

Epidemiologisches *Bulletin*



Aktuelle Daten und Informationen
zu Infektionskrankheiten und Public Health

22/99

Zur Lyme-Borreliose in ausgewählten Bundesländern in den Jahren 1997 und 1998

Die Lyme-Borreliose ist eine in Deutschland häufige und klinisch bedeutsame Infektionskrankheit. Sie ist gemäß BSeuchG nicht meldepflichtig, auftretende Meningoenzephalitiden sind unter »andere bakterielle Meningitis« zu melden. Insgesamt stehen bisher wenig Daten zu Auftreten, Verbreitung und Manifestation zur Verfügung. Die in einigen Bundesländern laufenden Bemühungen zur Erfassung gesicherter Erkrankungsfälle durch Meldung sind der Anfang einer dringend benötigten Surveillance in Deutschland. In den Bundesländern Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen und Sachsen-Anhalt ist die Lyme-Borreliose in eine erweiterte Meldepflicht auf der Basis des BSeuchG einbezogen worden. In Thüringen wird seit 1991 versucht, mit einer »empfohlenen freiwilligen Meldung« zu arbeiten. Aus den meldenden Ländern wurden dem RKI zu den Zahlenmeldungen weitere epidemiologische Daten übermittelt, die seit 1994 als Einzelfallerfassung in einem Register dokumentiert werden. Seit 1997 liegen die entsprechenden Daten auch für Berlin vor. Zu den von 1994–1996 durch Meldung erfaßten Borreliose-Erkrankungsfällen wurde schon berichtet (Rasch G, Schöneberg I, Apitzsch L: Erkrankungen an Lyme-Borreliose in den Jahren 1994–1996, Bundesgesundhbl. 1997, 40: 486–491), ebenso zur Surveillance in Brandenburg (s. Epid. Bull. 14/98: 93–96).

Gesamtvorkommen der Lyme-Borreliose in den sechs östlichen Bundesländern: Nach dem Vorliegen der Meldedaten aus dem Jahr 1998 kann in Brandenburg und Sachsen eine kontinuierliche Zunahme der gemeldeten Erkrankungen, in Berlin und Mecklenburg-Vorpommern eine Zunahme im vergangenen Jahr festgestellt werden. In Sachsen-Anhalt und Thüringen haben sich die Zahlen der erfaßten Erkrankungen nicht verändert (Abb. 1). – In den fünf neuen Bundesländern und Berlin wurden 1997 927 Borreliose-Erkrankungen, 1998 1.531 Erkrankungsfälle durch Meldung erfaßt, damit haben die 1998 gemeldeten Erkrankungen gegenüber 1997 um 65 % zugenommen.

Die bisherigen Meldedaten spiegeln nicht die reale Situation wider, die tatsächliche Häufigkeit der Lyme-Borreliose kann zur Zeit nicht beurteilt werden. Obwohl die Borreliose bundesweit verbreitet ist, ergeben sich gewisse Unterschiede

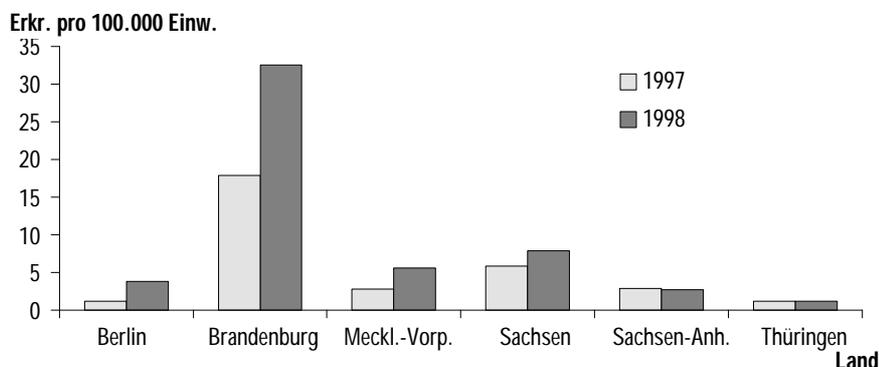


Abb. 1 Gemeldete Lyme-Borreliosen in den neuen Ländern und Berlin 1997/1998: Inzidenzraten pro 100.000 Einwohner (Gesamtzahl 1997: 927 Erkr., 1998: 1.531 Erkr.)

Diese Woche:

Lyme-Borreliose:

- Zur Situation in ausgewählten Bundesländern 1997/1998 (Teil 7 der Jahresberichte des RKI zu wichtigen Infektionskrankheiten)
- Ratgeber Infektionskrankheiten 4. Folge: Lyme-Borreliose

4. Juni 1999

ROBERT KOCH
RKI
INSTITUT

Erkr. pro 100.000 Einw.

