

# 6

## Bestrijding van darmprotozoën bij hond en kat

ESCCAP  
Malvern Hills Science Park, Geraldine Road, Malvern,  
Worcestershire, WR14 3SZ, United Kingdom

Eerste druk uitgegeven door ESCCAP in augustus 2011

Tweede druk uitgegeven in februari 2018

© ESCCAP 2011–2021

Alle rechten voorbehouden

Deze publicatie is beschikbaar onder de voorwaarde dat eventuele verspreiding of reproductie van een deel of de gehele inhoud, in welke vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of op andere wijze alleen is toegestaan met voorafgaande schriftelijke toestemming van ESCCAP.

Deze uitgave mag uitsluitend worden verspreid in de originele covers tenzij voorafgaande schriftelijke toestemming van ESCCAP is verkregen.

Exemplaren van deze publicatie zijn verkrijgbaar bij ESCCAP Benelux.

**ISBN: 978-1-913757-13-7**

## **INHOUD**

<b>INLEIDING</b>	4
<b>1: GEZONDHEID EN LEVENSTIJL VAN HET HUIDIER</b>	5
<b>2: BESTRIJDING VAN DE MEEST VOORKOMENDE DARMPROTOZOËN</b>	6
2.1. <i>Giardia duodenalis</i>	6
2.2. Feline <i>Tritrichomonas foetus</i> (syn. <i>T. blagburni</i> )	8
2.3. <i>Cystoisospora</i> (syn. <i>Isospora</i> ) spp.	9
2.4. <i>Cryptosporidium</i> spp.	11
2.5. <i>Toxoplasma gondii</i>	12
2.6. <i>Neospora caninum</i>	14
2.7. <i>Hammondia</i> spp.	16
2.8. <i>Sarcocystis</i> spp.	17
<b>3: BESTRIJDING VAN PARASITENOVERDRACHT UIT DE OMGEVING</b>	18
<b>4: INFORMATIE VOOR DE EIGENAAR OVER PREVENTIE VAN ZOËNOSEN</b>	19
<b>5: INFORMATIE VOOR KLINIEK, EIGENAAR EN PUBLIEK</b>	19
BIJLAGE 1 – ACHTERGROND	20
BIJLAGE 2 – VERKLARENDE WOORDENLIJST	21

## **FIGUREN**

Fig. 1: Levenscyclus van <i>Toxoplasma gondii</i>	12
Fig. 2: Levenscyclus van <i>Neospora caninum</i>	14

## **TABELLEN**

Tabel 1: Kenmerken van oöcysten van coccidiën in feces van hond en kat	10
--	----

# **6 Bestrijding van darmprotozoën bij hond en kat**

## INLEIDING

Honden en katten worden in heel Europa regelmatig geïnfecteerd door diverse darmprotozoën. Op een enkele uitzondering na is er geen beperking in de geografische spreiding. De groep omvat flagellaten (*Giardia* en *Tritrichomonas*) en apicomplexa (*Cystoisospora*, *Cryptosporidium*, *Hammondia*, *Neospora*, *Toxoplasma* en *Sarcocystis*).

Deze infecties hebben gemeenschappelijke kenmerken:

- De ziekteverschijnselen zijn vaak gerelateerd aan de ontwikkelingsstadia in de darmen en zijn in de meeste gevallen aspecifiek
- Vooral jonge dieren zijn geïnfecteerd
- Het ziekteverwekkende vermogen varieert binnen en tussen de genera; infecties verlopen vaak asymptomatisch en zijn doorgaans zelflimiterend
- De eerste klinische verschijnselen treden meestal een aantal dagen na infectie op.
- Ernstige, klinische verschijnselen kunnen ook het gevolg zijn van secundaire infecties met andere pathogenen zoals virussen en bacteriën
- De (differentiële) diagnose is lastig en vereist vaak herhaalde monsterafname en moleculaire typering
- De behandeling is vaak lastig door een gebrek aan werkzame middelen en de noodzaak van off-label use.
- Verschillende darmprotozoën zijn zoönosen, zoals *Giardia*, *Cryptosporidium* en *Toxoplasma*

Deze richtlijn beschrijft de volgende, vaak klinisch relevante, darminfecties:

- 1) *Giardia duodenalis*
- 2) Feline *Tritrichomonas foetus* (syn. *T. blagburni*)
- 3) *Cystoisospora* (syn. *Isospora*) spp.
- 4) *Cryptosporidium* spp.
- 5) *Toxoplasma gondii*
- 6) *Neospora caninum*
- 7) *Hammondia* spp.
- 8) *Sarcocystis* spp.

*Entamoeba histolytica* is een pathogeen dat bij mensen en primaten voorkomt en sporadisch bij honden. Vanwege de beperkte relevantie voor onze huisdieren wordt deze daarom niet besproken in deze richtlijn.

Deze richtlijn geeft een overzicht van darmprotozoën, hun belang en, belangrijker stelt bestrijdingsmaatregelen voor de meest voorkomende soorten voor, om infectie bij mens en dier te voorkomen.

Deze richtlijn is verdeeld in vijf hoofdstukken:

1. **Gezondheid en levensstijl van het huisdier**
2. **Bestrijding van de meest voorkomende darmprotozoën**
3. **Bestrijding van parasietenoverdracht uit de omgeving**
4. **Informatie voor de eigenaar over de preventie van zoönosen**
5. **Informatie voor kliniek, eigenaren en het publiek**

# 1: GEZONDHEID EN LEVENSTIJL VAN HET HUIDDIER

---

Huisdieren hebben zorg op maat nodig. Specifieke omstandigheden kunnen om een intensievere begeleiding en/of behandeling vragen, terwijl dat in andere situaties veel minder uitgebreid kan zijn. Bij het opstellen van een parasieten-bestrijdingsprogramma moet de dierenarts rekening houden met:

## **Huisdier**

Alle genoemde protozoën infecteren vooral jonge dieren. Oudere dieren zijn vaak immuun na het doormaken van een infectie en tonen zelden ziektesymptomen. Een uitzondering hierop vormen geriatrische, chronisch zieke en immuungecompromitteerde dieren en mogelijk drachtige dieren. Oudere dieren kunnen echter steeds een bron van infectie vormen en deze doorgeven aan hun nakomelingen. De gezondheidsstatus en achtergrond van het dier bepalen de keuze voor de bestrijding.

## **Omgeving**

Honden en katten die leven in een kennel, cattery, asiel of samenleven met andere honden en katten met onvoldoende hygiëne, lopen een verhoogd risico op het oplopen van een infectie met protozoën zoals *Giardia*, *Trichomonas*, *Cryptosporidium* en *Cystoisospora*. Deze dieren vereisen extra aandacht. Ook het buitenshuis leven heeft invloed op het verkrijgen van een infectie.

## **Voeding**

Honden en katten die toegang hebben tot knaagdieren en rauw vlees, waaronder ingewanden, placenta en geaborteerde vruchten, lopen risico op een infectie met cystevormende coccidiën, zoals *Neospora*, *Hammondia*, *Toxoplasma* en *Sarcocystis*.

## **Geografische locatie en reizen**

De meeste infecties zijn overal aanwezig in Europa en reizen vormt daarom geen belangrijke risicofactor.

## 2: LEVENSLANGE BESTRIJDING VAN DE MEEST VOORKOMENDE DARMPROTOZOËN

---

### 2.1. *Giardia duodenalis*

---

#### 2.1.1. Biologie

##### Soorten

*Giardia duodenalis* (syn. *G. intestinalis*, *G. lamblia*) infecteert diverse gewervelde dieren, waaronder de hond en de kat, en wordt ingedeeld in assemblages (stammen of genotypen) A-H met verschillende gastheerspecificiteit. Assemblage C en D worden vooral aangetroffen bij de hond en F bij de kat en andere dieren. Assemblage A wordt bij zowel de hond als kat gezien en assemblage B sporadisch. Bij de mens komen vrijwel uitsluitend assemblages A en B voor. Het is een indicatie voor een potentieel zoönotisch risico, wanneer een of beide assemblages betrokken zijn.

##### Levenscyclus

*Giardia* heeft een directe levenscyclus met herhaalde, ongeslachtelijke productie van trofozoieten (actieve beweeglijke stadia) in de dunne darm en resistente cysten die intermitterend in de feces uitgescheiden worden, aanvankelijk in grote aantallen. De infectie vindt plaats na orale opname van cysten en de trofozoieten hechten zich aan de darmepitheelcellen waar de absorptie wordt geremd en de darmpermeabiliteit verstoord. De prepatente periode bedraagt 4-16 dagen. De patente periode duurt enkele weken tot maanden.

