praktisch inzicht

Dermatofytose bij katten in een dieren-opvangcentrum

DRS W.J.R (RUTH) VAN DER LEIJ, DVM [1]

Inleiding

Dermatofytose (of ringworm) bij de kat is een infectieuze schimmelinfectie van de epidermis die in de meeste gevallen zelflimiterend is en niet dodelijk afloopt. Toch is een uitbraak van dermatofytose voor een dierenopvangcentrum een kleine ramp: de behandelkosten van de dieren zijn hoog, personeelsleden lopen het risico zelf besmet te raken, de hygiënemaatregelen vergen veel tijd en inspanning van medewerkers, vrijwilligers haken af en het bedrijf hangt een tijdelijke sluiting boven het hoofd. Het is dan ook niet verwonderlijk dat asielmedewerkers dermatofytose in de top drie van de meest gevreesde ziekten noemen (Steneroden 2011).

Bij de bedrijfsmatige opvang van gezelschapsdieren loopt men het risico katten met deze infectie binnen te halen en zo een uitbraak te genereren. Hoe kan een dierenopvangcentrum in de praktijk omgaan met de kans op insleep van deze infectie en tegelijkertijd de kans op een uitbraak verkleinen? Dit artikel geeft een overzicht van de kennis die we hebben over dermatofytosen in opvangcentra en adviezen hoe deze infecties op bedrijfsniveau te couperen.

Welke schimmels spelen een rol?

Dermatofyten zijn parasitaire huidschimmels die het huideiwit keratine als voedingsbron benutten en infecteren keratinehoudende structuren zoals de buitenste dode laag van de levende huid (eigenlijk de met keratine gevulde en afschilferende dode corneocyten in het stratum corneum), nagels, haren en veren. Deze schimmels zijn in staat om de zwavelbruggen tussen de keratine-moleculen te verbreken, zodat de eiwitmoleculen los van elkaar komen waarna ze opgenomen en verteerd kunnen worden (Kunert 1992, Vermout 2008).
Het schimmelmycelium produceert met ongeslachtelijke celdelingen miljarden sporen, die zo fijn als stof in de omgeving terecht komen. Met deze sporen kunnen dermatofyten zich verspreiden in de omgeving van de patiënt en nieuwe infecties veroorzaken.

Er zijn drie schimmelgeslachten die tot de dermatofyten gerekend worden: de geslachten Microsporum, Trichophyton en Epidermophyton. Dermatofyten hebben een gastheervoorkeur: in meer dan 90 procent van de positieve schimmelkweken bij katten wordt *Microsporum canis* gevonden (Wright 1976, Sparkes 1994, Romano 1997, Chermette 2008). Bij honden blijkt dat lager te liggen: 66 tot 80 procent (Wright 1976, Chermette 2008). Bij dieren met klinische huidklachten blijkt *Trichophyton spp* tussen 0,2 en 4,4 procent van de katten en 5,5 tot 18,5 procent van de honden te hebben geïnfecteerd (Wright 1976, Mancianti 2002). *Epidermophyton spp* komt eigenlijk alleen bij mensen voor.

Binnen een bedrijfssetting is de relevantie van de prevalentieverschillen tussen deze schimmelsoorten echter niet groot: al deze dermatofyten kunnen honden en katten infecteren, geven identieke klinische klachten en vereisen dezelfde behandeling en hygiënemaatregelen.

1 **Resident Shelter Medicine, Department of Clinical Sciences of Companion Animals.**
Faculty of Veterinary Medicine, Utrecht University
Office Address: PO Box 80.154 NL, 3508 TD Utrecht, The Netherlands
Visiting Address: Yalelaan 108, De Uithof, Utrecht, The Netherlands, Phone: +31 30 253 4389
Fax: +31 30 251 8126, E-mail: w.j.r.vanderleij@uu.nl



Foto 1: Media aandacht voor uitbraak dermatofytose in dierenopvangcentrum

Klinisch besmet of drager?

De statische elektriciteit van een kattenvacht kan schimmelsporen vanuit de omgeving aantrekken. Zodra een spore contact maakt met de huid, heeft deze twee tot zes uren nodig om zich hieraan te hechten en daarna te ontkiemen (Baldo 2008, Vermout 2008). Het mycelium dat uit deze spore groeit, heeft vervolgens een (micro)lesie (zoals bijvoorbeeld een vlooienbeet) nodig om de huid daadwerkelijk te infecteren (Moriello 2006). Het aangeboren (innate) immuunsysteem reageert op de aanwezigheid van een lichaamsvreemd organisme met een lokale ontsteking van de huid. De daaropvolgende adaptieve immuniteit kan twee paden kiezen: een humorale en een cellulaire immuunreactie. Antilichamen hebben weinig effect op de ontkiemende spore. Een cellulaire respons is echter wel in staat deze infectie te couperen en genezing te bewerkstelligen (Almeida 2008).

Het ontstaan van klinische klachten is te wijten aan meerdere factoren, zoals een verstoring van het natuurlijk evenwicht van de huid en de eigen immuunreactie op het pathogeen. Alopecia wordt door de schimmel zelf veroorzaakt: de keratineafbraak in de haren laat dezen gemakkelijk breken.
Katten die wel geïnfecteerd raken maar geen klinische klachten vertonen, lijken een afwijkende immuunrespons te vertonen en worden dragers genoemd. Waarom dragers geen alopecia vertonen is onduidelijk.

