



Vorkommen und mögliche Bedeutung von *Bartonella henselae* beim Hund

Andreas Mietze<sup>1</sup>, Ingo Nolte<sup>2</sup>, Ralph Goethe<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Mikrobiologie, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover; <sup>2</sup>Klinik für Kleintiere, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover

Bartonellen sind langsam wachsende, fakultativ intrazelluläre, aerobe, gram-negative Stäbchen. Sie sind phylogenetisch eng mit *Brucella* spp., *Agrobacterium* spp. und *Rhizobium* spp. verwandt.

Die pathogenen *Bartonella* spp. sind innerhalb der Säugetiere auf bestimmte Reservoirwirte spezialisiert, bei denen sie Endothelzellen und Erythrozyten besiedeln und zu einer lang anhaltenden, intraerythrozytären Bakteriämie führen (1). Bartonellen sind in der Lage, sowohl in immunkompetenten als auch in immungeschwächten Menschen oder Tieren, eine Vielzahl von Erkrankungen hervorzurufen. Die Übertragung erfolgt durch blutsaugende Arthropoden wie Flöhe, Läuse und Sandmücken. Neuere Untersuchungen lassen darauf schließen, dass Zecken ebenfalls eine wichtige Rolle bei der Übertragung von *Bartonella* spp. zukommt (2).

Der wichtigste zoonotische Erreger ist *B. henselae*, der Erreger der Katzenkratzkrankheit des Menschen (KKK). *B. henselae* wurde 1990 erstmals aus vaskuloproliferativen Läsionen von Patienten isoliert und gilt als „new emerging pathogen“. Der natürliche Reservoirwirt von *B. henselae* ist die Katze. In dieser verursacht der Erreger eine asymptomatische Bakteriämie. Die Übertragung von Katze zu Katze findet durch den Katzenfloh statt (1,3,4). Hunde gelten ebenfalls als empfänglich für Bartonelleninfektionen, allerdings ist die Datenlage hierzu schlecht. Die Übertragung von *B. henselae* auf den „Fehlwirt“ Mensch erfolgt entweder indirekt durch den Katzenfloh oder direkt durch Kratz- und Bissverletzungen von infizierten Katzen (3,5). In 50–75 % der Fälle bildet sich an der Stelle des Katzenkratzers bzw. des Floh- oder Zeckenbisses nach vier bis sechs Tagen eine Papel oder Pustel aus. Nach 7–50 Tagen kommt es zu einer Lymphadenopathie oder Lymphadenitis der regionalen Lymphknoten. 80 % der befallenen Lymphknoten sind kranial, nuchal oder an der oberen Extremität gelegen. Bei 15 % der Patienten kommt es zu einer Abszedierung der befallenen Lymphknoten (4,6,7). In der Mehrzahl der Fälle bleibt die Lymphadenitis die einzige Manifestation. Sonst kann es zusätzlich zu Begleitsymptomen wie Fieber, Kopfschmerzen, Gelenk- und Muskelschmerzen, Übelkeit, Gewichtsverlust und Splenomegalie kommen. Schwerwiegende Komplikationen, wie ein konjunktivales Granulom mit präaurikulärer Lymphadenopathie, Enzephalitis, zerebraler Arteritis, Myelitis, granulomatöser Hepatitis oder Splenitis, werden nur in 10 % der Fälle beobachtet. Weitere Komplikationen können atypische Pneumonien, Pleuraergüsse, Osteomyelitis oder auch *Erythema nodosum* sein.

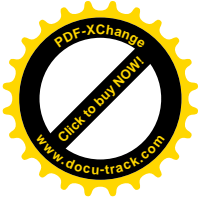


Während der Pathogenese von *Bartonella*-spp.-Infektionen der natürlichen Reservoirwirte kommt es zu einer Besiedlung der Endothelzellen und der Erythrozyten sowie zu einer lang anhaltenden, intraerythrozytären Bakteriämie (1). Nach Infektion und Freisetzung aus der primären endothelialen Nische binden die Bakterien an reife Erythrozyten und dringen in diese ein. Nach der Vermehrung im Erythrozyten bleibt die bakterielle Zelldichte dann konstant. Diese Form der lang anhaltenden erythrozytären Bakteriämie spiegelt die Adaptation an die Übertragung durch blutsaugende Arthropoden wieder. Im Allgemeinen klingt die Infektion spontan nach acht bis zehn Wochen ab, hinterlässt jedoch hohe IgG-Antikörperspiegel (8), so dass man von selbstlimitierenden Prozessen ausgehen kann.

