

VLAAMS INFECTIEZIEKTEBULLETIN

ARTIKELN

Omvangrijke uitbraak van
maagdarminfecties in de provincie
Antwerpen na het drinken van
verontreinigd drinkwater

Koen De Schrijver, Toon Braeye, Daniël
Van den Branden, Sander Vanwanrooy,
Guy Boeckxstaens, Marc Van Ranst

4-12

Epidemiologische en klinische aspecten
van infectieziekten opgelopen door
microbieel gecontamineerd drinkwater

Koen De Schrijver, Sander Vanwanrooy,
Guy Boeckxstaens

13-20

KORT GERAPPORTEERD

NIEUWSFLASH

INFECTIEZIEKTENIEUWS BINNEN EN BUITEN EUROPA

INFECTIEZIEKTESURVEILLANCE OVERZICHTEN

RAPPORTEN

Hoe inschrijven op de elektronische versie van dit tijdschrift?

Door in de website www.infectieziektebulletin.be te klikken op “abonneren” in de linkerkolom, onderaan uw gegevens in te vullen en daarna op “inschrijven” te klikken, wordt u gratis abonnee op de elektronische versie van dit tijdschrift.

Vlaams Infectieziektebulletin:

<http://www.infectieziektebulletin.be/>

Richtlijnen Infectieziektebestrijding Vlaanderen:

<http://www.zorg-en-gezondheid.be/Publicaties/Publicaties-ziektes/>

Hoofdredacteur

Koen De Schrijver

Redactie

Petra Claes
Wim Flipse
Annemie Forier
Valeska Laisnez
Ludo Mahieu
Ruud Mak
Elizaveta Padalko
Martine Sabbe
Geert Top
Viviane Van Casteren
Pierre Van Damme

Cartoons

Dany Smet

Redactiesecretariaat

Riek Idema

Infectieziektebestrijding Antwerpen
Anna Bijnsgebouw, Lange Kievitstraat 111 - 113, bus 31
2018 Antwerpen
Tel.: +32 3 224 62 04
Fax: +32 3 224 62 01
e-mail: infectieziektebulletin@vlaanderen.be
url: <http://www.infectieziektebulletin.be>

Verantwoordelijk uitgever

Dirk Wildemeersch
Agentschap Zorg en Gezondheid
Ellipsgebouw, Koning Albert II-laan 35, bus 33,
1030 Brussel
e-mail: dirk.wildemeersch@wvg.vlaanderen.be

Het Vlaams Infectieziektebulletin is een uitgave van de dienst Infectieziektebestrijding (Agentschap Zorg en Gezondheid). Artikelen variëren van outbreakartikelen, guidelines, algemene artikelen over infectieziekten tot surveillance-overzichten. Het is een peer-reviewed medisch tijdschrift met redactieleden van de dienst Infectieziektebestrijding, het Wetenschappelijk Instituut Volksgezondheid en van diverse universiteiten. Het verschijnt vier keer per jaar. Dit bulletin is beschikbaar op het internet (<http://www.infectieziektebulletin.be>).

De inhoudelijke verantwoordelijkheid voor de artikelen berust bij de auteurs. Overname van artikelen is mogelijk na contactname met de redactie, mits bronvermelding en na toestemming van de auteur.

Voor het indienen van artikelen vindt u "richtlijnen voor auteurs" op de website van dit bulletin. Als arts kunt u zich gratis laten abonneren op de gedrukte versie of/en op de elektronische versie via de website.

Outbreaksurveillancecommunicatie op Europees niveau gebeurt ondermeer via het zusterijdschrift Eurosurveillance, ECDC (www.eurosurveillance.org).

Omvangrijke uitbraak van maagdarminfecties in de provincie Antwerpen na het drinken van verontreinigd leidingwater

Koen De Schrijver¹, Toon Braeye², Daniël Van den Branden³, Sander Vanwanrooy⁴, Guy Boeckxstaens⁵, Marc Van Ranst⁶

Samenvatting

Begin december 2010 stelde de provinciale drinkwatermaatschappij vast dat het leidingwater van twee gemeenten van de provincie Antwerpen sterk verontreinigd was met fecale micro-organismen. Om de impact van het incident te meten vroeg het outbreakteam gegevens op bij de huisartsenpraktijken over patiënten die zich aangemeld hadden met een maagdarminfectie. Via bijkomend onderzoek werd bij de inwoners van de betrokken gemeenten (N=18.620) gepeild naar het aantal gastro-intestinale infecties die met het incident geassocieerd waren. Om het verband na te gaan tussen het drinkwatergebruik en de kans op ziekte werd ook een at random steekproef uitgevoerd bij 1000 klanten van de drinkwatermaatschappij in de betrokken gemeenten. Fecesstalen en drinkwaterstalen werden microbiologisch onderzocht op aanwezigheid van pathogene agentia. Via de registratie van maagdarminfecties door de plaatselijke huisartsen werden 603 ziektegevallen geïdentificeerd. Zes patiënten werden in het ziekenhuis opgenomen. Van de 1.185 (52,8%) personen die reageerden op de schriftelijke enquête bij de bevolking, ontwikkelden er 224 (18,4%) een ziektebeeld dat beantwoordde aan de criteria van een outbreakgeval en 176 (15,2%) patiënten hadden milde of laattijdige maagdarmsymptomen. Naar extrapolatie toe impliceerde dit dat 3.351 tot 6.144 inwoners van de betrokken gemeenten tijdens de onderzoeksperiode een maagdarminfectie zouden hebben doorgemaakt. In 26 van de 75 onderzochte fecesstalen (34%) van patiënten werden pathogene agentia aangetroffen. In de leidingwaterstalen werden sterk verhoogde hoeveelheden fecale bacteriën vastgesteld. Het onderzoek toonde aan dat er een significant verband bestond tussen het drinken van leidingwater en het oplopen van de gastro-enteritis (RR = 3,4; 95%-BI 2,6 - 4,3). De hoeveelheid gedronken water was significant geassocieerd met de kans op ziekte (P < 0,001). Hetzelfde gold voor de afstand tussen de woonplaats van de patiënten en de vermoedelijke besmettingsplaats van het leidingnet en het oplopen van de ziekte (RR = 1,4; 95% - BI 1,1 - 1,7). Op basis van chemisch en bacteriologisch onderzoek waarbij de samenstelling van het gecontamineerde leidingwater vergeleken werd met het rivierwater dat door de brandweer gebruikt was voor het blussen, kon men aantonen dat de oorzaak van de verontreiniging van het leidingwater zich hoogst waarschijnlijk bevond in het accidenteel overpompen van rivierwater in het leidingnet tijdens de bluswerken op 6 december 2010.

Inleiding

Ziekten die veroorzaakt worden door inname van verontreinigd drinkwater, omvatten een grote groep van pathogene agentia. Maagdarminfecties met eventueel hemolytisch uremisch syndroom als complicatie na een *E. coli*-infectie met een toxigene stam, zijn de dominerende ziektebeelden bij een microbiële drinkwaterverontreiniging (1). Terwijl in het verre verleden *Vibrio cholerae* en *Salmonella Typhi* belangrijke verwekkers waren van omvangrijke watergebonden epidemieën, zijn er in de laatste decades in verschillende geïndustrialiseerde landen uitbraken door pathogene agentia zoals norovirus, *Campylobacter* ssp., *E. coli* (EHEC), *Giardia lamblia*

en *Cryptosporidium parvum* beschreven (2-8). In ons land bestaat er geen afzonderlijk surveillancesysteem voor watergebonden ziekten (9). Evenmin bestaat er een index van drinkwatergebonden technische incidenten die de oorzaak waren van contaminaties. Wel worden maagdarminfecties, waarvan onderzoek aantoonde dat ze het gevolg zijn van inname van gecontamineerd drinkwater, voor surveillance ondergebracht bij de groep van de voedselgebonden infecties (9).

Hoewel microbiële verontreinigingen van het openbare drinkwaterleidingnet in ons land op wettelijke basis gesignaleerd moeten worden aan de diensten Toezicht Volksgezondheid zijn er bij ons weten weinig of geen grondig gedocumenteerde

1. Infectieziektebestrijding, Antwerpen, e-mail: koen.deschrijver@wvg.vlaanderen.be
2. Volksgezondheid en Surveillance, Wetenschappelijk Instituut Volksgezondheid, Brussel
3. Infectieziektebestrijding, Antwerpen
4. Gastro-enterologie, universitair ziekenhuis Gasthuisberg, Leuven
5. Gastro-enterologie, universitair ziekenhuis Gasthuisberg, Leuven
6. Virologie, universitair ziekenhuis Gasthuisberg, Leuven

uitbraken in ons land beschreven die het gevolg waren van het drinken van gecontamineerd openbaar leidingwater. Drinkwaterincidenten met belangrijke medische implicaties, in de context van bluswerken door de brandweer, zijn ook internationaal vrij uniek.

Tijdslijn

Op 9 december 2010 werd een belangrijke contaminatie van het drinkwaternet van Hemiksem en Schelle geconstateerd. Op 6 december had de brandweer een grote brand moeten bestrijden waarvoor een belangrijke hoeveelheid water uit een plaatselijke rivier, maar ook uit het plaatselijke drinkwaternet gebruikt werd. Toen enkele dagen later een microbiële verontreiniging van het drinkwaternet werd vastgesteld, werd een verband vermoed tussen de bluswerken en de verontreiniging. Vanaf 9 december 2010 werden verschillende gevallen van maagdarminfectie gesignaleerd aan het team Infectieziektebestrijding (9). Na afbakening van de gecontamineerde regio

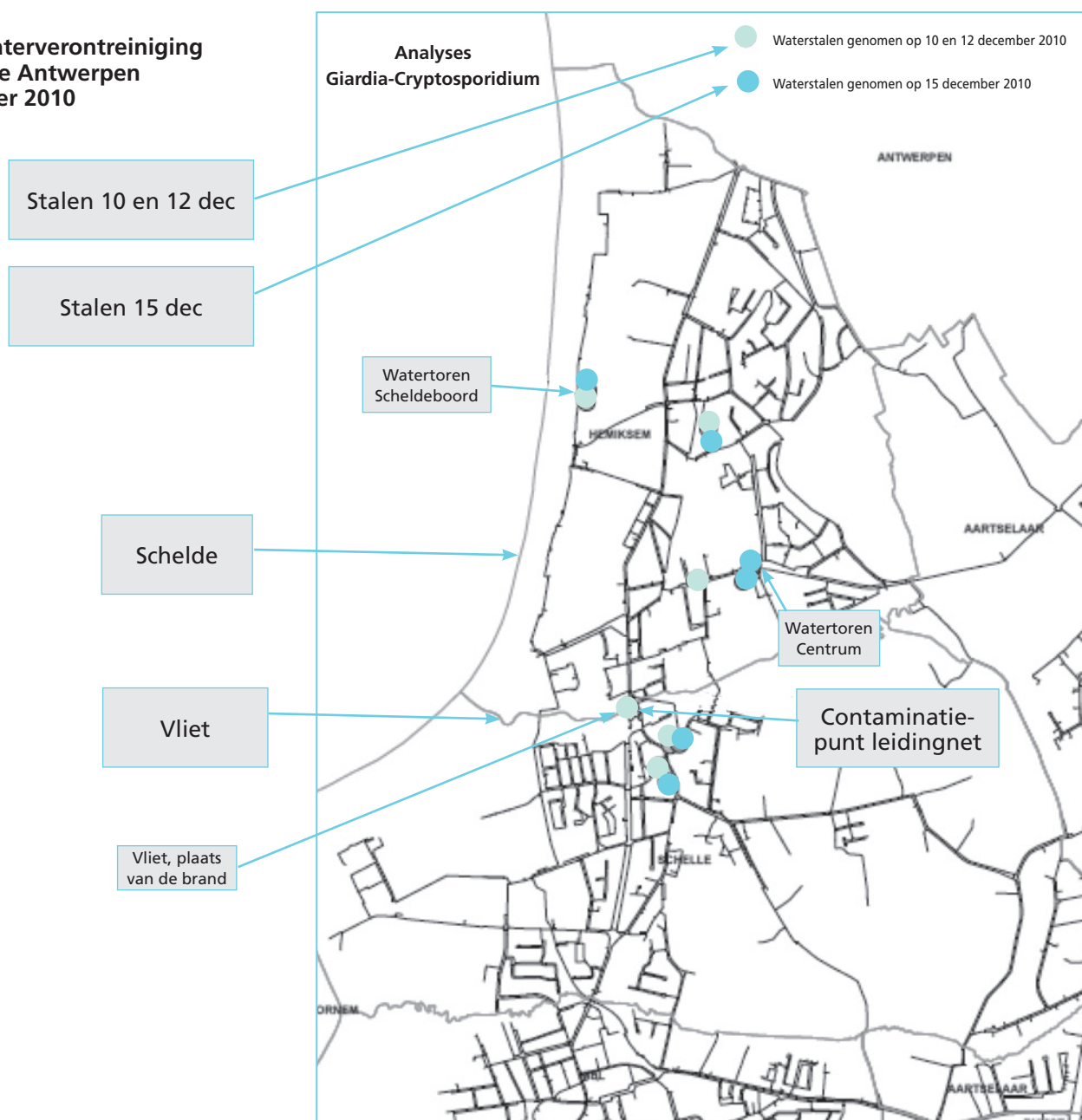
werd aan de bevolking vanaf 9 december, afgeraden om nog langer drinkwater te gebruiken en werd vervangwater uitgedeeld.

