiten

Mw. drs. Liny Keessen, dierenarts-onderzoeker bij het Institute for Risk Assessment Sciences, Division Veterinary Public Health, Universiteit van Utrecht, ging in op het fenomeen agrotourisme. Hieronder wordt een aantal (neven) activiteiten op boerderijen verstaan, zoals kamperen bij de boer, sport en spel (bijvoorbeeld boerengolf), dieren knuffelen en bed & breakfast. Inmiddels verkopen bijna 5000 agrarische bedrijven producten reeds aan de consument en zijn er al zo'n 780 zorgboerderijen. Volgens de Arboret is een boer verantwoordelijk als er geen adequate maatregelen zijn genomen ter preventie van het gewond raken of ziek worden van werknemers en bezoekers. Met name bezoekers zijn zich vaak niet bewust van de potentiële gevaren waaraan ze blootgesteld worden. Er zijn in dit verband 3 categorieën gevaren aan te geven: microbacterieel, fysisch en chemisch. Deze kunnen optreden bij direct contact met dieren, activiteiten op de boerderij en bij de productie en verkoop van voedsel. Als de meest voorkomende zoönosen worden beschouwd salmonellose, Q-koorts, cryptosporidiose en huidschimmels (100-200 per miljoen bezoekers), terwijl het grootste gezondheidsrisico bestaat uit infecties met *E. coli* O157:H7, *Salmonella* en *Campylobacter*.

Deze verwekkers zijn allemaal aangetroffen bij dieren op kinder-, zorg- en kampeerboerderijen. Als risicofactoren noemde Keessen direct contact met dieren, het verblijf in een omgeving gecontamineerd met dierlijke mest, huidlaesies van bezoekers en een verminderde immuniteit (jong, oud, zwanger en immunodeficiënt; overeenkomend met de meeste bezoekers van een kinderboerderij). Als preventieve maatregelen wordt de bedrijven geadviseerd te zorgen voor een aparte ruimte voor het eten van maaltijden en gelegenheid voor bezoekers om handen te wassen en schoeisel te reinigen. Dieren kunnen regelmatig door de begeleidende dierenarts worden getest op de aanwezigheid van pathogenen. Omdat deze regelmatig aangetroffen worden zonder dat de dieren zelf ziek zijn, is dit meer bedoeld voor de bewustwording van de beheerder en personeel, hetgeen moet resulteren in een beter hygiënebesef. Aan de sector wordt geadviseerd om protocollen te ontwikkelen en na te leven onder meer op het gebied van reiniging en desinfectie, aankoop van nieuwe dieren, verkoop van dierlijke producten

en knuffelactiviteiten.. Het ophangen van borden die bezoekers te wijzen op de noodzakelijke hygiënemaatregelen is daarbij nuttig.

### Risicocommunicatie

Prof. dr. Lynn Frewer, Wageningen Universiteit, ging in op de risicocommunicatie op het gebied van voeding. Ze maakte duidelijk dat er een evenwicht bestaat tussen het ervaren van risico's en voordelen van consumentengedrag (bijvoorbeeld vis eten: verontreinigingen versus gezonde vetzuren). Het maakt bij de communicatie hierover uit hoe betrouwbaar de boodschap (de afzender) is en of deze wetenschappelijk onderbouwd is. Diverse factoren hebben invloed op de communicatie met de consument over voedselveiligheid. Uit onderzoek bleek bijvoorbeeld dat het vertrouwen van consumenten in de overheid in verschillende landen duidelijk van elkaar verschilt. De impact van communicatie blijkt duidelijk groter te zijn wanneer de nadruk ligt op positieve effecten. Bij een goede, bij voorkeur proactieve, risicocommunicatie dient de nadruk gelegd te worden op de maatregelen die al zijn getroffen en het onderzoek dat nog wordt verricht.

### Evaluatie van de dag

De groep deelnemers aan de dag bestond voor de ene helft uit dierenartsen en voor de andere helft uit professionals uit de humane gezondheidszorg. De doelstellingen waren het bevorderen en intensiveren van de onderlinge contacten en samenwerking; het benadrukken van het belang van de signaalfunctie vanuit het veld en het aangeven van de optimale informatiestromen.

Het nader tot elkaar brengen van de verschillende betrokken beroepsgroepen (artsen, dierenartsen, verpleegkundigen) lijkt ten dele gelukt. Naast emoties over wat er allemaal mis gaat bij de ander was er tegelijk sprake van geanimeerde discussie. Door meer vergelijkbare bijeenkomsten te organiseren en enige welwillende sturing vanuit de ministeries kan bevorderd worden dat de beroepsgroepen op natuurlijke wijze meer met elkaar gaan samenwerken.

**Dr. P.A.M. Overgaauw**, dierenarts-specialist veterinaire microbiologie, parasitoloog, RnA BV, Utrecht

**Dr. M. Langelaar**, dierenarts-onderzoeker, RIVM/Centrum Infectieziektebestrijding, e-mail: Merel.Langelaar@rivm.nl





Huidige bofuitbraak in Nederland:

## Mogelijke oorzaken voor de bofgevallen onder gevaccineerden

**D**e bofuitbraak, die zich voornamelijk lijkt te beperken tot het gebied in Nederland met een relatief lage vaccinatiegraad, is nog niet voorbij. De meeste bofgevallen betreffen ongevaccineerde personen, maar er zijn ook bofgevallen onder gevaccineerden gerapporteerd. In dit artikel zal nader worden ingegaan op de mogelijke oorzaken van de bofgevallen onder gevaccineerden.

### Waarom kunnen ook gevaccineerde personen de bof krijgen?

De diverse beschikbare bofvaccins blijken geen 100% bescherming tegen de ziekte te bieden (zie ook volgende sectie). Dit is 1 reden waarom gevaccineerden de bof kunnen krijgen. Dit kan enerzijds veroorzaakt worden doordat het BMR vaccin niet 'aanslaat', het zogenoemde primaire vaccinfalen. Anderzijds kan de immuniteit tegen de bof opgewekt na vaccinatie onvoldoende blijken, het zogenoemde secundaire vaccinfalen. Steeds meer gegevens van uitbraakstudies laten zien dat de immuniteit tegen de bof afneemt naar mate het langer geleden is dat de laatste vaccinatie werd gegeven, een vorm van 'waning immunity' genoemd. Dit komt onder meer door de afwezigheid van natuurlijke boosting van het wild-type bofvirus dat nauwelijks meer circuleert. Gedetailleerde epidemiologische gegevens van de personen die ondanks vaccinatie toch de bof krijgen zijn noodzakelijk om de rol van 'waning immunity' in de huidige bofuitbraak te kunnen vaststellen.

Naast 'waning immunity' kan ook een mismatch tussen het genotype van het circulerende wild-type virus enerzijds en het vaccinvirus anderzijds een rol spelen bij de verminderde werkzaamheid van het vaccin. Op dit moment zijn er 13 verschillende genotypen van het bofvirus geïdentificeerd, te weten genotypen A–M (5). Deze genotypen zijn gedefinieerd op basis van het meest variabele gedeelte van het bofvirus genoom. De huidige bofvaccinstammen beslaan slechts enkele van deze genotypen. In Nederland is alleen een bofvaccinstam van het genotype A ('Jeryl Lynn' of hieruit vervaardigd) geregistreerd voor gebruik. Voornamelijk zijn er geen klinische gegevens waaruit blijkt dat een genotype mismatch leidt tot vaccinfalen. Er zijn wel gegevens die tonen dat er antigenen verschillen zijn tussen de diverse bofvirus genotypen die kunnen leiden tot een verminderde kruisneutralisatie. De antigenen verschillen tussen genotype A en genotypen B–D en G–I zijn het grootst. Dit correleert met de relatieve fylogenetische afstand tussen deze genotypen (5, 6). Echter ook binnen een zelfde genotype zijn er verschillen gevonden in kruisreactiviteit (7).

Het genotype van het bofvirus dat momenteel in Nederlands circuleert is van het genotype D, terwijl het gebruikte 'Jeryl Lynn' bofvaccinvirus van het genotype A is. Uitbraakstudies hebben laten zien dat een vaccin met een ander bofvirusgenotype in staat kan zijn om de uitbraak onder controle te krijgen. Voorbeelden hiervoor zijn de grote uitbraken in het Verenigd Koninkrijk (2004-2005) en de USA/Canada (2005-2006), maar ook de bofuitbraak op de Hogere Hotelschool in Den Haag (2004), waar het verantwoordelijke virus in alle gevallen tot het genotype G behoorde, maar het gebruikte BMR-vaccin (bofvaccinstam: genotype A) toch in staat bleek tot een effectieve controle (1-3, 8). Desondanks is het opvallend dat de genotypen van de bofvirussen verantwoordelijk voor diverse bofuitbraken, voor zover deze bekend zijn, steeds blijken te verschillen van het genotype van het bofvirus van het gebruikte vaccin (zie tabel 1). Het is daarom van belang dat de potentiële aanpassing van het wild-type bofvirus onder druk van het gebruikte vaccin wordt bewaakt door surveillance van de verdeling van het genotype van het wild-type bofvirus onder bofpatiënten.

### Zijn er geen betere BMR-vaccins beschikbaar?

Het BMR-vaccin dat in Nederland gebruikt wordt bevat de 'Jeryl Lynn' bofstam en wordt door het Nederland Vaccin Instituut (NVI) gemaakt. Naast de 'Jeryl Lynnstam' zijn er diverse andere bofvaccinstammen wereldwijd in gebruik (9). De meest gebruikte bofvaccinstammen, waarvan voldoende klinische veiligheids- en werkzaamheidsgegevens beschikbaar zijn worden hieronder beschreven.

#### 'Jeryl Lynn' bofvaccinstam

Klinische studies hebben aangetoond dat de 'Jeryl Lynnbofstam' na 1 enkele dosis een seroconversie laat zien in 80% tot 100% van de gevaccineerden. Helaas weten we dat seroconversie en/of absolute virusneutraliserende antistoftiters, in tegenstelling tot andere infectieziekten, bij bof niet correleren met bescherming tegen de ziekte (10). Studies die zijn uitgevoerd tijdens bofuitbraken laten zien dat deze bofstam een bescherming tegen de ziekte geeft bij 62% tot 96% van de personen, afhankelijk van het aantal gegeven vaccinaties

**Tabel 1. Recente bofuitbraken waarvan genotype wild-type virus en gebruikte vaccinstam bekend zijn (9)**

Land	Jaar	Vaccin stam (genotype)	Wild-type virus (genotype)
Nederland	2004	Jeryl Lynn (A)	(D)
	2007-2008	Jeryl Lynn (A)	(G)
USA/Canada	2006-2007	Jeryl Lynn (A)	(G5)
Verenigd Koninkrijk	2004-2006	Jeryl Lynn (A)	(G5)
Rusland	2002-2004	Leningrad-3**	(C2) (H2)
Belarus	2001-2003	Tot 1996: Leningrad-3**	(H1)
		Vanaf 1996: Urabe (B)	

\*\* Voor Leningrad-3 is nog geen genotype toegekend

(2, 11, 12). De 'Jeryl Lynnstam', die naast het BMR-vaccin van het NVI ook gebruikt wordt in het M-M-R® II of M-M-R VAXPRO® van Sanofi Pasteur MSD, blijkt uit alle studies als veilig te worden bestempeld. Uit 1 viruskloon van de 'Jeryl Lynnstam' is de 'RIT 4385stam' (gebruikt in Priorix® van GSK) vervaardigd, die een vergelijkbaar veiligheids- en werkzaamheidsprofiel geeft als de vaccins met de originele 'Jeryl Lynnstam'(13).

#### 'Urabe AM9'-bofvaccinstam

Diverse vaccins waarin de 'Urabe AM9'-stam is gebruikt, zijn uit veiligheidsoverwegingen van de Europese, Canadese en Amerikaanse markt gehaald. Na gebruik van deze bofstam is namelijk herhaaldelijk vaccingeassocieerde aseptische (niet-bacteriële) meningitis gerapporteerd (14, 15). De werkzaamheid van deze bofstam is beschreven te variëren tussen de 54% en 87% bescherming en is hiermee vergelijkbaar met de 'Jeryl Lynnstam' (12, 16).

#### 'Rubinibofvaccinstam'

De 'Rubini' bofstam laat in verschillende uitbraakstudies nauwelijks tot geen werkzaamheid zien (-55% tot 12,4%) (12, 16). De WHO raadt om deze reden het gebruik van de 'Rubini' stam af voor nationale immunisatieprogramma's (11).

#### 'Leningrad-3' en 'L-Zagrebbofvaccinstam'

Zowel de 'Leningrad-3'-als de 'L-Zagrebbofstam', die vervaardigd is uit de 'Leningrad-3stam', laten in diverse studies een goede werkzaamheid zien (bescherming tussen de 91% en 99%)(2, 11). Helaas kan er, evenals bij de 'Urabe AM9stam', aseptische meningitis optreden na vaccinatie met deze bofstammen (2, 17-19). Daarnaast is er voor beide stammen gerapporteerd dat het vaccinivirus kan worden overgedragen met ernstige ziekteverschijnselen als gevolg, zoals aseptische meningitis (17, 19).