Im Gegensatz zu der umfassenden Literatur über Bartonellen-Infektionen von Mensch und Katze sind die Informationen den Hund betreffend eher gering. Allerdings wurde in letzter Zeit vor allem im amerikanischen Raum immer häufiger von Bartonellen-Infektionen bei Hunden berichtet (9-11). Es sind Infektionen mit *B. henselae*, *B. elizabethae*, *B. quintana*, *B. vinsonii* und *B. clarridgeiae* beschrieben. Im Gegensatz zur Katze scheint der Hund nicht nur ein Reservoir für Bartonellen zu sein, sondern entwickelt auch ähnlich schwere Erkrankungen wie der Mensch. So werden vor allem Endokarditiden und rezidivierende granulomatöse Lymphadenitiden, aber auch systemische granulomatöse Prozesse sowie Meningitiden mit Bartonellen-Infektionen in Verbindung gebracht (10,12,13). Im Allgemeinen sollten Bartonelleninfektionen bei therapieresistenten chronischen Erkrankungen ausgeschlossen werden.

Fallberichte beschreiben beispielsweise, dass bei einem Boxer mit infektiöser Endokarditis aus der Aortenklappe *B.-henselae*-DNA nachgewiesen wurde (14). Des Weiteren wurde aus den Lymphknoten zweier an pyogranulomatöser Lymphadenitis erkrankter Hunde *B.-henselae*-DNA nachgewiesen. Die bisher beschriebenen Fallberichte deuten auf das Potential von *B. henselae* als Erreger oder auch als Co-Faktor für diese klinischen Bilder. Allerdings wird vereinzelt auch von subklinischen Infektionen von Hunden mit Bartonellen über Monate berichtet (15). In den USA wird von einer Seroprävalenz von 27,2 % bei Hunden berichtet. Alle bisher in Hunden nachgewiesenen *Bartonella*-Arten sind auch für den Menschen potentiell pathogen. Der Übertragungsweg für den Hund ist bisher ungeklärt. Als Infektionsquelle für den Hund werden ebenfalls blutsaugende Arthropoden wie der Floh, aber im Besonderen auch die Zecke vermutet (16). In Deutschland wurden bisher noch keine ausführlichen Untersuchungen zur Prävalenz von Bartonellen in Hunden, weder mittels Serologie noch Direktnachweise, durchgeführt.

In unseren eigenen Arbeiten haben wir *B. henselae* in Katzen, Hunden und Zecken nachgewiesen. Durch die Untersuchung von Katzenblutproben konnte eine Seroreaktivität auf Oberflächenantigene von Bartonellen bei 68,7 % der untersuchten Katzen festgestellt werden. Kulturell konnten aus 2,2 % der Katzen Bartonellen nachgewiesen werden. Mittels neuer PCR-



REA-Methode ergab sich eine Nachweisrate für *Bartonella*-DNA von 16,6 % (27 x *B. henselae*, 1 x *B. clarridgeiae*) in Katzen (17). Unsere Ergebnisse veranschaulichen, dass *B. henselae* in der Katzen- und Zeckenpopulation verbreitet ist. Die genaue Rolle des Hundes, ob nun „Fehlwirt“ ähnlich dem Menschen oder Reservoir wie die Katze, muss noch geklärt werden.