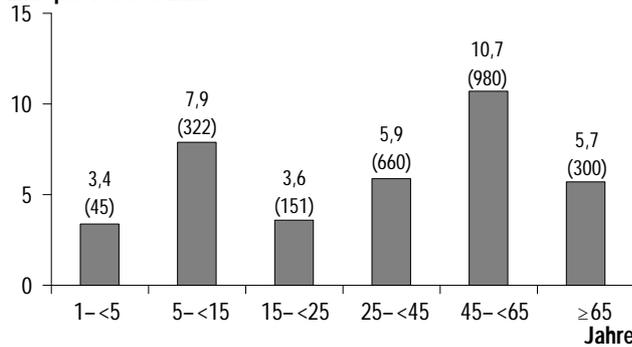


Abb. 2 Gemeldete Lyme-Borreliosen in den neuen Ländern und Berlin 1997/1998: Mittlere Inzidenzrate pro Jahr für bestimmte Altersgruppen (Werte in Klammern: Erkrankungszahlen, absolut), N = 2.458

aus der ungleichmäßigen Verbreitung von Zeckenbiotopen in den einzelnen Ländern. In Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen hat aber sehr wahrscheinlich nicht die Erkrankungshäufigkeit zugenommen, sondern es hat sich die Erfassung verbessert. Die Zunahme der gemeldeten Erkrankungszahlen wird durch folgende Faktoren erklärt:

- eine verstärkte Inanspruchnahme von Laboruntersuchungen seitens der Arztpraxen aufgrund der in den letzten Jahren durchgeführten Aufklärungstätigkeit in der Fachpresse,
- die Sensibilisierung der Bevölkerung durch die Medien,
- ein zunehmend besseres Einhalten der Meldepflicht (in Thüringen freiwillig).

Geschlecht und Alter: 56% der Erkrankten waren 1998 weiblichen Geschlechts, oberhalb des 15. Lebensjahres 64% (1997: insgesamt 54%; ≥ 15 Jahre: 60%). Lediglich in der Altersgruppe >5 bis unter 15 Jahre< dominieren die Jungen (1998: 59%, 1997: 57%). In der Abbildung 2 sind die Inzidenzraten für spezielle Altersgruppen zusammengestellt. Bei Kindern und Jugendlichen ist erwartungsgemäß die Expositionswahrscheinlichkeit relativ groß, dabei überwiegt das männliche Geschlecht. Zwischen dem 25. und 65. Lebensjahr ist vermutlich durch häufigere Kontakte der Erwachsenen zu Zeckenbiotopen eine erhöhte Inzidenz festzustellen (Anteil von 68% an allen Erkrankungen). Dabei spielen offensichtlich weniger berufliche Tätigkeiten als die Freizeitgestaltung in der Natur eine Rolle. Bei den über 65jährigen ist die Erkrankungshäufigkeit wieder geringer, möglicherweise liegt das an einer geringeren Mobilität und einem anderen Freizeitverhalten. Zur genaueren Aufklärung der alters- und geschlechtsspezifischen Infektionsrisiken sind auch im Interesse der Prävention weitere epidemiologische Untersuchungen erforderlich.

Bestätigung der Diagnose: Von den 1.531 im Jahr 1998 gemeldeten Erkrankungen wurde bei 1.501 (98%) die Diagnose mit Hilfe serologischer Untersuchungsverfahren gestellt bzw. bestätigt (1997: 98,5%).

Jahreszeitliche Verteilung der Erkrankungen: Der Beginn von 88% der Erkrankungen läßt sich der Periode der Zeckenaktivität von März bis Oktober zuordnen (Abb. 3). Das Maximum der Erkrankungen ergibt sich aus dem Jahreshöhepunkt der Zeckenaktivität (in der Regel Mai/Juni, 29% der Erkrankungen) und der Haupturlaubszeit (Juni/August,

Zahl d. erfaßten Erkr.

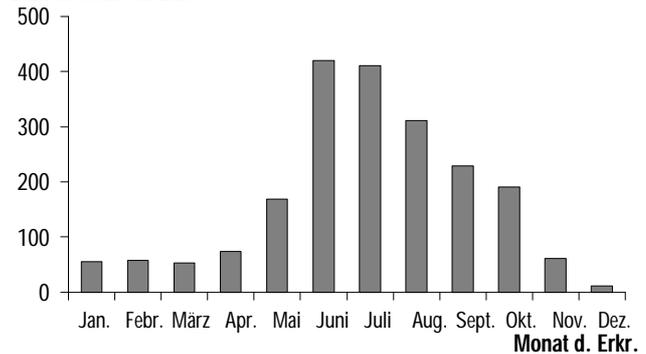


Abb. 3 Gemeldete Lyme-Borreliosen in den neuen Ländern und Berlin 1997/1998: Verteilung nach Erkrankungsmonaten. Einbezogen wurden alle Erkrankungsfälle, die als akut (Stadium I) eingestuft wurden oder bei denen der Erkrankungsbeginn genau bekannt war (N = 2.043, 83% aller Erkr.).