Diverse andere bofvaccinstammen zijn gebruikt of ontwikkeld, maar doorgaans op kleine schaal. Hierdoor zijn er slechts weinig veiligheids- en werkzaamheidsgegevens van

deze bofstammen beschikbaar. Op basis van de beschikbare veiligheids- en werkzaamheidsgegevens verdient de 'Jeryl Lynnstam' de voorkeur, vanwege het meest gunstige zogenoemde 'benefit-risk' profiel. Het feit dat de 'Jeryl Lynnstam' momenteel de enige bofstam is die geregistreerd is binnen héél Europa (EMEA) en de Verenigde Staten (FDA), onderschrijft dat deze stam qua veiligheids- en werkzaamheids-overwegingen de voorkeur verdient.

#### Is er reden om het vaccinatieschema in Nederland aan te passen?

Sinds 1987 is BMR-vaccinatie in het Rijksvaccinatieprogramma (RVP) van Nederland opgenomen. Hierbij wordt de eerste vaccinatie op de leeftijd van 14 maanden gegeven en de tweede op 9-jarige leeftijd. De keuze voor het geven van 2 BMR-vaccindoses kan worden onderbouwd met gegevens van een grote bofuitbraak in Engeland. Hierin is de vaccinwerkzaamheid op basis van bescherming tegen de ziekte berekend van 88% voor 1 dosis en 95% voor 2 doses. De immuniteit tegen bof, gemeten aan de hand van bescherming tegen bof gedurende deze uitbraak, bleek sterker af te nemen bij de personen die slechts 1 dosis hadden ontvangen (1). Uit deze gegevens blijkt dat 2 vaccinaties tot een betere en meer langdurige bescherming leidt binnen een populatie. Om een populatie volledig te kunnen beschermen tegen bof (eliminieren van virusoverdracht en infectie), is berekend dat 88% tot 92% van de personen beschermd moeten zijn tegen bof (20). Dit wordt ook wel 'herd immunity' genoemd. Hierbij moet naast de werkzaamheid van het vaccin ook rekening worden gehouden met de vaccinatie-dekkingsgraad binnen een populatie.

Verschillende landen, zoals Ierland en Denemarken, hebben hun oorspronkelijke vaccinatieschema aangepast door de tweede BMR-vaccinatie te vervroegen van bijvoorbeeld 10- tot 14-jarige leeftijd naar 4- of 5-jarige leeftijd. Op deze manier zou het risico op 'waning immunity' tussen de 2 vaccinaties worden gereduceerd. Echter, diverse bofuitbraken leren dat 'waning immunity' ook, waarschijnlijk zelfs vaker,

optreedt na de tweede vaccinatie (voorbeelden: uitbraken in USA/Canada, Hogere Hotelschool Den Haag) (2, 3, 8). Dit pleit juist tegen het vervroegen van de tweede vaccinatie. Daarnaast moet in acht worden genomen dat bij vervroeging van de laatste BMR-vaccinatie een risico kan ontstaan voor vrouwen in hun vruchtbare periode die dan mogelijk minder beschermd zouden kunnen zijn tegen rubella en dientengevolge tegen het ernstige congenitale rubella syndroom (CRS). Een studie toont aan dat de neutraliserende antistofniveaus tegen rubella, die correleren met bescherming tegen deze ziekte, blijken af te nemen in de tijd (3% per jaar) na 1 BMR-vaccinatie (21). In deze studie, bleken alle individuen die 2 BMR-vaccinaties hadden ontvangen na 1 tot 8 jaar nog steeds seropositief voor rubella (21). Echter, bescherming tegen rubella is in ieder geval noodzakelijk tot een vrouw haar laatste kind heeft gekregen. Gegevens over bescherming tegen rubella voor deze langere periode na vaccinatie ontbreken nog.

## Conclusie

De huidige bofuitbraak in Nederland lijkt zich voornamelijk tot 1 gebied te beperken en treft vooral ongevacineerden. De relatief lage vaccinatiegraad in het getroffen gebied, door inwoners die vanwege geloofsovertuiging vaccinatie weigeren, maakt circulatie van het virus mogelijk en is de voornaamste oorzaak van de uitbraak.

Er zijn voornamelijk geen gegevens beschikbaar die suggereren dat het vaccinatieschema in Nederland aangepast zou moeten worden door bijvoorbeeld de tweede vaccinatie te vervroegen en/of een derde vaccinatie in te voeren.

**P. Kaaijk**, senior wetenschappelijk registratiemedewerker, **N.Y. Rots** en **C.W.G. Hoitink**, allen Registratie en Medische Unit (RMU) van het Nederlands Vaccin Instituut.  
e-mail: Patricia.Kaaijk@nvi-vaccin.nl

## Literatuur

- Cohen C, White JM, Savage EJ, Glynn JR, Choi Y, Andrews N, et al. Vaccine effectiveness estimates, 2004-2005 mumps outbreak, England. *Emerg Infect Dis*. 2007;13(1):12-7.
- Peltola H, Kulkarni PS, Kapre SV, Paunio M, Jadhav SS, Dhere RM. Mumps outbreaks in Canada and the United States: time for new thinking on mumps vaccines. *Clin Infect Dis*. 2007; 45(4):459-66.
- Dayan GH, Quinlisk MP, Parker AA, Barskey AE, Harris ML, Schwartz JM, et al. Recent resurgence of mumps in the United States. *N Engl J Med*. 2008; 358(15):1580-9.
- Vandermeulen C, Roelants M, Vermoere M, Roseeuw K, Goubau P, Hoppenbrouwers K. Outbreak of mumps in a vaccinated child population: a question of vaccine failure? *Vaccine* 2004;22(21-22):2713-6.
- Santos CL, Ishida MA, Foster PG, Sallum MA, Benega MA, Borges DB, et al. Detection of a new mumps virus genotype during parotitis epidemic of 2006-2007 in the state of Sao Paulo, Brazil. *J Med Virol*. 2008;80(2):323-9.
- Muhlemann K. The molecular epidemiology of mumps virus. *Infect Genet Evol*. 2004;4(3):215-9.
- Orvell C, Tecle T, Johansson B, Saito H, Samuelson A. Antigenic relationships between six genotypes of the small hydrophobic protein gene of mumps virus. *J Gen Virol*. 2002;83(Pt 10):2489-96.
- Brockhoff HJ. Bof op een internationale school. *Infectieziekten Bulletin*. 2005;16(02):54-5.
- Kaaijk P, van der Zeijst BA, Boog MC, Hoitink CW. Increased mumps incidence in the Netherlands: Review on the possible role of vaccine strain and genotype. *Eurosurveillance* 2008;13(4-6):1-3.
- Plotkin SA, Rubin SA. Mumps vaccines (Chapter 20), 435-465. In: Plotkin SA, Orenstein W, Offit P. *Vaccines*. 5th ed: Saunders (Elsevier Inc.) 2008.
- Mumps virus vaccines. *Weekly epidemiological record (WHO)*. 2007;7(82):51-60.
- Schlegel M, Osterwalder JJ, Galeazzi RL, Vernazza PL. Comparative efficacy of three mumps vaccines during disease outbreak in Eastern Switzerland: cohort study. *Bmj*. 1999;319(7206):352.
- Lee CY, Tang RB, Huang FY, Tang H, Huang LM, Bock HL. A new measles mumps rubella (MMR) vaccine: a randomized comparative trial for assessing the reactogenicity and immunogenicity of three consecutive production lots and comparison with a widely used MMR vaccine in measles primed children. *Int J Infect Dis*. 2002 6(3):202-9.
- Miller E, Andrews N, Stowe J, Grant A, Waight P, Taylor B. Risks of convulsion and aseptic meningitis following measles-mumps-rubella vaccination in the United Kingdom. *Am J Epidemiol*. 2007;165(6):704-9.
- Bonnet MC, Dutta A, Weinberger C, Plotkin SA. Mumps vaccine virus strains and aseptic meningitis. *Vaccine* 2006; 24(49-50):7037-45.
- Ong G, Goh KT, Ma S, Chew SK. Comparative efficacy of Rubini, Jeryl-Lynn and Urabe mumps vaccine in an Asian population. *J Infect*. 2005;51(4):294-8.
- Atrasheuskaya AV, Neverov AA, Rubin S, Ignatyev GM. Horizontal transmission of the Leningrad-3 live attenuated mumps vaccine virus. *Vaccine* 2006;24(10):1530-6.
- da Cunha SS, Rodrigues LC, Barreto ML, Dourado I. Outbreak of aseptic meningitis and mumps after mass vaccination with MMR vaccine using the Leningrad-Zagreb mumps strain. *Vaccine* 2002; 20(7-8):1106-12.
- Kaic B, Gjenero-Margan I, Aleraj B, Ljubic-Sternak S, Vilibic-Cavlek T, Kilvain S, et al. Transmission of the L-Zagreb mumps vaccine virus, Croatia, 2005-2008. *Eurosurveillance* 2008;13(16).
- Anderson RM, May RM. Vaccination and herd immunity to infectious diseases. *Nature*. 1985;318(6044):323-9.
- Kremer JR, Schneider F, Muller CP. Waning antibodies in measles and rubella vaccinees--a longitudinal study. *Vaccine* 2006;24(14):2594-601.



---

## AANKONDIGING

---

### 19e Transmissiedag infectieziekten 'Kinderen en infectieziekten'

Kinderen en infectieziekten zijn een bijzondere combinatie. Kinderen staan meer bloot aan infecties en de symptomen kunnen heftiger zijn. De 19<sup>e</sup> Transmissiedag staat daarom in het teken van kinderen en infectieziekten. Na een algemene inleiding volgen lezingen over de gevolgen infecties bij kinderen. Ook infectieziekterisico's voor kinderen die in een zandbak spelen of op een kinderdagverblijf verblijven. Tot slot volgt een presentatie over de HPV-vaccinatie met aandacht voor het bereiken van een nieuwe doelgroep: scholieren van de middelbare school.

Datum:	17 maart 2009
Locatie:	Regardz Meeting Center De Eenhoorn, Amersfoort
Deelnamekosten:	€ 80,00
Aanmelding:	<a href="http://www.rivm.nl/agenda">http://www.rivm.nl/agenda</a> .
Accreditatie	aangevraagd bij de NVMM, AbSg, VHIG en de NVK

#### Programma

09.00 - 09.30	Registratie
09.30 - 10.00	Opening en actualiteit   Roel Coutinho
10.00 - 10.40	Zandbakken en infecties, duopresentatie met inbreng uit de GGD-praktijk   Harold Noël
10.40 - 11.10	Pauze
11.10 - 11.50	Kinderen als vector   Hans van den Kerkhof
11.50 - 12.20	Virale meningitis   Charlie Obihara
12.20 - 13.20	Lunch
13.20 - 13.50	Een gevreesde ziekte - film over polio   Hans van Vliet
13.50 - 14.20	Vaccinatiebezwaren: het perspectief van de weigeraar   Frits Woonink
14.20 - 14.45	Pauze
14.45 - 15.25	Toezicht op de kinderopvang – de regels en de praktijk   Christa van Dijk
15.25 – 16.05	HPV in het RVP   Marina Conyn- van Spaendonck, Marijke van Oosten
16.05	Afsluiting

#### Dagvoorzitter

W. Schop, GGD Rotterdam-Rijnmond

#### Sprekers

Prof. dr. R.A. Coutinho, RIVM  
Drs. J.A. van Vliet, RIVM  
Drs. H. Noël, RIVM  
Mw. C. van Dijk, GGD Amsterdam  
Drs. J.H.C.T. van den Kerkhof, RIVM  
Mw. dr. M.A.E. Conyn- van Spaendonck, RIVM  
F. Woonink, GGD Midden-Nederland  
Mw. dr. M. van Oosten, RIVM  
Dr. C.C. Obihara, Elisabeth Ziekenhuis Tilburg

## UIT HET VELD

## Een mogelijk met rabiës besmette kat

**O**p 27 augustus 2008 wordt de GGD gebeld door zowel een dierenarts van de Voedsel en Waren Autoriteit als door de ouders van een meisje dat door haar eigen kat is gekrabd. De kat heeft de dag ervoor een vleermuis gevangen en gedraagt zich anders dan gewoonlijk.

De kat is volgens de eigenaren normaal gesproken nogal mensenschuw maar is sinds 26 augustus agressiever geworden. De dode vleermuis is weggegooid in de vuilnisbak en niet meer beschikbaar voor onderzoek door het Centraal Veterinair Instituut (CVI) in Lelystad. Ook is niet duidelijk om welk soort vleermuis het gaat. In Nederland zijn alleen bij laatvliegers en meervleermuizen de aan het rabiësvirus gerelateerde vleermuisrabiësvirussen (European bat lyssavirus 1 en 2; EBLV) gevonden (1).

### Risico-inschatting

De ouders van het meisje bellen naar de GGD omdat de huisarts onbereikbaar is. De wond van het meisje heeft niet gebloed, maar een kras op de linker hand is zichtbaar. Na overleg met de Landelijk Coördinatie Infectieziektebestrijding van het RIVM (LCI) biedt de GGD aan om het meisje te vaccineren volgens de LCI-richtlijn Rabiës. Omdat het gaat om een type II verwonding bij een immuuncompetent meisje dat niet eerder primovaccinatie tegen rabiës heeft gekregen is postexpositievaccinatie zonder MARIG geïndiceerd.

