

Impfungen beschäftigen uns alle in der täglichen Praxis zunehmend. Nicht nur sind die Richtlinien zur Impfpraxis ständigen Änderungen unterworfen, auch unsere Patienten wollen immer mehr und bessere Informationen. DoXMedical hat sich daher entschlossen, über Impfungen – so-

wohl alltägliche wie auch seltenere – regelmässig in der eigenen Rubrik DoXVaccine zu orientieren. Es freut uns ausserordentlich, dass wir dafür einen kompetenten Partner gefunden haben, nämlich die Division Vaccines & Diagnostics der Firma Novartis Pharma Schweiz AG.

Frühsommer-Meningoenzephalitis – eine von vielen durch Zecken übertragene Infektion

Bereits seit vielen Jahrzehnten ist bekannt, dass Zeckenstiche die Gesundheit des Menschen beeinträchtigen können. Jedoch werden durch Zecken übertragene Infektionskrankheiten erst seit den Achtzigerjahren verstärkt in der Öffentlichkeit wahrgenommen. Krankheiten wie die Lyme-Borreliose und die Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME) sind mittlerweile in das Bewusstsein weiter Teile der Bevölkerung getreten. Die Bedeutung der von Zecken übertragbaren Krankheiten hat nicht nur subjektiv, sondern auch objektiv erheblich zugenommen.

Michael Endrich

Rund um den Erdball gibt es etwa 750 bis 800 verschiedene Zeckenarten. In Mitteleuropa findet sich vor allem der hier sehr weit verbreitete Gemeine Holzbock (*Ixodes ricinus*, siehe Abbildung), der auf den Menschen krankheitserregende Bakterien und Viren übertragen kann. Während der bakterielle Erreger der Lyme-Borreliose regional in bis zu einem Drittel der Zecken zu finden ist, kommen die viralen Erreger der FSME generell we-

sentlich seltener vor. Allerdings treten sie in bestimmten Regionen, den ausgewiesenen Endemiegebieten, gehäuft in bis zu 10 Prozent der dort lebenden Zecken auf.

Neben diesen beiden wohl prominentesten Vertretern in den gemässigten Zonen Europas werden durch Zecken zahlreiche weitere Krankheitserreger – sowohl Viren, Bakterien als auch Protozoen – übertragen (1).

Einige dieser mittlerweile als humanpathogen identifizierten Erreger sind in der Veterinärmedizin schon seit mehreren Dekaden bekannt, beispielsweise die Babesien und die Ehrlichien. Weitere von Zecken auf den Menschen übertragbare bakterielle Infektionen sind in Tabelle 1 zusammengestellt (2). Unter ihnen die Erreger der Lyme-Borreliose. Erst im Jahr 1982 wurden durch Willy Burgdorfer Zecken und Borrelien in eine ursächliche Beziehung zur Erkrankung der Lyme-Borreliose gebracht. Zu Ehren Burgdorfers wurde dann der von ihm nachgewiesene Borreliens Stamm mit dem Namen *Borrelia burgdorferi* bedacht. Als Zecken-übertragbare Protozoen gelten die plasmodienähnlichen Babesien aus der Gruppe der Sporentiere, die parasitär Erythrozyten infizieren und zerstören. Man kennt die Erkrankung schon lange bei Wiederkäuern und in der Veterinärmedizin als so genanntes Texas Cattle Fever.

Virale Erreger

Mit dem Oberbegriff Arboviren (arthropod-borne viruses) werden solche Viren bezeichnet, die sich sowohl in Arthropoden wie Mücken und Zecken als auch in Vertebraten (Vögel und Säugetiere) vermehren. Die Arboviren können durch Ar-



thropoden über Biss oder Stich bei der Blutmahlzeit auf Vertebraten übertragen werden. Zu den Arboviren gehören mehrere Hundert Vertreter verschiedener Virusfamilien beziehungsweise deren Gattungen. Jedoch gibt es nicht in allen Gattungen einer Virusfamilie humanpathogene Erreger, die durch Arthropoden übertragen werden.

Eine wichtige Virusfamilie unter den Arboviren stellen die Flaviviren dar. Hierzu zählen u.a. das epidemiologisch in Europa bekannte FSME-Virus (differenziert nach den mitteleuropäischen bzw. russischen und fernöstlichen Subtypen), das Gelbfieberevirus, das Dengue-Virus und das Japanische Enzephalitis-Virus. Bis auf das FSME-Virus werden alle anderen genannten Viren durch Moskitos übertragen und daher hier nicht näher dargestellt. Differenzialdiagnostisch zu einer FSME-Erkrankung sollte man diese Erreger jedoch im Einzelfall, z.B. nach einer Fernreise des Patienten, mit berücksichtigen.