56% der Erkrankungen). – Eine Reihe von Erkrankungsfällen werden erst im fortgeschrittenen Krankheitsverlauf, in späteren Stadien der Infektion, erfaßt. Bei diesen ist der Monate, z.T. Jahre zurückliegende Erkrankungsbeginn oft nicht mehr genau zu ermitteln.

Anamnestische Angaben zur Exposition gegenüber Zecken: An einen Zeckenstich in der Anamnese konnten sich 893 Patienten (58%) erinnern (1997: 55%). Einer Erhebung im Land Brandenburg (1997) zufolge waren es rund drei Viertel. 77% der in Brandenburg Erkrankten gaben einen Freizeit-aufenthalt im Wald, 23% eine berufliche Exposition an.

Symptomatik: Die erfaßten Manifestationen wurden fünf Symptomenkomplexen, differenziert nach den betroffenen Organsystemen, zugeordnet (Tab. 1). Für 16% (244 Erkrankte) wurden Symptome mehrerer Organsysteme angegeben (1997: 159 Erkr., 17%).

Symptomatik nach Organsystemen	Gesamtzahl der erfaßten Symptome		davon	
	1997	1998	1997	1998
allgemeine Symptome	191	269		
Haut	527	963	ECM: 379	767
ZNS	156	210	Meningitis: 28	21
Herz-Kreislauf-System	17	22		
Gelenksystem	180	317	Arthritis: 65	153
Mehrfachsymptomatik (verschiedene Organe)	159	244		
ohne Angaben	67	124		

Tab. 1 Gemeldete Lyme-Borreliosen in den neuen Ländern und Berlin 1997/1998: Erfaßte Symptome (einschl. Doppelnennungen)

Bei annähernd jedem fünften Erkrankten wurde eine **unspezifische Infektsymptomatik** wie Fieber, Schwäche, Myalgien und Lymphknotenschwellungen festgestellt (1998: 269 Patienten, 1997: 191). Als alleinige Symptomatik, d.h. ohne Auftreten weiterer, organspezifischer Symptome, kam diese nur bei 130 bzw. 102 Patienten zur Meldung (8–11%).

Es wird deutlich, daß die **Hautmanifestationen** bei der Borreliose überwiegen. Alle Hautsymptome zusammen hatten einen Anteil von 63% (1998) bzw. 57% (1997) der Erkrankten. An erster Stelle steht hierbei das Erythema (chronicum) migrans (ECM) als Frühsymptom einer Borreliose (1998: 767, 50%; 1997: 379, 41%). Mit großem Abstand wurden Hautrötungen, die ebenfalls ein Frühsymptom darstellen, gesehen (1998: 94mal, 1997: 85mal). Eine Acrodermatitis chronica atrophicans als Spätmanifestation der

Lyme-Borreliose wurde dagegen nur bei 25 (1998) bzw. 18 (1997) Personen beobachtet. – **ZNS-Manifestationen** wurden 1998 bei 14 % der Erkrankten (210 Erkr.) und 1997 bei 10 % (156 Erkr.) festgestellt. An einer Meningitis waren 21 (1998) bzw. 28 (1997) Patienten erkrankt. Betroffen waren vor allem Kinder der Altersgruppe >5 bis unter 15 Jahre<, auf die 50 % der Meningitiden durch Borrelien entfielen. Unter den Meningitiden durch bakterielle Erreger insgesamt belegt die Lyme-Borreliose den dritten Rang. Neuritiden und Paresen wurden 122mal (1998) bzw. 88mal (1997) erfaßt (57 % aller ZNS-Symptome); unter diesen befanden sich auch 39 bzw. 31 Facialispareesen. Die Diagnose »Neuroborreliose« als postprimäre ZNS-Manifestation wurde bei 16 (1998) bzw. 7 (1997) Patienten gestellt.

Symptome an den Gelenken traten bei 317 (1998: 21 %) bzw. 180 (1997: 19 %) Patienten auf. Eine nur auf die Gelenke begrenzte Symptomatik war bei 189 (1998) und 87 (1997) Erkrankten zu verzeichnen. Neben einer Arthritis – im Jahr 1998 fast 50 % der Manifestationen am Gelenk (1997: 36 %) – wurden noch Gelenkschwellungen, »rheumatische« bzw. »sonstige Gelenksbeschwerden« angegeben. Auch mehrere Gelenksymptome gleichzeitig kamen bei einigen Patienten zur Meldung (1998: 4 %; 1997: 6 %). – Eine **Manifestation am Herz-Kreislauf-System** wurde selten, lediglich bei 22 (1998: 1,4 %) bzw. 17 Personen (1997: 1,8 %) beobachtet. Am häufigsten wurde eine Myokarditis diagnostiziert (1998: 7mal; 1997: 8mal), aber auch »Herzrhythmusstörungen« und »Herz-Kreislauf-Beschwerden« wurden mehrmals genannt. – Eine stationäre Behandlung war bei 235 aller 1.531 im Jahr 1998 gemeldeten Erkrankungsfälle (15 %) erforderlich (1997: 22 %).