##### Epidemiologie

In Europa bedraagt de prevalentie bij hond en kat circa 3-7%, maar ligt beduidend hoger bij dieren jonger dan een jaar, waardoor het de meest voorkomende endoparasiet is in deze leeftijdsgroep. Zowel gezonde als zieke dieren scheiden cysten uit. De infectie lijkt een gedeeltelijke immuniteit te induceren die resulteert in minder ziekteverschijnselen en in sommige gevallen in eliminatie van de ziekteverwekker met beperkte weerstand tegen herinfectie. De transmissie verloopt feco-oraal door opname van cysten in water, voedsel of uit de omgeving. Zelfs enkele cysten kunnen infectie veroorzaken. De cysten kunnen maanden overleven in de omgeving, maar zijn gevoelig voor uitdroging en ontdooien.

#### 2.1.2. Klinische symptomen

Giardiase verloopt meestal asymptomatisch maar de infectie kan ook leiden tot chronische intermitterende, pasteuze diarree met veel slijm, anorexie, braken, gewichtsverlies en lusteloosheid, met name bij immuungecompromiteerde dieren, pups/kittens met co-infecties, stress zoals bij sledehonden. Bij de hond kan *Giardia* vaak commensaal aanwezig zijn. Bij de kat is het bijna altijd pathogeen.

#### 2.1.3. Diagnose

In de feces kunnen eivormige doorzichtige cysten met een doorsnede van 8-15 x 7-10 µm worden waargenomen in een direct fecesuitstrijkje of na sedimenteren -centrifugeren. De cysten kunnen vervormd raken bij gebruik van hyperosmotische oplossingen. Dit wordt voorkomen door SAF-fixatief te gebruiken bij het concentreren. In verse ontlasting van dieren met klinische symptomen kunnen beweeglijke trofozoieten (peervormig, 9-21 x 5-12 µm) worden gezien. Als gevolg van de fluctuerende uitscheiding en om de detectie te verbeteren, is het advies om 3 monsters verdeeld over 3-5 dagen te onderzoeken. Sedimentatie in combinatie met MIF-kleuring zijn ook geschikte methoden om cysten in fecesmonsters te vinden. Detectie van *Giardia*-specifiek coproantigeen kan met commerciële testkits (bijv. ELISA, immunochromatografie, in-clinic testen). De verschillende testen kunnen verschillen en zijn vaak aanzienlijk gevoeliger dan microscopische detectie van *Giardia*-cysten. Dit betekent dat een diagnose mogelijk is, zelfs als de cystexcretie tijdelijk is gestopt. PCR en directe IFAT (immuno-fluorescentie antilichaamtest) kunnen worden gebruikt in diagnostische laboratoria. Met name de laatste test kan worden gebruikt in combinatie met IFAT voor *Cryptosporidium* (zie hoofdstuk 2.4). PCR (plus multi-locus genotypering) kan van bijzonder belang zijn voor het aantonen van de infecterende genotypes binnen assemblage A en B om het zoönotische potentieel te bepalen.

Helaas kan in het geval van een positieve *Giardia*-test geen algemene uitspraak worden gedaan over de therapie (zie hoofdstuk 2.1.4), aangezien de *Giardia*-infectie vaak subklinisch is, zelfs over een lange periode. Er zijn geen aanwijzingen voor een verband tussen het aantal cysten in de feces en het optreden of de ernst van de klinische symptomen.

## 2.1.4. Bestrijding

### Behandeling

Honden en katten met gastro-intestinale symptomen die positief testen op *Giardia*-cysten of copro-antigeen, worden behandeld. Dieren met blijvende diarree zonder andere oorzaak worden opnieuw getest. *Giardia*-positieve dieren zonder verschijnselen worden niet behandeld om de eerdergenoemde redenen. In dergelijke gevallen is risicoanalyse nodig voordat besloten wordt tot behandeling. In een hoog-risico omgeving, zoals kennels, catteries of bij fokkers, vooral waar veel diarree bij puppy's voorkomt, of waar er kleine kinderen of immuungecompromitteerde mensen zijn, wordt behandeling geadviseerd. Strikte hygiënemaatregelen zijn nodig - zie preventie.

Fenbendazol en metronidazole zijn effectief tegen *Giardia*. Het doel is het stoppen van de klinische verschijnselen en niet de eliminatie van het agens. Fenbendazol (50 mg/kg l.g. oraal eenmaal daags gedurende 3-5 dagen) kan worden gebruikt en herhaald worden na 2 weken als de verschijnselen terugkeren. Fenbendazol is in de meeste Europese landen geregistreerd voor de behandeling van giardiase bij de hond en kan ook worden gebruikt bij de kat. Bij de kat wordt dezelfde dosering gebruikt gedurende 5 dagen en na een pauze van 3 dagen vaak nogmaals 5 dagen toegepast. Indien nodig wordt dit herhaald na 2 weken. Metronidazol (25 mg/kg l.g. oraal tweemaal daags of 50 mg/kg eenmaal daags) is in de meeste landen van Europa voor gebruik bij hond en kat geregistreerd.

Een andere behandelingsoptie is een combinatie van febantel met pyrantel/praziquantel (standaarddosering voor ontworming, 15/14,4/5 mg/kg eenmaal daags gedurende drie dagen, maar dit is niet geregistreerd voor deze indicatie in Nederland en België).

Controle kan plaatsvinden met de bovengenoemde methoden ongeveer 5 dagen na beëindiging van de behandeling. Als het monster positief blijft EN als de klinische symptomen aanhouden, moet de behandeling worden voortgezet. Herinfectie kan vaak direct al na behandeling optreden, daarom is het raadzaam om de eigenaar te informeren dat herhaling mogelijk of zelfs waarschijnlijk is. Andere redenen voor duidelijk falen van de behandeling zijn co-infecties of andere onderliggende ziekten die moeten worden aangepakt, of door onvolledige verwijdering van parasieten na behandeling. Resistentie tegen metronidazol is beschreven bij de mens. Langdurig succes van de behandeling wordt vaak belemmerd door infectiedruk vanuit de besmette omgeving, daarom zijn aanvullende maatregelen om de infectiedruk te verminderen van cruciaal belang. Het wassen van hond en misschien kat (bijv. met chloorhexidine) aan het begin en het einde van de behandeling kan helpen bij het verminderen van herinfecties.

### Preventie

Het reinigen en drogen van de omgeving (inclusief kleden, manden etc.), het gebruik van schone voer- en waterbakken, wassen met chloorhexidine shampoo om aangehechte feces of cysten te verwijderen en de juiste afvoer van feces zijn noodzakelijk om dier-op-dier overdracht zoveel mogelijk te voorkomen. Cysten kunnen op oppervlakken afgedood worden door quaternaire ammoniumverbindingen, maar er zijn geen desinfecterende middelen geregistreerd voor dit doel. Oppervlakken moeten voldoende tijd krijgen om volledig te drogen. Een goede persoonlijke hygiëne van de diervverzorgers om te voorkomen dat cysten verspreid worden, is noodzakelijk. Voer- en drinkbakken worden met kokend water gereinigd evenals kattenbakken die goed moeten drogen voordat ze opnieuw worden gevuld. Coproantigeentesten worden gebruikt bij nieuwe geïntroduceerde puppy's of kittens bij een fokker of huishoudens met andere huisdieren. Dieren met diarree en dragers worden altijd in quarantaine geplaatst en onderzocht.

## 2.1.5. Informatie voor de volksgezondheid

Zoals vermeld, worden mensen zelden besmet door specifieke honden- of kattenassemblages, maar assemblages van de mens kunnen circuleren in een honden- of kattenpopulatie.

Als familieleden en hun honden of katten een *Giardia*-infectie hebben, wordt de eigenaar geadviseerd een arts te raadplegen.



## 2.2. Feline *Tritrichomonas foetus* (syn. *T. blagburni*)

### 2.2.1. Biologie

#### Soorten

Feline *Tritrichomonas foetus* (syn. *T. blagburni*) is aangetoond als veroorzaker van diarree bij katten en andere katachtigen. *T. foetus* wordt heel soms gevonden bij de hond.

#### Levenscyclus

De levenscyclus is direct, met vorming van trofozoïeten in het ileum en de dikke darm, zonder cystestadium. De pathogeniteit bestaat uit cytotoxische effecten van trofozoïeten op het darmepitheel via secretie/excretie van proteasen en andere stoffen. Soms vindt een diepere invasie van het slijmvlies plaats. Trofozoïeten kunnen na 7-14 dagen worden gezien en de infectie duurt lang maar is meestal zelflimiterend.

