

Haemotrophe Mykoplasmen: Blutparasiten der Neuweltkameliden

Neuweltkameliden stellen uns immer wieder vor Herausforderungen. Über ihre Haltung und Ernährung lernen wir ständig dazu, und über ihre inneren Erkrankungen wissen wir noch lange nicht alles. So können Lamas und Alpakas von vielen Krankheitserregern betroffen sein, die auch Schafe und Ziegen befallen. Es gibt aber auch Erreger, die die Lamas und Alpakas aus ihrer Heimat mitgebracht haben und die ausserordentlich gut an diese Tierarten angepasst sind: sie haben sich durch «Koevolution» auf Neuweltkameliden spezialisiert. Das bedeutet nicht, dass sie ihnen nicht auch Probleme machen könnten...



Abb. 1: Neuweltkameliden – es gibt immer wieder Neues zu entdecken.

(Photo: C. Kaufmann)

Erreger

Wie unsere einheimischen Haustierarten können auch Neuweltkameliden unterschiedliche Parasiten beherbergen. Das am besten bekannte Problem stellen die Endoparasiten des Darmes dar, die bei den Kameliden, wie bei Kleinwiederkäuern, bei starkem Befall zu erheblichen Problemen, u.a. auch zu Blutarmut, führen können. Wie seit einigen Jahren bekannt ist, kann eine Blutarmut bei Lamas und Alpakas aber nicht nur durch Darmparasiten, sondern auch durch spezielle Blutparasiten verursacht werden: sogenannte haemotrophe («sich von Blut ernährende») Mykoplasmen oder Haemoplasmen. Der wissenschaftlich korrekte Name des für die Neuweltkameliden spezifischen Erregers lautet «*Candidatus Mycoplasma haemolamae*»; im älteren Schrifttum sind sie als «Eperythrozoon spp.» bezeichnet. Es sind sehr kleine, zellwand-freie Bakterien, die auf der Oberfläche der roten Blutkörperchen leben und auf den Stoffwechsel ihres Wirtes angewiesen sind (deshalb «Parasiten»). In Abbildung 2 (Seite 8) sind rote Blutkörperchen einer Katze zu sehen (Katzen haben ihre «eigenen» Haemoplasmen), auf denen sich einige dieser Bakterien niederge-

lassen haben. Spezielle Auswüchse (Organellen) erlauben ihnen eine sehr enge Anheftung an die Zellmembran der Blutkörperchen. Da die Bakterien so stark auf ihre Wirtszelle angewiesen sind, können sie im Labor (noch) nicht angezüchtet werden.

Nachweis

Der Nachweis der Bakterien aus dem Blut von infizierten Tieren ist in jüngster Zeit stark verbessert worden. Früher mussten Blutaussstriche auf das Vorhandensein der Haemoplasmen untersucht werden; dies setzte ein geschultes Auge und Erfahrung voraus. Nun können haemotrophe Mykoplasmen auch mittels molekularbiologischer Methoden, genauer einer PCR (Polymerase Chain Reaction) diagnostiziert werden. Die PCR weist, nach gezielter Vermehrung, das Erbgut der haemotrophen Mykoplasmen nach. So ist es möglich, eine Infektion festzustellen, auch wenn sich nur wenige Bakterien im Blut befinden. Zudem kann genau untersucht werden, um welche Art von Haemoplasmen es sich handelt. Ein solches Verfahren für den Nachweis von haemotrophen Mykoplasmen der Kameliden ist



Abb. 3: Maulschleimhaut eines Alpakas von kräftig rosaroter Farbe.

(Photo: C. Kaufmann)



Abb. 4: Blasse Maulschleimhaut eines Alpakas.

(Photo: C. Kaufmann)

vor 3 Jahren am Veterinärmedizinischen Labor der Universität Zürich entwickelt worden. Zu dieser Zeit gelang es erstmals, den bisher aus US-amerikanischen Berichten bekannten Parasiten bei Neuweltkameliden aus Schweizer Beständen nachzuweisen.

