



**Advies van de directeur Bureau Risicobeoordeling  
Aan de Inspecteur-Generaal van de Voedsel en Waren Autoriteit**

**onderwerp**  
Advies inzake risico's Q koorts in slachterijen

**Samenvatting**

Q koorts wordt veroorzaakt door *Coxiella burnetii* een bacterie die bij veel diersoorten voorkomt en kan worden overgedragen op mensen. De Hoofdinspecteur VDD verzocht het Bureau Risicobeoordeling om de risico's te beoordelen voor mensen die beroepsmatig werkzaam zijn in slachthuizen en hem te adviseren over passende beschermingsmaatregelen. Uit de geraadpleegde literatuur blijkt dat er significante verschillen bestaan in besmettingspercentages van slachthuismedewerkers en de algemene bevolking.

De verwekker wordt met name in groten getale uitgescheiden door dieren die afkomstig zijn uit bestanden waarin abortus is opgetreden tengevolge van de infectie. De ziekte wordt voornamelijk via de lucht overgedragen, waarbij circa 10 kolonievormende eenheden gelden als minimaal infectieuze dosis. *C. burnetii* blijft ruim een jaar infectieus in bijvoorbeeld wol en vele maanden in stof. Risicobeoordeling wijst uit dat slachthuismedewerkers die worden blootgesteld aan aerosolen met grote hoeveelheden *C. burnetii* een substantiële kans lopen op besmetting. De directeur van het Bureau adviseert daarom om bij aanbod ter slachting van herkauwers afkomstig uit een bestand waarin abortus tengevolge van Q koorts is opgetreden, de werknemers in de gelegenheid te stellen om zich tegen dit risico te beschermen door het dragen van een FFP3 masker.

datum  
5 november 2008  
ons kenmerk  
VWA/BuR/2008/30048

pagina  
117

behandeld door

**Adviesaanvraag**

Op 15 september 2008 is Bureau Risicobeoordeling door de Hoofdinspecteur VDD verzocht om de risico's voor medewerkers te beoordelen die samenhangen met het slachten van met Q koorts besmette dieren en te adviseren over de maatregelen die genomen kunnen worden om deze risico's te verminderen.

**Inleiding**

In 2008 vond in Nederland de grootste uitbraak van Q koorts ter wereld plaats met meer dan 850 klinische ziektegevallen (1). Ook in 2007 was sprake van een zeer omvangrijke uitbraak. Q koorts bij de mens is in Nederland aangifteplichtig. In de jaren voor 2007 werden circa 20 tot 30 gevallen van Q koorts per jaar gemeld waarbij toen al werd verondersteld dat er zeer waarschijnlijk sprake was van een aanzienlijke onderrapportage.

Voedsel en Waren Autoriteit  
Bureau Risicobeoordeling  
Prinses Beatrixlaan 2  
2586 AL Den Haag  
Postbus 19506  
2500 CM Den Haag  
Telefoon (070) 448 40 72  
Fax (070) 448 40 71  
www.vwa.nl

De zoönose Q koorts wordt veroorzaakt door de bacterie *Coxiella burnetii* (*C. burnetii*). De ziekte is bij de mens het eerst beschreven door Derrick als "Q(ueery)" fever of (Q)ueensland fever (2). Het merendeel van de infecties verloopt symptomloos of met lichte griepverschijnselen. Wanneer ziekte optreedt is het ziektebeeld gekenmerkt door hoge koorts, pneumonie of hepatitis. Zwangere vrouwen lopen een substantieel risico op een miskraam of intra-uteriene vruchtdood (3). Bij 1,5% van de mensen die een infectie hebben opgelopen ontwikkelt zich chronische Q koorts waarbij endocarditis een belangrijke plaats inneemt.

datum  
5 november 2008  
oms kenmerk  
VWA/BuR/2008/38849  
pagina  
217

Overdracht van dier naar mens vindt hoofdzakelijk plaats door het inademen van besmette aerosolen, direct contact met besmette materialen maar ook het consumeren van onvoldoende verhitte zuivelproducten wordt als mogelijke transmissieroute vermeld (4). Het dierreservoir bestaat uit een breed scala van zowel wilde als gedomesticeerde diersoorten. Bij geiten en in mindere mate bij schapen en runderen, kan de infectie leiden tot abortus en verminderde vruchtbaarheid (5).