Om een zicht te krijgen op de omvang van de cluster en de oorzaak ervan, werd een uitgebreid epidemiologisch en een microbiologisch onderzoek uitgevoerd.

Achtergrond

De betrokken drinkwatermaatschappij neemt enerzijds drinkwater af van een naburige drinkwatermaatschappij en wint anderzijds haar drinkwater via het oppompen van grondwater buiten de regio dat, na filtering, onttrekken van ijzer en toevoeging van chloor, geleverd wordt aan de klanten waaronder de inwoners van de gemeenten Hemiksem en Schelle. In de betrokken gemeenten woonden 18.620 personen. Tussen de twee gemeenten loopt een rivier waarin deels de overloop van de riolering van woningen uitmondt en waaruit het water voor de bluswerken werd opgepompt (figuur 1).

Figuur 1
Drinkwaterverontreiniging
provincie Antwerpen
december 2010



Studiepopulatie en studietijd

Als studieperiode werd geopteerd voor december 2010. De onderzochte populatie bestond uit de inwoners van de gemeenten Hemiksem en Schelle (N=18.620). Om zicht te krijgen op de mogelijke impact van een reeds voor het brandincident bestaan van maagdarminfecties bij de bevolking, werd ook informatie qua voorkomen van ziekte in de eerste week van december verzameld. Om ook ziekten met mogelijke langere incubatieperiodes te kunnen meenemen omvatte de studieperiode de hele maand december. Omdat de kans op informatiebias dan toeneemt werd bij de analyse slechts gewerkt met ziektegevallen die zich binnen de week na het brandincident voordeden. In ons onderzoek spreken we dan van ziekten uit de eerste golf. Ziektegevallen van de tweede golf waren gevallen die laattijdiger voorkwamen (na 13 december) of die minder expliciete symptomen gaven.

Artsenenquête

De 18 huisartsen van de beide gemeenten werden telefonisch, schriftelijk en ook via e-mail gecontacteerd. Er werd gevraagd om gedurende één week (6 – 15 december 2010) alle gevallen van gastro-enteritis te noteren. Bijkomend werden de spoeddiensten van twee naburige ziekenhuizen gecontacteerd en tevens werd met de rustoorders van het plaatselijke rustoord afgesproken om eventuele gevallen van gastro-enteritis te rapporteren. Patiënten die woonden in Hemiksem of Schelle moesten symptomen vertonen van diarree (≥ 3 maal ongebonden stoelgang per 24 uur) tussen 6 - 13 december 2010 om geregistreerd te kunnen worden.

Bevolkingsonderzoek

Omdat het aannemelijk was dat bij een dergelijk incident een aantal patiënten hun arts niet opzochten en om precieze informatie omtrent ziektesymptomen en consumptie van leidingwater te hebben, werd een at random steekproef uit het klantenbestand van de drinkwatermaatschappij uit de twee gemeenten getrokken. Bedrijven en handelszaken werden uitgesloten.

Gevalsdefinitie

Een outbreakgeval van gastro-enteritis was elke inwoner van de gemeenten die in de studieperiode diarree (≥ 3 maal ongebonden stoelgang per 24 uur) of braken, al of niet vergezeld van andere symptomen zoals misselijkheid, buikkrampen en koorts ($\geq 38^\circ\text{C}$) meldde, met exclusie van patiënten die in de studieperiode of kort te voren in het buitenland verbleven of die reeds voor december 2010 symptomen van een gastro-enteritis hadden of die deel uitmaakten van een cluster met een gedocumenteerde voedingsgebonden bron (9). Gevallen uit de eerste golf waren patiënten die beantwoordden aan de criteria van de onderzoeksperiode en waarbij de ziekte zich voordeed tussen 6 december en 13 december 2010.

Patiënten uit de tweede golf waren patiënten bij wie de ziekte begon tussen 13 december en 31 december 2010. Patiënten met mineure klachten hadden slechts braken, misselijkheid of darmkrampen als symptomen.

Gegevensverzameling

Uit het volledige klantenbestand (N = 7.850 huishoudens en bedrijven) van de drinkwatermaatschappij van de gemeenten Hemiksem en Schelle werden telkens tweemaal 500 gezinsansluitingen at random geselecteerd waarvan één groep van personen die in een zone woonde dichterbij dan 750 meter van de vermoedelijke contaminatiebron (plaats van afname van water voor het blussen door de brandweer uit de rivier) en een andere groep die op meer dan 750 meter van het centrale waterwinningspunt af woonde (figuur 1). De keuze en de afstand van de zones gebeurde op basis van de graad van de vastgestelde contaminatie van de waterleidingstalen die genomen werden door de drinkwatermaatschappij. Aan de 1000 (12%) geselecteerde huishoudens werd op 20 december 2010 schriftelijk een gestandaardiseerde vragenlijst bezorgd. In de enquête werd gevraagd naar demografische gegevens, ziektegegevens, en naar gebruik van drinkwater. Naar blootstelling toe werd gevraagd naar het aantal glazen gedronken leidingwater, het al of niet tandenpoetsen met leidingwater en het gebruik van drinkwater voor het spoelen van rauw geconsumeerde groenten. Vermits een klant gelijk was aan een gezin werd via één formulier informatie verzameld over de verschillende gezinsleden.

Analyse

De gegevens werden geanalyseerd met bepaling van attack rate, relatieve risico's, 95% – betrouwbaarheidsintervallen (95%-BI) en P-waarden met 0,05 als overschrijdingsgrens. Gegevens werden univariaat en multivariaat verwerkt met binomiale Poissonregressie met bepaling van ruwe en gecorrigeerde relatieve risico's (RR). Bij de analyse werden RR voor de twee groepen van patiënten bepaald: de groep die majeure symptomen ontwikkelde tussen 6 december en 13 december en de groep die pas na 13 december 2010 symptomen ontwikkelde. Ze werden telkens vergeleken met personen die geen ziekte tekens ontwikkelden. De gegevens werden geanalyseerd via een SAS 4.2-programma en met logistische regressie (Epi Info versie 3.5.3) (10).

Microbiologisch onderzoek patiëntstalen

Via telefonisch contact met patiënten en huisartsen werden afspraken gemaakt over het verzamelen van fecesstalen. Resultaten van laboratoriumonderzoeken werden opgevraagd bij huisartsen en we contacteerden ook rechtstreeks patiënten voor het aanleveren van stoelgangstaaltjes. Stalen werden nog dezelfde dag naar twee laboratoria gebracht (WIV en laboratorium microbiologie KU Leuven). Bij diverse laboratoria werden fecesstalen van patiënten microbiologisch onderzocht op aanwezigheid van pathogene agentia van bacteriële, virale en parasitaire aard.

Onderzoek werd gedaan naar aanwezigheid van *Salmonella*, *Shigella*, *Yersinia*, *Campylobacter*, norovirus, adenovirus, rotavirus, astrovirus, *Cryptosporidium* ssp. en *Giardia lamblia*. De analyses bestonden uit een kweek, RT-PCR, immunochromatografie en direct microscopisch onderzoek.

Drinkwateronderzoek

Het laboratorium van de drinkwatermaatschappij onderzocht het leidingwater bij diverse particulieren met klachten overeenkomstig de bij wet opgelegde normen, op het voorkomen van coliformen, *E. coli*, enterokokken en clostridia (11). Verder werd de samenstelling van het oppervlaktewater van de rivier dat gebruikt werd door de brandweer en het leidingwater door het "Watercycle research Institute" vergeleken via microbiologisch en chemisch onderzoek (12). Voor de bacteriologische vergelijking werd de groei van cyanobacteriën als indicatorbacterie gebruikt. Cyanobacteriën komen niet voor in grondwater. Voor wat de chemische samenstelling betreft werden de waterstalen chromatografisch onderzocht op een groot aantal contaminanten.

