

Zin en onzin van het aantonen van Legionella

# Legionellaveilig?



Binnenkort wordt legionellapreventie opgenomen in de Waterleidingwet. Voor het zover is kunnen we nog oefenen met de Tijdelijke regeling legionella-preventie in leidingwater. Eigenaren die water aan derden leveren moeten kunnen garanderen dat er geen detecteerbare hoeveelheid legionellabacteriën uit de kraan komt. Naast het verplicht opstellen van een risicoanalyse en een beheersplan wordt daarom vaak geadviseerd, periodiek de kweekmethode voor het aantonen van legionella te gebruiken. Dit heeft tot gevolg dat op veel plaatsen legionella wordt aangetoond. De bacterie is namelijk commensaal aanwezig in water <sup>(1)</sup>.

*Auteur: Alvin Bartels,  
legionellacoördinator GG&GD  
Amsterdam*

*Fotografie: Expo-photo.nl*

**H**et aantonen van legionella en het communiceren hierover veroorzaakt de nodige onrust, maar niet de beoogde doelstelling die de nieuwe wetgeving nastreeft: reductie van het aantal gevallen van legionellose. In dit artikel willen GG&GD Amsterdam en GGD Rotterdam aan de hand van een paar voorbeelden uit de praktijk duidelijk maken wat voor gevolgen het nemen van onnodige watermonsters heeft en wanneer aantonen van legionella wel zinvol is.

### **Kweekmethode**

Analyse op Legionellae moet gebeuren volgens de NEN 6265-methode<sup>(2)</sup>. Eerst wordt een liter water genomen van een tappunt. Daarna wordt dit water in een laboratorium gefiltreerd en op een voedingsbodem in een petrischaaltje uitgesmeerd. Deze voedingsbodem bevat stoffen die noodzakelijk zijn voor optimale groei van de legionellabacterie. Na ongeveer tien dagen kan worden bekeken of bacteriën zijn uitgegroeid en koloniën zijn geworden. Als dit het geval is, zijn de bacteriën zichtbaar en kunnen ze worden geteld. Hieruit volgt het aantal kolonievormende eenheden per liter water (kve/l). Dit klinkt als de ideale methode om legionella te detecteren in een waterinstallatie. De methode wordt dan ook door veel bedrijven aanbevolen en gebruikt. Voorafgaand aan of tijdens risicoanalyses worden vaak één of meer monsters genomen om te bepalen of er legionella in de waterinstallatie zit. Verder is het periodiek nemen van watermonsters veelal in het beheersplan opgenomen als beheersmaatregel. Meestal wordt daarbij ook een 'serotypering' uitgevoerd met de vermelding of het om een ziekmakende of niet-ziekmakende legionella-soort gaat. Helaas is de methode niet ideaal. Het afnemen van een liter water voor de analyse vindt op een bepaald moment plaats. Gebleken is dat als tussen twee genomen watermonsters maar een minuut of zelfs een paar seconden zit, het ene watermonster een paar duizend kve/l kan bevatten en dat bij het andere watermonster niets wordt aangetoond<sup>(3-5)</sup>. Dit wordt veroorzaakt doordat legionellabacteriën niet homogeen zijn verdeeld in het leidingwater en doordat Legionella zich met name bevindt in het slijmblaasje aan de binnenzijde van de leidingen<sup>(6-8)</sup>. Dit slijmblaasje, ook wel biofilm genoemd, bevat allerlei voedingsstoffen die noodzakelijk zijn voor groei van de bacterie. Daarnaast bevat de biofilm ook eencellige organismen (onder

