



# 7

## Bestrijding van parasieten en schimmelinfecties bij kleine zoogdieren

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

Datum eerste druk ESCCAP 2017

© ESCCAP 2017–2020

Alle rechten voorbehouden

Deze publicatie wordt beschikbaar gesteld onder de voorwaarde dat eventuele herverdeling of reproductie van een deel of het geheel van de 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 waarin deze voor het eerst werd gepubliceerd tenzij u beschikt over schriftelijke toestemming van ESCCAP.

Een catalogusregistratie van deze publicatie is verkrijgbaar bij The British Library.  
Een exemplaar van deze publicatie is ook verkrijgbaar bij ESCCAP Benelux.

**ISBN 978-1-907259-25-8**

## **INHOUD**

---

INLEIDING	4
OVERWEGINGEN M.B.T. DIERGEZONDHEID EN LEVENSTIJL	5
<b>HOOFDSTUK 1:</b> VEELVOORKOMENDE OF BELANGRIJKE PARASieten EN SCHIMMELINFECTIES BIJ KONIJNEN	7
<b>HOOFDSTUK 2:</b> VEELVOORKOMENDE OF BELANGRIJKE PARASieten EN SCHIMMELINFECTIES BIJ RATTEN	17
<b>HOOFDSTUK 3:</b> VEELVOORKOMENDE OF BELANGRIJKE PARASieten EN SCHIMMELINFECTIES BIJ MUIZEN	25
<b>HOOFDSTUK 4:</b> VEELVOORKOMENDE OF BELANGRIJKE PARASieten EN SCHIMMELINFECTIES BIJ GERBILS	33
<b>HOOFDSTUK 5:</b> VEELVOORKOMENDE OF BELANGRIJKE PARASieten EN SCHIMMELINFECTIES BIJ CAVIA'S	39
<b>HOOFDSTUK 6:</b> VEELVOORKOMENDE OF BELANGRIJKE PARASieten EN SCHIMMELINFECTIES BIJ HAMSTERS	49
<b>HOOFDSTUK 7:</b> VEELVOORKOMENDE OF BELANGRIJKE PARASieten EN SCHIMMELINFECTIES BIJ CHINCHILLAS	59
<b>HOOFDSTUK 8:</b> VEELVOORKOMENDE OF BELANGRIJKE PARASieten EN SCHIMMELINFECTIES BIJ FRETten	65
APPENDIX I – ACHTERGROND	73
AFBEELDINGEN MET DANK AAN	73

---

## **7 Bestrijding van parasieten en schimmelinfecties bij kleine zoogdieren**

## INLEIDING

---

Parasieten kunnen bij gezelschapsdieren, net zoals bij landbouwhuisdieren, ernstige ziekte en lijden veroorzaken. Deze richtlijn bevat informatie over de meest voorkomende en/of belangrijke parasieten en schimmelinfecties bij kleine zoogdieren in Europa. Het behandelt de risico's voor de gastheer en bespreekt bestrijdingsmaatregelen die vaak bestaan uit een combinatie van management en medicinale behandeling.

De lijst van parasieten en schimmelinfecties in deze richtlijn is niet volledig maar bevat de meest voorkomende en pathogene soorten in Europa.

Er bestaan maar enkele geregistreerde diergeneesmiddelen voor parasitaire - en schimmelinfecties bij bijzondere dieren, waardoor veel middelen off-label gebruikt worden. In sommige Europese landen gelden vrijstellingen voor het gebruik van niet-geregistreerde middelen en beslist de dierenarts welke middelen gebruikt worden als er geen geregistreerd middel beschikbaar is.

Waar mogelijk wordt een geregistreerd middel geadviseerd, maar veel van de voorgestelde profylactische of therapeutische behandelingen zijn onvermijdelijk gebaseerd op middelen die niet geregistreerd zijn voor bijzondere dieren. Voor hond en kat daarentegen zijn producttabellen beschikbaar voor de individuele Europese landen op de nationale websites van ESCCAP.

Wanneer er sprake is van een zoönose, wordt dit benoemd in de tekst. Het is belangrijk om blootstelling van mensen aan besmette omgevingen te minimaliseren en goede hygiënemaatregelen te nemen. Personen met een verminderde afweer of een aanwezige andere aandoening moeten geïnformeerd worden over de gezondheidsrisico's van een dergelijk mens-dier contact.

Er zijn gespecialiseerde publicaties beschikbaar over ziektes bij bijzondere dieren zoals parasitaire en schimmelinfecties. Literatuuradvies is beschikbaar via de nationale ESCCAP organisaties.

## **OVERWEGINGEN M.B.T. DIERGEZONDHEID EN LEVENSTIJL**

---

Alle dieren hebben zorg op maat nodig afgestemd op individuele behoeftes. Bepaalde factoren kunnen een intensievere monitoring en/of behandeling vereisen, terwijl andere mogelijk om een minder agressieve aanpak vragen.

### **Dier**

Leeftijd en gezondheidsstatus van het dier zijn belangrijk, inclusief de voorgeschiedenis en herkomst. Sommige kleine zoogdiersoorten zijn gevoeliger voor bepaalde aandoeningen dan andere, terwijl gelijktijdig voorkomende infecties kunnen predisponeren voor reeds aanwezige parasitaire - of schimmelinfecties of deze kunnen verergeren.

### **Omgeving**

Dieren die in groepen worden gehouden of buiten leven lopen een hoger risico op infecties dan een individueel gehouden dier dat binnenshuis leeft. Er kan ook sprake zijn van kruisinfecties van sommige parasieten en schimmels tussen kleine zoogdieren die in huis leven met andere huisdieren. Het risico van overdracht kan ook afhangen van lokale omstandigheden zoals geografische gebieden waar bepaalde parasitaire aandoeningen endemisch zijn. Eigenaren zijn verantwoordelijk voor de juiste verzorging en moeten zorgen voor voldoende ruime hokken/kooien met goede kwaliteit bodembedekking afgestemd op de diersoort. Dieren moeten gehouden worden op goed geventileerde, droge en tochtvrije plaatsen, beschermd tegen extreme temperaturen.

### **Hygiëne**

Het hanteren van goede hygiëne is minstens zo belangrijk als de behandeling van de omgeving in sommige gevallen. Dit omvat een regelmatige reiniging van kooien of hokken en het regelmatig verversen van het bodemmateriaal om mogelijke bronnen van herinfectie te elimineren. De meeste kleine zoogdieren zijn bij onhygiënische omstandigheden gevoelig voor myiasis.

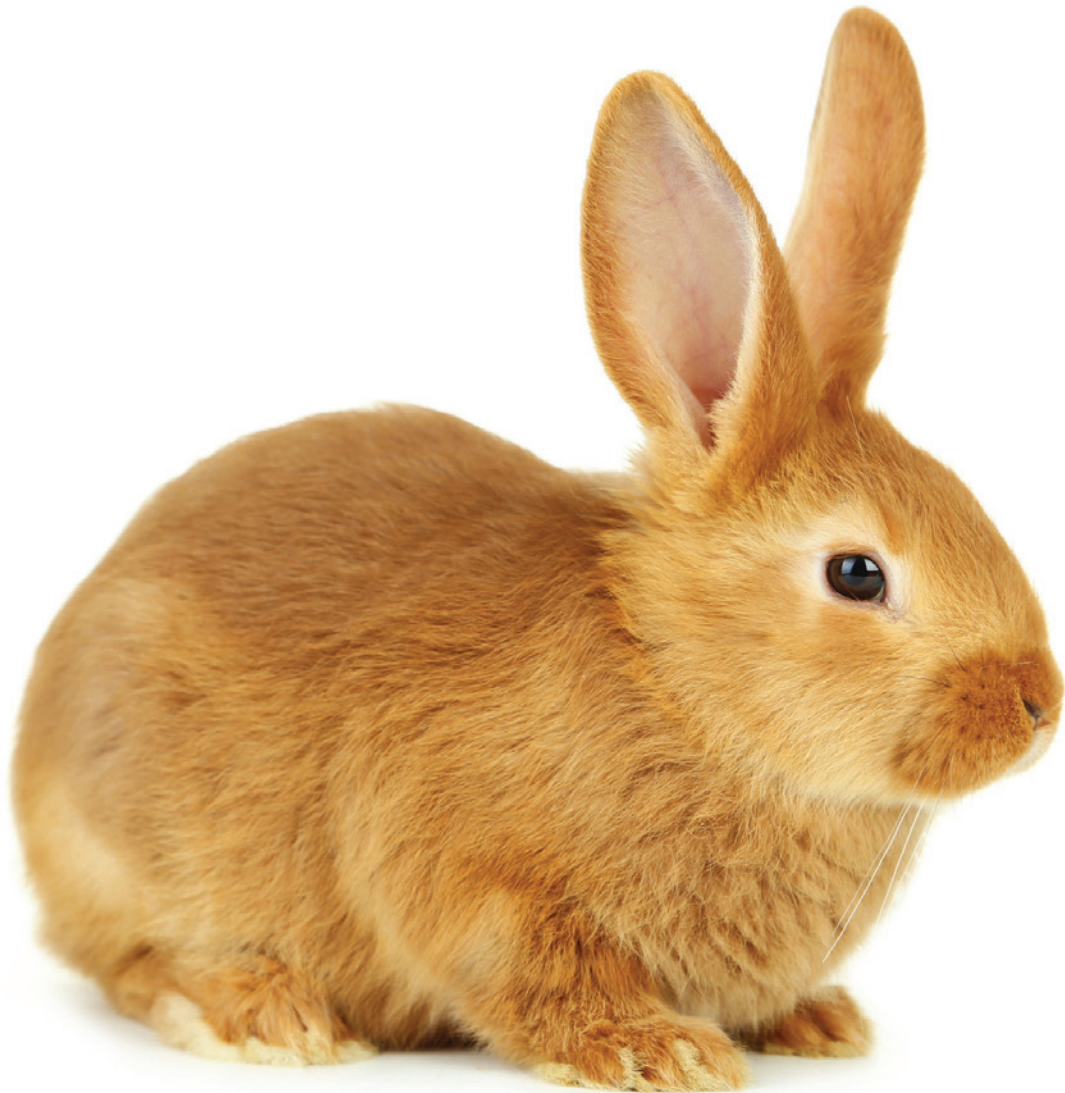
### **Voeding**

Een slechte voeding kan de gevoeligheid voor ziekte verhogen, waaronder parasitaire en schimmelinfecties. Een goede kwaliteit voeding en vitamine- en mineralensupplement is noodzakelijk en levert een belangrijke bijdrage aan het herstel.

### **Locatie en reizen**

Dieren die leven in, of reizen naar, endemische gebieden lopen een hoger risico om bepaalde infecties op te lopen. Extra aandacht moet besteed worden aan dieren die meegaan op vakantie, naar shows en pension of uit het buitenland komen.





## **1: Konijnen**

Veelvoorkomende of belangrijke parasieten en schimmelinfecties





## HOOFDSTUK 1: VEELVOORKOMENDE OF BELANGRIJKE PARASieten EN SCHIMMELINFECTIES BIJ KONIJNEN

Dit hoofdstuk bevat geen informatie over commercieel gehouden konijnen voor voedselconsumptie, omdat hiervoor speciale regelgeving bestaat op gebied van management en behandelingen.

PARASieten	<b>INWENDIG</b>	
	Rondwormen	<i>Passalurus ambiguus</i> , <i>Obeliscoides cuniculi</i> , <i>Graphidium strigosum</i> , <i>Trichostrongylus retortaeformis</i>
	Volwassen lintwormen	<i>Cittotaenia ctenoides</i> , <i>Mosgovoyia pectinata</i>
	Lintwormlarven	Alveolaire hydatidecysten ( <i>Echinococcus multilocularis</i> ), larvale stadia van <i>Taenia pisiformis</i> (cysticercus pisiformis), larvale stadium van <i>Taenia serialis</i> (coenurus serialis)
	Protozoa	<i>Eimeria</i> spp., <i>Giardia</i> spp., <i>Toxoplasma gondii</i>
	<b>UITWENDIG</b>	
	Vlooien	<i>Spilopsyllus cuniculi</i> , <i>Ctenocephalides</i> spp.
	Vliegen	<i>Lucilia sericata</i> en andere soorten
	Luizen	<i>Haemodipsus ventricosus</i>
	Mijten	<i>Cheyletiella parasitivorax</i> , <i>Psoroptes cuniculi</i> , <i>Leporacarus gibbus</i> , <i>Demodex cuniculi</i> , <i>Sarcoptes scabiei</i> , <i>Notoedres cati</i> , <i>Ornithonyssus bacoti</i>
Teken	<i>Ixodes</i> spp. en andere Ixodidae	
SCHIMMELINFECTIES	<b>INWENDIG</b>	
	Systemisch	<i>Encephalitozoon cuniculi</i> , <i>Pneumocystis oryctolagi</i>
	<b>UITWENDIG</b>	
Dermatofyten (huidschimmels)	<i>Trichophyton mentagrophytes</i> (complex), <i>Microsporum canis</i>	

### INWENDIGE PARASieten

#### Rondwormen

Konijnen kunnen besmet raken met verschillende wormen en in veel gevallen worden de volwassen wormen aangetroffen in het maagdarmkanaal.

Nematoden die konijnen kunnen infecteren zijn onder andere *Passalurus ambiguus* (Fig. 1). Dit is een oxyuris (aarsmade) in de blinde darm en de dikke darm van (gedomesticeerde) konijnen. De aanwezigheid van relatief grote aantallen aarsmaden is niet pathogeen. De volwassen wormen zijn tot 1 cm lang. In sommige gevallen leidt een infectie tot rectale en perianale irritatie, een rectumprolaps, rusteloosheid en verminderde groei. De diagnose wordt gesteld met behulp van de plakbandmethode of (zelden) coproscopie. Eieren worden gekenmerkt door een afgeplatte zijde zoals bij de meeste oxyurissoorten.



Fig. 1: *Passalurus ambiguus* ei

*Obeliscoides cuniculi*, *Graphidium strigosum* en *Trichostrongylus retortaeformis* zijn de meest voorkomende soorten maagdarmnematoden bij wilde konijnen, allemaal met een directe levenscyclus. Bij gedomesticeerde konijnen worden ze zelden aangetroffen.

## Lintwormen

Volwassen stadia van verschillende soorten lintwormen kunnen voorkomen in de darmen van konijnen, onder andere *Cittotaenia ctenoides* en *Mosgovoyia pectinata*. Ze worden vooral gezien bij wilde konijnen en incidenteel bij gedomesticeerde konijnen. Ze hebben allemaal een indirecte levenscyclus met vrij levende mijten en andere ongewervelde dieren als tussengastheer.

Konijnen kunnen de cysteuze stadia van verschillende volwassen lintwormen van de hond herbergen. De meest voorkomende zijn *Taenia pisiformis* en *T. serialis*. Eerstgenoemde kan leiden tot lever-, peritoneum- of retrobulbaire cysten (*cysticercus pisiformis*) en de laatste tot cysteuze lesies in spieren of onderhuids weefsel (*coenurus serialis*). De cysten veroorzaken zelden problemen, maar kunnen indien nodig chirurgisch verwijderd worden. Infecties bij huiskonijnen na opname van eitjes in besmette ontlasting van vossen die in steden leven en andere carnivoren, worden steeds vaker gemeld.

## Protozoa

Er zijn verschillende *Eimeria* soorten die konijnen kunnen infecteren. Hiervan zijn *Eimeria intestinalis* (Fig. 2) en *E. flavescens* de meest pathogene darmsoorten. *E. stiedai* infecteert de epitheelcellen in de galgangen en veroorzaakt hepatische coccidiose. In alle gevallen wordt de infectie overgedragen door omgevingsresistente oöcysten die uitgescheiden worden in de ontlasting van geïnfecteerde konijnen. *Eimeria* kan verward worden met de gist *Cyniclomyces guttulatus* (Fig. 3).

Een infectie met *Eimeria* soorten is vooral een probleem op plaatsen waar grote aantallen konijnen dicht opeen gehouden worden, hoewel een infectie ook kan optreden bij huiskonijnen. Wanneer de omstandigheden gunstig zijn voor de oöcysten om te overleven, kan het infectieniveau hoog oplopen. Klinische verschijnselen worden vooral waargenomen bij jonge konijnen, maar na een eerste infectie ontwikkelen ze vaak immuniteit tegen volgende infecties.

Darmcoccidiose kan leiden tot chronische diarree, gewichtsverlies en een verminderde eetlust. Gevolgen van hepatische coccidiose zijn onder andere diarree, gewichtsverlies, geelzucht, hepatomegalie en ascites. De ernst van de klinische verschijnselen hangt af van de betrokken *Eimeria* soort, het infectieniveau en de immunstatus van het dier. Infecties kunnen optreden wanneer een huiskonijn in contact komt met een *Eimeria* soort waartegen het konijn geen immuniteit heeft. Aanwezige infecties worden vastgesteld door het vinden van oöcysten in de ontlasting.

*Giardia* spp. infecteren de dunne darm van konijnen en *Giardia* cysten (8 tot 10 µm) worden in de ontlasting uitgescheiden. De klinische betekenis van een infectie is niet bekend en op dit moment is nog niet bekend of *Giardia* spp. van het konijn ook binnen een zoönotische assemblage vallen.

Konijnen kunnen optreden als tussengastheren voor *Toxoplasma gondii*. Een infectie verloopt doorgaans symptomeloos, maar kan ook leiden tot een granulomateuze ontsteking in verschillende organen waaronder het centrale zenuwstelsel. Contact met geïnfecteerde konijnen vormt geen risico voor huisdiereigenaren.



Fig. 2: *Eimeria intestinalis* oöcyste (27 x 18 µm)



Fig. 3: *Cyniclomyces guttulatus* (8 tot 10 µm lang)

## UITWENDIGE PARASieten

### Vlooien

Konijnen die contact hebben met wilde konijnen kunnen besmet raken met de konijnenvlo *Spilopsyllus cuniculi*. Deze vlooien bevinden zich rondom de oorschelpen en blijven bij manipulatie vaak onbeweeglijk. *S. cuniculi* vlooien zijn vectoren van myxomatose (evenals muggen).

Konijnen, met name als ze samenleven met honden en katten, kunnen besmet raken met de honden- of kattenvlo (*Ctenocephalides* spp.). Deze vlooien kunnen op het gehele lichaam van het konijn worden aangetroffen en gaan gepaard met behoorlijke irritatie. Zoals bij hond en kat wordt de diagnose gesteld op basis van het aantonen van vlooien of vlooienfeces met behulp van een vlooienkam.

### Vliegen

*Lucilia sericata* en andere vliegsoorten kunnen vliegenmadenziekte (myiasis) veroorzaken tijdens warme zomermaanden. Vrouwelijke vliegen leggen hun eitjes in huidwonden of met urine of feces bevulde delen van de vacht, waardoor ze worden aangetrokken. Eenmaal uitgekomen voeden de maden zich aan de huid en binnen relatief korte tijd dringen ze de subcutane weefsels binnen. Getroffen konijnen raken snel depressief en een infectie kan fataal verlopen zonder directe behandeling. De diagnose wordt gesteld door het aantreffen van maden op de huid.

### Luizen

*Haemodipsus ventricosus* luizen zijn incidenteel voorkomende parasieten bij gedomesticeerde konijnen. Dieren raken besmet met luizen wanneer de huisvestingsomstandigheden onvoldoende zijn. Symptomen kunnen bestaan uit haarverlies en/of anemie. De diagnose wordt gesteld op basis van het aantonen van luizen in de vacht of neten in haarmonsters.

### Mijten

De vachtmijten *Cheyletiella parasitivorax* en *Leporacarus gibbus* worden vaak goed getolereerd door konijnen, maar kunnen ook gepaard gaan met huidirritatie, licht haarverlies en een schilferige dermatitis, doorgaans op de rugzijde van het dier. Deze niet gravende mijten zijn relatief groot, zichtbaar voor het blote oog en als bewegende huidschilfers (roos) zijn te zien. Met behulp van microscopisch onderzoek van vachtmonsters kunnen de mijten worden gezien en geïdentificeerd (fig. 4). *C. parasitivorax* is overdraagbaar naar mensen tijdens contact met besmette konijnen en kan leiden tot huidirritatie en -lesies.

*Psoroptes cuniculi* is een oppervlakkig levende mijt die vooral in de uitwendige gehoorgang voorkomt en op de oorschelpen. Deze mijt veroorzaakt verdikte, schilferige lesies en wordt ook wel aangeduid met 'oorkanker' (fig. 5). De lesies zijn pathognomonisch voor de ziekte en de mijten zijn zichtbaar bij microscopisch onderzoek.

*Demodex cuniculi* is een relatief zeldzame parasiet bij het gedomesticeerde konijn. Infecties veroorzaken een middelmatige pruritus en schilferige huidlesies, vergelijkbaar met de verschijnselen van cheyletiellose.

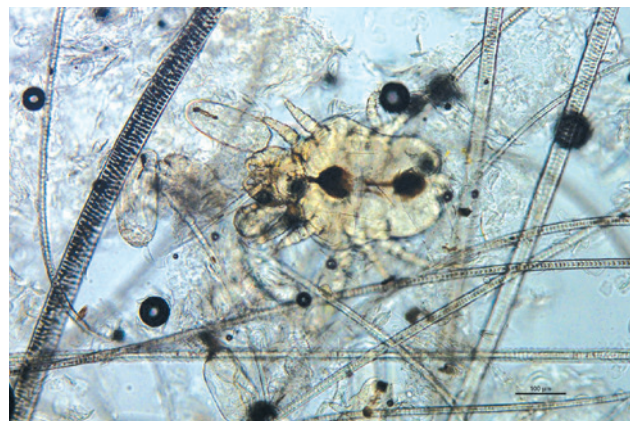


Fig. 4: *Cheyletiella parasitivorax*



Fig. 5: Psoroptesmijt

Gravende mijten zoals *Sarcoptes scabiei* en *Notoedres cati* kunnen ook schurft veroorzaken bij het konijn. Getroffen dieren hebben een milde pruritus en typische huidveranderingen waaronder hyperkeratose, excoriaties en schilferige korsten op de kop, oren, distale ledematen en interdigitale gebieden. Beide soorten zijn zoönosen en kunnen leiden tot huidirritatie bij de mens, hoewel de levenscyclus van deze mijten zelflimiterend is en zich daar niet volledig kan voltrekken. Dit geldt ook voor *Cheyletiella*.

De tropische rattenmijt (*Ornithonyssus bacoti*) is wereldwijd verspreid en treft vooral wilde knaagdieren, zoals ratten en muizen (fig. 15). Echter ook kleine gedomesticeerde zoogdieren, waaronder konijnen, kunnen als reservoir dienen. De bloedzuigende mijten die kunnen leiden tot huidirritatie en anemie, zijn 's nachts actief en zoeken overdag donkere schuilplaatsen. Een definitieve diagnose vraagt om de detectie van de parasiet, die vaker wordt aangetroffen in de omgeving (bijv. in kooien, in strooisel, in hoeken en kieren) dan op de huid van de gastheer zelf. Wanneer mensen en huisdieren in nauw contact staan, kunnen de mijten soms pruritische dermatitis bij de mens veroorzaken.

### Teken

Konijnen die buiten leven kunnen besmet raken met *Ixodes* teken. Deze teken voeden zich gedurende meerdere dagen voor ze van het konijn af vallen. Ze kunnen ook verwijderd worden met een tekentang.