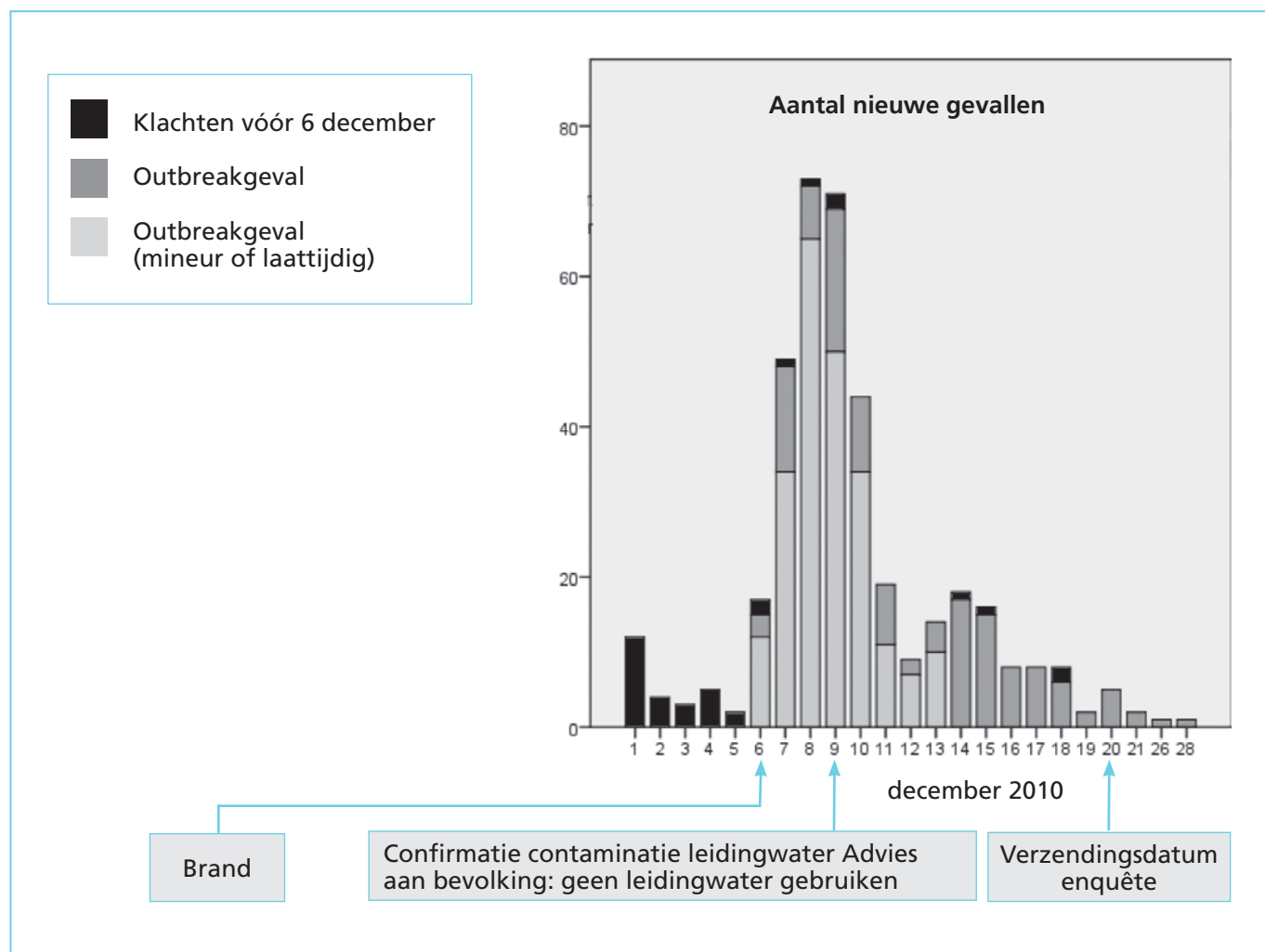
Resultaten

Beschrijvende ziekteparameters

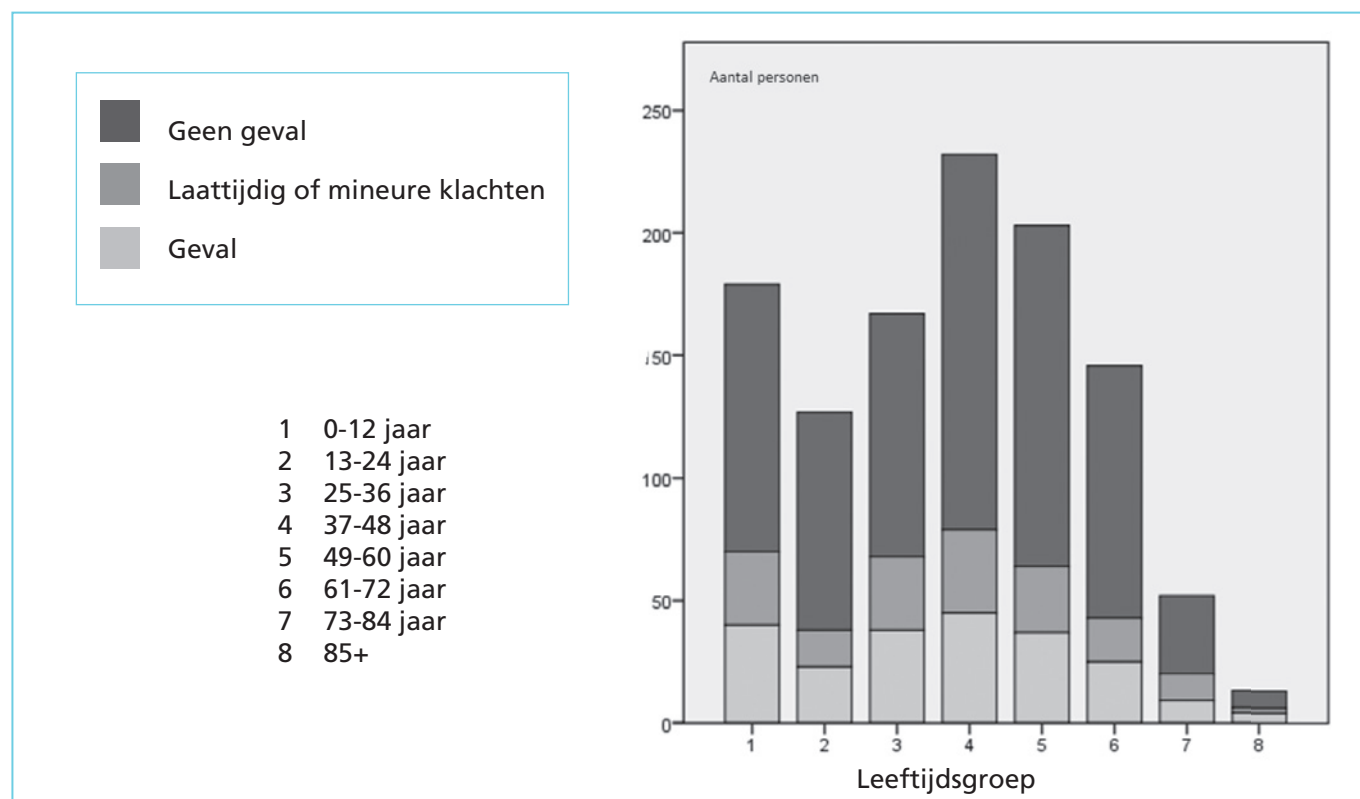
Artsenenquête

Via artsen konden 603 patiënten geïdentificeerd worden die tussen 6 december en 13 december 2010 symptomen hadden die pleitten voor gastro-enteritis. De informatie werd aangereikt door 18 huisartsen, twee ziekenhuizen en twee bejaardentehuizen. Van de 603 gevallen waren 320 (54%) mannen. De leeftijd van de patiënten varieerde van 1 tot 91 jaar met een mediaan van 36 jaar. Van de patiënten woonden er 397 (66%) in de gemeente Hemiksem en 206 (34%) in de gemeente Schelle. Het merendeel van de gevallen kwam voor op 8 december 2010. In een van de plaatselijke ziekenhuizen werden 6 personen gezien met diarree en dehydratie. Een 91-jarige man met een onderliggende cardiale problematiek ontwikkelde een infectieuze gastro-enteritis en op 8 december kreeg hij een profuse darmbloeding. Het fecesonderzoek van 9 december bij deze patiënt was negatief qua groei van pathogene bacteriën en op aanwezigheid van toxines van *Clostridium difficile*.

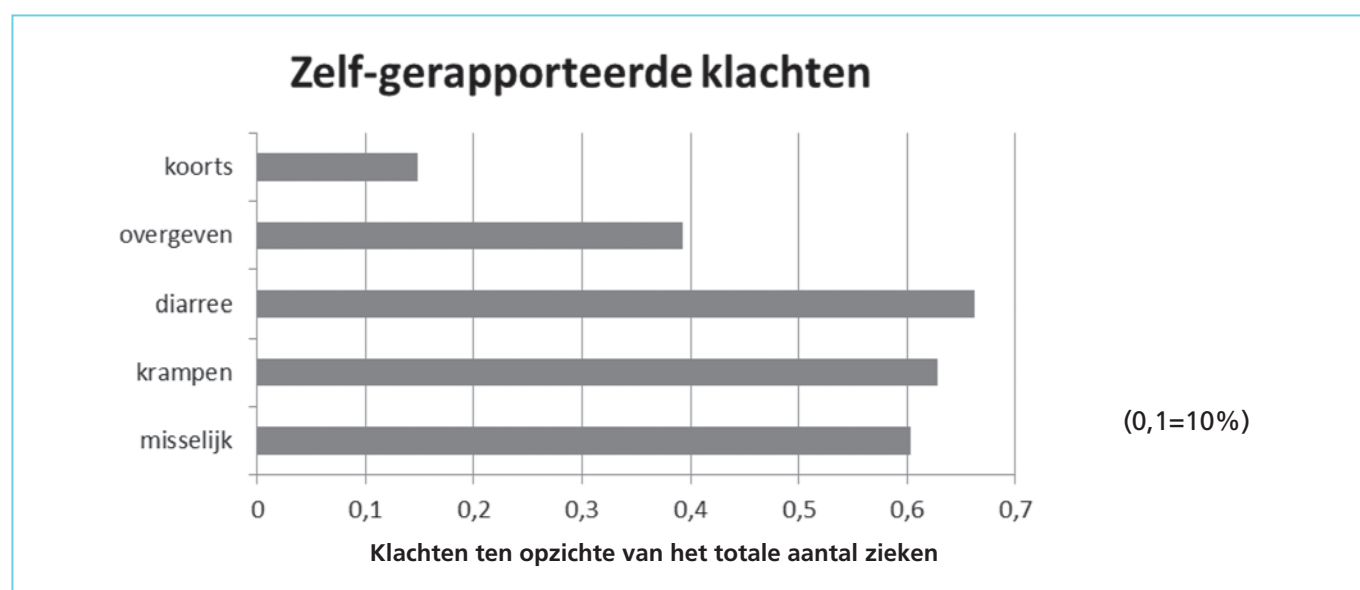
Figuur 2 Spreiding van ziektegevallen met gastro-enteritis bevolkingsonderzoek december 2010 provincie Antwerpen



Figuur 3 Leeftijdspreadig respondenten bevolkingsonderzoek en patiënten met gastro-enteritis in bevolkingsonderzoek Antwerpen, december 2010



Figuur 4 Procentuele weergave van de klachten gastro-enteritis Antwerpen december 2010



Bevolkingsonderzoek

Van de 1000 aangeschreven families antwoordden er 528 (51,4%) op de enquête. In totaal ging het om 1.185 individuele personen. Van de 430 personen met klachten beantwoordden er 30 niet aan de inclusiecriteria van de gevalsdefinities.

Van de overige personen hadden 400 personen klachten die vielen onder de criteria van de gevalsdefinitie (patiënten uit de eerste golf (N = 224;18,9%) en patiënten uit de tweede golf (N = 176;14,8%)). Bij 25 van de 61 personen met een onderzocht stoelgangstaal,

werd een microbiologische confirmatie van gastro-enteritis gevonden. Dit resulteerde in 6,2% van de gevallen met een microbiologisch geconfirmeerde diagnose. In figuur 2 wordt de spreiding van de ziektegevallen in functie van de tijd voorgesteld. Het merendeel van de patiënten werd ziek tussen 7 en 10 december 2010 met 8 en 9 december als dagen met het hoogste aantal geregistreerde gevallen. Als de gegevens geëxtrapoleerd mogen worden dan impliceert dit dat het totale aantal ziektegevallen voor alle 18.300 inwoners van Schelle en Hemiksem geschat kan worden op 6.285.

De leeftijdsverdeling van de patiënten liep parallel met de leeftijdsverdeling van de populatie. De gemiddelde leeftijd bedroeg 39,6 jaar met een spreiding van 7 maanden tot 87 jaar oud. De leeftijdsgroep tussen 40 en 50 jaar was de groep met het grootste aantal gevallen (figuur 3).

Van de 394 patiënten vertoonden er 256 (65%) diarree, 252 (64,4%) darmkrampen, 240 (38,5%) braken, 240 (61%) nausea en 59 (15%) koorts. De gemiddelde ziekte duur bedroeg 4,1 dagen. Van het totale aantal zieken kregen er 39 (10%) antibiotica. In figuur 4 wordt de procentuele verdeling van de klachten weergegeven.

Microbiologische patiëntdata

In totaal werden bij 61 patiënten fecesstalen verzameld waarvan drie via bemonstering door huisartsen en één via staalafname in het ziekenhuis en 59 op aanvraag van het outbreakteam.

In 26 van de 63 fecesstalen van patiënten werden pathogene agentia aangetroffen waaronder norovirus NoV GI.4, GII.4, GII.14, GII.7 (15/56), adenovirus (1/56), rotavirus A (1/56), *Campylobacter* spp. (4/56) en *Giardia lamblia* (5/56). Bij twee patiënten werd een meervoudige infectie vastgesteld: één met NoV GI.4 en GII.4, en één met *Campylobacter jejuni* en NoV GI.4 en GII.7.

Analytisch onderzoek

Associaties werden univariaat en multivariaat geanalyseerd. Als zieken werd de groep van patiënten genomen die beantwoordde aan de criteria van een outbreakgeval van de eerste golf (N = 222). Er werd nagegaan wat de associatie was tussen leeftijd, geslacht, het drinken van leidingwater en het wonen in een zone dichterbij dan 750 meter van de besmettingsplaats en de kans op ziekte. Leeftijd en geslacht waren niet geassocieerd met het risico. Ze hadden respectievelijk een RR 0,9; 95% BI 0,7-1,2 en RR 0,8; 95% BI 0,6-1,1.

Het drinken van leidingwater bracht een significant verhoogd relatief risico met zich mee (RR 3,3; 95% BI 2,8 - 4,6) en dichterbij wonen dan 750 meter was geassocieerd met een RR 1,47; 95% BI 1,1 - 1,7. In de multivariate analyse met binomiale Poisson regressie bleek het drinken van leidingwater onafhankelijk significant geassocieerd met het risico (RR 1,2; 95% BI 1,1 - 1,26) en het dichterbij wonen dan 750 meter was eveneens significant geassocieerd (RR 1,1; 95% BI 1,03 - 1,19).

Het aantal glazen gedronken water was significant geassocieerd met een verhoogd risico op het oplopen van de ziekte ($p < 0,001$). Zo bedroeg het RR bij één glas water RR 1,2; 95% BI 1,4-2,8 en bij twee glazen RR 3,0; 95% BI 2,1 - 4,5 en bij drie glazen RR 4,4; 95% BI 3,0 - 6,4.

Milieuonderzoek

In totaal werden er 625 waterstalen geanalyseerd. In figuur 1 wordt op een kaartje de plaats van de contaminatie in de wijken aangegeven. Vanaf 9 tot 14 december 2010 waren de genomen stalen positief voor indicatoren van fecale verontreiniging. In de leidingwaterstalen werden sterk verhoogde

hoeveelheden fecale bacteriën (*E.coli*, coliformen, enterokokken en *Clostridium* spp.) gevonden in 100 ml drinkwater. Parasieten zoals *Giardia lamblia* en *Cryptosporidium* spp. werden eenmalig aangetroffen in een twintig literstaal (12). Na herhaaldelijke spoelingen en verhoogde chlorering van het drinkwater werden de normen opnieuw bereikt. *E. coli*'s kwamen in orde van grootte van >200 per 100 ml voor en enterokokken >1100 kolonies per 100 ml (12).

Vergelijkend onderzoek tussen gecontamineerd leidingwater en rivierwater waarmee bluswerken werden uitgevoerd toonden aan dat het rivierwater de oorzaak was van de contaminatie van het drinkwaternet. Na het incident werd er een technisch onderzoek uitgevoerd waaruit bleek dat er vermoedelijk minstens 15 m³ rivierwater tijdens de bluswerken in het openbare waterleidingnet gepompt werd. Vermoedelijk heeft een combinatie van overdruk, een gemeenschappelijke tank en problemen met terugslagkleppen in de aanvoerslangen bijgedragen tot het ontstaan van de verontreiniging (12).