Verbreitung

Wie stark die Haemoplasmen bei Lamas und Alpakas in der Schweiz verbreitet sind und welche Pathogenität sie aufweisen (d. h. ob sie für viele Krankheitsfälle verantwortlich sind), war vollkommen unklar, als die ersten positiven Tiere gefunden wurden. Aus diesem Grund wurden im Rahmen einer Studie Blutproben von fast 200 Schweizer Neuweltkameliden untersucht. Dabei konnte festgestellt werden, dass rund 18 % aller Neuweltkameliden Träger dieser Blutparasiten sind, und dass in knapp 40 % aller untersuchten Betriebe mindestens ein solches Träger-tier vorhanden ist. In allen Regionen der Schweiz waren Tiere zu finden, die die Infektion in sich tragen (Höhenlagen zwischen 200 bis 1'100 m ü. M.). Lamas und Alpakas sowie weibliche und männliche Tiere sind zu gleichen Anteilen infiziert. Auch die Herkunft der Tiere spielt keine Rolle: Sowohl aus Übersee importierte als auch in der Schweiz geborene Neuweltkameliden können die Bakterien in sich tragen. Dies lässt den Schluss zu, dass eine Übertragung der Infektion unter mitteleuropäischen Bedingungen genauso möglich ist wie in den Herkunftsländern der Lamas und Alpakas.

Ansteckung

Natürlich führt dies zur Frage, wie die Ansteckung zwischen den Tieren erfolgt. Amerikanische Autoren vermuten, dass sie – ähnlich wie z.B. die Blauzungenkrankheit – über sogenannte Vektoren, d.h. am ehesten blutsaugende Insekten, geschehen kann. Bewiesen wurde dies bisher aber nicht. Eine direkte Ansteckung über Blut oder Ausscheidungen kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht ausgeschlossen werden. Bei anderen Tieren, die ebenfalls Haemoplasmen beherbergen, konnte nachgewiesen werden, dass die Bakterien z. B. in Speichel und Kot vorhanden sind. Jedoch scheint auch bei letzteren Tierarten, z.B. Hund und Katze der

direkte Ansteckungsweg eine weniger grosse Rolle zu spielen als jener über Ektoparasiten.

Die Infektion mit haemotrophen Mykoplasmen wurde laut verschiedenen Berichten schon bei sehr jungen Alpakafohlen nachgewiesen. Daher wird vermutet, dass eine Übertragung bereits im Muttertier oder während der Geburt stattfinden könnte. Die verschiedenen Haemoplasmen-Arten scheinen sehr stark auf ihre Wirtstierart spezialisiert zu sein und in der Regel nicht von einer Tierart auf die andere überzugehen. Schafe und Schweine konnten experimentell nicht mit den Haemoplasmen der Lamas und Alpakas infiziert werden. Bei Menschen sind Infektionen mit Haemoplasmen, vermutlich nach Ansteckung durch Katzen, schon festgestellt worden. Häufig handelte es sich um Personen mit einer Abwehrschwäche.

Erkrankung

Trotz dem recht hohen Anteil an Tieren, die die Blutparasiten in sich tragen, erkranken offenbar nur wenige. Möglicherweise verläuft die Erkrankung sehr mild oder wird gar nicht erkannt. Zu Erkrankungen kommt es vor allem dann, wenn ein Lama oder Alpaka frisch angesteckt wird, d.h. sich zum ersten Mal mit dem Erreger auseinandersetzen muss. Das Immunsystem kann mit einer Zerstörung der befallenen roten Blutkörperchen reagieren, was zur Blutarmut führt. Die Tiere haben blasse Schleimhäute und können sehr schwach werden. Abbildung 3 zeigt die rosafarbene Maulschleimhaut eines gesunden Alpakas. In Abbildung 4 ist die blasse Schleimhaut des Mauls eines Alpakas mit Blutarmut dargestellt. Die Farbe der Schleimhäute kann im Maul, aber auch an den Bindehäuten der Augen oder am äusserlich sichtbaren Teil der Scheide untersucht werden.

