

Journal of Professional Applied Kinesiology

**Vom Zeckenstich zur Borreliose –
eine Übersicht**

**Diagnostik und Therapie mit AK bei chronischen
Erkrankungen am Beispiel der Borreliose**

**Dunkelfeldmikroskopie in
der Borreliosedagnostik –
wertvolle Ergänzung in der Praxis**

**Der Lymphozyten-Transformations-Test –
eine Laboruntersuchung für
viele Einsatzgebiete**

Aufgemerkt





Seit 1958 Ihr Speziallabor in der naturheil-
kundlichen und präventivmedizinischen Diagnostik
mit folgenden Schwerpunkten:

Mineralstoffe

Natrium, Kalium, Calcium, Magnesium, Phosphor,
Eisen, (**Vollblut**, Serum)

Spurenelemente

Kupfer, Zink, Selen, Mangan, Chrom
Vollblut-, Serum-, Harnuntersuchungen

Schwermetalle

Blei, Cadmium, Quecksilber, Zinn, Palladium, Arsen

Vitamine

Vitamin A, C, D, E, B1, B2, B6, B12, Niacin,
Biotin, Folsäure, β -Carotin, Coenzym Q10

Fettsäureprofil

14 gesättigte, einfach ungesättigte, mehrfach
ungesättigte (Omega-3- und Omega-6-) Fettsäuren

Aminosäureprofil

Profil mit 24 Aminosäuren

Säure-Basen-Haushalt

Harntitration nach SANDER (Tagesprofil)

Risikofaktoren

Homocystein, ADMA, oxidiertes LDL-Cholesterin,
cardiovasculäres Risikoprofil

Immundiagnostik

Lymphozyten-Subpopulationen:
T- und B-Zellen, Helfer- und Suppressor-Zellen,
Zytotoxische T-Zellen, NK-Zellen,
Helfer-Zell-Subpopulationen, aktivierte Killer-Zellen
TH1/TH2-Differenzierung
Humorales Immunprofil

Nahrungsmittelunverträglichkeiten

Spezifisches IgE und spezifisches IgG4 gegen
bis zu 80 Nahrungsmittel

Glutensensitive Enteropathie, Histamin-Intoleranz

Hormone/Neurotransmitter

Östradiol, Östron, Testosteron, Progesteron, DHEA-S,
Cortisol, Somatomedin C, Melatonin, FSH, LH,
Serotonin, Katecholamine, GABA

Stuhldiagnostik

Florastatus, Enteritis- und Toxin-Diagnostik,
Spezialparameter

Profile für Reizdarmsyndrom, Maldigestionssyndrom,
„Leaky-Gut-Syndrom“ etc.

Unser Zusatzangebot

Ausführliche Interpretationshilfen und Kommentie-
rungen zu unseren Befunden, laufende Praxis-
information, Seminare, Kurse

Schreiben Sie uns, rufen Sie uns an oder senden Sie
uns ein Fax. Wir informieren Sie, wir helfen Ihnen
weiter.

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

wieder geht ein Jahr zu Ende. Unser Journal JPAK gibt es nun bereits 3 Jahre. Das vorliegende Heft 3-2015 hat diesmal als Thema die Borreliose. Die Idee dazu entstand bei einem Workshop zum Thema Borreliose und AK-Diagnostik in Rechenberg im vergangenen Juli, als zahlreiche Teilnehmer den Wunsch nach einer Veröffentlichung zum „Nachschlagen“ äußerten. Grundlagen zu Diagnostik und Therapie ebenso wie problematische Aspekte dieses „Chamäleons“ der Medizin werden von Petra Hopf-Seidel umfassend und kompetent geschildert, Gerald Weiss vermittelt die kompetente und zuverlässige Untersuchung des Krankheitsbildes mit Applied Kinesiology, Ulrike Angermaier den Nutzen der Dunkelfeldmikroskopie und Volker von Baehr in einer ausführlichen Darstellung sinnvolle Labordiagnostik mit dem LTT.

Unser DÄGAK-Jahreskongress in Münster vom 13. – 15. November ist gerade zu Ende gegangen. Martina und Martin Kranich haben den Kongress in modernem Ambiente bestens organisiert. Beiden danken wir herzlich für Ihren tollen Einsatz zum guten Gelingen des DÄGAK-Kongresses. In Münster wurde ein neuer DÄGAK-Vorstand gewählt, nachdem die 1. Vorsitzende Anita Ginter nach 6 Jahren nicht mehr für den Vorstand kandidierte. Anita sei an dieser Stelle für ihre Arbeit und ihren großen Einsatz herzlichst gedankt. Auch unser „Arbeitstier“ Christoph Balk, gönnt sich eine wohlverdiente Pause. Für seine große Leistung an vielen Fronten danken wir Christoph herzlichst. Der neue Vorstand wird von Timo Schmidt als 1. Vorsitzendem geleitet, Hans Garten (2. Vorsitzender), Alexandra Wörner als Kassenwart und Michael Scheer als Schriftführer sind neu im Vorstand vertreten, ebenso wie Konrad Bosch und Axel Bergen als neue Beisitzer neben Dieter Becker und Martin Brunck. Wir wünschen dem neuen Vorstand viel Erfolg bei der Arbeit und einen guten Start. Die Neugründung einer Patientenzeitschrift der DÄGAK



