

Toxoplasmose

Bei der Toxoplasmose handelt es sich um eine Infektionskrankheit, die von *Toxoplasma gondii* (*T. gondii*) verursacht wird. *T. gondii* ist ein obligat intrazellulärer Parasit, der weit verbreitet ist und bei einem breiten Spektrum von Säugetieren aber auch bei Vögeln vorkommt.

Entwicklung der Toxoplasmen

Der Lebenszyklus von *T. gondii* besteht aus einer sexuellen und einer asexuellen Phase, wobei sich verschiedene Entwicklungsstadien des Parasiten unterscheiden lassen. Die geschlechtliche Vermehrung der Parasiten findet nur im Darmepithel des Endwirtes (v.a. Katze) statt. Die daraus resultierenden Oozysten werden dann in großen Mengen mit dem Kot in die Umwelt ausgeschieden, wo sie eine Sporulationsphase durchlaufen bevor sie infektiös werden. Zwischenwirte (z.B. Schaf, Ziege, Hirsch, Reh, Kaninchen, Nerz, Vögel, Beuteltiere, Alpakas, Lamas, Nager, Maus, Ratte, Hund, Pferd etc.) infizieren sich über die Aufnahme von infektiösen Oozysten über Trinkwasser oder die Nahrung. Fleisch- und Allesfresser können sich auch untereinander infizieren. Im Darmtrakt des Zwischenwirtes entstehen nach der Verdauung der sporulierten Oozysten die Tachyzoiten. Tachyzoiten sind als asexuelle Parasitenstadien für die akute Infektion typisch. Die Immunantwort des Wirtes führt innerhalb einer Woche zur Umwandlung der Tachyzoiten in Bradyzoiten. Bradyzoiten, aus der auch die Gewebezysten entstehen, sind für die chronische Infektion charakteristisch.

Symptome und Wirte

Die Katze infiziert sich in 97% der Fälle durch die Aufnahme von Gewebezysten im Zwischenwirt (Maus). Die Präpatenzperiode beträgt in diesem Fall 3-10 Tage. Im seltenen Fall kann sich die Katze durch die Aufnahme von Oozysten infizieren (Reinfektion); die Präpatenzperiode beträgt dann 18-36 Tage. Antikörper gegen *T. gondii* sind laut verschiedener Studien bei 45% bis 75% der deutschen Hauskatzen nachweisbar.

Die Infektion der Katze mit *T. gondii* ist meist asymptomatisch. Es kommt aber vornehmlich bei Jungtieren zu Anorexie, Pneumonie, Hepatitis, Ikterus, Durchfall und Fieber. Klinische Symptome entwickeln sich während der Verbreitung und Vervielfältigung der Tachyzoiten in den Geweben verschiedener Organe wie ZNS, Muskeln, Lungen und Augen, was zu Entzündungen in diesen Organen führen kann. Kätzchen, auf die die Infektion von der Mutter transplazentar oder lactogen übertragen wird, entwickeln schwere Symptome und können an Lungen- oder Leberversagen sterben. Nach einer überstandenen Infektion scheidet die Katze meist keine Oozysten mehr aus und kann eine lebenslange Immunität aufbauen.

Bei **Menschen** wird klinisch zwischen zwei verschiedenen Formen der Toxoplasmose unterschieden. a) postnatale Toxoplasmose: Der (erwachsene) Mensch infiziert sich hier hauptsächlich durch die Aufnahme von rohem oder ungenügend behandeltem, zystenhaltigem Fleisch oder durch die Aufnahme von infektiösen Oozysten. Diese Infektion verläuft meist asymptomatisch.

b) Eine pränatale Toxoplasmose erfolgt, wenn sich eine Mutter erstmals während der Schwangerschaft infiziert. In diesem Fall hängt das klinische Bild von verschiedenen Faktoren u.U. vom Zeitpunkt der Infektion während der Schwangerschaft ab. Eine Infektion im ersten Drittel der Schwangerschaft kann zu einer schweren Schädigung des Embryos oder zur Fehlgeburt führen. Eine mütterliche Erstinfektion im 2. oder 3. Drittel der Schwangerschaft kann sich beim Fötus als Retinochoroiditis und Hydrocephalus manifestieren. Wenn die Infektion der Mutter bereits vor der Schwangerschaft nachgewiesen wurde (Antikörpertiter), dann ist der Fötus durch die Antikörper seiner Mutter vor einer Infektion geschützt. Nach einer durchgemachten Infektion erfolgt eine lebenslange Immunität. In Deutschland ist die durchschnittliche Seroprävalenz bei Erwachsenen ca. 50%.