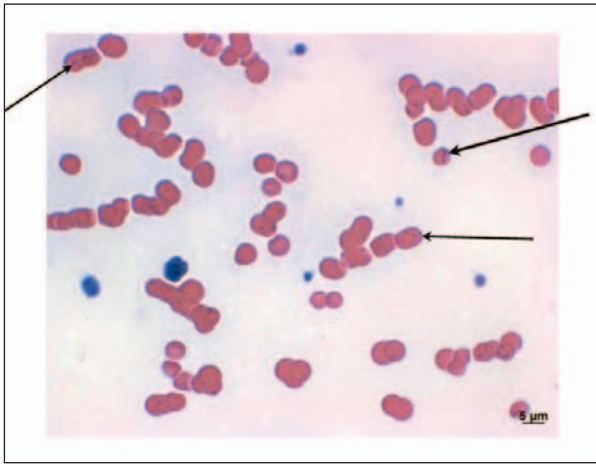


Abb. 2: Haemotrophe Mykoplasmen auf roten Blutkörperchen einer Katze (Pfeile). In violett sind weisse Blutkörperchen abgebildet.

Ill. 2: Mycoplasmes hématrophes sur les globules rouges d'un chat (flèches). En violet, on voit les globules blancs.

(Photo: P. Grest, Institut für Veterinärpathologie, Zürich)



Weitere Informationen

zum Thema:
Veterinärmedizinisches Labor
Universität Zürich
Winterthurerstrasse 260
8057 Zürich
www.vetlabor.unizh.ch
Tel. 044 635 81 11

Immunabwehr

Als Folge der Abwehrreaktion werden die Parasiten häufig aus dem Organismus entfernt. Falls die Erreger nicht vollständig eliminiert werden können, werden die Tiere zu lebenslangen, sogenannten stummen Trägern, deren Infektion wegen fehlender Krankheitszeichen meist unbemerkt bleibt. Es ist sehr umstritten, ob solche chronischen Infektionen zu Symptomen wie Abmagerung oder schlechtem Fortpflanzungserfolg führen können.

Behandlung

Im akuten Fall, welcher mit der oben beschriebenen Anämie verbunden ist, kann die Infektion gezielt, d. h. mit spezifischen Antibiotika behandelt werden. Durch die Behandlung wird die Bakterienzahl reduziert, womit die erste Krankheitsphase überwunden werden kann. Die Erreger werden aber nicht in jedem Fall vollständig aus dem Organismus eliminiert. Es hat sich gezeigt, dass die Behandlung von stummen Trägern keinen Sinn macht. Trotz Antibiotika-Behandlung ist in der Regel keine vollständige Eliminierung der Haemoplasmen möglich. Ob und unter welchen Bedingungen eine chronische Infektion allenfalls

reaktiviert werden kann, bedarf noch weiterer Untersuchungen. Mit der Anwendung stark immunsupprimierender (die Abwehrfunktionen unterdrückender) Medikamente ist es bei Neuweltkameliden schon gelungen, eine stumme Infektion in einem Trägartier wieder aufflammen zu lassen und die Entwicklung einer darauf folgenden Blutarmut zu provozieren.