Controlemaatregelen

Samen met de provinciale drinkwatermaatschappij waren verschillende diensten betrokken bij het informeren en begeleiden van de bevolking. Dit gold voor de gemeentebesturen en het team Milieugezondheidszorg (Vlaamse overheid). De aanpak bestond uit informatieverstrekking, het aanbieden van veilig alternatief drinkwater en zuivering (spoeling, desinfectie). De technische aspecten bij het optreden van de brandweer en de kwaliteit van het aangewende materiaal werden geanalyseerd door een technische equipe en de kwetsbare elementen zoals problemen met terugslagkleppen in bepaalde pompen en verbindingen werden in kaart gebracht en opgenomen in de standaardvoorzieningen van de brandweer (12). De huisartsen werden geadviseerd om patiënten te vaccineren die vatbaar waren voor hepatitis A.

Bespreking

Omvang

Het onderzoek heeft aangetoond dat er zich in december 2010 een omvangrijke cluster van gastro-enteritisgevallen heeft voorgedaan in twee gemeenten van de provincie Antwerpen. Op basis van de data van de artsenenquête konden 603 ambulante patiënten geïdentificeerd worden die beantwoordden aan de criteria van een outbreakgeval. Op basis van een at random steekproef bij de klanten (huishoudens) van de plaatselijke drinkwatermaatschappij bleek dat 18 tot 33,6% van de inwoners van de gemeenten maagdarmklachten van wisselende ernst vertoonden in de studieperiode. Dit suggereert dat het reële aantal zieken tussen 3.351 en 6.144 gevallen ligt. De attack rate van 33,6% in onze studie is te vergelijken met waarden die ook door andere onderzoekers in vergelijkbare omstandigheden gevonden zijn. Hierbij werden attack rates tussen 20 en 35% vermeld (2,4,13,14,15,16). De omvang

van deze cluster kan verklaard worden door het feit dat vermoedelijk een belangrijke hoeveelheid fecaal gecontamineerd rivierwater in de leidingen terecht kwam. Dit werd geschat op 15 m³ (12). Ook kon het gecontamineerde leidingwater gedurende drie dagen gedronken worden.

Tijdspreiding

De epidemische curve met de tijdspreiding van de ziektegevallen was op een aantal punten markant. Outbreakgevallen kwamen voor tussen 6 december en 29 december 2010. Waarschijnlijk was er een deel van de patiënten bij wie de besmetting maar laattijdig symptomen gaf, en een deel patiënten met een eventuele parasitaire infectie die een lange incubatieperiode heeft. We beschikken echter maar over een tweetal positieve stalen. Eventueel kunnen ook een aantal secundaire norovirusinfecties zich in deze groep bevinden. Transmissie van persoon op persoon kon zowel binnen het gezin als binnen de wijk voorkomen. Om dezelfde reden, door het ontbreken van microbiologische diagnostiek, blijft dit onduidelijk.

De background van maagdarminfecties in de populatie voor het incident op 6 december wordt gedocumenteerd via de beschrijving van een beperkt aantal maagdarmklachten bij de bevolking. Het is pas na 6 december dat dit aantal sterk toeneemt. Dit wijst er dus op dat de waterverontreiniging van 6 december meest waarschijnlijk aan de bron ligt van de toename en dat het vooraf bestaan van maagdarminfecties in de bevolking onvoldoende verklaring kan bieden voor de uitbraak van gastro-enteritis.

Microbiologisch onderzoek

Op het moment dat het team Infectieziektebestrijding bij het onderzoek betrokken werd waren er reeds verschillende ziektedagen voorbij. Door huisartsen is er erg weinig of niet aan microbiologische diagnostiek gedaan. Door de onderzoekers zelf werden er 61 fecesstalen verzameld bij symptomatische patiënten. Ook waren er moeilijkheden bij de staalname van het drinkwater. In totaal werden 625 stalen geanalyseerd. Hoewel een reeks stalen van drinkwater, genomen tijdens de contaminatieperiode, wijzen op fecale verontreiniging, zijn er slechts enkele stalen geanalyseerd op aanwezigheid van specifieke bacteriën en parasieten. Er zijn ook geen virologische onderzoeken van drinkwater gebeurd. Onderzoek wees op de aanwezigheid van darmbacteriën en fecale parasieten zoals *Giardia lamblia* en *Cryptosporidium parvum*. Onze beperkte microbiologische data zijn vergelijkbaar met vaststellingen in andere studies (2,4,6,15).

Leidingwater

De oorzaak van de uitbraak situeert zich hoogst waarschijnlijk bij de inname van gecontamineerd water via drinken, tandenpoetsen of het eten van rauwe groenten die gespoeld waren met microbiel verontreinigd water. Dit verklaart ook het beperkte aantal gevallen van gastro-enteritis bij personen die beweren geen leidingwater gedronken te hebben maar die wel hun tanden gepoetst hebben met

leidingwater. We hebben een aantal argumenten om een causaal verband tussen het incident (brand, gebruik van rivierwater als bluswater) en de medische gevolgen erg waarschijnlijk te maken. Allereerst is er het tijdsverband: de opvolging van incident ten opzichte van het verschijnen van de ziekte. Een en ander wordt duidelijk geïllustreerd door de vorm en het verloop van de epidemische curve. Er is ook een positieve associatie tussen de woonplaats en de kans op ziekte (RR 1,4; 95% - BI 1,1 - 1,7). Het relatief risico neemt af in de mate dat men verder van de contaminatie vandaan woont. Vervolgens is er de significante associatie tussen het drinken (RR3,9) en de hoeveelheid gedronken leidingwater en het oplopen van de ziekte (RR3,3; 95%-BI 2,8 - 4,6). Tevens is er significante dosisgebonden associatie tussen het aantal gedronken glazen en het verschijnen van de symptomen ($p < 0,001$).

Verder verdwijnt het ziektebeeld naarmate de tijd tussen het afraden van het drinken van leidingwater toeneemt. Laattijdige gevallen kunnen deels verklaard worden door een combinatie van ziekte met een langere incubatieperiode onder meer giardiasis en *E. coli* - infecties en eventuele secundaire infecties binnen het gezin of in de wijk (4). Het feit dat een waaier aan pathogene agentia met verschillende strains van norovirussen teruggevonden werden, pleit evenzeer voor de hypothese van verontreinigd drinkwater als oorzaak van de gastro-enteritiscluster. Het beperkte aantal patiënten met microbiologische onderbouwing pleit echter voor de nodige voorzichtigheid bij de interpretatie van de gegevens.

Bluswerken

De oorzaak van de outbreak is hoogst waarschijnlijk te vinden in de incidentele contaminatie van het leidingwater door rivierwater. Op 6 december 2010 gebruikte de brandweer zowel leidingwater als rivierwater voor het blussen van een grote brand. Uiteindelijk kwamen de twee aanvoerlijnen samen en op basis van het technisch onderzoek is het niet uitgesloten dat de afwezigheid van terugslagkleppen in de centrale leiding van de aanvoerleidingen aan de basis van het incident gelegen zou kunnen hebben. Argumenten worden gevonden in de puntuitbraak (spreiding in tijd), de wisselende verontreiniging van delen van het waterleidingnet, de analyse van de technische rapporten en de resultaten van het vergelijkend onderzoek van de chemische en microbiologische samenstelling van het rivierwater en van het gecontamineerde leidingwater. Met name de aanwezigheid van cyanobacteriën en identieke chemische contaminanten in de rivier net als in het gecontamineerd leidingwater maken het erg waarschijnlijk dat er sprake was van oppervlaktewater in de leidingen.

Beperkingen van het onderzoek

Ondanks de redelijke response rate op de enquête (52,8%) moeten de gegevens toch met de nodige voorzichtigheid geïnterpreteerd worden. De enquête werd 10 dagen na het vaststellen van de eerste gevallen verstuurd. Problemen van representativiteit en ook een zekere graad van informatiebias (recall bias) kunnen mogelijk voorkomen. Ook een selectiebias is niet uitgesloten.

Tevens was parallelle blootstelling mogelijk via het waterdrinken buiten de gemeenten en via het tandenpoetsen. Deze vormen van selectie zijn ook beschreven bij dergelijke studies (4). Ondanks deze methodologische beperkingen zijn we er in geslaagd met deze studie de impact van de epidemie en het verband tussen de inname van gecontamineerd drinkwater en maagdarminfectie aan te tonen. Drinkwatergebonden outbreaks zijn echter niet eenvoudig in kaart te brengen. Een en ander hangt samen met de specifieke onderzoeksaspecten van dergelijke incidenten. Drinkwatergebonden infecties zijn gespreid over tal van gezinnen, zijn soms erg mild en aspecifiek en clustering wordt soms niet opgemerkt door een aantal huisartsen (4). In de eerstelijnszorg wordt ook maar sporadisch microbiologisch onderzoek uitgevoerd bij patiënten met maagdarmlachten (4). De reden hiervoor is dat deze onderzoeken een beperkte therapeutische meerwaarde hebben.

Conclusie

Deze epidemie wijst op de belangrijke impact die een watergebonden incident kan hebben. Het is erg belangrijk om een snel, grondig, volledig en accuraat onderzoek in te stellen bij dergelijke clusters. Het laat ook zien dat een "community based survey" een belangrijke bron van informatie kan zijn met

een hoge graad aan volledigheid en kwaliteit van de aangereikte gegevens. Dit geldt expliciet voor ziekten die een relatief mild verloop kunnen hebben en waarbij onderconsumptie van medische zorg een vertekening van de impact zou kunnen meebrengen indien men zich enkel op medische data beroept (4,16,17). Bij deze casus is nauw en correct samengewerkt tussen de verschillende betrokken instanties. Anticiperen, trainen, afspreken en procedures zijn essentieel. Voor de onderzoekers zelf zijn snelheid van handelen, het zelf nemen van stalen (feces en drinkwater) en het actief contacteren van patiënten en het snel uitbreiden van de onderzoeksequipe belangrijke leerpunten.

Dankwoord

Hartelijk dank aan de medewerkers van de diensten Milieugezondheidszorg en Infectieziektebestrijding, de huisartsen, de rustoordartsen en ziekenhuisartsen van de regio, betrokken microbiologen, de medewerkers van de provinciale drinkwatermaatschappij, het "Watercycle Research Institute", en de gemeenten voor de samenwerking. Extra dank aan Paul Bielen van de PIDPA voor het kritisch nalezen van het manuscript. Hartelijk dank aan prof. dr. A. Van Gompel (Instituut voor Tropische Geneeskunde Antwerpen) voor het reviewen van dit artikel en Monica Vereycken voor de taalcorrecties.

Summary

Large outbreak of gastroenteritis in province of Antwerp associated with contaminated tap water

In early December 2010 the provincial drinking water company of Antwerp was informed of faecal contamination of tap water in two villages in the province of Antwerp. In order to measure the medical impact of the incident, case finding was organised among the family practices of the two villages. A retrospective descriptive survey was conducted among 1000 households, chosen at random from the 18,620 inhabitants. Gastrointestinal symptoms were recorded and association with tap water was tested. Stools and drinking water samples were tested for gastrointestinal pathogens. General practitioners identified 603 patients with gastroenteritis and six patients were hospitalised.

Out of the 1000 households 1,185 persons (52.8%) responded the inquiry and 224 (18.4%) met the criteria for an outbreak case. Out of the 1,185 people 176 (15.2%) had mild or late symptoms. Out of the 56 stools specimens from symptomatic patients 26 (34%) tested positive for gastrointestinal pathogens. Tap water tested highly positive for faecal bacteria. Drinking tap water was significantly associated with contracting gastroenteritis (RR 3.4; 95% CI 2.6 – 4.3). The risk for gastroenteritis increased with an increasing water consumption ($P < 0.001$). The area where people lived was associated with an increased risk for gastro-enteritis (RR 1.4; 95% CI 1.1 – 1.7). Analysis of the drinking water included a chemical and a microbiological comparison of contaminated drinking water and the river water used to extinguish the fire. This revealed that most probably an important amount of river water was pumped inside the canalisation system during extinguishing on 6 December 2010.

