

Toxoplasma en drinkwaterproductie en -consumptie

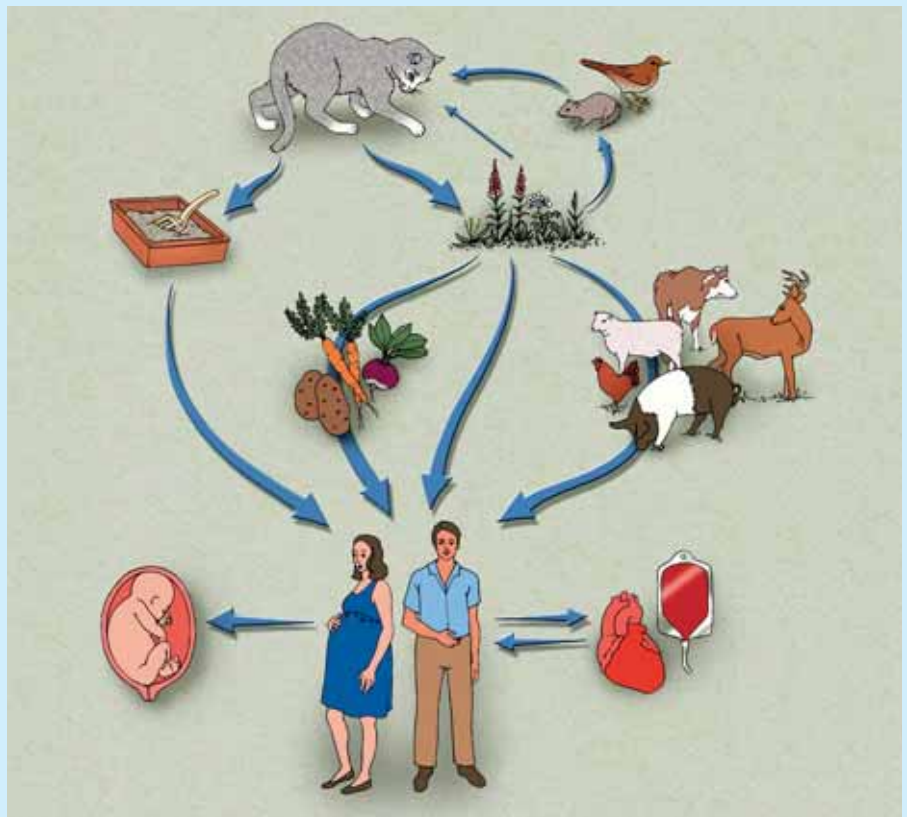
De parasitaire infectieziekte toxoplasmose is vooral bekend door het advies aan zwangere vrouwen om niet onbeschermd de kattenbak te verschonen en geen rauw vlees te consumeren vanwege de ernstige gevolgen die een infectie met de parasiet *Toxoplasma* voor moeder en kind kan hebben. Het is echter ook bekend dat deze parasiet via drinkwater kan worden overgedragen. In dit artikel wordt nader ingegaan op het belang van drinkwater als transmissieroute.

De ziektelast veroorzaakt door de parasiet *Toxoplasma* is hoog in vergelijking tot de ziektelast veroorzaakt door bekende voedseloverdraagbare pathogenen als *Salmonella* en *Campylobacter*²⁾. Besmetting met *Toxoplasma* vindt echter niet alleen plaats via voedsel (met name vlees), maar kan ook optreden door consumptie van drinkwater waarin oöcysten van de parasiet voorkomen.

In Nederland zijn geen gevallen bekend van toxoplasmose door de consumptie van drinkwater, maar in het buitenland blijkt dat besmet drinkwater wel een mogelijke transmissieroute is. In 1979 werd in Panama consumptie van water uit een door junglekatten met oöcysten besmette beek geïdentificeerd als de meest waarschijnlijke bron van infectie³⁾. Een uitbraak in Canada in 1995 werd geassocieerd met een drinkwaterreservoir dat besmet werd door de uitwerpselen van huiskatten of wilde katten^{1),4)}. Een studie in Brazilië in 1997-1999 identificeerde de consumptie van ongefilterd drinkwater als een risicofactor voor *T. gondii*-seropositiviteit²⁾, terwijl een uitbraak van toxoplasmose in Brazilië eind 2001 gekoppeld kon worden aan een besmet drinkwaterreservoir⁵⁾.