meer amoeben) waarin de legionellabacterie zich kan verschuilen en verder kan vermenigvuldigen<sup>(9-11)</sup>. Af en toe laten stukjes van deze slijmblaag los van de leidingwand. Deze stukjes kunnen in het ene watermonster wel terecht komen en in het andere monster niet. Hierdoor kan het aantal kve/l verschillen per watermonster. Verder kan ook de daadwerkelijk aanwezige concentratie legionellabacteriën verschillen omdat de bacteriën zich in amoeben bevinden. Amoeben worden niet met de kweekmethode aangetoond en dus worden ook de legionellabacteriën niet aangetoond. Ten slotte is gebleken dat er tussen de laboratoria die de watermonsters analyseren een groot verschil zit. Vier laboratoria kregen hetzelfde watermonster opgestuurd en gebruikten allemaal dezelfde NEN 6265-methode. Eén laboratorium vond niets terwijl een ander meer dan 100.000 kve/l vond. De andere twee laboratoria zaten er tussenin<sup>(12)</sup>. Kortom, detectie van legionellabacteriën is niet zo vanzelfsprekend als wel eens wordt voorgesteld. Naast het vaststellen van het aantal kve per liter wordt vaak via een (sero)typering bepaald welk type legionellabacterie is gevonden. Soms wordt daarbij ook weergegeven dat serotype 1 gevaarlijk is, dat serotype 2-14 ongevaarlijk is of alleen Pontiac fever oplevert en Nonpneumophila's helemaal niet gevaarlijk zijn. Het bepalen van de soort legionellabacterie is echter alleen van belang als een patiënt met veteranenziekte wordt gemeld bij de GGD en bepaald moet worden wat de bron is. Aan de (sero)typering van een watermonster kan absoluut niet worden afgeleid wat voor gezondheidseffecten dat kan opleveren. Het is bijvoorbeeld bekend dat mensen veteranenziekte hebben opgelopen van non-pneumophila's<sup>(13-15)</sup>. Verder is de wijze waarop serotypering bepaald wordt nogal ongenueerd. Van alle koloniën die gegroeid zijn in het petrischaaltje wordt meestal één kolonie gebruikt om de serotypering te bepalen. Het is mogelijk dat op de voedingsbodem verschillende typen legionellabacteriën groeien, maar dat deze niet worden opgemerkt. Het enige wat een (sero)typering dan ook oplevert is ongerustheid.

### **Onnodige watermonsters**

De Gezondheidsdiensten van Rotterdam en Amsterdam zijn van mening dat bedrijven die legionella-advies geven en watermonsters nemen soms onvoldoende beseffen wat het betekent voor een eigenaar of beheerder

als er een verhoogde concentratie kve/l wordt gevonden. Vaak is er onrust op de locatie en worden maatregelen getroffen die helemaal niet effectief zijn, grote financiële gevolgen hebben, zwaar overdreven zijn of helemaal niets met legionellapreventie van doen hebben (zie kader op pagina 84).

### **Zeldzame ziekte**

Het voorbeeld van het kinderdagverblijf is helaas niet uniek. In soortgelijke gevallen mochten bewoners van een verzorgingshuis hun aardappelen niet meer in een pannetje met water koken, werden meer dan driehonderd asielzoekers hals over kop geëvacueerd en kregen bezoekers van een zwembad een brief waarin gemeld werd dat ze wellicht een dodelijke ziekte onder de leden hadden. Deze voorbeelden geven aan wat voor gevolgen een enkel monster kan hebben op de bezoekers of bewoners van een locatie. In het geval van het kinderdagverblijf zijn de overkoepelende organisatie en de GG&GD een paar dagen bezig geweest om er met goede voorlichting voor te zorgen dat de onrust werd weggenomen. Het kinderdagverblijf is een locatie waar de kans op het verkrijgen van veteranenziekte zeer gering is. In de internationale wetenschappelijke literatuur is geen beschrijving van een uitbraak van veteranenziekte in een kinderdagverblijf. Er zijn slechts een beperkt aantal gevallen van veteranenziekte bekend bij kinderen. Het gaat dan om kinderen waarvan het afweersysteem is verzwakt door ziekte, medicijngebruik of vroeggeboorte<sup>(16-18)</sup>. Overigens was bij het kinderverblijf waarschijnlijk al jaren sprake van een verhoogd aantal legionellabacteriën in het leidingwater. Dit heeft echter nooit tot gezondheidsproblemen geleid. Anders dan uit de hoeveelheid persberichten blijkt is veteranenziekte een zeldzame ziekte waaraan met name mensen met een zeer zwakke gezondheid kunnen overlijden. Vorig jaar werden 182 gevallen van veteranenziekte in Nederland vastgesteld waarvan ongeveer de helft van de gevallen de longinfectie bij verblijf in het buitenland had opgelopen<sup>(19)</sup>. Wel is de gedachte dat er een onder-rapportage is. Het is onduidelijk hoe groot die is, maar indien ervan wordt uitgegaan dat ongeveer de helft niet wordt gemeld, zijn er ongeveer 200 gevallen van veteranenziekte in Nederland per jaar.