Schluss

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass Haemoplasmen-Infektionen auch in Mitteleuropa bei Neuweltkameliden vorkommen, aber nicht viele Tiere durch diese Infektionen zu erkranken scheinen. Bei Fällen von starker Blutarmut ist eine solche Infektion aber als eine Diagnose unter anderem in Betracht zu ziehen. Der Nachweis der Infektion ist durch Blutuntersuchung am Veterinärmedizinischen Labor in Zürich (siehe Adresse) möglich. □

Literatur / Littérature

1. Foster D / Heisler S, Anderson DE. Eperythrozoonosis in Llamas an Alpacas. Ohio State University, www.rmla.com/eperythrozoonosis.htm, 2005.
2. Kaufmann C., Meli M. L., Robert N., Willi B., Hofmann-Lehmann R., Wengi N., Lutz H., Zanolari P.: 2007. Haemotropic mycoplasmas in South American Camelids in Switzerland. 43rd International Symposium on Zoo and Wildlife Diseases, Edinburgh, United Kingdom:13-17
3. McLaughlin BG, Evans CN, McLaughlin PS, Johnson LW, Smith AR, Zachary JF. An Eperythrozoon-like parasite in llamas. J Am Vet Med Assoc 1990;197: 1170-1175.
4. Tornquist SJ. The infection formerly known as Eperythrozoonosis in camelids: new information and new test. www.shagbarkridge.com, 2002

Verdankung

Die Untersuchungen zum Vorkommen von haemotrophen Mykoplasmen wurden im Wesentlichen durch das Engagement des Veterinärmedizinischen Labors der Universität Zürich (Marina Meli, Regina Hofmann-Lehmann) ermöglicht. Unterstützt wurde die Studie zudem durch Beiträge des Vereins der Lama- und Alpakahalter Schweiz und des BGK, wofür an dieser Stelle herzlich gedankt sei.

Mycoplasmes hémotrophes: les parasites sanguins des petits camélidés

Les petits camélidés nous mettent régulièrement au-devant de nouveaux défis. Nous en apprenons toujours plus sur leur garde et leur alimentation, et pour ce qui est de leurs maladies internes, nous savons encore relativement peu de choses. C'est ainsi que les lamas et les alpagas peuvent contracter de nombreuses maladies touchant également les moutons ou les chèvres. Mais les lamas et les alpagas ont également importé de leur patrie des germes particulièrement bien adaptés à leur organisme, compte tenu d'une spécialisation sur les petits camélidés réalisée par «coévolution». Ce qui ne signifie toutefois pas qu'ils ne causent jamais de problèmes...



Ill. 1: Petits camélidés: toujours quelque chose de nouveau à découvrir.

(Photo: P. Zanolari)

L'agent infectieux

Comme c'est le cas de nos espèces domestiques locales, les petits camélidés peuvent héberger différents parasites. Le problème le plus connu sont les endoparasites intestinaux qui, chez les petits camélidés comme chez les petits ruminants, peuvent occasionner des problèmes importants, comme de l'anémie parfois, lors de forte infestation. Depuis quelques années on sait aussi que l'anémie chez les lamas et les alpagas peut aussi être occasionnée par des parasites sanguins particuliers, des mycoplasmes hémotrophes («qui se nourrissent de sang»), également appelés hémoplasmes. Le nom scientifique correct du germe spécifique aux petits camélidés est «*Candidatus Mycoplasma haemolamae*», anciennement nommé «*Eperythrozoon spp.*». Il s'agit de bactéries de petite taille, dénuées de paroi cellulaire, qui vivent à la surface des globules rouges et dépendent du métabolisme de leur hôte (= parasites). L'illustration 2 (page 8) montre les globules rouges d'un chat (qui ont leurs «propres» hémoplasmes), sur lesquels ces bactéries ont élu domicile. Des excroissances

particulières (organelles) permettent à celles-ci de se fixer intimement à la membrane cellulaire des globules sanguins. Ces organismes dépendant étroitement de la cellule-hôte, il n'est pas possible pour l'instant de les cultiver.