De terminologie van ‘dragers’ (carriers) veroorzaakt verwarring. Uit publicaties blijkt dat katten met minuscule dermatologische afwijkingen of katten die bemonsterd worden voordat ze klinisch klachten vertoonden, ten onrechte dragers worden genoemd (Mignon 1997).
Ook katten zonder klinische klachten die wél besmet, maar niet geïnfecteerd zijn, worden ‘carriers’ (Romano 1997), ‘asymptomatic transient carriers’ (Mignon 1997), ‘fomite carriers’ of ‘dust mop cats’ (Moriello 2009) genoemd. Deze dieren dragen schimmelsporen mechanisch met zich mee, maar kunnen de sporen door vachtverzorging oplikken en via het maagdarmstelsel weer kwijtraken. Een schimmelkweek van een dergelijk dier is echter wel positief, omdat er bij bemonstering een klein aantal sporen kan worden gevonden. In dit artikel wordt dit type kat ‘besmet’ genoemd, in tegenstelling tot een kat die geïnfecteerd zonder klinische verschijnselen ‘drager’ wordt genoemd.

WAT IS HET VERSCHIL TUSSEN BESMETTING EN INFECTIE?

Bij een besmetting heeft het pathogeen contact met de gastheer, maar heeft zich (nog) niet kunnen vermenigvuldigen. Bij een infectie is het pathogeen de gastheer binnengedrongen en heeft zich daar vermenigvuldigd. Een besmetting kan een infectie tot gevolg hebben, maar dat is niet noodzakelijk.

Als een kat na besmetting onvoldoende vachtverzorging uitvoert (bijvoorbeeld als gedragsreactie op de zeer stressvolle opname in een opvangcentrum) of deze slecht kan uitvoeren (zoals bij langhaarkatten), krijgt een schimmel alsnog de kans de huid te infecteren (Moriello 2006). Hoe effectief een goede vachtverzorging als bescherming tegen dermatofytose is, blijkt uit onderzoek van DeBoer en Moriello (1994). In een laboratoriumsituatie werden zes katten experimenteel besmet met schimmelsporen van *Microsporum canis*. Geen van de katten ontwikkelde dermatofytose. Pas na het aanbrengen van een kraag waardoor de dieren hun vacht niet meer konden verzorgen, bleken de besmettingen tot infecties te leiden en ontwikkelden zich klinische verschijnselen.
Tabel 1 geeft een overzicht van katten die al dan niet besmet en/of geïnfecteerd zijn met de respectievelijke schimmelkweekuitslagen en de verschillen in gezondheidsstatus.

Prevalentie van huidschimmelinfectie

Er is uitgebreid onderzoek gedaan naar de prevalentie van dermatofytose binnen allerlei dierlijke populaties. Zo is er gekeken naar verwilderde kattenpopulaties en het voorkomen van ringwormbesmetting/-infecties in deze groepen. De bemonstering van deze dieren is alleen

Tabel 1: overzicht relatie besmetting en/of infectie en gezondheidsstatus

Besmet	Geïnfecteerd	Klinische verschijnselen	Uitslag schimmelkweek	Gezondheidsstatus
nee	nee	nee	negatief	gezond
ja	nee	nee	positief, ≤ 5 kolonies per plaat	besmet
ja	ja	nee	positief, veel kolonies (>5) per plaat	drager
ja	ja	ja	positief, veel kolonies (>5) per plaat	klinisch

praktisch inzicht

mogelijk als de katten voor castratie gevangen en onder narcose worden gebracht. Onder Italiaanse zwerfkatten werd een prevalentie van vijftig procent gevonden (Romano 1997). Bij huiskatten die meestal solitair of in paren worden gehouden en al dan niet naar buiten gaan, is de prevalentie slechts enkele procenten (rond de twee procent in België (Mignon 1997) en Groot-Brittannië (Sparkes 1994)).
Er is tevens gekeken naar de prevalentie in populaties van asielkatten. De prevalentie binnen een dierenopvangcentrum is natuurlijk direct afhankelijk van de infectiestatus van het bedrijf. Zijn er dieren met dermatofytose aanwezig, dan kan de prevalentie snel toenemen: in een Belgische kattenopvang gaf 15,7 procent van de opgenomen katten die onderling contact hadden, een positieve schimmelkweek (Mignon 1997). In een opvang in Nieuw-Zeeland werd een prevalentie van 18,5 procent gevonden (Simpanya 1996) en bij een uitbraak in een opvangcentrum in Bordeaux was rond de 30 procent van de dieren aangetast (Carlotti 2009), terwijl 100 procent van de katten in een Italiaanse opvang dermatofyten bij zich hadden (Iorio 2007). Overigens maken deze publicaties geen onderscheid tussen besmette en geïnfecteerde dieren.

Om de kans op insleep van deze infectieziekte in een dierenopvangcentrum in te schatten, zijn prevalenties onder katten die al enige tijd in een besmet bedrijf aanwezig zijn van weinig waarde. Het is juist van belang om de prevalentie te kennen **ten tijde van opname** in een dierenopvangcentrum. Dit betreft katten die niet verwilderd zijn (omdat ze later ter adoptie moeten worden aangeboden) en niet ernstig ziek bij binnenkomst (in dat geval is de kans groot dat ze geëuthanaseerd worden). Uitsluitend één Amerikaans onderzoek heeft gekeken naar de besmetting en infectie door dermatofyten in deze specifieke groep katten en kwam daarbij op een prevalentie van 7,6 procent (Newbury 2007). Bij een kleinschalig onderzoek in de winter van 2012-2013 onder zestig niet-verwilderde adopteerbare katten die bij een dierenopvang in Zuid-Nederland werden aangeboden, werd geen enkel besmet of geïnfecteerd dier gevonden (niet gepubliceerde gegevens).