De dierenarts van de Voedsel en Waren Autoriteit (VWA) is via de meldkamer van de Algemene Inspectiedienst (AID) door de dierenarts van de kat op de hoogte gebracht. De dierenarts van de kat heeft op basis van zijn bevindingen de kat als mogelijk rabide beschouwd. Daarom heeft hij voor het dier quarantaine aanbevolen en is hij met postexpositieprofylaxe met rabiësvaccin gestart. Hij kon of wilde de quarantaine niet in de eigen praktijk uitvoeren en heeft de eigenaar geïnstrueerd hoe de kat thuis in quarantaine gehouden kan worden. In overleg met de GGD adviseert de dierenarts van de VWA dat de kat als deze de volgende dag nog steeds vreemd gedrag vertoont geëuthanaseerd moet worden óf 14 dagen ter observatie in quarantaine moet verblijven (2). De incubatietijd van rabiës bij katten is zeer variabel, maar gemiddeld 2 tot 3 weken. Het is dus niet mogelijk dat de kat rabide is geworden van de onlangs gevangen vleermuis. Een kat die in staat is om een vleermuis te vangen zal dat echter waarschijnlijk wel vaker doen. Het kan dus zijn dat de kat een EBLV-infectie heeft opgelopen van een eerder gevangen vleermuis (3).

### Quarantainefaciliteiten

De dierenarts van de kat kan of wil het dier niet 14 dagen opvangen en observeren. Ook de VWA heeft geen quarantainefaciliteit beschikbaar, maar opvang in de quarantainefaciliteit van de faculteit Diergeneeskunde in Utrecht wordt geopperd. De dierenarts van de kat adviseert de eigenaren om de kat voorlopig thuis in een bin te houden. Dit is een grote kooi in een afgesloten ruimte waar de kat als noodoplossing tijdelijk moet verblijven totdat professionele quarantaineoopvang is geregeld. De eigenaren kopen een bin en de dierenarts instrueert hen over de verzorging van de kat. De kat mag de bin niet uit en de eigenaren moeten de kat met handschoenen aan eten geven. Daarnaast moet elk contact met de kat worden vermeden.

De volgende dag (28 augustus 2008) hoort de GGD van de eigenaren dat de kat nog steeds vreemd gedrag vertoont. De GGD vindt de situatie niet acceptabel en vraagt de dierenarts van de VWA naar een quarantainemogelijkheid buiten de woning. Deze is echter nog steeds niet gevonden. In overleg met de GGD legt de dierenarts van de VWA zelf een huisbezoek af om de kat te onderzoeken. De eigenaren van de kat draaien wisseldiensten waardoor het bezoek pas de volgende dag plaatsvindt. De kat is intussen weer 'poeslief'. Uiteindelijk is de kat 3 weken in de bin gebleven om een EBLV-infectie uit te sluiten. Zes weken na het incident is de kat nog steeds gezond.

### Discussie en conclusie

Wie is in deze casus verantwoordelijk voor de risico-inschatting en de daar uit voortvloeiende maatregelen?

De dierenarts van de kat is primair verantwoordelijk voor de gezondheid van de kat, maar houdt daarbij ook rekening met *public health* belangen. De GGD en de VWA zijn samen verantwoordelijk voor de inschatting van het risico op blootstelling aan rabiës. De GGD is verantwoordelijk voor de bescherming van de gezondheid van de betrokken personen, maar beschikt niet over faciliteiten om verdere blootstelling aan de kat te voorkomen.

De eigenaren van de kat wilden het dier niet laten euthanaseren. Het alternatief is om de kat in quarantaine plaatsen voor observatie, maar uit deze casus blijkt dat een geschikte quarantaineplek in de praktijk soms niet te realiseren is. De dierenarts en de VWA konden geen opvang bieden. Het gekozen alternatief, de kat thuis in quarantaine, heeft in deze casus gelukkig niet tot problemen geleid, maar dit had ook anders kunnen aflopen.

Het is niet wenselijk een potentieel rabide huisdier thuis in quarantaine te plaatsen. De VWA is zich van de problematiek bewust, maar het is tot op heden niet gelukt een acceptabele oplossing te realiseren.

**E. de Coster**, arts infectieziektebestrijding, GGD Den Haag.  
**I. van Ouwkerk**, RIVM Centrum Infectieziektebestrijding  
e-mail: e.j.m.decoester@ocw.denhaag.nl

#### Literatuurlijst

1. Van der Poel WH, Van der Heide R, Verstraten ER, Takumi K, Lina PH, Kramps JA. European bat lyssaviruses, The Netherlands. *Emerg Infect Dis.* 2005 Dec;11(12):1854-9.
2. WHO. WHO Expert Consultation on rabies WHO technical report series. 2004.
3. Health Protection Scotland. Weekly report 5 december 2007. <http://tinyurl.com/544c4o>



## Commentaar van de Voedsel en Waren Autoriteit op "Een mogelijk met rabiës besmette kat"

In Nederland zijn rabiësverdenkingen bij honden of katten een zeldzaam verschijnsel, maar zoals de Haagse casus laat zien niet uitgesloten. Indien euthanasie van het rabiës verdachte dier niet gewenst is, wordt het dier op last van de Voedsel en Waren Autoriteit (VWA) in quarantaine geplaatst. Daarbij wordt er in beginsel naar gestreefd dat dit bij een professionele instelling gebeurt. In uitzonderlijke gevallen kan dit om uiteenlopende redenen niet uitvoerbaar zijn. Dan rest er niets anders dan de quarantaine bij de eigenaar van het dier in te stellen. Het spreekt voor zich dat de VWA daarbij uiterste zorgvuldigheid betracht. De betrokken personen worden voorgelicht en de verantwoordelijke dierenarts van de VWA houdt toezicht op de quarantaine en houdt de ontwikkelingen in de gaten. Toch is de VWA zich ervan bewust dat deze situatie niet ideaal is. In het verleden zijn pogingen gedaan hier verandering in aan te brengen

zonder dat dit tot concrete resultaten heeft geleid. Naar aanleiding van de casus in Den Haag is de VWA de mogelijkheden voor een gedegen quarantainevoorziening opnieuw gaan verkennen. Daarbij is gebleken dat ook vanuit de VWA buitengrens inspectieposten en de Dienst Regelingen van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit behoefte bestaat aan een quarantainevoorziening voor dieren. Momenteel worden stappen genomen om tot een gemeenschappelijke oplossing te komen. Quarantaine van potentieel gevaarlijke dieren bij particulieren zal dan tot het verleden behoren.

**O. Stenvers, A. van der Spek, K. Steijn**, Voedsel en Waren Autoriteit, e-mail: olaf.stenvers@kvw.nl

## ARTIKEL EN

## Meldingen van acute hepatitis B in 2007

F.D.H. Koedijk, E.L.M. Op de Coul, M.A.B. van der Sande, S. Hahné,

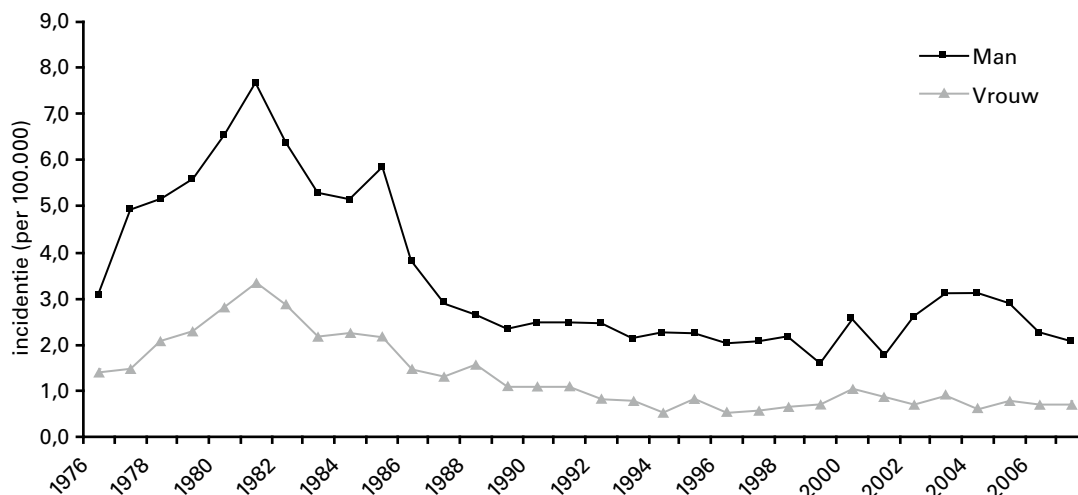
**S**amenvatting: In 2007 werden 226 gevallen van acute hepatitis B in Nederland gemeld (incidentie: 1,4/100.000 inwoners), een afname van 7% in vergelijking met 2006. Onbeschermd seksueel contact, met name door mannen die seks hebben met mannen (MSM), blijft de belangrijkste risicofactor voor acute hepatitis B. Schorer, het Nederlands Instituut voor homosexualiteit, gezondheid en welzijn is een nieuwe voorlichtingscampagne gestart om hepatitis B-vaccinatie onder MSM te bevorderen.

Centrum Infectieziektebestrijding RIVM,  
e-mail: Femke.  
Koedijk@rivm.nl

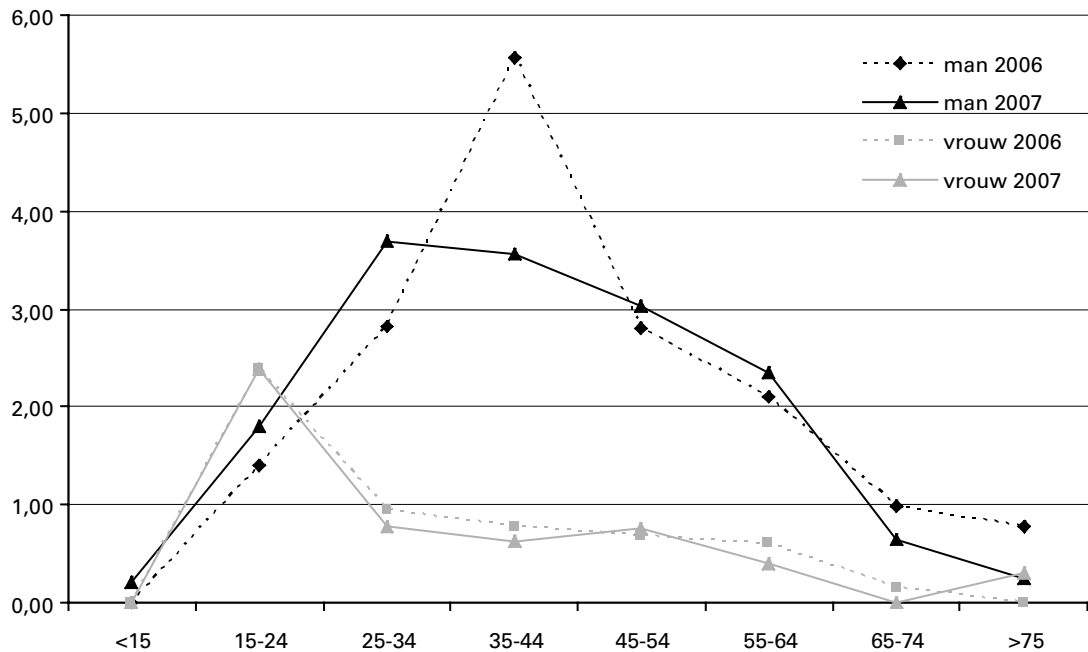
De hepatitisinfectie die in Nederland het meest wordt gemeld, is hepatitis B. De geschatte prevalentie van door-gemaakte hepatitis B onder de algemene bevolking is gemiddeld 2,1%; de prevalentie van HBsAg dragerschap is 0,3%-0,6% (1-3).

Alleen risicogroepen worden in Nederland gevaccineerd tegen hepatitis B. Bij pasgeborenen betreft dit kinderen van draagsters van het hepatitis B-virus (HBV) en kinderen van wie tenminste 1 van de ouders in een midden- of hoog endemisch land is geboren. Voor specifieke beroeps- en gedragsgebonden risicogroepen en kinderen met Down syndroom, wordt vaccinatie geadviseerd (4). De implementatie en coördinatie van de vaccinatiecampagne voor gedragsgebonden risicogroepen (1) lag sinds november 2002 bij GGD Nederland. Vanaf 2009 is deze taak overgegaan naar het Centrum Infectieziektebestrijding (CIb), van het RIVM (5).

Acute hepatitis B is meldingsplichtig in groep B. Dit betekent dat de infectie door de behandelende arts binnen 24 uur na vaststelling gemeld moet worden aan de GGD. Met ingang van de Wet publieke gezondheid per 1 december 2008, geldt de meldingsplicht ook voor het laboratorium. De GGD verricht bron- en contactonderzoek en meldt de infectie aan het CIb (4). Vanaf 2003 rapporteren de GGD'en alle meldingsplichtige infectieziekten anoniem via Osiris, een elektronisch meldingssysteem dat beheerd wordt door het RIVM (6). Hierin zijn enkele transmissieroutes voorgedcodeerd, te weten: onbeschermd seksueel contact, prik- of bijtaccident, injecterend druggebruik, verticale transmissie en overige of onbekende transmissieroute. In dit artikel beschrijven wij de aangifte van acute hepatitis B in 2007 naar epidemiologische kenmerken.