Mise en évidence

La mise en évidence des bactéries dans le sang des animaux infestés s'est beaucoup améliorée ces dernières années. Auparavant cela exigeait d'examiner des frottis sanguins quant à la présence d'hémoplasmes, ce qui requérait un œil exercé et de l'expérience. Aujourd'hui on peut diagnostiquer les mycoplasmes hémotrophes au moyen de méthodes de biologie moléculaire, plus précisément de la PCR (réaction en chaîne par polymérase). La PCR détecte le patrimoine héréditaire des mycoplasmes hémotrophes après multiplication. Il est ainsi possible de mettre en évidence une infection même lorsque seules quelques bactéries sont présentes dans le sang des animaux. En outre, on peut examiner précisément de quel type d'hémoplasmes il



Ill. 3: Muqueuse buccale d'un alpaga d'un rose soutenu.

(Photo: C. Kaufmann)



Ill. 4: Muqueuse buccale pâle d'un alpaga.

(Photo: C. Kaufmann)

s'agit. Une telle procédure pour les mycoplasmes hémotrophes des petits camélidés a été développée il y a trois ans au laboratoire de médecine vétérinaire de l'Université de Zurich. C'était la première fois que l'on pouvait mettre en évidence chez les petits camélidés des cheptels suisses le parasite bien connu dans les comptes-rendus américains.

Distribution

On ne disposait d'aucune donnée sur la présence d'hémoplasmes chez les lamas et les alpagas en Suisse et sur leur pathogénicité (autrement dit s'ils sont responsables de maladies) au moment où les premiers animaux positifs étaient découverts. Pour parer à cela, une étude a examiné les échantillons sanguins de quelque 200 petits camélidés établis dans notre pays. Selon celle-ci, environ 18 % de tous les petits camélidés seraient porteurs du parasite en question. Par ailleurs, presque 40 % des exploitations examinées avaient au moins un animal positif. De même, aucune région de Suisse n'est épargnée (altitudes entre 200 et 1100 m), et les lamas et les alpagas, tant les mâles que les femelles, sont infestés à parts égales. En outre, l'origine des animaux ne joue aucun rôle: les petits camélidés importés d'Outre-mer comme ceux qui sont nés en Suisse peuvent héberger la bactérie. On en déduit donc que la transmission de l'infection est aussi bien possible dans les conditions prévalant en Europe centrale que dans les pays d'origine des lamas et des alpagas.

Infection

Cela soulève donc la question de la transmission entre les animaux. Des chercheurs américains suspectent qu'elle se fasse par l'intermédiaire de vecteurs, probablement des insectes suceurs de sang, comme c'est le cas pour la maladie de la langue bleue. Mais cette hypothèse n'a pas encore pu être vérifiée. Une contamination directe via le sang ou les sécrétions ne peut être exclue à l'heure actuelle. Chez d'autres espèces qui hébergent également des hémoplasmes (p.ex. chien ou chat), on a décelé la présence des bactéries dans la salive et dans les excréments,

bien que cette voie d'infection directe semble ici jouer un rôle secondaire.

Plusieurs rapports font état d'infections avec des mycoplasmes hémotrophes sur des jeunes alpagas. La transmission doit donc vraisemblablement pouvoir se faire au sein de la mère ou pendant la naissance. Les différentes espèces d'hémoplasmes semblent fortement spécialisées sur un hôte et ainsi ne pas pouvoir passer d'une espèce animale à l'autre. Les moutons et les porcs ne peuvent pas être infectés expérimentalement avec des hémoplasmes des lamas et des alpagas. Chez l'être humain, on connaît quelques cas d'infections à hémoplasmes, probablement après contamination par le chat; il s'agissait toutefois majoritairement de patients souffrant de déficience immunitaire.