### **Zin en onzin**

Vanwege de onnauwkeurige detectiemethode en de onrust die een posi-

tieve uitslag kan veroorzaken is het noodzakelijk dat goed wordt overgevoerd wanneer, waar en met welke frequentie watermonsters worden genomen. Een enkel monster voor of tijdens een risicoanalyse heeft absoluut geen toegevoegde waarde. Je toont 'toevallig' een verhoogde concentratie legionella aan die waarschijnlijk al jaren aanwezig was. Verder is er nog geen risicoanalyse waaruit duidelijk de oorzaak van de besmetting blijkt. Hierdoor kan na een reiniging de concentratie legionellabacteriën weer toenemen en wordt bij een volgend monster wederom een verhoging gevonden.

Monsternamen kan de uitkomst van een risicoanalyse zelfs ondermijnen. Met een risicoanalyse moet worden bepaald of er groei van legionella kan optreden. Blijkt uit de risicoanalyse dat een dergelijke situatie zich voordoet dan moeten er maatregelen worden genomen. Als nu een monster wordt genomen van het bewuste knelpunt en er wordt niets gevonden, dan vraagt de eigenaar zich af of de (dure) maatregelen eigenlijk wel nodig zijn. Ook als er wel een verhoging van de concentratie wordt gevonden is dat geen nieuws. Er was immers uit de risicoanalyse gebleken dat het gevonden knelpunt kan leiden tot een verhoogde concentratie legionellabacteriën en dat betekent in alle gevallen dat het knelpunt moet worden weggenomen. Het nemen van een monster is dus in deze situatie overbodig.

### Wanneer wel bemonsteren?

Wanneer is het nemen van watermonsters dan wel zinvol? Het Landelijk Coördinatiestructuur Infectieziektebestrijding (LCI) heeft in haar draaiboeken locaties opgenomen waar het nemen van watermonsters zinvol kan zijn. Deze locaties zijn geclassificeerd als 'hoog' en 'middel' risico. Voorbeelden van locaties uit deze categorieën zijn: ziekenhuizen, zwembaden en hotels. Deze indeling is tot stand gekomen in het landelijk overleg van infectieziekteartsen (LOI) van de Gezondheidsdiensten en is te vinden in het document 'Melding van legionellabacteriën in water' <sup>(20)</sup>. Met name voor locaties in deze categorie is het noodzakelijk om te weten of er ondanks genomen beheersmaatregelen groei plaatsvindt. Dit is noodzakelijk omdat hier (grote) groepen mensen verblijven die verhoogd vatbaar zijn voor legionellose, die er tijdelijk overnachten en/of continu worden blootgesteld worden aan relevante hoeveelheden waternevel. Bovendien is van de meeste locaties in de 'hoog' en 'middel' categorie

## Schrik in kinderdagverblijf

Een bedrijf dat advies over legionellapreventie geeft krijgt van de eigenaar van een gebouw, waarin een kinderdagverblijf is gevestigd, de opdracht een risicoanalyse te maken. Het gebouw bevat twee sproeikranen waar water wordt verneveld. Vanwege deze verneveling bestaat de kans dat mensen worden blootgesteld aan legionellabacteriën. Tijdens de risicoanalyse zijn twee watermonsters genomen. Uit de kweek van één monster blijkt een verhoogde concentratie van een paar duizend kve/l met de vermelding dat het gaat om serotype 1. Het kinderdagverblijf schrikt hiervan en besluit het leidingwater niet meer te gebruiken en water uit flessen te drinken. Na de melding zoekt de overkoepelende organisatie van dit kinderdagverblijf contact met de GG&GD Amsterdam. Dezelfde dag kreeg de GG&GD diverse telefoontjes van leiders en bezorgde ouders. Een aantal leiders voelde zich meteen ziek na de melding en hebben hun huisarts geconsulteerd.

