
Is de bacterie *Legionella pneumophila* een risico voor ondernemingen ?

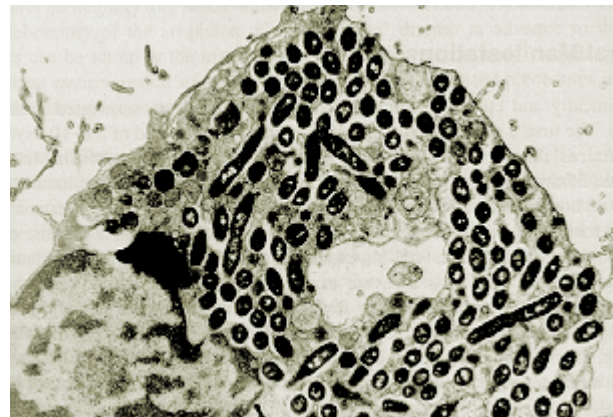
Jan Gruwez & Stefaan Deboosere (EcoTips, 2000)

Door de recente gebeurtenissen op de jaarbeurs in Kapellen werd er in de media opnieuw veel aandacht besteed aan de *Legionella* bacterie welke verantwoordelijk is voor de legionellose of zogenaamde veteranenziekte. Een jaar geleden kwam de ziekte ook al in het nieuws toen bleek dat een groot aantal bezoekers van de Westfriese Flora in Bovenkarspel (Nederland) besmet raakten met deze bacterie. Uit onderzoek is gebleken dat de besmetting in beide gevallen werd veroorzaakt door enkele gedemonstreerde bubbelbaden. De besmetting door de *Legionella* bacterie wordt veroorzaakt door inademing van aërosolen gevormd met water waarin zich *Legionella* bevinden en kan onder bepaalde omstandigheden leiden tot een dodelijke longontsteking.

Legionella pneumophila

De veteranenziekte werd pas bekend in juli 1976 na een congres van zo'n 4000 Vietnam veteranen in Philadelphia. Ten gevolge van een onverklaarbare epidemie van longontsteking (Pneumonie) werden toen 182 bezoekers van het Amerikaanse Legioen ernstig ziek waarvan 29 patiënten korte tijd later overleden. Aanvankelijk kon geen verklaring voor de ziekteverschijnselen worden vastgesteld. Pas in januari 1977 kon de oorzaak van de ziekte worden toegeschreven aan een nog niet eerder beschreven bacteriesoort : de *Legionella pneumophila*. Intussen zijn 35 *Legionella* soorten bekend waarbij van 12 soorten is aangetoond dat zij ziekteverschijnselen kunnen veroorzaken.

Legionella bacteriën zijn kleine, staafvormige, gram-negatieve aërobe bacteriën van 2 tot 20 µm lang en 0.5 tot 0.7 µm breed. De bacterie komt over de hele wereld voor in water en bodem en is onder normale omstandigheden niet gevaarlijk voor de mens. Omstandigheden die de groei van de *Legionella* bacterie bevorderen zijn stagnatie van water, een temperatuur tussen 20 °C en 50 °C, een pH van 5.0 tot 8.5 en de aanwezigheid van micro-organismen (zoals algen, *Pseudomonas*, amoeben,...). Bij een watertemperatuur beneden 20 °C kunnen *Legionella* bacteriën overleven maar vermenigvuldigen ze zich niet. Water met een temperatuur hoger dan 50 °C doodt de *Legionella* af.



Besmetting

Tot op heden zijn geen gevallen bekend van ziektes die zijn veroorzaakt door het drinken van besmet water. De besmetting van de ziekte vindt plaats via de luchtwegen, door inhalatie van aërosolen waarin *Legionella* bacteriën voorkomen. Alle bronnen waarbij zeer kleine waterdruppeltjes of stofdeeltjes in de lucht komen, vormen bijgevolg een potentieel gevaar. Mogelijke besmettingshaarden zijn industriële koelprocessen (koeltorens, verdamper, condensers,...), sprinklerinstallaties, warmwatercircuits op 40 °C, bevochtigers en fontein, airconditioning, stagnatie van water op einde leidingen, oogdouches,... Zuiveringsstations waarbij het afvalwater een relatief hoge temperatuur heeft en die zijn uitgerust met oppervlaktebeluchters, vormen eveneens een potentiële bron van besmetting wegens de sterke vorming van aërosolen. Om de aërosolvorming te beperken dient bij voorkeur gebruik te worden gemaakt van fijne bellenbeluchting.

Er is meermaals gebleken dat vooral verzwakte personen vatbaar zijn voor besmetting. Daarenboven is ook vastgesteld dat het risico voor mannen drie maal hoger is als voor vrouwen terwijl kinderen nagenoeg nooit ziek worden. De meest vatbare personen zijn bejaarden, rokers en personen met chronische longaandoeningen.

Ziekteverschijnselen

De besmetting kan zich in twee ziekten uiten, die in aard van de symptomen sterk verschillen. De milde vorm, Pontiac Fever, is een griepachtige ziekte die gekarakteriseerd wordt door een plotse aanval van koorts, hoofdpijn, spierpijn en algehele malaise. De incubatietijd bedraagt 1 tot 3 dagen, terwijl de ziekteverschijnselen na 2 tot 5 dagen zonder enige medische tussenkomst spontaan verdwijnen.

De ernst van de andere vorm van de ziekte, de Legionellose of veteranenziekte, is zeer variabel. De incubatietijd is 2 tot 10 dagen. De eerste symptomen zijn een algemene malaise, spierpijn en lichte hoofdpijn. Later wordt hoge koorts gemaakt ($> 38\text{ }^{\circ}\text{C}$), krijgt men een droge hoest en last van kortademigheid. Ongeveer de helft van de patiënten hebben diarree, die de respiratoire symptomen kan voorafgaan. De ziekte is relatief goed te behandelen met de antibiotica Erytromicine en Rifampicine.