Literatuurreferenties

1. Leclerc H, Schwartzbrod L, Dei-Cas E. Microbial agents associated with waterborne diseases. *Crit Rev Microbiol*. 2002;28(4):371-409.
2. Fernandes TMA, Schout CS, de Roda-Husman AM, Eilander A, Vennema H, van Duynhoven YTHP. Gastroenteritis associated with accidental contamination of drinking water with partially treated water. *Epidemiol Infect*. 2007;135:818-26.
3. Hunter PR, Syed Q. A community survey of self reported gastroenteritis undertaken during an outbreak of cryptosporidiosis strongly associated with drinking water after much press interest. *Epidemiol Infect*. 2002;128:433-8.
4. Laine J, Huovinen E, Virtanen MJ, Snellman M, Lumio J, Ruutu P, et al. An extensive gastroenteritis outbreak after drinking-water contamination by sewage effluent, Finland. *Epidemiol Infect*. 2010;15:1-9.
5. Gallay A, De VH, Cournot M, Ladeuil B, Hemery C, Castor C, Bon F, Megraud F, et al. A large multi-pathogen waterborne community outbreak linked to faecal contamination of a groundwater system, France, 2000. *Clin Microbiol Infect*. 2006;12(6):561-70.
6. Clark CG, Price L, Ahmed R, Woodward DL, Melito PL, Rodgers FG, et al. Characterization of waterborne outbreak-associated *Campylobacter jejuni*, Walkerton, Ontario. *Emerg Infect Dis*. 2003;9(10):1232-41.
7. Smith A, Reacher M, Smerdon W, Adak GK, Nichols G, Chalmers RM. Outbreaks of waterborne infectious intestinal disease in England and Wales, 1992-2003. *Epidemiol Infect*. 2006;134(6):1141-9.
8. Mac Kenzie WR, Hoxie NJ, Proctor ME, Gradus MS, Blair KA, Peterson DE, Kazmierczak JJ, Addiss DG, Fox KR, Rose JB. A massive outbreak in Milwaukee of *Cryptosporidium* infection transmitted through the public water supply. *N Engl J Med*. 1994;21(3):161-7.
9. De Schrijver K. Groepinfecties. In: Richtlijnen Infectieziektebestrijding Vlaanderen Editie 2011. Eds.: De Schrijver K, Flipse W, Laisnez V, Mak R, Steenbergen JE van, Timen A, Beaujean DMJA (Red). Bilthoven: RIVM-CIB, LCI-Vlaams Agentschap Zorg en Gezondheid 2011:9-87.
10. CDC. EpiInfo 3.5.3 2011.
11. Belgisch Staatsblad 28 januari 2003. Besluit van de Vlaamse regering van 13 december 2002 houdende reglementering inzake de kwaliteit en levering van water, bestemd voor menselijke consumptie.
12. Watercycle Research Institute. Intern verslag Drinkwatercontaminatie Schelle Hemiksem december 2010. Antwerpen 2011.
13. Guerrant R, Steiner TE. Principles and syndromes of enteric infection. In: Mandell, Douglas and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases. 6th Ed. Eds: Mandell G, Bennett JE, Dolin R. Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone 2005:1215-310.
14. De Schrijver K, Vanwanrooy S. Maagdarminfecties na drinkwaterverontreiniging. *Vlaams Infectieziektebulletin* 2012-1-79.
15. Rasanen S, Lappalainen S, Kaikkonen S, Hamalainen M, Salminen M, Vesikari T. Mixed viral infections causing acute gastroenteritis in children in a waterborne outbreak. *Epidemiol Infect*. 2010;138(9):1227-34.
16. Craun GF, Brunkard JM, Yoder JS, Roberts VA, Carpenter J, Wade T, Calderon RL, Roberts JM, Beach MJ, Roy SL. Causes of outbreaks associated with drinking water in the United States from 1971 to 2006. *Clin Microbiol Rev*. 2010;23(3):507-28.



vingeroefeningen

Epidemiologische en klinische aspecten van infectieziekten opgelopen door microbiëel gecontamineerd drinkwater

Koen De Schrijver¹, Sander Vanwanrooy², Guy Boeckstaens²

Samenvatting

Campylobacter spp., *norovirus*, *Giardia lamblia*, *E. coli* en *Cryptosporidium ssp.* zijn in geïndustrialiseerde landen de belangrijkste verwekkers van ziekten die met het drinken van microbiëel verontreinigd leidingwater geassocieerd kunnen zijn. Het ziektebeeld wisselt in functie van het pathogene agens. Meestal gaat het om al of niet ernstige acute maagdarminfecties. Giardiasis en hepatitis A manifesteren zich echter pas na enkele weken. Het hemolytisch uremisch syndroom komt voor als complicatie van een enterohemorragische *Escherichia coli*-infectie. Het valt te overwegen om personen die vatbaar zijn voor hepatitis A in de context van een fecale drinkwaterverontreiniging te vaccineren tegen hepatitis A. In principe is outbreakonderzoek bij watergebonden incidenten vergelijkbaar met een klassiek outbreakonderzoek. Toch zal er, meer dan in andere outbreaks, aandacht besteed moeten worden aan de microbiologische onderbouwing van de diagnose bij de patiënt maar ook aan het onderzoek van het gecontamineerde water. Actieve case finding loopt bij voorkeur via rechtstreekse bevraging van de blootgestelde personen. Ook dient er voldoende tijd voorzien te worden voor een gedegen communicatie.

Inleiding

Leven en water zijn ontegensprekelijk met elkaar verbonden. Niet alleen liggen daar onze "roots", we kunnen ook helemaal niet zonder. Voor de mens moet drinkwater een minimale kwaliteit hebben. Dit geldt ook voor recreatiewater.

Op wereldniveau is microbiëel verontreinigd drinkwater een belangrijke bron van ziekte en sterfte (1,2). Volgens gegevens van de WGO stierven er tussen 2000 en 2010 in ontwikkelingslanden jaarlijks gemiddeld 1,9 miljoen kinderen onder de vijf jaar aan de gevolgen van diarreeziekten

die in belangrijke mate verklaard kunnen worden door het drinken van verontreinigd water. Ook in geïndustrialiseerde landen zijn deze ziekten verantwoordelijk voor aanzienlijke aantallen infecties (2,3). Het grote aantal potentieel blootgestelde personen, de hoeveelheid gedronken water, het intrinsieke ziekterisico dat geassocieerd is met de potentieel in water voorkomende pathogene agentia en de kwetsbaarheid van het leidingwaternet zijn verklaringen voor de uitzonderlijk grote omvang van sommige incidenten (4). Het standaardvoorbeeld is de cryptosporidiose-outbreak in Milwaukee (VS) die 403.000 gevallen omvatte in 1993 (4).

Tabel 1 Overzicht van belangrijkste pathogene agentia en incubatieperiodes bij drinkwatergebonden ziekte-incidenten in geïndustrialiseerde landen

	Pathogeen agens	Incubatieperiode
Bacteriële oorzaken	<i>Campylobacter ssp.</i>	1-10 dagen
	<i>E. coli</i> (EHEC O157 en andere toxigene strains)	2-10 dagen
	<i>Shigella sp.</i>	1-3 dagen
	<i>Salmonellae ssp.</i>	6-12 uur
Virale oorzaken	Norovirus	24-48 uur
	Sapovirus	24-72 uur
	Hepatitis A-virus	15-30 dagen
Parasitaire oorzaken	<i>Cryptosporidium ssp.</i>	1-12 dagen
	<i>Giardia lamblia</i>	3-25 dagen

1. Infectieziektebestrijding Antwerpen, e-mail: koen.deschrijver@wvg.vlaanderen.be

2. Gastro-enterologie ziekenhuis, Gasthuisberg Leuven

Tabel 2 Overzicht van ziektesymptomen bij een selectie drinkwatergeassocieerde ziekten

	Pathogeen	Klinische gegevens	Ziekte duur	Complicatie
Bacterieel	Campylobacter ssp.	Diarree dikwijls bloederig, buikpijn	2-7 dagen	Guillain-Barré-syndroom Dehydratie
	Clostridium perfringens	Diarree, dikwijls buikpijn, zelden braken en koorts	Meestal 1 dag	Dehydratie
	E. coli	Diarree (dikwijls bloederig) al of niet met complicaties	variabel	HUS Dehydratie
	Salmonella	Koortsige diarree, spierpijn, buikpijn	Verschillende dagen tot weken	Dehydratie
	Shigella	Waterige koortsige diarree, soms slijmerig, buikkrampen	3-5 dagen	Dehydratie Besmettelijkheid
Viraal	Norovirus	Nausea, braken, buikkrampen	24-48 uur	Dehydratie Besmettelijkheid
	Rotavirus	Waterige koortsige diarree, respiratoire symptomen	Enkele dagen	Dehydratie
Parasitair	Cryptosporidium ssp.	Diarree	Soms weken	Chronische diarree
	Giardia lamblia	Asymptomatisch, acute diarree, steatorree, flatulentie, abdominale krampen	Soms maanden	Secundaire infecties

Dat drinkwater als oorzaak van ziektes herkend werd, heeft vrij lang op zich laten wachten. Het is pas in 1854 dat John Snow kon aantonen dat verontreinigd drinkwater verantwoordelijk was voor de cholera-epidemie in Londen waarbij meer dan 10.000 doden vielen (1). Pas enkele decades later kon Robert Koch de *Vibrio cholerae* identificeren. Tot aan het begin van de twintigste eeuw werd nog een behoorlijk aantal buiktyfusgevallen in de Verenigde Staten verklaard door het drinken van gecontamineerd drinkwater. *Salmonella Typhi* en *Vibrio cholerae* worden momenteel in geïndustrialiseerde landen niet meer geïsoleerd bij drinkwaterincidenten, maar de cholerabacil zelf heeft echter opnieuw, op wereldschaal, met name in Haïti en Somalië, recent duizenden slachtoffers gemaakt (2).

Etiologie

De waaier aan pathogene agentia die in westerse landen in fecaal verontreinigd water teruggevonden kan worden, is relatief breed. In tabel 1 is een overzicht opgenomen van de belangrijkste bacteriele, virale, en parasitaire oorzaken. Afhankelijk van de verwekker en de infectiedosis, kan de incubatieperiode en het dominerende ziektebeeld variëren. Dat kan gaan van een asymptomatisch verloop, over mineure klachten die niet leiden tot het contacte-

ren van een arts, tot milde, ernstige en soms levensbedreigende ziektebeelden (5-10). Campylobacter, *E. coli*-infecties, enterohemorragische *E. coli*, salmonella, norovirus, Giardia lamblia en Cryptosporidium sp. zijn de nu meest frequent geïdentificeerde agentia die betrokken zijn bij uitbraken (tabel 2). Shigella ssp. en Entamoeba histolytica worden sporadisch aangetroffen.

Frequentie

Microbiële verontreiniging van het publieke drinkwaternet komt ook in ons land sporadisch voor en dit in orde van grootte van een tiental incidenten per jaar. Tot 2010 leidde dit echter in ons land niet tot het detecteren van belangrijke infectieziekte-uitbraken. In Scandinavische landen, maar ook in de VS en het VK waar watergebonden incidenten expliciet geregistreerd en grondig onderzocht worden is dit wel het geval (2,3,11). Zo werden in de VS tussen 1995 en 2005 jaarlijks gemiddeld 28,7 outbreaks genoteerd (2). Van deze uitbraken is 90% gelieerd aan een openbare drinkwaterbedeling en 10% aan een privé-waterwinning. Of grond- of oppervlaktewater de winningsplaats was, had geen invloed op de procentuele verdeling. De oorzaken van watergebonden incidenten zijn divers. Primaire contaminatie van grond- of oppervlaktewater komt voor,

Tabel 3 Overzicht van enkele uitbraken van drinkwatergeassocieerde gastro-enteritis 1993-2009

Jaar	Land	Plaats	Pathogeen / Ziekte	Aantal zieken	Auteurs
1993	VS	Milwaukee	Cryptosporidium parvum	403.000	Mac Kenzie et al. (4)
2000	Canada	Walkerton	E. coli O157: H7	167	Bruce et al. (6)
2001	Nederland	Niet gespecificeerd	Virale gastro-enteritis	200	Fernandes et al. (13)
2004	Noorwegen	Bergen	Giardia lamblia	800	Nygard et al. (17)
2007	Finland	Nokia	Campylobacter ssp. Norovirus	1122	Rora et al. (11)
2008	Montenegro	Podgorico	Virale gastro-enteritis	1699	Werber et al. (15)
2009	Griekenland	Chania	Campylobacter jejuni	2000	Karagiannis et al. (21)
2009	Zweden	West-Zweden	Norovirus GI.3, GII	200	Riera-Montes et al. (16)

kruiscontaminatie via rioolwater (verzakkingen, breuken, insijpelen), overstromingen, contaminatie bij werken, via dieren in watertorens of waterbekkens, of de inbreng van verontreinigd water via niet correct functionerende terugslagkleppen zijn ook beschreven.

In de laatste decades zag men een aantal markante drinkwaterincidenten in geïndustrialiseerde landen (tabel 3). Dit gold onder meer voor een majeure uitbraak in Milwaukee (Wisconsin) in de Verenigde Staten in 1993 (4). Deze werd veroorzaakt door een *Cryptosporidium parvum*-infectie (6). In Walkerton (Canada) kwam in 2000 een drinkwatergebonden uitbraak voor met 2300 coli-infecties waaronder 167 *E. coli* O157:H7 - infecties (12). In 2001 noteerde men in Nederland een uitbraak van virale gastro-enteritis met 200 gevallen (13). In 2007 kwam in Finland een outbreak voor met 1.122 patiënten waarbij een combinatie van *Campylobacter* ssp., norovirus type G.I en G.II (14). In 2008 werd in Podgorico in Montenegro een cluster van 1699 gevallen van virale gastro-enteritis beschreven (15). In Zweden en Finland ten slotte kwamen in 2009 ook verschillende drinkwatergeassocieerde uitbraken voor (16,17).