WAT IS EEN UITBRAAK IN EEN DIERENOPVANGCENTRUM?

Een geïsoleerd geval van dermatofytose in de quarantaineafdeling (waar dieren na binnenkomst twee weken gehouden worden) is géén ringwormuitbraak. Een kat die echter na een maand op de adoptieafdeling een dermatofytose ontwikkelt, kan een aanwijzing zijn voor het begin van een uitbraak: de incubatieperiode van 2 tot 4 weken (Moriello 2009) is al voorbij en de infectie is in het bedrijf zelf opgelopen. Een aantal geïnfecteerde katten op een afdeling die gelijktijdig klinische verschijnselen laat zien, is zeker een voorbode van een uitbraak. Meer infectiegevallen zijn dan te verwachten.

Risicofactoren voor dermatofytose

De risicofactoren voor een dermatofytose zijn (Chermette 2008):

- **Leeftijd**: jongere dieren zijn vaker geïnfecteerd dan oudere dieren (Sparkes 1993). Dat heeft mogelijk te maken met een beter ontwikkeld immuunsysteem in volwassen dieren. Dit leeftijdseffect geldt ook voor besmettingen, waarbij katten zonder symptomen mechanisch drager (zonder infectie) kunnen zijn van deze schimmelsporen. Uit Italiaans onderzoek bleek 66 procent van de zwerfkatten jonger dan 1 jaar en 31 procent van de zwerfkatten ouder dan 5 jaar positief te zijn

voor dermatofyten, zonder klinische klachten te vertonen (Romano 1997).
- **Ras**: katten van langharige rassen lijken vaker positief voor dermatofyten te testen dan kortharige katten (Mignon 1997). Perzische katten hebben volgens een Canadees onderzoek een bijna tien keer hoger relatief risico ten opzichte van de totale kattenpopulatie (Scott 1990). Het verschil in 'vachtoppervlak' tussen lang- en kortharige dieren zou een verhoogde besmetting vanuit de omgeving kunnen verklaren. Daarnaast kunnen langhaarkatten de huid minder goed reinigen met hun tong.
- **Gezondheidsstatus**: endocrinologische aandoeningen (ziekte van Cushing) kunnen dermatofytosen faciliteren (Chermette 2008), maar infecties met retrovirussen (FeLV en FIV) lijken geen invloed te hebben (Mignon 1997). Ook (infectie)ziekten zoals schurft, bovenste luchtwegproblemen, trauma of nierproblemen bleken bij zwerfkatten geen verhoogd risico te geven (Romano 1997).
- **Huidtrauma**, zoals bij infecties met ectoparasieten (vlooien- en sommige mijten) (Moriello 2009) of bij kittens die elkaar tijdens het zogen krabben (Collins 1960), waarbij (micro) trauma van de huid een dermatofytose faciliteert.

Klinische klachten

Het klinisch beeld varieert, afhankelijk van de immunologische reactie van het individuele dier. Katten laten bij een infectie met een dermatofyt in het algemeen alopecia, erytheem, schilfering en korstvorming, eventueel miliaire dermatitis en soms secundaire pruritis zien (Colombo 2001). De beruchte ringvormige lesies worden bij katten heel zelden gezien (eigen ervaring: één keer een sphinx-kitten met ringvormige lesies op de flank gezien). Katten vertonen vaak lesies rond de bek, ogen, aan de randen van de oorschelpen en op de voorpoten (DeBoer 1994, Moriello 2006).

Diagnostiek

Een haarmonster van een kat met alopecia en lesies bestaat uit haren die bij voorkeur geëpileerd zijn vanuit de rand van een verdachte plek. De bemonstering van katten zonder klinische verschijnselen dient volgens de 'MacKenzie methode' te gebeuren: het gehele lichaam van de patiënt wordt daarbij één minuut geborsteld met een steriele tandborstel (MacKenzie 1963). Als zich binnen een bedrijf individuele gevallen van dermatofytose voordoen, zal elk verdacht dier bemonsterd moeten worden. Bij een uitbraak is individuele bemonstering zeker aan te bevelen, maar ook kostbaar. Mochten financiën een reden zijn om te besparen op de kwaliteit/kwantiteit van diagnostiek, dan kan het kweken van mengmonsters een bruikbaar alternatief zijn. Zeker als verschillende katten per afdeling klinische klachten vertonen en er per afdeling een beperkt aantal dieren gehuisvest wordt (bijvoorbeeld vier katten), kunnen de haar/huidmonsters gezamenlijk als één monster afgenomen en beoordeeld worden. Bij een positieve uitslag dienen wel alle katten van dit mengmonster afzonderlijk opnieuw bemonsterd te worden om het geïnfecteerde dier vast te stellen. Tevens kunnen mengmonsters onder dezelfde voorwaarden gebruikt worden bij de beoordeling van de effectiviteit van behandelingen.

Voor de diagnostiek van dermatofytose zijn verschillende technieken beschikbaar:
- **Trichogram**: een haarmonster van een verdacht dier (bij voorkeur geëpileerd vanuit de rand van een lesie) wordt in een druppel minerale olie of een 10-30 procent KOH/NaOH-oplossing microscopisch bekeken bij een vergroting tot 400 keer. Een door schimmel door- en omgroeide haar is een direct bewijs van dermatofytose (positief en negatief voorspellende waarde van 94 procent (Sparkes 1993)). Geïnfecteerde haren kunnen met behulp van de Woodse lamp geselecteerd worden. Deze techniek wordt echter niet vaak gebruikt (Moriello 2006, 2009).
- **Fluorescentie metabolieten van de schimmel met behulp van de Woodse lamp**: het gebruik hiervan beperkt zich tot infecties met *Microsporum canis*, omdat de metabolieten van andere schimmelsoorten niet fluoresceren zijn. Een positieve uitslag bij het gebruik van een Woodse lamp kan heel betrouwbaar zijn (positief voorspellende waarde 90 procent (Sparkes 1993) onder de volgende voorwaarden:
  - de lamp gebruikt netspanning (geen lamp met batterijen);
  - de lamp is voldoende 'opgewarmd' voorafgaande aan het onderzoek;
  - het onderzoek wordt uitgevoerd in een goed verdonkerde ruimte;
  - de clinicus heeft voldoende ervaring.