Für einen kleinen Teil der Arboviren sind heute serologische und/oder molekularbiologische Nachweissysteme kommer-



Abbildung: Zecke der Art *Ixodes ricinus* (Gemeiner Holzbock) im Nymphen-Stadium (Grösse: < 1 mm) (Foto: www.zecke.de)

ziell verfügbar (z.B. für FSME und Dengue). Bei der Interpretation von Ergebnissen im FSME-Antikörper-ELISA muss unbedingt die Möglichkeit kreuzreagierender Antikörper (3), z.B. nach einer Gelbfieberimpfung oder nach möglicher Dengue-Infektion, mitberücksichtigt werden.

Das FSME-Virus mitteleuropäischen Typs wird durch *Ixodes ricinus* (Holzbock) übertragen, die russischen Subtypen durch *Ixodes persulcatus* (Taigazecke).

Tabelle 1:

Von Zecken auf den Menschen übertragbare bakterielle Infektionen (1)

Bakterium (resp. Erkrankung)	Charakteristische bzw. Hauptüberträger	Vorkommen
<i>Borrelia</i> (Lyme Borreliose) <i>B. burgdorferi sensu strictu</i> , <i>B. garinii</i> , <i>B. afzelii</i> u.a. Rickettsien	<i>Ixodes</i> -Arten	USA, Europa
<i>R. rickettsii</i> (Rocky Mountain Spotted Fever) <i>R. slovaca</i> , <i>R. africae</i> , <i>R. helvetica</i> u.a.	<i>Dermacentor</i>	Westliche USA, Mittel- und Südamerika Europa, Afrika, Asien
<i>R. conorii</i> (Mittelmeerfleckfieber) Coxiellen	<i>Rhipicephalus sanguineus</i> <i>Dermacentor</i> ,	Schweiz, Norditalien, Portugal Mitteleuropa
<i>C. burnetti</i>	via Zeckenkot, Aerosol, Schmierinfektion	Südosteuropa
<i>Ehrlichia</i> <i>E. chaffeensis</i> (HGE, humane granulozytäre Ehrlichiose) <i>E. phagocytophila</i> (HGA, humane granulozytäre Anaplasmoze)	<i>Ixodes ricinus</i> <i>Ixodes persulcatus</i>	USA, Europa Osteuropa (Russland)
<i>Francisella tularensis</i> (Hasenpest, Tularämie)	Diverse Zecken, Infektionen vgl. Coxiellen	Weltweit
<i>Bartonella</i> (Katzenkrankheit) ca. 20 verschiedene Arten	<i>Ixodes ricinus</i>	Europa, USA

Tabelle 2:

Von Zecken auf den Menschen übertragbare Virusinfektionen (1)

Virus (resp. Erkrankung)	Charakteristische bzw. Hauptüberträger	Vorkommen
Frühsommer-Meningoenzephalitis (auch RSSE, fernöstl. Subtypen)	<i>Ixodes ricinus</i> , <i>Ixodes persulcatus</i>	Europa, Russland, Asien
Powassan (POW-Virus)	<i>Dermacentor</i> , <i>Ixodes persulcatus</i>	Nordamerika, Russland
Louping ill	<i>Ixodes ricinus</i>	Grossbritannien, Norwegen, Dänemark
Negishi	<i>Ixodes ricinus</i> , <i>Ixodes persulcatus</i>	Russland und Japan
Krim-Kongo-hämorrhagisches Fieber (Nairovirus)	<i>Hyalomma</i>	Russland, Zentralafrika, Südosteuropa
Kyanasur Forest Disease	<i>Haemaphysalis spingera</i>	Indien
Omsk-hämorrhagisches Fieber	<i>Dermacentor</i>	Sibirien
Colorado Tick Fever (Coltivirus)	<i>Dermacentor</i>	Westen von USA und Kanada
Eyach	<i>Ixodes ricinus</i>	Niederlande, Deutschland, Frankreich, Tschechien

Frühsommer-Meningoenzephalitis – eine von vielen durch Zecken übertragene Infektion

Die so genannte Taigazecke findet man – wahrscheinlich verschleppt durch Zugvögel – schon seit längerem im Baltikum und jüngst auch in Finnland. Daher kann angenommen werden, dass mittelfristig auch die östlichen Subtypen des FSME-Virus in Europa weitere Verbreitung finden werden.

