

Leitfaden

Dermatophytose beim Meerschweinchen

Autoren: Max Berlin, Yvonne Gräser – Herausgegeben durch das nationale Konsiliarlabor für Dermatophyten
am Institut für Mikrobiologie und Infektionsimmunologie, Charité – Universitätsmedizin Berlin Hindenburgdamm 27, 12203 Berlin

1. Einführung

Dermatophyten

Dermatophyten sind fadenförmige Pilze, die Keratin als Kohlenstoffquelle nutzen, welches für die Form und Funktion von Haut, Haar und Horn bzw. Nägeln verantwortlich ist. Wir unterscheiden zwischen zoophilen Dermatophyten, die einen tierischen Hauptwirt besitzen und anthropophilen Spezies, die hauptsächlich auf dem Menschen zu finden sind. Kommt es zur Übertragung eines zoophilen Dermatophyten auf den Menschen, so spricht man von einer Zoonose. Bis ca. 2013 galt der, sehr häufig auf Katzen vorkommende, *Microsporium (M.) canis* als häufigster zoonotischer Dermatophyt (Uhrlaß, 2015). Anschließend wurde er von *Trichophyton (T.) benhamiae* (früher unter dem Namen *T. mentagrophytes* oder *Arthroderma benhamiae* bekannt) abgelöst (Uhrlaß, 2015). Zoophile Dermatophyten verursachen beim Menschen bei intaktem Immunsystem stark entzündliche Infektionen, da sie nicht adaptiert sind und der Mensch demzufolge einen Fehlwirt darstellt (Hiernickel, 2016).

T. benhamiae

Betrachtet man nur das Meerschweinchen, so lässt sich hier hauptsächlich *T. benhamiae* nachweisen. Auch wenn dieser Dermatophyt auch gelegentlich auf anderen Tieren, vor allem Kleinsäugetern wie Kaninchen, Ratten und Hamstern, nachweisbar ist, so stellt das Meerschwein für *T. benhamiae* den Hauptwirt/das Reservoir dar. Aktuelle Zahlen über die Verbreitung von *T. benhamiae* auf dem Meerschwein zeichnen folgendes Bild.

Bei einer Studie in 2016 konnte noch auf über 90% von (55 von 59), in 15 Berliner Zoohandlungen, beprobten Meerschweinchen *T. benhamiae* nachgewiesen werden (Kupsch, 2017). Diese Tiere stammten hauptsächlich von großen Zuchten. In einer deutschlandweiten Prävalenzstudie, die sich 2019 anschloss und in der keine Meerschweinchen aus Zoohandlungen, sondern in 21 Privatzuchten beprobt wurden, konnte nur noch auf 55,4% der (211 von 381) beprobten Tiere *T. benhamiae* nachgewiesen werden. In beiden Fällen handelte es sich bei 87%(183 von 211) um asymptomatische Trägiertiere. Tiere, die mit dem Pilz besiedelt sind, aber keine Symptome zeigen. Dass Tiere aus konventionellen Großzuchten stärker belastet sind, als solche aus Privatzuchten, konnte auch in einer dänischen Studie gezeigt werden (Tekin, 2019). In 7 von 16 Zoohandlungen fand sich hierbei *T. benhamiae* auf den Meerschweinchen. Von diesen 7 bezogen 5 ihre Tiere aus dem europäischen Tiergroßhandel. 2 von privaten Zuchten. Alle 9 Zoohandlungen mit unbelasteten Meerschweinchen erhielten ihre Tiere aus privaten Zuchten oder züchteten selbst. Daraus lässt sich schließen, dass die Haltungsbedingungen in Privatzuchten die Ausbreitung von *T. benhamiae* erschweren, eine Besiedlung aber nicht verhindern können.

Erstmals im Jahre 1967 beschrieben (Ajello, 1967), spielte *T. benhamiae* bis zur Jahrtausendwende nur eine untergeordnete Rolle. Einhergehend mit dem Auftreten eines neuen Morphotypen dieses Dermatophyten (gelbe Ausprägung in der Kultur, statt weiß) änderte sich das in den Folgejahren. Nach ersten humanen Infektionsfällen in Japan (Nakamura, 2003) wurden auch in Europa immer häufiger Infektionen beobachtet (Fumeaux, 2004). Verschiedene Studien zeigten hierbei nicht nur die voranschreitende Ausbreitung von *T. benhamiae*, sondern auch sein Potenzial als ernstzunehmende

Zoonose (Drouot, 2009;/ Nenoff, 2014) und bestätigten das Meerschwein als prädestinierten Hauptwirt (Bartosch, 2019;/Uhrlaß, 2015). Aktuelle Daten aus großen mikrobiologischen Auftragslaboren zeigen, dass *T. benhamiae* für knapp 90% der Dermatophytosen auf Meerschweinen verantwortlich gemacht werden kann (Krämer et al. ; unsere Studie).