  Een negatieve uitslag heeft geen waarde: ongeveer de helft van de Microsporum-stammen geven geen of een zwakke fluorescentie (Moriello 2006, 2009).
- **Schimmelkweek**: Een haarmonster en eventuele huidkorsten worden op een schimmelkweekbodem gebracht. In het monster aanwezige dermatofyten, maar ook saprofytische

Tabel 2: overzicht uitslag diagnostiek met behandeladvies

Klinische verschijnselen	Uitslag schimmelkweek	# kolonies / kweekplaat	Woodse lamp	Antimycotische behandeling?
nee	negatief	geen	negatief	nee, niet behandelen
nee	positief	weinig (≤ 5)	negatief	1 x wassen en opnieuw bemonsteren
nee	positief	veel (>5)	neg/pos	start met behandelen
ja	negatief	geen	negatief	nee, niet behandelen
ja	positief	weinig (≤ 5)	negatief	start met behandelen
ja	positief	veel (> 5)	neg/pos	start met behandelen

schimmels, bacteriën en gisten zullen kolonies gaan vormen op deze bodem. Hoewel de meeste kweekbodems in grote lijnen vergelijkbaar zijn, wordt de uiteindelijke diagnostiek van op agar gekweekte dermatofyten in de praktijk op twee verschillende manieren uitgevoerd:

- Kleuromslag: door al dan niet verkleuring van het schimmelgroeimedium binnen een vastgestelde tijd wordt de diagnose gesteld. Deze techniek wordt uitsluitend gebruikt voor in-huis kweken.
- Macro- en microscopische determinatie: macroscopisch verdachte kolonies worden microscopisch op morfologie van mycelia en voortplantings-structuren beoordeeld. Deze techniek wordt vooral gebruikt voor in het laboratorium gekweekte monsters en wordt gezien als de gouden standaard. Het is echter ook goed mogelijk om verdachte kolonies van in-huiskweken met deze techniek te beoordelen.

- **PCR**: uit een haarmonster wordt DNA geïsoleerd, waarna met de PCR-techniek specifiek naar dermatofyt-DNA wordt gezocht. Deze techniek is humaan al beschikbaar, maar voor veterinair gebruik in ontwikkeling. Het grote voordeel van deze techniek is vooral de snelheid waarmee een uitslag kan worden verkregen (binnen enkele dagen).

Schimmelkweekbodems met kleuromslag zijn ooit ontwikkeld voor diagnostiek bij humane patiënten. Later is deze methode ook voor veterinair gebruik beschikbaar gekomen. Humane patiënten verschillen echter soms sterk van dierlijke patiënten, die vaak een uitgebreide flora en fauna in hun vacht meedragen. Hoewel de bijsluiters van de in-huiskweken duidelijk aangeven dat het gebruik van deze agarbodems bedoeld is voor diagnostiek van dermatofyten, toont onderzoek aan dat er veel vals-negatieve en -positieve uitslagen gevonden worden. Moriello verwoordt het aldus:

'The red color change is not diagnostic for a dermatophyte, but it 'flags' colonies that need to be microscopically identified and are suspect.'
(Moriello 2009)

Waarom is de rode kleur diagnostisch minder betrouwbaar? Omdat vals-negatieve uitslagen kunnen ontstaan door onjuiste incubatietemperatuur (Guillot 2001) of bij dermatofyten die geen verkleuring veroorzaken (Sinski 1972, Moriello 1991), terwijl vals-positieve uitslagen kunnen ontstaan door snelle overgroei van niet-pathogene saprofytische schimmels en/of bacteriën (Harvey 1990, Guillot 2001, Moriello 2006). De sensitiviteit van deze inhuis-kweken is voor humane patiënten dan ook hoger (97%) (Taplin 1969) dan bij onze veterinaire patiënten (82%) (Caroll 1974).

Voor het stellen van een diagnose bij een individuele patiënt kan deze onzekerheid misschien voor lief worden genomen. Maar de consequenties kunnen voor een dierenopvangcentrum of pension zeer ingrijpend zijn. Het advies is dan ook de diagnostiek van dermatofytose niet uitsluitend te baseren op deze kleuromslag, maar vast te (laten) stellen met behulp van microscopische determinatie (door een veterinair diagnostisch laboratorium).

Interpretatie diagnostiek

Aan de hand van een schimmelkweek kan een veterinair laboratorium behalve een kwalitatieve uitslag ('wel of geen dermatofytose') ook kwantitatieve informatie geven ('weinig kolonies': 5 of minder kolonies per kweekplaat, 'veel kolonies': > 5 kolonies per plaat) die belangrijk kan zijn voor de bedrijfsaanpak. De inhuiskweken geven deze informatie meestal niet. Ook bij mengmonsters is deze informatie niet bruikbaar.
In tabel 2 worden de klinische klachten met de resultaten van onderzoek met de Woodse lamp en deze kwantitatieve informatie over schimmelkweken gecombineerd (Moriello 2006, 2009),

zodat duidelijk wordt welke behandeling gekozen dient te worden.