Ziektebeelden

Campylobacteriose

Campylobacter is een bacterie die op dit moment het meest frequent geïsoleerd wordt als verwekker van gastro-intestinale infecties in België (19). Het is een zoönotische bacterie die vooral bij vogels beschreven wordt, maar het wordt ook teruggevonden in de darmen van runderen.

De incubatieperiode van een campylobacteriose bedraagt ongeveer twee tot vijf dagen. In zijn typische vorm is het een ziekte die gekenmerkt wordt door het acute verloop, het zelflimiterende karakter en de symptoomcombinatie van koorts ($\geq 38^\circ\text{C}$), diarree en abdominale krampen. De diarree kan bloederig zijn. Bij sommige patiënten is er echter slechts sprake van buikpijn en krampen. De ziekteduur kan tot

vijf dagen bedragen. De belangrijkste complicatie is het Guillain Barré-syndroom (GBS) en dit in orde van grootte van 1 op 1000 infecties. GBS is een demyeliniserende aandoening van het perifere zenuwstelsel. Ook reactieve artritis is beschreven (6,8,9).

Campylobacteriose komt meestal sporadisch voor. Barbecuen, waar vaak het eten van onvoldoende doorbakken gevogelte aan te pas komt en het drinken van ongepasteuriseerde melk zijn verantwoordelijk voor een belangrijk aantal gevallen. Spreiding van persoon op persoon is zeldzaam.

Campylobacter komt voor in oppervlaktewater, vooral in gebieden met een belangrijke agrarische activiteit. Oppervlaktewater met weinig UV-inval, een lage temperatuur en een laag zuurstofgehalte zijn optimaal voor *campylobacter*. Water kan na contaminatie gedurende enkele dagen besmet blijven. In verschillende outbreaks in Scandinavische landen, in Griekenland en ook in het VK is *campylobacter* aangetoond als een van de pathogene agentia (18,19).

Norovirose

Bij onze bevolking is Norovirus een van de meest frequente oorzaken van gastro-enteritis. Overdracht van persoon op persoon, maar ook overdracht via voedsel en water zijn beschreven. Norovirus (Caliciviridae) heeft verschillende genotypes (22). Na een incubatieperiode van ongeveer 1 tot 3 dagen ontwikkelt de gemiddelde patiënt lichte koorts vergezeld door braken en diarree (meestal waterig). De ziekte wordt klassiek als mild en zelflimiterend beschouwd. De ziekteduur bedraagt gemiddeld twee à drie dagen. Sterfte is beschreven (8,9).

De infectiedosis is erg laag. De feco-orale route is de courante besmettingsweg, maar ook de respiratoire route via inademing van aerosolvorming na braken is aangetoond.

Norovirus werd oorspronkelijk beschreven bij schoolkinderen uit Norwalk (Ohio) in 1968. Lange tijd was de elektronenmicroscopie het enige diagnostische middel, maar nu is de RT-PCR de gangbare

diagnostische techniek. Norovirus kan gedurende meer dan een jaar overleven in oppervlaktewater. Het is aantoonbaar in water, maar de bepaling ervan in drinkwater vergt onderzoek van minstens 20 liter water. Uit onderzoek in Finland bleek dat 9,4% van de rivieren gecontamineerd waren met norovirus (1). Uitbraken worden dan ook vrij frequent beschreven in het kader van drinkwaterverontreinigingen. Omdat het virus zo besmettelijk is, is het bij uitbraken problematisch om onderscheid te maken tussen primaire en secundaire gevallen (1).

Cryptosporidiose

Een besmetting met *Cryptosporidium* lag aan de basis van een van de grootste drinkwaterverontreinigingen in Milwaukee (VS) in 1993 (4). Het is een protozoön met verschillende types waaronder ondermeer *Cryptosporidium parvum*, *C. hominis*, *C. meleagridis* en *C. felis*.

Het is chloorresistent en heeft net als een norovirus een lage infectiedosis waarbij enkele oöcysten volstaan om de ziekte in gang te zetten. Mensen, honden, katten en runderen fungeren als reservoir. De incubatieperiode bedraagt 1 tot 12 dagen. Overdracht van persoon op persoon, voedsel, en contact met huisdieren kunnen de bron zijn van een cryptosporidiose.

De ziekteduur bedraagt ongeveer 9 dagen en is gekenmerkt door diarree, abdominale krampen, anorexie, koorts en braken. Bij immuungecompromiteerde personen (HIV-patiënten) kan chronische diarree voorkomen wat kan leiden tot ondervoeding en cachexie (1,8,9).

Giardiasis

Giardiasis is een protozoaire infectie van het bovenste deel van het ileum. De ziekte wordt veroorzaakt door een besmetting met *Giardia lamblia*, dat een flagellair protozoön is. Overdracht van persoon op persoon, via recreatie- en drinkwater (ongefilterd water) is beschreven. Het is chloorresistent en vooral bij lage temperaturen is overleving van de parasiet in water gewaarborgd. De incubatieperiode bedraagt 3 tot 25 dagen (6).

De ziekte kan asymptomatisch verlopen, acute zelflimiterende diarree veroorzaken of kan, wat meestal het geval is, een meer chronisch verloop hebben met lichte diarree, steatorree, abdominale krampen, flatulentie, grijze vette stoelgang, malabsorptie en gewichtsverlies. Ook reactieve artritis is beschreven.

EHEC-infectie

De incubatieperiode van een EHEC-infectie varieert van 2 tot 9 dagen met een gemiddelde van 4 dagen. Het ziektebeeld kan wisselen van een symptomenvrij dragerschap tot een niet-bloederige diarree (mild of ernstig), hemorragische colitis, hemolytisch uremisch syndroom of tot overlijden.

In grotere patiëntseries maakt ongeveer 70% van de patiënten een hemorragische colitis door (14). Hemorragische colitis wordt bij aanvang gekarakteriseerd door het plotselinge optreden van heftige buikkrampen, gaat soms gepaard met braken (30 tot 60%) en dit zonder koorts. Na 24 uur volgt een aanvankelijk waterige diarree die na één tot twee

dagen bloederig wordt. De klachten duren van twee tot negen dagen met een gemiddelde van vier dagen en verdwijnen meestal zonder specifieke therapie (8,9,23). Vijf procent van de patiënten met hemorragische colitis, evolueert naar een hemolytisch uremisch syndroom (HUS).

De belangrijkste risicofactor bij de ontwikkeling van HUS is de leeftijd. Vooral kinderen jonger dan vijf jaar en ouderen boven de zestig jaar kunnen HUS ontwikkelen. HUS komt ook meer voor in epidemisch verloopende infecties.

De quasi afwezigheid van koorts bij een hemorragische diarree is een belangrijk klinisch diagnostisch signaal waarbij steeds gedacht moet worden aan een mogelijke EHEC-infectie.

HUS gaat in 3 tot 5% van de gevallen gepaard met overlijden, in 5% van de gevallen met chronische nierletsels en hersenschade met majeure sequellen, in 30% met proteïnurie en mineure restletsels en in ongeveer 60% van de gevallen is er volledige genezing.

Het hemolytisch uremisch syndroom wordt vooral gezien bij jonge kinderen. Na de prodromale fase van diarree, al of niet van hemorragische aard, vertoont de patiënt een bleke huidskleur door een hemolytische anemie met hemoglobine tussen 5 en 7 g/dl, een macroscopische hematurie en soms anurie of oligurie. Dit is het geval bij 60% van de kinderen. Bij 25% van hen vindt men convulsies en somnolentie. Dit is het gevolg van een encephalopathie, hypocalcemie en andere elektrolytenstoornissen en soms zijn er oedemen ten gevolge van hypoalbuminemie. Hypertensie, bewustzijnsvermindering, coma en shock kunnen het beeld vervolledigen. De nierfunctiestoornissen duren gemiddeld tien tot veertien dagen. Trombopenie is een van de laboratoriumkenmerken (25). In 2000 werden in Canada in Walkerton 2300 gevallen van *E.coli* O157:H7-infectie beschreven die het gevolg waren van contaminatie van het waterleidingnet (12).

Varia

Shigellose, yersiniose, hepatitis A, aeromonas-infectie, cholera, worminfecties, buiktyfus, amoebiase en salmonellose en paratyphus behoren verder tot de groep van ziekten die het gevolg kunnen zijn van inname van besmet drinkwater.

Diagnostiek

Bij een patiënt waarbij men vermoedt dat hij het slachtoffer geworden is van een drinkwatergeassocieerde infectie kunnen microbiologische onderzoeken overwogen worden in functie van het ziektebeeld, onderliggende pathologie, leeftijd en wens om het etiologisch agens in kaart te brengen. Bij een cluster is het steeds aangeraden om bij een aantal patiënten microbiologische diagnostiek te doen. Bij voorkeur gebeurt dit in overleg met outbreak-onderzoekers.

Als de incubatieperiode kort is, is een standaard fecesweek (Sorbitol MacConckey-bodem) op salmonella, shigella, yersinia, campylobacter te overwegen. Contact met de microbioloog om ook verder onderzoek te doen op *E. coli* O157 en andere toxigene colistammen met specifieke antigeentest

Tabel 4 Stappen in outbreakonderzoek bij drinkwaterincidenten

1. Confirmatie van ziektegeval en outbreak
2. Case finding en vastleggen van gevalsdefinitie
3. Wateronderzoek
4. Hypotheseformulering
5. Hypothesetoetsing
6. Controle- en preventiemaatregelen
7. Communicatie

of met moleculaire technieken is aan te raden. RT-PCR op norovirus en PCR bij een vermoeden van een virale gastro-enteritis. Onderzoek naar rotavirus, en cryptosporidium is te overwegen. Bij aanslepende diarree is onderzoek op *Giardia lamblia* aangewezen (6,24). Bedacht zijn op hepatitis A is evident. Het bepalen van levertesten en antistoffen tegen hepatitis A is aangewezen bij personen die geen voorgeschiedenis van hepatitis A hebben of die niet gevaccineerd zijn.

Behandeling

Bij de behandeling staat symptomatische therapie (vochtinname, dieet) voorop. In functie van de aangetoonde pathogene agens is verdere specifieke therapie overweegbaar. Het merendeel van de infecties zijn echter zelflimiterend. De indicaties voor antibioticagebruik zijn erg beperkt. Bij giardiasis is een behandeling met metronidazole of tinidazole aangewezen. Extra aandacht voor hand- en toilet-

hygiëne is de regel. Personen die een kwetsbaar beroep uitoefenen kunnen tijdelijk niet aan het werk tot genezing of negativering van feceskweek. Dit geldt met name voor de verzorgingssector en de voedselbereiders. Kinderen kunnen, zolang ze symptomen hebben, tijdelijk niet naar de crèche of de school. Extra aandacht zal moeten gegeven worden aan patiënten met een onderliggende immuunproblematiek (6,8).

Outbreakonderzoek bij drinkwaterincidenten

In principe is outbreakonderzoek bij drinkwaterincidenten niet verschillend van het klassieke outbreakonderzoek (1,25). De stappen die gelden voor elk outbreakonderzoek komen ook hier aan bod (tabel 4).

Toch zijn er een aantal specifieke omstandigheden die outbreakonderzoek bij drinkwaterincidenten anders maakt. Zo zijn er meestal vrij veel zieken. Dikwijls gaat het om milde ziektegevallen. Drinkwaterincidenten doen zich meestal niet voor in gesloten gemeenschappen die relatief eenvoudig te benaderen zijn, maar zijn verspreid over de ganse bevolking. De bronanalyse veronderstelt technische expertise in de drinkwatertechnologie en voor de microbiologische onderbouwing zijn er specifieke sampling methodes, een specifieke diagnostiek en geoutilleerde laboratoria. Door de omvang en door de gebruikte technieken zijn dergelijke outbreakonderzoeken vrij duur (tijd, mankracht, staalanalyse en verzending van vragenlijsten). Wegens het grote aantal betrokkenen is ook de persaandacht een belangrijk punt.