2. Diagnose

Im Licht einer Wood'schen Lampe ist *T. benhamiae*, wie auch einige andere Trichophytonspezies, nicht sichtbar. Durch kulturelle Anzucht ist *T. benhamiae* zwar anzüchtbar aber nur sehr schwer von anderen Spezies zu differenzieren. Makroskopisch kann er durch die gelbliche Pigmentierung der Kolonieoberseite häufig mit *M. canis* verwechselt werden. Mikroskopisch wiederum ist er nur schwer von *T. interdigitale* abzugrenzen, weil die Stämme dazu neigen keine Makrokonidien zu bilden. Dazu kommt die Problematik von falsch-negativen Ergebnissen, da Dermatophyten nicht immer in Kultur anwachsen bzw. von anderen Schimmelpilzen überwuchert werden, den siebenötigen eine Kulturzeit von 3-4 Wochen bis das Ergebnis zur Verfügung steht.

Das Nationale Konsiliarlabor für Dermatophyten empfiehlt deshalb den molekularbiologischen Nachweis. Dieser zeichnet sich vor allem durch eine schnelle Verfügbarkeit des Ergebnisses (2-3 Tage) und eine um ca. 30% höhere Sensitivität aus (Kupsch, 2016). Das prädestiniert das Verfahren auch für den Nachweis auf asymptomatischen Trägertieren. Veterinärmedizinische Praxen besitzen nicht die Ressourcen für einen molekularbiologischen Nachweis. Es gibt jedoch große vet.- mikrobiologische Auftragslabore, die diese Art der Diagnostik im Portfolio haben und zuverlässig und schnell durchführen (synlab.vet GmbH / LABOKLIN GmbH & Co. KG / IDEXX Vet Med Labor GmbH). Für die Probennahme sowohl bei symptomatischen Tieren, als auch zur Kontrolle asymptomatischer Tiere, bietet sich die Bürstentechnik nach McKenzie an (Kupsch, 2017). Hierfür kann eine neue (noch in einer intakten Verpackung befindlichen) Zahnbürste oder sterile Zytobrush-Bürste (die Sie auch über Auftragslabore beziehen können) verwendet werden, mit der großflächig 1-2 Minuten über das Fell und anschließend über sichtbare Läsionen gebürstet wird.

Eine gute, laborgestützte Diagnostik ermöglicht nicht nur eine schnelle und zielführende Behandlung, sie schützt auch vor unnötigen Medikationen durch die Vermeidung von Fehldiagnosen. Die klinischen Merkmale einer Dermatophytose können vielfältig sein und sind nicht immer eindeutig von anderen Erkrankungen abzugrenzen. Ein möglicher Begleitbefall bspw. von Milben kann von einer vorliegenden Dermatophyten Infektion ablenken. Die im Rahmen unserer Studie gesammelten Daten zeigen, dass knapp 50% der Verdachtsdiagnosen (Der klinische Blick sagt, dass es sich um eine Mykose handelt. Im Labor wird von aber kein Erreger (Pilz) nachgewiesen) im Labor nicht bestätigt werden können. In etwa 50% der Fälle konnte die Laboranalyse demnach vor einer falschen und unnötigen Behandlung schützen. Auf der anderen Seite hilft sie aber auch bei der Identifizierung von asymptomatischen Trägertieren und schützt somit vor Übertragung auf andere Tiere und deren menschliche Kontaktpersonen.

3. Maßnahmen

Immer Behandlung in Kombination mit Umgebungsdesinfektion!

Die größte Herausforderung liegt in der hohen Anzahl an asymptomatischen Trägertieren, denen man einen Befall ohne weiterführende Diagnostik nicht ansehen kann. Diese Tiere sind als Erregerreservoir maßgeblich für die Erhaltung und Verbreitung im Tierbestand verantwortlich. Für eine nachhaltige Sanierung eines Bestandes gilt es, auch diese Tiere zu identifizieren und, gemeinsam mit allen aus der

jeweiligen Gruppe, zu behandeln. Wichtig hierbei ist, dass eine Sanierung nur in Kombination mit einer ausreichenden Desinfektion der betroffenen Stallung erfolgreich sein kann.