## INWENDIGE SCHIMMELINFECTIES

*Encephalitozoon cuniculi* is een intracellulaire, microsporidiale parasiet. Een infectie kan zonder symptomen verlopen maar ook gepaard gaan met milde tot ernstige neurologische verschijnselen. Het CZS, de nieren en ogen zijn voorkeurslocaties voor dit organisme. Er zijn aanwijzingen dat tot 50% van de konijnen seropositief is. Neurologische verschijnselen zoals een scheve kop (fig. 6), ataxie en verlamming of andere verschijnselen zoals uveïtis, nefritis en vermagering, kunnen leiden tot sterfte bij besmette konijnen. Overdracht vindt plaats via sporen die worden uitgescheiden in de urine vanaf ongeveer een maand na initiële besmetting. Een waarschijnlijkheidsdiagnose wordt gesteld op basis van de anamnese, klinische symptomen, serologie en, hoewel incidenteel vastgesteld, het aantonen van sporen in de urine. *E. cuniculi* wordt beschouwd als een van de meest virulente microsporidiale organismen die de mens kan besmetten. Met klinische symptomen gepaarde gaande ziekte is echter zeldzaam bij gezonde personen, maar kan optreden bij patiënten met verminderde afweer.



Fig. 6: Scheve kop bij een konijn verdacht van een infectie met *Encephalitozoon cuniculi*

*Pneumocystis* spp. kan als commensaal aanwezig zijn in de longen van konijnen. Deze atypische schimmels zijn zeer gastheerspecifiek. *P. oryctolagi* is beschreven bij konijnen. Bij dieren met een verminderde afweer of met een reeds aanwezige aandoening, kan een secundaire interstitiële pneumonie optreden. Pneumocystose kan ook worden waargenomen tijdens het spenen van konijnen

## UITWENDIGE SCHIMMELINFECTIES

De meeste gevallen van ringworm bij konijnen zijn het gevolg van een infectie met dermatofyten van het geslacht *Trichophyton mentagrophytes*, hoewel sommige gevallen (< 5%) veroorzaakt worden door *Microsporum canis*. Overdracht vindt plaats via direct contact tussen dieren of indirect vanuit een besmette omgeving. Schimmelsporen zijn zeer resistent in de buitenwereld en vooral jonge dieren zijn gevoelig. De lesies beginnen met afgebroken haren en circulaire, schilferige kaalheid, met name aan de oorbasis en op de snuit van vooral jonge konijnen (fig. 7). De diagnose wordt bevestigd wanneer microscopisch de arthrosporen in huidafkrabsels (KOH-methode) worden waargenomen of door een schimmelkweek.



Fig. 7: Ringwormlesies bij een jong konijn

Ringworm wordt makkelijk overgebracht door schimmelsporen op vachtverzorgingsmaterialen of ligplaatsen. Bij het vermoeden van een infectie, is het advies om borstels en kammen niet te gebruiken bij andere dieren. Sporen kunnen jarenlang levensvatbaar blijven en daarom is een grondige desinfectie van hokken essentieel na een uitbraak om de sporen te verwijderen. Ringworm komt vrij regelmatig voor bij konijnen en vormt als zoönose een risico voor iedereen die met het dier in aanraking komt. Daarom is het raadzaam om handschoenen te dragen tijdens het hanteren van geïnfecteerde dieren en het reinigen van de omgeving. De bodembedekking kan in dit geval het beste verbrand worden.

## BEHANDELING VAN PARASITAIRE EN SCHIMMELINFECTIES

Er zijn relatief weinig antiparasitaire middelen geregistreerd voor therapeutisch gebruik bij het konijn. De beschikbare middelen worden in dit hoofdstuk besproken. Een groot aantal middelen wordt off label toegepast.

### Rondwormen

Fenbendazol in een dosering van 5–20 mg/kg l.g, oraal gedurende 5 dagen en herhaald na 14 dagen indien nodig, wordt geadviseerd voor de behandeling en bestrijding van maagdarmwormen. In het geval van *Passalurus ambiguus* is de hogere dosering van 20 mg/kg l.g vaak vereist.

Andere effectieve anthelmintica zijn beschikbaar in verschillende samenstellingen. Deze kunnen ook bij het konijn worden gebruikt in dezelfde doseringen als voor andere gedomesticeerde dieren.

### Lintwormen

Praziquantel is het eerste keuze middel voor de behandeling van lintworminfecties bij kleine zoogdieren. Dit middel kan als eenmalige orale dosis van 10 mg/kg l.g worden toegediend en, indien nodig, herhaald na 10 dagen.

### Protozoa

Een aantal anti-coccidiose middelen kan, indien nodig, off label worden ingezet. Bijvoorbeeld toltrazuril in een dosering van 2,5-5 mg/kg l.g, oraal toegediend gedurende 3 tot 5 dagen. Een alternatieve toedieningsroute van toltrazuril is via het drinkwater in een dosering van 25 mg/ l of oraal 10-25 mg/kg gedurende 2 dagen, waarbij op momenten van verhoogd risico op blootstelling, zoals tentoonstellingen of shows de behandeling na 5 tot 7 dagen herhaald kan worden. Sulfonamiden kunnen ook gebruikt worden, bijvoorbeeld in de combinatie trimethoprim plus sulfamethoxazol in een dosering van 30-40 mg/kg l.g, oraal tweemaal daags. Voorzichtigheid is geboden bij het gebruik van deze middelen bij dieren met verschijnselen van leverschade.

## **Vlooien**

Imidacloprid (eenmalige dosering van 10-16 mg/kg lokaal) is geïndiceerd voor de behandeling van een vlooienbesmetting bij gezelschapskonijnen. Selamectine (8-20 mg/kg lokaal elke 7 tot 30 dagen), permethrin en deltamethrin bevattende middelen kunnen ook gebruikt worden om vlooien te bestrijden. Fipronil en pyriprol mogen niet gebruikt worden bij het konijn, omdat toediening ervan kan leiden tot neurologische problemen en sterfte. Naast het behandelen van het dier, moet ook de omgeving behandeld worden.

## **Andere ectoparasieten**

Permethrin kan gebruikt worden voor de behandeling en bestrijding van vlooien, teken en luizen. De macrocyclische lactonen ivermectine (0,2-0,4 mg/kg l.g, SC elke 10 tot 14 dagen), doramectine (0,2-0,3 mg/kg l.g, SC of IM als eenmalige toediening), moxidectine (0,2-0,3 mg/kg l.g oraal/SC, indien nodig herhalen na 10 dagen) en selamectine zijn geschikt voor het behandelen en bestrijden van luizen en vacht-, oor- en schurftmijten bij het konijn. In sommige landen is ivermectine beschikbaar als spot-on preparaat voor konijnen en andere kleine zoogdieren. Dosering en behandelingsfrequentie volgens de instructies in de bijsluiter. Bij *Psoroptes cuniculi* moet het overmatige oorsmeer verwijderd worden en de oren gereinigd met een mild antisepticum alvorens een van de voorgenoemde middelen wordt toegediend.

Nitenpyram doodt volgens wildlife-dierenartsen de maden van vleesvliegen bij zoogdieren en vogels en anekdotisch wordt gemeld dat het ook werkt bij konijnen. Om de shock waarmee myiasis gepaard gaat te verlichten, worden gelijktijdig pijnstillers geadviseerd.

## **Schimmelinfecties**

Fenbendazol wordt geadviseerd voor de behandeling van *Encephalitozoon cuniculi* in een orale dosering van 20 mg/kg l.g, dagelijks gedurende 28 dagen. Dit kan bijdragen aan het verminderen van de ernst van de symptomen, maar het is niet mogelijk de infectie geheel te elimineren.

Bij schimmelinfecties wordt geadviseerd om een systemische en lokale behandeling te combineren. De systemische behandeling omvat het dagelijks toedienen van een oraal antischimmelmiddel zoals griseofulvine (25-50 mg/kg l.g - dit mag in twee dagelijkse doseringen worden gegeven), itraconazol (2,5-10 mg/kg l.g) of terbinafine (8-20 mg/kg l.g). De keuze voor een lokale behandeling met enilconazol of miconazol hangt af van de mogelijkheid en bereidheid van de eigenaar om dit, eventueel met een spons/washandje, aan te brengen over de gehele vacht van het dier. Een lokale behandeling moet minimaal twee keer per week plaatsvinden. De eigenaar moet dan rekening houden met hypothermie en het dier daarna goed droogwrijven. Zalven, crèmes, lotions en shampoos met miconazol kunnen gebruikt worden op lokale lesies, maar dan wel dagelijks.

Eigenaren wordt geadviseerd om pas te stoppen met het toedienen van anti-schimmelmiddelen na twee negatieve schimmelkweken. Hygiënemaatregelen zijn extreem belangrijk, met name het behandelen van de omgeving. Voor grote groepen getroffen konijnen, kan de omgeving gesprayd worden met een enilconazoloplossing van 50 mg/m<sup>2</sup>, tweemaal per week gedurende 4 maanden. Daarnaast moet de eigenaar wegwerphandschoenen dragen en zijn kleding en schoenen goed wassen en desinfecteren na elke behandeling en/of hanteren van dieren.

## PREVENTIE VAN PARASITAIRE EN SCHIMMELINFECTIES

De preventie van parasitaire infecties bestaat doorgaans uit een combinatie van een goed omgevingsmanagement en profylactisch behandelen.

Bijvoorbeeld een quarantaineperiode voor dieren met een onbekende voorgeschiedenis, alvorens ze samen te plaatsen bij reeds aanwezige dieren. Goede hygiëne hanteren met name met voer en strooisel. Honden met toegang tot plaatsen waar konijnen grazen, moeten regelmatig behandeld worden tegen lintwormen om overdracht van lintwormcysten naar konijnen te vermijden.

Hoewel goede omgevingsmanagement strategieën nuttig blijken, is het aantal beschikbare middelen voor profylactisch of therapeutisch gebruik bij konijnen erg beperkt.

Coccidiose vormt nauwelijks een probleem bij kleinschalig gehouden konijnen met goed management. Geadviseerd wordt om dagelijks alle hokken en materialen te reinigen om een omgevingsbesmetting met oöcysten te voorkomen. Het mengen van konijnen die mogelijk verschillende stammen bij zich dragen moet vermeden worden.

Fenbendazol kan ingezet worden voor de preventie van *Encephalitozoon cuniculi* in een orale dosering van 20 mg/kg l.g gedurende 7 tot 14 dagen, vier keer per jaar. Deze preventieve behandeling kan ingezet worden op momenten van een verhoogd blootstellingsrisico aan infecties, bijvoorbeeld tijdens een tentoonstelling of show. Stressvolle situaties kunnen leiden tot (vernieuwde) uitscheiding en opflakking van een bestaande infectie. Langdurig gebruik van fenbendazol bij konijnen kan gepaard gaan met beenmergdepressie.

Verschillende preventieve middelen voor myiasis bij schapen kunnen ook gebruikt worden bij het konijn, zoals de vloeistof dicyclanil. Deze kunnen tot 16 weken na toediening myiasis voorkomen. Bescherming tegen myiasis bestaat ook uit het binnen huisvesten van het konijn en de vacht schoonhouden, vooral tijdens warm, vochtig weer.

### **Disclaimer:**

*Uiterste zorg en aandacht is besteed aan de juistheid van de informatie in deze Richtlijn op basis van kennis en ervaring van de auteurs. Auteurs en uitgever kunnen echter geen verantwoording nemen 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 moet worden genomen alvorens ESCCAP adviezen op te volgen. Alle vermelde doseringen en indicaties moeten beschouwd worden als een richtlijn. Raadpleeg de bijsluiters van lokaal geregistreerde middelen voor meer informatie.*







## 2: Ratten

Veelvoorkomende of belangrijke parasieten en schimmelinfecties



## HOOFDSTUK 2: VEELVOORKOMENDE OF BELANGRIJKE PARASITIEN EN SCHIMMELINFECTIES BIJ RATTEN

PARASITIEN	<b>INWENDIG</b>	
	Rondwormen	<i>Heligmosomoides polygyrus</i> (syn. <i>Nematospiroides dubius</i> ), <i>Nippostrongylus</i> spp., <i>Trichostrongylus</i> spp., <i>Heterakis spumosa</i> , <i>Calodium hepaticum</i> (syn. <i>Capillaria hepatica</i> ), <i>Trichosomoides crassicauda</i> , <i>Syphacia muris</i> , <i>Aspiculuris tetraptera</i> , <i>Moniliformis moniliformis</i> , <i>Trichuris muris</i>
	Volwassen lintwormen	<i>Rodentolepis nana</i> (syn. <i>Hymenolepis nana</i> ), <i>Hymenolepis diminuta</i> , <i>Cataenotaenia pusilla</i>
	Lintwormlarven	Larvale stadia van <i>Taenia taeniaeformis</i> ( <i>cysticercus fasciolaris</i> )
	Protozoa	<i>Giardia</i> spp., <i>Chilomastix</i> spp., <i>Trichomonas</i> spp., <i>Entamoeba muris</i> , <i>Trypanosoma lewisi</i> , <i>Spironucleus muris</i> , <i>Eimeria</i> spp., <i>Cryptosporidium</i> spp., <i>Sarcocystis</i> spp., <i>Toxoplasma gondii</i> , <i>Babesia microti</i>
	<b>UITWENDING</b>	
	Vlooien	<i>Nosopsyllus fasciatus</i> , <i>Xenopsylla</i> spp., <i>Ctenocephalides</i> spp.
	Luizen	<i>Polyplax spinulosa</i>
	Mijten	<i>Myobia musculi</i> , <i>Myocoptes musculinus</i> , <i>Radfordia</i> spp., <i>Notoedres muris</i> , <i>Trixacarus diversus</i> , <i>Demodex ratticola</i> , <i>Psorergates simplex</i> , <i>Ornithonyssus bacoti</i> , <i>Liponyssoides sanguineus</i>
	Teken	<i>Ixodes</i> spp. en andere Ixodidae
SCHIMMELINFECTIES	<b>INWENDIG</b>	
	Systemisch	<i>Encephalitozoon cuniculi</i> , <i>Pneumocystis</i> spp.
	<b>UITWENDING</b>	
Dermatofyten (huidschimmels)	<i>Trichophyton mentagrophytes</i> (groep), <i>Microsporum</i> spp.	

### INWENDIGE PARASITIEN

#### Rondwormen

Aarswormen (*Syphacia muris*, *Aspiculuris tetraptera*) hebben een directe levenscyclus en voeden zich met darmbacteriën. Ze zijn doorgaans apathogeen, zelfs in grote aantallen. In zeldzame gevallen kan *Syphacia rectale*, anale en perianale irritatie, een rectumprolaps en gewichtsverlies te zien geven. Verzwakte dieren zijn gevoeliger voor andere infecties. De diagnose wordt gesteld met behulp van de plakbandmethode of (zelden) coproscopie. De eitjes zijn kenmerkend afgeplat aan één zijde.

*Trichosomoides crassicauda* is een rondworm die zich bevindt in het epitheel en lumen van de urineblaas van wilde ratten. Capillaria-achtige eitjes worden uitgescheiden in de urine. Klinische symptomen zijn het gevolg van de larven die migreren door de longen en nieren en daar ontstekings- en granulomateuze reacties veroorzaken.

*Trichuris muris* is een zweepworm in de dikke darm bij wilde ratten en muizen, maar kan ook bij gedomesticeerde verwanten. Klinische symptomen kunnen bestaan uit slijmerige diarree met bloedsporen. De eitjes kunnen gevonden worden met behulp van centrifugatie-flotatie technieken. Ze zijn ton- of Citroenvormig, lichtbruin van kleur en hebben bipolaire poolpropen.

## Lintwormen

Kleine lintwormen (*Rodentolepis nana*, *Hymenolepis diminuta*) bevinden zich in de dunne darm van vele zoogdieren, waaronder ratten. De parasiet wordt direct overgedragen via eitjes of via de opname van een tussengastheer. Met een auto-infectieuze cyclus, rijpen de eitjes binnen het darmlumen zonder de gastheer te verlaten. Het infectieniveau hangt af van de huisvesting. Eitjes in een besmette omgeving kunnen leiden tot zoönosen, met name bij kinderen. Strikte hygiënemaatregelen, zoals grondig reinigen en steriliseren, zijn vereist. Normaliter veroorzaakt deze infectie weinig schade bij ratten. De diagnose kan gesteld worden door fecesonderzoek en het aantonen van de typische dikwandige ronde eitjes met een zeshakig embryo (fig. 8).

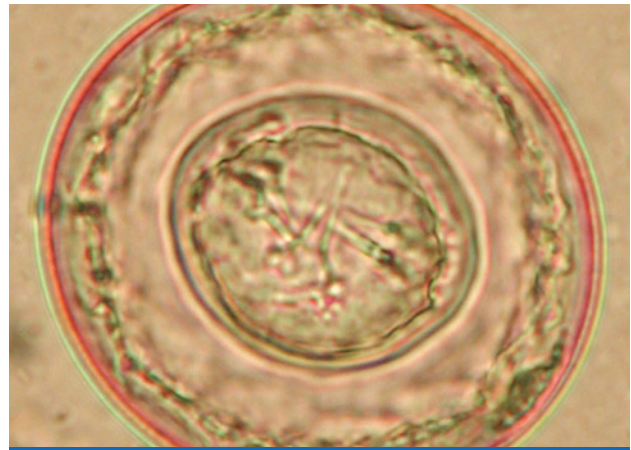


Fig. 8: *Rodentolepis/Hymenolepis* ei (60 x 80 µm)

## Protozoa

Flagellaten van het geslacht *Giardia* komen vaak voor bij knaagdieren. Ratten kunnen besmet raken met *G. intestinalis* of *G. muris*. De trofozoïeten hechten zich vast aan het slijmvlies van de darmvilli. *Giardia* cysten (8 tot 10 µm) zijn zichtbaar in fecesmonsters. Infecties verlopen vaak subklinisch, maar kunnen leiden tot diarree en gewichtsverlies.

De coccidiën van het geslacht *Eimeria* worden bij knaagdieren als niet- of secundair pathogeen beschouwd. De rat is gastheer van verschillende soorten, waarvan er twee zich in de dunne darm bevinden (*E. nieschulzi* en *E. miyairii*) en één in de blinde darm (*E. separata*). *E. nieschulzi* wordt het meest aangetroffen en is mogelijk het meest pathogeen. Deze parasiet treft met name jonge dieren, waarbij een zware infectie fataal kan aflopen. De diagnose wordt gesteld door fecesonderzoek (typische oöcysten waarneembaar) of post mortem waarbij darmverdikkingen en puntbloedingen zichtbaar zijn.

Cryptosporidiose treedt bij verschillende gastheren op, waaronder knaagdieren en leidt vaak tot diarree. Met behulp van de polymerase kettingreactie (PCR), genotypering en subtyperende tools zijn verschillende *Cryptosporidium* soorten te identificeren (inclusief *C. parvum*, *C. muris*, *C. andersoni* en *C. wrairi*) en bijna 20 genotypes waarvan de soortstatus bij knaagdieren wereldwijd nog onbekend is. Incidenteel worden gemengde *Cryptosporidium* soorten/genotypes waargenomen. Deze organismen bevinden zich in epitheelcellen van maag en darmen. Klinische symptomen zijn het gevolg van villusatrofie en enteritis, die kunnen leiden tot groeiachterstand, gewichtsverlies, diarree en sterfte. *Cryptosporidium* oöcysten zijn erg klein (ongeveer 4 tot 5 µm) en kunnen worden gezien met behulp van een snelkleuring van verse fecesmonsters.

Ratten kunnen tussengastheer zijn voor *Toxoplasma gondii*. De infectie wordt opgelopen door opname van gesporuleerde oöcysten van katten of via verticale overdracht via de placenta tijdens de dracht. De pathogeniteit van een infectie hangt af van het aantal en de virulentie van de infectieuze organismen. Infecties verlopen doorgaans symptomeloos, maar kunnen granulomateuze ontstekingen veroorzaken in een groot aantal verschillende organen. Contact met besmette ratten vormt geen risico voor huisdiereigenaren.

## UITWENDIGE PARASieten

### Vlooien

Wilde ratten zijn voorkeurgastheer voor *Nosopsyllus* (Fig. 9) en *Xenopsylla* vlooien, terwijl *Ctenocephalides* vlooien vaak gevonden worden bij ratten die als huisdier gehouden worden samen met katten en/of honden. Een vlooienbesmetting leidt vaak tot een doffe vacht, kaalheid en jeuk. Secundaire bacteriële infecties, overgevoeligheidsreacties en anemie komen vaak voor bij een ernstige vlooienbesmetting.



Fig. 9: *Nosopsyllus fasciatus* 100x

## Luizen

Bloedzuigende luizen (*Polyplax spinulosa*) kunnen in grote aantallen voorkomen bij met name oudere, zieke dieren. Ze kunnen jeuk, rusteloosheid en anemie veroorzaken en pathogene bacteriën overdragen. Luizen zijn gastheerspecifiek en verlaten hun gastheer niet. Volwassen luizen (fig. 10) en eitjes (neten) kunnen eenvoudig aangetoond worden bij zorgvuldig vachtonderzoek.

## Mijten

Vachtmijten (*Myobia musculi*, *Myocoptes musculinus*, *Radfordia affinis*, *Radfordia ensifera*) zijn parelwitte mijten die waargenomen kunnen worden aan de haarbasis. Deze mijten hebben een karakteristieke lichaamsvorm waarbij de beide zijden van het lichaam zich uitstrekken tussen de achterpoten (fig. 11 en 12) en de eitjes zitten vastgekit aan de haarbasis. Overdracht geschiedt via direct contact tussen ratten (of andere knaagdieren zoals muizen). De klinische symptomen bestaan uit jeuk, haarverlies, roodheid en verdikking van de huid. Lesies bevinden zich vooral rondom de kop en schouders. Door zelfmutulatie kunnen secundaire bacteriële infecties optreden. Met huidafkrabsels, haarmonsters of plakbandmonsters zijn de vachtmijten aan te tonen.

Gravende mijten zoals *Notoedres muris* (fig. 13) en *Trixacarus diversus* veroorzaken schurft. *Notoedres muris* heeft een voorkeur voor het epidermale weefsel van oren en kop (fig. 14). Wratachtige, papulaire lesies verschijnen die vaak gepaard gaan met gele korsten. Met huidafkrabsels kunnen de mijten worden aangetoond.

De tropische rattenmijt (*Ornithonyssus bacoti*) is wereldwijd verspreid en treft vooral wilde knaagdieren zoals ratten en muizen (fig. 15). Echter ook kleine zoogdieren kunnen als reservoir dienen. De bloedzuigende mijten die kunnen leiden tot huidirritatie en anemie, zijn 's nachts actief en zoeken overdag donkere schuilplaatsen. Een definitieve diagnose vraagt om de detectie van de parasiet, die vaker wordt aangetroffen in de omgeving (bijv. in kooien, in strooisel, in hoeken en kieren) dan op de huid van de gastheer zelf. Wanneer mensen en huisdieren in nauw contact staan, kunnen de mijten soms pruritische dermatitis bij de mens veroorzaken.

## Teken

Ratten die buiten leven kunnen besmet raken met *Ixodes* teken. Deze teken voeden zich gedurende meerdere dagen voor ze van de rat af vallen. Ze kunnen ook verwijderd worden met een tekentang.