#### Epidemiologie

De infectieroute is feco-oraal. De prevalentie kan relatief hoog zijn in een besloten omgeving zoals cattery's en asielen, maar is in andere omstandigheden naar verwachting gering. In veel landen is het onderzoek naar deze parasiet echter beperkt. Raskatten lijker vaker besmet te zijn. Op dit moment is er geen bewijs van enig verband tussen *T. foetus*-reservoirs bij de kat en het rund.

### 2.2.2. Klinische symptomen

Infecties zijn vaak asymptomatisch, maar het zijn vooral kittens of andere gevoelige dieren die klinische tekens of verschijnselen vertonen. Deze kunnen bestaan uit halfgevormde ("koeienvlaai") feces met bloed en/of slijm bijmenging en fecale incontinentie met irritatie en pijn rondom de anus. Het klinische verloop fluctueert vaak met een tijdelijke remissie na behandeling (zie verder). De aandoening komt zelden bij de hond voor.

### 2.2.3. Diagnose

Peervormige trofozoïeten (10-25 x 3-15 µm) kunnen worden gezien in een natief VERS fecesmonster, maar de gevoeligheid is meestal laag. De trofozoïeten zijn vergelijkbaar met *Giardia* in grootte, maar de snelle "schokkerige" beweging en de aanwezigheid van een golvend membraan bij *T. foetus* wijken af van de trage "vallend blad" beweging en de karakteristieke "ogen" (twee grote kernen) van *Giardia*. *T. foetus* moet worden onderscheiden van de commensaal *Pentatrichomonas hominis*, die zowel bij hond als kat aanwezig kan zijn en van andere trichomonaden. Directe PCR heeft de voorkeur, ook om de soort te bepalen. *T. foetus* kan in tegenstelling tot andere protozoën gekweekt worden met een commerciële testkit (InPouchTF-Feline™, BioMedDiagnostics) waarin *P. hominis* en *Giardia* niet groeien.

### 2.2.4. Bestrijding

#### Behandeling

Er zijn geen middelen geregistreerd voor de kat tegen *T. foetus* en de keuze is veelal gebaseerd op ervaring. Ronidazol (30 mg/kg l.g. eenmaal daags gedurende 2 weken) wordt (off-label) met wisselend succes gebruikt bij ernstige diarree. Omdat ronidazol teratogeen, carcinogeen en embryotoxisch is, wordt het voorzichtig met handschoenen aan toegediend. Om dezelfde reden wordt behandeling afgeraden aan drachtige en lacterende poezen en aan kittens jonger dan 12 weken leeftijd. Katten worden nauwkeurig gecontroleerd op geneesmiddel-neurotoxiciteit (lusteloosheid, ataxie, toevallen) tijdens de behandeling. De verschijnselen lijken reversibel wanneer er gestopt wordt met het middel. Metronidazol en fenbendazol veroorzaken slechts een tijdelijke remissie. Ook dieetaanpassingen kunnen de klachten verminderen. De verschijnselen verdwijnen vaak spontaan.

#### Preventie

Omdat de klinische problemen vooral voorkomen bij katten die samenleven, is het belangrijk om de geadviseerde voorzorgsmaatregelen bij *Giardia* in acht te nemen. Gevallen zijn vaak chronisch en ongevoelig voor behandeling. Deze dieren vormen een bron van besmetting voor de omgeving.



## 2.2.5. Informatie voor de volksgezondheid

*T. foetus* wordt op dit moment niet als een zoönose beschouwd, hoewel extra aandacht altijd is geboden bij immuungecompromitteerde personen. Ronidazol moet voorzichtig worden toegediend.

*P. hominis* wordt wel gevonden bij de mens, maar er is weinig bekend over de pathogeniteit en transmissie.

## 2.3. Cystoisospora (syn. Isospora) spp.

### 2.3.1. Biologie

#### Soorten

Het geslacht *Cystoisospora* is gastheerspecifiek: *Cystoisospora canis*, *C. ohioensis* en *C. burrowsi* zijn de meest voorkomende soorten bij de hond. Deze laatste twee worden vaak *C. ohioensis*-complex genoemd, omdat het morfologische onderscheid niet eenvoudig is. *C. felis* en *C. rivolta* worden bij de kat gevonden.

#### Levenscyclus

Infectie treedt vooral op door feco-orale opname van gesporuleerde oöcysten. Vermenigvuldiging van de intestinale stadia vindt intracellulair plaats in de dunne en dikke darm. Na een prepatente periode van 6-10 dagen worden oöcysten uitgescheiden via de feces. De ontwikkeling tot het infectieuze stadium wordt meestal binnen enkele dagen in de omgeving voltooid. Verschillende dieren, zoals knaagdieren en herkauwers, kunnen fungeren als paratenische gastheer na orale opname van oöcysten. De rustende stadia (dormozoieten) nestelen zich vervolgens in hun inwendige organen. Na opname van dormozoieten is de prepatente periode iets korter. De uitscheidingsperiode varieert, maar de meeste dieren scheiden gedurende 5-10 dagen oöcysten uit.

#### Epidemiologie

*Cystoisospora* soorten bij de hond en de kat komen overal voor en oöcysten kunnen worden aangetroffen in de feces van subklinisch geïnfekteerde en zieke dieren. Primaire infecties vinden meestal plaats tijdens de zoogperiode vanaf de derde tot achtste levensweek. Daarom worden de meeste klinische gevallen bij pups en kittens jonger dan vier maanden oud gevonden. De meeste dieren worden geïnfecteerd door opname van oöcysten uit de omgeving. Daar blijven ze maanden infectieus en accumuleren in kennels en catteries waar veel geschikte gastheren aanwezig zijn, zoals pups en kittens. Dormozoieten in een paratenische gastheer blijven meerdere jaren infectieus.

### 2.3.2. Klinische symptomen

Cystoisosporose veroorzaakt diarree bij pups en kittens. In ernstige gevallen kan de feces bloed bevatten en kan sterfte optreden. Het klinisch beeld kan samengaan met virale, worm- en secundaire bacteriële infecties. Na dieetverandering (bijvoorbeeld als pups voor het eerst vaste voeding krijgen), lijkt diarree vaker op te treden. Zoals met vele andere coccidiose-infecties begint de diarree kort voor het begin van de oöcysten uitscheiding. Na herinfectie scheiden de dieren vaak maar weinig oöcysten uit en hebben ze geen klinische symptomen. Kruisimmunitet tussen de *Cystoisospora* soorten in dezelfde gastheer lijkt niet waarschijnlijk.

Tijdens de patente periode worden oöcysten via de feces uitgescheiden en kunnen ze aangetoond worden met de concentratie-flotatiemethode. De morfologie van de oöcysten in feces van hond en kat staat vermeld in Tabel 1.

Tabel 1: Kenmerken van oöcysten van coccidiën in feces van de hond en de kat

Geslacht	Soort	Gastheer		Gem. afmeting (µm)	Vorm	Wand
		HOND	KAT			
<i>Cystoisospora</i> *	<i>C. burrowsi</i>			21 x 18	rond-ovaal	dun, kleurloos of bruinachtig
	<i>C. canis</i>			39 x 32	rond-ovaal	dun, kleurloos of bruinachtig
	<i>C. felis</i>			45 x 33	eivormig	dun, kleurloos of bruinachtig
	<i>C. ohioensis</i>			24 x 20	rond-ovaal	dun, kleurloos of bruinachtig
	<i>C. rivolta</i>			26 x 24	rond-ovaal	dun, kleurloos of bruinachtig
<i>Cryptosporidium</i>	<i>C. canis</i>			5.0 x 4.7	rond-ovaal	dun, kleurloos tenzij aangekleurd****
	<i>C. felis</i>			3.2–5.0 x 3.0–4.5**	rond-ovaal	dun, kleurloos tenzij aangekleurd****
	<i>C. parvum</i>			5.0 x 4.5	rond-ovaal	dun, kleurloos tenzij aangekleurd****
<i>Toxoplasma</i>	<i>T. gondii</i>			12.4 x 10.5	rond	dun, kleurloos
<i>Neospora</i>	<i>N. caninum</i>			12.0 x 10.5	rond	dun, kleurloos
<i>Hammondia</i>	<i>H. hammondi</i>			11.4 x 10.6	rond	dun, kleurloos
	<i>H. heydorni</i>			11.9 x 11.1	rond	dun, kleurloos
<i>Sarcocystis</i> ***	Oöcyst			–	rond	erg dun, kleurloos
	Sporocyst			11 x 8	eivormig	dik, kleurloos
	Sporocyst			14 x 10	eivormig	dik, kleurloos

\* *Cystoisospora* spp. oöcysten in verse feces bevatten een grote sporoblast. In oudere fecesmonsters (>12 uur) kunnen twee ronde sporocysten worden gezien

\*\* kan variëren

\*\*\* verschillende soorten sporocysten bij de hond en de kat zijn morfologisch niet te onderscheiden; de oöcystenwand is heel dun, scheurt tijdens darmassage waarbij twee volledig gesporuleerde sporocysten kunnen worden aangetroffen in de feces

\*\*\*\* met de gemodificeerde Ziehl Neelsen kleuring

## 2.3.4. Bestrijding

### Behandeling

Door de snelle vermenigvuldiging van de pathogene intestinale stadia, gevolgd door uitscheiding van grote aantallen oöcysten, is het noodzakelijk om zo vroeg mogelijk te behandelen. Zelfs als er nog geen uitscheiding van parasieten plaatsvindt, lopen nestgenoten een hoog infectierisico. Daarom worden alle gevoelige dieren behandeld, zowel nestgenoten als pups of kittens waarmee ze in contact komen.