Figuur 1: Incidentie van acute hepatitis B naar geslacht per jaar van diagnose, Nederland, 1976-2007 (bron: Osiris).



**Figuur 2: Incidentie van acute hepatitis B per 100.000 inwoners naar leeftijd en geslacht, 2006-2007.**  
(Bron: Osiris)

### Aantal meldingen

In 2007 werden in Nederland 1829 gevallen van hepatitis B gemeld: 226 (12%) acute en 1563 (85%) chronische infecties. Bij 40 patiënten (2%) was de aard van de infectie onbekend. Ten opzichte van 2006 is het aantal acute hepatitis B-infecties gedaald met 7% (2006: 242).<sup>(7)</sup> De incidentie van acute hepatitis B-meldingen in 2007 was 1,4 per 100.000 inwoners (2006: 1,5/100.000); 2,1 voor mannen en 0,7 voor vrouwen. Figuur 1 laat zien dat de incidentie bij mannen licht afneemt vanaf 2004 en bij vrouwen stabiel blijft. Voor zowel mannen als vrouwen is de incidentie nu terug op het gerapporteerde niveau van de jaren 90.

### Demografische kenmerken acute hepatitis B-patiënten

Er werden 172 (76%) mannen en 54 (24%) vrouwen met een acute hepatitis B infectie gemeld. De leeftijd varieerde van 2 tot 91 jaar. Voor mannen bedroeg de mediane leeftijd 41 jaar (range: 2-75, IQR: 19) en voor vrouwen was dit 29 jaar (range: 15-91, IQR: 28). In 2007 was de incidentie bij mannen het hoogst in de leeftijdscategorie 25-44 jaar en bij vrouwen bij de 15-24 jarigen (figuur 2).

Bij 97% van de acute hepatitis B patiënten was het geboorteland bekend. Het merendeel (175 personen, 77%) is in Nederland geboren. Van de 44 patiënten die in het buitenland zijn geboren, was 30% (n=13) afkomstig uit een hoog-endemisch land (prevalentie HBsAg-dragerschap  $\geq 8\%$ ),

68% (n=30) uit een midden-endemisch land (HBsAg: 2-7%) en 2% (n=1) uit een laag-endemisch land (HBsAg:  $\leq 1\%$ ). De meest gerapporteerde geboortelands, na Nederland, waren Turkije (3%, n=7), Suriname (2%, n=4), China en Sierra Leone (beide 1%, beide n=3).

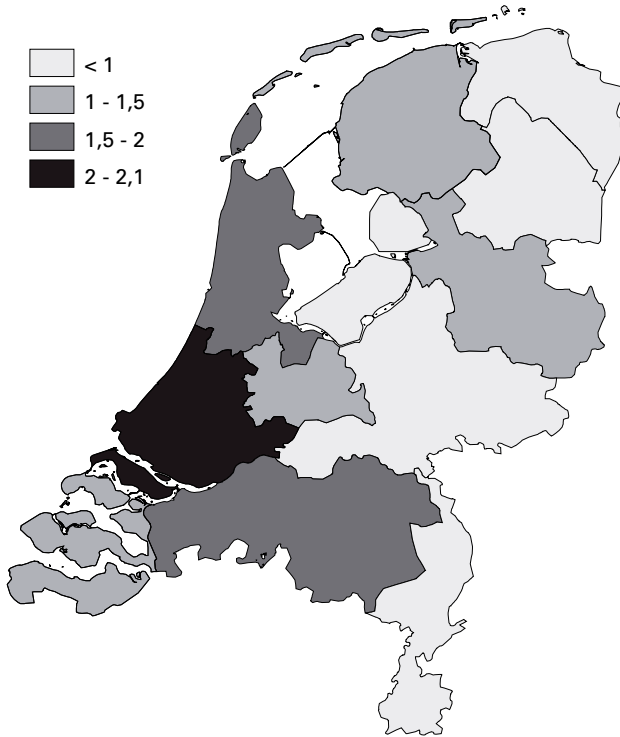
Van de acute hepatitis B-patiënten die werden gerapporteerd was 75% in Nederland geïnfecteerd, 17% in het buitenland en bij 8% was het land van besmetting onbekend. Van de 39 in het buitenland geïnfecteerde personen was 17% (n=16) geïnfecteerd in een hoog-endemisch land, 38% (n=15) in een middenendemisch land en 21% (n=8) in een laag-endemisch land.

Binnen Nederland waren er geografische verschillen in het aantal meldingen van acute hepatitis B. De incidentie varieerde per provincie van 0,7 tot 2,1 per 100.000 inwoners. De hoogste incidenties werden waargenomen in de provincie Zuid-Holland (2,1) en Noord-Holland (1,8), voornamelijk veroorzaakt door de hogere incidentie in de grote steden (figuur 3).

### Risicofactoren voor acute hepatitis B-infectie

Bij 77% van de acute hepatitis B-patiënten werd een meest waarschijnlijke transmissieroute gemeld. Hiervan gaf 44% aan de infectie te hebben opgelopen via MSM-contact en 40% via heteroseksueel contact (figuur 4). Het absolute aantal besmettingen door zowel MSM-contact als door heteroseksueel contact is sinds 2003 afgenomen met respectievelijk 27% en 18%.





**Figuur 3: Incidentie van meldingen van acute hepatitis B per 100.000 inwoners per provincie, 2007 (Bron: Osiris).**

MSM waren bij besmetting gemiddeld 2 jaar ouder dan heteroseksuele mannen (mediane leeftijd respectievelijk 42 en 40 jaar). Van de MSM gaf 72% aan de infectie via een losse partner te hebben opgelopen, bij heteroseksuelen was dit 62% (71% van de mannen en 50% van de vrouwen). Patiënten die door heteroseksueel contact besmet zijn, waren significant vaker afkomstig uit het buitenland dan patiënten die door MSM contact besmet waren ( $p < 0,05$ ).

**Vaccinatiecampagne**

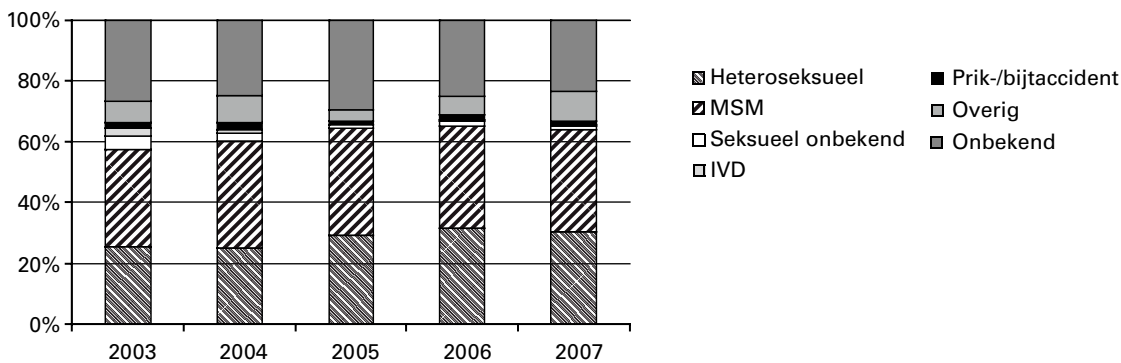
Sinds de start van de vaccinatiecampagne (november 2002) tot eind 2007 hebben ruim 82.000 personen uit gedragsgebonden risicogroepen hieraan deelgenomen (8). MSM vormden een kwart van deze groep, 12% was prostitué(e), 16% harddruggebruiker en 46% heteroseksueel met wisselende contacten.

De vaccinatietrouw was gemiddeld 79% voor de tweede vaccinatie en 60% voor de derde. Deze cijfers variëren per risicogroep: 73% van de MSM was volledig gevaccineerd, terwijl bij prostitué(e)s de vaccinatietrouw voor de derde vaccinatie 50% was. Bijna 10% van de deelnemers was al eerder met hepatitis B in contact geweest: 0,7% was chronisch geïnfecteerd en 9% werd als immuun beschouwd (tabel 2) (8).

**Discussie**

De incidentie van meldingen van acute hepatitis B in Nederland was in 2007 1,4 per 100.000 inwoners. Ten opzichte van 2006 is het aantal gevallen met 7% afgenomen. Bij mannen daalde de incidentie van 3,1/100.000 in 2003 en 2004 naar 2,1/100.000 in 2007, terwijl bij vrouwen de incidentie stabiel rond de 0,7/100.000 bleef tussen 2003-2007.

Onveilig seksueel contact blijft de belangrijkste risicofactor voor een acute hepatitis B-infectie. De daling in incidentie bij mannen kan grotendeels verklaard worden door de afname in besmettingen bij MSM (-27%). Mogelijk is dit een effect van de vaccinatiecampagne, waardoor inmiddels ruim 13.000 MSM volledig zijn gevaccineerd. Twaalf procent van de MSM die in de campagne werd gevaccineerd had reeds een HBV-infectie doorgemaakt. Dit duidt erop



**Figuur 4: Acute hepatitis B naar gemelde meest waarschijnlijke transmissieroute, Nederland, 2003-2007 (Bron: Osiris)**

**Tabel 1: Verschillen in epidemiologische kenmerken naar meest voorkomende risicogroepen, Nederland, 2007. (Bron: Osiris)**

	MSM contact (n= 76)		Heteroseksueel contact (n=69)		Totaal (alle transmissieroutes)	
	N	%	N	%	N	%
Geïnfecteerd in buitenland	12	16%	13	19%	39	17%
Geboren in buitenland	6	8%	18	26%	45	21%
Geïnfecteerd door losse partner	55	72%	42	61%	101	66%
Mediane leeftijd		42		34		39

dat MSM met een relatief hoog risico op HBV werden geïncubeerd. Dit is gunstig voor de effectiviteit van de campagne. Modelleringsstudie laat zien dat vaccinatie meer effect heeft wanneer diegenen met het grootste risicogedrag gevaccineerd worden (9). Ook worden MSM gemiddeld op jongere leeftijd gevaccineerd dan de mediane leeftijd van infectie, hetgeen de effectiviteit van de campagne ook ten goede komt. Toch kan ook hier nog meer winst behaald worden door MSM op nog jongere leeftijd te vaccineren. Dit is dan ook het aandachtspunt in de nieuwe campagne van Schorer. De campagne loopt van september 2008 tot medio 2009 (<http://www.b-a-man.nl/>).

Sinds januari 2004 wordt getracht alle acute hepatitis B-infecties moleculair te typeren. Resultaten hiervan zijn recent gepubliceerd in een RIVM-briefrapport (7) en zullen worden beschreven in een wetenschappelijk artikel. De belangrijkste conclusie uit dit rapport is dat er bij MSM continue

transmissie is van één bepaald genotype, terwijl bij heteroseksuelen veel meer diversiteit in genotypes wordt gevonden, wat duidt op meer nieuwe introducties. Deze typering zal in ieder geval de komende 3 jaar worden voortgezet.

Het schatten van de incidentie op basis van meldingen leidt tot een onderschatting, omdat een groot deel van de nieuwe infecties asymptomatisch verloopt (90% bij kinderen, 65% bij volwassenen is asymptomatisch) (10). De meldingsplicht is dus met name geschikt om trends bij het volwassen, seksueel actieve deel van de bevolking te monitoren.

Naast meldingen van hepatitis B in Osiris, leveren de universele zwangerenscreening, bloeddonscreening en de nationale seroprevalentiestudie (Pienter) (11) informatie op over het vóórkomen van hepatitis B. Resultaten van deze tweede Pienterstudie zullen begin 2009 beschikbaar komen. Deze informatie is essentieel voor de evaluatie van

**Tabel 2: Resultaten vaccinatiecampaignede gedragsgebonden risicogroepen, november 2002-2007 (Bron: GGD Nederland)**

	Drug-gebruikers	MSM	Prostitué(e)s	Heteroseksuelen met wisselende contacten*	Totaal
Aantal deelnemers <sup>1</sup>	13.316	20.551	10.083	38.065	82.015
Percentage immunen <sup>2</sup>	1.840 (13,8%)	2.469 (12,0%)	1.327 (13,2%)	1.718 (4,5%)	7354 (9%)
Percentage dragers <sup>3</sup>	99 (0,8%)	153 (0,8%)	101 (1,0%)	210 (0,6%)	563 (0,7%)
Compliance 2 <sup>e</sup> vaccinatie**	82,5	85,5	73,6	76,8	79%
Compliance 3 <sup>e</sup> vaccinatie**	58,1	73,1	49,7	57,5	60%
Aantal volledig gevaccineerden	6610	13.106	4302	20.079	44.097
Percentage mannen	82,9	92,7	17,8	54,2	64%
Percentage vrouwen	17,0	7,2	82,1	45,7	36%
Percentage geslacht onbekend	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1%

1 Gebaseerd op aantal 1<sup>e</sup> vaccinaties

2 Gedefinieerd als anti-HBc positief en HBsAg negatief

3 Gedefinieerd als anti-HBc positief en HBsAg positief

\* Vanaf 1 november 2007 alleen nog inclusie heteroseksuelen met wisselende contacten in justitiële inrichtingen

\*\* Compliance van vatbare deelnemers, rekening houdend met minimale periode tussen vaccinaties

zowel het Rijksvaccinatieprogramma als de risicogroepen-vaccinatie, en om de risico's voor transmissie van acute hepatitis B in de populatie te blijven monitoren.