De GG&GD Amsterdam heeft navraag gedaan bij het bedrijf dat de twee monsters had genomen en daar was niet direct duidelijk of het in het koude of warme water was gevonden. Verder was ook niet duidelijk wat de oorzaak van de verhoogde besmetting kon zijn omdat de risicoanalyse nog niet klaar was. Inmiddels had de GG&GD het kinderdagverblijf geadviseerd de twee sproeikranen even niet te gebruiken en werden de ouders en leiders geïnformeerd dat de kans op het krijgen van veteranenziekte nihil is. De eigenaar van het gebouw heeft uiteindelijk besloten de sproeikranen weg te halen waardoor volgens de huidige inzichten geen veteranenziekte kan worden opgelopen. Als laatste actie zijn een week later de ouders geïnformeerd over de genomen maatregelen.

aangetoond dat er mensen kunnen worden geïnfecteerd met de legionellabacterie.

Op deze locaties moet een representatief aantal watermonsters worden genomen. Het aantal te nemen monsters is afhankelijk van de grootte van de waterinstallatie. Door een representatief aantal monsters te nemen wordt de kans kleiner dat een mogelijke concentratieverhoging in de leidingwaterinstallatie niet wordt gedetecteerd. Bij een positief watermonster zal via reinigungsacties en aanpassing van de risicoanalyse en het beheersplan de concentratie weer onder een detecteerbaar niveau moeten worden gebracht. Uiteraard moeten deze locaties wel zoveel mogelijk proberen via eenmalige aanpassingen en beheersmaatregelen de concentratie onder de 100 kve/l te houden. Verder is het ook van belang dat er op representatieve plaatsen watermonsters worden genomen. Met behulp van de risicoanalyse moet worden bekeken waar de knelpunten in het waterleidingsysteem zitten die kunnen zorgen voor een verhoogde concentratie legionellabacteriën. Een brandslanghaspel of oog/nooddouche is echter geen representatief punt. Dit zijn tappunten die alleen voor noodgevallen worden gebruikt en ze dienen voorzien te zijn van een controleerbare keerklep om terugstroming van het water in de toevoering te voorkomen. Hierdoor is het water in een brandslanghaspel niet representatief voor de samenstelling van het water in de rest van de leidingwaterinstallatie. Het is wel van belang dat in het beheersplan is op-

genomen dat de keerklep wordt gecontroleerd en dat bij een brandslang ook een verzegeling is aangebracht. Maar ook als brandslanghaspels en nood/oogdouches nog niet voorzien zijn van een keerklep is het nemen van watermonsters niet zinvol. Volgens de risicoanalyse zou hier groei moeten plaatsvinden en zou de bacterie in de rest van het leidingwater kunnen komen. De eigenaar zal geadviseerd moeten worden een keerklep te plaatsen.

Nadat alle aanpassingen uitgevoerd zijn en het beheersplan in werking is getreden kunnen een aantal controlemonsters en correctieve maatregelen genomen worden. Daarnaast kan in het beheersplan worden vermeld dat mensen die de brandslanghaspels gebruikt hebben moeten worden geïnformeerd en, indien ze ziekteverschijnselen vertonen, contact moeten opnemen met de huisarts. Het komt echter zelden voor dat iemand ziek wordt van het gebruik van de brandslanghaspel. Voor de overige locaties (categorie 'laag', LCI), zoals scholen, kantoren en bedrijven, is het nemen van watermonsters en de acties die daar uit volgen te intensief, te duur en leveren ze geen significante reductie op van het aantal gevallen van legionellose.