Sinds kort is de ziekte bij geiten en schapen die in een potstal worden gehouden en waar meer dan 5% van de drachtige dieren aborteert, aangifteplichtig.

Q koorts is een beroepsziekte voor slachthuispersoneel, dierenartsen, en veehouders (6,7). De Arbo-regelgeving verplicht werkgevers om een Risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E) op te stellen waarin - onder andere - specifieke microbiologische risico's voor de werknemer zijn benoemd. De werkgever dient op basis van de RI&E een plan op te stellen hoe risico's zoveel mogelijk kunnen worden voorkomen en hier invulling aan te geven. Voorlichting, algemene preventie, desinfectie en persoonlijke beschermingsmiddelen maken hier onder andere deel van uit (8).

#### Risicobeoordeling

Het risico voor mensen die werkzaam zijn in slachthuizen wordt bepaald door de kans op ziekte en de ernst van het ziektebeeld. De kans op ziekte wordt onder andere bepaald door de aard en de omvang van blootstelling met *C. burnetii*, het ziekteverwekkend vermogen van de bacterie en de weerstand van de blootgestelde. Verificatie is deels mogelijk door de gedocumenteerde ziektegevallen die zich hebben voorgedaan bij mensen die beroepsmatig werkzaam zijn in slachthuizen en die de infectie op de werkvloer hebben opgelopen.

#### Gevaarkarakteristiek

Het gevaar wordt gevormd door blootstelling aan een dosis *C. burnetii* die leidt tot besmetting en mogelijk ziekte bij mensen die in een slachthuis werken. Blootstelling aan het agens vindt voornamelijk plaats door het inademen van besmette aerosolen en mogelijk via direct contact met besmette dieren.

#### Blootstelling in het slachthuis

Blootstelling aan *C. burnetii* kan plaatsvinden wanneer besmette herkauwers worden aangevoerd voor de slacht. Bij runderen, geiten en schapen wordt de mate en de weg van uitscheiding voornamelijk bepaald door het feit of er al dan niet sprake is geweest van abortus of dood geboren vruchten tengevolge van Q koorts.

De meeste geiten blijven bij experimentele, subcutane besmetting met 6 log Kolonievormende eenheden (KVE) *C. burnetii*, het organisme na abortus ongeveer 2 weken vaginaal en 4 weken in de melk uitscheiden. Na respectievelijk 3 en 8 weken was bij alle geiten de uitscheiding gestopt (9). Bij runderen verloopt een natuurlijke infectie vaak sympoomloos hetgeen ook bevestigd wordt door vergelijkend histologisch onderzoek (10). Bij afwezigheid van klinische verschijnselen wordt de bacterie bij runderen, geiten en waarschijnlijk ook bij schapen, voornamelijk in de melk uitgescheiden (11).

Bij een abortus na een natuurlijke infectie, vindt bij herkauwers, de uitscheiding plaats via vagina, feces, melk en urine (11,12). Kwantitatieve gegevens in deze matrices zijn vooralsnog niet bekend. Bij een abortus die het gevolg is van Q koorts worden miljarden bacteriën uitgescheiden met het vruchtwater en de placenta (13,14). Zeer omvangrijke, - met name - aerogene, blootstelling van de veehouder, gezinsleden en omwonenden zal ten tijde van de partus/abortus van besmette dieren, plaatsvinden (15,16,17). De meeste uitbraken zijn dan ook direct of indirect gerelateerd aan aborterende geiten en lammerende of aborterende schapen waarbij aerogene blootstelling plaatsvindt van veehouders en omwonenden.

Bij het lammeren van een geïnfecteerd dier en zeker bij een abortus, worden huid, haren of wol besmet met een extreem grote hoeveelheid micro-organismen.