Toxoplasma gondii

T. gondii is een parasiet met een complexe levenscyclus (zie schema)⁶⁾. De kat is de eindgastheer en warmbloedige dieren, waaronder de mens, dienen als tussen-gastheer. In de natuurlijke cyclus worden muizen en ratten die infectieuze weefselcysten bevatten, gegeten door katten. Alleen bij katten vindt seksuele vermeerdering van de parasiet in de darmen plaats. In de maag en de dunne darm wordt de wand van de weefselcysten verteerd, waarna in de dunne darm bradyzoïten vrijkomen. Deze dringen de epitheelcellen binnen en door vermenigvuldiging binnen de cel ontstaan micro- en macrogameten, waaruit zich oöcysten ontwikkelen die met de feces van de kat worden uitgescheiden, ongeveer vijf dagen na het inslikken van de weefselcysten. In het milieu duurt het één tot vijf dagen voordat de oöcysten tot rijping overgaan. Zowel deze oöcysten als weefselcysten kunnen infecties bij gevoelige gastheren veroorzaken. Chronische ziekte ontstaat wanneer de actief vermeerderende a-seksuele vorm van de parasiet transformeert in langzaam vermenigvuldigende bradyzoïten die uiteindelijk weefselcysten vormen.



De levenscyclus van *Toxoplasma* (illustratie: Marcia Hartsock).

Toxoplasmose bij mensen

Toxoplasmose verloopt bij mensen meestal a-symptomatisch. In enkele gevallen treden binnen vijf tot 23 dagen na inslikken van weefselcysten of oöcysten griepachtige symptomen, zwelling van lymfeklieren en gelijktijdige vergroting van lever en milt op. Slapende cysten in orgaanweefsel kunnen gereactiveerd worden wanneer het immuunsysteem wordt onderdrukt. Er kunnen ernstige aandoeningen aan het centraal zenuwstelsel en de longen ontstaan, die bij immuungecompromiteerde personen fataal kunnen zijn⁶⁾. Congenitale toxoplasmose treedt op als gevolg van infectie van de moeder tijdens de zwangerschap. De ernst van de aandoening hangt af van de fase waarin de zwangerschap zich bevindt tijdens de infectie. De ziekte verloopt meestal a-symptomatisch, maar kan ook ontsteking van het netvlies, verkalking van de hersenen, een waterhoofd, een tekort aan bloedplaatjes en toevallen veroorzaken. Primaire infectie gedurende het eerste trimester van de zwangerschap kan leiden tot spontane abortus, doodgeboorte of afwijkingen aan de foetus⁶⁾.

Bron en voorkomen

Toxoplasmose komt wereldwijd bij mensen voor, maar het varieert per geografische regio en de nadruk ligt op wat oudere mensen. In de Verenigde Staten en Engeland raakt 16 tot 40 procent van de mensen geïnfecteerd, terwijl dit in Centraal- en Midden-Amerika en Europa 50 tot 80 procent is⁶⁾. In Nederland werd de zogeheten seroprevalentie in 1996 geschat op 40,5 procent: minder dan 17 procent bij mensen jonger dan 20 jaar, 21 procent bij mensen van 20 tot 24 jaar, 47 procent bij 40- tot 44-jarigen en meer dan 70 procent bij mensen tussen 60 en 64 jaar⁸⁾. Huiskatten zijn waarschijnlijk de belangrijkste bron van oöcysten en essentieel voor het in stand houden van *T. gondii* in het milieu. De prevalentie van katten die oöcysten uitscheiden, varieert van circa 0,4 tot 40 procent, maar is vaak laag. Desondanks veroorzaken de enorme hoeveelheden oöcysten die worden uitgescheiden en hun resistentie tegen invloeden van buitenaf een wijde verspreiding van de besmetting⁶⁾. Feces van geïnfecteerde katten kan besmetting van drinkwater-

bronnen en -voorzieningen met *T. gondii*-oöcysten veroorzaken. Als gevolg van het ontbreken van praktische methoden voor de detectie van *T. gondii*-oöcysten⁷⁾, bestaat weinig informatie over het voorkomen van oöcysten in drinkwatersystemen. Het is bekend dat oöcysten lang overleven op fruit en groenten⁷⁾, maar details over de overleving en het gedrag van oöcysten in waterige milieus ontbreken. In Polen werd de aanwezigheid van *T. gondii*-oöcysten in water uit ondiepe, slecht beschermde en mogelijk fecaal verontreinigde bronnen op boerderijen aangetoond⁹⁾.