Het overgrote deel van de ziektelast door hepatitis B wordt veroorzaakt door effecten van chronisch dragerschap, zo-

als levercirrose en leverkanker, die zich na jaren van symptomloos dragerschap kunnen manifesteren. Nu de behandelingsmogelijkheden voor chronische hepatitis B verbeterd zijn, is het wellicht wenselijk patiënten met een chronische hepatitis B-infectie actief op te sporen.

### Surveillance of acute hepatitis B in the Netherlands in 2007

In 2007, 226 cases of acute hepatitis B were notified in the Netherlands (incidence: 1,4/100.000 population), a decrease of 7% compared to 2006. Unsafe sexual contact, particularly among men who have sex with men (MSM), remains the most frequently reported risk factor for acute hepatitis B. Schorer, The Netherlands Institute for Homosexuality, Health and Well-Being, started a new health promotion campaign to increase the uptake of hepatitis B vaccination among MSM.

#### Literatuur

1. Grosheide PM, den Ouden AL, Verrips GH, Conyn-van Spaendonck MA, Loeber JG, Verloove-Vanhorick SP. [Evaluation of the hepatitis B prevention program in newborn infants. I. National data, 1990]. *Ned Tijdschr Geneesk* 1993;137(50):2589-94.
2. Marschall T, Kretzschmar M, Mangen MJ, Schalm S. High impact of migration on the prevalence of chronic hepatitis B in the Netherlands. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2008;20(12):1214-25.
3. Veldhuijzen IK, Conyn-van Spaendonck MAE, Dorigo-Zetsma JW. Seroprevalentie van hepatitis B en C in de Nederlandse bevolking. *Infectieziekten Bulletin* 1999;10(9):182-4.
4. LCI. Protocol 'hepatitis B', laatste versie mei 2008. (beschikbaar via <http://www.rivm.nl/cib/infectieziekten-A-Z/infectieziekten/HepatitisB/index.jsp>)
5. GGD Nederland. HBV Campagnebericht 105. 2007.
6. Doosje J, Bosman A, van Straten E. GGD's gaan infectieziekten elektronisch melden via internet. *Infectieziekten Bulletin* 2002;13(2):59-62.
7. Koedijk FDH, van Houdt R, Op de Coul ELM, et al. Incidentie en moleculaire epidemiologie hepatitis B virus, Nederland, 2004-2007. Bilthoven: RIVM; 2008. Report No.: RIVM Brieffrapport 210011001/2008.
8. Waldhober Q, Overmars M, Lier JJMv, Oever Mvd, Heijnen ML. Nu en in de toekomst: Landelijke hepatitis-B-vaccinatiecampagne voor de gedragsgebonden risicogroepen. *Soa Aids Magazine* 2008;5(1):22-5.
9. Xiridou M, Wallinga J, Dukers-Muijers N, Coutinho R. Hepatitis B vaccination and changes in sexual risk behaviour among men who have sex with men in Amsterdam. *Epidemiol Infect* 2008:1-9.
10. McMahon BJ, Alward WL, Hall DB, et al. Acute hepatitis B virus infection: relation of age to the clinical expression of disease and subsequent development of the carrier state. *J Infect Dis* 1985;151(4):599-603.
11. Vermeer K. PIENTER-project begin 2006 van start. *Infectieziekten Bulletin* 2005;16((09)):317.



# Onderzoek van slakken en recreatiewater vullen elkaar aan bij problemen met zwemmersjeuk

F.M. Schets, W.J. Lodder, A.M. de Roda Husman

RIVM, Centrum Infectieziektebestrijding.

**Samenvatting:** Huidklachten zoals zwemmersjeuk, zijn de meest gemelde gezondheidsklachten na zwemmen in oppervlaktewater in Nederland. Wanneer dergelijke klachten optreden willen waterbeheerders vaststellen of de parasiet *Trichobilharzia*, de veroorzaker van zwemmersjeuk, in het water aanwezig is. Als dit het geval is, kunnen zij passende maatregelen nemen om verdere blootstelling van zwemmers te voorkomen. De parasiet wordt aangetoond door slakken uit de zwemplas te verzamelen en te onderzoeken. Deze procedure is arbeidsintensief en levert niet altijd de gewenste informatie op doordat men soms geen slakken kan vinden of de verzamelde slakken niet besmet zijn. Het RIVM heeft daarom een alternatieve procedure ontwikkeld om *Trichobilharzia* in het zwemwater aan te tonen. Deze procedure is van 2005 tot en met 2008 toegepast op verschillende zwemlocaties waar zich regelmatig zwemmersjeukproblemen voordoen. Het is gebleken dat dit alternatief goed werkt, maar net als het onderzoek van slakken soms vals-negatieve resultaten geeft. Beide procedures vullen elkaar echter aan en daarom is het aan te bevelen om zowel water als slakken te onderzoeken bij het optreden van zwemmersjeukklachten en bij de controle aan het begin van het badseizoen van recreatieplassen met een historie van zwemmersjeuk. Als er geen slakken gevonden worden is het van belang om in ieder geval water te onderzoeken.

## Achtergrond

Uit inventarisaties van recreatiewater gerelateerde gezondheidsklachten in Nederland is gebleken dat huidklachten de meest voorkomende klachten zijn na zwemmen in oppervlaktewater. In een groot aantal van de gevallen van huidklachten gaat het (vermoedelijk) om zwemmersjeuk (1,2). Zwemmersjeuk wordt veroorzaakt door de cercariën (larven) van *Trichobilharzia*. Dit is een parasiet van watervogels die de zoetwaterslak als tussengastheer heeft. Wanneer de cercariën de tussengastheer verlaten en in het water op zoek gaan naar een nieuwe eindgastheer (bijvoorbeeld een eend), penetreren zij soms de huid van een zwemmer. In het algemeen kunnen cercariën slechts de oppervlakkige lagen van de humane huid binnendringen en sterven vervolgens af. Het menselijk lichaam reageert op de poging tot binnendringen met een allergische reactie die hoofdzakelijk resulteert in het optreden van jeuk, rode vlekken en bulten (3). Wanneer zich bij zwemmers dergelijke klachten voordoen willen waterbeheerders vaststellen of ze veroorzaakt worden door *Trichobilharzia*. Bij aantonen van de aanwezigheid van de parasiet kunnen de beheerders maatregelen nemen om het publiek te beschermen. Deze maatregelen zullen hoofdzakelijk bestaan uit het waarschuwen van het publiek

of het afkondigen van een zwemverbod en een poging tot het verwijderen van de slakken.

De standaardprocedure voor het aantonen van de aanwezigheid van *Trichobilharzia* in een zwemplas bestaat uit het verzamelen van slakken en het binnen het laboratorium stimuleren van het naar buiten treden van cercariën uit de slakken (4). Detectie van cercariën vindt plaats met behulp van microscopie. Deze procedure is echter arbeidsintensief en vergt specifieke expertise; onvoldoende kennis kan leiden tot foutieve identificatie van de parasiet. Bovendien komt het vaak voor dat men in een recreatieplas geen slakken aantreft of dat de verzamelde slakken geen cercariën uitscheiden. Een alternatieve, door het RIVM ontwikkelde procedure, bestaat uit bemonstering van het zwemwater, concentreren van het monster door middel van filtratie en onderzoek van het verkregen concentraat op de aanwezigheid van *Trichobilharzia* (5). Dit laatste gebeurt zowel microscopisch als met behulp van moleculaire methoden, waarmee DNA van de parasiet wordt aangetoond. Deze alternatieve procedure is van 2005 tot en met 2008 toegepast op 3 verschillende zwemlocaties waar zwemmers regelmatig symptomen van zwemmersjeuk melden. Gedurende deze periode is aandacht besteed aan verdere optimalisatie van de methodiek, de bemonsteringstechniek en factoren die de analyse verstoren.

## Bemonstering

*Trichobilharzia* cercariën bevinden zich op het wateroppervlak en hoewel ze actief kunnen zwemmen, voeren wind en stroming ze veelal mee (6). Daarom werd bij elk van de 3 recreatieplassen ('t Wed, Prinsenmeer, Westpolderplas) met behulp van een windmeter de windrichting vastgesteld en de stromingsrichting van het water bekeken. Monstername volgde op plaatsen waar de cercariën onder invloed van wind en/of stroming naartoe dreven door polypropyleenvaten aan het wateroppervlak te vullen (ca. 15-20 liter), maar niet onder te dompelen. Ongeacht de windrichting werd uit alle plassen een monster in de zwemzone genomen. Transport van de monsters naar het laboratorium vond plaats bij omgevingstemperatuur. Bij alle bemonsteringen werden, indien aanwezig, slakken verzameld in een potje met water uit de zwemplas en bij omgevingstemperatuur naar het laboratorium getransporteerd.

## Concentratie van watermonsters

In het laboratorium vond splitsing van de monsters in 2 delen plaats; circa 10 liter voor filtratie over een Envirochek-filter capsule (5) en circa 2 liter voor filtratie over een cellulose nitraat membraanfilter (diameter 142 mm). De Envirochekfilters en beide membraanfilters werden na filtratie gewassen dan wel afgespoeld met een elutiebuffer. Verdere concentratie van de monsters vond plaats door middel van centrifugeren, waarna microscopie op een deel van het verkregen concentraat volgde en uit de rest DNA werd geëxtraheerd voor detectie met moleculaire methoden.

## Cercariën en DNA uit slakken

De slakken werden in een bekersglas met vers getapt kraanwater geplaatst en hierin gedurende enkele uren onder een lamp gezet. Het licht stimuleert de cercariën tot naar buiten treden uit het weefsel van de slakken (7). Microscopisch onderzoek van het kraanwater waarin na deze procedure mogelijk cercariën aanwezig waren volgde en tevens werd uit een volume van 30-50 ml van dit water DNA geëxtraheerd.

## Moleculaire methoden

Met behulp van verschillende moleculaire methoden werd vastgesteld of DNA van *Trichobilharzia* aanwezig was. De PCR van het ToSau3A repeat (8) en sequentieanalyse van de verkregen producten werden gebruikt om de aanwezigheid van *Trichobilharzia* DNA aan te tonen. De PCR van de ITS sequenties (9) en de PCR van het D2 domein (10), gevolgd door sequentieanalyse van de verkregen producten, werden toegepast om behalve de aanwezigheid van DNA van *Trichobilharzia* ook vast te stellen van welke *Trichobilharzia* soort het DNA afkomstig was.

## Resultaten

### Slakken

Er bestaan duidelijke verschillen tussen de in dit onderzoek betrokken zwemplassen. In duinmeer 't Wed vond men bij elke bemonstering slakken, die vrijwel allemaal tot de soort *Lymnaea stagnalis* behoorden (tabel 1). In recreatieplas het Prinsenmeer trof men vrijwel nooit slakken aan (tabel

Tabel 1 Resultaten van onderzoek van water en slakken uit duinmeer 't Wed op de aanwezigheid van *Trichobilharzia*, 2005-2008

datum	huidklachten	slakken		monsters water				
		aantal	soort	grootte (mm)	<i>Trichobilharzia</i>		<i>Trichobilharzia</i>	
					aantal	positief/totaal	aantal	positief/totaal
				microscopisch	PCR	microscopisch	PCR	
18-7-05	ja	2	<i>L. stagnalis</i>	35	1/2	1/2	0/2	1/2
30-6-06	ja	1	<i>L. stagnalis</i>	nd	1/1	nd	0/3	0/3
26-5-08	nee	17	<i>L. stagnalis</i>	13-26	0/17	0/17	0/3	0/3
		2	<i>Radix</i> sp.	25-28	0/2	nd		
02-7-08	nee	30	<i>L. stagnalis</i>	22-42	0/30	0/30	0/3	0/3
29-7-08	ja	60	<i>L. stagnalis</i>	20-52	3/60	3/60	0/3	0/3
19-8-08	nee	9	<i>L. stagnalis</i>	28-44	1/9	1/9	0/3	1/3
totaal		119	<i>L. stagnalis</i>		5/119	5/118	0/17	2/17

nd: analyse niet uitgevoerd

**Tabel 2 Resultaten van onderzoek van water en slakken uit recreatieplas het Prinsenmeer op de aanwezigheid van *Trichobilharzia*, 2005-2008**

datum	huid- klachten	slakken			monsters water			
		aantal	soort	grootte (mm)	<i>Trichobilharzia</i> aantal positief/totaal		<i>Trichobilharzia</i> aantal positief/totaal	
					microscopisch	PCR	microscopisch	PCR
27-7-06	ja	0					0/4	2/4
06-6-07	ja	0					0/5	0/5
18-5-07	ja	0					0/5	1/5
16-7-07	ja	0					0/5	0/5
27-8-07	ja	0					0/5	0/5
09-9-07	ja	0					0/5	0/5
10-6-08	nee	0					0/5	0/5
26-6-08	nee	0					0/5	0/5
14-7-08	nee	4	<i>L. stagnalis</i>	31-44	0/4	nd	0/5	0/5
11-8-08	nee	5	<i>L. stagnalis</i>	41-47	0/5	nd	0/5	0/5
<b>totaal</b>		<b>9</b>	<b><i>L. stagnalis</i></b>		<b>0/9</b>		<b>0/49</b>	<b>3/49</b>

nd: analyse niet uitgevoerd

2), terwijl dit in de Westpolderplas regelmatig zo was, maar niet bij elke bemonstering (tabel 3). De slakken uit de Westpolderplas waren niet altijd *L. stagnalis*, maar behoorden ook tot andere geslachten. Microscopische beoordeling liet zien dat op alle locaties weinig slakken aantoonbaar besmet waren met de parasiet *Trichobilharzia*. Samenvoegen van de resultaten van de totale studie toont dat 5% van de *L. stagnalis* uit 't Wed, 0% van de *L. stagnalis* uit het Prinsenmeer en

12% van de *L. stagnalis* uit de Westpolderplas besmet was. In totaal troffen we *Trichobilharzia* aan in 15 van de 203 onderzochte slakken (7%).