De extracellulaire, sporeachtige vorm, Small Cell Variant (SCV) van *C. burnetii* overleeft 12 tot 16 maanden in wol en 4 maanden in stof (18). Bij het uitvoeren van slachthandelingen aan besmette dieren ontwikkelen zich waarschijnlijk gecontamineerde aerosolen. Er zijn echter geen kwantitatieve gegevens bekend over *C. burnetii* in aerosolen.

Aangenomen mag worden dat de concentratie *C. burnetii* zich na slachten van besmette dieren, tenminste in een zelfde orde van grootte bevindt als andere bacteriën die in slachthuizen in een kubieke meter lucht worden aangetroffen. In runder-, varkens- en pluimveeslachterijen zijn respectievelijk, 1.47 log KVE (19), 2.71 log KVE (20) en 1.47 log KVE (21) micro-organismen aangetoond. De blootstelling aan *C. burnetii* in de slachtomgeving zal met name bij aanvoer van besmette diersoorten waarbij *C. burnetii* een abortus veroorzaakte, derhalve ook substantieel zijn.

#### Risico van infectie in het slachthuis

De minimale infectieuze dosis van *C. burnetii* in lucht is vastgesteld op 1-10 log KVE (22).

De dosis waarbij alle proefpersonen na aerogene blootstelling, klinische verschijnselen van een infectie vertoonden was 5 log KVE (23). Bij cavia's die een met de mens vergelijkbare gevoeligheid hebben voor Q koorts, leidde intranasale toediening van 2 log KVE tot substantieel gewichtsverlies en ontstekingsverschijnselen in de organen (24).

datum

5 november 2008

oms kenmerk

VWA/BuR/2008/00049

pagina

317

In Herpen en omgeving werden tijdens de uitbraak in 2007 circa 90 ziektegevallen gemeld. In de cohort studie die volgde op de uitbraak bleek 24% van de blootgestelden een recente infectie door te hebben gemaakt.

De 'attack-rate' bij blootstelling van vatbare mensen aan *C. burnetii* door aborterende geiten, was dus 24%.

datum  
5 november 2008  
ons kenmerk  
VWA/BUR/2008/38849  
pagina  
417

De infectiekans in slachthuizen zal geringer zijn omdat de blootstelling niet een omvang zal hebben die vergelijkbaar is met het aantal bacteriën dat vrijkomt bij het optreden van een abortus. Niettemin beschrijft een omvangrijke hoeveelheid literatuur beschrijft vergelijkend onderzoek waarbij het besmettingspercentage van slachthuismedewerkers altijd significant verschilt van niet beroepsmatig blootgestelden (25). In 1995 werden in Queensland 184 zieken gemeld waarvan 40% bij slachthuismedewerkers (26). In Nova Scotia bleek bij serologisch onderzoek dat 14,5% van de slachthuismedewerkers besmet was, een significant verschil met de 2,8% in de algemene bevolking (27). In Griekenland bleek 25% van het slachthuispersoneel besmet en 13,9% van de bloeddonoren (25). In Panama bedroegen deze percentages respectievelijk 13,3% en 1,8% (28). Bij 1365 niet gevaccineerde medewerkers van een slachthuis werden 55 klinische gevallen gemeld (29). In Schotland is recent een slachthuis gerelateerde uitbraak gemeld waarbij 138 mensen ziek werden (30).

#### Risico-inventarisatie en -evaluatie

In de verplichte RI&E mag de verwekker van Q koorts gezien het optredende risico - onder andere - bij werkzaamheden in een slachthuis niet ontbreken. De werknemers en met name de risicogroepen, moeten over de specifieke risico's zijn geïnformeerd en in de gelegenheid worden gesteld om zich - risico gebaseerd - passend te kunnen beschermen.

Risicobeheersing bij de bron hetgeen in de Arbo-regelgeving de voorkeur geniet, is deels mogelijk door vaccinatie van kleine herkauwers. Momenteel wordt dit op kleine schaal toegepast en zal meer informatie worden verzameld over de werkzaamheid. Vaccinatie van slachthuismedewerkers zoals op grote schaal succesvol wordt toegepast in Australië, is waarschijnlijk geen kosteneffectieve optie voor de Europese markt gezien de relatief kleine doelgroep en de kostbare dossiervorming.