Schlußfolgerungen: Der auf der Basis von Erkrankungsmeldungen aus sechs Bundesländern seit 1991 zu beobachtende Trend eines kontinuierlichen Anstiegs der erfaßten Erkrankungen an Lyme-Borreliose hat sich bis 1998 insgesamt fortgesetzt, vermutlich vor allem als Folge einer verstärkten Diagnostik und Erfassung. Es gibt Hinweise darauf, daß auch in den Bundesländern mit eingeführter Meldung nur ein kleiner Teil der tatsächlichen Erkrankungen erfaßt wird. Mit hoher Wahrscheinlichkeit findet in anderen Bundesländern eine analoge Entwicklung statt,

Ratgeber Infektionskrankheiten

Im Rahmen dieser Reihe präsentiert das Robert Koch-Institut in Zusammenarbeit mit den Nationalen Referenzzentren und Konsiliarlaboratorien im Epidemiologischen Bulletin und im Internet (<http://www.rki.de/>) zur raschen Orientierung Zusammenstellungen praktisch bedeutsamer Angaben zu wichtigen Infektionskrankheiten. Die Beiträge werden regelmäßig aktualisiert (zur Mitwirkung wird aufgefordert). Hinweise auf weitere Informationsquellen und kompetente Ansprechpartner ergänzen das Angebot.

4. Folge: Lyme-Borreliose

Erreger

Die Lyme-Borreliose wird durch verschiedene Spezies des Genus *Borrelia* verursacht, die zum sogenannten Komplex *Borrelia burgdorferi sensu lato* (Bbsl) gehören. Drei der insgesamt 10 bisher beschriebenen Spezies des Bbsl-Komplexes *Borrelia* (B.) *burgdorferi sensu stricto*, *Borrelia* (B.) *garrinii* und *Borrelia* (B.) *afzelii* sind humanpathogen. Alle drei Spezies kommen in Europa vor, während humanpathogene Stämme in den USA ausschließlich der Spezies *B. burgdorferi sensu stricto* angehören. Hautmanifestationen werden vorwiegend von *B. afzelii* hervorgerufen, während die mit Neuroborreliose und Arthritis assoziierten Stämme heterogen sind.

Die Lyme-Borreliose ist die häufigste durch Zecken übertragene Erkrankung in Europa. Etwa 5–35 % der Zecken

weil infizierte und damit infektiöse Zecken offensichtlich in ganz Deutschland – wenn auch mit bestimmten örtlichen Unterschieden – vorkommen.

Es stehen aussagefähige Tests für die Labordiagnostik zur Verfügung, die in den späteren Stadien der Infektion unverzichtbar sind. Durch die Laboratorien sollte unbedingt Hilfe bei der Befundinterpretation gegeben werden. Die Standardisierung und gegebenenfalls weitere Entwicklung der diagnostischen Verfahren ist notwendig.

Etwa 75 % der gemeldeten Erkrankungen wurden als echte Neuerkrankungen in einem frühen Stadium der Infektion erfaßt und waren damit der spezifischen Therapie unmittelbar zugänglich. Die ersten Symptome, z.B. das Erythema migrans, können in Verbindung mit der Anamnese auch ausschließlich klinisch diagnostiziert und antibiotisch behandelt werden.

Es wäre günstig, wenn sich die in den letzten Jahren erhöhte Aufmerksamkeit der behandelnden Ärzte bezüglich der Borreliose weiter fortsetzen und sich die diagnostischen und therapeutischen Erfahrungen im Umgang mit dieser Krankheit insgesamt weiter erhöhen würden. Eine Aufgabe des öffentlichen Gesundheitsdienstes ist es, besondere örtliche Infektionsgefahren zu erkennen und sich gemeinsam mit anderen Multiplikatoren aktiv in die Prävention – Verhaltensprävention – einzuschalten. Es muß jeweils beurteilt werden, ob die Information und Aufklärung der Bevölkerung und speziell der besonders Gefährdeten schon ausreicht oder verstärkt werden muß.

Ein Beitrag zur Gewinnung weiterer epidemiologischer Daten ist die Studie »Lyme-Borreliose im Landkreis Oder-Spree« in Ost-Brandenburg, die gegenwärtig vom RKI gemeinsam mit dem zuständigen Gesundheitsamt und Laborärzten durchgeführt wird. Sie untersucht festgestellte örtliche Unterschiede in der Inzidenz sowie Einflüsse von Ökofaktoren und Verhaltensweisen.