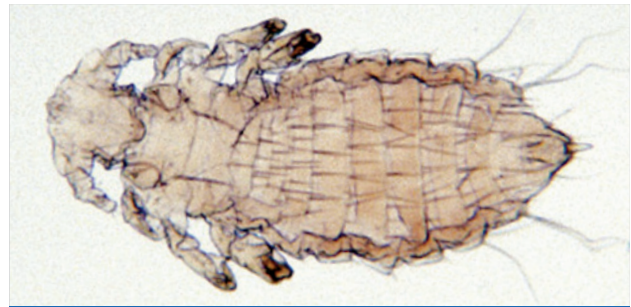


Fig. 10: *Polyplax spinulosa* 100x

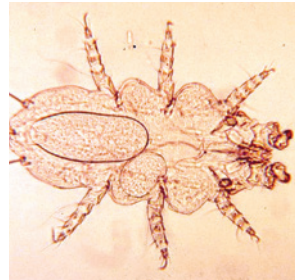


Fig. 11: *Myobia musculi* 400x



Fig. 12: *Myocoptes musculinus* 400x

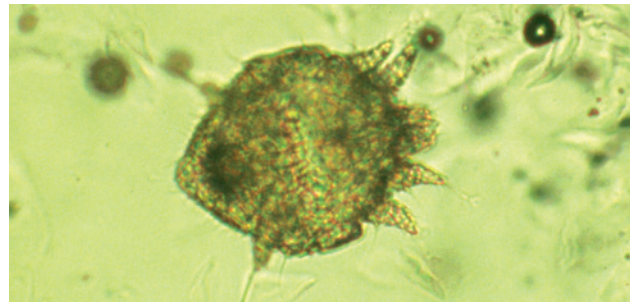


Fig. 13: *Notoedres muris*

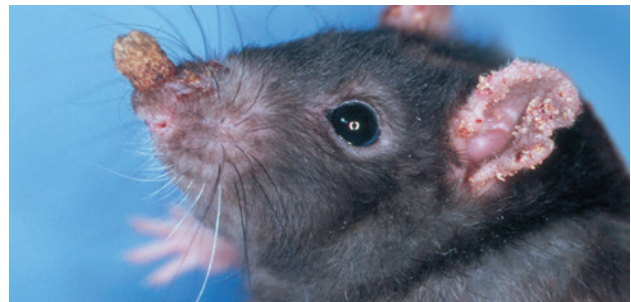


Fig. 14: *Notoedres muris* infectie bij een rat



Fig. 15: *Ornithonyssus bacoti* 400x

## INWENDIGE SCHIMMELINFECTIES

Zoals bij vele zoogdieren, komt *Encephalitozoon cuniculi* zelden voor bij ratten.

*Pneumocystis* spp. zijn commensale bewoners van de longen van de meeste knaagdieren. Deze atypische schimmels zijn zeer gastheerspecifiek. *P. carinii* en *P. wakefieldiae* komen voor bij tamme ratten. Bij dieren met een minder goed werkende afweer of dieren met een reeds aanwezige aandoening, kan een secundaire interstitiële pneumonie optreden.

## UITWENDIGE SCHIMMELINFECTIES

Ratten kunnen besmet raken met dermatofyten van de groep *Trichophyton mentagrophytes*. In de meeste gevallen verloopt een infectie zonder symptomen, maar de rat kan wel een infectiebron vormen voor andere dieren, waaronder de mens. Aanwezige lesies zijn meestal ronde kale plekjes, maar er kan ook sprake zijn van diffuse kaalheid met schilfers op de kop, in de nek en op de staart (fig. 16). Er is geen jeuk. De diagnose wordt bevestigd wanneer microscopisch arthrosporen in huidafkrabsels (KOH-methode) worden waargenomen of door een schimmelkweek.



Fig. 16: Ringworm bij een rat

## BEHANDELING VAN PARASITAIRE EN SCHIMMELINFECTIES

De keuze voor een antiparasitair middel voor ratten is beperkt en de meeste middelen worden off label gebruikt. Bij lokale toediening is het risico op toxiciteit hoog. Enerzijds vanwege het kleine formaat van de behandelde dieren en anderzijds vanwege het verhoogde poetsgedrag dat vaak het gevolg is van huidproblemen.

### Rondwormen

Ivermectine is gebruikt bij ratten die besmet waren met kleine darm- en aarswormen. Er worden verschillende doseringsadviezen gegeven voor individueel gehouden dieren of dieren in groepen bijv. een eenmalige orale dosering van 0,2 mg/kg l.g, dagelijks gedurende 5 achtereenvolgende dagen. Doramectine is ook succesvol toegediend aan het voer in een dosering van 0,2 mg/kg l.g, dagelijks gedurende 4 dagen. Andere anthelmintica zoals fenbendazol en pyrantel zijn werkzaam tegen aarswormen bij verschillende gedomesticeerde dieren. Een tweemaalige toediening van oxantel (25 mg/kg l.g) of mebendazol (50 mg/kg l.g) wordt geadviseerd voor de bestrijding van *T. muris*. Een spot-on middel bestaande uit de combinatie imidacloprid 10% en moxidectine 1% is na een enkelvoudige toediening ook effectief.

### Lintwormen

Praziquantel (5-10 mg/kg l.g) oraal of SC toegediend, tweemaal met een interval van 10 dagen is de meest effectieve behandeling van volwassen lintwormen in de darmen; een orale dosering fenbendazol (20 mg/kg l.g) kan ook gebruikt worden.

### Protozoa

Metronidazol (2,5 mg/ml drinkwater) en dimetridazol (1 mg/ml drinkwater) gedurende 7 tot 14 dagen wordt geadviseerd voor verschillende protozoaire infecties. Ook kan metronidazol direct oraal worden toegediend in een dosering van 10-40 mg/kg l.g elke 24 uur. Coccidiose kan behandeld worden met toltrazuril (10 mg/kg l.g oraal in een toedieningsschema van 3 dagen toedienen/3 dagen onthouden of 25 ppm/l drinkwater), sulfamerazine (1 mg/kg drinkwater), sulfamethazine (1 tot 5 mg/ml drinkwater) of sulfaquinoxaline (1 mg/ml drinkwater gedurende 14 tot 21 dagen).

### Vlooien

Ratten kunnen elke 30 tot 60 dagen uitwendig behandeld worden met fipronil (7,5 mg/kg l.g), imidacloprid (20 mg/kg l.g) of selamectine spot-on (15-30 mg/kg l.g, herhaald na 14 dagen) in de nek. Het is ook belangrijk om de omgeving te behandelen.

## Luizen

Ivermectine kan in een dosering van 0,2-0,4 mg/kg l.g SC of oraal gebruikt worden, 3 behandelingen met een interval van 7 tot 14 dagen. Ook selamectine (een druppel lokaal in de nek) en fipronil (als spray over het gehele lichaam) zijn succesvol gebruikt.

## Mijten

Ivermectine kan SC of oraal (0,2-0,4 mg/kg l.g) worden toegediend, 2 tot 3 behandelingen met een interval van 7 tot 14 dagen. Moxidectine (0,5 mg/kg l.g lokaal of 2 mg/kg l.g oraal), doramectine (0,2-0,4 mg/kg l.g), selamectine, fipronil en permethrin zijn ook oraal, subcutaan of lokaal toegepast. Alle getroffen dieren en contactdieren moeten behandeld worden. Voor grotere groepen dieren kan ivermectine door het voer worden toegediend. Opvallend genoeg bleek doramectine anxiolytische en anticonvulsieve eigenschappen te bezitten bij ratten. Dit draagt mogelijk bij aan een verminderd poetsgedrag dat kan bijdragen aan het herstel van de huidlesies.

## Teken

Teken kunnen door behandeling met fipronil (spray) worden gedood.

## Schimmelinfecties

Fenbendazol wordt geadviseerd voor de behandeling van *Encephalitozoon cuniculi* en kan bijdragen aan het verminderen van de ernst van de klinische symptomen. Er is echter niet bewezen dat dit middel de infectie zelf bestrijdt.

Evenals bij het konijn, moeten dermatofyten met een combinatie van systemische en lokale middelen behandeld worden. De systemische behandeling bestaat uit het dagelijks toedienen van een oraal antischimmelmiddel: griseofulvine (25-50 mg/kg l.g - dit mag in twee dagelijkse doseringen worden gegeven), itraconazol (2,5-10 mg/kg l.g) of terbinafine (10-30 mg/kg l.g). De keuze voor een lokale behandeling (met enilconazol of miconazol) hangt af van de mogelijkheid en bereidheid van de eigenaar om het middel, eventueel met een spons/washandje, aan te brengen over de gehele vacht van het besmette dier. Deze behandeling moet minimaal twee keer per week worden uitgevoerd. De eigenaar moet rekening houden met hypothermie en het dier daarom goed droogwrijven. Miconazolzalf is geschikt voor lokale lesies en moet dagelijks worden aangebracht.

Hygiëne is extreem belangrijk, met name bij het behandelen van de omgeving. Voor grote groepen getroffen knaagdieren kan de omgeving gesprayd worden met een enilconazol oplossing van 50 mg/m<sup>2</sup>, tweemaal per week gedurende 4 maanden. Daarnaast moet de eigenaar van de knaagdieren wegwerphandschoenen dragen en zijn kleding en schoenen grondig wassen en desinfecteren na elke behandeling en/of hanteren van dieren.

## PREVENTIE VAN PARASITAIRE EN SCHIMMELINFECTIES

De preventie van parasitaire infecties bestaat doorgaans uit een combinatie van een goed omgevingsmanagement en profylactisch behandelen.

Bijvoorbeeld een quarantaineperiode voor dieren met een onbekende voorgeschiedenis, alvorens ze samen te plaatsen bij reeds aanwezige dieren. Goede hygiëne hanteren vooral met voer en ligplaatsen. Honden met toegang tot plaatsen waar ratten komen, moeten regelmatig behandeld worden tegen lintwormen om overdracht van lintwormcysten naar ratten te vermijden.

Dieren met een onbekende gezondheidsvoorgeschiedenis moeten in quarantaine worden geplaatst. Voer, hokken en bodemmateriaal moeten schoongehouden worden en honden en katten die met ratten in contact komen moeten regelmatig behandeld worden tegen parasieten zoals vlooiën en lintwormen.

### Disclaimer:

Wij hebben uiterste zorg en aandacht besteed aan de juistheid van de informatie in deze richtlijn op basis van kennis en ervaring van de auteurs. Auteurs en uitgever kunnen echter geen verantwoording nemen 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 moet worden genomen alvorens adviezen van de ESCCAP op te volgen. Alle doseringen en indicaties die genoemd worden, moeten beschouwd worden als een richtlijn. Dierenartsen moeten echter de bijsluiter van lokaal geregistreerde middelen raadplegen voor meer informatie.







### **3: Muizen**

Veelvoorkomende of belangrijke parasieten en schimmelinfecties



## HOOFDSTUK 3: VEELVOORKOMENDE OF BELANGRIJKE PARASIETEN EN SCHIMMELINFECTIES BIJ MUIZEN

PARASIETEN	<b>INWENDIG</b>	
	Rondwormen	<i>Nematospiroides dubius</i> , <i>Nippostrongylus</i> spp., <i>Trichostrongylus</i> spp., <i>Syphacia obvelata</i> , <i>Aspicularis tetraptera</i> , <i>Trichuris muris</i>
	Volwassen lintwormen	<i>Rodentolepis nana</i> (syn. <i>Hymenolepis nana</i> ), <i>Hymenolepis diminuta</i> , <i>Cataenotaenia pusilla</i>
	Lintwormlarven	Alveolaire hydatidecysten ( <i>Echinococcus multilocularis</i> ), larvale stadia van <i>Taenia taeniaeformis</i> (cysticercus fasciolaris)
	Protozoa	<i>Giardia</i> spp., <i>Chilomastix</i> spp., <i>Trichomonas muris</i> , <i>Spironucleus muris</i> (syn. <i>Hexamita muris</i> ), <i>Entamoeba muris</i> , <i>Eimeria</i> spp., <i>Cryptosporidium</i> spp., <i>Klossiella muris</i> , <i>Sarcocystis</i> spp., <i>Toxoplasma gondii</i>
	<b>UITWENDIG</b>	
	Vlooien	<i>Leptospylla segnis</i> , <i>Ctenocephalides</i> spp.
	Luizen	<i>Polyplax serrata</i>
	Mijten	<i>Myobia musculi</i> , <i>Radfordia affinis</i> , <i>Myocoptes musculus</i> , <i>Psorergates</i> spp., <i>Liponyssoides sanguineus</i> , <i>Ornithonyssus bacoti</i>
	Teken	<i>Ixodes</i> spp. en andere Ixodidae
SCHIMMELINFECTIES	<b>INWENDIG</b>	
	Systemisch	<i>Pneumocystis murina</i>
	<b>UITWENDIG</b>	
Dermatofyten (huidschimmels)	<i>Trichophyton</i> spp.	

### INWENDIGE PARASIETEN

#### Rondwormen

Aarswormen (oxyuren) (*Syphacia obvelata*, *Aspicularis tetraptera*) worden beschouwd als apathogene rondwormen die zich voeden met bacteriën in het darmkanaal. In zeldzame gevallen kunnen ze leiden tot rectale, anale en perianale irritatie, een rectumprolaps en gewichtsverlies. Verzwakte dieren zijn gevoeliger voor een infectie. De diagnose wordt gesteld op basis van fecesonderzoek of de plakbandmethode. De eitjes zijn typisch afgeplat aan één zijde.

*Trichuris muris* is een rondworm van de dikke darm, beter bekend als zweepworm. Deze wordt meestal aangetroffen bij wilde ratten en muizen, maar kan ook bij gedomesticeerde verwanten worden gevonden. Klinische symptomen kunnen bestaan uit slijmerige diarree met bloedsporen. Eieren kunnen geïsoleerd worden met behulp van centrifugatie-flotatie technieken. Ze zijn ton- of citroenvormig, lichtbruin van kleur en hebben bipolaire poolproppen.

#### Lintwormen

De kleinere lintwormen (*Rodentolepis nana*, *Hymenolepis diminuta*) bevinden zich in het lumen van de dunne darm van vele zoogdieren, waaronder muizen. Overdracht van deze parasieten kan direct via de opname van eitjes, of indirect via de opname van een tussengastheer. Zelfinfectie is mogelijk, omdat de eitjes kunnen rijpen in het darmlumen zonder de gastheer te verlaten. Eieren in de omgeving zijn ook infectieus voor de mens. Strikte hygiënemaatregelen zijn vereist, o.a. reiniging en sterilisatie om het risico op overdracht te verminderen. Lintworminfecties zijn doorgaans niet klinisch significant maar gewichtsverlies, diarree en sterfte zijn gemeld bij zwaar besmette jonge muizen. De diagnose kan gesteld worden met behulp van fecesonderzoek en het aantonen van de typische dikwandige ronde eitjes met een embryo met typische haken. (fig. 8).

Muizen zijn de tussengastheer voor *Taenia taeniaeformis*, een belangrijke lintworm bij de kat. Het larvale stadium (cysticercus fasciolaris) ontwikkelt zich in de lever van de muis maar infecties zijn doorgaans symptomeloos. Er wordt gesuggereerd dat leverneoplasieën het gevolg kunnen zijn van deze infectie bij de muis. Muizen in de buitenlucht kunnen ook optreden als tussengastheer voor de vossen- en hondenlintworm *Echinococcus multilocularis*, een belangrijke zoönose, maar de larvale infectie (alveolaire hydatidecysten) in muizen vormen geen risico voor de mens.

## Protozoa

Flagellaten van het geslacht *Giardia* zijn veelvoorkomende darmparasieten van knaagdieren; muizen zijn doorgaans besmet met *Giardia muris*. Infecties verlopen vaak subklinisch maar kunnen leiden tot diarree en gewichtsverlies. Trofozoïeten hechten zich vast aan het slijmvlies van de darmvill en *Giardia* cysten (8 tot 10 µm) kunnen worden gedetecteerd in fecesmonsters.

*Spironucleus* / *Hexamita muris* is een kleine peervormige flagellaaat (2-3 x 7-9 µm) die zich bevindt in het achterste gedeelte van de dunne darm bij de muis. Een infectie gaat gepaard met klinische symptomen zoals gewichtsverlies en diarree maar alleen bij bepaalde stammen laboratoriummuizen.

De coccidiën van het geslacht *Eimeria* worden vaak beschouwd als ofwel niet pathogeen of secundair pathogeen bij knaagdieren. Er zijn verschillende gastheerspecifieke soorten beschreven bij de muis. *Eimeria pragensis* ontwikkelt zich binnen de crypten van de blinde darm en dikke darm en is pathogener dan andere soorten. Klinische symptomen omvatten profuse en vaak bloederige diarree, gewichtsverlies en sterfte. De diagnose coccidiose wordt gesteld met behulp van fecesonderzoek (typische oöcysten waarneembaar) of post mortem onderzoek waarbij darmverdikkingen en puntbloedingen zichtbaar zijn.

Cryptosporidiose komt voor bij een groot aantal verschillende knaagdiergastheren. Met behulp van de polymerase kettingreactie (PCR) genotypering en subtyperende technieken zijn verschillende *Cryptosporidium* soorten te identificeren (inclusief *C. parvum*, *C. muris*, *C. andersoni* en *C. wrairi*) en bijna 20 genotypes waarvan de soortstatus bij knaagdieren wereldwijd nog onbekend is. Deze organismen bevinden zich in de epitheelcellen van maag of darmen en menginfecties met *Cryptosporidium* soorten/genotypes komen voor. *Cryptosporidiose* is doorgaans apathogeen bij de muis, hoewel klinische symptomen als gevolg van villusatrofie en enteritis kunnen leiden tot gewichtsverlies, groeiachterstand en sterfte. Vanwege de kleine afmeting van *Cryptosporidium* oöcysten (ongeveer 4-5 µm) moet een vers fecesmonster gekleurd worden met een zuurvaste snelkleuring (bijv. Ziehl-Neelsen kleuring) om de parasiet te kunnen detecteren onder de microscoop.

Een infectie met de nier coccidiumparasiet *Klossiella* spp. is gemeld bij muizen, hoewel het vaak om een toevalsbevinding gaat. Hoewel de meeste infecties zonder symptomen verlopen, kan een ernstige besmetting leiden tot focale tubulaire necrose. De diagnose klossiellose wordt gesteld op basis van histopathologisch onderzoek of het aantreffen van sporocysten in de urine.

Muizen zijn natuurlijke tussengastheren van *Toxoplasma gondii* en raken besmet door opname van gesporuleerde oöcysten van katten of via verticale overdracht via de placenta tijdens de dracht. De pathogeniciteit van de infectie hangt af van het aantal en de virulentie van het infectieuze agens; infecties verlopen doorgaans zonder symptomen, maar kunnen leiden tot granulomateuze ontstekingen in verschillende organen. Besmette muizen vormen geen direct risico voor huisdiereigenaren.

## UITWENDIGE PARASieten

Bij muizen komen regelmatig ectoparasieten voor.

### Vlooien

De 'blinde' muisenvlo *Leptopsylla segnis* kan worden waargenomen bij wilde muizen, terwijl vlooien van het geslacht *Ctenocephalides* vaak worden gevonden bij besmette muizen die als huisdier worden gehouden, in huishoudens met katten en/of honden. Een vlooienbesmetting leidt vaak tot een doffe vacht, kaalheid en jeuk. Secundaire bacteriële infecties, overgevoelighedsreacties en anemie zijn veelvoorkomende complicaties bij een ernstige vlooienbesmetting.

### Luizen

Bloedzuigende luizen (*Polyplax serrata*) worden zelden waargenomen bij de muis. Een besmetting kan leiden tot irritatie en anemie. *Polyplax serrata* draagt de rickettsia *Eperythrozoon coccoides* met zich mee, de oorzaak van murine eperythrozoonose. Normaal gesproken zijn luizen gastheerspecifiek en verlaten ze hun gastheer niet. Volwassen luizen (fig. 10 en eitjes (neten) kunnen eenvoudig gedetecteerd worden door zorgvuldig onderzoek van de vacht.

## Mijten

Vachtmijten (*Myobia musculi*, *Radfordia affinis*, *Myocoptes musculinus*) zijn parelwitte mijten die waar te nemen zijn aan de haarbasis. De geslachten *Myobia* en *Radfordia* hebben een karakteristieke lichaamsvorm waarbij de beide zijden van het lichaam zich uitstrekken tussen de achterpoten (fig. 11). *Myocoptes* mijten leggen eitjes met een sterke chitinelag, die zijn aangepast om zich vast te hechten (fig. 12). De eitjes zitten vastgekit aan de haarbasis. Overdracht vindt plaats via direct contact tussen muizen (of andere knaagdieren voor niet gastheerspecifieke mijten). Een gezonde muis kan een ernstige besmetting hebben, zonder zichtbare klinische symptomen. Leeftijd of stressfactoren, waaronder ook dracht, gaan gepaard met een toename van het aantal mijten en het optreden van huidlesies. Klinische symptomen omvatten jeuk, haarverlies, roodheid en verdikking van de huid. Als gevolg van zelfmutulatie kunnen secundaire bacteriële infecties optreden. Met behulp van huidafkrabsels, haarmonsters of plakbandmonsters zijn de vachtmijten aan te tonen.

Follikelmijten (*Psorergates* spp.) zijn klein en bolvormig. Een besmetting verloopt doorgaans zonder symptomen maar soms kunnen er kleine, witte knobbeltjes verschijnen op de oorschelpen en de rest van het lichaam.

Een besmetting met de huismuismijt (*Liponyssoides sanguineus*) verloopt doorgaans zonder symptomen, tenzij er grote aantallen mijten aanwezig zijn. Deze bloedzuigende mijten kunnen waargenomen worden op het dier en in de omgeving. De huismuismijt kan *Rickettsia akari* (de oorzaak van rickettsiale pokken) overdragen naar de mens.

De tropische rattenmijt (*Ornithonyssus bacoti*) is wereldwijd verspreid en treft vooral wilde knaagdieren zoals ratten en muizen (fig. 15). Echter ook kleine zoogdieren kunnen als reservoir dienen. De bloedzuigende mijten die kunnen leiden tot huidirritatie en anemie, zijn 's nachts actief en zoeken overdag donkere schuilplaatsen. Een definitieve diagnose vraagt om de detectie van de parasiet, die vaker wordt aangetroffen in de omgeving (bijv. in kooien, in strooisel, in hoeken en kieren) dan op de huid van de gastheer zelf. Wanneer mensen en huisdieren in nauw contact staan, kunnen de mijten soms pruritische dermatitis bij de mens veroorzaken.

## Teken

Ratten die buiten leven kunnen besmet raken met *Ixodes* teken. Deze teken voeden zich gedurende meerdere dagen voor ze op natuurlijke wijze van de ratten af vallen. Ze kunnen verwijderd worden met een tekentang.

## INWENDIGE SCHIMMELINFECTIES

*Pneumocystis* spp. zijn commensale bewoners van de longen van de meeste knaagdieren. Deze atypische schimmelsoorten zijn zeer gastheerspecifiek zoals de aan de muis aangepaste *Pneumocystis murina*. Bij dieren met een minder goed werkend afweersysteem of dieren met een reeds aanwezige aandoening, kan een secundaire interstitiële pneumonie optreden.

