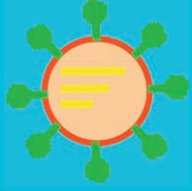


„Hantaviren“ IV



PD Dr. rer. nat. Rainer Ulrich, Friedrich-Loeffler-Institut, Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit, Institut für neue und neuartige Tierseuchenerreger, Greifswald-Insel Riems
rainer.ulrich@fli.bund.de

Dr. rer. nat. Jens Jacob, Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde, Münster
j.jacob@bba.de

Highlight

2005 – Jahr der Hantaviren?

[Eurosurveillance 10, 050721, 2005]

Seit dem Frühjahr 2005 ist ein starker Anstieg der Zahl der humanen Hantavirus-Infektionen in Belgien, Deutschland und Frankreich beobachtet worden. In Belgien wurde im Zeitraum 1. Januar bis 15. Juni 2005 über 120 Fälle berichtet, während in den Jahren 2003 und 2004 insgesamt 122 bzw. 47 Fälle beschrieben worden sind. In Frankreich sind in 2005 bis zum 15. Juni 115 Fälle und in den Jahren zuvor 128 (2003) bzw. 55 (2004) gemeldet worden. Die Zahl der Fälle im Zeitraum 1. Januar – 30. Juni 2005 betrug in Deutschland 258, während im gleichen Zeitraum der Vorjahre 2003 und 2004 nur 72 bzw. 64 Fälle registriert wurden.

Im Jahr 2005 wurden die meisten Hantavirus-Fälle bei Männern beobachtet; das Geschlechterverhältnis Männer/Frauen betrug 3,0 (Belgien), 3,4 (Frankreich) bzw. 2,5 (Deutschland). Das Durchschnittsalter der Infizierten aus allen drei Ländern lag bei ca. 41 Jahren: 42,9 Jahre (11–82 Jahre) in Belgien, 42,8 Jahre (16–83 Jahre) in Frankreich und 40,9 Jahre (5–75 Jahre) in Deutschland. In Deutschland wurden die meisten Fälle durch das von der Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*) übertragene *Puumalavirus* verursacht (82%).

In Belgien sind seit 1980

insgesamt 1200 Fälle diagnostiziert worden. Ausbrüche von Hantavirus-Infektionen wurden in den Jahren 1985, 1990, 1991, 1993, 1996, 1999, 2001 und 2003 beschrieben. Bekannte Endemiegebiete für Hantavirus-Infektionen sind die Provinzen Hainaut, Namur und Luxembourg. Im Jahr 2005 war Luxembourg die am meisten betroffene Provinz, gefolgt von den Provinzen Liège und Namur. In Belgien sind Hantavirus-Epidemien durch einen kleinen Frühjahrspeak und einen großen Sommerpeak charakterisiert. Nach Ansicht der Gesundheitsbehörden ist ein Teil des Anstiegs der Fälle durch verstärkte Aufmerksamkeit der Ärzte und eine höhere Inanspruchnahme der Hantavirus-Testung verursacht.

In Frankreich wurden seit 1980 mehr als 1000 Fälle diagnostiziert. Hantavirus-Ausbrüche sind in den Jahren 1985, 1990, 1991, 1993, 1996, 1999, 2001 und 2003 beschrieben worden, wobei der Beginn meist im Sommer beobachtet wurde. Bekannte Endemiegebiete waren in den vergangenen Jahren in Nordostfrankreich, entlang der Grenze zu Belgien und Deutschland. Die meisten Fälle im Jahr 2005 wurden in den Departements Ardennes und Aisne in Nordfrankreich registriert. Ein weiteres Epidemiegebiet stellt das Departement Jura dar, wo vor

2005 nur selten Cluster von Infektionen beobachtet worden sind.

Hantavirus-Infektionen sind seit 2001 in Deutschland eine meldepflichtige Erkrankung. Die durchschnittliche Inzidenz betrug in den Jahren 2001–2004 0,25 pro 100 000 Einwohner. Gebiete mit höherer Prävalenz befinden sich in der Schwäbischen Alb in Baden-Württemberg und in Teilen Unterfrankens in Bayern. Erhöhte Zahlen von Hantavirus-Infektionen in den Jahren 2002 und 2004 sind auf Ausbrüche in einem bekannten Endemiegebiet in Baden-Württemberg und einer Region in Niederbayern zurückzuführen. Der in Deutschland im Jahr 2005 beobachtete Anstieg der Zahl der Hantavirus-Infektionen ist auch in den Bundesländern Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen und Hessen beobachtet worden, wo in den zurückliegenden Jahren keine hohe Hantavirus-Prävalenz auftrat. Die am meisten betroffenen Bundesländer waren Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen, Baden-Württemberg, Hessen und Bayern.

Seit dem Herbst 2004 ist in vielen forst- und landwirtschaftlich genutzten Regionen von Belgien, Frank-

reich und Deutschland ein Anstieg der Populationsdichte von Nagetieren, insbesondere Rötelmäusen, beobachtet worden, ohne Anzeichen für einen Rückgang in 2005.