Toltrazuril/emodepside (9 mg/0.45 mg/kg l.g. eenmalige toediening) is geregistreerd voor infecties met coccidiën en enkele wormen bij de hond. Het vermindert significant de uitscheiding van oöcysten. Toediening tijdens de prepatente periode voorkomt grotendeels de uitscheiding en vermindert het optreden van diarree bij aangetaste nesten. Het product is niet geregistreerd voor gebruik bij de kat en wordt daarbij off-label gebruikt.

### Preventie

Door het wijdverspreide karakter van de parasieten is eradicatie onmogelijk. Het infectierisico kan worden verminderd door voldoende hygiëne, waaronder het dagelijks verwijderen van feces uit de kennels en een grondige reiniging en ontsmetting. Omdat hitte (stoomreiniging) en desinfectie met cresolen nodig is om oöcysten, vloeren en wanden van kennels, dierenasiels e.d. te inactiveren, moeten deze materialen bestand zijn tegen dergelijke behandelingen. Oppervlakten moeten volledig drogen, omdat dit de overleving van oöcysten in de omgeving vermindert. Persoonlijke hygiëne van de diervverzorgers is belangrijk om verspreiding van oöcysten via fecaal materiaal te voorkomen

## 2.3.5. Informatie voor tot de volksgezondheid

Cystoisosporose van de hond en de kat is geen zoönose, omdat de parasieten strikt gastheerspecifiek zijn.

## 2.4. *Cryptosporidium* spp.

### 2.4.1. Biologie

#### Soorten

*Cryptosporidium* oöcysten zijn erg klein en kunnen niet op basis van hun morfologie onderscheiden worden. *Cryptosporidium canis* en *C. felis* infecteren de hond respectievelijk de kat en worden zeer zelden bij de mens of andere diersoorten gevonden. *Cryptosporidium parvum* is een soort met een lage gastheerspecificiteit en parasiteert voornamelijk kalveren, maar ook andere zoogdieren, waaronder de mens en soms de hond en de kat. Omdat de differentiatie van de verschillende soorten is gebaseerd op moleculaire typering is de exacte verspreiding van de verschillende soorten bij kat en hond onbekend.

#### Levenscyclus

Een infectie met *Cryptosporidium* begint na opname van oöcysten uit de omgeving waarna de vrijgekomen sporozoieten het epitheel van de dunne darm binnendringen en daar intracellulair vermenigvuldigen. De endogene replicatie eindigt met de productie van seksuele stadia die samensmelten tot een oöcyst die sporuleert in de darm en wordt uitgescheiden met de feces in de infectieuze vorm. Autoinfectie met gescheurde oöcysten voor excretie treedt vaak op en kan resulteren in de uitscheiding van een groot aantal parasieten in korte tijd. De prepatente periode varieert van 2-14 dagen voor *C. canis* en 3-7 dagen voor *C. felis*. De uitscheiding varieert van 25-80 dagen.

#### Epidemiologie

*Cryptosporidium* oöcysten zijn onmiddellijk infectieus na uitscheiding met de feces, waardoor feco-orale infecties vaak voorkomen. Ze zijn ook erg klein en slaan niet snel neer in water en worden daarom vaak door water overgebracht. De parasiet kan in deze omgeving enkele maanden infectieus blijven. In tegenstelling tot de andere coccidiën die hier zijn beschreven, is *Cryptosporidium* strikt homoxeen en er zijn geen paratenische of tussengastheren bekend.

### 2.4.2. Klinische symptomen

Gezonde, volwassen dieren worden meestal subklinisch geïnfecteerd. Klinische symptomen treden vooral op bij immuungecompromitteerde dieren.

Kittens en, minder vaak, pups kunnen een waterige, soms stinkende diarree ontwikkelen. Deze kan dagen en soms zelfs weken aanhouden en gaat vaak gepaard met buikpijn, braken en koorts. De diarree begint in de meeste gevallen enkele dagen na het starten van de oöcystenuitscheiding.

### 2.4.3. Diagnose

De IFT (directe immunofluorescentie test) in gespecialiseerde laboratoria is de gouden standaard. Antilichamen worden gelabeld met fluoresceïne isothiocyanaat (FITC) dat groengeel oplicht onder blauwe filters van een fluorescentie microscoop. DAPI (4', 6-diamidino-2-fenylindol) kan worden gebruikt om de kern te kleuren vooral als de oöcystena uitscheiding laag is (UV filters zijn nodig om dit zichtbaar te maken onder de fluorescentie microscoop). Oöcysten kunnen worden opgespoord met behulp van fecesonderzoek (zie Tabel 1) van een fecesuitstrijkje na kleuring (Ziehl-Neelsen, Heine, Safranine). Oöcysten worden na kleuring zichtbaar als kleine, ronde, rood-oranje gekleurde bolletjes afhankelijk van de kleuringsmethode. Evenals bij *Giardia*, zijn er copro-antigeentesten voor *C. parvum*, die ook gevalideerd zijn bij de hond. Moleculaire detectie is zowel gevoelig als specifiek en met de PCR kan de soort bepaald worden als dat nodig is.

### 2.4.4. Bestrijding

#### Behandeling

Er is geen geregistreerde behandeling beschikbaar voor cryptosporidiose bij hond en kat. Omdat de infectie doorgaans spontaan verdwijnt, wordt alleen een symptomatische behandeling, zoals vochttherapie en spasmolytica, geadviseerd.

#### Preventie

*Cryptosporidium* oöcysten zijn zeer resistent waardoor strikte hygiëne noodzakelijk is om de verspreiding van de infectie te voorkomen (zie *Cystoisospora*).

## 2.4.5. Informatie voor de volksgezondheid

Door de vrij lage gastheerspecificiteit van *C. parvum* is deze parasiet ook besmettelijk voor de mens, maar de zoönotische infecties met *C. felis* of *C. canis* blijven meestal beperkt tot immuno-incompetente personen. Eigenaren van jonge dieren moeten zich houden aan strikte hygiëne en immuno-incompetente patiënten mogen geen nauw contact hebben met zieke honden en katten.

## 2.5. *Toxoplasma gondii*

### 2.5.1. Biologie

#### Soorten

*Toxoplasma gondii* is de enige soort van het geslacht *Toxoplasma* die van belang is. Alleen katten en enkele andere katachtigen zijn eindgastheer, terwijl waarschijnlijk alle zoogdieren (inclusief mens en hond) en vogels kunnen optreden als tussengastheer. *T. gondii* is wereldwijd aanwezig in ten minste drie genotypen en verschillende mengvormen en is de belangrijkste oorzaak van abortus bij het schaap.

#### Levenscyclus

Katten infecteren zichzelf door de opname van weefselcysten, meestal door het jagen op knaagdieren en vogels, het eten van besmet rauw of onvoldoende verhit vlees of, minder vaak, met geaborteerd materiaal (Fig. 1). Hoewel de kat geïnfecteerd kan raken met oöcysten via de feco-orale route, lijkt dit minder vaak te gebeuren. De prepatente periode is 3-10 dagen na opname van weefselcysten en 18-36 dagen na de opname van oöcysten. De uitscheiding van oöcysten kan tot 20 dagen duren, maar is het meest intensief 2-5 dagen na het begin van de uitscheiding. De oöcysten zijn nog niet direct na uitscheiding infectieus, maar hebben 24 uur tot 2-5 dagen nodig voor sporulatie in de omgeving.