## UITWENDIGE SCHIMMELINFECTIES

Muizen worden doorgaans besmet door dermatofyten van het complex *Trichophyton mentagrophytes* en, in de meeste gevallen, verloopt de besmetting zonder symptomen. Er is echter wel overdracht mogelijk naar andere dieren, waaronder de mens. Aanwezige lesies zijn meestal ronde, kale plekkjes, maar er kan ook sprake zijn van diffuse kaalheid met schilfers op de kop, in de nek en op de staart (fig. 16). Er is geen jeuk. Een infectie met *Trichophyton quinckeanum* gaat vaak gepaard met bekervormige korsten die gegroepeerd liggen in patches of 'favus' (kletskep). De diagnose wordt bevestigd wanneer microscopisch arthrosporen in huidafkrabsels (KOH-methode) worden waargenomen of door een schimmelkweek.

## BEHANDELING VAN PARASITAIRE EN SCHIMMELINFECTIES

Behandelingsopties voor parasitaire infecties bij de muis zijn beperkt beschikbaar en de meeste middelen worden off label gebruikt. Bij lokale toediening is het risico op toxiciteit hoog. Enerzijds vanwege de zeer kleine afmeting van de behandelde dieren en anderzijds vanwege het verhoogde poetsgedrag dat vaak het gevolg is van huidproblemen.

### Rondwormen

Ivermectine doodt aarswormen (zelfde protocol als hieronder beschreven voor mijten). Fenbendazol 20–50 mg/kg l.g oraal gedurende 5 dagen of 0,3% door het voer gedurende 14 dagen. In alle gevallen moet gelijktijdig de omgeving gedesinfecteerd worden. Een tweemaalige toediening van oxantel (25 mg/kg l.g) of mebendazol (50 mg/kg l.g) wordt geadviseerd voor de bestrijding van *T. muris*. Een spot-on middel bestaande uit de combinatie imidaclopride 10% en moxidectine 1% is na een eenmalige toediening ook effectief.

### Lintwormen

Praziquantel (30 mg/kg l.g, twee- of driemaal daags oraal of subcutaan met een interval van 10 tot 14 dagen) kan ingezet worden. De behandeling moet gepaard gaan met maatregelen in de verzorging die herinfectie voorkomen.

### Protozoa

Metronidazol (2,5 mg/ml drinkwater gedurende 5 dagen), dimetridazol (1 mg/ml drinkwater) en ronidazol worden geadviseerd voor de behandeling van *Giardia* spp. en *Spironucleus muris* infecties. Hygiënemaatregelen zijn belangrijk bij de bestrijding van giardiose. Coccidiose kan behandeld worden met toltrazuril (10 mg/kg l.g oraal of 25 ppm/l drinkwater), sulfamerazine (1mg/ml drinkwater), sulfamethazine (1-5 mg/ml drinkwater) of sulfaquinoxaline (1 mg/ml drinkwater) in een toedieningsschema van 3 dagen toedienen/3 dagen onthouden.

### Vlooien

Muizen kunnen lokaal behandeld worden met een insecticide zoals fipronil 7,5 mg/kg l.g elke 30 tot 60 dagen (spray de vloeistof op een handschoen en wrijf het dier helemaal in. Vermijd daarbij de bek, oren en ogen) of imidacloprid (20 mg/kg l.g). Als alternatief kan selamectine gebruikt worden (15-30 mg/kg l.g lokaal). Het is ook belangrijk om de omgeving te behandelen in een toedieningsschema van 3 dagen toedienen/3 dagen onthouden.

### Luizen

Ivermectine kan subcutaan of oraal (0,2-0,4 mg/kg l.g) worden toegediend, 2 tot 3 behandelingen met een interval van 7 tot 14 dagen.

### Mijten

Verschillende protocollen zijn onderzocht, maar in kolonies is het uitroeien van mijten veel lastiger dan in individueel gehouden dieren. Voor met mijten besmette muizen kan de 'micro-dot' toedieningstechniek op de huid met onverdunde ivermectine gebruikt worden. Twee behandelingen (5µl van 1% ivermectine oplossing) op de huid tussen de schouderbladen met een interval van 10 dagen. Voor grote groepen muizen kan de dosering worden berekend op basis van het l.g van de groep en dient de ivermectine oplossing gesprayd te worden op de groep en de kooien. Een deel 1% ivermectine (10 mg/ml) moet gemengd worden met 10 delen water en wekelijks gesprayd worden gedurende drie weken. Let op: ivermectine is slecht oplosbaar in water, daarom kan beter een vetoplosbaar middel, zoals propyleenglycol worden gebruikt. Dien niet meer dan 1 ml per dier toe. Voor grotere groepen dieren, kan ivermectine door het voer worden toegediend. Moxidectine (0,5 mg/kg l.g lokaal of 2 mg/kg l.g oraal), selamectine (15-30 mg/kg l.g) en fipronil kunnen ook gebruikt worden bij muizen.

Mijtinfecties kunnen ook sterk verminderd worden door het bestuiven van de volwassen en jonge muizen en hun bodemmateriaal met permethrinpoeder in wekelijkse intervallen. Watten met permethrin zijn ook gebruikt als bodem- en nestmateriaal om muizen met mijten te behandelen.

### Teken

Fipronil 7,5 mg/kg l.g met een interval van 30 tot 60 dagen kan zowel profylactisch als therapeutisch gebruikt worden (spray de vloeistof op een handschoen en wrijf het knaagdier helemaal in. Vermijd daarbij de bek, oren en ogen).

## Schimmelinfecties

Er wordt geadviseerd om een systemische behandeling te combineren met een lokale behandeling. De systemische behandeling omvat het dagelijks toedienen van een oraal antischimmelmiddel: griseofulvine (25-50 mg/kg l.g - dit mag in twee dagelijkse doseringen worden gegeven), itraconazol (2,5-10 mg/kg l.g dagelijks) of terbinafine (10-30 mg/kg l.g dagelijks). De keuze voor een lokale behandeling (met enilconazol of miconazol) moet gebaseerd zijn op de mogelijkheid en bereidheid van de eigenaar om het middel, eventueel met een spons/washandje, aan te brengen over de gehele vacht van het besmette dier. Deze lokale behandeling moet minimaal tweemaal per week worden uitgevoerd. Tijdens het inwrijven met een spons of wassen van het dier moet de eigenaar rekening houden met hypothermie en het dier goed droogwrijven. Miconazolzalf of crème is geschikt voor lokale lesies, maar moet wel dagelijks worden aangebracht.

Hygiënemaatregelen zijn extreem belangrijk, met name het behandelen van de omgeving. Voor grote groepen getroffen knaagdieren, kan de omgeving gesprayd worden met een enilconazol oplossing van 50 mg/m<sup>2</sup>, tweemaal per week gedurende 4 maanden. Daarnaast moet de eigenaar van de muizen wegwerphandschoenen dragen en de kleding en schoenen grondig wassen en desinfecteren na elke behandeling en/of het hanteren van dieren.

## PREVENTIE VAN PARASITAIRE EN SCHIMMELINFECTIES

De preventie van parasitaire infecties bestaat doorgaans uit een combinatie van een goed omgevingsmanagement en profylactisch behandelen.

Bijvoorbeeld een quarantaineperiode voor dieren met een onbekende voorgeschiedenis, alvorens ze samen te plaatsen bij reeds aanwezige dieren. Goede hygiëne wordt geadviseerd met name met betrekking tot voer en ligplaatsen. Honden met toegang tot plaatsen waar muizen komen, moeten regelmatig behandeld worden tegen lintwormen om overdracht van lintwormcysten naar muizen te vermijden.

Dieren met een onbekende gezondheidsvoorgeschiedenis moeten aanvankelijk in quarantaine worden geplaatst. Voer, hokken en bodemmateriaal moeten schoon gehouden worden en honden en katten die regelmatig met ratten of muizen in contact komen moeten regelmatig behandeld worden tegen lintwormen.

Om commerciële muizenkolonies mijtvrij te maken, wordt wel voorgesteld om jonge muizen middels een keizersnede ter wereld te brengen en direct te plaatsen bij een mijtvrije pleegmoeder.

### **Disclaimer:**

*Uiterste zorg en aandacht is besteed aan de juistheid van de informatie in deze Richtlijn op basis van kennis en ervaring van de auteurs. Auteurs en uitgever kunnen echter geen verantwoording nemen 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 moet worden genomen alvorens ESCCAP adviezen op te volgen. Alle vermelde doseringen en indicaties moeten beschouwd worden als een richtlijn. Raadpleeg de bijsluiter van lokaal geregistreerde middelen voor meer informatie.*







## 4: Gerbils

Veelvoorkomende of belangrijke parasieten en schimmelinfecties



## HOOFDSTUK 4:

# VEELVOORKOMENDE OF BELANGRIJKE PARASIETEN EN SCHIMMELINFECTIES BIJ GERBILS

PARASIETEN	INWENDIG	
	Rondwormen	<i>Dentostomella translucida</i> , <i>Syphacia</i> spp., <i>Aspiculuris tetraptera</i>
	Volwassen lintwormen	<i>Rodentolepis nana</i> (syn. <i>Hymenolepis nana</i> ), <i>Hymenolepis diminuta</i>
	Lintwormlarven	Larvale stadia van <i>Taenia taeniaeformis</i> (cysticercus fasciolaris)
	Protozoa	<i>Entamoeba muris</i> , <i>Tritrichomonas caviae</i> , <i>Giardia</i> spp., <i>Eimeria</i> spp., <i>Toxoplasma gondii</i>
SCHIMMELINFECTIES	UITWENDIG	
	Mijten	<i>Demodex</i> spp., <i>Liponyssoides sanguineus</i> , <i>Notoedres muris</i> , <i>Trixacarus diversus</i> , <i>Tyrophagus castellani</i> , <i>Ornithonyssus bacoti</i>
SCHIMMELINFECTIES	UITWENDIG	
	Dermatofyten (huidschimmels)	<i>Trichophyton mentagrophytes</i> (groep), <i>Microsporum gypseum</i>

## INWENDIGE PARASIETEN

### Rondwormen

*Dentostomella translucida* is de meest voorkomende aarsworminfectie bij gerbils. De mannelijke aarsworm is ongeveer 10 mm lang en de vrouwelijke 20 mm. Overdracht vindt plaats door opname van geëmbryoneerde eitjes, afkomstig van het perianale gebied en verontreinigd voer en drinkwater. Retrograde infecties als gevolg van het binnendringen van vrijgekomen larven vanuit het perianale gebied naar dikke- of blinde darm zijn mogelijk. De eitjes zijn, typisch voor oxyuris-achtige wormen, afgeplat aan één zijde. Geïnfecteerde dieren tonen nauwelijks tot geen klinische symptomen, alleen bij een zware infectie kan er gewichtsverlies of groeiachterstand optreden. Incidenteel veroorzaken deze aarswormen een darmverstopping of intussusceptie.

*Syphacia muris*, *S. obvelata* en *Aspiculuris tetraptera* zijn andere aarswormen die voorkomen bij gerbils. De laatste twee worden zeer waarschijnlijk overgedragen door contact met geïnfecteerde muizen in de directe omgeving.

### Lintwormen

*Rodentolepis nana* en *Hymenolepis diminuta* zijn kleine, veel voorkomende lintwormen bij knaagdieren. Een infectie kan direct worden overgedragen via eitjes (*R. nana*) of door opname van een geleedpotige tussengastheer, zoals een vlo of graankever. Klinische problemen zijn nihil en de diagnose kan bij fecesonderzoek gesteld worden door het aantonen van de typische dikwandige ronde eitjes met een embryo met typische haken en polaire filamenten. Let op: de eitjes van *R. nana* zijn infectieus voor de mens, vooral voor kinderen.

Het larvale stadium van de lintworm *Taenia taeniaeformis* (cysticercus fasciolaris) bevindt zich in de lever van knaagdieren die fungeren als tussengastheer. De eindgastheer is de kat en incidenteel de vos. Gerbils die besmet zijn met deze cysticerci vertonen geen klinische symptomen.

### Protozoa

*Entamoeba muris* wordt regelmatig waargenomen bij gerbils door het aantreffen van cysten tijdens fecesonderzoek. Deze *Entamoeba*-soort lijkt apathogeen.

*Tritrichomonas caviae* kan worden aangetroffen in verse fecesmonsters als beweeglijke protozoa met flagellen. De parasiet heeft geen klinische betekenis.

## UITWENDIGE PARASieten

---

Uitwendige parasieten komen incidenteel voor bij gerbils tenzij er bijvoorbeeld vlooiën aanwezig zijn, zoals *Ctenocephalides* spp. bij hond, kat of konijn in hetzelfde huis.

### Mijten

Door direct contact tussen dieren of met besmet huidmateriaal (bijv. korsten van besmette dieren), kan *Demodex* spp. besmetting plaatsvinden. Aanvankelijk lijken de klinische symptomen op bijtonden. Droog haar, kaalheid, korstjes en een roodverkleurde huid met incidenteel ulceraties wordt gezien bij dieren met een verminderde afweer en jonge en oudere dieren. De diagnose wordt gesteld door microscopisch onderzoek van huidafkrabsels die behandeld zijn met KOH.

De mijt *Liponyssoides sanguineus* veroorzaakt geen irritatie, tenzij er grote aantallen aanwezig zijn.

*Trixacarus diversus* is een mijt die incidenteel schurft veroorzaakt bij gerbils. Fokkolonies lopen een groter risico op een besmetting dan individueel gehouden dieren. De mijt kan ook bij de mens lesies veroorzaken.

*Notoedres muris* is de andere graafmijt die bij gerbils aangetroffen kan worden. Deze mijt veroorzaakt irritatie, jeuk en een verdikte huid en kan ook lesies bij de mens veroorzaken.

Bij *Tyrophagus castellani* (copra- of voorraadmijt) kan contact met besmette feces bij de mens leiden tot jeukklachten van de huid.

De tropische rattenmijt (*Ornithonyssus bacoti*) is wereldwijd verspreid en treft vooral wilde knaagdieren zoals ratten en muizen (fig. 15). Echter ook kleine zoogdieren, zoals gerbils, kunnen als reservoir dienen. De bloedzuigende mijten die kunnen leiden tot huidirritatie en anemie, zijn 's nachts actief en zoeken overdag donkere schuilplaatsen. Een definitieve diagnose vraagt om de detectie van de parasiet, die vaker wordt aangetroffen in de omgeving (bijv. in kooien, in strooisel, in hoeken en kieren) dan op de huid van de gastheer zelf. Wanneer mensen en huisdieren in nauw contact staan, kunnen de mijten soms pruritische dermatitis bij de mens veroorzaken.

## UITWENDIGE SCHIMMELINFECTIES

---

Bij gerbils worden de meeste schimmelinfecties veroorzaakt door *Microsporum* species, met name *M. gypseum*. Infecties met *Trichophyton* species zijn ook beschreven en in deze gevallen wordt doorgaans *T. mentagrophytes* (complex) aangetroffen bij gerbils. De meeste dieren vertonen geen klinische symptomen, maar sommige individuele dieren ontwikkelen ronde kale plekken met roodheid en korsten, met name rondom de ogen, oren en de neus. De huid kan er droog en verdikt uitzien. De infectie kan zich binnen een groep verspreiden en vooral jonge, gestreste of gerbils met verminderde afweer zijn gevoelig. De diagnose wordt bevestigd wanneer microscopisch de arthrosporen in huidafkrabsels (KOH-methode) worden waargenomen of door een schimmelkweek. Schimmelinfecties bij dieren vormen een belangrijke oorzaak van deze zoönose bij mensen.

## BEHANDELING VAN PARASITAIRE EN SCHIMMELINFECTIES

Behandelingsopties voor parasitaire infecties bij de gerbil zijn beperkt en worden off label toegepast. Bij lokale toediening is het risico op opname en toxiciteit hoog. Enerzijds door het kleine formaat van de dieren, anderzijds vanwege het verhoogde poetsgedrag dat vaak het gevolg is van huidproblemen.

### Rondwormen

Ivermectine doodt aarswormen volgens hetzelfde protocol als voor mijten (zie hieronder). Fenbendazol (20 mg/kg l.g oraal gedurende 5 dagen) kan ook gebruikt worden. Het wordt normaliter om de week toegepast gedurende minimaal 3 cycli. In alle gevallen moet gelijktijdig de omgeving schoongemaakt worden.

### Lintwormen

Praziquantel (5-30 mg/kg l.g) SC of oraal (3x iedere 14 dagen) kan gebruikt worden. De behandeling moet gepaard gaan met aanpassingen in de omgeving om herinfectie (met *R. nana* die niet noodzakelijkerwijs een tussengastheer nodig heeft voor overdracht) te voorkomen.

### Protozoa

Metronidazol (25 mg/kg l.g oraal gedurende 5 dagen) en fenbendazol (20-50 mg/kg l.g oraal) worden geadviseerd voor de bestrijding van *Giardia*. Coccidiose kan behandeld worden met toltrazuril (10 mg/kg l.g oraal volgens een schema van 3 dagen toedienen/3 dagen onthouden of 25 ppm/l drinkwater), sulfamerazine (0,8-1 mg/ml drinkwater), sulfamethazine (0,8 mg/ml drinkwater) of sulfaquinoxaline (1 mg/ml drinkwater).

### Mijten

In kolonies is het uitroeien van mijten veel lastiger dan bij individueel gehouden dieren. Voor besmette gerbils kan de 'micro-dot' toedieningstechniek op de huid met onverdunde ivermectine gebruikt worden. Twee behandelingen (5 µl van een 1% oplossing ivermectine) op de huid tussen de schouderbladen wordt geadviseerd met een interval van 10 dagen. Voor grote groepen gerbils kan de dosering worden berekend op basis van het l.g van de groep en dient de ivermectine oplossing gesprayd te worden op de groep en de kooien. Een deel 1% ivermectine (10 mg/ml) moet gemengd worden met 10 delen water en wekelijks gesprayd worden gedurende drie weken. Let op: ivermectine is slecht oplosbaar in water, daarom kan beter een vetoplosbaar middel, zoals propyleenglycol worden gebruikt. Dien niet meer dan 1 ml (van de verdunde oplossing) per dier toe. Voor grotere groepen dieren kan ivermectine door het voer worden gegeven. De behandeling van *Demodex* moet 3 weken lang voortgezet worden na klinisch herstel of totdat 2 negatieve afkrabsels verkregen zijn. Het lokaal aanbrengen van amitraz (1,4 ml van een 5% oplossing/l) met behulp van watten met een interval van twee weken is ook effectief.

Mijtinfecties kunnen ook sterk verminderd worden door het wekelijks bestuiven van volwassen en jonge gerbils en hun bodemmateriaal met permethrinpoeder.

### Schimmelinfecties

Er wordt geadviseerd om een systemische behandeling te combineren met een lokale behandeling bij schimmelinfecties. De systemische behandeling omvat het dagelijks toedienen van een oraal antischimmelmiddel: griseofulvine (25-50 mg/kg l.g - mag in twee dagelijkse doseringen worden gegeven), itraconazol (2,5-10 mg/kg l.g) of terbinafine (10-30 mg/kg l.g). De keuze voor een lokale behandeling (met enilconazol of miconazol) moet gebaseerd zijn op de mogelijkheid en bereidheid van de eigenaar om het middel, eventueel met een spons/washandje, aan te brengen over de gehele vacht van het besmette dier. Deze lokale behandeling moet minimaal tweemaal per week worden uitgevoerd. Tijdens het inwrijven met een spons of wassen van het dier moet de eigenaar rekening houden met hypothermie en het dier goed droogwrijven. Miconazolzalf of crème is geschikt voor lokale lesies, maar moet wel dagelijks worden aangebracht.

Hygiënemaatregelen zijn extreem belangrijk, met name het behandelen van de omgeving. Voor grote groepen getroffen knaagdieren, kan de omgeving gesprayd worden met een enilconazoloplossing van 50 mg/m<sup>2</sup>, tweemaal per week gedurende 4 maanden. Daarnaast moet de eigenaar wegwerphandschoenen dragen en de kleding en schoenen grondig wassen en desinfecteren na elke behandeling en/of het hanteren van dieren.

## PREVENTIE VAN PARASITAIRE EN SCHIMMELINFECTIES

De preventie van parasitaire infecties bestaat doorgaans uit een combinatie van een goed omgevingsmanagement en profylactisch behandelen.

Bijvoorbeeld een quarantaineperiode voor dieren met een onbekende voorgeschiedenis, alvorens ze samen te plaatsen bij reeds aanwezige dieren. Goede hygiëne wordt geadviseerd met name met betrekking tot voer en ligplaatsen. Honden met toegang tot plaatsen waar gerbils komen, moeten regelmatig behandeld worden tegen lintwormen om overdracht van lintwormcysten naar gerbils te vermijden.

Elk dier met een onbekende voorgeschiedenis moet in quarantaine om de introductie van infecties in een bestaande populatie te vermijden. Hoge hygiëne in en rondom gerbils is noodzakelijk en honden en katten in de directe omgeving moeten regelmatig behandeld worden tegen lintwormen.

### **Disclaimer:**

*Uiterste zorg en aandacht is besteed aan de juistheid van de informatie in deze Richtlijn op basis van kennis en ervaring van de auteurs. Auteurs en uitgever kunnen echter geen verantwoording nemen 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 moet worden genomen alvorens ESCCAP adviezen op te volgen. Alle vermelde doseringen en indicaties moeten beschouwd worden als een richtlijn. Raadpleeg de bijsluiters van lokaal geregistreerde middelen voor meer informatie.*



## **5: Cavia's**

Veelvoorkomende of belangrijke parasieten en schimmelinfecties





## HOOFDSTUK 5: VEELVOORKOMENDE OF BELANGRIJKE PARASieten EN SCHIMMELINFECTIES BIJ CAVIA'S

PARASieten	INWENDIG	
	Rondwormen	<i>Paraspidodera uncinata</i>
	Volwassen lintwormen	<i>Rodentolepis nana</i> (syn. <i>Hymenolepis nana</i> ), <i>Hymenolepis diminuta</i>
	Protozoa	<i>Entamoeba caviae</i> , <i>Tetratrichomonas</i> spp., <i>Tritrichomonas caviae</i> , <i>Chilomastix</i> spp., <i>Retortamonas</i> spp., <i>Giardia</i> spp., <i>Balantidium caviae</i> , <i>Cyathodium</i> spp., <i>Cryptosporidium</i> spp., <i>Eimeria caviae</i> , <i>Toxoplasma gondii</i> , <i>Sarcocystis</i> spp., <i>Klossiella</i> spp.
	UITWENDIG	
	Vlooien	<i>Nosopsyllus fasciatus</i> , <i>Pulex irritans</i> , <i>Ctenocephalides</i> spp., <i>Rhopalopsylla clavicola</i>
	Luizen	<i>Gliricola porcelli</i> , <i>Gyropus ovalis</i> , <i>Trimenopon hispidum</i>
Mijten	<i>Chirodiscoides caviae</i> , <i>Trixacarus caviae</i> , <i>Ornithonyssus bacoti</i> , <i>Demodex caviae</i>	
Teken	<i>Ixodes</i> spp. en andere Ixodidae	
SCHIMMELINFECTIES	UITWENDIG	
	Dermatofyten (huidschimmels)	<i>Trichophyton mentagrophytes</i> (complex)

### INWENDIGE PARASieten

#### Rondwormen

*Paraspidodera uncinata*, wordt vaak de cavia aarsworm genoemd, maar is geen echte oxyuris worm (aarsmade), omdat zijn morfologie afwijkt van de typische aarsworm vorm. Deze worm heeft een pre-cloacale zuignap die typerend is voor de ascaridoïde nematode *Heterakis*. Deze worm wordt vooral gezien bij cavia's die buiten leven en zelden bij cavia's in een binnenverblijf. De parasiet bevindt zich in de blinde - en dikke darm. De mannelijke worm is 11 mm en de vrouwelijke 16 mm lang. De eitjes kunnen in de ontlasting worden aangetoond met behulp van centrifugatie-flotatie. Een infectie begint na opname van een geëmbryoneerd ei. *Paraspidodera uncinata* is niet pathogeen.