Het **ontbreken** van dermatologische lesies bij een kat met een negatieve Woodse lamp en een positieve uitslag van de schimmelkweek met **weinig** (≤ 5) schimmelkolonies/plaat, kan op twee manieren verklaard worden:

- Dier heeft een omgevingsbesmetting opgedaan (draagt mechanisch enkele schimmelsporen in de vacht, 'dust mop cat'), maar is niet geïnfecteerd. Behandeling: één keer wassen met antimycoticum. Na droging kan dit dier opnieuw bemonsterd worden. In de wachttijd van de schimmelkweek dient het dier dagelijks dermatologisch gecontroleerd te worden op (beginnende) lesies. Indien uitslag na tweede bemonstering negatief is: kat is niet geïnfecteerd en wordt vrijgegeven.
- Dier is in het eerste stadium van infectie. Behandeling: één keer wassen met antimycoticum. Na droging kan dit dier opnieuw bemonsterd worden. In de wachttijd van de schimmelkweek dient het dier dagelijks dermatologisch gecontroleerd te worden op (beginnende) lesies. Indien uitslag nu opnieuw positief is bij kweek: kat is geïnfecteerd en krijgt een antimycotische behandeling.

Als er **wél** dermatologische lesies gevonden worden in combinatie met een positieve kweek-uitslag met **weinig** (≤ 5) kolonies per plaat (terwijl Woodse lamp negatief is), dient er vanwege de aanwezigheid van lesies een behandeling ingezet te worden. Hoewel dit dier ook in dit geval heel goed uitsluitend besmet (en niet geïnfecteerd) kan zijn en de aanwezige lesies geen enkele relatie met een dermatofytose hoeven te hebben, nemen we nu toch het zekere voor het onzekere.

De interpretatie van het **ontbreken** van dermatologische lesies met een positieve of negatieve Woodse lamp en een kweek-uitslag die positief is met **veel** (> 5) kolonies per plaat, is eenvoudig: deze kat is geïnfecteerd en krijgt een antimycotische behandeling. Of deze kat al dan niet een 'drager' is, is niet van belang. Deze kat is geïnfecteerd en wordt dus behandeld.

Als het klinisch beeld wél dermatologische lesies vertoont, maar de Woodse lamp is negatief en er zijn bij de schimmelkweek geen dermatofyten gevonden, dan is dit dier niet met dermatofyten besmet noch geïnfecteerd en behoeft geen antimycotische behandeling. Wel is aanvullend onderzoek bij deze patiënt nodig.

Therapie

Zoals eerder gezegd is een dermatofytose meestal een zelflimiterende, niet levensbedreigende huidinfectie (Moriello 2006, Newbury 2007). Bij katten die na infectie onbehandeld blijven, kan het natuurlijke genezingsproces tussen de 7 tot 21 weken duren (DeBoer 1994, DeBoer 1995, Sparkes 2000). De omgeving wordt gedurende deze periode echter ernstig besmet met geïnfecteerde kattenharen en losse schimmelsporen (Mancianti 2003). Katten ontwikkelen na genezing van deze huidinfectie geen levenslange immuniteit. Door de sterk toegenomen infectiedruk is herinfectie bij katten mogelijk (Paterson 1999). Het toenemende zoönotische risico spreekt voor zich.
Vanwege de tijdsduur van een genezing zonder behandeling, waarbij sommige katten de kans lopen niet te genezen maar chronisch geïnfecteerd raken, de kans op herbesmetting en het zoönotische risico, dienen katten met ringworm zo snel mogelijk te worden behandeld (Moriello 2006, Carlotti 2009). Niet alle geïnfecteerde katten zullen de langdurige behandeling vanwege de stress kunnen doorstaan. Voor verwilderde en geriatrische dieren dienen andere oplossingen, waaronder euthanasie, overwogen te worden (Moriello 2006).

De gehele antimycotische behandeling bestaat uit twee componenten:

- **een topicale behandeling met antimycotica**. Hiervoor zijn voor de kat twee middelen in Nederland geregistreerd: Malaseb® en Dermasezia® (werkzame stof: miconazolnitraat (gecombineerd met chloorhexidine)). In de praktijk wordt vaak Imaverol® (werkzame stof: enilconazol) bij katten gebruikt, maar is voor dat doel niet geregistreerd. Een topicale behandeling kan gedeeltelijk bijdragen aan het genezingsproces, maar is onvoldoende effectief als alleenstaande behandeling (Hnilica 2002). Bij geïnfecteerde dieren is een topicale behandeling vooral van belang om de omgevingsbesmetting te reduceren (DeBoer 1995, Paterson 1999, Sparkes 2000, Mason 2002). Voorafgaande aan de wassingen wordt geadviseerd om kort- en halflangharige katten niet kaal te scheren vanwege de kans op huidtrauma waardoor de infectie kan verergeren. Langharige katten of dieren met ernstig verklitte vacht dienen wel te worden geschoren (Paterson 1999, Newbury 2007, Moriello 2006, 2009)
- **Een orale behandeling**. Hiervoor zijn twee middelen geregistreerd: Grisoral® (werkzame stof: griseofulvine) en Itrafungol® (werkzame

Tabel 3: antimycotica geregistreerd en beschikbaar voor de Nederlandse veterinaire markt.