#### Conclusie risicobeoordeling

Slachthuismedewerkers lopen bij onvoldoende immuniteit voor *C. burnetii* een zeker risico op infectie. De kans op blootstelling en daarmee het risico, is het grootst als herkauwers worden aangevoerd die ten gevolge van Q koorts hebben geaborteerd. Dit is voornamelijk het geval bij geiten en in mindere mate bij schapen. Voor deze diersoorten bestaat inmiddels een meldingsplicht bij aborteren van > 5% van de drachtige dieren. De betreffende beslagen zijn derhalve bij de overheid bekend. In het kader van de Arbo-regelgeving is het verplicht een RI&E op te stellen en als werkgever passende maatregelen te (doen) nemen. Maatregelen gericht op Q koorts mogen gezien de kans op blootstelling aan grote aantallen micro-organismen en het daarmee samenhangende risico, niet ontbreken.

Voor een meer kwantitatieve risicobeoordeling ontbreken nog veel gegevens. Nader onderzoek naar het voorkomen van vitale *C. burnetii* bij de relevante diersoorten in Nederland, de ontwikkeling en validatie van kwantitatieve analytische instrumenten in - met name - aerosolen en onderzoek naar risicofactoren en de dosisgerelateerde overdracht van *C. burnetii* naar mensen, moet snel worden afgerond.

datum  
5 november 2008  
oms kenmerk  
VWA/BuR/2008/38849  
pagina  
517

#### Advies

Ik adviseer u:

- als werkgever uw medewerkers op passende wijze te informeren over de risico's die verbonden zijn aan blootstelling aan *C. burnetii* en daarbij de vereiste aandacht te schenken aan de risicogroepen zoals zwangere vrouwen en mensen met hartklep afwijkingen en contact met risicodieren door deze groepen te voorkomen;
- de aanvoer ter slachting van kleine herkauwers uit bestanden die op basis van de wettelijke meldingsplicht inzake abortus bekend zijn bij de overheid, kenbaar te doen maken bij de slachthuysdirectie en de officiële dierenarts;
- als werkgever uw medewerkers in de gelegenheid te stellen zich in deze specifieke gevallen persoonlijk te beschermen door - naast de overige beschermingsmaatregelen - het dragen van een FFP3 (P3) mond-neus masker en door extra aandacht te schenken aan de hygiëne met betrekking tot werkkleding na het slachten van bovengenoemde dieren;
- relevante stakeholders en organisaties die als werkgever gehouden zijn om hun personeel adequaat te beschermen tegen benoemde risico's (transporteurs, slachterij organisaties, orde- en hulpdiensten, openbare gezondheidszorg, etc.) over dit advies te informeren evenals de relevante Arbo-dienst(en).

Hoogachtend

  
Directeur Bureau Risicobeoordeling

Geraadpleegde literatuur:

1. Schimmer B et al.. Large ongoing Q fever outbreak in the South of the Netherlands, 2008. *Eurosurveillance* 2008; 13, issue 31, 31 July 2008
2. Derrick EH. "Q" fever, a new fever entity: clinical features, diagnosis and laboratory investigation. *Med J Aust* 1937; 2: 281-299
3. Landelijke Coördinatie Infectieziektebestrijding. LCI-Richtlijnen Infectieziektebestrijding 2008; Deel I
4. Wade AJ et al.. Q fever Outbreak at a Cosmetics Supply Factory. *Clinical Infectious Diseases* 2006; 42
5. Zeman DH et al.. Ovine abortion due to *Coxiella burnetii*. *Diagn Invest* 1989; 1: 178-180
6. McKelvie P. Q Fever in a Queensland meat works. *Med J Aust* 1980; 1: 547-553
7. Sam G et al.. Q Fever in southern New South Wales. *NSW Public Health Bulletin* 1996; 7: 91-92
8. KIZA. Website Kenniscentrum Infectieziekten en Arbeid.
9. Aricaou Bouvery N et al.. Experimental *Coxiella burnetii* Infection in pregnant goats : excretion routes. *Vet Res* 2003; 34: 423-433
10. Moll P van et al.. Immunocytochemical demonstration of *Coxiella burnetii* antigen in the fetal placenta of naturally infected sheep and cattle. *J Comp Pathol* 1993; 109 (3): 295-301
11. Rodolakis A. Comparison of *Coxiella burnetii* Shedding in Milk of Dairy Bovine, Caprine, and Ovine Herds. *J Dairy Sci* 2007; 90: 5352-5360
12. Gualteo R et al.. Shedding routes of *Coxiella burnetii* in dairy cows: Implications for detection and control. *Vet Res* 2006; 37: 827-833
13. Babudieri B. Q fever : a zoonosis. *Adv Vet Sci* 1959; 5: 81-154
14. Aitken ID. Clinical aspects and prevention of Q fever in animals. *Eur J Epidemiol* 1989 ; 5: 420-424
15. Porten K et al.. A super-spreading ewe infects hundreds with Q fever at a farmers' market in Germany. *Infect Dis* 2006; 6: 147
16. Lyytikäinen O et al.. An outbreak of sheep-associated Q fever in a rural community in France. *Eur J Epidemiol* 1998; 14 (2): 193-199
17. Carrieri MP et al.. Investigation of a slaughterhouse-related outbreak of Q fever in the French Alps. *Eur J Microbiol Infect Dis* 2002; 21 (1): 17-21
18. Bell M et al.. Q fever vaccination in Queensland abattoirs. *Comm Dis Intell* 1997; 21: 29-31
19. Material Safety Data Sheet, Iowa State Univ 2005
20. Sulton GHC. Enumeration of total airborne bacteria, yeast and mold contaminants and identification of *Escherichia coli* O157:H7, *Listeria* Spp., *Salmonella* Spp., and *Staphylococcus* Spp. in a beef and pork slaughter facility. Thesis University of Florida 2004
21. Pearce RA et al.. Distribution of airborne microorganisms in commercial slaughter processes. *Int J Food Microbiol* 2006; 107 (2): 186-191
22. Whyte P et al.. Distribution of airborne microorganisms in three commercial poultry processing plants. *J Food Prot* 2001; 64 (3): 388-391

datum  
5 november 2008  
ons kenmerk  
VWA/BuRZ/2008/88849  
pagina  
817

22. Lavoie J et al.. Guide on respiratory protection against bio aerosols, IRSST Quebec, Technical Guide RG-501, 2007
23. Tigertt WD et al.. Alborne Q fever. Bacteriol Rev. 1961; 25 (3): 285-293
24. La Scola et al.. Pathologic Changes during Acute Q Fever : Influence of the Route of Infection and Inoculum Size in Infected Guinea Pigs. Infection and Immunity 1997; June: 2443-2447
25. Papadogiannakis E. A serological survey of brucellosis, echinococcosis, Q-fever, toxoplasmosis, leishmaniasis and Mediterranean spotted fever in animal production employees in Greece. Trakia J of Sciences 2007; 5 no. 2
26. Bell M et al.. Q fever vaccination in Queensland abattoirs. Comm Dis Intell 1997; 21: 29-31
27. Marrie TJ and Fraser M. Prevalence of Antibodies to *Coxiella burnetii* Among Veterinarians and Slaughterhouse Workers in Nova Scotia. Can Vet J 1985; 26: 181-184
28. Kourany M and Johnson KM. A surveys of Q Fever Antibodies in a High Risk Population in Panama. Am J Trop Hyg 1980; 29 (5): 1007-1011
29. Ackland JR et al.. Vaccine prophylaxis of Q fever. A follow-up study of the efficacy of Q-vax (CSL) 1985-1990. Med J Aust 1994; Jun 6, 160 (11): 704-708
30. Pollock KGJ et al.. Q Fever in migrant workers, Scotland. Emerg Inf Dis 2007; 13 (12): 1963-1964

datum  
5 november 2008  
ons kenmerk  
VWA/BuR/2008/388/9  
pagina  
7/7