#### Lintwormen

*Rodentolepis nana* (syn. *Hymenolepis nana*) is een lintworm die zich bevindt in de dunne darm van knaagdieren. De lengte van de worm is 20 tot 40 mm en hij heeft een unieke levenscyclus met ongewervelde tussengastheren (vlooien, kevers) waarin een cysticercoïde larve die wordt opgenomen door de cavia (eindgastheer). Ook kunnen uitgescheiden eitjes direct opgenomen worden door de cavia via de ontlasting en wat leidt tot een volledige levenscyclus. Eitjes in de omgeving kunnen ook mensen, vooral kinderen, infecteren. Normaal veroorzaakt de infectie geen klinische symptomen bij de cavia, maar ernstige infecties bij jonge dieren kunnen resulteren in een slechte groei, darmverstopping en soms sterfte. De diagnose wordt bevestigd met fecesonderzoek en het aantonen van dikwandige, ronde eitjes (40–45 x 34–37 µm) met de typische zeshakige larve (hexacanth embryo).

Infecties met *Hymenolepis diminuta* komen minder vaak voor en zijn minder ernstig dan *R. nana*. De diagnose wordt gesteld met fecesonderzoek, waarbij de eitjes erhetzelfde uitzien, maar groter zijn dan die van *R. nana* (60–88 x 52–81 µm).

## Protozoa

Veelvoorkomende protozoa in de dikke darmen omvatten *Entamoeba caviae*, *Tetratrichomonas* spp., *Tritrichomonas caviae*, *Chilomastix* spp. en *Retortamonas* spp. Deze parasieten worden als apathogeen beschouwd.

*Giardia* spp. zijn protozoa met flagellen die veel worden aangetroffen in de dunne darm. De trofozoïeten zijn 12 x 5 µm lang en zitten vastgehecht aan het darmslijmvlies. *Giardia*-cysten kunnen 8 tot 10 µm lang zijn. Zowel trofozoïeten als cysten kunnen gevonden worden in de ontlasting van besmette cavia's met behulp van centrifugatie-flotatie met zinksulfaat. Afhankelijk van de parasietenlast kan de gastheer gewicht verliezen. *Giardia* spp. variëren in pathogeniteit. De meeste zijn van weinig klinisch belang, maar een infectie kan diarree veroorzaken bij jonge dieren.

Cavia's zijn de enige knaagdiersoort met darmciliaten. *Balantidium caviae* bevindt zich, veelal in grote aantallen, in de blinde darm. Het is een ovaalvormig organisme met een afmeting van 50-120 x 45-80 µm met een grote en kleine kern. Het resistente stadium is een grote donker gekleurde, dikwandige cyste met een diameter van 40 tot 60 µm. Hoewel de parasiet in grote aantallen aanwezig kan zijn, worden er geen klinische problemen gemeld. *Cyathodinium* spp. worden ook veelvuldig aangetroffen in de blinde darm van cavia's. Ze zijn kegelvormig aan de voorzijde en worden smaller aan het distale einde. Er zijn geen meldingen van klinische problemen als gevolg van deze parasiet.

*Cryptosporidium* spp. zijn parasieten in de dunne darm, met name in het jejunum en ileum, van verschillende gastheren. De oöcysten zijn zeer klein (7 x 5 µm) met gladde wanden. Er zijn verschillende technieken om de diagnose te stellen. Een van de meest gebruikte methodes is een Ziehl Neelsen kleuring van fecesuitstrijkjes (hierbij worden de roodgekleurde oöcysten zichtbaar).

*Cryptosporidium wrairi* is een specifieke parasiet van cavia's, die kan leiden tot enteritis, diarree en sterfte. Informatie over een mogelijke kruisinfectie van *C. parvum* tussen deze knaagdieren en andere dieren is beperkt. Maar het wordt mogelijk geacht dat deze parasiet tot ziekte kan leiden bij andere gastheren, zoals herkauwers en de mens.

*Eimeria caviae* is de enige *Eimeria* soort die bij cavia's wordt aangetroffen. De gladde en ovaalvormige oöcysten hebben een afmeting van 13-26 x 12-23 µm en kunnen gezien worden in de ontlasting. De ontwikkelingsstadia bevinden zich in de dikke darm en incidenteel in de blinde darm. Bij ernstige infecties kunnen macroscopische lesies, zichtbaar op het slijmvlies als witte of gele plaques, optreden en gepaard gaan met kleine bloedende lesies. Coccidiose komt vooral bij jonge dieren voor, vooral bij overbezetting en slechte hygiëne met een hoog infectiepercentage en incidenteel sterfte.

*Toxoplasma gondii* kan ook voorkomen bij cavia's die zich kunnen infecteren door opname van oöcysten in voer en drinkwater dat verontreinigd is met kattenontlasting. Verticale overdracht via de placenta is mogelijk tijdens de dracht. Infecties kunnen fataal verlopen bij cavia's. Besmette dieren kunnen aborteren en er zijn cysten waargenomen in spieren, hersenen, conjunctiva en het binnenoor die leiden tot benauwdheid, koorts en neurologische verschijnselen. De diagnose is afhankelijk van de post mortem bevindingen. Contact met besmette cavia's vormt geen risico voor de mens.

Het is zeer waarschijnlijk dat cavia's met verschillende soorten *Sarcocystis* besmet kunnen raken. Hoewel er geen gedocumenteerde informatie is, is bekend dat andere knaagdieren fungeren als tussengastheren en *Sarcocystis* cysten in verschillende afmetingen bij zich dragen in spierweefsel. Post mortem kunnen dikwandige cysten gezien worden bij histopathologisch onderzoek van spierweefsel.

De coccidiën *Klossiella cobayae* en *K. caviae* hebben grote, ellipsvormige, dubbelwandige oöcysten. Sommige bevatten ronde sporocysten met elk 3 tot 10 sporozoïeten. Beide soorten zijn gastheerspecifiek voor cavia's en richten zich op endotheelcellen van de niertubuli. *Klossiella cobayae* kan milde nefritis veroorzaken bij cavia's.

## UITWENDIGE PARASIETEN

Cavia's zijn net als konijnen gevoelig voor ectoparasieten en schimmelinfecties.

### Vlooien

Vlooien worden zelden aangetroffen bij cavia's tenzij afkomstig van andere huisdieren zoals hond, kat en konijn in hetzelfde huis.

### Luizen

Er zijn drie soorten bijtende luizen die cavia's kunnen besmetten, namelijk *Gliricola porcelli*, *Gyropus ovalis* en *Trimenopon hispidum*. Luizeneitjes (neten) zijn met het blote oog waar te nemen in de vacht (fig. 17).

De meest voorkomende luis is *Gliricola porcelli*, de 'slanke' cavialuis (fig. 18). De vrouwelijke luizen zijn 1,68 x 0,27 mm en de mannelijke zijn iets kleiner. De eitjes zitten vastgekit aan de haarschachten, met name in het fijne haar rond de achterpoten en de anus.

*Gyropus ovalis* is een andere veelvoorkomende cavialuis en is iets korter en breder dan *Gliricola*. De vrouwelijke luizen zijn iets groter dan de mannelijke met een afmeting van 1,03 x 0,52 mm. De kop is breed met uitstekende zijkantjes, wat de luis een robuust uiterlijk geeft.

*Trimenopon hispidum* is de grootste, maar minst voorkomende cavialuis. De vrouwelijke luizen zijn 1,72 x 0,68 mm en de mannelijke 1,6 x 0,64 mm. Ze zijn donkerbruin en produceren eitjes met een opvallend patroon, waardoor ze eenvoudig te onderscheiden zijn van de twee eerdergenoemde luizensoorten.

De drie luizensoorten voeden zich met epidermale schilfers en incidenteel aan talg (*G. porcelli*). Overdracht vindt plaats via direct contact tussen gastheren. Zware infecties gaan gepaard met jeuk, kaalheid en schilferige huidlesies rond de nek en oren. De luizen zijn doorgaans zichtbaar op de vacht, vooral met een vergrootglas en ze kunnen gevonden worden door microscopisch onderzoek van haar en huidafkrabsels.

### Mijten

De vachtmijt *Chirodiscoides caviae* komt uitsluitend bij cavia's voor. Het is een kleine mijt die ruwweg tweemaal zo lang als breed is. De vrouwelijke mijt is 460–500 µm lang en de mannelijke is iets smaller. De eerste twee paar poten zijn sterk gechitiniseerd, lang en goed aangepast om zich rondom de haren vast te klampen. (fig. 19). De mijt produceert lange, slanke eitjes die vastgehecht zitten aan het middelste gedeelte van de haarschacht, vooral op het achterlijf, de flanken en op de romp. Infecties worden vooral gezien bij zieke dieren of dieren met een verminderde afweer als gevolg van een onderliggende aandoening. Ernstige infecties kunnen gepaard gaan met jeuk, zelfbeschadiging, roodheid, kaalheid en schilfers. Dit kan leiden tot ulceratieve dermatitis die meestal begint aan de kop. De vacht van het dier ziet er mottig uit. Sommige dieren vertonen anorexie, mogelijk door het ophopen van haren in de bek.



Fig. 17: Cavia met neten van luizen zichtbaar in de donkere vacht



Fig. 18: *Gliricola porcelli* 100x



Fig. 19: *Chirodiscoides caviae* 400x

*Trixacarus caviae* is een soortspecifieke sarcoptesmijt die incidenteel schurft veroorzaakt bij individuen maar veel vaker voorkomt in fokkolonies. De mijten bevinden zich doorgaans in pockets in de opperhuid. De cuticula is gestreept en bevat groeven met kleine, wigvormige schubben (fig. 20). De eitjes worden gelegd in tunnels. De pockets zijn lastig te vinden en slechts enkele mijten kunnen al enorme irritatie veroorzaken met jeuk en lesies die lijken op schurft bij de hond. *Trixacarus caviae* is kleiner dan *S. scabiei*; de vrouwelijke mijten zijn 160-230 µm lang en 120-180 µm breed. De mannelijke zijn 120-150 µm lang en 85-100 µm breed. Beide zijn wit en rond met fijne streepjes aan de voorzijde.



Fig. 20: *Trixacarus caviae* 400x

Irritatie en krabben leidt tot verdikte, gerimpelde huid en haarverlies. De lesies kunnen secundair geïnfecteerd raken wanneer er niet snel met een behandeling wordt gestart. Het nek- en schoudergebied worden het vaakst getroffen, evenals de onderbuik en dijen (fig. 21). Infecties met mijten kunnen subklinisch verlopen, maar symptomen worden zichtbaar wanneer de afweer minder goed werkt tijdens vervoer of dracht. In sommige gevallen vertonen de dieren periodes van toevallen na intensief gekrabd te hebben. Dit duidt op een ernstige besmetting met *T. caviae*. De mijt wordt eenvoudig overgebracht door direct dier-tot-dier contact bijv. zogende zeugjes naar hun jongen of door contact met besmette hokken of bodemmateriaal. *Trixacarus caviae* kan ook worden overgedragen naar mensen die in nauw contact staan met besmette dieren. Jeukerige huidlesies op handen, armen en nek zijn waargenomen bij kinderen.



Fig. 21: Lesies veroorzaakt door *Trixacarus caviae*

*Demodex caviae* is gastheerspecifiek en bevindt zich in de haarfollikels. Infecties zijn meestal asymptomatisch hoewel immunodeficiëntie als gevolg van gebrekkige huisvestingsomstandigheden, stress en/of kwalitatieve of kwantitatieve ondervoeding de vermenigvuldiging van deze parasieten bevordert. Infectie kan leiden tot kaalheid, roodheid, papels en korsten. De lesies bevinden zich voornamelijk op de kop, voorpoten en romp. Milde jeuk kan aanwezig zijn. *Demodex caviae* heeft een typisch sigaarvormig lijf. De vrouwelijke mijten zijn groter dan de mannelijke. De tropische rattenmijt (*Ornithonyssus bacoti*) is wereldwijd verspreid en treft vooral wilde knaagdieren zoals ratten en muizen (fig. 15). Echter kleine zoogdieren, zoals cavia's, kunnen ook als reservoir dienen. De bloedzuigende mijten die kunnen leiden tot huidirritatie en anemie, zijn actief tijdens de nacht en zoeken overdag donkere schuilplaatsen op. Een definitieve diagnose vraagt om de detectie van de parasiet, die vaker wordt aangetroffen in de omgeving (bijv. in kooien, in strooisel, en in hoeken en kieren) dan op de huid van de gastheer zelf. Wanneer mensen en huisdieren in nauw contact staan, kunnen de mijten soms jeukende dermatitis bij de mens veroorzaken.

### Teken

Cavia's die buiten leven kunnen besmet raken met *Ixodes* teken. Deze teken voeden zich gedurende meerdere dagen voor ze er van afvallen. Ze kunnen verwijderd worden met een tekentang.

## UITWENDIGE SCHIMMELINFECTIES

Wanneer een schimmelinfectie is vastgesteld bij cavia's, is een schimmel van het *Trichophyton mentagrophytes* complex in de meeste gevallen de oorzaak. *Trichophyton benhamiae* var. *lutea* wordt regelmatig gemeld. Deze variatie lijkt tijdens een schimmelkweek op *Microsporum canis*. Overdracht vindt plaats via direct contact tussen dieren of indirect via een besmette omgeving. Jonge dieren zijn extra gevoelig en laten vaker klinische symptomen zien. De lesies beginnen met afgebroken haren en ronde, schilferige kale plekken op het puntje van de neus, die zich uitbreiden naar het gebied rondom de ogen, het voorhoofd en de oren (fig. 23). In ernstige gevallen is er uitbreiding naar het sacrolumbale gebied. Er is nauwelijks tot geen jeuk. Bij sommige dieren zien we roodheid, papels, pustels en korsten. De diagnose wordt bevestigd wanneer microscopisch de arthrosporen in huidafkrabsels (KOH-methode) worden waargenomen of door een schimmelkweek. De schimmel kan gevonden worden bij cavia's zonder symptomen en wordt beschouwd als een belangrijke zoönose.

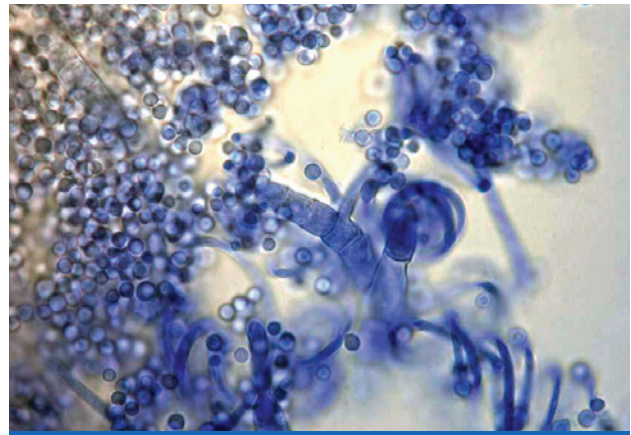


Fig. 22: Microscopisch beeld van *Trichophyton mentagrophytes* (complex) 1000x



Fig. 23: Ringworm bij een cavia

## BEHANDELING VAN PARASITAIRE EN SCHIMMELINFECTIES

Behandelingsopties voor parasitaire infecties bij cavia's zijn beperkt beschikbaar en worden off label toegepast. Bij lokale toediening is het risico op toxiciteit hoog. Enerzijds vanwege het kleine formaat van de behandelde dieren, anderzijds vanwege het verhoogde poetsgedrag dat vaak het gevolg is van huidproblemen.

### Rondwormen

Macrocyclische lactonen zijn effectief en ivermectine (zelfde protocol als voor mijten) zou ook aarswormen doden. Fenbendazol (20-50 mg/kg l.g oraal) kan ook gebruikt worden om de week gedurende minimaal 3 cycli. Als alternatief kan levamisol in een dosering van 25 mg/kg l.g SC (of 10 mg/kg l.g oraal) worden toegediend. In alle gevallen moet gelijktijdig de omgeving gedesinfecteerd worden.

### Lintwormen

Praziquantel subcutaan toegediend in een dosering van 5-10 mg/kg l.g (tweemaal met een interval van 10 dagen) kan worden ingezet. De behandeling moet samengaan met verzorgingsmaatregelen om herinfectie te voorkomen.

## Protozoa

Behandel bij *Giardia* tweemaal daags gedurende 5 dagen met fenbendazol (20-50 mg/kg l.g oraal) of metronidazol (tweemaal daags, oraal gedurende 5-7 dagen). Coccidiose kan behandeld worden met toltrazuril (10 mg/kg l.g oraal), sulfamerazine (1 mg/ml drinkwater), sulfamethazine (1-5 mg/ml drinkwater), sulfaquinoxaline (1 mg/ml drinkwater) in een toedieningsschema van 3 dagen toedienen/3 dagen onthouden, of sulfadiazine + trimethoprim (30 mg/kg l.g elke 12 uur door het voer).

Infecties met *Tritrichomonas caviae*, *Entamoeba caviae* en *Balantidium coli* kunnen behandeld worden met metronidazol (25 mg/kg l.g oraal) elke 12 uur, gedurende 7 dagen.

In alle gevallen moeten hygiënemaatregelen genomen worden naast de therapeutische behandeling.

## Vlooien

Lokale toediening van imidacloprid (20 mg/kg l.g) of het macrocyclische lactone selamectine (20-30 mg/kg l.g) is effectief bij een vlooieninfestatie bij cavia's.

## Luizen

Lokale toediening van imidacloprid, permethrin of macrocyclische lactonen zoals ivermectine, doramectine (0,2-0,4 mg/kg l.g) en selamectine zijn effectief bij luizen bij cavia's. De behandelingen dienen na 7 tot 10 dagen herhaald worden.

## Mijten

In kolonies is het uitroeien van mijten veel lastiger dan bij individueel gehouden dieren. Voor besmette cavia's kan de 'micro-dot' toedieningstechniek op de huid met onverdunde ivermectine gebruikt worden. Geadviseerd wordt om twee behandelingen (5 µml van een 1% oplossing) aan te brengen op de huid tussen de schouderbladen met een interval van 10 dagen. Selamectine, als spot-on in een eenmalige dosering van 5-15 mg/kg direct op de huid toegediend, is ook effectief gebleken. Voor grote groepen cavia's kan de dosering worden berekend op basis van het l.g van de groep en dient de ivermectine oplossing gesprayd te worden op de groep en de kooien. Een deel 1% ivermectine (10 mg/ml) moet gemengd worden met 10 delen water en wekelijks gesprayd worden gedurende drie weken. Let op: ivermectine is slecht oplosbaar in water, daarom kan beter een vetoplosbaar middel, zoals propyleenglycol worden gebruikt. Dien niet meer dan 1 ml (van de verdunde oplossing) per dier toe. Evenals bij de muis kan ook moxidectine of selamectine gebruikt worden.

Fipronil spray (7,5 mg/kg l.g) kan lokaal met handschoenen aangebracht worden door de vacht van het dier voorzichtig in te wrijven, waarbij de bek, oren en ogen vermeden worden. Dit wordt tweemaal gedaan met een interval van 10 dagen tussen beide toedieningen.

Amitraz (0,3% oplossing lokaal toegediend op de getroffen gebieden en wekelijks herhaald of een 0,025% oplossing aangebracht over het gehele lichaam tweemaal per week gedurende 3 weken) is werkzaam tegen mijtinfecties. Permethrin + imidacloprid (10 + 50 mg/kg l.g) en het gehele lijf wassen met een deltamethrin shampoo is ook succesvol gebleken als behandeling van mijtinfecties bij cavia's.

*Trixacarus caviae* kan behandeld worden met een subcutane injectie met ivermectine (0,2-0,4 mg/kg l.g, herhaald elke 7 tot 14 dagen), of door een lokale toediening van imidacloprid/moxidectine (0,05-0,1 ml/dier of een 10% + 1% spot-on oplossing), imidacloprid/permethrin (0,1 ml/kg of een 10% + 50 % spot-on oplossing) of doramectine (0,4 mg/kg l.g).

Toevallen, zoals bij een *Trixacarus* infectie, kunnen bestreden worden met diazepam.

## Schimmelinfecties

Er wordt geadviseerd om een systemische behandeling te combineren met een lokale behandeling bij schimmelinfecties. De systemische behandeling omvat het dagelijks toedienen van een oraal antischimmelmiddel: griseofulvine (60-80 mg/kg l.g - dit mag in twee dagelijkse doseringen worden gegeven), itraconazol (2,5-20 mg/kg l.g) of terbinafine (8-40 mg/kg l.g). De keuze voor een lokale behandeling (met enilconazol of miconazol) moet gebaseerd zijn op de mogelijkheid en bereidheid van de eigenaar om het middel, eventueel met een spons/washandje, aan te brengen over de gehele vacht van het besmette dier. Deze lokale behandeling moet minimaal tweemaal per week worden uitgevoerd. Tijdens het inwrijven met een spons of wassen van het dier moet de eigenaar rekening houden met hypothermie en het dier goed droogwrijven. Miconazolzalf of crème is geschikt voor lokale lesies, maar moet wel dagelijks worden aangebracht.

Ringworm wordt makkelijk overgebracht door schimmelsporen op vachtverzorgingsmaterialen. Bij het vermoeden van een infectie, is het raadzaam om borstels en kammen niet te gebruiken bij andere dieren. Sporen kunnen jarenlang aanwezig blijven in hokken en daarom is een grondige desinfectie essentieel na een uitbraak om de schimmel te doden. Draag handschoenen tijdens het reinigen van de omgeving en verbrand het bodemmateriaal.

Hygiënemaatregelen zijn extreem belangrijk, met name het behandelen van de omgeving. Voor grote groepen getroffen knaagdieren, kan de omgeving gesprayd worden met een enilconazol oplossing van 50 mg/m<sup>2</sup>, tweemaal per week gedurende 4 maanden. Daarnaast moet de eigenaar van de cavia's wegwerphandschoenen dragen en zijn kleding en schoenen grondig wassen en desinfecteren na elke behandeling en/of hanteren van dieren.

## PREVENTIE VAN PARASITAIRE EN SCHIMMELINFECTIES

De preventie van parasitaire infecties bestaat doorgaans uit een combinatie van een goed omgevingsmanagement en profylactisch behandelen.

Bijvoorbeeld een quarantaineperiode voor dieren met een onbekende voorgeschiedenis, alvorens ze samen te plaatsen bij reeds aanwezige dieren. Hygiëne hanteren vooral bij voer en ligplaatsen. Honden met toegang tot plaatsen waar cavia's komen, moeten regelmatig behandeld worden tegen lintwormen om overdracht van lintwormcysten naar cavia's te vermijden.

Elk dier met een onbekende ziektegeschiedenis moet in quarantaine om de introductie van infecties bij reeds aanwezige individueel gehouden dieren of dieren in een groep te vermijden. Hygiëne moeten gehandhaafd worden, met name met betrekking tot voer en bodemmateriaal.