#### Gezondheidsklachten

Alle locaties hebben al jaren te maken met zwemmersjeuk-klachten bij recreanten, maar in de wisselvallige zomer van 2008 werden nauwelijks klachten gemeld (tabel 1-3).

**Tabel 3 Resultaten van onderzoek van water en slakken uit de Westpolderplas op de aanwezigheid van *Trichobilharzia*, 2005-2008**

datum	huid- klachten	slakken			monsters water			
		aantal	soort	grootte (mm)	<i>Trichobilharzia</i> aantal positief/totaal		<i>Trichobilharzia</i> aantal positief/totaal	
					microscopisch	PCR	microscopisch	PCR
31-7-07	ja	16	<i>L. stagnalis</i>	22-41	0/16	0/16	nd	nd
		1	<i>Radix sp.</i>	13	0/1	nd		
27-8-07	ja	0					0/2	0/2
09-9-07	ja	0					0/2	0/2
17-4-08	nee	20	<i>L. stagnalis</i>	nd	0/20	nd	nd	nd
22-5-08	nee	3	<i>L. stagnalis</i>	nd	0/3	nd	nd	nd
16-6-08	nee	0					0/3	0/3
17-7-08	nee	19	<i>L. stagnalis</i>	24-50	8/19	8/19	0/3	0/3
		1	<i>Radix sp.</i>	12	0/1	nd		
		2	<i>Planorbarius sp.</i>	21	0/2	nd		
25-8-08	nee	9	<i>L. stagnalis</i>	24-45	0/9	nd	0/3	0/3
22-9-08	nee	8	<i>L. stagnalis</i>	29-41	1/8	nd	nd	nd
<b>totaal</b>		<b>75</b>	<b><i>L. stagnalis</i></b>		<b>9/75</b>		<b>0/13</b>	<b>0/13</b>

nd: analyse niet uitgevoerd

## Water

Uit genoemde recreatieplassen zijn van 2005 tot 2008 in totaal op 25 verschillende dagen monsters water genomen; op slechts 10 van deze dagen trof men slakken in het water aan (tabel 1-3), voornamelijk op locatie 't Wed.

*Trichobilharzia* kon met behulp van PCR op 2 van deze 10 dagen in monsters water worden aangetoond, terwijl onderzoek van slakken met behulp van microscopie op 5 van deze dagen een positief resultaat gaf. Op 2 dagen waarop geen slakken in het water werden aangetroffen was *Trichobilharzia* wel in monsters water aanwezig. In totaal werden 79 monsters water onderzocht, waarvan er 5 *Trichobilharzia* bevatten (6%). Microscopische beoordeling van geconcentreerde monsters water leverde geen enkel positief resultaat op en kan daarom bij toekomstig onderzoek achterwege blijven.

De PCR die het ToSau3A repeat detecteert (8) bleek als enige geschikt om *Trichobilharzia* in waterconcentraten aan te tonen. Als gevolg van de geringe specificiteit van de ITS (9) en D2 (10) PCR en de aanwezigheid van DNA van de trematoden (platwormen) *Diplostomum* en *Echinostoma* in de waterconcentraten genereerden deze PCR's producten die niet specifiek waren voor *Trichobilharzia*. Hierdoor kon met deze methoden niet worden vastgesteld of *Trichobilharzia* aanwezig was en om welke soorten het ging.

De aanwezigheid van cercariën van *Diplostomum* bemoeilijktte in enkele gevallen ook de microscopische detectie van cercariën van *Trichobilharzia*. Hoewel er duidelijke verschillen zijn tussen beide cercariën (Figuur 1) is het onderscheid voor een onervaren beoordelaar lastig te maken.

## Discussie en aanbevelingen

### Toepassing alternatieve procedure

Hoewel de procedure voor rechtstreekse detectie van *Trichobilharzia* in monsters water gedurende de badseizoenen van 2005 tot en met 2008 werd toegepast op een drietal locaties, kon deze op minder dan de helft van de onderzoeksdagen vergeleken worden met de standaard procedure omdat niet op alle onderzoeksdagen slakken gevonden werden. Op dagen met slakken was de parasiet vaker aantoonbaar in slakken dan in de monsters water. *Trichobilharzia* was wel aantoonbaar in monsters water op dagen met meldingen van zwemmersjeukklachten waarop men geen slakken kon vinden. Het onderzoek in 2008 leverde ook positieve slakken en een positief monster water in afwezigheid van meldingen van gezondheidsklachten. Het is aannemelijk dat op de betreffende dagen weinig zwemmers blootgesteld zijn: de bemonstering vond plaats na de schoolvakantie en het weer was op deze dagen (en in de voorafgaande weekeinden) zwaar bewolkt en regenachtig (11).

Het is aan te bevelen om bij het optreden van huidklachten bij zwemmers die duiden op zwemmersjeuk zowel water als slakken te onderzoeken. Vaak is een laag percentage van de slakken positief (5) en geeft onderzoek van slakken geen uitsluitsel over de aanwezigheid van de parasiet; onderzoek van water zou in een dergelijke situatie aanvullende informatie kunnen geven. Wanneer men geen slakken kan vinden is het van belang om de alternatieve procedure toe te passen en in ieder geval water te onderzoeken. Bij een positief resultaat is de aanwezigheid van *Trichobilharzia* in het zwemwater aangetoond, maar bij een negatief resultaat



Figuur 1 Cercariën van *Trichobilharzia* (A) en *Diplostomum* (B)

mag men niet concluderen dat de parasiet afwezig is. Het is raadzaam om in zo'n geval na enkele dagen nogmaals te bemonsteren en monsters te nemen op meerdere plekken in de zwemplas. Ook voor recreatieplassen met een historie van zwemmersjeukklachten die aan het begin van het badseizoen gecontroleerd dienen te worden (4) is deze aanpak aan te bevelen.

#### **Technische uitvoering alternatieve procedure**

Over de mate van geschiktheid van de verschillende gebruikte filters voor de concentratie van het zwemwater is op basis van de verkregen resultaten geen uitspraak te doen. De membraanfilters en Envirochekcapsules werden in 2007 en 2008 naast elkaar toegepast, maar in deze periode waren slechts 3 monsters positief. Hoewel membraanfilters goedkoper en eenvoudiger in gebruik zijn dan Envirochek capsules, zijn aanvullende praktijkgegevens nodig om een verantwoorde keuze te onderbouwen.

De ITS PCR (9) en D2 PCR (10) blijken niet rechtstreeks toepasbaar op geconcentreerde monsters water. Met behulp van deze reacties worden niet alleen DNA fragmenten van *Trichobilharzia* vermenigvuldigd, maar ook DNA fragmenten van de trematoden *Echinostoma* en *Diplostomum* die eveneens in grote aantallen in de waterconcentraten aanwezig zijn. Analyse van deze fragmenten levert noch informatie op over de aanwezigheid van *Trichobilharzia* in het water, noch over de aanwezige *Trichobilharzia*-soorten. Door kloneren van de verkregen DNA fragmenten kan hierover wel informatie verkregen worden, maar dit is niet opportuun voor een detectiemethode die bedoeld is voor routinelaboratoria. In tegenstelling tot de ITS en D2 PCR kan met be-

hulp van de ToSau3A PCR (8) zowel in waterconcentraten als in slakken de aanwezigheid van *Trichobilharzia* worden aangetoond. Het bevestigen van de aanwezigheid van *Trichobilharzia*, zonder soortspecificatie, is echter voor waterbeheerders die moeten handelen naar aanleiding van melding van zwemmersjeukklachten voldoende.

Bij de microscopische beoordeling van cercariën wordt soms hinder ondervonden van de aanwezigheid van cercariën van andere trematoden, zoals *Diplostomum*. Deze cercariën zijn lastig van *Trichobilharzia*-cercariën te onderscheiden. Er is geconstateerd dat het huidige 'protocol zwemmersjeuk' (4) hierbij onvoldoende houvast biedt. Bij onjuiste conclusies naar aanleiding van beoordeling van cercariën is onnodige sluiting van zwemplassen of het onterecht afzien van het plaatsen van waarschuwborden niet uit te sluiten. Om dit te voorkomen is het van groot belang dat aanvulling dan wel aanpassing van het 'protocol zwemmersjeuk' (4) op korte termijn plaats vindt.

#### **Dankwoord**

De auteurs zijn dank verschuldigd aan Harold van den Berg (RIVM, Centrum Infectieziektebestrijding), Ronald Italiaander (RIVM, Centrum Infectieziektebestrijding), Ina Roels (PWN, waterleidingbedrijf Noord-Holland), Lucia van Geldorp (provincie Noord-Holland), Bart Jansen (provincie Noord-Brabant), Martin Stamhuis (Waterschap Brabantse Delta), Francien Lambregts (Delta Waterlab) en Jörn Pilon (Aqualab BV) voor hun bijdrage aan dit onderzoek.

#### **Abstract**

The most frequently reported disorders related to exposure to surface water in the Netherlands are skin conditions such as swimmers' itch. When bathers report symptoms of swimmers' itch or cercarial dermatitis, local authorities wish to confirm whether the causative agent, the parasite *Trichobilharzia*, is present in the water. If the presence of the parasite is confirmed, specific measures can be taken to prevent further exposure. Parasite detection is done by collection and examination of snails from the implicated water. This procedure however, is labour-intensive and does not always provide the required information because snails cannot always be found and only a small number is infected. The National Institute for Public Health and the Environment in the Netherlands (RIVM) has developed an alternative procedure for the detection of *Trichobilharzia* in surface water. This procedure has been used to examine samples from recreational lakes from which swimmers' itch problems were frequently reported during 2005-2008. The procedure functioned well but, as in the procedure of examining snails, it also gave some false-negative results. However, as both procedures are supplementary they are recommended in cases of reported symptoms of presumptive cercarial dermatitis. They also should be performed every year at the beginning of the bathing season in waters with a history of swimmers itch.



**Literatuur**

1. Schets FM, de Roda Husman AM. 2007. Gezondheidsklachten gerelateerd aan recreatie in oppervlaktewater, zomer 2005. *Infectieziekten Bulletin* 18 (2): 55-60.
2. Schets FM, de Roda Husman AM. 2008. Gezondheidsklachten gerelateerd aan recreatie in oppervlaktewater, zomer 2006. *Infectieziekten Bulletin* 19 (1): 32-35.
3. Horák P, Kolářová L. 2001. Bird schistosomes: do they die in mammalian skin? *TRENDS in Parasitology* 17 (2): 66-69.
4. Werkgroep Zwemmersjeuk. 2004. Veilig zwemmen: preventie van zwemmersjeuk. [www.infomil.nl/contents/pages/132715/zwemmersjeukprotocolnov2004.pdf](http://www.infomil.nl/contents/pages/132715/zwemmersjeukprotocolnov2004.pdf)
5. Schets FM, Lodder WJ, van Duynhoven YTPH, de Roda Husman AM. 2008. *Cercarial dermatitis* in the Netherlands caused by *Trichobilharzia* spp. *Journal of Water and Health* 06 (2): 187-195.
6. Horák P, Kolářová L, Adema CM. 2002. Biology of the schistosome genus *Trichobilharzia*. *Advances in Parasitology* 52: 155-233.
7. Sluifers JF, Brussaard-Wüst CM, Meuleman EA. 1980. The relationship between miracidial dose, production of cercariae, and reproductive activity of the host in the combination *Trichobilharzia ocellata* and *Lymnaea stagnalis*. *Zeitschrift für Parasitenkunde* 63: 13-29.
8. Hertel J, Hamburger J, Haberl B, Haas W. 2002. Detection of bird schistosomes in lakes by PCR and filter-hybridisation. *Experimental Parasitology* 101: 57-63.
9. Dvořák J, Vaňáčková Š, Hampl V, Flegr J, Horák P. 2002. Comparison of European *Trichobilharzia* species based on ITS1 and ITS2 sequences. *Parasitology* 124: 307-313.
10. Jouet D, Ferté H, Depaquit J, Rudolfová J, Latour P, Zanella D, Kaltenbach ML, Léger N. 2008. *Trichobilharzia* spp. in natural conditions in Anney Lake, France. *Parasitology Research* 103 (1): 51-58.
11. [www.knmi.nl](http://www.knmi.nl)

**AANKONDIGING****Dutch Annual Virology Symposium (DAVS)**

Op vrijdag 6 maart 2009 organiseert de faculteit Diergeneeskunde van de Universiteit Utrecht het jaarlijkse Dutch Annual Virology Symposium (DAVS). Dit zal plaatsvinden in het Trippenhuys (KNAW) te Amsterdam.