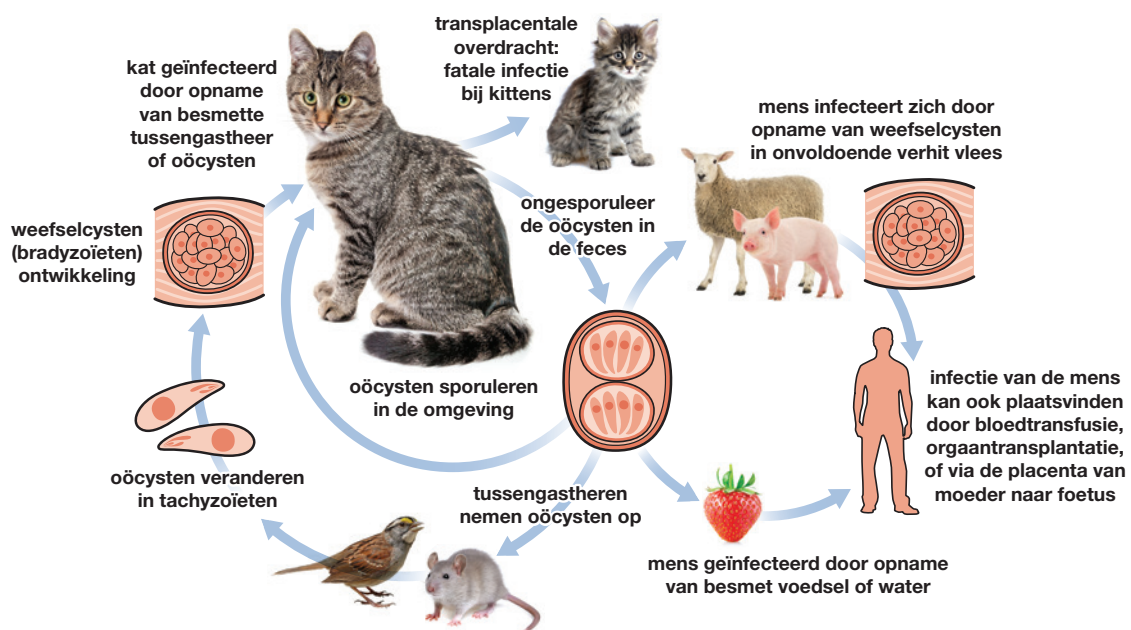


Fig. 1: Levenscyclus van *Toxoplasma gondii*

#### Epidemiologie

Katten kunnen een enorm aantal oöcysten uitscheiden (honderduizenden tot miljoenen) gedurende enkele dagen, maar daarna scheiden ze weinig tot geen oöcysten meer uit, zelfs niet na herinfectie, behalve bij immuunsuppressie. Door het ubiquitaire karakter is de verspreiding van *T. gondii* groot onder vrijlevende tussengastheren. De kleine oöcysten komen terecht in het oppervlaktewater waar ze maanden kunnen overleven. Hierdoor vormen water, vochtige grond of voedingsmiddelen, besmet met kattenfeces, de belangrijkste bron van infectie voor herbivore tussengastheren. Dit in tegenstelling tot carnivore gastheren die de infectie meestal oplopen door opname van weefselcysten in vlees van geïnfecteerde tussengastheren. Knaagdieren, vooral muizen, vormen een efficiënt reservoir als tussengastheer.

## 2.5.2. Klinische symptomen

Acute toxoplasmose is zeldzaam bij katten. Kittens die *in utero* besmet zijn kunnen na de geboorte tekenen van infectie vertonen. Prenatale infecties bij kittens verlopen meestal fataal. Hoewel de oorzaken van klinische verschijnselen bij volwassen katten onduidelijk zijn, wordt verondersteld dat immunosuppressie door virussen (FeLV, FIV) een rol speelt. Getroffen dieren vertonen tekenen van systemische infectie, waaronder koorts, anorexie, buikpijn, dyspneu, oogontsteking (uveïtis) en, zeldzaam, aandoeningen van het centrale zenuwstelsel. Klinische symptomen zijn zelden gerelateerd aan de ontwikkelingsstadia in de darm. Af en toe wordt door *T. gondii* acute ziekte met koorts en neuromusculaire afwijkingen gezien bij de hond.

## 2.5.3. Diagnose

Besmette katten scheiden de kleine oöcysten in grote aantallen uit, maar door de korte patente periode en intermitterende heruitscheiding, worden deze meestal niet gevonden tijdens fecesonderzoek. De oöcysten zijn morfologisch gelijk aan *Hammondia* oöcysten (Tabel 1).

De diagnose wordt gebaseerd op de klinische symptomen en specifieke serumantilichamen in het bloed. Soms is de serologie twijfelachtig, bijvoorbeeld bij vroege infecties. Dan wordt hertesten na 3 weken geadviseerd. Niet alle katten met subklinische infecties hebben antilichaamtiteren.

Toxoplasmose bij de hond wordt gediagnosticeerd door serologie en door PCR van de cerebrospinale vloeistof.

## 2.5.4. Bestrijding

### Behandeling

Katten met klinische symptomen kunnen worden behandeld met clindamycine HCl (oraal 10-12 mg/kg l.g., tweemaal daags gedurende vier weken) of parenteraal met clindamycine fosfaat (12,5-25 mg/kg l.g. IM, tweemaal daags gedurende vier weken). De behandeling van katten na infectie voorkomt de uitscheiding van oöcysten echter niet. Besmette honden kunnen behandeld worden met clindamycine of trimetoprim/sulfonamide.

### Preventie

Maatregelen zijn gericht op de preventie van oöcystenuitscheiding om besmetting van de mens met *T. gondii* te verminderen. Katten mogen geen rauw vlees krijgen en geen prooidieren vangen en eten. Omdat buitenkatten echter jagen op muizen en andere mogelijke gastheren van *T. gondii* kunnen incidentele infecties niet worden voorkomen. Feces van katten mag niet in de omgeving terecht komen.

## 2.5.5. Informatie voor de volksgezondheid

*T. gondii* is één van de meest voorkomende parasitaire zoönosen wereldwijd. Ondanks dat er verschillen in virulentie zijn per genotype, hebben gezonde volwassenen een klein risico op toxoplasmose na infectie. Immungecompromitteerde personen of kinderen die *in utero* besmet worden kunnen echter ernstige, of zelfs fatale, lokale (meestal oculaire of cerebrale) of gegeneraliseerde toxoplasmose krijgen. Prenatale infecties treden op bij een primaire infectie van de moeder tijdens haar zwangerschap.

De mens kan geïnfecteerd raken door de opname van geïnfecteerd rauw of onvoldoende verhit vlees of door de opname van gesporuleerde oöcysten uit de omgeving (door kattenfeces besmet fruit, groenten, grond of zandbakken). Als algemeen advies geldt, speciaal voor hoog-risico individuen zoals nog niet eerder blootgestelde zwangere vrouwen of immungecompromitteerde personen, om alleen vlees na volledige verhitte consumptie of na invriezen (bij -20° C gedurende minimaal twee dagen) en een goede persoonlijke hygiëne bij de vleesbereiding te hanteren. Zwangere vrouwen moeten contact vermijden met schapen en geiten kort voor de partus en niet helpen bij het verlossen ervan vanwege het risico op hand-mond besmetting door contact met recent besmette moederdieren tijdens de bevalling. Het werken in de vleesindustrie (slachthuis, uitsnijderij) toont een significante relatie met het oplopen van een infectie (beroepsziekte). Ook moet het drinken van ongezuiverd oppervlaktewater of de incidentele opname van aarde en contact met kattenfeces vermeden worden. Alle groenten en fruit (vooral uit de moestuin) moet grondig worden gewassen en handschoenen moeten worden gedragen bij het tuinieren of bij contact met aarde of zandbakken.

De kattenbak moet dagelijks worden gereinigd, zodat potentiële oöcysten geen tijd krijgen om te sporuleren. Zwangere vrouwen dienen dit door een andere persoon te laten doen.



## 2.6. *Neospora caninum*

### 2.6.1. Biologie

#### Soorten

In Europa worden honden op dit moment als enige eind- en tussengastheer van *Neospora caninum* beschouwd. Waarschijnlijk kunnen ook wilde carnivoren zoals wolven optreden als eindgastheer. Rundvee, schapen, geiten, andere gedomesticeerde en wilde hoefdieren, knaagdieren en vogels vormen natuurlijke tussengastheren van deze parasiet. Zij herbergen tachyzoïeten en cysten met bradyzoïeten in diverse weefsels. *N. caninum* is een belangrijke oorzaak van abortus bij rundvee.

