

Toxoplasma gondii en Leptospira

in knaagdieren en insectivoren in Nederland

Knaagdieren en insectivoren (zoals spitsmuizen en mollen) kunnen gastheer zijn voor verschillende ziekteverwekkers die ook ziekten bij mensen kunnen veroorzaken. Dit is een van de redenen waarom het van belang is om te monitoren welke ziekteverwekkers er in de huidige knaagdier- en insectivoorpopulaties aanwezig zijn.

Zoönotische pathogenen

Er is nog te weinig bekend over knaagdier-mens gerelateerde ziekteverwekkers om analyses uit te kunnen voeren naar het risico van ziekteverspreiding naar de mens. Meer informatie over deze ziekteverwekkers (zoals de geografische verspreiding of welke diersoort drager kan zijn) zal zeker bijdragen om preventieve maatregelen te kunnen nemen.

Tekst: Inge Krijger & Bastiaan Meerburg, Wageningen University & Research

Wij besloten onderzoek te doen naar twee belangrijke ziekteverwekkers die van dier naar mens overgedragen kunnen worden (zoönotische pathogenen): *Leptospira* en *Toxoplasma gondii*. Deze ziekteverwekkers staan in de top tien van opkomende zoönotische pathogenen in Nederland en beide kunnen voorkomen in diverse diersoorten.

Leptospirose

Leptospirose wordt veroorzaakt door leptospiren, een bacteriesoort die over de hele wereld voorkomt. Er zijn verschillende soorten leptospiren die ziekten kunnen veroorzaken. De bacterie wordt over het algemeen overgebracht via de urine van de gastheer. In een vochtige omgeving kunnen uitgescheiden leptospiren meerdere weken overleven. Besmet water vormt een groot infectierisico. Elke bacteriesoort heeft voorkeur voor een eigen gastheer. Zo kunnen koeien leptospiren bij zich dragen die bij de mens melkerskoorts veroorzaken. Ratten en muizen zijn ook gastheersoorten van leptospiren, en waarschijnlijk ook de belangrijkste. Besmetting bij de mens via een rat of muis kan resulteren in de ziekte van Weil. Griepachtige verschijnselen zijn de eerste kenmerken van deze ziekte. Andere symptomen zijn plotselinge hevige hoofdpijn, koorts, spierpijn, pijn in de gewrichten, misselijkheid en overgeven. Wanneer de ziekte met deze relatief milde klachten verloopt wordt vaak de diagnose leptospirose niet gesteld. In ernstigere gevallen kunnen er lever- en nierstoringen optreden, of kan zelfs hersenvlies-

ontsteking ontstaan. Diagnose en behandeling van de ziekte is zeker van belang omdat de ziekte van Weil een dodelijke afloop kan hebben.

Toxoplasma gondii

Ratten, muizen en insectivoren kunnen ook besmet zijn met *Toxoplasma gondii*, ook wel bekend als 'de kattenbakparasiet'. Deze parasiet kan bij de mens leiden tot ernstige oogafwijkingen en kan bij zwangere vrouwen leiden tot een spontane abortus. Varkensvlees is één van de mogelijke besmettingsbronnen, evenals contact met de kattenbak. Katten zijn namelijk de eindgastheer van de parasiet en stoten na de eerste besmetting gedurende enkele weken miljoenen eitjes uit. Dit is ook de reden waarom zwangere vrouwen nooit de kattenbak mogen schoonmaken. Er is bewezen dat knaagdieren de bron kunnen zijn van infectie van katten, honden, maar ook varkens. Katten zijn de enige diersoort die de eitjes van de parasiet kunnen uitscheiden. Bij alle andere diersoorten (inclusief de mens) blijft de parasiet in het lichaam, veelal in de vorm van een weefselcyste. Onderzoek in Nederland uit 2008 en 2012 toonde aan dat tussen de 4 en 12% van de geteste kleine wilde zoogdieren de parasiet bij zich droeg. Het interessante is dat het voorkomen en de percentages van de infectie verschilt per diersoort, maar ook per locatie.