Blootstellingsroutes

Zowel *T. gondii*-oöcysten uitgescheiden door katten als weefselcysten zijn potentieel infectieus. Mensen lopen toxoplasmose op, doordat zij oöcysten die door katten zijn uitgescheiden binnenkrijgen, bijvoorbeeld bij het verschonen van de kattenbak of via besmette grond in de tuin. Toxoplasmose wordt echter het vaakst opgelopen door consumptie van onvoldoende verhit of rauw vlees en vleesproducten van varkens, geiten en schapen, en in mindere mate van pluimvee, paarden en rundvee, waarin zich weefselcysten bevinden. Schattingen geven aan dat in grote delen van de wereld 15 tot 30 procent van het lams- en varkensvlees geïnfecteerd is met weefselcysten. Infectie kan ook optreden door rechtstreeks contact met kattenfeces, via contact met besmette grond, maar ook door consumptie van besmette groente, besmet fruit of water waarin oöcysten aanwezig

zijn. Tevens kan infectie van de foetus via de placenta plaatsvinden⁶⁾.

Betekenis voor drinkwater

Er is weinig bekend over de reductie van *T. gondii* door waterbehandelingsprocessen. De oöcysten zijn groter dan *Cryptosporidium*-oöcysten en zouden door filtratie verwijderd moeten kunnen worden. Mogelijke besmetting van drinkwater kan optreden bij falen van waterzuiveringsprocessen. Binnen een waterveiligheidsplan¹⁰⁾ zouden beheersmaatregelen met betrekking tot een mogelijk risico door *T. gondii* zich moeten richten op preventie van besmetting van drinkwaterbronnen door wilde katten en huiskatten. Als gevolg van het gebrek aan informatie over de gevoeligheid van *T. gondii* voor desinfectie⁷⁾ is de betrouwbaarheid van *E. coli* als indicator voor de aan- of afwezigheid van deze organismen in drinkwatersystemen onbekend. Het is niet bekend of *T. gondii*-oöcysten in de grondstof voor Nederlands drinkwater voorkomen. Onderzoek van verschillende drinkwaterbronnen kan hierover uitsluitsel geven.

Ciska Schets en Ana Maria de Roda Husman (RIVM, Centrum voor Infectieziektenbestrijding, Laboratorium voor Zoönosen en Omgevingsmicrobiologie)

NOTEN

- 1) Aramini J., C. Stephen, J. Dubey, C. Engelstoft, H. Schwantje en C. Ribble (1999). Potential

contamination of drinking water with *Toxoplasma gondii* oocysts. *Epidemiol. Infect.* 122, pag. 305-315.

- 2) Bahia-Oliviera L., J. Jones, J. Azevedo-Silva, C. Alves, F. Oréfice en D. Addiss (2003). Highly endemic, waterborne toxoplasmosis in north Rio de Janeiro state, Brazil. *Emerg. Infect. Dis.* 9, pag. 55-62.
- 3) Benenson M., E. Takafuji, S. Lemon, R. Greenup en A. Sulzer (1982). Oocyst-transmitted toxoplasmosis associated with ingestion of contaminated water. *N. Engl. J. Med.* 307, pag. 666-669.
- 4) Bowie W., A. King, D. Werker, J. Isaac-Renton, A. Bell, S. Eng, S. Marion, for the BC *Toxoplasma* Investigation Team (1997). Outbreak of toxoplasmosis associated with municipal drinking water. *Lancet* 350, pag. 173-177.
- 5) De Moura L., L. Bahia-Oliviera, M. Wada, J. Jones, S. Tuboi, E. Carmo et al. (2006). Waterborne toxoplasmosis, Brazil, from field to gene. *Emerg. Infect. Dis.* 12, pag. 326-329.
- 6) Dubey J. (2004). Toxoplasmosis - a waterborne Zoonosis. *Vet. Parasitol.* 126, pag. 57-72.
- 7) Dumètre A. en M. Dardé (2003). How to detect *Toxoplasma gondii* oocysts in environmental samples? *FEMS Microbiol. Rev.* 27, pag. 651-661.
- 8) Kemmeren J., M. Mangen, Y. van Duynhoven en A. Havelaar (2006). Priority setting of foodborne pathogens - Disease burden and costs of selected enteric pathogens. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Rapport 330080001.
- 9) Sroka J., A. Wójcik-Fatla en J. Dutkiewicz (2006). Occurrence of *Toxoplasma gondii* in water from wells located on farms. *Ann. Agric. Environm. Med.* 13, pag. 169-175.
- 10) World Health Organization (2006). Guidelines for drinking-waterquality - First addendum to third edition - Volume 1- Recommendations.