#### Levenscyclus

Honden infecteren zich vooral door opname van weefselcysten met bradyzoïeten van geïnfecteerde tussengastheren, vooral rundvee (Fig. 2). De prepatente periode bedraagt 5-9 dagen en de patente periode 11-20 dagen. Oöcysten zijn niet direct infectieus voor andere gastheren na uitscheiding via de feces, maar moeten eerst sporuleren gedurende 1-3 dagen in de omgeving. Herhaalde transplacentale transmissie van parasieten in het weefsel van chronisch geïnfecteerde teven naar de foetus is mogelijk, hoewel dit heel wisselvallig is. Tot 50% van de pups afkomstig van *N. caninum* positieve teven kan via de transplacentale route geïnfecteerd raken, waarbij 25% klinische symptomen ontwikkelt (neonatale neosporose).

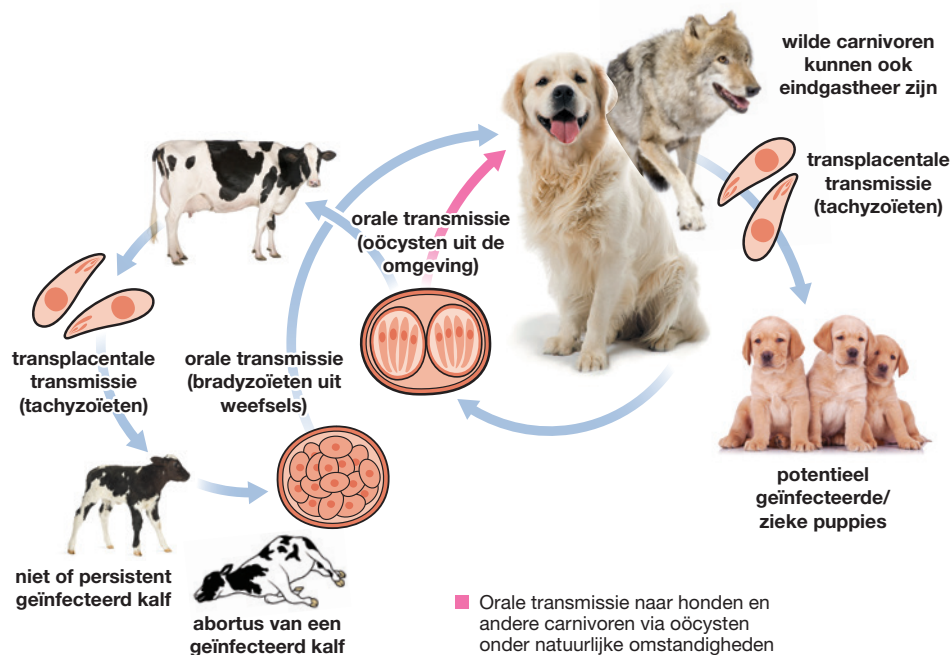


Fig. 2: Levenscyclus van *Neospora caninum*

#### Epidemiologie

Het merendeel van de honden raakt besmet na de geboorte. Oudere honden zijn vaker besmet dan jonge honden. Placenta's van geaborteerde runderen zijn de belangrijkste infectiebron voor de hond en ook het voeren van rauw rundvlees is een risicofactor voor neosporose. Het is dan ook niet verrassend dat jachthonden, die gevoerd worden met rauw rundvlees, een hoge seroprevalentie vertonen. *N. caninum* oöcysten zijn gevonden in de feces van honden in de leeftijd van 45 dagen tot 13 jaar en het aantal oöcysten per gram feces varieerde van enkele tot meer dan 100.000.

Meestal treden de klinische verschijnselen van neonatale neosporose 5 tot 7 weken na de geboorte op. Dit suggereert dat *N. caninum* wordt overgedragen van de moeder naar haar pups tegen het einde van de dracht.

## 2.6.2. Klinische symptomen

De systemische fase kan ziekte veroorzaken terwijl er geen verschijnselen optreden tijdens de ontwikkeling in de darm. *N. caninum* kan bij honden van alle leeftijden ziekte veroorzaken, maar de meeste gevallen van neosporose worden gezien bij pups jonger dan zes maanden (neonatale neosporose) na transplacentale besmetting. Klinische symptomen die kunnen duiden op neosporose zijn onder andere paresis posterior en ataxie, die in ernst toenemen. Spieratrofie, verkrampde quadriceps, pijn bij palpatie van de lumbale en/of de quadricepsspieren en symptomen van betrokkenheid van kop en nek (scheve kopstand), oogafwijkingen en dysfagie kunnen allemaal duiden op neosporose. Bij andere neurologische aandoeningen staat neosporose in de differentiaal diagnose, vooral bij volwassen honden. Bij oudere honden zijn ulceratieve dermatitis, myocarditis, longontsteking en pancreatitis gemeld. Bij pups verloopt de opstijgende paralyse door *Neospora* vaak fataal en meerdere nestgenoten kunnen worden getroffen, hoewel niet noodzakelijk tegelijkertijd.

## 2.6.3. Diagnose

Ongesporuleerde oöcysten in de ontlasting hebben een gemiddelde doorsnede van 12 x 10,5 µm en zijn microscopisch identiek aan *Hammondia* oöcysten (Tabel 1). Het onderscheid kan gemaakt worden met een specifieke PCR. Omdat ziekte wordt veroorzaakt door de weefselvorm van de parasiet, speelt fecesonderzoek voor detectie van oöcysten geen rol bij de diagnose van neosporose bij de hond. Een vermoedelijke klinische diagnose van neosporose kan worden bevestigd door de parasiet aan te tonen via moleculaire methoden: PCR op cerebrospinale vloeistof of spierbiopsieën. De meeste gevallen worden echter gediagnosticeerd met serologie. Puppy's vertonen gewoonlijk een seroconversie circa 2-3 weken na infectie en de antilichaamspiegels zijn gewoonlijk (maar niet altijd) hoog bij klinisch aangetaste dieren. Daarom kan de diagnose worden gebaseerd op klinische symptomen en positieve serologie (ELISA, IFAT).

## 2.6.4. Bestrijding

### Behandeling

De behandeling van klinische neosporose bij de hond is lastig en slechts gedeeltelijk effectief. Het meeste resultaat wordt verkregen tijdens het vroege stadium voordat spierkrampen zijn opgetreden. Daarom moet op het moment dat klinische verschijnselen wijzen op een infectie met *N. caninum*, direct te starten met de behandeling en niet te wachten op de resultaten van serologie. Behandeling met clindamycine (20 mg/kg l.g. tweemaal daags gedurende 30-60 dagen) leidt tot verbetering van de neurologische symptomen. Ook kan trimetoprim/sulfonamide worden gebruikt.

### Preventie

Zoals hiervoor vermeld, kunnen seropositieve teven *N. caninum* doorgeven aan hun pups. Daarom moeten chronisch geïnfecteerde teven worden uitgesloten van de fokkerij. Daarnaast kunnen honden op een boerderij beter gevoerd worden met gekookt vlees of commerciële voeding en moet contact met nageboortemateriaal en slachtafval voorkomen worden. Fecale vervuiling van water en veevoer moet ook vermeden worden.

## 2.6.5. Informatie voor de volksgezondheid

*Neospora* vormt voor zover bekend geen risico als zoönose, hoewel bij de mens wel antilichamen zijn gevonden.



## **2.7. Hammondia spp.**

### **2.7.1. Biologie**

#### **Soorten**

Er zijn twee soorten *Hammondia* parasieten, *H. hammondi* bij de kat en *H. heydorni* bij de hond.

#### **Levenscyclus**

De levenscyclus lijkt op die van andere cystevormende coccidïen (*Sarcocystis*, *Neospora*, *Toxoplasma*). Hond en kat zijn eindgastheren en infecteren zich door opname van een besmet prooidier. Na een prepatente periode van 5-13 dagen (*H. hammondi*) of 7-17 dagen (*H. heydorni*) begint de uitscheiding van oöcysten. Deze periode is zeer verschillend, maar blijft meestal beperkt tot ongeveer 20 dagen en sporulatie vindt plaats in de omgeving. Tussengastheren (meestal knaagdieren en herkauwers) nemen oöcysten op en vormen vervolgens weefselcysten, voornamelijk in spier- en hersenweefsel.

#### **Epidemiologie**

Er is erg weinig bekend over de geografische spreiding van *Hammondia*, maar deze wordt sporadisch aangetroffen in de ontlasting van katten en honden in Europa. Omdat de differentiatie van *Toxoplasma* (bij katten) of *Neospora* (bij honden) alleen mogelijk is met moleculaire methoden, is de werkelijke prevalentie van deze parasieten onbekend.

### **2.7.2. Klinische symptomen**

De infectie met *Hammondia* verloopt bij de eindgastheren doorgaans subklinisch. In zeldzame gevallen kan anorexie en ernstige diarree, niet gevoelig voor antibiotica, optreden bij geïnfecteerde pups.