Lokale Behandlung

symptomatische und asymptomatische Tiere (nach ESCCAP, 2009; /Hein, 2016)

Imaverol® (Elanco Deutschland GmbH, PZN 02739086)

(1:50 Verdünnung um eine Endkonzentration von 2mg/ml zu erhalten)

Das Tier wird für die Behandlung in eine flache Schale gesetzt und die Lösung mit einem Schwamm aufgetragen. Es ist äußerst wichtig, dass der Wirkstoff die Haut komplett bedeckt! Der Kontakt mit den Augen sollte, wie auch ein Ablecken, vermieden werden. Anschließend wird das Tier in ein Handtuch gewickelt, um es während des Trocknens vor Zugluft und Unterkühlung zu schützen. Der Wirkstoff wird nicht wieder ausgewaschen.

Anwendung: 2x / Woche mindestens für 4 Wochen.

Systemische Behandlung (zusätzlich zur lokalen Behandlung)

symptomatische Tiere

Itrafungol® (Elanco Deutschland GmbH, PZN 2461113)

Dosierung: 5 mg/kg (= 0,5 ml/kg und Tag Itrafungol®-Lsg.) Behandlungsintervall: 7 Tage, 7 Tage Pause, dann wieder 7 Tage Behandlung etc. Je nach Heilungsfortschritt besteht die Behandlung aus mind. 2 – 3 Zyklen (4 bis 6 Behandlungswochen) und sollte immer mit einer Kontrolle enden.

Desinfektion der Umgebung

Ohne ausreichende Desinfektion aller Materialien, die in Kontakt mit den Tieren sind, ist eine Behandlung wenig effektiv. Sporen und Myzelfragmente von Dermatophyten sind in der Lage über große Zeiträume (bis zu 1,5 Jahren) auf Oberflächen zu überdauern.

Meerschweinchen werden gern in Ställen aus Holz bzw. auf Holzoberflächen gehalten. Große Nachteile birgt dieses Material jedoch, wenn es um die effektive Desinfektion geht.

Für die Dauer der Behandlung sollten die Tiere in einen extra Stall umziehen, dessen Oberfläche gut zu reinigen ist. Ein großer Pappkarton könnte beispielsweise anschließend verbrannt werden.

Für einen nachhaltigen Effekt empfiehlt sich eine zweimalige Desinfektion vor dem Wiedereinsetzen der Tiere. Sitzen die Tiere während der Behandlung in einem Pappkarton, sollte dieser einmal wöchentlich getauscht werden. Sollte die Behandlung in einem Stall ablaufen, so ist dieser min. einmal wöchentlich zu desinfizieren.

Folgende Mittel stehen hierfür zur Verfügung:

Imaverol® (Elanco Deutschland GmbH, PZN 02739086)

(1:50 Verdünnung um eine Endkonzentration von 2mg/ml zu erhalten)

Auftragen mit Pumpsprühflasche oder Schwamm.

Die Einwirkzeit ist abhängig von Saugfähigkeit des Materials: 30 min z. B. bei Plastik, bis zu 3 h z. B. bei Holz.

Natriumhypochlorit, ugs. „Chlorbleiche“

Zu empfehlen sind hier handelsübliche Reiniger aus der Drogerie oder Apotheke mit einem Natriumhypochlorit (NaClO) Konzentration zwischen 7-13%.

Einwirkzeit nur 2 – 5 Minuten, oder je nach Herstellerempfehlung.

Chlorbleiche hat den Vorteil, dass sie sehr schnell und effektiv ist. Zudem ist sie günstig und zerfällt schnell in die ungefährlichen Bestandteile Kochsalz, Sauerstoff und Wasser. Nachteile sind die Geruchsbelastung, die Reizung der Schleimhäute und Atemwege bei höheren Konzentrationen. Deshalb ist auf eine gute Durchlüftung während der Desinfektion und ausreichendem Hautschutz zu achten. Aufgrund der Bleichwirkung eignet sie sich jedoch nicht für alle Oberflächen und Kleidungsstücken.

4. Risikofaktoren und Prävention

Immuninsuffizienz

Die klinische Manifestation einer Dermatophyten Infektion ist oft Ausdruck einer Immunschwäche, für die es viele Ursachen gibt. Faktoren, die zu einer Schwächung des Immunsystems führen können, sind:

- Stress (z. B. Transport und Einbringen in eine neue Gruppe)
- Absetzen von der Mutter (4-6 Lebenswoche)
- Andere Erkrankungen und Parasitenbefall

Weitere Faktoren:

- Laktierende Meerschweinchen können vorhandene Dermatophyten auf die Jungtiere übertragen.
- Ektoparasiten (Flöhe, Zecken, Milben, Haarlinge) und/oder Juckreiz, der durch andere Erkrankungen ausgelöst wird, sind mögliche Ursachen für Mikrotraumata, die Meerschweinchen für eine Dermatophytose prädisponieren.
- Warmes und feuchtes Klima erhöht das Risiko für Dermatophytosen (Innenhaltung bei schlechter Be- und Entlüftung). Diese Art von Klima begünstigt das Wachstum der Erreger und eine erhöhte Erregerlast erhöht das Risiko für eine Infektion.