### **Disclaimer:**

*Uiterste zorg en aandacht is besteed aan de juistheid van de informatie in deze Richtlijn op basis van kennis en ervaring van de auteurs. Auteurs en uitgever kunnen echter geen verantwoording nemen 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 moet worden genomen alvorens ESCCAP adviezen op te volgen. Alle vermelde doseringen en indicaties moeten beschouwd worden als een richtlijn. Raadpleeg de bijsluiter van lokaal geregistreerde middelen voor meer informatie.*







## 6: Hamsters

Veelvoorkomende of belangrijke parasieten en schimmelinfecties



## HOOFDSTUK 6: VEELVOORKOMENDE OF BELANGRIJKE PARASIETEN EN SCHIMMELINFECTIES BIJ HAMSTERS

PARASIETEN	INWENDIG	
	Rondwormen	<i>Syphacia</i> spp., <i>Aspicularis tetraptera</i> , <i>Dentostomella translucida</i>
	Volwassen lintwormen	<i>Rodentolepis nana</i> (syn. <i>Hymenolepis nana</i> ), <i>Hymenolepis diminuta</i>
	Lintwormlarven	Larvale stadia van <i>Taenia taeniaeformis</i> (cysticercus fasciolaris)
	Protozoa	<i>Giardia</i> spp., <i>Spiroucleus muris</i> , <i>Entamoeba</i> spp., <i>Hexamastix</i> spp., <i>Trichomonas</i> spp., <i>Tritrichomonas</i> spp., <i>Tetratrichomonas</i> spp., <i>Cryptosporidium muris</i> , <i>Toxoplasma gondii</i>
	UITWENDIG	
	Vlooien	<i>Nosopsyllus fasciatus</i> , <i>Ctenocephalides felis</i>
Mijten	<i>Demodex</i> spp., <i>Notoedres</i> spp., <i>Sarcoptes scabiei</i> , <i>Trixacarus diversus</i> , <i>Ornithonyssus bacoti</i> , <i>Myobia musculi</i> , <i>Myocoptes musculinus</i> , <i>Spleorodens clethrionomys</i>	
SCHIMMELINFECTIES	UITWENDIG	
	Dermatophytes (huidschimmels)	<i>Trichophyton mentagrophytes</i> (complex), <i>Microsporum</i> spp.

### INWENDIGE PARASIETEN

#### Rondwormen

*Syphacia* spp. zijn de meest voorkomende wormen bij knaagdieren. Bij hamsters komen *Syphacia criceti* en *S. mesocriceti* het meest voor, hoewel ook regelmatig infecties met *S. obvelata* en *S. muris* worden gevonden bij hamsters, die normaliter bij muizen en ratten voorkomen. Deze rondwormen kunnen zowel binnenshuis- als buitenshuis levende dieren infecteren en zijn moeilijk uit te roeien. Alle stadia van de wormen bevinden zich in de blinde en dikke darm. De aarsworm van de hamster, *S. mesocriceti*, is een kleine, kleurloze worm met een gestreepte cuticula. De mannelijke wormen zijn 1,2 tot 1,5 mm lang en de vrouwelijke 5 tot 7 mm lang. *Syphacia mesocriceti* heeft kleine lippen rondom een driehoekig stoma, kenmerkend voor aarswormen bij ratten en muizen. De slokdarm is typisch voor de aarsworm: kegelvormig met een opvallende knobbel. Een ander kenmerk is de aanwezigheid van laterale uitsteeksels van de cuticula rond het kopgebied.

De rondwormen hebben een directe levenscyclus. Vrouwelijke *Syphacia* wormen migreren naar het rectum en de anus en zetten hun eitjes af rond het perineum. Deze hebben een operculum ('dekseltje'), zijn dunwandig en afgeplat aan één zijde. De afmeting bedraagt 100–140 x 30–40 µm. Overdracht vindt plaats door opname van geëmbryoneerde eitjes, via direct fecaal/oraal contact of via een besmette omgeving. Eitjes worden uitgescheiden in de ontlasting, doorgaans als reactie op activiteit van de gastheer en kunnen weken overleven in de omgeving. Andere knaagdieren kunnen ook een bron vormen van *S. obvelata* en *S. muris*.

*Syphacia* spp. veroorzaken bij hamsters met een goed werkende afweer nauwelijks klinische symptomen. In sommige gevallen kunnen anale/perianale jeuk, een rectumprolaps, een slechte vacht (met name in het perianale gebied) en gewichtsverlies worden waargenomen. Veel van deze dieren hebben echter gelijktijdig andere infecties. *Syphacia* kan worden vastgesteld met behulp van een perianale plakbandmethode, fecale centrifugatie-flotatie of door het waarnemen van volwassen wormen in de blinde darm tijdens post mortem onderzoek.

De rondworm *Aspicularis tetraptera* die vaak wordt gezien bij muizen, wordt incidenteel ook bij hamsters die als huisdier worden gehouden, in de blinde darm gevonden. De vrouwelijke en mannelijke wormen hebben een afmeting van respectievelijk 2,6–4,7 x 0,19–0,25 mm en 2,3–3,2 x 0,15–0,17 mm. Evenals *Syphacia* spp. hebben ze drie lippen rond de mondopening, hoewel de aanwezigheid van cervicale vleugelachtige uitbreidingen ('alae'), de kop een pijlachtig uiterlijk geven. De staartpunt is bot en kegelvormig.

*Dentostomella translucida* van de Mongoolse gerbil (*Meriones unguiculatus*) is een aarsworm die incidenteel hamsters infecteert. Deze wormen zijn langer dan de hiervoor genoemde (vrouwelijke worm: 9,6–13 mm, mannelijke worm: 6–13 mm) en bevinden zich vooral in de dunne darm in plaats van de dikke darm.

## Lintwormen

*Rodentolepis nana* wordt beschouwd als de belangrijkste endoparasiet bij hamsters. Deze lintworm is 20 tot 40 mm lang en is uniek omdat hij kan wisselen tussen een typische indirecte en een directe levenscyclus. De typische cyclus vereist een ongewervelde tussengastheer (vlo, kever). Hamsters zijn eindgastheren en besmetten zich door de opname van ongewervelde tussengastheren waarin zich de cysticercoïde larve bevindt. Hamsters kunnen ook direct besmet raken wanneer de eitjes in ontlasting opgenomen worden wanneer de hygiëne tekort schiet en/of bij coprofagie. Zelfbesmetting is zeer waarschijnlijk aangezien hamsters coprofagie vertonen. Eitjes in de omgeving kunnen ook mensen, vooral kinderen, infecteren. *Rodentolepis nana* geeft meestal geen symptomen, maar ernstige infecties, met name bij jonge dieren, kunnen leiden tot enteritis, groeiachterstand, darmverstopping en incidenteel tot sterfte. Bij gespeende hamsters wordt soms een 'wormbuijkje' waargenomen. Dit zijn vaak ernstige infecties met *R. nana* gecombineerd met protozoa zoals *Spironucleus muris* en *Giardia* spp. Een slechte huisvesting en overbezetting kunnen bijdragen aan het ontstaan van ziekte. De diagnose is gebaseerd op fecesonderzoek en het aantonen van dikwandige, ronde eitjes (40–45 x 34–37 µm) die een typische zeshakige larve bevatten (hexacanth embryo).

Infecties met *Hymenolepis diminuta* komen veel minder vaak voor dan infecties met *R. nana*. Hamsters kunnen zich alleen besmetten door opname van cysticercoïde larven (blaaswormen) in tussengastheren zoals vlo en kever. *H. diminuta* wordt vooral aangetroffen in het proximale deel van de dunne darm. Volwassen stadia hebben een onbewapende scolex en veroorzaken minder ernstige klinische symptomen dan *R. nana*. De diagnose wordt gesteld door het aantonen van eitjes (60–88 x 52–81 µm) tijdens fecesonderzoek.

De larvale stadia (*cysticercus fasciolaris*) van de kattenlintworm *Taenia taeniaeformis* kunnen ook worden aangetroffen bij hamsters. Het volwassen stadium is een darmparasiet van de kat en gerelateerde carnivoren. Hamsters besmetten zich door opname van eitjes uit de ontlasting van eindgastheren. Hierna ontwikkelt zich een strobilocercus larvaal stadium in de lever. Bij post mortem onderzoek kan dit macroscopisch worden waargenomen als een crème-wit lichaam dat opgerold ligt in een cyste onder het leverkapsel. Het aantal soorten varieert van 1 tot 20 en ze veroorzaken meestal geen klinische symptomen, maar er zijn wel meldingen van mogelijke carcinogene effecten.

## Protozoa

*Giardia* spp. zijn protozoa met flagellen die veel worden aangetroffen in de dunne darm. *Giardia muris* bij hamsters is morfologisch niet te onderscheiden van gelijksoortige organismen bij muizen. Zowel de trofozoïeten als de cysten kunnen worden gevonden in de ontlasting en hamsters besmetten zich door de opname van cysten. De trofozoïeten zijn 12 x 5 µm lang, peervormig en zitten vastgehecht aan het darmslijmvlies. *Giardia*-cysten kunnen 8–10 µm lang zijn. *Giardia* verloopt bij hamsters doorgaans zonder symptomen, maar diarree wordt soms waargenomen bij oudere dieren met amyloïdose. Afhankelijk van de parasietenlast, kan gewichtsverlies optreden. Vanwege mogelijke overdracht van de parasiet moeten eigenaren van muizen het contact met hamsters voorkomen.

De protozo *Spironucleus muris* infecteert vooral muizen, maar kan ook Syrische hamsters infecteren. De levenscyclus is direct en een infectie treedt op door de opname van cysten. Daaruit koloniseren de trofozoïeten de crypten van Lieberkühn, vooral in het ileum en coecum. Hoewel *Spironucleus* vaak een toevalsbevinding is, kan infectie het afweersysteem van de gastheer beïnvloeden en leiden tot desquamatie van het darmepitheel, oedeem, ontstekingsreacties en celdood. Ook worden proliferatieve ileïtis en acute enteritis beschreven. In de meeste gevallen zijn er geen klinische symptomen ondanks de pathologische veranderingen in het maagdarmkanaal.

*Hexamastix* spp., *Trichomonas* spp., *Tritrichomonas* spp. en *Tetratrichomonas* spp. zijn alle protozoa met flagellen die zich, samen met *Entamoeba* spp., bevinden in de dikke darm. Ze worden als apathogeen beschouwd en klinische symptomen zijn zeldzaam en dan beperkt tot gespeende dieren. *Trichomonas muris*, *wenyoni*, *T. minuta* en een soort die lijkt op *T. microti* zijn ook gemeld bij Syrische hamsters. Verschillende onderzoeken kunnen worden uitgevoerd om darmprotozoa te isoleren, zoals in een natief en plakbandpreparaat.

*Cryptosporidium* spp. zijn dunne darmparasieten, met name in het jejunum en ileum, bij verschillende gastheren. De oöcysten zijn zeer klein (7 x 5 µm) met gladde wanden. Natuurlijke infecties met *Cryptosporidium muris* komen voor bij hamsters. Klinische symptomen kunnen bestaan uit diarree als gevolg van een proliferatieve ileïtis. De diagnose wordt gesteld met een Ziehl-Neelsen kleuring van fecesmonsters waarin roodgekleurde oöcysten zichtbaar zijn of via PCR. Een suikeroplossing draagt bij aan het concentreren van de oöcysten. PCR is nodig voor het identificeren van de soort.

Hamsters kunnen zich besmetten met *Toxoplasma gondii* door opname van oöcysten in drinkwater of voer dat bevuild is met kattenontlasting of door verticale overdracht via de placenta tijdens de dracht. Besmette hamsters vormen geen risico voor hun eigenaren.

## UITWENDIGE PARASieten

### Vlooien

Hamsters zijn gevoelig voor een besmetting met verschillende soorten vlooien, o.a. *Nosopsyllus fasciatus* en *Ctenocephalides felis*. Vlooien komen niet vaak voor bij hamsters maar ze kunnen besmet raken door contact met andere dieren zoals hond, kat of konijn in huis. De rattenvlo, *Nosopsyllus fasciatus*, vormt een bijzonder risico omdat deze ook tussengastheer is voor *Rodentolepis nana*.

### Mijten

*Myocoptes musculinus* en *Myobia musculi* zijn gastheerspecifieke vachtmijten die zich voeden met huidschilfers, oppervlakkige epitheelcellen en lymfe. Het zijn parelwitte mijten die zich vooral bevinden aan de haarbasis. De mijten hebben een karakteristieke lichaamsvorm waar beide zijden van het lichaam zich uitstrekken tussen de achterpoten. *M. musculinus* hebben een derde paar (mannetjes) en derde en vierde paar pootjes (vrouwje), die zijn aangepast om haren vast te grijpen (fig. 11 en 12). De eitjes zitten vastgekit aan de haarbasis. Overdracht vindt plaats via direct contact tussen hamsters (of met andere knaagdieren zoals muizen als belangrijkste gastheer). Klinische symptomen omvatten jeuk, haarverlies, roodheid en verdikking van de huid. Lesies bevinden zich vaak rond de kop (inclusief de basis van de snorharen en wimpers, lateraal van de ogen, oren en oorbasis) en de schouders. Secundaire bacteriële infecties als gevolg van zelftrauma door de intense jeuk kunnen ook optreden en leiden tot rusteloosheid, apathie en gewichtsverlies. Ophoping van mijtenfeces kan optreden in de nek en lijken op een bruine ketting. Met huidafkrabsels, haar- of plakbandmonsters, vooral rond oren en ogen, zijn de vachtmijten aan te tonen.

*Notoedres muris* (hamster oormijt) en *Notoedres cati* (kattenschurftmijt) kunnen incidenteel hamsters besmetten. De mijten graven in de huid van ogen, neus, voeten en perianale gebied. Een infectie met *Notoedres* spp. veroorzaakt lesies zoals beschreven bij muizen, die zich kunnen uitbreiden vooral op de oorschelpen, de kop, de geslachtsdelen, de staart en poten. Klinische symptomen bestaan uit hevige jeuk, roodheid, korstvorming en hyperpigmentatie.

*Sarcoptes scabiei* komt nauwelijks voor bij hamsters. Bij geïnfecteerde hamsters bevinden de mijten zich in pockets in de epidermis. De vrouwelijke mijten zijn 300–400 µm lang en de mannelijke ongeveer 250 µm. Identificatie is mogelijk door het onderzoeken van de cuticula die gestreept is en groeven bevat met kleine, wigvormige schubben. De eitjes worden gelegd in tunnels. De pockets zijn lastig te vinden en slechts enkele mijten kunnen al enorme irritatie veroorzaken. De jeuk en lesies lijken op schurftmijt bij de hond. De mijt wordt eenvoudig overgebracht door direct contact naar andere dieren en de mens.

*Trixacarus diversus* is een schurftmijt die incidenteel schurft veroorzaakt bij hamsters. Fokkolonies lopen een groter risico op een besmetting dan individueel gehouden dieren. De mijt kan de mens besmetten en lesies veroorzaken.

De drie gastheerspecifieke *Demodex* soorten, *D. aurati*, *D. criceti* en *D. cricetuli* zijn de meest voorkomende ectoparasieten bij hamsters. Moederhamster vormt de belangrijkste infectiebron voor jonge hamsters. Mannelijke hamsters worden doorgaans zwaarder getroffen. Een infectie verloopt doorgaans zonder klinische symptomen als gevolg van hun lage pathogeniteit. *Demodex criceti* is een kleine, ronde mijt met een lengte van 87 tot 103 µm (fig. 24). De mijt leeft in epidermale gangen die zich uitbreiden tot in het stratum germinativum van de epidermis. *Demodex aurati*, een dunne, lange mijt die ongeveer tweemaal zo lang is als *D. criceti*, infesteert de haarfollikels ter hoogte van en net boven de talgklieren. Er kunnen zich tot vijf mijten bevinden in één haarfollikel.

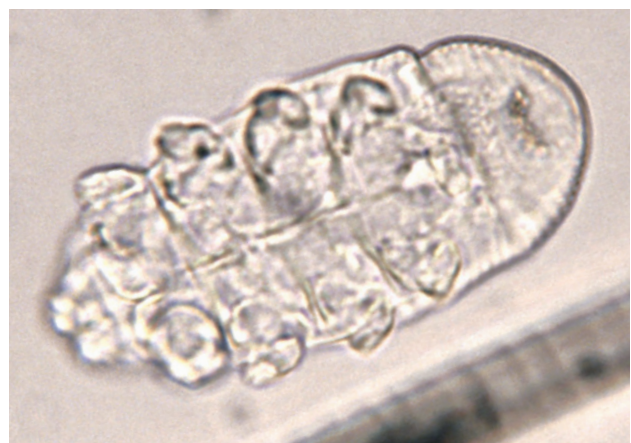


Fig. 24: *Demodex criceti*

Immunodeficiëntie, vooral bij de ziekte van Cushing, draagt bij aan de vermenigvuldiging van deze parasieten. Dit kan ook veroorzaakt worden door gebrekkige huisvestingsomstandigheden, stress en/of kwalitatieve of kwantitatieve ondervoeding. Andere stressfactoren die de weerstand kunnen verlagen zijn veroudering, gelijktijdig optredende andere infecties en een verlengde blootstelling aan carcinogene agentia. Kale plekken die zich kunnen ontwikkelen jeuken niet en er is doorgaans nauwelijks een ontstekingsreactie van de huid. In ernstige gevallen kunnen roodheid, papels en korsten aanwezig zijn. Droge, schilferige, kale plekken op de flanken en op de romp, rug, nek en achterpoten zijn karakteristiek voor demodicose bij oudere hamsters.

De diagnose van een mijtinfectie wordt bevestigd door microscopisch onderzoek van haarmonsters of huidafkrabsels. De mijten zijn typisch sigaarvormig en de vrouwelijke mijten zijn groter dan de mannelijke.

De Armeense hamster *Cricetulus migratorius*, die nauw verwant is aan de Syrische hamster, heeft een specifieke mijt, *Demodex cricetuli*, die erg lijkt op *D. aurati*. De volwassen mannetjes zijn ongeveer 173 µm lang en de vrouwtjes 192 µm. Een andere soort *D. sinocricetuli* kan worden waargenomen bij de gestreepte hamster (*Cricetulus barabensis*), die de natuurlijke gastheer is. Volwassen mannetjes zijn ongeveer 112–128 µm lang en vrouwtjes 127–150 µm. De twee soorten bevinden zich in de haarfollikels en kunnen kleine lesies veroorzaken en klinische symptomen die lijken op de symptomen bij de Syrische- of goudhamster.

De tropische rattenmijt (*Ornithonyssus bacoti*) is wereldwijd verspreid en treft vooral wilde knaagdieren zoals ratten en muizen (fig. 15). Echter ook kleine zoogdieren, zoals hamsters kunnen als reservoir dienen. De bloedzuigende mijten die kunnen leiden tot huidirritatie en anemie, zijn 's nachts actief en zoeken overdag donkere schuilplaatsen. Een definitieve diagnose vraagt om de detectie van de parasiet, die vaker wordt aangetroffen in de omgeving (bijv. in kooien, in strooisel, in hoeken en kieren) dan op de huid van de gastheer zelf. Wanneer mensen en huisdieren in nauw contact staan, kunnen de mijten soms pruritische dermatitis bij de mens veroorzaken.

*Spleorodens clethrionomys* is een mijt die gevonden wordt in de neusgangen van de Syrische hamster. Volwassen mijten variëren van 300 tot 360 µm in lengte, zijn melkwit van kleur en hebben een ovale vorm. De voorkeurslocatie van deze mijten is het slijmvlies in het achterste deel van de neusholtes. Pathogene effecten en klinische symptomen zijn onbekend en een infestatie met *S. clethrionomys* is een toevalsbevinding tijdens post mortem onderzoek.

## **UITWENDIGE SCHIMMELINFECTIES**

Schimmelinfecties zijn zeer zeldzaam bij de Syrische hamster. Er zijn enkele meldingen van ringworm bij hamsters door *Trichophyton mentagrophytes* (complex) of *Microsporum* spp. Een infectie kan onopgemerkt blijven of leiden tot een droge, schilferige huid en korstvorming met afgebroken haren. De lesies beginnen met afgebroken haren en ronde, schilferige kale plekken op het puntje van de neus, die zich uitbreiden naar het gebied rondom de ogen, het voorhoofd en de oren. In ernstige gevallen breiden de lesies zich uit tot het sacrolumbale gebied. Er is nauwelijks tot geen jeuk. Bij sommige dieren is roodheid, papels, pustels en korsten aanwezig. Met name jonge dieren kunnen symptomen hebben. Overdracht vindt plaats via direct contact of via vachtverzorgingsmaterialen. Bij een vermoedelijke schimmelinfectie kunnen borstels en kammen beter niet worden gebruikt bij andere dieren. De diagnose wordt bevestigd wanneer microscopisch de arthrosporen in huidafkrabsels (KOH-methode) worden waargenomen of door een schimmelkweek. De schimmels kunnen bij klinisch niet-afwijkende hamsters worden gevonden en zijn een belangrijke zoönose.

## BEHANDELING VAN PARASITAIRE EN SCHIMMELINFECTIES

Behandelingsopties voor parasitaire infecties bij hamsters zijn beperkt beschikbaar en de meeste middelen worden off label gebruikt. Bij lokale toediening is het risico op toxiciteit hoog. Enerzijds vanwege de kleine afmeting van de dieren en anderzijds vanwege het verhoogde poetsgedrag dat vaak het gevolg is van huidproblemen.

### Rondwormen

Ivermectine doodt aarswormen (zelfde protocol als hieronder beschreven voor mijten). Fenbendazol kan dagelijks in een dosering van 10 mg/kg l.g oraal worden toegediend. Dien het product 1 week toe, stop dan een week, en volg dit protocol ten minste driemaal. Als alternatief kan 20-50 mg/kg l.g worden toegediend gedurende 5 opeenvolgende dagen. In alle gevallen moet gelijktijdig de omgeving gedesinfecteerd worden. Goede hygiëne (adequate reiniging en desinfectie van verblijven) wordt geadviseerd om infectiebronnen te elimineren. Het is belangrijk om te vermelden dat eitjes resistent zijn voor uitdroging en sommige chemische reinigingsmiddelen. *Aspiculuris tetraptera* kan behandeld worden zoals alle andere aarsworminfecties.

### Lintwormen

Praziquantel kan oraal worden toegediend in een dosering van 5-30 mg/kg l.g met een interval van 14 dagen of SC gedurende 7 dagen. Ook wordt een orale toediening van fenbendazol in een dosering van 20-50 mg/kg l.g gedurende 5 dagen geadviseerd. De behandeling moet gepaard gaan met maatregelen ter verbetering van de huisvesting en vermindering van overbevolking om herinfectie te voorkomen.

### Protozoa

Fenbendazol is geïndiceerd voor de behandeling van giardiose bij hamsters in een dosering van 20-50 mg/kg l.g oraal, eenmaal daags, gedurende 7 tot 10 dagen. *Giardia* is lastiger te elimineren bij hamsters dan bij muizen, omdat een behandeling met metronidazol (20-40 mg/kg l.g, oraal, tweemaal daags, gedurende 14 dagen), succesvoller is bij muizen. Grondig reinigen en verwijderen van alle ontlasting in de omgeving wordt geadviseerd, evenals het gebruik van heet water of ammoniumhoudende desinfectantia.

Wanneer klinische symptomen van *Spironucleus muris* persisteren, voeg dan dimetridazol (1 mg/ml) toe aan het drinkwater, gedurende 14 dagen of geef driemaal daags metronidazol (70 mg/kg l.g) oraal gedurende 14 dagen.