#### Literaturverzeichnis

1. Dehio C. Bartonella interactions with endothelial cells and erythrocytes. Trends Microbiol. 2001;9(6):279-85.
2. Eskow E, Rao RVS, Mordechai E. Concurrent infection of the central nervous system by Borrelia burgdorferi and Bartonella henselae - Evidence for a novel tick-borne disease complex. Archives of Neurology. 2001;58(9):1357-63.
3. Rolain JM, La Scola B, Liang Z, Davoust B, Raoult D. Immunofluorescent detection of intraerythrocytic Bartonella henselae in naturally infected cats. Journal of Clinical Microbiology. 2001;39(8):2978-80.
4. Anderson BE, Neuman MA. Bartonella spp. as emerging human pathogens. Clinical Microbiology Reviews. 1997;10(2):203-19.
5. Chomel BB, Boulouis HJ, Breitschwerdt EB. Cat scratch disease and other zoonotic Bartonella infections. Javma-Journal of the American Veterinary Medical Association. 2004;224(8):1270-9.
6. Wong MT, Dolan MJ, Lattuada CP, Regnery RL, Garcia ML, Mokulis EC, et al. Neuroretinitis, Aseptic-Meningitis, and Lymphadenitis Associated with Bartonella (Rochalimaea) henselae infection in immunocompetent patients and patients infected with Human-Immunodeficiency-Virus Type-1. Clinical Infectious Diseases. 1995;21(2):352-60.
7. Zangwill KM, Hamilton DH, Perkins BA, Regnery RL, Plikaytis BD, Hadler JL, et al. Cat-Scratch Disease in Connecticut - Epidemiology, Risk-Factors, and Evaluation of A New Diagnostic-Test. New England Journal of Medicine. 1993;329(1):8-13.
8. Koesling J, Aebischer T, Falch C, Schulein R, Dehio C. Cutting edge: Antibody-mediated cessation of hemotropic infection by the intraerythrocytic mouse pathogen Bartonella grahamii. Journal of Immunology. 2001;167(1):11-4.
9. Breitschwerdt EB, Atkins CE, Brown TT, Kordick DL, Snyder PS. Bartonella vinsonii subsp. berkhoffii and related members of the alpha subdivision of the Proteobacteria in dogs with cardiac arrhythmias, endocarditis, or myocarditis. J Clin Microbiol. 1999;37(11):3618-26.
10. Breitschwerdt EB, Kordick DL, Malarkey DE, Keene B, Hadfield TL, Wilson K. Endocarditis in a dog due to infection with a novel Bartonella subspecies. J Clin Microbiol. 1995;33(1):154-60.
11. Mexas AM, Hancock SI, Breitschwerdt EB. Bartonella henselae and Bartonella elizabethae as potential canine pathogens. J Clin Microbiol. 2002;40(12):4670-4.
12. Kordick DL, Swaminathan B, Greene CE, Wilson KH, Whitney AM, O'Connor S, et al. Bartonella vinsonii subsp. berkhoffii subsp. nov., isolated from dogs; Bartonella vinsonii subsp. vinsonii; and emended description of Bartonella vinsonii. Int J Syst Bacteriol. 1996; 46(3):704-9.
13. Morales SC, Breitschwerdt EB, Washabau RJ, Matise I, Maggi RG, Duncan AW. Detection of Bartonella henselae DNA in two dogs with pyogranulomatous lymphadenitis. J Am Vet Med Assoc. 2007;230(5):681-5.
14. Ohad DG, Morick D, Avidor B, Harrus S. Molecular detection of Bartonella henselae and Bartonella koehlerae from aortic valves of Boxer dogs with infective endocarditis. Vet Microbiol. 2010;141(1-2):182-5.
15. Solano-Gallego L, Bradley J, Hegarty B, Sigmon B, Breitschwerdt E. Bartonella henselae IgG antibodies are prevalent in dogs from southeastern USA. Vet Res. 2004;35(5):585-95.
16. Billeter SA, Levy MG, Chomel BB, Breitschwerdt EB. Vector transmission of Bartonella species with emphasis on the potential for tick transmission. Med Vet Entomol. 2008;22(1):1-15.
17. Mietze A, Morick D, Kohler H, Harrus S, Dehio C, Nolte I, et al. Combined MLST and AFLP typing of Bartonella henselae isolated from cats reveals new sequence types and suggests clonal evolution. Veterinary Microbiology. 2011;148(2-4):238-45.

#### Kontaktadresse

PD Dr. Ralph Goethe, Institut für Mikrobiologie, Zentrum für Infektionsmedizin, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover, ralph.goethe@tiho-hannover.de