### **2.7.3. Diagnose**

Tijdens de patente periode van de infectie kunnen kleine oöcysten aanwezig zijn in de feces. Morfologische differentiatie met *Toxoplasma* en *Neospora* is niet mogelijk (zie Tabel 1), maar kan wel met de PCR gedaan worden.

### **2.7.4. Bestrijding**

Een behandeling is niet nodig. Preventie van infectie wordt bereikt door het vermijden van de opname van weefselcysten in weefsel van tussengastheren (warmbloedige dieren).

### **2.7.5. Informatie voor de volksgezondheid**

Omdat *Hammondia* de mens niet kan infecteren, is de parasiet geen zoönose. Omdat de oöcysten echter niet te onderscheiden zijn van die van *T. gondii* moet extra aandacht worden besteed aan oöcyst-positieve dieren.

## **2.8. Sarcocystis spp.**

### **2.8.1. Biologie**

#### **Soorten**

Binnen het geslacht *Sarcocystis* komen verschillende soorten voor waarvan de kat en de hond eindgastheer zijn. De fecale stadia, de zogenaamde sporocysten, zijn morfologisch niet te onderscheiden. Differentiatie is alleen mogelijk op basis van de morfologie van de weefselcysten in tussengastheren (omnivore of herbivore dieren) en via moleculaire methoden. De parasiet kan leiden tot afkeuring van vlees na de slacht.

#### **Levenscyclus**

Carnivoren infecteren zich door opname van vlees met weefselcysten. In het darmepitheel van de eindgastheer vindt geslachtelijke ontwikkeling plaats met de productie van oöcysten die sporuleren voor excretie. De oöcystenwand is erg dun en breekt tijdens de passage door de darm, zodat meestal volledig infectieuze sporocysten worden gezien in de feces. Na opname door de tussengastheer ontwikkelen ze zich tot weefselcysten. De prepatente periode bedraagt 8-33 dagen bij honden en 10-14 dagen bij katten. De patente periode is lang (meerdere maanden) door langzame afgifte van parasieten uit het epitheel.

#### **Epidemiologie**

De sporocysten in de feces zijn infectieus op het moment van excretie en blijven dit gedurende enkele maanden, zelfs jaren, omdat ze lang overleven in de omgeving. Omdat de parasieten overal voorkomen bedraagt de prevalentie bij tussengastheren (schapen, rundvee en varkens met uitloop) tot 100%.

### **2.8.2. Klinische symptomen**

De ontwikkeling van de parasiet in de eindgastheer veroorzaakt geen klinische symptomen. Het belang van een *Sarcocystis* infectie is beperkt tot de tussengastheer waar uitbraken als gevolg van fecale besmetting van voer of water zijn gemeld en kunnen resulteren in klinische symptomen. Cysten in karkassen kunnen leiden tot afkeuring van vlees. Na herinfectie bij de hond en de kat ontwikkelt zich doorgaans een bepaalde mate van immuniteit die soortspecifiek is.

### **2.8.3. Diagnose**

Sporocysten (Tabel 1) kunnen in kleine aantallen aanwezig zijn in de feces. Er zijn geen mogelijkheden om de soort vast te stellen.

### **2.8.4. Bestrijding**

#### **Behandeling**

Honden en katten hoeven niet behandeld te worden.

#### **Preventie**

Omdat *Sarcocystis* strikt heteroxeen is, wordt besmetting voorkomen door alleen vlees te voeren dat is ingevroren (-20° C gedurende tenminste 4 dagen) of gekookt. Om de cyclus te doorbreken moet voorkomen worden dat honden en katten hun ontlasting in weilanden en veevoer kunnen deponeren.

### **2.8.5. Informatie voor de volksgezondheid**

Geen van de *Sarcocystis* spp. bij de hond en de kat is een zoönose. Humane *Sarcocystis* infecties komen alleen voor na eten van besmet rund- of varkensvlees.

### 3: BESTRIJDING VAN PARASITENOVERDRACHT VANUIT DE OMGEVING

---

Een aantal maatregelen dat bijdraagt aan het bestrijden van de intestinale protozoaire infecties in de omgeving van honden en katten zijn hiervoor in de betreffende hoofdstukken beschreven.

#### Milieu

Omgevingsstadia van protozoën (oöcysten, cysten, sporocysten) kunnen langere perioden in een besmette omgeving overleven. Regelmatige intensieve reiniging van mogelijk besmette ruimtes vermindert het aantal infectiestadia. Kennels moeten worden uitgerust met gemakkelijk te ontsmetten oppervlaktes (glad, chemisch resistent) en moeten zo droog mogelijk worden gehouden. Een efficiënte desinfectie is hiervan afhankelijk. Een aantal producten is in de EU geregistreerd tegen omgevingsparasietstadia op basis van resultaten van gestandaardiseerd onderzoek, bijvoorbeeld in Duitsland ([www.dvg.net](http://www.dvg.net)). De meeste van deze commerciële producten bevatten cresolen en moeten voorzichtig worden behandeld. De voorschriften van de fabrikant moeten strikt worden opgevolgd om maximale werkzaamheid te garanderen en de milieu- en gezondheidsrisico's te minimaliseren.

Efficiënte desinfectie in huishoudens met huisdieren is onrealistisch, omdat werkzame middelen vaak op basis zijn van agressieve chemicaliën. Preventie van patente infectie bij huisdieren (zie voorgaande hoofdstukken) zal verontreiniging van de omgeving met infectieuze stadia van parasieten voorkomen. Overdracht van zoönotische parasieten naar personen in hetzelfde huishouden, kan worden voorkomen door voldoende hygiëne in acht te nemen.

Desinfectie van grond of grasvelden is niet mogelijk. Preventie van besmetting van dergelijke gebieden dient strikt in acht te worden genomen door de ontlasting op te ruimen en adequaat af te voeren in stevig gesloten plastic zakken.

Afhankelijk van de kwaliteit van de oppervlakken, is fysieke desinfectie (hitte) de meest effectieve manier om infectieuze parasitaire stadia te inactiveren. Dit zal echter in veel omstandigheden niet mogelijk zijn.

#### Quarantaine

Nieuwe honden en katten in kennels of cattery's moeten in quarantaine worden geplaatst. Aangezien de prepatente periode van protozoën gewoonlijk korter is dan die van wormen, is dit noodzakelijk om de uitscheiding van parasieten te beheersen. Het helpt bij de preventie van infecties die rechtstreeks worden overgedragen vanuit de omgeving. Om de dag moeten fecesmonsters worden genomen en maatregelen toegepast voor een juiste isolatie, omgevingshygiëne en behandeling van besmette dieren om verspreiding van parasieten te voorkomen.

#### Opmerking over voeding van rauw vlees aan huisdieren

Voeding voor hond en kat op basis van vers rauw vlees, zoals BARF, worden steeds populairder. Het voeren hiervan verhoogt het risico op door vlees overgedragen protozoaire parasieten, zoals *Toxoplasma*, *Neospora*, *Sarcocystis* en, minder belangrijk, *Cystoisospora*. Vooraf invriezen bij -20°C gedurende 7–10 dagen kan stadia in rauw vlees inactiveren en het risico van overdracht verminderen. Vlees moet van dezelfde kwaliteit zijn als bedoeld voor menselijke consumptie.

## 4: INFORMATIE VOOR DE EIGENAAR OVER DE PREVENTIE VAN ZOÖNOSEN

---

Het belangrijkste advies om overdracht van bepaalde darmprotozoën, besproken in deze richtlijn, en dus mogelijke zoönotische infecties te voorkomen, is persoonlijke hygiëne. Handen wassen na contact met honden, katten en andere dieren moet een routinematige handeling zijn. Omdat een groot deel van de besproken intestinale protozoaire infecties weinig tot geen schade veroorzaken bij honden en katten (vooral bij volwassen dieren) of, in veel gevallen, bij de eigenaren, verlopen deze infecties vaak onopgemerkt. Gelukkig is het grootste deel van de protozoaire darminfecties bij hond en kat soortspecifiek. Infecties bij de mens met *Toxoplasma* zijn doorgaans afkomstig uit het voedsel, water of de grond. Direct contact met katten is geen risicofactor. Infectie van de mens met *Sarcocystis* treedt uitsluitend op via mens-rundvee en mens-varken overdracht. Er is geen relatie met honden of katten. Hoewel *Cryptosporidium* en *Giardia* grotendeels ook soortspecifiek zijn, zijn sommige genotypes zoönosen. Daarom is strikte hygiëne de enige manier om overdracht te voorkomen. Dit geldt met name voor personen met immuundeficiënties of als een immuunsuppressieve behandeling plaatsvindt. Bij deze patiënten kunnen opportunistische soorten of zeldzame genotypen van anders niet-zoönotische parasieten af en toe optreden. Deze veroorzaken dan, net als andere zoönosen, vaak ernstige of zelfs fataal verlopende aandoeningen die bij immunocompetente individuen zelflimiterend zouden zijn.