Gerald Weiss, Chefredaktion

unter der Leitung vom Michael Scheer stellt einen weiteren Meilenstein in der aktiven Neuausrichtung der DÄGAK dar. Der Titel: „Gesundheit AKtuell – Funktionelle Myodiagnostik & ganzheitliche Medizin“. Das Projekt ist aus der Mitgliedschaft entstanden und die Nullnummer fand in Münster reißenden Absatz. Sie bekommen mit der nächsten Aussendung dieses Probeexemplar der Zeitschrift und wir möchten Sie ermuntern, daran mit Vorschlägen, Feedback und Beiträgen rege mitzuarbeiten.

Ihnen allen wünschen wir viel Freude beim Lesen des neuen Heftes, eine wunderschöne Adventszeit, frohe und ruhige Weihnachten und für das Neue Jahr 2016 alles Gute, Gesundheit und viel Erfolg.

Gerald Weiss
für die Redaktion



Inhalt

Impressum:

Herausgeber:	DÄGAK Deutsche Ärztesgesellschaft für Applied Kinesiology
Anschrift:	Nederlinger Str. 35 D - 80638 München
Telefon:	+49 -89 159 59 51
Fax:	+49 -89 159 61 61
E-Mail:	Redaktion.JPAK@DAEGAK.de
Chefredaktion:	Dr. Gerald Weiss
Redaktion:	Dr. Anita Ginter Dr. Hans Garten
Satz & Layout:	InVIA Marketing, München

Namentlich gekennzeichnete Artikel liegen in der Verantwortlichkeit des Autors. JPAK oder Teile davon dürfen nicht ohne schriftliche Genehmigung von JPAK oder des Autors in irgendeiner Form reproduziert werden. Eine Nachdruckerlaubnis wird in der Regel gerne erteilt. Die Aussagen von Anzeigen liegen in der Verantwortung des Auftragsgebers und decken sich nicht in jedem Fall mit der Ansicht der Redaktion.

Anzeigen: Anzeigenwünsche bitte bei der Redaktion einreichen: redaktion.jpak@daegak.de. Ankündigungen von Kursen (AK-Kurse und verwandte Kursinhalte, letztere nach Genehmigung des Vorstandes) werden als Liste im JPAK mit Link zur Webseite der DÄGAK veröffentlicht. Darüber hinaus können Kurse mit Anzeigen beworben werden. Bitte fordern sie unsere aktuellen Anzeigenpreisliste bei der Redaktion des JPAK an:

E-Mail: Redaktion.JPAK@DAEGAK.de

Autorenrichtlinien: Autoren werden gebeten, grundsätzlich für Artikel die einheitliche Formatvorlage zu verwenden. Eine Bearbeitung unformatierter Artikel ist nicht möglich. Die Formatvorlage kann auf der Internetseite der DÄGAK unter <http://www.daegak.de/die-daegak/journal-jpak/> als Worddatei aufgerufen werden. Die Autoren von Leserbriefen bitten wir zu beachten, dass sich die Redaktion vorbehält Leserbriefe (in Abstimmung mit dem Autor) redaktionell zu kürzen.

Band 3 · Ausgabe 3 · Jahrgang 2015

3 EDITORTIAL

4 INHALT / IMPRESSUM

WISSENSCHAFT

- 5 Vom Zeckenstich zur Borreliose**
Petra Hopf-Seidel

- 14 Diagnostik und Therapie mit Applied Kinesiology bei chronischen Erkrankungen am Beispiel der Borreliose**
Gerald Weiss

BIOCHEMIE/LABORMEDIZIN

- 22 Dunkelfeldmikroskopie in der Borreliosedagnostik**
Ulrike Angermaier

- 24 Der Lymphozyten-Transformations-Test – eine Laboruntersuchung für viele Einsatzgebiete**
Volker von Baehr

SERVICE

- 34 Kurskalender:** Januar – August 2016

- 35 Ankündigungen/Sonderveranstaltungen**

VERMISCHTES

- 37 Aufgemerkt!** Kurz und knapp aus AK und drum herum und was sonst noch interessiert
Gerald Weiss

Vom Zeckenstich zur Borreliose

VON PETRA HOPF-SEIDEL

Zusammenfassung

In diesem Artikel soll die Krankheitsentwicklung einer Borreliose vom Zeckenstich bis zum Vollbild der Erkrankung ausführlich und exemplarisch dargestellt werden. Die Möglichkeiten zur Borreliose-Diagnostik, einschließlich LTT und Dunkelfeldmikroskopie werden erläutert.