Wir danken den Gesundheitsbehörden der Länder und der Kreise, die durch Daten und Befunde zu dieser Übersicht beigetragen haben. Herrn Dr. Th. Talaska, Groß-Lindow, Mitglied der interdisziplinären Beratergruppe »Lyme-Borreliose« bei der Landesärztekammer Brandenburg, gilt Dank für fachlichen Rat.

sind mit Borrelien befallen, wobei adulte Zecken im Durchschnitt zu 20 %, Nymphen zu 10 % und Larven nur zu etwa 1 % infiziert sind. In Deutschland ist nach bisherigen Erkenntnissen nach einem Zeckenstich bei 3–6 % der Betroffenen mit einer Infektion (Serokonversion) und bei 0,3–1,4 % mit einer manifesten Erkrankung zu rechnen. Der Stich einer borrelienhaltigen Zecke führt bei 20–30 % der Betroffenen zur Serokonversion. Die Infektion kann von März bis Oktober erfolgen (bei entsprechenden Witterungsbedingungen evtl. auch früher und später), ein

Gipfel besteht in den Monaten Juni und Juli. Die Frühmanifestationen (wie Erythema migrans und Neuroborreliose Stadium II) treten wegen der kurzen Inkubationszeit saisonal gehäuft auf.

Die Lyme-Krankheit bzw. Lyme-Borreliose wurde nach dem Ort Lyme (Connecticut, USA), in dem gehäuft Gelenkentzündungen nach Zeckenstichen auftraten, benannt. Die Hautmanifestationen der Lyme-Borreliose wurden in Europa bereits um die Jahrhundertwende beschrieben, aber erst 1981 wurde der Erreger von W. Burgdorfer entdeckt.

Vorkommen

Die Lyme-Borreliose ist global (nördliche Hemisphäre: Nordamerika, Europa und Asien) verbreitet. Es ist von einer Infektionsgefährdung in allen Teilen Deutschlands auszugehen, allerdings fehlen flächendeckende epidemiologische Untersuchungen.

Reservoir

Als Erregerreservoir werden kleine Nagetiere und Vögel angesehen. Andere Tiere wie Rehe und Hirsche spielen eine wichtige Rolle als Wirtstiere für Zecken. Mehrere hundert Wirbeltierspezies können von der Schildzecke *Ixodes (I.) ricinus* befallen werden.

Infektionsweg

Die Übertragung erfolgt in Mitteleuropa durch Stiche der Schildzecke *I. ricinus* (Holzbock).

Inkubationszeit

Je nach klinischer Symptomatik der Erstmanifestation kann die Inkubationszeit nach dem Zeckenstich stark variieren: Tage bis Wochen für Stadium I, Wochen bis Monate für Stadium II und schließlich Monate bis Jahre für Stadium III. Zu beachten ist, daß jede klinische Manifestation isoliert, aber auch in unterschiedlichen Kombinationen auftreten kann.

Dauer der Ansteckungsfähigkeit

Entfällt (erkrankte Personen sind nicht ansteckend).

Klinische Symptomatik

Die Symptomatik der Lyme-Borreliose ist außerordentlich vielgestaltig und kann als Multisystemerkrankung bezeichnet werden. Eine spontane Ausheilung ist in jedem Krankheitsstadium möglich. Im klinischen Verlauf kann jedes Stadium übersprungen werden.

Stadium I: Die typische Manifestation ist das Erythema (chronicum) migrans. Tage bis Wochen nach einem Zeckenstich entsteht an der Stelle des Zeckenstichs aus einer initialen Papel ein scharf abgegrenztes schmerzloses, sich zentrifugal ausbreitendes Erythem, das im Zentrum oft eine Aufhellung aufweist. Dieses Stadium kann von unspezifischen Allgemeinerscheinungen wie Fieber, Konjunktivitis, Kopfschmerzen, Myalgien, Arthralgien und Lymphknotenschwellungen begleitet sein.

Stadium II: Leitsymptom des Stadiums II ist die Meningopolyneuritis Garin-Bujadoux-Bannwarth. Wochen bis Monate nach dem Zeckenstich treten brennende radikuläre Schmerzen auf, die häufig in lokaler Beziehung zur Zeckenstichstelle bzw. zum vorangegangenen Erythema migrans stehen. Während des initialen Schmerzsyndroms werden in über 90% der Fälle asymmetrische und unsystematisch verteilte schlaffe Lähmungen beobachtet. In über 60% der Fälle treten zusätzlich sensible Ausfälle auf. Die neurologischen Ausfälle betreffen in etwa 60% der Fälle Hirnnerven, vorwiegend als ein- oder beidseitige Fazialisparese. Meningitische und enzephalitische Krankheitsbilder sind bei Erwachsenen in Europa relativ selten. Bei Kindern werden vorwiegend meningitische Verläufe oder auch isolierte Fazialisparesen beobachtet. Relativ selten kommt es zu einer Manifestation am Herzen in Form von Myo-, Peri- oder Pankarditis. Diese ist gekennzeichnet durch atrioventrikuläre Überleitungsstörungen bis zum kompletten AV-Block, Veränderungen des ST-T-Segments, Vorhofflimmern, ventrikuläre Extrasystolen, Tachykar-