Von Frankreich wurde am 21. Juni 2005 eine Warnung vor Hantavirus-Infektionen über das Europäische Frühwarn- und Meldesystem (EWRS) gesendet, gefolgt von Nachrichten aus Deutschland (22. Juni) und Belgien (5. Juli).

Zur Vermeidung von Hantavirus-Infektionen sollte für Nagetiere der Zugang zu Häusern und Gebäuden verhindert werden. Alle Faktoren, die Nagetiere anlocken könnten, z.B. unverschlossene Nahrungsmittel, sollten vermieden werden. Vor der Reinigung von zeitweise unbewohnten Gebäuden sollten der Boden und andere Oberflächen zunächst mit einem Desinfektionsmittel besprüht werden, bevor Staub entfernt wird. Bewohner von Endemiegebieten sollten über Risikofaktoren und Symptome der Krankheit aufgeklärt werden und bei Auftreten klinischer Symptome einer Hantavirus-Infektion (Hämorrhagisches Fieber mit renalem Syndrom, HFRS) ärztliche Betreuung aufsuchen und auf ihre Risikoexposition hinweisen.

Nachgefragt – Populationsdynamik von Nagetieren? Warum interessiert im Zusammenhang mit Hantaviren die Populationsdynamik von Nagetieren?

Nagetiere können Reservoir und Überträger von Hantaviren und anderen Pathogenen sein. Bei vielen Nagetierarten in Europa treten neben saisonalen Schwankungen in der Populationsgröße auch mehrjährige Schwankungen, so genannte Zyklen, auf. Während eines solchen zwei- bis vierjährigen Zyklus kann die Populationsgröße von Feldmäusen (*Microtus arvalis*) und Rötelmäusen um mehr als drei Zehnerpotenzen schwanken und bei der Feldmaus Werte von mehreren 1000 Individuen pro Hektar erreichen. In Jahren mit besonders hoher Nagetierdichte (Massenvermehrungen,

Gradationen) kommt es zu massiven Schäden in der Land- und Forstwirtschaft aber möglicherweise auch zu vermehrter Übertragung von Pathogenen von Nagern auf den Menschen. Eine erhöhte Gefährdung der Humangesundheit durch Nagetier-übertragene Erkrankungen ist bei Massenvermehrungen besonders dann gegeben, wenn die Transmission des Pathogens positiv mit der Populationsdichte des Nagers korreliert ist und eine hohe Populationsdichte des Nagers zu einer erhöhten Kontaktrate mit Menschen führt.

Die Prävalenz von *Puumalavirus*-Infektionen bei Rötelmäusen

in Schweden ist eng mit der Populationsdichte der Mäuse korreliert: Je höher die Populationsdichte im Herbst, umso mehr seropositive Tiere finden sich im nächsten Frühjahr und umso höher ist die Häufigkeit von Erkrankungen beim Menschen. Im Herbst sind der Anteil seropositiver Mäuse und die Zahl von humanen Erkrankungen direkt von der Dichte der Mäusepopulation abhängig. Die

epidemiologischen Parameter von Hantavirus-Infektionen bei Massenvermehrungen anderer Reservoirarten in Europa sind unklar. Wenn es gelingt, den Zusammenhang zwischen mehrjährigen Zyklen von Nagetieren und der Hantavirus-Infektion beim Menschen besser zu verstehen, wäre es möglich, Vorhersagemodelle zu entwickeln und rechtzeitig Gegenmaßnahmen einzuleiten.

Was sind die Ursachen für die zyklische Entwicklung der Populationsdichte von Nagetieren?

Aufzeichnungen von Aristoteles (384-322 v. u. Z.) belegen, dass es bereits vor mehr als 2000 Jahren Massenvermehrungen von Feldnagern gab. Trotz intensiver Bemühungen ist es in den letzten 80 Jahren nicht gelungen, die Ursachen für das zyklische Auftreten von Kleinsäugetieren völlig aufzuklären. Feldökologische Untersuchungen und Computermodelle haben gezeigt, dass weder extrinsische Faktoren wie Klima, Wetter, Nahrungsangebot, Pathogene und Raubtiere noch intrinsische Faktoren wie physiologische Parameter und Genotyp die Ausprägung von Nagerzyklen direkt regulieren. Seit der Einführung der industriellen Pflanzenproduktion kam es zu vielfältigen Änderungen von Agrarlandschaft, Landnutzung und Landbearbeitung. Auch die damit einhergehenden drastischen Veränderungen der Habitatbedingungen für Kleinsäuger scheinen keinen

Effekt auf das Auftreten von Nagerzyklen zu haben. Einzig bei Kleinsäugetieren in Nordeuropa könnten spezialisierte Räuber ursächlich für den Zusammenbruch von Massenvermehrungen verantwortlich sein.