Wettelijke bepalingen

Het is van belang om aan te stippen dat elke legionellose verplicht gemeld dient te worden aan de Gezondheidsinspectie die zetelt in elke provincie. Artikel 5.32.9.4.2 van Vlarem II houdt rekening met het voorkomen van Legionella pneumophila in hot whirlpools. In § 3 wordt aan de exploitant immers opgelegd om jaarlijks (gedurende de twee eerste maanden van het jaar) zijn whirlpool te laten controleren. De grenswaarde is vastgelegd op 0/100 ml. Tevens vermeldt artikel 5.32.9.2.1 §5 4° dat de temperatuur van het warmwatercircuit naar douches tenminste $65\text{ }^{\circ}\text{C}$ dient te bedragen. In dezelfde paragraaf is vermeld dat het mengventiel in de onmiddellijke omgeving van het stortbad moet zijn geplaatst.

Bestrijdingstechnieken

Zoals eerder werd vermeld, bevorderen algen, amoeben en bepaalde soorten bacteriën de groei van Legionella bacteriën. Om deze redenen is een goede bacteriologische controle van bijvoorbeeld koelwater absoluut noodzakelijk. Het is bovendien aan te bevelen om het koelwatersysteem zo proper mogelijk te houden door regelmatig opgehoopt vuil uit het circuit te verwijderen. Tevens dient stagnatie van het water evenals invallend zonlicht in de installatie tot een minimum te worden beperkt. Tenslotte dient microbiologische groei te worden voorkomen door toepassing van specifieke technieken. Voor de bestrijding van Legionella kunnen een vijftal belangrijke desinfectiemethoden worden opgegeven.

Een eerste methode is de thermische desinfectie waarbij de volledige installatie (inclusief tappunten en de buitenwand van de buizen) een temperatuur van $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ dient te bereiken gedurende minstens drie minuten. Daarbij dienen uiteraard de nodige voorzorgen te worden genomen om brandwonden te voorkomen.

Een andere mogelijke manier van desinfectie is de behandeling met ultraviolet licht. Daarbij zou Legionella pneumophila gevoeliger zijn voor UV-licht dan E. coli. Bepaalde leveranciers van UV-systemen vermelden significante reducties van Legionella bacteriën bij UV-doses van 13 tot 19 mWs/cm^2 . Factoren die het rendement in belangrijke mate beïnvloeden, zijn de helderheid van het te behandelen water, de intensiteit van het UV-licht en de verblijftijd van het water tijdens het passeren van de UV-lamp. Nadeel van deze techniek is echter dat de efficiëntie « slechts » 99.9% bedraagt waardoor de Legionella bacteriën bijgevolg nooit voor 100% kunnen worden geëlimineerd.

Een derde methode is de elektrolytische desinfectie waarbij de desinfecterende stoffen worden opgewekt uit het water zelf. De hoofdwerkstoffen zijn onderchlorige zuren en zuurstof en, in mindere mate, waterstofperoxide en ozon. Het voordeel van deze methode is dat er in principe niets aan het water wordt toegevoegd waardoor de techniek als 100% natuurlijk kan worden omschreven.

Een vierde mogelijkheid is de dosering van oxiderende stoffen zoals waterstofperoxide of natriumhypochloriet (bleekwater). Daarbij is het van belang een voldoende hoog restgehalte in het behandelde water te handhaven. Bij de dosering van natriumhypochloriet bijvoorbeeld is een restgehalte vrij chloor aangewezen van 0.5 mg/l . Belangrijke nadelen van de chloordosering zijn dat de biofilm zelden volledig wordt verwijderd, de bacteriën na

verloop van tijd resistent worden en dat het water erg agressief wordt. Bovendien bestaat de kans op de vorming van kankerverwekkende nevenproducten zoals gechloreerde koolwaterstoffen. Om deze redenen is de dosering van waterstofperoxide te verkiezen boven de toevoeging van natriumhypochloriet.

Een vijfde mogelijke techniek is het doseren van het gasvormige chloordioxide dat, in tegenstelling tot natriumhypochloriet, de biofilm volledig verwijdert. Chloordioxide is immers 2.6 keer effectiever dan bleekwater. Naast de hoge oxiderende werking, biedt het gebruik van chloordioxide nog een aantal bijkomende voordelen. Er wordt immers aangenomen dat de chloordioxide-residuen en de eindproducten sneller degraderen dan chloorresiduen. Bovendien worden geen gehalogeneerde koolwaterstoffen gevormd.

Naast het uitvoeren van bovenstaande bestrijdingsmethodes is het aangewezen om het koelwater regelmatig te controleren op de aanwezigheid van *Legionella pneumophila*. In de UK geldt dat bij overschrijding van 100 CFU per liter koelwater er onmiddellijk actie moet worden genomen om het aantal bacteriën zo snel mogelijk te reduceren.

Besluit

Finaal kan worden gesteld dat, welke preventieve maatregelen er ook worden genomen, het steeds aangewezen blijft om het onderhoudspersoneel maximaal te beschermen door ondermeer het gebruik van mondklappers. Ook de vorming van aerosolen wordt bij voorkeur tot een minimum beperkt teneinde besmetting door de *Legionella* bacterie niet extra in de hand te werken. Tenslotte kan worden vermeld dat de veteranen ziekte in principe zonder problemen kan worden behandeld met antibiotica. Het bestaan van de bacterie wordt echter vaak miskend door de arts waardoor ze zeer gevaarlijk kan worden.