Werkzame stof	Naam middel	Vorm	Doeldier	Indicatie
GRISEOFULVINE				
griseofulvine	GRISORAL	tablet	hond, kat	Dermatomycosis
IMIDAZOLEN				
miconazol	SUROLAN	suspensie cutaan gebruik	hond, kat	bacteriële/ mycotische otitis en dermatitis
miconazol	EASOTIC	oordruppels	hond	otitis externa (o.a. Malassezia pachydermatis)
miconazol	MALASEB DERMASEZIA	shampoo	hond, kat	hond=dermatitis door Malas. pachyd./ Staphyloc. interm. Kat= Microsporum canis
enilconazol	IMAVEROL	emulsie cutaan gebruik	hond, paard, rund	dermatomycose
clotrimazol	AURIZON	oordruppels	hond	otitis externa (o.a. Malas. pachyd.)
ketoconazol	OTIDERM	oorzalf	hond, kat	otitis externa Malas. pachyd.
TRIAZOLEN				
itraconazol	ITRAFUNGOL	orale oplossing	kat	dermatofytose
itraconazol	ITRADROPS	oraal	kooi- en volièrevogels, duiven, niet bedrijfsmatig gehouden dieren	aspergillose, candidiasis en dermatofytose

praktisch inzicht

stof: itraconazol). Een orale behandeling is essentieel voor het genezingsproces (Borgers 1993). Bij de orale toediening van uitsluitend griseofulvine (dosering: 50 mg/kg 1dd) waren katten na gemiddeld 70 dagen genezen. Bij uitsluitend itraconazol (10 mg/kg 1dd) hadden de dieren een behandelduur nodig van tussen de 56 en 70 dagen (Moriello 1995, Colombo 2001).

Uit onderzoek is bij katten de effectiviteit aangetoond van een combinatie van een topicale en orale therapie:

- Topicaal enilconazol (2 keer per week wassen gedurende de gehele behandelperiode) + oraal itraconazol (behandeling is alternerend met een interval van een week: ene week dagelijks 5 mg/kg, daaropvolgende week niet behandelen) (Carlotti 2009):
  - Behandeltijd tot genezing (= 2 keer negatieve schimmelkweek na 2 weken behandeling genomen met 2 weken tussentijd): 130 asielkatten genezen in 56 dagen.
- Topicaal miconazol (2 keer per week) + oraal griseofulvine (dosering Grisoral®: 60 mg/kg 1dd*):
  - Behandeltijd tot genezing (= 1 keer negatieve schimmelkweek met 1 of 2 weken tussentijd): 7 katten genezen in 4 weken (Sparkes 2000), onbekend aantal Perzische katten in fokkerij geneest in 4 weken (Mason 2000).

* let op: dosering griseofulvine is afhankelijk van de deeltjesgrootte van de werkzame stof en kan per merknaam sterk verschillen.

Het advies is om katten met dermatofytose met één van de bovenstaande combinatietherapieën te behandelen: oraal om genezing te bespoedigen en topicaal om de omgevingsbesmetting te reduceren. In Nederlandse dierenopvangcentra is veel goede ervaring opgedaan met de combinatie enilconazole en itraconazole.
Het wordt afgeraden om andere behandelcombinaties te gebruiken (bijvoorbeeld miconazol met itraconazol), omdat de effecten daarvan onbekend zijn.

Onderzoeksgegevens over de behandeling van katten met antimycotische middelen zoals terbinafine en ketoconazol worden hier niet behandeld, omdat deze geneesmiddelen niet geregistreerd zijn voor de behandeling van katten in Nederland.

Het wordt sterk afgeraden om middelen voor de behandeling van otitis, te gebruiken voor een lokale behandeling van dermatofytose-lesies bij katten. De huidinfectie kan veel uitgebreider zijn dan de lesies doen vermoeden, zodat lokale behandeling niet afdoende blijkt. Tevens is de toxiciteit van geneesmiddelen tegen otitis vastgesteld bij gebruik in de gehoorgang en niet bij aanwezigheid op grote delen van het dierlijk lichaam. Dit geldt zeker voor het gebruik van allerlei humane middelen tegen

zwemmerseczeem (Trichophyton spp), zoals Lamisyl® (werkzame stof: terbinafine) en Daktarin® (werkzame stof: miconazol). Het gebruik van deze middelen om dermatofytose bij dieren te behandelen is wettelijk verboden!

Beoordeling van het effect van de behandeling

Verschillende antimycotica schrijven een bepaalde behandelingstijd voor. Dat is voor een particuliere eigenaar mogelijk een goed advies omdat tijdswinst hier geen belangrijke rol speelt. Voor een bedrijf als een dierenopvangcentrum is tijdswinst echter van groot belang bij een eventuele sluiting en een zo kort mogelijke verblijfsduur van een kat. Daarom dient er op effect behandeld te worden, zodat een behandeld dier na twee opeenvolgende negatieve schimmelkweken genezen kan worden verklaard.
Een belangrijke parameter daarbij is de tijdsduur tussen de opeenvolgende schimmelkweken. Amerikaanse richtlijnen (Moriello 2006, Newbury 2007) adviseren een tussenperiode van een week om geïnfecteerde katten na twee opeenvolgende negatieve kweken genezen te kunnen verklaren. De antimycotica die de Amerikanen gebruiken ('lime sulfur'), wijken echter af van de middelen die in Nederland beschikbaar zijn. Frans onderzoek (Carlotti 2009) laat zien dat wanneer een topicale behandeling van enilconazol gecombineerd met een orale behandeling met itraconazol én een tijdsduur van twee weken tussen de kweken, 130 asielkatten binnen 56 dagen genezen kunnen worden verklaard. Tijdens het wachten op de uitslagen van deze schimmelkweken dient er wel doorbehandeld te worden (Moriello 2009).