Wat hebben we gedaan?

In 2016 en 2017 zijn knaagdieren weggevangen op tien conventionele varkensbedrijven en op één veehouderij met melkkoeien (zie figuur 1). We hebben gekeken of er katten in de omgeving van de boerderijen te vinden waren, dit in verband met de mogelijke kans op de aanwezigheid van *Toxoplasma gondii*. Hiernaast hebben we ratten getest die afkomstig waren van Texel. Deze zijn in oktober 2018 gevangen met de EKO1000.

Onderzochte diersoorten

In totaal hebben we 379 knaagdieren en insectivoren getest op aanwezigheid van leptospiren. De dieren afkomstig van de varkensbedrijven en Texel zijn op de aanwezigheid van *Toxoplasma gondii* getest, dat waren in het totaal 312 dieren.

Tien diersoorten werden geanalyseerd, waarvan drie soorten insectivoren (bijvangst): de huisspitsmuis, de bosspitsmuis en de tweekleurige bosspitsmuis. Van de knaagdieren was de grootste groep de zwarte rat (49,6%), gevolgd door de huismuis en de bruine rat. Andere knaagdiersoorten die zijn getest, waren de bosmuis, de veldmuis, de dwergmuis en één muskusrat.

Bevindingen

Om de tests uit te kunnen voeren zijn er in het lab monsters van de nieren en hersenen van de dieren verzameld. De nieren zijn gebruikt om te analyseren op de *Leptospira*-bacterie en de hersenen zijn gebruikt om te testen of er *Toxoplasma*-DNA in aanwezig was.

Leptospira

We vonden in ons onderzoek dat 5,3% van alle dieren (n=379) positief testte op aanwezigheid van leptospiren (zie tabel 1).



Figuur 1: Kaart van Nederland met daarop de locaties weergegeven waar de knaagdieren zijn gevangen. * is een varkenshouderij, ♀ is een melkveehouderij en • is een recreatiegebied.

De besmettingsgraad met leptospiren varieerde significant per provincie: de dieren uit Gelderland hadden een hoger infectiepercentage (15,4%) dan de dieren uit de andere provincies (zie tabel 2). We hebben geen verband gevonden tussen het geslacht van de dieren en de infectiepercentages.

Toxoplasma gondii

In totaal waren er vijf dieren besmet met *Toxoplasma gondii* (1,6%, zie tabel 1). Toevallig kwamen al deze vijf ratten van Texel. Als we alleen naar Texel kijken is het infectiepercentage daar 17,9% (5/28).

Diersoort	Type	Aantal positief/totaal (%)	
		<i>Toxoplasma gondii</i>	<i>Leptospira</i>
Bosmuis (<i>Apodemus sylvaticus</i>)	Knaagdier	0/19 (0)	2/19 (10,5)
Dwergmuis (<i>Micromys minutus</i>)	Knaagdier	0/1 (0)	0/1 (0)
Veldmuis (<i>Microtus arvalis</i>)	Knaagdier	0/8 (0)	2/8 (25,0)
Huismuis (<i>Mus musculus</i>)	Knaagdier	0/84 (0)	5/84 (6,0)
Muskusrat (<i>Ondatra zibethicus</i>)	Knaagdier	0/1 (0)	1/1 (100)
Bruine rat (<i>Rattus norvegicus</i>)	Knaagdier	5/36 (13,8)	5/66 (7,6)
Zwarte rat (<i>Rattus rattus</i>)	Knaagdier	0/151 (0)	1/188 (0,5)
Huisspitsmuis (<i>Crocodyrus russula</i>)	Insectivoor	0/2 (0)	0/2 (0)
Bosspitsmuis (<i>Sorex araneus</i>)	Insectivoor	0/9 (0)	4/9 (44,4)
Tweekleurige bosspitsmuis (<i>Sorex coronatus</i>)	Insectivoor	0/1 (0)	0/1 (0)
Totaal		5/312 (1,6%)	20/379 (5,3%)

Tabel 1. Overzicht van de resultaten van de analyse van *Leptospira* en *Toxoplasma gondii* per diersoort.