De bijeenkomst wordt gehouden onder toezicht van de Nederlandse Vereniging voor Microbiologie (NVvM) en gesponsord door het M.W. Beijerinck Virologie Fonds van de KNAW. De Beijerincklezing zal dit jaar gehouden worden door Dr. Grant McFadden (Universiteit van Florida)

Aan het bijwonen van het symposium zijn geen kosten verbonden.

Organisatoren: R.J. de Groot en P.J.M. Rottier  
 Departement Infectieziekten en Immunologie, Afdeling Virologie  
 Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Utrecht  
 Yalelaan 1  
 3584 CL Utrecht

Informatie en registratie: Mevr. I.M. Stub  
 Tel: +31 (0)30 253 2485  
 Fax: +31 (0)30 253 6723  
 E-mail: [virology@vet.uu.nl](mailto:virology@vet.uu.nl)



Universiteit Utrecht



# Evaluatie van een web-based tool ter preventie en bestrijding van methicilline resistente Staphylococcus Aureus

Drs. F. Verhoeven (1,\*), A.J. Vreeburg, Bsc (1), Dr. A.W. Friedrich (2), Dr. I. Daniels-Haardt (3), Dr. M.G.R. Hendrix (4), Prof. dr. M.F. Steehouder (1), Dr. J.E.W.C. van Gemert-Pijnen (1)

<sup>1</sup> Universiteit Twente, Faculteit Gedragwetenschappen

<sup>2</sup> Institut für Hygiene, Universitäts-klinikum Münster

<sup>3</sup> Landesinstitut für den öffentlichen Gesundheitsdienst Nordrhein-Westfalen

<sup>4</sup> Laboratorium

Microbiologie Twente Achterhoek

\* e-mail: f.verhoeven@utwente.nl

**S**amenvatting: De Universiteit Twente heeft een web-based tool ontwikkeld ([www.mrsa-net.nl](http://www.mrsa-net.nl)) met als doel het beantwoorden van de praktische vragen over MRSA die leven onder publiek en zorgprofessionals. Tijdens de evaluatie, in de periode april-juni 2008, werden 20 zorgprofessionals geïnterviewd over het gebruik en nut van de tool. Uit deze interviews is naar voren gekomen dat de tool 'innovatief' is en 'waardevol voor de praktijk'. MRSA-dragers en -verpleegkundigen vormen de belangrijkste doelgroep. Idealiter zou de tool aan hen aanbevolen moeten worden door de opinieleiders op dit gebied, de ziekenhuishygiënisten. Het is bovendien belangrijk voor de makers van de tool om duidelijker de relatie aan te geven met de bestaande richtlijnen van de Landelijke Coördinatie Infectieziektebestrijding (LCI) en de Werkgroep Infectiepreventie (WIP).

## Inleiding

Vanuit de behoefte aan praktische informatie over MRSA werd door het netwerk Euregio MRSA-net Twente/Münsterland een web-based tool ontwikkeld die op 19 februari 2008 werd gelanceerd tijdens een symposium (1). Euregio MRSA-net Twente/Münsterland is een door de Europese Unie gesubsidieerd samenwerkingsverband tussen ziekenhuizen, laboratoria, GGD'en, universiteiten en verpleeghuizen in het gebied Twente/Münsterland gericht op grensoverschrijdende preventie en bestrijding van MRSA. De vorm en inhoud van de tweetalige tool zijn gebaseerd op een uitgebreid vooronderzoek naar de informatiebehoefte over MRSA van zowel publiek als zorgpersoneel. Tijdens het vooronderzoek kwamen meer dan 400 vragen over MRSA aan het licht die door de bestaande MRSA-protocollen niet beantwoord werden. De tool tracht deze te beantwoorden, gebaseerd op de nationale MRSA-richtlijnen (2-4). Sinds de tool online is, is deze bezocht door ruim 35.000 unieke personen en kent dagelijks een gemiddeld aantal unieke bezoekers van 350 (d.d. 28 januari 2009). Om vast te stellen wat het effect van de tool is en op welke wijze het gebruik ervan gestimuleerd kan worden, werden 20 zorgprofessionals geïnterviewd.

## Methode

Tussen april en juni 2008 werden interviews op de werkplek afgenomen bij 10 Duitse en 10 Nederlandse zorgprofessionals uit de Euregio Twente/Münsterland. Uit elk land waren 2 afdelingsassistenten, 2 verpleegkundigen, 2 artsen, 2 ziekenhuishygiënisten en 2 artsen-microbiologen betrokken (8 mannen, 12 vrouwen). Zij werkten gemiddeld 17.7 jaar in de zorg.

Het interviewschema was gebaseerd op het zogenaamde PRECEDE-model (Predisposing, Reinforcing and Enabling Constructs in Educational/Ecological Diagnosis and Evaluation) (5). PRECEDE is een veelgebruikt model in de gezondheidsvoorlichting en bevat factoren op 3 niveaus die bepalen of een individu al dan niet een bepaald gewenst gedrag vertoont. In dit onderzoek is het gewenste gedrag geformuleerd als het gebruiken van de tool in de dagelijkse praktijk. Het eerste niveau dat het PRECEDE-model onderscheidt bestaat uit predisposing of individuele factoren zoals attitude. Het tweede niveau bevat de enabling factoren ofwel werkgerelateerde factoren, bijvoorbeeld werkdruk. Op het derde niveau zijn de reinforcing of organisatiefactoren, zoals positieve reacties van bijvoorbeeld het management of collega's. Elk van de PRECEDE-factoren werd voorgelegd aan de respondenten met de vraag of en zo ja, hoe deze van invloed zou kunnen zijn op het gebruik van de website.

## Resultaten

De respondenten vonden de tool "gemakkelijk in het gebruik" (n=11), "overzichtelijk" (n=6) en "innovatief" (n=7). Enkelen (n=4) zeiden dat "een website beter werkt dan een protocol". De antwoorden op de vragen vond men "makkelijk leesbaar" (n=9). Interessant was dat 2 respondenten aangaven dat de tool kan helpen bij het wegnemen van angst voor MRSA. De tool is volgens de geïnterviewden het meest geschikt voor patiënten met MRSA (n=14) en hun naasten (n=7). 12 deelnemers gaven aan de tool vooral bruikbaar te vinden voor verpleegkundigen. 12 respondenten waren van plan de tool in de toekomst zelf

te gaan gebruiken. Zes van hen zeiden daarbij dat alleen te doen indien relevant, bijvoorbeeld bij een MRSA-uitbraak op de afdeling. Vier personen zeiden de tool in de toekomst absoluut niet te gebruiken, “omdat zij de antwoorden al kennen” of “omdat een algemene website niet past bij het situatieafhankelijke karakter van het MRSA-beleid”. De overige deelnemers wisten het nog niet.

Om het gebruik van de tool door zorgprofessionals te stimuleren dienen de makers van de tool volgens de respondenten rekening te houden met factoren op individueel, werkgerelateerd en organisatieniveau. Deze factoren worden hieronder toegelicht.

**Individuele factoren**

De grootste bedenking die de zorgprofessionals bij de tool hadden is dat de adviezen van de tool niet lijken te stroken met de landelijke WIP- en LCI-richtlijnen: “Nou, het beleid zoals we dat in Nederland moeten volgen, dat wordt vastgelegd bij de WIP, en niet zoals dat hier op de website staat! Kijk, als het strijdend met elkaar gaat worden, als er problemen uit komen, dan is dat een negatieve prikkel om het [op de tool] te gaan kijken!” (Respondent 8 Nederland, ziekenhuishygiënist). Om meer vertrouwen te winnen van de doelgroepen zouden de makers van de tool een samenwerkingsverband kunnen aangaan met deze instanties, of duidelijker moeten aangeven dat de adviezen van de tool wel degelijk gebaseerd zijn op nationale richtlijnen.

**Werkgerelateerde factoren**

Door de hoge werkdruk is het niet altijd mogelijk om tijdens de werktijd de tool te raadplegen. Ook heeft niet iedereen toegang tot het internet. Dit geldt met name voor verpleegkundigen en afdelingsassistenten. Met betrekking tot de inhoudelijke informatie is onvoldoende rekening gehouden met de verschillende kennisniveaus van de gebruikers: de informatie is minder geschikt voor artsen-microbiologen en hygiënisten. negen respondenten gaven aan dat “experts al zoveel weten over MRSA dat ze de tool niet nodig hebben”.

**Organisatiefactoren**

Om het gebruik van de tool in de dagelijkse praktijk te bevorderen, zullen de makers ervan de ziekenhuishygiënisten moeten benaderen. Volgens 12 respondenten (n= 12) is de ziekenhuishygiënist namelijk de belangrijkste opinielider op dit gebied: De ziekenhuishygiënist zouden de tool kunnen noemen tijdens een klinische les.

**Conclusie**

Uit het onderzoek blijkt dat de MRSA web-based tool voorziet in een behoefte. Sterke punten zijn de laagdrempeligheid voor het stellen van een vraag over MRSA, het eenvoudige taalgebruik waarmee vragen beantwoord worden en het gebruiksgemak van de tool. De tool is vooral waardevol voor verpleegkundigen en patiënten: degenen voor wie MRSA in de dagelijkse praktijk de meeste implicaties heeft. Echter,

**MRSA-net**

Welkom op MRSA-net

**Publiek**

Heeft u MRSA, kent u iemand met MRSA of wilt u er meer over weten?

Hier vindt u uitgebreide en praktische informatie over MRSA.

[Lees verder](#)

**Personeel**

Bent u werkzaam in een ziekenhuis of andere zorginstelling?

Hier vindt u de antwoorden op uw vragen over MRSA.

[Lees verder](#)

Het project werd gesubsidieerd door de Europese Unie in het kader van het Communautaire Initiatief INTERREG-IIIa met middelen van het Europees Structuurfonds voor Regionale Ontwikkeling alsmede het Ministerie van Economische Zaken van de Duitse deelstaat Nordrhein-Westfalen.

Das Projekt wurde finanziell unterstützt durch die Europäische Union im Rahmen der Gemeinschaftsinitiative INTERREG-IIIa aus Mitteln des Europäischen Strukturfonds für regionale Entwicklung sowie durch das Wirtschaftsministerium des Bundeslandes Nordrhein-Westfalen.

**EUREGIO**

laboratorium microbiologie | UKM | University of Twente | lögD

[Over deze website](#)

slechts een kleine meerderheid van de ondervraagden is van plan de tool in de toekomst te gebruiken.

Ondanks de nadelen die aan kwalitatief onderzoek verbonden zijn biedt dit onderzoek concrete aanknopingspunten om het toolgebruik in de praktijk te stimuleren en de vorm en inhoud beter aan te passen aan de wensen van de doelgroepen.

## Naschrift

Het project wordt gesubsidieerd door de Europese Unie in het kader van het Communautaire Initiatief INTERREG-IIIa met middelen van het Europees Structuurfonds voor Regionale Ontwikkeling alsmede het Ministerie van Economische Zaken van de Duitse Deelstaat Nordrhein-Westfalen.

## Abstract

The University of Twente developed a web-based tool about MRSA ([www.mrsa-net.nl](http://www.mrsa-net.nl)) in order to answer practical questions from both health care workers and the general public. To verify whether the target groups actually use the tool and how adoption in daily practice can be stimulated, we interviewed 20 health care workers. The health care workers consider the tool as “innovative” and “useful”. The tool’s main target groups are MRSA-carriers and nurses. In order to generate more familiarity and stimulate further use of the tool among these groups, the tool should be recommended by infection control nurses. Who regarded as the most important opinion leaders in this field. Also, the information communicated by the tool should be updated in order to complement MRSA-information provided by leading authorities such as the Working group Infection Prevention and the National Institute for Public Health and the Environment. Besides, the link between the information provided by the tool and the national MRSA-guidelines should be elucidated.