Waarom dient het genezingsproces gemonitord te worden? Omdat:
- verlies aan tijd en middelen voorkomen moet worden: sommige katten zijn na 7 weken behandelen aantoonbaar genezen (schema: 1 keer positieve uitslag en 2 keer negatief, tussenkweekperiode 2 weken en kweekplaten 3 weken laten staan), terwijl andere katten daar langer over doen. Katten langer behandelen dan strikt noodzakelijk is welzijn aantastend en een verspilling van personele tijd en financiële middelen (Moriello 2009);
- de bedrijfsvoering van een opvang zo snel mogelijk genormaliseerd moet worden: na aantoonbare genezing van geïnfecteerde katten, is het zoönotisch risico geweken en kan het bedrijf weer open voor publiek;
- de kwaliteit van het 'product' (de te plaatsen kat) gewaarborgd moet zijn: een niet-genezen dermatofytose kan bij de verkoop van gezelschapsdieren (zoals een dierenopvang volgens de wet doet) als verborgen gebrek aangemerkt worden kan ('een toerekenbare tekortkoming in de nakoming van de overeenkomst' (Boerema 2003)). Hieruit kunnen vervelende gevolgen voor de nieuwe eigenaar en de dierenopvang ontstaan (Moriello 2006).

Het advies is om het genezingsproces middels twee opeenvolgende schimmelkweken (van individuele of mengmonsters) te monitoren en een periode van twee weken tussen de kweken aan te houden.

Wel of geen lufenuron?

In de jaren '90 verschenen anekdotische berichten over de effectiviteit van het antiparasiticum lufenuron bij de behandeling van dermatofytose (Ben-Ziony 2000). Deze werkzame stof is in Nederland beschikbaar in de producten Fleafence® en Program® Nadere studies van dit middel lieten echter geen effectiviteit bij behandeling (DeBoer 2003) noch bij preventie zien (Moriello 2004). Het gebruik van lufenuron bij de behandeling van dermatofytose wordt dan ook afgeraden.

Behandeling van de omgeving

Met dermatofytose geïnfecteerde katten contamineren altijd hun leefomgeving met geïnfecteerde haren, huidschilfers, losse schimmelsporen en hyfendeeltjes. Vooral kittens veroorzaken een hogere besmetting. Dit infectieuze materiaal blijft hangen aan wanden, vloeren, krabpalen, werkkleding en dergelijke en mengt zich met huisstof (Mancianti 2003). Tevens blijven de sporen tussen de 13 en 18 maanden infectieus bij kamertemperatuur (Sparkes 1994). Het tijdelijk sluiten van besmette afdelingen, zonder behandeling van de omgeving, heeft hierdoor geen nut.
Ook kou heeft weinig effect: infectieus materiaal dat enkele weken bij -20 graden was ingevroren bleek na controle zeer levensvatbaar (eigen waarneming).

Het is van belang om vanaf het begin van een behandeling van een individueel dier of tijdens een uitbraak bij meerdere katten, voldoende aandacht te besteden aan de dagelijkse omgevingshygiëne met als doel de infectiedruk vanuit de omgeving te verlagen.
Afdelingen met katten die tegen dermatofytose behandeld worden, dienen dagelijks gereinigd te worden om zoveel mogelijk geïnfecteerd

materiaal (= kattenharen, huisstof) mechanisch uit de omgeving te verwijderen. Dit kan door stofzuigen (met HEPA-filter!) en/of met water en zeep om organisch vuil te verwijderen.
Het is raadzaam om twee maal per week alle oppervlakten in een kattenafdeling met een tegen schimmelsporen werkzaam desinfectiemiddel te behandelen (zie verder) [Heinrich 2005].

Nadat dieren behandeld en genezen zijn verklaard, dienen besmette afdelingen grondig schoongemaakt te worden in de volgende stappen:
1 huishoudelijk schoonmaken en zeer goed naspoelen
2 indien nodig: desinfecteren

De reinigingsfase is hierbij zeer belangrijk: het huishoudelijk schoonmaken met water en zeep en daarna goed spoelen na afloop, verwijdert mechanisch het overgrote deel van het infectieus materiaal. Onderzoek naar desinfectie in woonhuizen wees uit dat een driemaal herhaalde reiniging en desinfectie voldoende was om de besmetting te verwijderen (Heinrich 2005). Maar in dierenopvangcentra met betegelde wanden en vloeren kan een- of tweemaal uitvoeren van stap 1 al voldoende zijn om een ruimte geheel schoon te krijgen (eigen waarneming). Niet elke afdeling laat dit echter toe, zodat een desinfectiestap nodig kan zijn om de resterende sporen (gedeeltelijk) te inactiveren.

Stap 1 – Huishoudelijk schoonmaken en spoelen
Infectieus schimmelmateriaal kan zich overal in een ruimte bevinden. Reinig en verwijder daarom alle losse onderdelen uit een ruimte (desinfecteer met chloor of gooi weg), waarna de wanden met een water en zeepoplossing vanaf het plafond naar beneden geschrobd worden. Blijf ondertussen de wanden spoelen zodat het besmette spoelwater via de afvoer verdwijnt. Gebruik hierbij nooit een hogedrukspuit, omdat dan infectieus materiaal met grote kracht vanaf de vloer weer in de ruimte verspreid wordt!

Stap 2 – Desinfectie
Schimmelsporen behoren tot de meest resistente levende structuren die we kennen, waarop de meeste desinfectiemiddelen geen invloed hebben.