1. **Confirmatie van ziektegevallen en outbreak.** Meestal verloopt het signaleren van een incident en het ontdekken van de eerste ziektegevallen in de context van een drinkwaterincident vrij vlot. Zelden wordt echter het kanaal gevolgd van de reguliere melding door arts of lab. De burger neemt meestal contact op met de waterwinningsmaatschappij die op zijn beurt de volksgezondheidsoverheden contacteert. Een en ander is afhankelijk van de aard van het ziektebeeld en de betrokken pathogene agentia. Een probleem qua confirmatie is, dat op de eerste lijn van de gezondheidszorg er zelden een microbiologische onderbouwing gedaan wordt van de ziekte. Dit impliceert dat het onderzoeksteam zelf moet instaan voor microbiologische diagnostiek.
2. **Case finding en het vastleggen van de gevalsdefinitie.** Patiënten zullen op een actieve manier opgezocht moeten worden: telefonisch, schriftelijk of elektronisch. Wie? Wat? Waar? Wanneer? Het vastleggen van de risicopopulatie, van de tijdsperiode van de studie (wisselende incubatieperiodes) en het bepalen van de inclusie- en exclusiecriteria maken deel uit van het verzamelen en registreren van de ziektegevallen. Gevalen worden in functie van tijd aangebracht in een epidemische curve en naar plaats toe op een kaart. Zowel deze kaart als de curve kunnen bijdragen tot het vormen van ideeën qua oorzaak van het incident.
3. **Milieuonderzoek (drinkwateronderzoek).** Naast een technische doorlichting van de installaties moet er ook een microbiologische en chemische diagnostiek gebeuren van het drinkwater. Dit veronderstelt bijkomende onderzoeken waarbij aspecten zoals staalneming, procedures, volumes, en specifieke bacteriële, virale en protozoaire onderzoeken aan bod komen. Het etiologisch onderzoek mag niet beperkt blijven tot het opsporen van indicatoragentia zoals coliformen, fecale coli's, *E. coli* en dergelijke. In de mate dat het laboratorium van de maatschappij dit technisch niet kan, zou verder onderzoek kunnen gebeuren door milieudiensten die de nodige stalen dienen af te nemen en te versturen naar expertlaboratoria. Uiteindelijk neemt het vergelijkend microbiologisch onderzoek (en vergelijking van strains) een cruciale plaats in bij de causale bewijsvoering. Een en ander veronderstelt afspraak en planning.
4. **Hypotheseformulering.** Het is belangrijk om in de onderzoeksfase een open geest te behouden en alle redelijke alternatieve verklaringen mee te nemen. Leidingwater kan de bron zijn, maar andere pistes zoals voedsel, flessenwater, overdracht van persoon op persoon of overdracht via de luchtwegen mogen niet onuitgezocht blijven.

5. **Hypothesetoetsing.** In principe kan men qua epidemiologische onderbouwing van een causaal verband bij wateronderzoeken drie wegen bewandelen. Als men vermoedt dat de besmetting relatief beperkt is, kan een cohortebenadering een prima oplossing zijn om zicht te krijgen op oorzaak en gevolg. Men zal dan bij elk lid van de populatie informatie vergaren over de symptomen en de blootstelling. Op die manier kunnen blootgestelde en niet blootgestelde personen vergeleken worden en kunnen incidenties, attack rates (AR) en relatieve risico's of de relatieve incidenties berekend worden. Als het onderzoek correct uitgevoerd wordt, is de kans op vertekening beperkt. Voor grotere populaties zal men opteren voor een dwarsdoorsnede beschrijvend onderzoek waarbij at random een 10% steekproef genomen wordt bij de blootgestelde populatie. In de veronderstelling dat de steekproef representatief is, kunnen AR en RR berekend worden, de betrouwbaarheidsintervallen inbegrepen. Een derde manier ten slotte die minder investering veronderstelt, maar die meer onderhevig is aan bias, is het uitvoeren van een patiëntcontrole-onderzoek. Hierbij worden zieken met controles vergeleken en wordt de frequentie van de blootstelling berekend. Op die manier kunnen de associatiematen met 95%-betrouwbaarheidsintervallen berekend worden. AR of incidenties kunnen dan echter niet berekend worden en selectiebias en informatiebias kunnen niet eenvoudig uitgesloten worden. Strains van pathogene agentia in drinkwater en in patiëntstalen dienen qua moleculaire samenstelling vergeleken te worden.
6. **Controlemaatregelen.** Beschrijving zonder ageren heeft amper zin. Dit geldt ook expliciet voor watergebonden incidenten. Het vrijgeven van het drinkwatergebruik, het geven van veiligheidsadviezen zoals het koken van drinkwater en dergelijke zijn volledig afhankelijk van de vaststellingen die op microbiologisch en epidemiologisch vlak gebeuren.
7. **Communicatie.** Samen met de waterwinningsmaatschappij, de gemeentelijke overheid en andere betrokkenen neemt het bezorgen van correcte, vroegtijdige informatie aan de bevolking, de risicogroepen en artsen een belangrijke plaats in bij het onderzoek. Outbreaks waarbij de fout of de verantwoordelijkheid vermoedelijk bij de overheid zou kunnen liggen en waarbij erg veel mensen betrokken zijn, liggen extra gevoelig.

Goede samenwerking tussen klinici, microbiologen, epidemiologen en public health-artsen zal kunnen leiden tot het adequaat in kaart brengen van watergebonden incidenten waar men ook in westerse landen niet van gespaard blijft. Voldoende snel en adequaat reageren zijn primordiaal. Door de analyse van de incidenten kunnen kritische processen geïdentificeerd worden en maatregelen geïmplementeerd worden om herhaling in de toekomst te voorkomen.

Summary

Epidemiology and clinical manifestations of diseases caused by contaminated tap water

Campylobacter ssp., norovirus, Giardia lamblia, E. coli and Cryptosporidium ssp. are the major pathogens associated with the ingestion of contaminated drinking water in industrialized countries. The clinical presentation depends on the specific pathogen. Most cases present with acute gastroenteritis ranging from mild to severe. Giardiasis and hepatitis A may occur after weeks. Haemolytic uremic syndrome is the major complication of enterohaemorrhagic Escherichia coli-infection. Hepatitis A vaccination should be considered in persons who had drunk contaminated tap water, and have not previously been vaccinated. Outbreak investigation of waterborne incidents is similar to classic outbreak investigation. Direct questioning of the exposed persons is considered as an appropriate tool for case finding. Sufficient time should be provided for appropriate communication.

Trefwoorden: Campylobacteriose, norovirose, *E. coli* - infecties, cryptosporidiose, giardiase

Literatuurrferenties

1. Kuusi M. Investigating outbreaks of waterborne gastroenteritis. Application of modern epidemiological and microbiological methods. Helsinki: National Public Health Institute 2004.
2. CDC. Surveillance for waterborne disease and outbreaks 2000-2005. MMWR sum. 2008;57:39-62.
3. Risebro HL, Hunter PR. Surveillance of waterborne disease in European member states: a qualitative study. J Water Health. 2007;5:19-38.
4. Mac Kenzie WR, Hoxie NJ, Proctor ME, Gradus S, Blair KA, Peterson DE, et al. A massive Outbreak in Milwaukee of Cryptosporidium Infection Transmitted through the Public Water supply. N Engl J Med. 1994;331:161-7.
5. Kuusi M, Nuorti JP, Maunula L, et al. A prolonged outbreak of Norwalk like calicivirus gastroenteritis in a rehabilitation centre due to environmental contamination. Epidemiol Infect. 2002;129:133-8.
6. Heymann DL. In: Control of Communicable Diseases Manual. Washington: American Public Health Association 2008.
7. Leclerc H, Swarzbrod C, Dei Costas E. Microbiological agents associated with waterborne diseases. Crit Rev Microbiol. 2002;28:371-409.
8. De Schrijver K, Flipse W, Laisnez V, Mak R, Steenbergen JE van, Timen A, Beaujean DMJA (Red.). Richtlijnen Infectieziektebestrijding Vlaanderen editie 2011. Bilthoven: RIVM-CIB-LCI-Vlaams Agentschap Zorg en Gezondheid, 2011.
9. Guerrant R, Steiner TE. Principles and syndromes of enteric infection. In: Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases. 6th Ed. GL Mandell, JE Bennett, R Dolin. (Eds). Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone 2005:1215-310.
10. Thielman N, Guerrant R. Acute Infectious Diarrhea. N Engl J Med. 2004;350:38-47.
11. National Public Health Institute 2008. Infectious diseases in Finland 2007. Helsinki: Ministry of Public Health 2007.
12. Bruce G. Investigation report of the Walkerton outbreak Toronto 2000. Ontario: Ministry of Public Health 2000.
13. Fernandes TMA, Schout C, De Roda-Husman AM, et al. Gastroenteritis associated with accidental contamination of drinking water. Epidemiol Inf. 2007;135:818-26.
14. Kuusi M. National Public Health Institute Finland. Infectious diseases in Finland 2007. Helsinki: Ministry of Public Health 2008.
15. Werber D, Lausevic L, Mugosa A, et al. Massive outbreak of municipal drinking water in a European capital city. Epidemiol Inf. 2009;137:1713-20.
16. Rieta-Montes M. Waterborne outbreak in a municipal drinking water supply in Sweden Epidemiol Infect. 2011 in press.
17. Nygard K, Schimmer B, Sobstod O, et al. A large outbreak of waterborne giardiasis. BMC Public Health. 2006; 6:141-51.
18. Maunula L, Miettinen I, Van Bonsdorf CH. Norovirus outbreaks from drinking water. Emerg Inf Dis. 2005; 1:1716-21.
19. Baert L, Uyttendaele M, Stalsa A, Van Coillie M, Dierick K, Debere J, et al. Reported foodborne outbreaks to Norovirus infections in Belgium. Epidemiol Infect. 2009;137:316-25.
20. Jones IG, Roworth M. An outbreak of Escherichia coli O157 and campylobacteriosis associated with contamination of a drinking water supply. Public health. 1996;110:277-82.
21. Karagiannis I, Sideroglou R, Gkalfinopoulou K. A waterborne outbreak with Campylobacter on a Greek Island. Epidemiol Infect. 210;38:1726-34.
22. Parshionikar SU, Willian-True S, Fout GS, Robbins DE, Seys SA, et al. Waterborne outbreak of gastroenteritis associated with a Norovirus. Appl Environ Microbiol. 2003;69:5263-8.
23. De Schrijver K, Mahieu L, Van Damme - Lombaerts R. Verocytotoxine producerende Escherichia coli en hemolytisch uremisch syndroom. Vlaams Infectieziektebulletin. 2008-1-66:10-4.
24. Norman G, Pedley S, Takkouche B. Effects of sewerage on diarrhoea and enteric infections: a systematic review and meta-analysis. The Lancet Infect Dis. 2010;10:536-44.
25. Craun GF, Calderon RL. Observational epidemiologic studies of endemic waterborne risks: cohort, case-control, time-series, and ecologic studies. J Water Health. 2006;4:101-20.
26. Häflinger D, Hübner PH, Lüthy J. Outbreak of viral gastroenteritis due to sewage contaminated drinking water. Int J Food Microb. 2000;54:123-6.

Campylobacter uitbraak door consumptie van rauwe melk in de Verenigde Staten

In de Verenigde Staten werd een cluster van (minstens) 43 bevestigde gevallen van *campylobacter jejuni*-infecties gelinkt aan de consumptie van rauwe koemelk. De gevallen deden zich voor in verschillende staten met het grootste aantal gevallen in de staat Pennsylvania. De bron kon getraceerd worden en bevindt zich in een boerderij in Franklin County. Na inspectie van de boerderij werd de productie inmiddels weer vrijgegeven. Pennsylvania is één van de staten van de VS waar de verkoop van rauwe melk blijft toegestaan.

Bronnen:

- <http://www.promedmail.org> Archive Number: 20120207.1035662
- www.cdc.org

In België is de verkoop van rauwe melk wettelijk toegestaan en aan strikte regels onderworpen. Informatie is te vinden via http://www.favv.be/sp/pa-pa/prod_lait_nl.asp

Hotelgerelateerde legionellosecluster in Spanje

Tussen december 2011 en januari 2012 waren er 16 gevallen van legionellose die gelinkt waren aan een hotel in Calpe aan de Spaanse Costa Blanca (13 veelal Britse toeristen en 3 personeelsleden). Drie toeristen zijn inmiddels overleden aan de gevolgen van de infectie. Begin februari werd een 17^{de} geval gemeld. Controlemaatregelen zijn van kracht en het hotel werd tot nader order gesloten voor gasten. Door de incubatietijd van een legionellose bestaat de kans dat er nog nieuwe gevallen gediagnosticeerd worden maar de kans op nieuwe infecties wordt gering geacht. Omdat vooral Britse toeristen werden blootgesteld, hebben de Britse gezondheidsautoriteiten artsen en andere gezondheidswerkers gealerteerd met het oog op vroege diagnostiek en behandeling.

Bronnen:

- Britse Health Protection Agency: <http://www.hpa.org.uk/NewsCentre/NationalPressReleases/2012PressReleases/120210LegionnairesinSpainupdate/>
- ELDSNet: http://ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/1202_TER_Legionnaires_cluster_Spain.pdf (zie ook tijdslijn van gevallen, analyses en maatregelen)

Autochtoon geval van difterie in Italië

In Italië werd eind 2011 bij een 61-jarige vrouw uit de provincie Milaan difterie vastgesteld. Zij had een productieve hoest sinds maart 2011. Op bronchiaal aspiraats is *C. diphtheria* gevonden. Ze kreeg volgens het bericht een DT vaccin in juli 2005. Zij is niet op reis geweest. Het laatste autochtone geval van difterie in Italië dateerde van 1996.