Auch wenn die Mechanismen für die Regulierung von Nagerzyklen bisher weitgehend unbekannt bleiben, können bestimmte Parameter als Indikatoren für die Entwicklung von Kleinsäugerpopulationen dienen, selbst wenn sie keinen erklärenden Charakter besitzen. So lässt sich die Wahrscheinlichkeit für Massenvermehrungen von Hausmäusen (*Mus domesticus*) in Australien an Hand von Niederschlag und Vegetationsentwicklung bestimmen. Bei Feldmauspopulationen in Deutschland ist sie von der Größe und dem Reproduktionspotenzial der Gründerpopulation im Frühjahr abhängig.

Wie kann man die Populationsgröße von Nagetieren bestimmen?

Grundsätzlich muss hier zwischen dem Fangen und „Zählen“ von Tieren einerseits sowie der Nutzung von Indizes, die mit der Kleinsäugerabundanz in Verbindung stehen, andererseits, unterschieden werden. Die besten Ergebnisse ergeben sich zweifellos beim Lebendfang mit individueller Markierung der Tiere. Mit geeigneten statistischen Verfahren

lassen sich aus dem Verhältnis markierter und nicht markierter Tiere beim Wiederfang sowohl Fang- und Wiederfangraten als auch Populationsgröße und Mortalität abschätzen. Alternative Methoden sind die Ermittlung der Individuenanzahl bzw. des Fangerfolges durch Lebend- oder Totfänge, bei denen aber unbekannt bleibt, ob die Zahl der gefangenen Tiere Resultat

unterschiedlicher Populationsgrößen oder unterschiedlicher Fangwahrscheinlichkeit sind. Für eine grobe Schätzung von Populationsgrößen können verschiedene Indizes verwendet werden. Eine etablierte Technik ist die so genannte Lochtretmethode. Dabei verschließt der Beobachter Baueingänge mit einer dünnen Schicht Erde und ermittelt am darauf folgenden Tag die wieder geöffneten

Löcher, die ein Indiz für die Populationsgröße sind. Alternativ kann auch das Zählen frischer Kotballen oder die Quantifizierung von Fraßspuren/Nageschäden zum Einsatz kommen. Mit den genannten Ansätzen können relative (Anzahl Tiere pro Fallen; % Nageschäden) oder flächenbezogene (Individuen pro Hektar) Werte ermittelt werden.

Was ist über die Populationsdynamik von Hantavirus-Reservoirs in Deutschland bekannt?

Die Populationsentwicklung von Hantavirus-Reservoirs in Deutschland ist gut untersucht, wenn die betreffenden Arten hohe Relevanz im Pflanzenschutz haben. So sind Datensätze aus verschiedenen Bundesländern vorhanden, die die Populationsdynamik der Feldmaus über mehrere Jahrzehnte darstellen. Für die Rötelmaus sind solche Daten bisher nicht verfügbar. Die Populationsgrößen der Reservoirarten für Hantaviren in

Deutschland wie Feldmaus und Rötelmaus fluktuieren zyklisch. Stark ausgeprägt ist dies vor allem bei der Feldmaus. Häufig finden Massenvermehrungen unterschiedlicher Kleinsäugerarten synchronisiert in weiten Teilen Deutschlands statt. Die letzte Massenvermehrung der Feldmaus in 2004/2005 spiegelte sich in Schadmeldungen in Land- und Forstwirtschaft aus den meisten der deutschen Bundesländer aber auch aus angrenzenden Staaten wider.

Konferenzhinweis

Die 13. Internationale Konferenz „Negative Strand Viruses 2006“ findet vom 17.-22. Juni 2006 in Salamanca, Spanien, statt (nähere Informationen unter www.nsv2006.org).

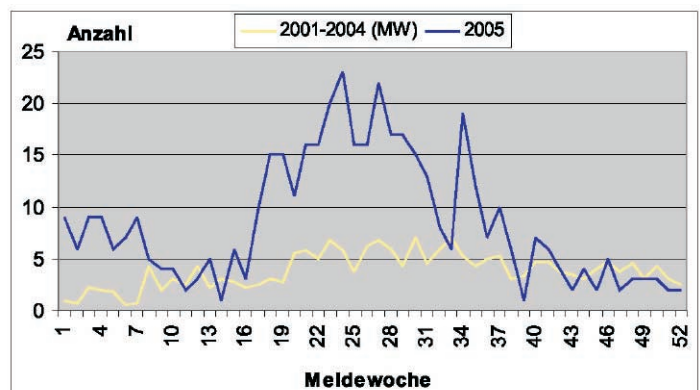


Abbildung: Die Abbildung zeigt den jahreszeitlichen Verlauf der Anzahl der gemeldeten klinischen Fälle von Hantavirus-Infektionen in Deutschland im Jahr 2005 im Vergleich zum Mittelwert (MW) der Jahre 2001-2004.

(Die Abbildung wurde freundlicherweise von Dr. Judith Koch, Robert Koch-Institut, Berlin, zur Verfügung gestellt).