Ausstellungen

Ausstellungen und Prämierungen bergen durch den massiven Kontakt mit Tieren aus anderen Zuchten ein hohes Infektionsrisiko. Für eine Übertragung muss kein direkter Kontakt zwischen den Tieren stattfinden. Dermatophyten können auch über die Hand des Züchters oder Oberflächen weitergegeben werden. Für die Ausrichter von Veranstaltungen wird empfohlen diese Übertragungspunkte zu identifizieren und nachfolgende Maßnahmen zu ergreifen.

Hygiene

Wie nach jedem Kontakt mit Tieren, Hände gründlich waschen und alle Hautstellen die in Kontakt mit dem Tier waren. Für die Desinfektion sind handelsübliche Hautdesinfektionsmittel, mit ausgewiesener fungizider Wirkung ausreichend. Haare und Hautpartikel haften besonders gut an Kleidungsstücke. Ein Kleidungswechsel beim Wechsel zwischen Tieren in Quarantäne und dem restlichen Bestand ist angeraten. Für die Desinfektion von Textilien ist ein Waschgang bei 60°C ausreichend.

Neuzugänge /Quarantäne

Neu erworbene Tiere sollten zunächst in Quarantäne gesetzt werden. Der Transport und Umzug in eine neue Umgebung bedeutet Stress, der insbesondere bei Meerschweinchen die klinische Manifestation von Dermatophyten begünstigen kann. Das Ausbleiben einer Infektion kann im Hinblick auf die hohe Zahl an asymptomatischen Trägertieren nicht als Indiz für die Abwesenheit eines Dermatophyten gelten. Empfohlen wird deshalb eine Kontrolluntersuchung von Tier und Umgebung (siehe auch Hinweise unter Diagnose) und im Fall eines positiven Befunds, eine Sprühbehandlung der Tiere und Oberflächen mit Imaverol (siehe lokale Behandlung). Abschließend sollte wieder eine Kontrolluntersuchung (Therapiekontrolle) erfolgen, bevor das Tier in den eigentlichen Bestand übersiedelt. Ohne vorheriges Screening sollten Neuzugänge in jedem Fall präventive, d.h. lokal antimykotisch behandelt werden.

Impfung

Für Meerschweinchen gibt es bis jetzt keine zugelassene Impfung. Für Katzen, Hunde und Pferde existiert eine Impfung gegen eine Auswahl der häufigsten Dermatophyten auf diesen Tieren (Insol Dermatophyton®, Boehringer Ingelheim). Jedoch beinhaltet diese weder *T. benhamiae* noch ist er in der Lage eine Ansteckung und Dermatophytose zu verhindern. Eine erfolgreiche Immunisierung erhöht lediglich die nötige Infektionsdosis, die nötig ist, um eine Infektion auszulösen. Senkt also, im besten Fall, das Infektionsrisiko und können keinen 100-prozentig Schutz gewährleisten

5. Appel

Dermatophyten müssen ernst genommen werden! Die gegenwärtige Situation erfordert einen offenen Umgang mit der Thematik, sowohl unter dem Aspekt der Zoonose als auch zur Wahrung des Tierwohls. Wissenschaftliche Erhebungen zeigen wie weit *T. benhamiae* auf dem Meerschwein verbreitet ist. Mit dem richtigen Bewusstsein für die Thematik bei Haltern, Züchtern und Veterinären besteht die Möglichkeit, dass die Situation nachhaltig verbessert wird.

Zusammenfassend

- *T. benhamiae* hat sich seit der Jahrtausendwende ubiquitär auf Meerschweinchen ausgebreitet und so für Tier und Mensch eine neue Problematik geschaffen.
- Zwischen 50% und 90 % der Tiere sind Träger und dies meist symptomlos.
- Umfang der Belastung ist stark von der Herkunft/Haltung der Tiere abhängig. Tiere aus privaten Zuchten sind deutlich seltener belastet als Tiere aus dem Großhandel.
- Maßnahmen sind erforderlich, um die Ausbreitung zu stoppen bzw. eine Eindämmung zu erreichen.
- Für einen nachhaltigen Erfolg müssen folgende Maßnahmen durchgesetzt werden:
 1. Eine schnelle und korrekte Diagnose.
 2. Effektive Therapie aller betroffenen und beisitzenden Tiere.
 3. Hygiene (Rein-raus-Verfahren, umfassende Reinigung und Desinfektion der Stallungen, Handdesinfektion, Schutzkleidung)