Er zijn geen specifieke onderzoeken bekend over toxoplasmose bij hamsters, maar trimethoprim of sulfaverbindingen kunnen effectief zijn. Een behandeling met sulfadiazine (25 mg/kg l.g gedurende 2-3 weken) kan gegeven worden bij gevallen van toxoplasmose, evenals een behandeling met enrofloxacin (5-10 mg/kg l.g, oraal gedurende 5 tot 10 dagen).

Coccidiose kan behandeld worden met toltrazuril (10 mg/kg l.g gedurende 3 dagen, oraal) trimethoprim+sulfa (30 mg/kg l.g, oraal of subcutaan), tweemaal daags gedurende 2 tot 3 weken), sulfamerazine (1 mg/ml drinkwater gedurende 2 tot 3 weken), sulfamethazine (1-5 mg/ml drinkwater gedurende 2 tot 3 weken) of sulfaquinoxaline (1 mg/ml drinkwater gedurende 2 tot 3 weken).

### Vlooien

Hamsters kunnen lokaal behandeld worden met een insecticide zoals fipronil (7,5 mg/kg l.g, elke 30 tot 60 dagen herhalen ter preventie. Spray de vloeistof op een handschoen en wrijf het dier helemaal in. Vermijd daarbij de bek, oren en ogen of imidacloprid 20 mg/kg l.g). Als alternatief kan selamectine gebruikt worden (15-30 mg/kg l.g lokaal). Het is ook belangrijk om de omgeving te behandelen.

## Mijten

Verschillende protocollen zijn onderzocht, maar in kolonies is het uitroeien van mijten veel lastiger dan bij individueel gehouden dieren. Voor besmette hamsters kan de 'micro-dot' toedieningstechniek op de huid met onverdunde ivermectine gebruikt worden. Het advies luidt om tweemaal te behandelen met ivermectine (5 µl van een 1% oplossing) op de huid tussen de schouderbladen met een interval van 10 dagen. Voor grote groepen hamsters kan de dosering worden berekend op basis van het l.g van de groep en dient de ivermectine oplossing gesprayd te worden op de groep en de kooien. Een deel 1% ivermectine (10 mg/ml) moet gemengd worden met 10 delen water en wekelijks gesprayd worden gedurende drie weken. Let op: ivermectine is slecht oplosbaar in water, daarom kan beter een vetoplosbaar middel, zoals propyleenglycol worden gebruikt. Dien niet meer dan 1 ml (van de verdunde oplossing) per dier toe. Voor grotere groepen dieren, kan ivermectine door het voer worden toegediend. Moxidectine (0,4 mg/kg l.g), doramectine (0,2-0,4 mg/kg l.g) en selamectine (15-30 mg/kg l.g) kunnen ook gebruikt worden bij hamsters.

Mijtinfecties kunnen ook behandeld worden door wekelijkse bestuiving van de volwassen en jonge hamsters en hun bodemmateriaal met permethrinpoeder.

Benzylbenzoaat of amitraz (0,013%) kan lokaal worden toegediend bij focale demodicose en lokale lesies. Gegeneraliseerde demodicose bij hamsters kan behandeld worden met 30 mg/kg l.g in de nek met tweewekelijkse intervallen.

Selamectine (15–30 mg/kg l.g of 1 druppel achterin de nek) is het middel van eerste keuze voor de behandeling van *Ornithonyssus bacoti*. Als alternatief kan fipronil (2 pompslagen op een handschoen aanbrengen en hiermee het hele dier inwrijven, waarbij bek, oren en ogen vermeden worden) gebruikt worden, of (verdunde) ivermectine (zie hierboven).

Wanneer mijten gevonden worden tijdens post mortem onderzoek, moeten alle contactdieren behandeld worden met een macrocyclisch lacton en de omgeving gereinigd en gedesinfecteerd worden met een acaricide middel bijvoorbeeld een omgevingsproduct op basis van pyrethroïden..

## Schimmelinfecties

Er wordt geadviseerd om een systemische behandeling te combineren met een lokale behandeling. De systemische behandeling omvat het dagelijks toedienen van een oraal antischimmelmiddel: griseofulvine (25-50 mg/kg l.g - dit mag in twee dagelijkse doseringen worden gegeven), itraconazol (2,5-10 mg/kg l.g) of terbinafine (10-30 mg/kg l.g). De keuze voor een lokale behandeling (met enilconazol 0,2% of miconazol) moet gebaseerd zijn op de mogelijkheid en bereidheid van de eigenaar om het middel, eventueel met een spons/washandje, aan te brengen over de gehele vacht van het besmette dier. Deze lokale behandeling moet minimaal twee keer per week worden uitgevoerd. Tijdens het inwrijven met een spons of wassen van het dier moet de eigenaar rekening houden met hypothermie en het dier goed droogwrijven. Miconazolzalf of crème is geschikt voor lokale lesies, maar moet wel dagelijks worden aangebracht.

Hygiënemaatregelen zijn extreem belangrijk, met name het behandelen van de omgeving. Voor grote groepen getroffen knaagdieren kan de omgeving gesprayd worden met een enilconazol oplossing van 50 mg/m<sup>2</sup>, tweemaal per week gedurende 4 maanden. Omdat sporen jarenlang aanwezig kunnen blijven in de omgeving, is een grondige reiniging en desinfectie essentieel na een uitbraak. Draag bij het uitvoeren van alle genoemde maatregelen handschoenen en verbrand het bodemmateriaal om contaminatie met zeer resistente sporen te voorkomen. Daarnaast moet de eigenaar van de hamsters wegwerphandschoenen dragen en zijn kleding en schoenen grondig wassen en desinfecteren na elke behandeling en/of hanteren van dieren.



## PREVENTIE VAN PARASITAIRE EN SCHIMMELINFECTIES

De preventie van parasitaire infecties bestaat doorgaans uit een combinatie van een goed omgevingsmanagement en profylactisch behandelen.

Bijvoorbeeld een quarantaineperiode voor dieren met een onbekende voorgeschiedenis, alvorens ze samen te plaatsen bij reeds aanwezige dieren. Goede hygiëne wordt geadviseerd met name met betrekking tot voer en ligplaatsen. Honden met toegang tot plaatsen waar hamsters komen, moeten regelmatig behandeld worden tegen lintwormen om overdracht van lintwormcysten naar hamsters te vermijden.

Elk dier met een onbekende ziektegeschiedenis moet in quarantaine om de introductie van infecties bij reeds aanwezige individueel gehouden dieren of dieren in een groep te vermijden. Voyer en bodemmateriaal moeten schoon gehouden worden en het is belangrijk om goede hygiëne en sanitaire maatregelen te hanteren. Deze omvatten het grondig wassen van het dier, reiniging en sterilisatie van de kooi en het bestrijden van vlooiën en andere insecten die kunnen fungeren als parasitaire tussengastheer. Overdracht tussen diersoorten is een belangrijk probleem waar eigenaren bij stil moeten staan als ze meerdere knaagdiersoorten in huis hebben.

De beste bestrijding van het larvale stadium *cysticercus fasciolaris* van *Taenia taeniaeformis* bij hamsters is afhankelijk van adequate hygiënemaatregelen zoals het regelmatig verwijderen van bodemmateriaal en de preventie van contaminatie van het bodemmateriaal of het voer met kattenontlasting. Katten in hetzelfde huis moeten ontwormd worden met een middel dat werkzaam is tegen lintwormen.

### **Disclaimer:**

*Wij hebben uiterste zorg en aandacht besteed aan de juistheid van de informatie in deze richtlijn op basis van kennis en ervaring van de auteurs. Auteurs en uitgever kunnen echter geen verantwoording nemen 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 moet worden genomen alvorens adviezen van de ESCCAP op te volgen. Alle doseringen en indicaties die genoemd worden, moeten beschouwd worden als een richtlijn. Dierenartsen moeten echter de bijsluiters van lokaal geregistreerde middelen raadplegen voor meer informatie.*





## **7: Chinchilla's**

**Veelvoorkomende of belangrijke parasieten en schimmelinfecties**



## HOOFDSTUK 7: VEELVOORKOMENDE OF BELANGRIJKE PARASIETEN EN SCHIMMELINFECTIES BIJ CHINCHILLA'S

PARASIETEN	INWENDIG	
	Rondwormen	<i>Syphacia obvelata</i>
	Volwassen lintwormen	<i>Rodentolepis nana</i> (syn. <i>Hymenolepis nana</i> )
	Lintwormlarven	Larvale stadia van verschillende <i>Taenia</i> spp. en <i>Echinococcus multilocularis</i>
	Protozoa	<i>Giardia</i> spp., <i>Cryptosporidium</i> spp., <i>Eimeria chinchillae</i> , <i>Sarcocystis</i> spp., <i>Toxoplasma gondii</i>
	UITWENDIG	
	Vlooien	<i>Ctenocephalides</i> spp.
Luizen	<i>Lagidiophthirus</i> spp.	
Mijten	<i>Atricholaelaps chinchillae</i>	
SCHIMMELINFECTIES	UITWENDIG	
	Dermatofyten (huidschimmels)	<i>Trichophyton mentagrophytes</i> (complex), <i>Microsporum</i> spp.

### INWENDIGE PARASIETEN

#### Rondwormen

De aarsworm *Syphacia obvelata* wordt incidenteel waargenomen in de blinde - en dikke darm van chinchilla's. De mannelijke worm is 1,6 mm lang en de staart, die eindigt in een lang draadachtig aanhangsel, heeft caudale vleugels. De vrouwelijke worm is 3,5 tot 5,7 mm lang en legt relatief grote eitjes (110–142 x 30–40 µm) die verzameld kunnen worden met de plakbandmethode. De eitjes zijn typisch afgeplat aan één zijde. Afgezien van perianale irritatie, verloopt een infectie symptoomloos.

#### Lintwormen

Een infectie met de lintworm *Rodentolepis nana* (syn. *Hymenolepis nana*) verloopt doorgaans zonder symptomen bij chinchilla's. *R. nana* kan worden opgelopen door de opname van eitjes of een geleedpotige tussengastheer, zoals een vlo of graankever. Mensen en met name kinderen lopen ook risico om geïnfecteerd te raken met de eitjes. Strikte hygiëne- en voorzorgsmaatregelen, zoals reiniging en desinfectie kunnen de kans op overdracht verminderen. De diagnose *R. nana* kan gesteld worden met behulp van fecesonderzoek en het aantonen van de typische dikwandige ronde eitjes (50 x 40 µm) met een larve met typische haken en polaire filamenten.

Chinchilla's kunnen incidenteel geïnfecteerd raken met *cysticercus pisiformis*, het larvale stadium van *Taenia pisiformis*. Lesies treden vooral op in de subserosa van de lever, hoewel het vaak een toevalsbevinding betreft, omdat de infectie doorgaans zonder symptomen verloopt. Soms worden in endemische landen alveolaire hydatidecysten (*Echinococcus multilocularis*) gevonden in de lever. Larven van *Taenia crassiceps* kunnen subcutane of intraperitoneale cysticercose veroorzaken. Beide laatstgenoemde lintworminfecties kunnen lethaal verlopen. Honden, vossen en soms ook katten zijn eindgastheer voor deze lintwormen.

## Protozoa

*Giardia* spp. zijn relatief veelvoorkomende protozoaire parasieten van de dunne darm. Trofozoïeten bezetten het slijmvlies van de darmvilli en kunnen interfereren met de opname van voedingsstoffen door de gastheer. Klinische symptomen zijn afhankelijk van de ernst van de besmetting en omvatten gewichtsverlies, lusteloosheid, een gebogen houding en doffe vacht. Diarree wordt vooral bij jonge dieren waargenomen. Externe stress zoals dieetveranderingen en overbezetting kunnen ook een rol spelen bij het optreden van deze aandoening. De diagnose omvat het aantonen van *Giardia* cysten (8-10 µm) in de ontlasting. Op dit moment is het nog niet duidelijk of *Giardia* bij chinchilla's als zoönose moet worden beschouwd.

Er is slechts een geval bekend van diarree bij een jonge chinchilla (8 maanden leeftijd) die *Cryptosporidium* uitscheidde. Er is geen informatie beschikbaar over de moleculaire typering van deze parasiet, waardoor het onduidelijk is of *C. parvum* of een andere soort aanwezig was. Benadrukt wordt dat dit type infectie mogelijke een zoönose is. Er is geen geadviseerde behandeling voor *Cryptosporidium*.

Coccidiose als gevolg van *Eimeria chinchillae* komt voor, met name bij jonge chinchilla's. Het is een chronische infectie die sporadische episodes van diarree veroorzaakt. De diagnose wordt gesteld door detectie van oöcysten in de ontlasting.

Incidenteel zijn *Sarcocystis* spp. de oorzaak van plotselinge sterfte onder jonge chinchilla's en tijdens post mortem onderzoek worden dan microscopische necrose lesies waargenomen in verschillende organen.

*Toxoplasma gondii* bij chinchilla's kan aangeboren of verkregen zijn. Voer dat gecontamineerd is met kattenfeces met *Toxoplasma* oöcysten is de belangrijkste overdrachtsroute. Een grote variatie aan klinische symptomen kan worden waargenomen, inclusief luchtwegproblemen, lusteloosheid en neurologische verschijnselen zoals incoördinatie, torticollis, convulsies en kreupelheid. Het kan gepaard gaan met hoge sterfte. De diagnose wordt gesteld op basis van pathologische bevindingen tijdens post mortem onderzoek. Contact met besmette chinchilla's vormt geen gezondheidsrisico voor de mens.

## UITWENDIGE PARASieten

Vanwege hun dichte vacht zijn chinchilla's relatief ongevoelig voor de meeste ectoparasieten. Besmetting met vlooiën, teken of vachtmijten is zeldzaam en wordt vooral gezien bij in het wild levende chinchilla's.

### Vlooiën

Vlooiën van het geslacht *Ctenocephalides* kunnen worden waargenomen bij chinchilla's die samenleven met honden en katten met vlooiën.

### Luizen

Luizen (*Lagidiophthirus* spp.) veroorzaken irritatie, jeuk, wrijven en/of bijten waarbij de vacht beschadigd raakt. Bij zware infecties kunnen zich korsten vormen op het huidoppervlak die lijken op schurft. Wratachtige structuren kunnen ook worden waargenomen, met name in gebieden met weinig haar, zoals op de oren. Normaal gesproken zijn luizen gastheerspecifiek en verlaten ze hun gastheer niet. Overdracht vindt plaats via direct contact.

### Andere ectoparasieten

Andere ectoparasieten (de mijt *Atricholaelaps chinchillae* en stofluizen van het geslacht *Liposcelis*) kunnen ook verantwoordelijk zijn voor huidlesies.

De tropische rattenmijt (*Ornithonyssus bacoti*) is wereldwijd verspreid en treft vooral wilde knaagdieren, zoals ratten en muizen (fig. 15). Echter ook kleine gedomesticeerde zoogdieren, waaronder chinchilla's, kunnen als reservoir dienen. De bloedzuigende mijten die kunnen leiden tot huidirritatie en anemie, zijn 's nachts actief en zoeken overdag donkere schuilplaatsen. Een definitieve diagnose vraagt om de detectie van de parasiet, die vaker wordt aangetroffen in de omgeving (bijv. in kooien, in strooisel, in hoeken en kieren) dan op de huid van de gastheer zelf. Wanneer mensen en huisdieren in nauw contact staan, kunnen de mijten soms pruritische dermatitis bij de mens veroorzaken.

## UITWENDIGE SCHIMMELINFECTIES

Chinchilla's zijn vaak besmet met de dermatofyt *Trichophyton mentagrophytes* (complex) (fig. 25).

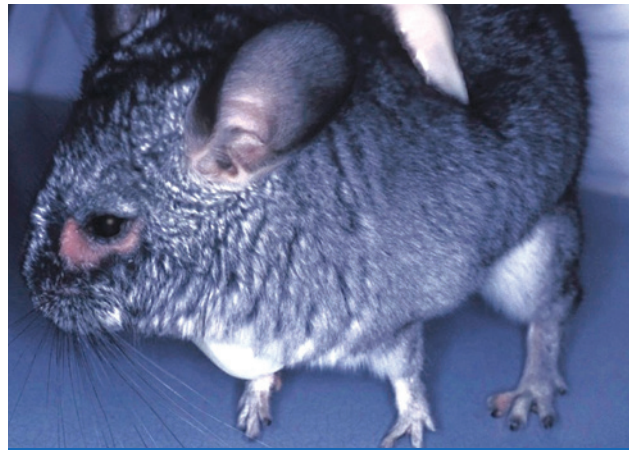


Fig. 25: Ringworm als gevolg van *Trichophyton mentagrophytes* (complex) bij een chinchilla

## BEHANDELING VAN PARASITAIRE EN SCHIMMELINFECTIES

Behandelingsopties voor parasitaire infecties bij de chinchilla zijn beperkt beschikbaar en de meeste middelen worden off label gebruikt. Bij lokale toediening is het risico op toxiciteit hoog. Enerzijds vanwege de zeer kleine afmeting van de behandelde dieren en anderzijds vanwege het verhoogde poetsgedrag dat vaak het gevolg is van huidproblemen.

### Rondwormen

Ivermectine doodt aarswormen met hetzelfde protocol als geadviseerd voor mijten (zie hieronder). Fenbendazol (20 mg/kg l.g oraal gedurende 5 dagen in het voer) kan gebruikt worden. In alle gevallen moet gelijktijdig de omgeving gedesinfecteerd worden.

### Lintwormen

Praziquantel (in het voer in een dosering van 6-10 mg/kg l.g en herhaald na 10 dagen) kan gebruikt worden. De behandeling moet gepaard gaan met maatregelen ter verbetering van de huisvesting en vermindering van overbevolking om herinfectie te voorkomen.

### Protozoa

*Giardia* spp. kan behandeld worden met 25–50 mg/kg l.g fenbendazol met een interval van 12-24 uur gedurende 2 tot 5 dagen. Metronidazol moet met grote voorzichtigheid worden toegepast bij chinchilla's.

Coccidiose kan behandeld worden met toltrazuril (10 mg/kg l.g oraal in een toedieningsschema van 3 dagen toedienen/3 dagen onthouden of 25 ppm/l drinkwater), sulfamerazine (1 mg/kg drinkwater gedurende 10 dagen), sulfamethazine (1 mg/ml drinkwater gedurende 2 tot 4 dagen, na 4 dagen herhalen) of sulfaquinoxaline (1 mg/ml drinkwater gedurende 2 tot 3 weken).

### Vlooien

Sprayflacons met fipronil (1 tot 2 pompslagen op een handschoen en dan verspreiden over het dier, waarbij bek, oren en ogen vermeden worden) of pyrethrinen kunnen gebruikt worden. Lokaal selamectine (6–12 mg/kg l.g spot-on) of imidacloprid (10–20 mg/kg l.g spot-on) kunnen ook gebruikt worden.

### Luizen

Fipronil kan gebruikt worden voor de behandeling van luizen bij chinchilla's (1 tot 2 pompslagen op een handschoen en dan verspreiden over het dier, waarbij bek, oren en ogen vermeden worden).

### Mijten

Verschillende protocollen zijn onderzocht, maar in kolonies is het uitroeien veel lastiger dan bij individueel gehouden dieren. Voor mijten bij chinchilla's kan ivermectine in een dosering van 0,2-0,4 mg/kg l.g oraal of subcutaan gedurende 7 tot 14 dagen of imidacloprid in doseringen tot 40 mg/kg l.g lokaal worden toegediend.

## Schimmelinfecties

Er wordt geadviseerd om een systemische behandeling te combineren met een lokale behandeling. De systemische behandeling omvat het toedienen van een oraal antischimmelmiddel: griseofulvine (25-50 mg/kg l.g. dit mag in twee dagelijkse doseringen worden gegeven), itraconazol (2,5-10 mg/kg l.g dagelijks) of terbinafine (10-30 mg/kg l.g dagelijks). De keuze voor een lokale behandeling (met enilconazol of miconazol) moet gebaseerd zijn op de mogelijkheid en bereidheid van de eigenaar om het middel, eventueel met een spons/washandje, aan te brengen over de gehele vacht van het besmette dier. Andere opties voor lokale behandelingen omvatten terbinafine spray, een zeer effectieve en veilige en niet-alcohol houdende chloorhexidine oplossing in een concentratie van minder dan 2%. Deze lokale behandeling moet minimaal twee keer per week worden uitgevoerd en herhaald tot verbetering wordt waargenomen.

Ringworm wordt eenvoudig overgebracht door schimmelsporen op verzorgingsmateriaal en ligmateriaal. Daarom moet verzorgingsmateriaal niet gedeeld worden met andere dieren en is hygiëne, zoals het ontsmetten van de omgeving noodzakelijk. Ringworm (schimmel) is een zoönose, draag dus handschoenen tijdens het reinigen van de omgeving en verbrand het bodemmateriaal. Bij grote groepen knaagdieren, kan de omgeving gesprayd worden met een enilconazol oplossing van 50 mg/m<sup>2</sup>, tweemaal per week gedurende 4 maanden. Daarnaast moet de eigenaar van de chinchilla's wegwerphandschoenen dragen en zijn kleding en schoenen grondig wassen en desinfecteren na elke behandeling en/of hanteren van dieren.

## PREVENTIE VAN PARASITAIRE EN SCHIMMELINFECTIES

De preventie van parasitaire infecties bestaat doorgaans uit een combinatie van een goed omgevingsmanagement en profylactisch behandelen.

Bijvoorbeeld een quarantaineperiode voor dieren met een onbekende voorgeschiedenis, alvorens ze samen te plaatsen bij reeds aanwezige dieren. Goede hygiëne wordt geadviseerd met name met betrekking tot voer en ligplaatsen. Honden met toegang tot plaatsen waar chinchilla's gegraasd hebben, moeten regelmatig behandeld worden tegen lintwormen om overdracht van lintwormcysten naar chinchilla's te vermijden.

Voer, hokken en bodemmateriaal moeten goed schoongehouden worden. Honden katten in dezelfde omgeving moeten regelmatig behandeld worden tegen lintwormen en vlooiën.

### **Disclaimer:**

*Wij hebben uiterste zorg en aandacht besteed aan de juistheid van de informatie in deze richtlijn op basis van kennis en ervaring van de auteurs. Auteurs en uitgever kunnen echter geen verantwoording nemen 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 moet worden genomen alvorens adviezen van de ESCCAP op te volgen. Alle doseringen en indicaties die genoemd worden, moeten beschouwd worden als een richtlijn. Dierenartsen moeten echter de bijsluiters van lokaal geregistreerde middelen raadplegen voor meer informatie.*





## 8: Fretten

Veelvoorkomende of belangrijke parasieten en schimmelinfecties



## HOOFDSTUK 8: VEELVOORKOMENDE OF BELANGRIJKE PARASIETEN EN SCHIMMELINFECTIES BIJ FRETTE

PARASIETEN	INWENDIG	
	Rondwormen	<i>Toxascaris leonina</i> , <i>Toxocara cati</i> , <i>Uncinaria criniformis</i> , <i>Capillaria</i> spp., <i>Ancylostoma</i> spp., <i>Filaroides</i> spp., <i>Dirofilaria immitis</i>
	Volwassen lintwormen	<i>Taenia</i> spp., <i>Mesocestoides</i> spp., <i>Ariotaenia procyonis</i> , <i>Dipylidium caninum</i>
	Protozoa	<i>Eimeria</i> spp., <i>Giardia</i> spp., <i>Spironucleus muris</i> (syn. <i>Hexamita muris</i> ), <i>Trichomonas</i> spp., <i>Toxoplasma gondii</i>
	UITWENDIG	
	Vlooien	<i>Ctenocephalides</i> spp. en andere vlooiensoorten
	Luizen	<i>Trichodectes</i> spp.
	Mijten	<i>Sarcoptes scabiei</i> , <i>Otodectes cynotis</i> , <i>Ornithonyssus bacoti</i> , <i>Demodex</i> spp.
Teken	<i>Ixodes</i> spp. en andere Ixodidae	
SCHIMMELINFECTIES	UITWENDIG	
	Dermatofyten (huidschimmels)	<i>Microsporum canis</i> , <i>Trichophyton mentagrophytes</i> (complex)

### INWENDIGE PARASIETEN

#### Rondwormen

*Toxocara cati* is een belangrijke parasiet bij fretten. Ze raken besmet door opname van infectieuze eitjes uit de omgeving, maar kunnen zich ook infecteren door opname van onvoldoende verhit vlees of via een paratenische gastheer (bijv. knaagdieren) die ze als prooi gevangen hebben. Na opname, komen de larven in de dunne darm uit de eitjes en dringen de darmwand binnen. Ze ondergaan een hepato-tracheale migratie, waar na de larven worden opgehoest, doorgeslikt en opnieuw in de dunne darm terecht komen om hun migratie te voltooien. Volwassen wormen in de dunne darm leggen eitjes die uitgescheiden worden in de ontlasting. *T. cati* heeft een prepatent periode van ongeveer 8 weken. De eitjes worden infectieus na enkele weken en kunnen jarenlang overleven in de omgeving. Incidenteel zijn er ook gevallen gemeld van besmettingen met *Toxocara canis* bij fretten.