Ebenso wie beim Mensch kann es bei anderen Tierarten wie z.B. **Schafen und Ziegen, Kaninchen, Nagern, Vögeln** etc. zur intrauterinen Infektion der Nachkommen in der Gebärmutter und dadurch zum Abort in jedem Stadium der Trächtigkeit und zur Totgeburt kommen. Auch Beuteltiere (z.B. Kängurus) sind sehr empfänglich für eine Toxoplasmen-Infektion. Bei **Neuweltkameliden (Lamas, Alpakas)** ist ebenfalls von einer Relevanz von *Toxoplasma gondii* in Zucht und Klinik auszugehen.

Es ist sehr wichtig in Betrieben, in denen Katzen zu finden sind oder wo Katzen Zugang zu Weidenflächen haben, auf die Weidehygiene zu achten. Auch die Halter von Freigängerkatzen sollten hier in die Pflicht regelmäßiger Kotprobendiagnostik genommen werden.

Beim **Pferd** wurde 2021 zum ersten Mal von einer klinischen *T. gondii*-Infektion bei einem adulten Quarter Horse berichtet. Die klinischen Erscheinungen waren Kolik, Fieber und erhöhte Leberwerte.

Diagnose

T. gondii-Oozysten können im Labor mikroskopisch im Katzenkot mit dem Flotationsverfahren festgestellt werden, sind jedoch morphologisch nicht von den Oozysten von *Hammondia hammondi*, *Besnoitia oryctofelisi* und *Besnoitia darlingi* zu unterscheiden.

PCR-basierte Methoden werden aufgrund ihrer hohen Spezifität und Sensitivität üblicherweise zum Nachweis des Parasiten verwendet. Fordern Sie zur Bestätigung Ihrer klinischen Verdachtsdiagnose die Untersuchung „**Toxoplasma-DNA-Nachweis**“ (PCR) auf dem Untersuchungsantrag „Molekularbiologie“ bei uns an.

Erforderliches Untersuchungsmaterial: Kot für die Diagnose bei der Katze; Nachgeburt, Fruchtwasser, abortierte Föten oder Teile davon (Leber, Milz, Mageninhalt) für die Diagnose bei den anderen Tierarten, aber auch bei der Katze.

Wichtigste Differenzialdiagnosen zu *T. gondii*-bedingten Fehlgeburten und Zuchtproblemen sind Infektionen mit Leptospiren, *Chlamydien*, *Neospora*, *Campylobacter ssp.*, *Coxiella burnetti* (Q-Fieber) und andere virale Infektionen, die mit hohem Fieber begleitet sind (z. B. Blauzungenkrankheit).

Der Nachweis von *Toxoplasma gondii* ist nach der Tierschutzverordnung **meldepflichtig**.

Referenzen

- Kochanowsky, Joshua A.; Koshy, Anita A. (2018). *Toxoplasma gondii*. Current Biology, 28(14), R770–R771.
- Dubey, J. P.; Lindsay, D. S.; Speer, C. A. (1998). Structures of *Toxoplasma gondii*. Tachyzoites, Bradyzoites, and Sporozoites and Biology and Development of Tissue Cysts. Clinical Microbiology Reviews, 11(2), 267–299.
- Hartmann, K.; Addie, D.; Belak, S.; Boucraut-Baralon, C.; Egberink, H.; Frymus, T.; Gruffydd-Jones, T.; Hosie, M. J.; Lloret, A.; Lutz, H.; Marsilio, F.; Mostl, K.; Pennisi, M. G.; Radford, A. D.; Thiry, E.; Truyen, U.; Horzinek, M. C. (2013). *Toxoplasma gondii* Infection in Cats: ABCD guidelines on prevention and management. Journal of Feline Medicine and Surgery, 15(7), 631–637.
- Marcia Attias et al., (2020). The life-cycle of *Toxoplasma gondii* reviewed using animations Parasites Vectors.
- Murray E. Fowler (2010). Medicine and Surgery of camelids, Third Edition, P 249.
- Gastvorlesung im Sommersemester 2000 von Frau Prof. Dr. Mary C. Smith von der Ambulatorischen Tierklinik der Cornell University, Wiederkäuerklinik, LMU.
- Katelyn M Kimble et al., (2021). Systemic Toxoplasmosis in a Horse. J Comp Pathol. Jan;182:27-31.
- Eckert J. et al., (2008). Lehrbuch der Parasitologie in die Tiermedizin. 2. Aufl., Enke Verlag, Frankfurt.
- ADIAVET™ TOXO REAL TIME, Instruction manual (2021).
- <https://www.bmel.de/DE/themen/tiere/tiergesundheit/tierseuchen/meldepflichtige-tierkrankheiten.html>
- Robert Koch Institut, Toxoplasmose.
- Basso et al. Parasites Vectors (2020) 13:256 <https://doi.org/10.1186/s13071-020-04128-9> Toxoplasma gondii and Neospora caninum infections in South American camelids in Switzerland and assessment of serological tests for diagnosis