## 5: ONDERSTEUNENDE INFORMATIE VOOR KLINIEK, EIGENAREN EN HET PUBLIEK

---

*Cryptosporidium* en *Giardia* zijn potentieel zoönotisch (zie hiervoor), maar alleen genotypering kan definitieve informatie geven. *Toxoplasma* is een bekende zoönose en kan via verschillende routes op de mens worden overgedragen, ondermeer via infectieuze oöcysten uit de ontlasting van uitscheidende katten. Hoewel *Giardia* en *Cryptosporidium* onmiddellijk besmettelijk zijn in verse ontlasting, vereist *Toxoplasma* echter een externe sporulatie die minstens 1 à 2 dagen duurt. Verse ontlasting bevat daarom geen besmettelijke oöcysten. Door de kattenbak dagelijks grondig te reinigen, wordt het risico op overdracht via de feces dan ook sterk geminimaliseerd. Grond waar katten hun uitwerpselen begraven levert een groter infectierisico dan kattenbakken die dagelijks worden schoongemaakt. Zoals hiervoor vermeld, wordt het grootste deel van de *Toxoplasma*-infecties bij de mens veroorzaakt door voedsel (voornamelijk vlees, groente, fruit en soms rauwe geitenmelk) of de omgeving (water, grond).

Het is daarom belangrijk dat de informatie in deze richtlijn bekend is in de dierenartspraktijk, inclusief het ondersteunende personeel. Dierenartsen die met katten werken hebben geen hoger risico op een *Toxoplasma*-infectie dan andere beroepen. Een juiste kennis van protozoaire infecties is voorwaarde voor een goed begrip, wat onnodige angst bij eigenaren van gezelschapsdieren en het grote publiek zal helpen verminderen. Net als bij andere parasitaire, bacteriële of virale infecties, is persoonlijke hygiëne de meest effectieve preventieve maatregel en de nadruk hierop heeft hoge prioriteit bij de voorlichting over zoönosen.

**Verdere informatie en referenties zijn verkrijgbaar bij [www.esccap.eu](http://www.esccap.eu)**

## BIJLAGE 1 – ACHTERGRONDINFORMATIE

ESCCAP (European Scientific Counsel Companion Animal Parasites) is een onafhankelijke, non-profit organisatie met als doel het ontwikkelen van richtlijnen op basis van actuele wetenschappelijke informatie en het bevorderen van de juiste maatregelen voor de behandeling en preventie van parasieten bij gezelschapsdieren. Met de juiste adviezen kan het ziekterisico en de overdracht van parasieten tussen dieren en mensen geminimaliseerd worden. ESCCAP streeft naar een Europa waar parasieten niet langer een probleem vormen voor de gezondheid en het welzijn van huisdieren en mensen.

Er is een grote verscheidenheid aan parasieten en hun relatieve belang in Europa. De ESCCAP-richtlijnen geven een overzicht met de nadruk op de belangrijkste verschillen tussen parasieten in de verschillende delen van Europa, met waar nodig specifieke aanbevelingen over de te nemen bestrijdingsmaatregelen.

### ESCCAP is van mening dat:

- Dierenartsen en eigenaren maatregelen moeten nemen om huisdieren te beschermen tegen parasitaire infecties.
- Dierenartsen en eigenaren dienen maatregelen te nemen om de huisdierpopulatie te beschermen tegen risico's die gepaard gaan met reizen en de gevolgen door veranderingen in lokale epidemiologische situaties door im- of export van niet-endemische parasieten.
- Dierenartsen, eigenaren en huisartsen moeten samenwerken om de risico's gerelateerd aan de overdracht van parasitaire zoönosen te verminderen.
- Dierenartsen moeten eigenaren informeren over de risico's van parasitaire infecties en de maatregelen die kunnen worden genomen om deze risico's te minimaliseren.
- Dierenartsen moeten eigenaren over parasieten informeren en hoe ze verantwoord hiermee omgaan. Niet alleen voor de eigen gezondheid, maar ook die van andere huisdieren en mensen in hun omgeving.
- De dierenarts dient, waar nodig, de juiste diagnostische testen te gebruiken om infecties met parasieten aan te tonen om zo het beste advies te geven.

### Om dit doel te bereiken produceert ESCCAP:

- Gedetailleerde richtlijnen voor dierenartsen en dierenarts-parasitologen.
- Vertalingen, korte versies, aanpassingen en samenvattingen van richtlijnen, afgestemd op de verschillende situaties in Europese landen en gebieden.

Alle versies van de richtlijnen zijn te vinden op [www.esccap.org](http://www.esccap.org)

### **Disclaimer:**

Uiterste zorg en aandacht is besteed aan de juistheid van de informatie in de richtlijnen op basis van kennis en ervaring van de auteurs. Auteurs en uitgever nemen echter geen verantwoording voor gevolgen door een verkeerde interpretatie van de verstrekte informatie noch kunnen hieraan rechten worden ontleend. ESCCAP benadrukt dat nationale, regionale en lokale regelgeving altijd eerst in acht genomen moet worden alvorens adviezen van de ESCCAP op te volgen. Doseringen en indicaties moeten beschouwd worden als een richtlijn. Voor meer informatie kan de dierenarts de bijsluiter van lokaal geregistreerde middelen raadplegen.

## BIJLAGE 2 – VERKLARENDE WOORDENLIJST

---

<b>Asexuele reproductie</b>	vermenigvuldiging van parasitaire stadia door binaire of multicellulaire splitsing zonder productie van seksueel gedifferentieerde stadia
<b>Bradyzoïet</b>	langzaam delen weefselstadium in een pseudocyste of rijpende weefselcyste
<b>Cyste</b>	a) omgevingsresistent stadium van <i>Giardia</i> via de feces om buiten de gastheer te kunnen overleven; b) volwassen stadium van heteroxene protozoën in de extraintestinale weefsels (= weefselcysten)
<b>Dormozoïet</b>	Slapende cellen; niet-delende weefselstadia tot ze worden overgedragen aan een vleesetende gastheer (vooral bij <i>Cystoisospora</i> )
<b>Eindgastheer</b>	gastheer waarin de seksuele ontwikkeling (productie van seksueel gedifferentieerde stadia) wordt voltooid (in tegenstelling tot tussengastheer)
<b>Excystatie</b>	vrijkomen van parasitaire stadia uit de meerlagige wand die de omgevingsfasen bedekt (zie cyste, oöcyste)
<b>Heteroxeen</b>	Infecteren van meerdere gastheersoorten in de levenscyclus
<b>Hypnozoïet</b>	Zie dormozoïet
<b>Monoxeens</b>	Infecteren van slechts één gastheersoort in de levenscyclus
<b>Oöcyste</b>	een robuust transmissiestadium geproduceerd door seksuele reproductie van apicomplexa die in staat is om buiten de gastheer te overleven
<b>Paratenische gastheer</b>	een gastheer die dient om de levenscyclus van de parasiet in stand te houden; er vindt geen ontwikkeling of voortplanting van parasieten plaats
<b>Sporocyste</b>	een meerlagig stadium binnen een oöcyste dat de sporozoïeten bevat
<b>Sporozoïet</b>	de cellulaire infectieuze eenheid die ontstaat tijdens het vrijkomen van oöcysten en sporocysten
<b>Sporulatie</b>	ontwikkeling van sporozoïeten uit de stadia van seksuele ontwikkeling
<b>Tachyzoïet</b>	snel reproducerend parasitair stadium in de gastheercel
<b>Trophozoïet</b>	beweeglijke, actieve fase in de gastheer, zoals bij <i>Giardia</i> , <i>Tritrichomonas</i> en andere protozoën
<b>Tussengastheer</b>	een gastheer waarin asexuele voortplanting of ontwikkeling plaatsvindt
<b>Weefselcyste</b>	Zie cyste
<b>Zoönose</b>	infectieziekte die kan worden overgedragen van dieren (meestal gewervelde dieren) naar mensen
<b>Zoonotisch</b>	overdraagbaar van dieren (meestal gewervelde dieren) naar mensen



ISBN: 978-1-913757-13-7

Stichting ESCCAP Benelux  
Postbus 539, 1200 AM Hilversum

Tel: +31 (0)35 6255188  
info@esccap.eu  
[www.esccap.eu](http://www.esccap.eu)



6

## Bestrijding van darmprotozoën bij hond en kat