Welke desinfectiemiddelen zijn effectief?
Bij het desinfecteren van een met dermatofyten besmette omgeving moet een desinfectiemiddel in staat zijn schimmelsporen te inactiveren. De middelen die schimmelsporen-dodend en waarvan het gebruik voor dit doel wettelijk is toegestaan, zijn (zie website College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden):
- Glutaaraldehyde, momenteel verschillende middelen voor veterinair gebruik beschikbaar (Rycroft 1991);
- natriumhypochloriet (de werkzame stof in bleekwater). Gebruik hiervoor bedrijfsmatig toegestane chloorpreparaten (bijvoorbeeld chloortabletten) en maak een oplossing van 5 gr/liter water. Bevochtig daarmee alle schoon geboende oppervlakken, hou de door de fabrikant voorgeschreven inwerktijd aan en spoel daarna alles met ruim water weg (Rycroft 1991, Moriello 2004).
- formaldehydegas ('koudijs') of formaline – een giftige en carcinogene stof voor mens en dier (Rycroft 1991). Op grond van onder meer de ARBO-wetgeving wordt gebruik van dit middel in dierenopvangcentra dringend ontraden;
- Benzalkoniumchloride/alkyldimethylbenzylammoniumchloride (bijvoorbeeld Lysol®), maar mogelijk giftig voor katten (Rycroft 1991);

Overigens kunnen schimmelsporen slecht tegen verhitting: boven de 50° C overleven sporen vaak niet (Moriello 2009).

Welke desinfectiemiddelen zijn niet effectief?
Enkele veel gebruikte desinfectiemiddelen met onvoldoende schimmelsporen-dodende werking, zijn:
- alcoholen: methanol en ethanol (Rycroft 1991);
- chlooramines (bijvoorbeeld HALAMID®) (DGM 2008).
- chloroxylenol (bijvoorbeeld DETTOL®) (Rycroft 1991);
- chloorhexidine (bijvoorbeeld SAVLON®) (Rycroft 1991, Moriello 2004);

Welke desinfectiemiddelen zijn wettelijk niet toegestaan?
Veterinaire antimycotica (zoals enilconazol, in bijvoorbeeld Imaverol®) zijn geneesmiddelen en volgens de Wet op de gewasbeschermingsmiddelen en biociden niet toegestaan als veterinair desinfectiemiddel. Omdat een desinfectiemiddel een biocide en geen geneesmiddel is, valt het gebruik van biociden niet onder de cascaderegeling. Ook andere producten, zoals wondspoelmiddelen (bijvoorbeeld Neo Sabenyl®) en rookkaarsen met enilconazol (Clinafarm®) zijn wettelijk niet toegestaan om dierverblijven te desinfecteren (rookkaarsen zijn in Nederland voor geen enkel gebruik geregistreerd).



Foto 2: het nemen van een omgevingsmonster met behulp van een wondgaas.

Monitoring omgevingsbesmetting

Het is beslist aan te raden de omgevingsbesmetting in een bedrijf te monitoren door omgevingsmonsters te nemen en de dermatofytose-sporen hierin te kweken. Deze techniek kan ter controle van de effectiviteit vóór en ná het schoonmaken van afdelingen gebruikt worden. Het nemen van omgevingsmonsters is eenvoudig: met een schoon wondgaasje wordt een huisstofmonster genomen, waarna dit gaasje dichtgevouwen en ter analyse wordt opgestuurd naar een veterinair diagnostisch laboratorium. Neem per afdeling enkele monsters van plaatsen waar niet dagelijks gereinigd wordt.

Preventie

Vaccinatie

Er bestaan enkele vaccins voor katten tegen dermatofytose, maar de effectiviteit hiervan is gering (Moriello 2006). In Nederland is geen vaccin beschikbaar.

Monitoring tijdens opname

Tijdens het opnemen van katten in een opvang dient een uitgebreid dermatologisch onderzoek onderdeel van de veterinaire controle te zijn. Daarin past ook zeker het gebruik van de Woodse lamp. Capaciteitsproblemen zorgen er vaak voor dat niet alle binnenkomende katten een dergelijk onderzoek ondergaan, maar dat het onderzoek zich meestal beperkt tot de risicogroepen (kittens, langharige katten, katten met alopecia en andere huidafwijkingen). Uit Amerikaans onderzoek blijkt dat als van alle binnenkomende katten (met en zonder lesies) een schimmelkweek wordt gemaakt, katten met een positieve schimmelkweek maar in 14 procent van de gevallen huidlesies hebben, terwijl katten mét huidlesies maar in 18 procent van de gevallen een positieve schimmelkweek hebben (Moriello 2006). Het beperken van de controle tot dieren met klinische klachten zal dermatofytose dus niet buiten een opvang houden. Bedrijven die regelmatig uitbraken van ringworm hebben, kunnen routinematig elke opgenomen kat of elke kat uit de risicogroepen bemonsteren. De duur van de quarantaineperiode kan dan tevens gebruikt worden om de uitslag van de kweek af te wachten.

Monitoring omgevingsbesmetting

Los van eventuele klinische gevallen van dermatofytose, kan een bedrijf ook regelmatig kattenafdelingen bemonsteren om zo de omgevingscontaminatie te monitoren en daar reinigingsprotocollen op af te stemmen (voorbeelden: kattenafdeling ná het herplaatsen van de laatste kat, een maandelijkse controle van de kantine waar alle medewerkers en vrijwilligers gebruik van maken, enzovoorts).

Met hartelijke dank aan mijn collega's Els Broens, Paul Overgaauw en Marinus Wisselink voor hun medewerking aan deze publicatie.

De referenties van dit artikel vindt u op de TvD-website.