dien, evtl. Kardiomegalie, eingeschränkte linksventrikuläre Funktion, manifeste Herzinsuffizienz, Synkopen. Als relativ seltene Hautmanifestation gilt die Lymphadenosis cutis benigna Bäfverstedt (Borrelien-Lymphozytom). Es handelt sich dabei um einen rötlich-lividen Tumor, der bevorzugt an Ohrfläppchen (vor allem bei Kindern), Mamilen oder Skrotum auftritt.

Stadium III: Manifestationen dieses Stadiums sind die Lyme-Arthritis und die Acrodermatitis chronica atrophicans Herxheimer. Sie treten Monate bis Jahre nach der Infektion auf. Die Lyme-Arthritis ist eine schubweise oder chronisch verlaufende mono- oder oligoartikuläre Arthritis. Am häufigsten sind die Kniegelenke betroffen, dann in abnehmender Häufigkeit Sprunggelenke, Ellenbogen-, Finger-, Zehen- und Handwurzelgelenke sowie Kiefergelenke. Die Acrodermatitis chronica atrophicans Herxheimer ist gekennzeichnet durch ein initial infiltratives Stadium, das zur Atrophie der Haut (zigarettenpapierdünn) mit livider Verfärbung führt. Die Veränderungen treten bevorzugt an Akren und Streckseiten der Extremitäten auf. Im weiteren Verlauf können Arthropathien und Polyneuropathien an den betroffenen Extremitätenabschnitten entstehen. Eine weitere, jedoch sehr seltene Spätmanifestation der Lyme-Borreliose ist die chronische Enzephalomyelitis mit Para- und Tetraparesen. Grundsätzlich gilt: Differentialdiagnostisch ist auch an andere zeckenübertragene Erreger zu denken. Dies gilt vor allem bei ungewöhnlicher Symptomatik. Bei akut fieberhafter Erkrankung mit Blutbildveränderungen (Leukozytopenie, Thrombozytopenie) und Transaminasenerhöhung sollte z.B. an eine Ehrlichiose gedacht werden und Kontakt mit einem Speziallabor (z. B. Konsiliarlabor für Ehrlichia) aufgenommen werden.

Diagnostik

Die Lyme-Borreliose ist primär eine klinische Verdachtsdiagnose, die durch die Anamnese und die Labordiagnostik gestützt wird. In der Labordiagnostik steht der Nachweis spezifischer Antikörper im Serum und im Liquor an erster Stelle. Bei der Serodiagnostik soll nach dem Prinzip der Stufen-diagnostik verfahren werden: **1. Stufe:** ELISA (oder Immunfluoreszenztest). Falls der Test der 1. Stufe positiv ist: Test der **2. Stufe** (Immunoblot). Beim Immunoblot als Bestätigungstest sind besondere Anforderungen an die Qualität zu stellen. Zur Diagnostik einer Neuroborreliose ist der Nachweis intrathekal gebildeter Antikörper gegen Borrelien in Liquor/Serum-Paaren vom gleichen Tag erforderlich. Die Bestimmung des Liquor/Serum-Index ermöglicht den Nachweis der intrathekalen Antikörperbildung. Grundsätzlich gilt: Ein positiver Antikörperbefund spricht nur in Zusammenhang mit entsprechenden klinischen Befunden für eine Lyme-Borreliose.

Die Kultivierung von Borrelien aus Patientenmaterial ist ätiologisch beweisend. Es handelt sich jedoch um ein zeit- und arbeitsaufwendiges Verfahren, das nur in wenigen Speziallaboratorien durchgeführt wird. Häufig lassen sich die Erreger erst nach mehrwöchiger Bebrütung und mehrfacher Blindpassage nachweisen. Für die Anzucht geeignete Untersuchungsmaterialien sind Liquor und Biopsiematerial (vor allem Hautbiopsien). Die besten Ergebnisse erhält man, wenn das Untersuchungsmaterial sofort nach der Entnahme in das Medium verimpft wird. Die Sensitivität der Polymerase-Kettenreaktion (PCR) entspricht etwa der Kultur. Eine wichtige Spezialindikation für die PCR ist die Untersuchung von Gelenkpunktaten (besser noch Synoviabiopsien). Hier ist die PCR der Kultur deutlich überlegen.