Beide *Toxocara* soorten en *Toxascaris leonina* worden vaak aangetroffen bij fretten die samen leven met katten en/of honden a.g.v. kruisbesmetting. Net als bij hond en kat, kunnen *Toxocara* spp. van gedomesticeerde fretten worden overgedragen naar de mens. Hygiëne en sanitaire maatregelen moeten negatieve gevolgen voor de volksgezondheid voorkomen (lees hierover meer in ESCCAP richtlijn 1)

*T. leonina* heeft een directe levenscyclus. Volwassen vrouwelijke wormen in de dunne darm produceren eitjes die uitgescheiden worden in de ontlasting en zo de omgeving besmetten. De eitjes hebben een dikke wand en kunnen lang overleven in de omgeving. De larven ontwikkelen zich in de eitjes en fretten besmetten zich door opname van eitjes met een L2-larve. Ontwikkeling vindt plaats in de dunne darm zonder migratie. De prepatente periode is ongeveer acht weken. Een infectie met *T. leonina* en de andere rondwormen kan symptomeloos verlopen, of gepaard gaan met buikvergroting, braken, diarree en gewichtsverlies.

Hartworm (*Dirofilaria immitis*) komt wereldwijd voor in tropische en subtropische klimaten en is endemisch in gedeeltes van Zuid-Europa. De noordelijke grens van het endemische Middellandse zeegebied is moeilijk aan te geven, met name door de migratie van huisdieren door Europa, maar een autochtoon geval is gedetecteerd in Hongarije. Raadpleeg voor meer informatie ESCCAP Richtlijn nr. 1: Wormbestrijding bij hond en kat en ESCCAP Richtlijn nr. 5: Bestrijding van door vectoren overgedragen aandoeningen bij hond en kat.

Fretten zijn net als honden gevoelig voor hartworm en in besmette dieren kunnen zich makkelijk volwassen wormen ontwikkelen. Dit in tegenstelling tot bij de kat, waar het aantal wormen dat zich ontwikkelt vaak heel laag is. Omdat het hart en de bloedvaten van fretten relatief klein zijn, kan een klein aantal wormen al leiden tot ernstige ziekte. Besmette fretten kunnen een moeizame ademhaling vertonen, die gepaard kan gaan met anorexie, lusteloosheid en cyanose. Plotselinge sterfte kan optreden en een infectie met volwassen wormen is net zo levensbedreigend voor fretten als voor honden en katten.

De diagnose van volwassen hartworminfectie kan worden gesteld door het aantonen van microfilariae in bloed in directe uitstrijkjes of met de gemodificeerde Knott's test (gevoeliger, omdat de test de microfilariae concentreert m.b.v. centrifugatie, zodat ze eenvoudiger te zien zijn bij microscopisch onderzoek). Echter deze methode heeft slechts beperkt nut bij fretten, omdat in een korte periode een klein aantal microfilariae worden geproduceerd. Geschikter zijn de testen die hartwormantigeen detecteren bij hond en kat en die overal verkrijgbaar zijn. Deze testen tonen infecties bij fretten aan vanaf 4 maanden leeftijd, ten minste een maand vroeger dan bij hond of kat. Vullingsdefecten vanwege de aanwezigheid van wormen zijn soms duidelijk zichtbaar met angiografie. Röntgenfoto's kunnen zinvol zijn om cardiomegalie, pleurale effusie en ascites aan te tonen. Echografie is zelfs zinvoller, omdat hierbij de hartdilatatie met daarin de worm zichtbaar gemaakt kan worden. De worm is typisch zichtbaar als twee parallel lopende echogene lijnen.

### **Lintwormen**

Lintworminfecties verlopen vaak zonder symptomen, maar kunnen incidenteel leiden tot anorexie, enteritis en gewichtsverlies.

### **Protozoa**

Fretten kunnen door verschillende *Eimeria* soorten besmet worden. Infectie vindt plaats door opname van omgevingsresistente oöcysten die worden uitgescheiden in de ontlasting van besmette fretten. Infecties zijn vooral een probleem op plaatsen waar grote aantallen fretten intensief gehouden worden. Geschikte omstandigheden voor de overleving van oöcysten kan zorgen voor een opbouw van hoge aantal oöcysten in de omgeving. Vooral bij jonge fretten worden symptomen gezien na infectie, maar na een eerste infectie ontwikkelen ze doorgaans een vrij sterke immuniteit. Darmcoccirose kan leiden tot chronische diarree, gewichtsverlies en een verminderde eetlust.

*Giardia* spp. zijn protozoa met flagellen die veel worden aangetroffen in de dunne darm. Zowel trofozoïeten als cysten kunnen worden aangetroffen in de ontlasting. De trofozoïeten zijn 12 x 5 µm lang en zitten vastgehecht aan het darmslijmvlies. *Giardia*-cysten kunnen 8 tot 10 µm lang zijn en geïsoleerd worden door fecesonderzoek met behulp van een zinksulfaat flotatie-techniek. *Giardia* spp. kunnen diarree veroorzaken bij jonge dieren en als ze behoren tot assemblage A, vormen ze soms een risico als zoönose.

*Spironucleus muris* (syn *Hexamita muris*) is een kleine peervormige flagellaat (2-3 x 7-9 µm) die zich bevindt in het middelste tot achterste gedeelte van de dunne darm van fretten. Een infectie gaat gepaard met klinische symptomen als gewichtsverlies en diarree.

*Tritrichomonas* spp. kunnen worden aangetroffen in verse fecesmonsters, als beweeglijke protozoa met flagellen. Ze worden niet als pathogeen beschouwd.

## **UITWENDIGE PARASieten**

### **Vlooien**

Honden- en kattenvlooien (*Ctenocephalides* spp.) zijn veelvoorkomende ectoparasieten bij fretten in Europa. Fretten die gebruikt worden om te jagen op wilde konijnen kunnen besmet raken met de konijnenvlo *Spilopsyllus cuniculi*. Deze vlooien bevinden zich rondom de oorschelpen en blijven bij manipulatie vaak onbeweeglijk. Vlooien kunnen allergische huidaandoeningen veroorzaken en in grote aantallen leiden tot anemie. Daarnaast zijn vlooien een zoönose en kunnen vlooienbeten bij sommige mensen ernstige reacties veroorzaken.

### **Luizen**

Incidenteel kan de hondenluis *Trichodectes* spp. ook fretten besmetten.

## Mijten

*Sarcoptes scabiei* kan fretten infecteren en worden aangetroffen in pockets of holen in de epidermis. De vrouwelijke mijten zijn 300–400 µm lang en de mannelijke ongeveer 250 µm. De cuticula is gestreept en bevat groeven met kleine, wigvormige schubben. De eitjes worden gelegd in tunnels. Ze zijn lastig te vinden en slechts enkele mijten kunnen al enorme irritatie veroorzaken. De jeuk en lesies lijken op schurftmijt bij de hond. De mijt wordt eenvoudig overgebracht door direct dier-tot-dier contact en kan bij de mens huidirritatie geven.

*Otodectes cynotis* (Fig. 26) gaat vaak gepaard met een oorontsteking met als kenmerk een ophoping van bruin oorsmeer in de uitwendige gehoorgang. Jeuk, kopschudden en krabben kunnen leiden tot hematoomvorming in de oorschelpen. Een waarschijnlijkheidsdiagnose wordt gesteld op basis van de anamnese en klinische symptomen en bevestiging door het aantonen van de mijten. *Otodectes cynotis* zijn ongeveer 0,5 mm lang zijn en zichtbaar zijn als witte stipjes die rondbewegen in het bruine oorsmeer van het getroffen oor.

*Ornithonyssus bacoti*, de bloedzuigende tropische rattenmijt, komt wereldwijd voor. Hoewel *O. bacoti* een typische rattenmijt is, kan deze ook fretten infecteren. Vaak worden geen of nauwelijks klinische symptomen waargenomen. Een ernstige infectie kan echter leiden tot anemie en sterfte.

Demodexmijten (fig. 27) zijn zeer zeldzaam bij fretten. Klinische symptomen zijn het gevolg van de primaire oorzaak van de immuunsuppressie (bijv. een virusinfectie, diabetes mellitus, ziekte van Cushing, een behandeling met corticosteroiden, neoplasie) en uiten zich als een geelverkleuring van de huid, lokale kaalheid, seborrhoe en mogelijk ook een uitwendige oorontsteking met bruine uitvloeiing. Jeuk wordt niet altijd waargenomen. De diagnose wordt gesteld op basis van diepe huidafkrabsels.

## Teken

De teken *Ixodides ricinus* en andere Ixodidae kunnen fretten die buiten komen of gebruikt worden voor de jacht op wilde konijnen besmetten (fig. 28). Teken voeden zich meerdere dagen voor ze van de fretten af vallen.



Fig. 26: *Otodectes cynotis*  
(een vrouwelijke mijt en twee eitjes) 400x



Fig. 27: *Demodex* spp.



Fig. 28: Teken op een fret

## UITWENDIGE SCHIMMELINFECTIES

*Trichophyton mentagrophytes* (complex) en *Microsporum canis* lijken de oorzaak van schimmelinfecties bij fretten in de meerderheid van de gediagnosticeerde gevallen. Overdracht vindt plaats via direct contact tussen dieren of indirect via een besmette omgeving. Jonge dieren zijn extra gevoelig en laten vaker klinische symptomen zien (fig. 29). De lesies beginnen met afgebroken haren en ronde, schilferige kale plekken op het puntje van de neus, die zich uitbreiden naar het gebied rondom de ogen, het voorhoofd en de oren. In ernstige gevallen breiden de lesies zich uit tot het sacrolumbale gebied. Er is nauwelijks tot geen jeuk. Bij sommige dieren zien we roodheid, papels, pustels en korsten. De diagnose wordt bevestigd wanneer microscopisch arthrosporen in huidafkrabsels (KOH-methode) worden waargenomen of door een schimmelkweek.



Fig. 29: Ringworm bij een fret

Ringworm wordt makkelijk overgebracht door schimmelsporen op vachtverzorgingsmaterialen. Bij het vermoeden van een schimmelinfectie, is het raadzaam om borstels en kammen niet te gebruiken bij andere dieren. Omdat sporen jarenlang aanwezig kunnen blijven in de omgeving, is een grondige reiniging en desinfectie essentieel na een uitbraak. Draag, vanwege het zoönotische karakter van dermatofyten, bij het uitvoeren van alle genoemde maatregelen handschoenen en verbrand het bodemmateriaal om contaminatie met zeer resistente sporen te voorkomen.

## BEHANDELING VAN PARASITAIRE EN SCHIMMELINFECTIES

Behandelingsopties voor parasitaire infecties bij fretten zijn beperkt beschikbaar en de meeste middelen worden off label gebruikt.

### Rondwormen

Maagdarminfecties met rondwormen kunnen behandeld worden met fenbendazol in een dagelijkse dosering van 20 tot 50 mg/kg l.g. gedurende 3 tot 5 dagen. Een behandeling met ivermectine in een dosering van 0,2 tot 0,4 mg/kg l.g subcutaan, herhaald na 14 dagen of selamectine spot-on in een dosering van 6 tot 15 mg/kg l.g met maandelijkse tussenpozen, kan ook gebruikt worden.

Net als bij honden, is de behandeling van hartworm bij fretten complex. Onder toezicht van een dierenarts kunnen dezelfde middelen gebruikt worden als honden met hartworm in een aangepaste dosering. Preventie en behandeling van microfilariae met imidacloprid + moxidectine (0,1 ml van de kleine kat/kitten spot-on oplossing lokaal) is in sommige landen geregistreerd voor fretten. Andere behandelprotocollen omvatten het gebruik van ivermectine (0,05-0,1 mg/kg subcutaan met maandelijkse tussenpozen tot de klinische symptomen verdwenen zijn en er geen microfilariae meer aanwezig zijn), of het gebruik van adulticiden zoals melarsomine (2,5 mg/kg l.g i.m. gevolgd door twee injecties met een dag ertussen een maand later) en thiacetarsemide (0,22 ml/kg intraveneus, tweemaal daags gedurende twee dagen). De behandeling van hartworm omvat daarnaast het bestrijden van de symptomen om de klinische symptomen als gevolg van rechterhart falen te verlichten.

### Lintwormen

Lintwormen worden behandeld met praziquantel (5-10 mg/kg l.g subcutaan, tweemaal met een interval van 10 tot 14 dagen tussen de behandelingen).

### **Protozoa**

Middelen tegen coccidiose (o.a. trimethoprim + sulfonamide combinaties), kunnen gebruikt worden. Bijvoorbeeld sulfadimethoxine, 50 mg/kg l.g oraal, gevolgd door 25 mg/kg l.g eenmaal daags gedurende 5 tot 21 dagen.

Zoals met alle coccidiose-infecties moet de behandeling gepaard gaan met hygiëne gericht op het verminderen van de kans op herinfectie.

Metronidazol oraal (15-20 mg/kg l.g tweemaal daags gedurende 14 dagen of 50-75 mg/kg l.g dagelijks, gedurende 5 dagen) of fenbendazol (10-20 mg/kg l.g oraal gedurende 5 dagen) kunnen toegediend worden om *Giardia* te bestrijden. Rehydratie kan nodig zijn, vooral bij jonge dieren en bij ernstige diarree.

### **Vlooien**

Naast imidacloprid en fipronil zijn er nauwelijks geregistreerde middelen voor de bestrijding van vlooien bij fretten. In sommige Europese landen is fipronil + S-methopreen geregistreerd voor de bestrijding van vlooien en teken bij fretten.

Er zijn verschillende producten verkrijgbaar die geschikt zijn om de omgeving van de fret te behandelen in het kader van vlooienbestrijding.

### **Luizen**

Bijtende luizen zoals *Trichodectes* spp. kunnen bestreden worden met ivermectine (0,2-0,4 mg/kg l.g subcutaan), dat elke twee weken herhaald moet worden of met doramectine (0,5 mg/kg l.g SC) volgens hetzelfde protocol. Selamectine (2 tot 3 keer met een interval van 14 tot 30 dagen) of fipronilspray, tweemaal toegediend met een interval van 7 tot 10 dagen wordt ook gebruikt. Dit komt overeen met de hieronder beschreven bestrijding van schurftmijt.

### **Mijten**

In kolonies is het uitroeien van mijten veel lastiger dan bij individueel gehouden dieren. Fretten met mijten kunnen behandeld worden met ivermectine in een dosering van 0,2 tot 0,4 mg/kg l.g oraal. De behandeling moet na 14 dagen herhaald worden. Spot-on behandelingen met selamectine (6 tot 15 mg/kg l.g) en imidacloprid/moxidectine (1,9-3,3 µg/kg l.g) worden ook geadviseerd.

Voor de behandeling van *Otodectes cynotis*, blijkt een eenmalige toediening van selamectine (15 mg spot-on) effectief te zijn. Als alternatief kunnen 1 tot 2 druppels fipronil in de oren worden toegediend, 0,5 mg/kg l.g ivermectine in elk oor of 0,2-0,4 mg/kg l.g SC. Deze behandelingen moeten na 14 dagen herhaald worden. Voor het aanbrengen van een lokale behandeling, moeten de oren goed worden gereinigd met een antiseptische oplossing.

Voor de behandeling van sarcoptesmijt zijn verschillende macrocyclische lactonen werkzaam: ivermectine (0,2-0,5 mg/kg l.g SC), tweemaal herhalen met een interval van 1 week of doramectine (0,5 mg/kg l.g SC) volgens hetzelfde protocol. Behandeling met selamectine (2 tot 3 keer 6-15 mg/kg l.g met een interval van 14 tot 30 dagen) of fipronilspray, tweemaal toegediend met een interval van 7 tot 10 dagen wordt ook gebruikt.

Voor de behandeling van *Demodex* spp. worden wassingen met amitraz (0,3 % oplossing) of ivermectine (0,4 mg/kg l.g SC in wekelijkse intervallen of 0,05-0,3 mg/kg l.g dagelijks tot 1 maand na een negatief huidafkrabsel) geadviseerd.

### **Teken**

Fipronilsprays worden goed getolereerd.

## Schimmelinfecties

Er wordt geadviseerd om een systemische behandeling te combineren met een lokale behandeling. De systemische behandeling omvat het dagelijks toedienen van een oraal antischimmelmiddel: griseofulvine (25 - 50 mg/kg l.g - dit mag in twee dagelijkse doseringen worden gegeven), itraconazol (15-30 mg/kg l.g) of terbinafine (8-20 mg/kg l.g). De keuze voor een lokale behandeling (met enilconazol 0,2% of miconazol) moet gebaseerd zijn op de mogelijkheid en bereidheid van de eigenaar om het middel, eventueel met een spons/washandje, aan te brengen over de gehele vacht van het besmette dier. Deze lokale behandeling moet minimaal twee keer per week worden uitgevoerd. Tijdens het inwrijven met een spons of wassen van het dier moet de eigenaar rekening houden met hypothermie en het dier goed droogwrijven. Miconazolzalf of crème is geschikt voor lokale lesies, maar moet wel dagelijks worden aangebracht.

Hygiënemaatregelen zijn extreem belangrijk, met name het behandelen van de omgeving. Voor grote groepen getroffen knaagdieren, kan de omgeving gesprayd worden met een enilconazol oplossing van 50 mg/m<sup>2</sup>, tweemaal per week gedurende 4 maanden. Daarnaast moet de eigenaar van de fretten wegwerphandschoenen dragen en zijn kleding en schoenen grondig wassen en desinfecteren na elke behandeling en/of hanteren van dieren.

## PREVENTIE VAN PARASITAIRE EN SCHIMMELINFECTIES

De preventie van parasitaire infecties bestaat doorgaans uit een combinatie van een goed omgevingsmanagement en profylactisch behandelen.

Bijvoorbeeld een quarantaineperiode voor dieren met een onbekende voorgeschiedenis, alvorens ze samen te plaatsen bij reeds aanwezige dieren. Goede hygiëne wordt geadviseerd met name met betrekking tot voer en ligplaatsen. Honden met toegang tot plaatsen waar fretten komen, moeten regelmatig behandeld worden tegen lintwormen om overdracht van lintwormcysten naar de fret te vermijden.

Elk dier met een onbekende voorgeschiedenis moet in quarantaine om de introductie van infecties bij reeds aanwezige individueel gehouden dieren of dieren in een groep te vermijden. Voyer, hokken en bodemmateriaal moeten goed schoongehouden worden en het is belangrijk om goede hygiëne te betrachten.

Hartwormziekte in endemische gebieden kan voorkomen worden door de profylactische lokale toediening van moxidectine (0,1 ml lokaal van de kleine kat/kitten spot-on oplossing), in maandelijkse intervallen.

### **Disclaimer:**

*Wij hebben uiterste zorg en aandacht besteed aan de juistheid van de informatie in deze richtlijn op basis van kennis en ervaring van de auteurs. Auteurs en uitgever kunnen echter geen verantwoording nemen 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 moet worden genomen alvorens adviezen van de ESCCAP op te volgen. Alle doseringen en indicaties die genoemd worden, moeten beschouwd worden als een richtlijn. Dierenartsen moeten echter de bijsluiters van lokaal geregistreerde middelen raadplegen voor meer informatie.*



## **APPENDIX I – ACHTERGROND**

---

ESCCAP (European Scientific Counsel Companion Animal Parasites) is een onafhankelijke, non-profit organisatie met als doel het ontwikkelen van richtlijnen gebaseerd op actuele wetenschappelijke informatie en het stimuleren van een goede praktijkvoering 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 diversiteit aan parasieten en het belang ervan in Europa. De ESCCAP richtlijnen geven een overzicht van de verschillende situaties in Europa, met de nadruk op de belangrijkste verschillen tussen parasieten in de verschillende delen van Europa, samen met specifieke aanbevelingen over te nemen bestrijdingsmaatregelen.

### **ESCCAP is van mening dat:**

- Dierenartsen en huisdiereigenaren maatregelen moeten nemen om huisdieren te beschermen tegen parasitaire infecties.
- Het reizen met huisdieren kan leiden tot veranderingen in epidemiologische situaties door im- of export van niet-endemische parasieten. Daarom moeten dierenartsen en eigenaren de huisdierpopulatie beschermen tegen risico's die gepaard gaan met het reizen en de gevolgen daarvan.
- 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 informeren over parasitaire infecties van hun huisdier en aan hen leren hiermee op verantwoorde wijze om te gaan. Dit ook ten behoeve van andere dieren en mensen in hun omgeving.
- De dierenarts, waar nodig, de juiste diagnostische testen dient te gebruiken om infecties met parasieten aan te tonen.

### **Om deze doelstellingen te bereiken, produceert ESCCAP:**

- Een gedetailleerde richtlijn voor dierenartsen en veterinaire parasitologen.
- Samenvattingen of aangepaste richtlijnen die gebruikt kunnen worden door zowel dierenartsen als diereigenaren.

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

## **AFBEELDINGEN MET DANK AAN**

---

ESCCAP wil graag de volgende personen bedanken voor hun toestemming om hun fotomateriaal te mogen reproduceren in deze richtlijn:

- Christophe Bulliot (DVM, Nandy, Frankrijk)
- Cristina Almeida (DVM, Algés, Portugal)
- Departement van Infectieziekten en Immunologie van de Faculteit Diergeneeskunde van de Universiteit Utrecht
- Departement Parasitologie, Diergeneeskunde Universiteit van Alfort (EnvA, Maisons-Alfort, Frankrijk)
- John McGarry en de Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit van Liverpool
- Luís Madeira de Carvalho (Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit van Lissabon)
- Nico Schoemaker (Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Utrecht)
- Yvonne van Zeeland (Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Utrecht)



**ISBN: 978-1-907259-25-8**

Stichting ESCCAP Benelux  
Postbus 539  
1200 AM Hilversum

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

Stichting ESCCAP Benelux KvK  
Midden Nederland nr. 30245648



## **7** Bestrijding van parasieten en schimmelinfecties bij kleine zoogdieren

ESCCAP Richtlijn 07 Eerste Druk – Juli 2017