Tabel 2. Percentages *Leptospira*-infectie van de geteste dieren per provincie.

Provincie	Aantal geteste dieren	Aantal positief	Percentage
Limburg	219	4	1,8%
Noord-Brabant	66	7	10,6%
Overijssel	40	5	12,5%
Gelderland	26	4	15,4%
Noord-Holland	28*	0	0%
Totaal	379	20	5,3%

*Op Texel (Noord-Holland) zijn alleen bruine ratten gevangen (n=28).

Discussie

Onze bevindingen komen gedeeltelijk overeen met andere studies. Al is er in veel studies naar leptospiren in knaagdieren voornamelijk naar bruine ratten gekeken, omdat zij rondom het water leven en zo hun besmetting kunnen doorgeven. Bruine ratten worden zelfs geacht de grootste overbrenger van leptospiren naar de mens te zijn. Het is interessant om te zien dat ook andere knaagdier-soorten besmet kunnen zijn (en dat ook daadwerkelijk zijn), en daarmee ook als overbrengers van leptospiren in ogenschouw moeten worden genomen. Uit andere studies is ook gebleken dat de infectiepercentages in de dieren hoger zijn naarmate ze dichterbij het water gevangen worden.

Als we kijken naar *Toxoplasma* dan is het opvallend dat geen van de dieren gevangen op de boerderijen was geïnfecteerd. Dit komt niet overeen met eerdere studies. Waarschijnlijk komt dit door de afwezigheid van katten bij de boerderijen. Wat opvalt is dat het infectiepercentage van de Texelse ratten relatief hoog ligt. Dit zou verklaard kunnen worden door de enorme hoeveelheid zwervkatten op het eiland.

Samengevat

- Ruim 5% van de knaagdieren en insectivoren was besmet met leptospiren (5,3%, n=379), en vijf dieren (1,6%, n=312) hadden *Toxoplasma gondii*-DNA in hun hersenen.
- *Leptospira* en *Toxoplasma gondii* zijn aanwezig in de Nederlandse populatie kleine zoogdieren, wat de noodzaak naar meer onderzoek naar deze ziekteverwekkers en de besmettingsroutes benadrukt.
- Zowel knaagdieren als insectivoren kunnen potentiële bronnen zijn voor leptospirose-infecties bij mensen.
- Knaagdieren en insectivoren kunnen als indicatorsoorten dienen om de aanwezigheid van verschillende ziekteverwekkers in het milieu en andere wilde dieren te meten.

Summary

Small mammals such as rodents can carry zoonotic pathogens. Currently, there is impaired knowledge on zoonotic pathogens in rodents and insectivores in the Netherlands. This limits opportunities for preventive measures and complicates risk-assessments for zoonotic transmission to humans. *Leptospira* spp. and *Toxoplasma gondii* are on a list of prioritized emerging pathogens in the Netherlands and were therefore the focus of this study. Both pathogens have the ability to survive under moist environmental conditions. In total, a group of 379 small mammals (rodents and insectivores) were tested on pathogenic *Leptospira* spp., and 312 on *Toxoplasma gondii*. Rodents and insectivores were trapped at various sites, but mostly on pig and dairy farms throughout the country. Over five percent of the animals (5.3%, n=379) tested positive for *Leptospira* DNA, and five of the animals (1.6%, n=312) tested positive for *Toxoplasma gondii* DNA. The animals positive for *T. gondii* were all brown rats and the ones for *Leptospira* spp. were various species. Our results show that insectivores and rodents might be used as an indicator for the environmental contamination and/or the contamination in wildlife for *Leptospira* spp.