Die angeführten mikrobiologischen Untersuchungen können eine umfangreiche klinische Differentialdiagnostik nicht ersetzen. So schließt eine negative Serologie – besonders in den frühen Stadien – eine Lyme-Borreliose nicht aus. Das Erythema migrans ist sogar in etwa 50% der Fälle seronegativ. Andererseits können hohe IgG-Antikörper-Titer nach einer früheren – möglicherweise klinisch inapparenten – Infektion über Jahre persistieren. Außerdem besteht die Möglichkeit des Auftretens falsch-positiver Reaktionen auch bei anderen Krankheiten (Autoimmunerkrankungen, bakteriell bedingte Erkrankungen wie Syphilis und viral bedingte Krankheiten wie Epstein-Barr- und andere Herpes-Virus-Infektionen). – Da die serologischen Verfahren vorläufig nicht standardisiert sind, muß mit diskrepanten

Befunden verschiedener Untersucher gerechnet werden. Früher durchgemachte Infektionen oder erhöhte Antikörper-Titer im Serum stellen in der Regel keinen Schutz gegen eine erneute Infektion dar. – Fragen zur Serodiagnostik der Lyme-Borreliose können u. a. an das Konsiliarlaboratorium für *Borrelia burgdorferi* (s. u.) gerichtet werden.

Der Nachweis von Borrelien in der Zecke kann mittels Immunfluoreszenz oder PCR erfolgen und ist im wesentlichen auf epidemiologische Fragestellungen beschränkt. Der Erregernachweis im Gewebe ist durch immunhistologische Färbung mit monoklonalen Antikörpern oder mit der Silberfärbung grundsätzlich möglich, jedoch wegen des erheblichen Arbeitsaufwandes und der geringen Sensitivität nicht von praktischer Bedeutung. Hier sind Kultur oder PCR eindeutig überlegen.

Hinweise zur Therapie

Eine Therapie ist in der Frühphase in der Regel am erfolgreichsten. Eine generelle prophylaktische Antibiotikagabe nach Zeckenstich wird jedoch nicht empfohlen. Mittel der Wahl für die Behandlung der Borreliose im frühen Stadium sind gegenwärtig Tetracycline, z. B. Doxycyclin oder Amoxycyclin. Bei Penicillinallergien oder Tetracyclinunverträglichkeit wird die Gabe von Erythromycin empfohlen. Bei Neuroborreliose, Karditis und Arthritis werden vor allem Cephalosporine der III. Generation (i.v.-Therapie) empfohlen. Empfehlungen für die Therapiedauer variieren zwischen 2 Wochen (Erythema migrans) und 3–4 Wochen (Spätmanifestationen).

Präventiv- und Bekämpfungsmaßnahmen

Allgemeine präventive Maßnahmen: Grundlage der Prävention sind Information und Aufklärung über die Risiken der Übertragung und vorbeugende Maßnahmen. Die Gefahr, Zecken zu akquirieren, besteht bei Freilandaufenthalten mit Kontakt zu bodennahen Pflanzen (hohes Gras, Kraut, Farne, Strauchwerk). Kleidung, die möglichst viel Körperoberfläche bedeckt (z. B. lange Hosen, langärmelige Hemden und festes Schuhwerk), reduziert das Risiko eines Zeckenbisses erheblich. Repellents wirken in gewissem Umfang auch gegen Zecken; nach etwa zwei Stunden läßt ihre Wirkung allerdings nach. Nach Aufenthalt in Gebieten mit potentiellem Zeckenvorkommen sollte der Körper (vor allem auch bei Kindern) sorgfältig nach Zecken abgesucht werden. Insbesondere bei Kindern können die Zecken am Haaransatz sitzen.

Bei Zeckenbefall muß die Zecke umgehend entfernt und die Wunde sorgfältig desinfiziert werden. Bei der Entfernung der Zecke sind alle überflüssigen Manipulationen zu unterlassen; der Zeckenkörper darf nicht gequetscht werden, da sonst der borrelienhaltige Inhalt in den Organismus gelangen kann.

Aktive und passive Immunisierungen stehen bisher für Europa nicht zur Verfügung. In den USA gibt es seit kurzem einen rekombinanten Impfstoff auf der Basis von OspA (äußeres Membranprotein von Bbsl). An der Entwicklung eines Impfstoffes wird auch in Europa gearbeitet. Wegen der Heterogenität der Stämme (mindestens 7 OspA-Serotypen) ist die Entwicklung eines wirksamen Impfstoffes hier schwierig.

Maßnahmen für Patienten und Kontaktpersonen: Da erkrankte Personen nicht ansteckend sind, ist eine Absonderung von Patienten nicht erforderlich. Wichtig ist eine frühzeitig

einsetzende Therapie, um Komplikationen und den Übergang in Spätstadien zu vermeiden. Maßnahmen für Kontaktpersonen sind nicht erforderlich.

Maßnahmen bei Ausbrüchen: Der wirksamste Schutz gegen Zeckenbefall besteht in der Vermeidung der Zeckenexposition. Bei vermehrtem Auftreten von Borreliose-Erkrankungen in bestimmten Gebieten sollte die Bevölkerung diesbezüglich informiert werden.