Tot slot is het nemen van watermonsters noodzakelijk bij bronopsporing. De Gezondheidsdiensten nemen alleen monsters op locaties waar de patiënt binnen de incubatieperiode is geweest en in contact heeft kunnen komen met legionellahoudende fijne waternevel. Indien legionella wordt gekweekt kan via moleculaire tech-

nieken bepaald worden om welk type het gaat om te kunnen bepalen of de gevonden bacterie ook dezelfde is als waarmee de patiënt is besmet.

### Hoe nu verder?

In dit artikel worden voor de kweekmethode de termen 'onnodig' en 'on-nauwkeurig' gebruikt. Toch is deze methode nog steeds de beste om legionella in leidingwater te detecteren. Er zijn wel nieuwe technieken op de markt voor het detecteren van het DNA van de bacterie in de waterleiding<sup>(21,22)</sup>. In de toekomst gaan deze technieken de kweekmethode mogelijk vervangen, maar op dit moment zijn ze niet specifiek genoeg. De 'PCR-methode' detecteert DNA van zowel dode als levende bacteriën. Hierdoor is het moeilijk te bepalen hoeveel levende bacteriën in de waterinstallatie zitten en of na bijvoorbeeld een reinigingsbeurt alle levende bacteriën verwijderd zijn<sup>(23)</sup>. Mogelijk wordt in de toekomst een techniek ontwikkeld die een betrouwbaar beeld geeft van de bacterie- en organismegroei in de leidingwaterinstallatie.

Tot die tijd zullen in de wetgeving en de daarvan afgeleide werkvoorschriften voorwaarden moeten worden opgenomen wanneer, waar en waarom de kweekmethode moet worden gebruikt om legionella in leidingwaterinstallatie aan te tonen. In de praktijk houdt dit in dat voor locaties in de categorie 1 en 2 van het LCI (onder meer zorginstellingen, ziekenhuizen, koeltorens en zwembaden) periodieke controlemonsters als zinvol kunnen worden beschouwd en voor locaties met een laag risico (onder meer scholen en kantoren) het nemen van watermonsters moet worden afgeraden.

Tenslotte zijn GGD Rotterdam en GG&GD Amsterdam voorstander van het verplicht melden van alle kweekresultaten bij locaties uit categorie 1 en 2. Zo wordt voorkomen dat meldingen niet plaats vinden en kan goed overzicht verkregen worden van de risicovolle locaties. De verwerking van deze meldingen zou een samenwerking kunnen zijn tussen Vrom-Inspectie en het nieuw op te richten coördinatiepunt bronopsporing bij de GGD Zuid-Kennemerland.

### Samenvattend

Met het nemen van watermonsters kan niet worden gegarandeerd dat waterinstallaties 'legionellaveilig' zijn. De nadruk zal moeten liggen op een gedegen uitgevoerde risicoanalyse, een duidelijk opgesteld beheersplan en uiteraard het consequent uitvoeren daarvan. Het nemen van wa-

termonsters heeft alleen nut als extra voorzorgsmaatregel bij locaties waar een reële kans bestaat dat iemand ziek kan worden, zoals bij ziekenhuizen, zwembaden en koeltorens. De monsters moeten dan wel op de juiste plaatsen en in een representatief aantal worden genomen. Voor locaties met een laag risico op veteranenziekte hebben watermonsters geen toegevoegde waarde. Het enige dat watermonsters deze locaties zullen opleveren is schijnveiligheid, demotivatie voor (toekomstige) preventie en onnodige onrust. □