Quellen / Publikationen

- Ajello L, Cheng S-L, "The perfect state of *Trichophyton mentagrophytes*." *Sabouraudia* (1967) 4:230-234
- Bartosch T, Frank A, Günther C, et al. "Trichophyton benhamiae and *T.mentagrophytes* target guinea pigs in a mixed small animal stock" *Medical Mycology Case Reports* (2019) 23:37-42
- Drouot S, Mignon B, Fratti M, et al. "Pets as the main source of two zoonotic species of the *Trichophyton mentagrophytes* complex in Switzerland, *Arthroderma vanbreuseghemii* and *Arthroderma benhamiae*." *Veterinary dermatology* (2009) 20.1:13-18.
- ESCCAP, Bekämpfung von Dermatophyten bei Hunden und Katzen, Empfehlung Nr. 2, 2009
- Fumeaux J, Mock M, Ninet B, et al. "First report of *Arthroderma benhamiae* in Switzerland." *Dermatology* (2004) 208(3):244-50.
- Hein J, „Dermatophytose bei Kleinsäugetern – immer eine ernst zu nehmende Infektion!“ *kleintier konkret*, Medizinverlage Stuttgart (2016) 02:35-39
- Hein J, „Dermatophytose bei Kaninchen und Meerschweinchen – ein Update einer Zoonose“ *Kleintierpraxis* (2016) 12:675–688
- Hiernickel C, Wiegand C, Schliemann S, et al. „Trichophyton Spezies von *Arthroderma benhamiae* Klinisch therapeutische Aspekte eines neuen Erregers in der Dermatologie“ *Hautarzt* (2016) 67:706–711
- Kraemer A, Hein J, Heusinger A, et al. "Clinical signs, therapy and zoonotic risk of pet guinea pigs with dermatophytosis. *Mycoses* (2013) 56:168–172.
- Kraemer A, Mueller RS, Werckenthin C, et al. "Dermatophytes in pet Guinea pigs and rabbits" *Veterinary Microbiology* (2012) 157:208–213
- Kupsch C, Berlin M, Graeser Y, "Dermophytes and guinea pigs: An underestimated danger?" *Hautarzt* (2017) 68: 827.
- Kupsch C, Ohst T, Pankewitz F, et al. "The agony of choice in dermatophyte diagnostics— performance of different molecular tests and culture in the detection of *Trichophyton rubrum* and *Trichophyton interdigitale*" *Clinical Microbiology and Infection* (2016) 735.e11-735.e17
- Nakamura Y, Kano R, Nakamura E, et al. „Case Report. First report on human ringworm caused by *Arthroderma benhamiae* in Japan transmitted from a rabbit." *Mycoses* (2003) 45:129-131.
- Nenoff P, Uhrlaß S, Krüger C, et al. "Trichophyton species of *Arthroderma benhamiae* - a new infectious agent in dermatology." *J Dtsch Dermatol Ges J Ger Soc Dermatol JDDG* (2014) 12:571-581.
- Tekin HG, Sigsgaard V, Zachariae C, et al. „Would you like to purchase a rodent with dermatophytes?" *Mycoses*. (2019) 62: 584- 587.
- Uhrlaß S, Krüger C, Nenoff P, "Microsporum canis: Current data on the prevalence of the zoophilic dermatophyte in central Germany." *Hautarzt* (2015) 66: 855.
- Uhrlaß, Ebert A, Krüger C, „Trichophyton Spezies von *Arthroderma benhamiae* - ein neuer häufiger zoophiler Dermatophyt in Deutschland - Daten zur Prävalenz im mitteldeutschen Raum.“ *Derm Prakt Dermatol* (2013) 19:370–372.

Wissenschaftliche Beratung durch:

Frau Dr. Jutta Hein

Fachtierärztin Heimtiere

Leiterin der DVG-DGK Arbeitsgruppe Kleinsäugeter (www.dvg-kleinsaeuger.de)

www.heimtieraerztin.de

Haftungsausschluss: Die Angaben in dieser Empfehlung gründen sich auf die Erfahrung und das Wissen der Autoren und wurden mit größtmöglicher Sorgfalt auf ihre Richtigkeit überprüft. Autoren und Herausgeber übernehmen jedoch keine Haftung für jedwede Folgen, die aus einer Fehlinterpretation der enthaltenen Informationen resultieren, und geben weiterhin keinerlei Erfolgsgarantie.