Bron: EWRS 22/12/2011

Ziekte van Pott

Onlangs meldde een orthopedist uit Oost-Vlaanderen een geval van de ziekte van Pott bij een 72-jarige vrouw, bij wie hij, tijdens een operatie aan de rug ter correctie van een spondylosis, een verkazende massa had aangetroffen. Uit de PCR-test bleek dat de vrouw positief was op tuberculose. Er waren geen andere verschijnselen van tuberculose. Deze tuberculeuze wervelaandoening op een extra-pulmonale locatie heet de ziekte van Pott. De angulaire kyphose is pathognomisch voor de ziekte. De ziekte van Pott is een ziekte die nog vooral in socio-economisch zwakke landen voorkomt. Vroeger kwam de ziekte ook hier heel vaak voor. Nu treft deze ziekte vooral nog ouderen. Dat bij een probleem van de wervelkolom niet direct aan tuberculose gedacht wordt, wordt geïllustreerd door deze casus.

Veteranenziekte bij een kind

Dat legionellose of veteranenziekte niet alleen voorkomt bij volwassenen blijkt uit een recente vaststelling van legionellose bij een vierjarige jongen uit Oost-Vlaanderen. De pediater deed brononderzoek. Het enige dat binnen de incubatieperiode (2 tot 19 dagen, meestal 5 tot 6 dagen) paste, naast het thuismilieu, is een bezoek aan het plaatselijke zwembad. Het gezin heeft daar gedoucht. Het kind werd behandeld met clarithromycine. In de literatuur wijzen serologische studies uit dat kinderen frequent blootgesteld worden aan *Legionella* spp. Toch is *Legionella* geen belangrijke oorzaak van acute respiratoire aandoeningen. De meest gerapporteerde casussen betreffen neonaten, immuungecompromitteerde kinderen en kinderen met een onderliggende respiratoire aandoening.

Wat de serotypering betreft, is er een verschil tussen kinderen en volwassenen. *L. pneumophila* serogroep 1 veroorzaakt bij volwassenen 70-90% van alle legionelloses. Bij kinderen geldt dit slechts voor 48%. Van alle gerapporteerde gevallen is serogroep 6 verantwoordelijk voor 33% van de gevallen bij kinderen. De overige percentages worden vooral veroorzaakt door *L. micdadei* en *L. dumoffii*.

1. dr.p.claes@gmail.com

2. Infectieziektebestrijding Oost-Vlaanderen

3. Infectieziektebestrijding West-Vlaanderen

REGISTRATIES INFECTIEZIEKTEN - VLAANDEREN

<http://www.zorg-en-gezondheid.be/Cijfers/Ziekten/Cijfers-over-infectieziekten-en-vaccinatie/>

okt.-dec. 2011

Provincie	ANTWERPEN	VLAAMS - BRABANT	LIMBURG	OOST- VLAANDEREN	WEST- VLAANDEREN	TOTAAL Vlaanderen	totalen		
Aantal inwoners (in miljoen)	1,70	1,05	0,82	1,39	1,14	6,11			
INFECTIEZIEKTEN¹						okt.-dec. 2011	okt. tm dec. 2010	okt. tm dec. 2009	cumulatief 2011
Anthrax									
Botulisme									
Brucellose				1		1		1	6
Buik- en paratyfus	1	1				2	4	2	6
Cholera									1
Chikungunya-infectie		1				1			1
Dengue				2		2			7
Difterie									
EHEC-infectie		1			3	4	10		38
Gastro-enteritis (collectief)	10	2	2	3	3	20	7	9	55
Gele koorts									
Gonorroë	98	39	18	50	41	246	188	129	915
Invasieve H. influenzae b-infectie ²							1	2	4
Hepatitis A	22	8	3	2	2	37	32	26	127
Hepatitis B (acute)	7	1	3			11	12	11	55
Influenza (Aviaire)									
Legionellose	1	1	5	2	1	10	13	15	63
Malaria (inheems)									
Mazelen	3	1				4	1		141
Meningokokkeninfectie	4		3	1	6	14	22	20	75
Pertussis	23	2	3	10	6	44	23	28	143
Pest									
Poliomyelitis									
Psittacose								1	3
Q-koorts	1				1	2	2	4	15
Rabies									
SARS									
Syfilis	46	2	11	36	21	116	76	100	463
Tuberculose	37	13	14	15	21	100	100	108	366
Tularemie									
Virale hemorrhagische koorts ³									
Vlektyfus									
Voedselinfectie ⁴			2			2	4		33
West Nile virusinfectie									

- (1) Vermoedelijke en geconfirmeerde gevallen.
 (2) Meningitis door *Haemophilus influenzae* type b.
 (3) Hemorrhagische koortsen zoals Ebola-, Lassa- en Marburgkoorts e.a.
 (4) Voedselintoxicatie en voedselinfectie.

Operationele directie Volksgezondheid en Surveillance

Tel. : 02 642 57 77

Geneviève Ducoffre

Fax : 02 642 54 10

e-mail: genevieve.ducoffre@wiv-isp.be

verwerking op 16.01.2012

website : <https://www.wiv-isp.be/epidemo/epinl/plabnl/mens.htm>

Peillaboratoria netwerk

	Brussel ^a			Vlaanderen ^a			Wallonie ^a			Onbekend ^a			Totaal		
	2011	2010		2011	2010		2011	2010		2011	2010		2011	2010	
kiemen	40-52	01-52	01-52	40-52	01-52	01-52	40-52	01-52	01-52	40-52	01-52	01-52	40-52	01-52	01-52
Adenovirus	70	382	231	75	459	361	72	233	139	6	34	51	223	1108	782
B. pertussis	5	27	23	9	60	51	8	13	18	0	2	4	22	102	96
B. burgdorferi (i+j)	16	83	64	149	634	655	63	262	322	10	62	29	238	1041	1070
Campylobacter	144	598	449	803	4376	3411	370	1644	1204	65	232	106	1382	6850	5170
C. psittaci	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	2	1
C. trachomatis	313	1308	1057	400	1700	1448	111	388	315	71	278	176	895	3674	2996
Cryptococcus (f)	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Cryptosporidium	1	7	5	47	176	191	7	28	50	1	5	5	56	216	251
Cyclospora (d)	0	2	1	3	12	7	0	4	7	0	0	4	3	18	19
E. histolytica (d)	7	52	49	22	167	190	11	38	36	6	19	24	46	276	299
E. coli (VTEC + EHEC)	3	9	3	10	51	41	1	15	17	0	4	3	14	79	64
Giardia	36	114	93	211	912	803	26	139	150	11	63	41	284	1228	1087
H. influenzae (g)	2	14	10	8	53	30	5	17	14	1	5	3	16	89	57
Hantavirus (d)	4	15	20	10	30	36	28	148	144	1	4	10	43	197	210
Hepatitis A	15	43	30	20	86	64	8	28	28	3	6	5	46	163	127
Hepatitis B	168	655	573	39	343	295	23	61	85	4	33	103	234	1092	1056
Hepatitis C (i)	97	400	349	73	291	268	8	38	46	5	22	80	183	751	743
Influenza A	34	324	17	46	962	226	48	378	123	4	20	48	132	1684	414
Influenza B	2	240	51	2	667	127	2	155	40	1	12	23	7	1074	241
L. pneumophila (bact + serol)	2	20	33	1	18	14	0	5	2	1	5	6	4	48	55
L. pneumophila (urine)	0	2	2	2	26	17	3	17	7	0	6	0	5	51	26
Listeria (d)	2	13	5	10	51	31	10	29	11	2	10	1	24	103	48
Morbillivirus	6	37	11	0	8	2	0	31	1	1	3	1	7	79	15
M. pneumoniae	84	383	350	674	2225	1640	143	484	490	45	122	76	946	3214	2556
N. gonorrhoeae	57	258	191	94	428	400	27	111	89	6	35	54	184	832	734
N. meningitidis	1	4	21	4	32	59	4	26	33	2	4	4	11	66	117
Parainfluenza	87	435	249	59	337	195	9	51	42	2	14	42	157	837	528
Parvovirus B19	1	5	11	4	40	45	10	30	4	1	2	0	16	77	60
Plasmodium (d)	20	86	69	38	148	178	5	24	29	4	13	11	67	271	287
RSV	1045	1318	704	3255	4296	3835	702	1400	1458	54	98	211	5056	7112	6208
Rotavirus	22	236	190	38	1123	1066	29	571	435	4	39	47	93	1969	1738
Rubivirus	4	21	21	3	16	10	41	45	5	1	2	2	49	84	38
Shigella	4	31	23	17	79	82	3	13	18	0	2	5	24	125	128
S. pneumoniae (g)	31	124	105	146	728	736	55	256	246	8	20	28	240	1128	1115
S. pyogenes (g)	0	3	4	11	94	73	11	37	29	0	3	6	22	137	112
Y. enterocolitica	1	14	13	23	125	118	16	42	52	2	8	4	42	189	187
TOTAAL	2284	7263	5027	6306	20754	16708	1859	6762	5689	322	1187	1213	10771	35966	28637
aantal laboratoria (e)		12	12		54	55		35	36					101	103
% deelname (b)	92	93	92	75	86	86	67	75	75				74	83	83

(a) verdeling volgens de locatie van de patiënt

(b) deelnamepercentage van de peillaboratoria : (aantal opgestuurde formulieren / aantal verwachte formulieren) x 100

(d) referentielaboratorium + peillaboratoria

(e) verdeling volgens de locatie van het laboratorium

(f) referentielaboratorium

(g) diepe isolaties behalve ooretter

(i) nieuwe + oude gevallen

(j) verdachte + bevestigde gevallen

OVERZICHT VAN TE MELDEN INFECTIEZIEKTEN (1, 2, 3)

Anthrax Botulisme Brucellose Buiktyfus Cholera Chikungunya-infectie Dengue Difterie EHEC-infecties Gastro-enteritis Gele koorts Gonorroe Invasieve H. influenzae type b- infectie Hepatitis A Acute hepatitis B Aviaire influenza ⁴ Legionellose	Malaria ⁵ Mazelen Meningokokkeninfecties Pertussis Pest Pokken Poliomyelitis Psittacose Q-koorts Rabies SARS Syfilis Tuberculose Tularemie Virale hemorrhagische koorts Vlektyfus Voedselinfectie West Nilevirusinfectie
---	--

- 1 Vermoedelijke en geconfirmeerde gevallen
- 2 Ministerieel Besluit 19/06/2009, B.S. 20/07/2009
Besluit van de Vlaamse Regering 19/06/2009, B.S. 16/09/2009
- 3 Alle ziekten die een onmiddellijk gevaar voor de bevolking kunnen betekenen
- 4 Humane infectie met aviaire (of nieuw subtype) influenza, alleen in de eerste weken
- 5 Malaria waarbij vermoed wordt dat de besmetting heeft plaatsgevonden op Belgisch grondgebied, inclusief (lucht)-havens

Adressen en contactpersonen Infectieziektebestrijding Vlaanderen

Coördinatie

Dr. Ruud Mak
 Koning Albert II-laan 35, bus 33
 1030 BRUSSEL
 tel.: 02 553 35 86 fax: 02 553 36 16
 e-mail: ruud.mak@wvg.vlaanderen.be

Antwerpen

Dr. Koen De Schrijver
 Lange Kievitstraat 111-113, bus 31
 2018 ANTWERPEN
 tel.: 03 224 62 04 fax: 03 224 62 01
 e-mail: koen.deschrijver@wvg.vlaanderen.be

Limburg

Dr. Annemie Forier
 Koningin Astridlaan 50, bus 7
 3500 HASSELT
 tel.: 011 74 22 40 fax: 011 74 22 59
 e-mail: anmarie.forier@wvg.vlaanderen.be

Oost-Vlaanderen

Dr. Wim Flipse
 Elf Julistraat 45
 9000 GENT
 tel.: 09 244 83 60 fax: 09 244 83 70
 e-mail: willem.flipse@wvg.vlaanderen.be

Vlaams-Brabant

Dr. Pia Cox
 Diestsestraat 6, bus 52
 3000 LEUVEN
 tel.: 016 29 38 58 fax: 016 29 37 69
 e-mail: pia.cox@wvg.vlaanderen.be

West-Vlaanderen

Dr. Valeska Laisnez
 Koning Albert I-laan 1-2, bus 53
 8200 BRUGGE
 tel.: 050 24 79 00 fax: 050 24 79 05
 e-mail: valeska.laisnez@wvg.vlaanderen.be

Permanentienuummer meldingen infectieziekten: 02 512 93 89

<http://www.zorg-en-gezondheid.be/meldingsplichtigeinfectieziekten/#welke>