Meldepflicht

Eine Meldepflicht besteht nach dem Bundes-Seuchengesetz nicht. In einigen Bundesländern Deutschlands wurde eine Meldepflicht für den Erkrankungsfall eingeführt. Da eine Meningitis unabhängig vom Erreger meldepflichtig ist, sind meningitische Verläufe nach § 3 des Bundes-Seuchengesetzes als bakterielle Meningitis meldepflichtig.

Konsiliarlaboratorium für *Borrelia burgdorferi*

Max von Pettenkofer-Institut für Hygiene und Medizinische Mikrobiologie, Lehrstuhl Bakteriologie, LMU München: Pettenkoferstr. 9a, 80336 München; Frau PD Dr. B. Wilske; Tel.: 089/5160-5231, Fax: 089/5160-4757

Ausgewählte Informationsquellen

1. Wilske B: Mikrobiologische Diagnostik der Lyme-Borreliose. Hyg Mikrobiol 1998; 3: 22–25
2. Wilske B, Fingerle V, Hauser U, Rössler D: Borrelien. Diagnostische Bibliothek 1997; 48: 1–12
3. Peter G, Hall CB, Halsey NA, et al.: Red Book: Report of the Committee on Infectious Diseases. American Academy of Pediatrics, 1997, S. 329–333
4. Darai G, Handermann M, Hinz E, Sonntag H-G (Hrsg.): Lexikon der Infektionskrankheiten. Springer-Verlag, 1997, S. 61–67
5. Mandell GL, Bennett JE, Dolin R (Hrsg.): Principles and Practice of Infectious Diseases. Churchill Livingstone Inc, 1995, S. 2143–2155
6. Benenson A S (ed.): Control of Communicable Diseases Manual. American Public Health Association, 1995, S. 275–279
7. Schumacher W: Bundes-Seuchengesetz.../bearb. v. W. Schumacher u. E. Meyn. – 4., überarb. u. erw. Aufl., mit Nachtr. Dezember 1997, Köln: Dt. Gemeindeverl, Köln: Kohlhammer, 1998, S. 12
8. CONSILIUM CEDIP PRACTICUM: Handbuch zur Diagnose und Therapie. 25. deutsche Auflage: CEDIP Verlagsgesellschaft mbH; 1997, S. 710–714
9. Pfister H-W, Wilske B, Weber K: Lyme borreliosis: basic science and clinical aspects. Lancet 1994; 343: 1013–1016
10. Weber K, Burgdorfer W (Eds.): Aspects of Lyme borreliosis. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 1993
11. RKI: Epid Bull 14/98, S. 93–97: Surveillance der Lyme-Borreliose am Beispiel des Bundeslandes Brandenburg, Fallbeispiele
12. RKI: Epid Bull 22/98, S. 159–161: Empfehlungen zur Diagnostik und Therapie der Lyme-Borreliose
13. Kaiser R, et al.: Frühsommermeningoenzephalitis und Lyme-Borreliose – Prävention vor und nach Zeckenstich. Dtsch Med Wschr 1998; 123: 847–853
14. Talaska Th (Hrsg.): Für die Praxis: Lyme-Borreliose aus biologischer, epidemiologischer, veterinärmedizinischer und humanmedizinischer Sicht (Eigenverlag 1998, ISBN 3-00-002363-1)
15. Krankheitsüberträger Zecke: Lyme-Borreliose und FSME. Broschüre des Deutschen Grünen Kreuzes (DGK) und des BgVV
16. Lyme-Borreliose, Merkblatt für Ärzte. Herausgegeben von RKI und BgVV. Deutscher Ärzte-Verlag, Postfach 400265, 50832 Köln
17. CDC: Information on Lyme Disease <http://www.cdc.gov/ncidod/dvbid/lymegen.htm>
18. CDC: Lyme Disease – CDC <http://www.sky.net/~dporter/cdclyme.htm>
19. CDC: Lyme Disease – General Information and FAQ <http://www.cs.cmu.edu/afs/cs.cmu.edu/user/jake/mosaic/lyme.html>
20. CDC: Fact Sheet: Lyme Disease <http://www.cdc.gov/ncidod/dvbid/ldfacts.htm>
21. Lyme Diseases Surveillance Case Definition (revised September 1996) <http://www.cdc.gov/ncidod/dvbid/casedef2.htm>

Hinweise zur Reihe »Ratgeber Infektionskrankheiten« bitten wir zu richten an: Frau Dr. G. Laude, Robert Koch-Institut, Fachgebiet 23 »Infektionsepidemiologie«, Stresemannstr. 90–102, 10963 Berlin; Tel.: 030/4547-3312, Fax: 030/4547- 3533, E-Mail: laudeg@rki.de.