Maladie

En dépit de la forte proportion d'animaux porteurs de parasites sanguins, il semblerait que seul un petit nombre développe des symptômes. La maladie évolue probablement de façon très douce, lorsqu'elle ne passe pas inaperçue. Les symptômes apparaissent principalement en début d'infection, soit lorsque l'animal a pour la première fois contact avec le germe. Le système immunitaire peut réagir avec une destruction des globules rouges infectés, ce qui provoque de l'anémie. Les animaux présentent des muqueuses pâles et souvent une grande faiblesse. L'illustration 3 montre les muqueuses roses d'un alpaga en bonne santé; l'illustration 4 par contre les muqueuses buccales pâles d'un alpaga anémique. La coloration des muqueuses de la gueule, ainsi que celle des conjonctives des yeux, ou de la partie extérieure visible du vagin, peuvent également donner une bonne indication.

Défenses immunitaires

Les parasites sont souvent éliminés de l'organisme par une réaction immunitaire. Si les germes ne peuvent pas totalement être éliminés, les animaux deviennent leur vie durant ce que

l'on appelle des porteurs sains, dont l'infection passe inaperçue en raison de l'absence de symptômes. On ne sait pas à l'heure actuelle si de telles infections chroniques peuvent être à l'origine de troubles tels qu'amaigrissement ou mauvais succès de reproduction.

Traitement

Dans les cas aigus où l'on observe l'anémie décrite, l'infection peut être traitée de manière ciblée au moyen d'antibiotiques spécifiques. Ce traitement permet de réduire le nombre de bactéries, et ainsi de surmonter la phase initiale de la maladie. Les germes ne sont cependant pas systématiquement éliminés de l'organisme. On a pu montrer que le traitement des porteurs sains n'avait ainsi pas de sens. En effet, le traitement antibiotique ne permet généralement pas d'éliminer totalement les hémoplasmes. D'autres études seraient nécessaires pour déterminer si et dans quelles conditions une infection chronique peut être réactivée. L'utilisation de médicaments fortement immunosuppresseurs (qui inhibent les fonctions immunitaires) a déjà permis, chez les petits camélidés, d'enflammer une infection latente chez un animal porteur et de provoquer l'anémie dont il est question plus haut.

Remerciements

Les recherches sur la présence des mycoplasmes hémotrophes ont été rendues possibles pour l'essentiel grâce à l'engagement du laboratoire de médecine vétérinaire de l'Université de Zurich (Marina Meli, Regina Hofmann-Lehmann). Cette étude a par ailleurs été soutenue par des contributions de l'association Suisse Lama et Alpaga et du SSPR, que nous remercions ici cordialement.

Conclusion

En résumé, on peut dire que les infections à hémoplasmes apparaissent également en Europe centrale chez les petits camélidés, mais que peu d'animaux semblent développer des symptômes. Dans les cas d'anémie prononcée, il convient de prendre en compte une telle infection dans les diagnostics différentiels. La mise en évidence de l'infection est possible au laboratoire de médecine vétérinaire à Zurich au moyen d'un examen sanguin spécifique (adresse cf. ci-dessous). □



Informations supplémentaires

Laboratoire de médecine vétérinaire
Université de Zurich
Winterthurerstrasse 260
8057 Zürich
www.vetlabor.unizh.ch
Tél. 044 635 81 11

Die Autorin des Artikels > l'auteur de cet article



Christine Kaufmann ist Tierärztin (Dr. med. vet., FVH für Wiederkäuer, Dipl. European College of Bovine Health Management). Sie hat mehrere Jahre u.a. an der Wiederkäuerklinik der Universität Bern gearbeitet. Aus persönlichem Interesse hat sie sich vertieft mit medizinischen Problemen der Neuweltkameliden beschäftigt. Seit Juni 2008 ist sie in ihrer eigenen Praxis tätig.

Christine Kaufmann est vétérinaire (Dr med. vet., FVH pour ruminants, dipl. European College of Bovine Health Management). Elle a travaillé plusieurs années notamment à la clinique des ruminants de l'Université de Berne. C'est par intérêt personnel qu'elle s'est tournée plus spécifiquement sur les problèmes des petits camélidés. Elle gère son propre cabinet vétérinaire depuis le mois de juin 2008.