### Literatuur

1. Palmer CJ, et al. Detection of Legionella species in sewage and ocean water by polymerase chain reaction, direct fluorescent-antibody, and plate culture methods. *Appl Environ Microbiol.* 1993; 59(11): 3618-24.
2. Nederlands Normalisatie-instituut. Onderzoek naar de aanwezigheid en het aantal kolonievormende eenheden (kve) van Legionella-bacteriën volgens NEN 6265. 1e druk, juni 1991.
3. Adams SL. Legionella: a new millennium bug. *Clin Lab Sci.* 1999; 12(5): 309-15.
4. Ta AC, Stout JE, Yu VL, Wagener MM. Comparison of culture methods for monitoring Legionella species in hospital potable water systems and recommendations for standardization of such methods. *J Clin Microbiol.* 1995; 33(8): 2118-23.
5. Wiedenmann A, Langhammer W, Botzenhart K. A case of false negative Legionella test results in a chlorinated public hot water distribution system due to the lack of sodium thiosulfate in sampling bottles. *Int J Environ Health.* 2001; 204(4): 245-9.
6. Atlas RM. Legionella: from environmental habitats to disease pathology, detection and control. *Environ Microbiol.* 1999; 1(4): 283-93.
7. Barbeau J, Gauthier C, Payment P. Biofilms, infectious agents and dental unit waterlines: a review. *Can J Microbiol.* 1998; 44(11): 1019-28.
8. Rogers J, et al. Influence of temperature and plumbing material selection on biofilm formation and growth of Legionella pneumophila in a model potable water system containing complex microbial flora. *Appl Environ Microbiol.* 1994; 60(5): 1585-92.
9. Murga R, et al. Role of biofilms in the survival of Legionella pneumophila in a model potable-water system. *Microbiology.* 2001; 147(Pt 11): 3121-6.
10. Samrakandi MM, et al. Entry into host cells by Legionella. *Front Biosci.* 2002 1; 7: D1-D11.
11. Swanson MS, Hammer BK. Legionella pneumophila, pathogenesis: a fateful journey from amoebae to macrophages. *Annu Rev Microbiol* 2000; 54: 567-613.

12. Hoorn A van. Legionella-bestrijding in de praktijk bij Corus IJmuiden. NVVA Nieuwsbrief. 2002; 1: 7-11.
13. Yu VL, et al. Distribution of Legionella species and serogroups isolated by culture in patients with sporadic community-acquired legionellosis: an international collaborative survey. *J Infect Dis.* 2002 Jul 1; 186(1): 127-8.
14. Meenhorst PL, et al. Water-related nosocomial pneumonia caused by Legionella pneumophila serogroups 1 and 10. *J Infect Dis.* 1985; 152(2): 356-64.
15. Benin AL, et al. An outbreak of travel-associated Legionnaires disease and Pontiac fever: the need for enhanced surveillance of travel-associated legionellosis in the United States. *J Infect Dis.* 2002 Jan 15; 185(2): 237-43.
16. Campins M, et al. Nosocomial Legionnaires disease in a children's hospital. *Pediatr Infect Dis J.* 2000; 19(3): 228-34.
17. Brady MT. Nosocomial legionnaires disease in a children's hospital. *J Pediatr.* 1989; 115(1): 46-50.
18. Stout JE, Yu VL. Legionellosis. *N Engl J Med.* 1997 Sep 4; 337(10): 682-7.
19. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM). Aangegeven gevallen van infectieziekten in Nederland. *Infectieziekten Bulletin.* 2002; 13.1.
20. Landelijk Coördinatiestructuur Infectieziektebestrijding (LCI). Draaiboek: Melding van legionella-bacteriën in water. Juli 2002, Den Haag.
21. Rantakokko-Jalava K, Jalava J. Development of conventional and real-time PCR assays for detection of Legionella DNA in respiratory specimens. *J Clin Microbiol.* 2001; 39(8): 2904-10.
22. Wellinghausen N, Frost C, Marre R. Detection of legionellae in hospital water samples by quantitative real-time LightCycler PCR. *Appl Environ Microbiol.* 2001; 67(9): 3985-93.
23. Bates MN, et al. Investigation of the prevalence of Legionella species in domestic hot water systems. *N Z Med J.* 2000 Jun 9; 113(1111): 218-20.

Dit artikel is gemaakt met medewerking van:

- Jim Schalekamp, projectleider Legionella GGD Rotterdam en
- Joan Worp, Landelijk Coördinatiestructuur

Infectieziektebestrijding (LCI)

Reacties zijn welkom op:

abartels@ggd.amsterdam.nl

Adres: GG&GD Amsterdam, Afdeling Hygiëne & Preventie, postbus 2200, 1000 CE Amsterdam, tel. 020-5555781.