## Literatuur

- 1 Verhoeven F, Gemert-Pijnen JEWC van, Friedrich AW, Daniels-Haardt I, Hendrix MGR. Ontwikkeling van een web-based learning tool ter preventie en bestrijding van Methicilline resistente Staphylococcus aureus. *Infectieziekten Bulletin* 2008; 19: 6-9.
- 2 Werkgroep Infectie Preventie. MRSA, ziekenhuis. Maart 2008. Available at: [www.wip.nl](http://www.wip.nl). (Accessed September 2008)
- 3 Landelijke Coördinatiestructuur Infectieziektebestrijding. Draaiboek MRSA in de openbare gezondheidszorg. April 2005. Available at: [http://www.rivm.nl/cib/infectieziekten-A-Z/infectieziekten/MRSA\(methicilline-resistente-staphylococcus-aureus\)/draaiboek\\_MRSA.jsp](http://www.rivm.nl/cib/infectieziekten-A-Z/infectieziekten/MRSA(methicilline-resistente-staphylococcus-aureus)/draaiboek_MRSA.jsp) (Accessed September 2008)
- 4 Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention am Robert Koch Institut. Empfehlung zur Prävention und Kontrolle von Methicillin-resistenten Staphylococcus Aureus (MRSA) in Krankenhäusern und anderen medizinischen Einrichtungen. *Bundesgesundheitsbl- Gesundheitsforsch- Gesundheitsschutz* 1999; 42: 954-8.
- 5 Green LW, Kreuter MW. Health Promotion Planning; an Educational and Environmental Approach. Palo Alto, CA: Mayfield Publishing Co.: 2006.

---

**AANKONDIGINGEN**


---



## Nieuwe eindredacteur Infectieziektenbulletin

Per 1 februari is Lodewijk van Dooren de nieuwe eindredacteur van het Infectieziektenbulletin. Hij volgt Paul Bijkerk op die dit werk jarenlang met veel inzet heeft gedaan. Lodewijk was hiervoor binnen het RIVM werkzaam als bureauredacteur.

[Lodewijk.van.dooren@rivm.nl](mailto:Lodewijk.van.dooren@rivm.nl)



## Introductiedag nieuwe GGD Infectieziektebestrijders

Bent u het afgelopen jaar in dienst gekomen bij een GGD en heeft u als aandachtsgebied de algemene infectieziektebestrijding? Reserveer dan 5 maart 2009 in uw agenda! Op die dag wordt op het RIVM de introductiedag gehouden voor nieuwe professionals binnen de infectieziektebestrijding. De dag heeft een informeel en interactief karakter.

Tijd	10.00 – 16.00 uur
Plaats	RIVM te Bilthoven

### Kennismaken

U maakt onder meer kennis met de verschillende afdelingen van het CIb en een aantal van haar medewerkers. Verder wordt u geïntroduceerd in de landelijke structuren en organisatie van de infectieziektebestrijding. U krijgt inzicht in de rol, functie en taken van het CIb. Natuurlijk biedt de dag ook kansen om kennis te maken met nieuwe collega's uit ander GGD'en.

### Programma

Op het programma staan onder meer presentaties vanuit de verschillende afdelingen van het CIb:

- Epidemiologie en Surveillance (EPI)
- Landelijke Coördinatie infectieziekten (LCI)
- Laboratorium voor Infectieziekten en Screening (LIS)
- Laboratorium voor Zoönosen en Omgevingsmicrobiologie (LZO)

### Aanmelden

Aanmelding kan via [lci@rivm.nl](mailto:lci@rivm.nl), de introductiedag is gratis.

Na aanmelding ontvangt u het programma voor deze dag.

Het aantal deelnemers is beperkt tot maximaal 25. Bij succes zal de bijeenkomst later in 2009 worden herhaald.

## REGISTRATIE INFECTIEZIEKTEN

## Meldingen Infectieziektenwet

	Week 41-44 totaal	Week 45-48 totaal	Week 49-52 totaal	Totaal t/m week 52 2008	Totaal t/m week 52 2007
<b>Groep A</b>					
Pokken	0	0	0	0	0
Polio	0	0	0	0	0
Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS)	0	0	0	0	0
<b>Groep B1</b>					
Difterie	0	0	0	0	0
Humane infectie met aviaire influenzavirus*	0	0	0	0	0
Pest	0	0	0	0	0
Rabiës	0	0	0	1	0
Virale hemorrhagische koorts	0	0	0	1	0
<b>Groep B2</b>					
Buiktyfus	2	2	0	29	22
Cholera	0	2	1	5	3
Hepatitis A	27	24	12	183	168
Hepatitis B Acuut	21	12	17	227	224
Hepatitis B Chronisch	122	134	142	1641	1563
Hepatitis C Acuut	0	0	1	45	44
Invasieve groep A-streptokokkeninfectie*	0	0	2	2	0
Kinkhoest	776	505	691	8704	7375
Mazelen	6	25	0	109	4
Paratyfus A	3	0	1	10	10
Paratyfus B	5	1	2	26	21
Paratyfus C	1	0	0	1	2
Rubella	0	1	0	2	4
STEC/enterohemorragische <i>E.coli</i> -infectie	13	22	8	141	96
Shigellose	70	60	0	356	384
Voedselinfectie°	7	8	3	84	100
<b>Groep C</b>					
Antrax	0	0	0	0	0
Bof*	2	0	4	7	0
Botulisme	1	0	0	7	1
Brucellose	0	0	0	8	5
Gele Koorts	0	0	0	0	0
Hantavirusinfectie*	0	0	0	0	0
Invasieve Haemophilus influenzae type b-infectie*	0	0	0	0	0
Invasieve pneumokokkenziekte (bij kinderen)*	0	0	0	0	0
Legionellose	40	45	31	341	325
Leptospirose	3	5	6	37	37
Listeriose*	0	2	1	3	0
MRSA-infectie (clusters buiten ziekenhuis)*	0	0	0	0	0
Malaria	24	26	22	225	210
Meningokokkenziekte	12	12	16	162	195
Psittacose	2	23	6	85	52
Q-koorts	504	45	14	1014	132
Tetanus*	0	0	0	0	0
Trichinose	0	0	0	1	0
West-Nijlvirusinfectie*	0	0	0	0	0
Ziekte van Creutzfeldt-Jakob - Klassiek	0	0	1	18	18
Ziekte van Creutzfeldt-Jakob - Variant	0	0	0	0	1

In de bovenstaande tabel zijn de meldingsplichtige infectieziekten ingedeeld, zoals beschreven in de Wet publieke gezondheid. Deze meldingen zijn geaccordeerd door het RIVM. In de tabel is de meldingsplichtige ziekte tuberculose niet opgenomen. Het aantal tuberculosemeldingen wordt alleen in het jaaroverzicht gepubliceerd. Contactpersoon: S.M. van der Plas, RIVM, CIb, Epidemiologie en Surveillance, tel: 030-2743180.

\* = meldingsplichtig sinds 01-12-2008

° = meldingscriteria gewijzigd per 01-12-2008

## Meldingen virologische ziekteverwekkers

	Week 41-44 totaal	Week 45-48 totaal	Week 49-52 totaal	Totaal t/m week 52 2008	Totaal t/m week 52 2007
Enterovirus	108	99	57	930	1071
Adenovirus	80	100	113	1024	1058
Parechovirus	37	27	13	310	147
Rotavirus	8	28	60	1691	1251
Norovirus	87	155	299	1427	641
Influenza A-virus	1	6	33	232	406
Influenza B-virus	1	5	3	203	14
Influenza C-virus	0	0	0	1	0
Parainfluenza	7	12	32	259	407
RS-virus	101	569	930	2290	2402
Rhinovirus	83	119	87	898	770
Mycoplasma Pneumoniae	35	39	39	458	626
hMPV	1	25	63	205	127
Coronavirus	1	47	82	197	133
Chlamydia psittaci	3	6	2	43	27
Chlamydia pneumoniae	0	3	5	30	40
Chlamydia trachomatis	1291	1360	1256	15150	13047
Hiv 1	89	86	75	1030	873
Hiv 2	0	0	0	1	7
HTLV	1	0	0	2	1
Hepatitis A-virus	13	9	6	97	72
Hepatitis B-virus	130	128	120	1723	1588
Hepatitis C-Virus	72	65	48	894	856
Hepatitis D-Virus	1	1	2	15	10
Hepatitis E-Virus	0	0	0	6	4
Bofvirus	0	5	8	80	9
Mazelenvirus	0	1	0	24	5
Rubellavirus	0	2	1	16	14
Parvovirus	6	6	20	233	235
Coxiella burnetii	14	2	2	210	41
Rickettsiae	1	2	2	30	37
Denguevirus	5	12	30	127	54
Hantavirus	1	0	1	17	27
West-Nijlvirus	0	0	0	0	2

De weergegeven getallen zijn gebaseerd op de aantallen positieve resultaten zoals gemeld door de leden van de Nederlandse Werkgroep Klinische Virologie. Zonder toestemming van deze werkgroep mogen deze gegevens niet voor andere doeleinden worden gebruikt. Contactpersoon enterovirussen: H. van der Avoort, RIVM, Clb, Laboratorium voor Infectieziekten en Screening, 030-2742059. Contactpersoon overige virussen: S.M. van der Plas, RIVM, Clb, Epidemiologie en Surveillance, 030-2743180.



### Hoe lang is pest nog besmettelijk?

Niet alleen de GGD of andere infectieziektebestrijders weten het Clb te vinden. Een van de auteurs van een nieuw boek over de boerderijen in Middelstum en Kantens (nu gemeente Loppersum, Groningen) belt de LCI. In het kader van een onderzoek naar overlevingskansen van de pestbacterie, gemeten in tijd, komt zij na allerlei gesprekken met artsen en zoektochten op het internet bij het RIVM/Clb terecht.

#### Mysterieuze graven uit 1350

De schrijfster vertelt: in 1350 zouden 29 jonge scholieren aan de pest gestorven zijn en begraven voor hun school. Op die plaats staat nu een boerderij, maar het kerkhof (zonder zerken) bestaat nog steeds. Het is zichtbaar als een iets verhoogd stukje weiland voor de boerderij. Sinds 1350 is de grond hier ongemoeid gelaten. In de 20e eeuw kwam het verhaal op gang dat de pestbacteriën van de jongens nog steeds besmettelijk zouden kunnen zijn. Graven en ploegen werd vermeden om een nieuwe pestepidemie te voorkomen, of de koeien zouden er ziek van kunnen worden. Tevens beweerde men dat de jongens in loden lijkkasten begraven waren, want bij het slaan van een paal hoorde men eens een hol en tevens dof geluid en een echo. Toen zij daar vorig jaar met de provinciale archeoloog over sprak, zei deze dat die loden lijkkasten hem vreemd voorkwamen. Hoe zou men toen in korte tijd over zoveel lood kunnen beschikken, dat destijds duur en zeldzaam was? Alleen adellijke personen werden soms in een loden kist begraven. De schrijfster wil de legende graag ontzenuwen of in het tegengestelde geval onderbouwen of met bewijzen staven.

#### Pestbacteriën van 650 jaar oud

Pest is een zoönose met natuurlijke reservoirs verspreid over alle continenten, behalve Australië. De veroorzaker van de ziekte, *Yersinia pestis*, circuleert voornamelijk in reservoirs van in het wild levende knaagdieren. Kunnen de pestbacteriën nu nog besmettelijk zijn als de grond wordt omgewerkt, of er nu wel of geen loden kisten gebruikt zouden zijn?

De LCI-richtlijn Pest schrijft hierover het volgende: Decontaminatie van een met *Y. pestis*-aerosol besmet gebied is niet geïndiceerd omdat er tot nu toe geen bewijs is voor de veronderstelling dat eenmaal gesedimenteerde bacteriën opnieuw besmettingsgevaar kunnen opleveren.

*Y. pestis* kan niet goed overleven buiten de gastheer door gevoeligheid voor uitdroging, warmte en zonlicht. Een pest aerosol blijft na verspreiding vermoedelijk dan ook niet langer dan een uur infectieus. In de literatuur echter zijn er aanwijzingen dat de bacterie in de grond wel zou kunnen overleven (afgesloten van licht en lucht). Maar er zijn geen indicaties voor een tijdsduur van overleving. (Mandell)

Een terzakekundige microbioloog van het Clb geeft desgevraagd aan dat gezien de aard van de *Y. pestis* het niet mogelijk is dat een dergelijke kwetsbare bacterie, in de grond zonder gastheer, na ruim 600 jaar zou kunnen overleven. Voor sommige ziekteverwekkers is dat wel mogelijk zoals *B. anthrax*, waarvan de sporen van de bacterie nog vele jaren later besmettelijk kunnen zijn, maar die sporen zijn dan ook veel sterker dan de bacterie zelf. *Y. pestis* maakt geen sporen zoals de Antrax-bacterie. Het verhaal over de loden kisten leek hem ook onwaarschijnlijk. Het is niet logisch dat in een periode dat een kwart van de Europese bevolking overlijdt als gevolg van de "zwarte dood" (1347-1353), er kostbare loden grafkisten zouden zijn gebruikt.

Met deze informatie is de schrijfster gerustgesteld. Het is uitgesloten dat grafmateriaal uit omstreeks 1350 nog levende pestbacteriën zou kunnen bevatten en de mythe over de loden kisten kan ze eveneens ontzenuwen.

**Voor correspondentie over deze rubriek: [lci@rivm.nl](mailto:lci@rivm.nl).**

#### Literatuur

1. LCI-richtlijn Pest 2004
2. Mandell, Douglas, and Bennett's principals and practice of infectious diseases, 2000
3. Annet Mooij, de onzichtbare vijand, 2007