Die Verlaufsformen der FSME-Erkrankung in Russland nach einer Infektion mit den östlichen Subtypen des Virus sind im Vergleich zu Infektionen mit dem mitteleuropäischen Typ wesentlich schwerwiegender hinsichtlich bleibender neurologischer Schäden. Die Letalität der östlichen Zeckenenzephalitis beträgt sogar bis zu 30 Prozent, die der westlichen zirka 1 Prozent. Die vorbeugende FSME-Impfung verleiht einen immunologischen Schutz auch gegen die fernöstlichen Subtypen des FSME-Virus (4), was für Reisen in osteuropäische Nachbarländer eine erhebliche Bedeutung hat.

Weitere von Zecken auf den Menschen übertragbare virale Infektionen sind in *Tabelle 2* zusammengestellt. In Europa wurden bis heute noch einige weitere Viren in Zecken nachgewiesen, für die aber bislang keine Humanpathogenität bekannt ist (5).

Zeckenparalyse

Neben den durch Zecken übertragenen Erkrankungen sollte eine gesundheitliche Beeinträchtigung des Stichopfers durch die Zecken selbst, das heisst ohne Beteiligung viraler oder bakterieller Erreger, nicht unerwähnt bleiben. Weibliche Zecken der Gattungen *Dermacentor* und *Amblyomma* (beide in den USA) sowie von *Ixodes holocyclus* (Australien) können in ihren Speicheldrüsen Neurotoxine produzieren, die bei längerer Einwirkung an der Einstichstelle zu schlaffen, aufsteigenden Lähmungen führen können. Diese Symptomatik beruht auf der Eigenschaft der Neurotoxine, die Ausschüttung von Acetylcholin an motorischen Endplatten zu blockieren. Es handelt sich bei der so genannten Zeckenparalyse aber um ein sehr seltenes, schwer in der Differenzialdiagnose zu erfassendes klinisches Syndrom. Nur wenige Fälle wurden in den USA und Australien beschrieben. Nach Entfernen der Zecken können einmal aufgetretene Lähmungen binnen Stunden wieder verschwinden; werden die Zecken nicht entfernt, kann das Syndrom allerdings auch tödlich verlaufen.

Fazit

Die Vielzahl und Bedeutung der durch Zecken übertragbaren Erreger für Zoonosen wird zunehmend wichtiger und in Verbindung mit neu auftretenden Erkrankungen (emerging diseases) gebracht. Das Wissen um solche doch eher unbekanntens beziehungsweise in vielen Fällen unerkannten Erreger ist von grosser praktischer Bedeutung für die individuelle Differenzialdiagnostik, insbesondere auch nach Reisen in entsprechende Regionen Europas oder in andere Erdteile.

Auch wenn das Wissen um zeckenübertragene Infektionserkrankungen sich in den nächsten Jahren noch erweitern wird, so bleibt doch noch festzuhalten, dass gegenwärtig der beste Schutz vor der wahrscheinlich schwerwiegendsten

und kausal nicht therapierbaren Infektion nach einem Zeckenstich – der Frühsommer-Meningoenzephalitis – durch die vorbeugende Impfung mit einem modernen Impfstoff erreicht wird. ♦

Kontaktadresse:

Dr. Michael Endrich
Novartis Vaccines & Diagnostics
Novartis Pharma Schweiz AG
Monbijoustrasse 118
3007 Bern
E-Mail: michael.endrich@novartis.com

Literatur:

1. Petri E. Durch Zecken übertragene Infektionskrankheiten. *Impfdialog* 4/2006: 151–159.
2. Süss J. et al. Durch Zecken übertragene humanpathogene und bisher als apathogen geltende Mikroorganismen in Europa. Teil 2: Bakterien, Parasiten und Mischinfektionen. *Bundesgesundheitsbl – Gesundheitsforsch – Gesundheitsschutz* 2004; 47: 470–486.
3. Dobler G. et al. Kreuzreaktivität von Patientenserum mit akutem Dengue-Fieber mit Frühsommer-Meningoenzephalitis-Tests. *WMW* 1997; 147: 463–464.
4. Leonova G. et al. Evaluation of vaccine Encepur® for induction of human neutralizing antibodies against recent Eastern subtype strains of tick-borne encephalitis. *Vaccine* 2007; 25: 895–901.
5. Süss J., Schrader C. Durch Zecken übertragene humanpathogene und bisher als apathogen geltende Mikroorganismen in Europa. Teil 1: Zecken und Viren. *Bundesgesundheitsbl – Gesundheitsforsch – Gesundheitsschutz* 2004; 47: 392–404.