Schlüsselwörter

Borreliose, chronische Borreliose, Co-Infektionen, Dunkelfeldmikroskopie, Lymphocytentransformationstest (LTT)

Abstract

This article gives a comprehensive and exemplary survey of the development of Lyme disease (LD) starting from an infection with *Borrelia burgdorferi* by a tick bite to the many symptoms of the chronic LD. The different possibilities of the diagnostic pathways incl. dark field microscopy and LTT will be outlined.

Keywords

Lyme disease, chronic Lyme disease, co-infections, dark field microscopy, lymphocytes transformation test (LTT)

Einleitung

Alles fängt einmal klein und unscheinbar an, auch eine Borreliose. Aber was kann sich nicht alles aus dem Stich einer winzigen Zeckennympe entwickeln, von Hautrötung über chronisch-rezidivierende Muskel- und Gelenkschmerzen bis hin zu Sensibilitätsstörungen, Lähmungen, und Gedächtnisproblemen, um nur einige der möglichen Symptome zu nennen.

Jedes Jahr infizieren sich allein in Deutschland viele Tausend Ahnungsloser mit dem Spirochätenbakterium *Borrelia burgdorferi* s.l. (sensu lato = im weiteren Sinn, weil es als Oberbegriff für die 3 häufigsten pathogenen Borrelienspezies steht, nämlich für *Borr. afzelii*, *Borr. garinii*, *Borr. sensu stricto*, letzteres auch genannt *Borr. burgdorferi* nach seinem Erstbeschreiber Dr. Willi Burgdorfer). Daneben wurden inzwischen aber v.a. in Süddeutschland weitere humanpathogene Spezies gefunden wie *Borr. valaisiana*, *Borr. spielmanii*, *Borr. bavariensis* oder *Borr. miyamotoi*. Aber Zecken tragen nicht nur Borrelien in sich. Bis zu 30 weitere mehr oder weniger

pathogene Erreger können mit einem einzigen Zeckenstich übertragen werden. Dazu zählen Babesien, Bartonellen, mehrere Arten von Rickettsien, Anaplasmen (früher Ehrlichen genannt), Mycoplasmen und sogar Wurmlarven (Microfilarien waren die ersten Erreger, die Dr. Burgdorfer auf seiner Suche nach der Ursache für die Borreliose im Zeckendarm entdeckte). Diese zusätzlichen Erreger können Co-Infektionen verursachen, falls sie neben den Borrelien mit übertragen werden. Pferdebremsen, Flöhe oder Milben wie auch eine Borrelienübertragung auf sexuellem Weg oder intrauterin auf das Ungeborene sind weitere Ansteckungswege, die immer wieder als Möglichkeit auf Grund von Einzelbeobachtungen diskutiert werden. Für die sexuelle Übertragung wurde 2014 diese Übertragungsmöglichkeit in einer Studie bestätigt (1).

In Deutschland wird eine Borrelieninfektion am häufigsten von einer noch geschlechtslosen, jugendlichen *Ixodes ricinus*-Zeckennympe übertragen (75 %), die kaum mit bloßem Auge erkennbar deshalb im amerikanischen Sprachraum auch

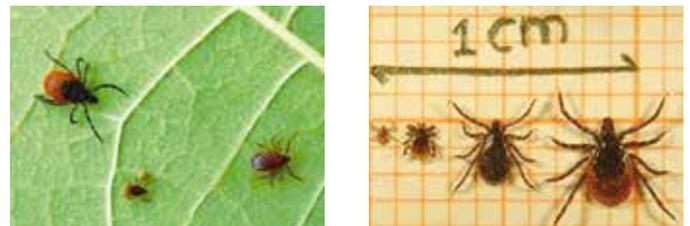


Abb. 1a und b: Größenvergleich zwischen Larve (6 Beine, durchsichtig), Nympe (8 Beine, beginnender Chitinpanzer), erwachsenem Weibchen (8-Beine, rotes Hinterteil) und dem deutlich kleineren ganz schwarzen Männchen, das nicht sticht und demnach auch keine Borrelien überträgt. Fotos: © Heidi Polack

als poppy seed (Mohnkorn) bezeichnet wird. Nur 25 % der Borrelieninfektionen hingegen werden von einem erwachsenen Zeckenweibchen verursacht. Erwachsene Zeckenmännchen, die völlig schwarz sind, übertragen keine Borrelien und stechen auch nicht, sie sind nur zur Begattung der Weibchen da und sterben dann. Die Anzahl der Borrelien in den Zecken schwankt dabei zwischen einigen Hundert bis zu 10 Millionen! Je höher die Anzahl der Spirochäten in einer Zecke, desto wahrscheinlicher ist natürlich auch die nachfolgende Infektion des Wirtes. Deshalb ist zur besseren Abschätzung der Infektionswahrscheinlichkeit die Untersuchung der Zecke auf Borrelien-DNA mit der PCR-Methode sinnvoll.



Abb. 2: Nympe im Verhältnis zu einem menschlichen Unterlid.
Foto: © Heidi Polack

Ein weiterer Faktor, der die Infektionswahrscheinlichkeit mit bestimmt, ist die Saugdauer der Zecke. Diese ergibt sich aus der Anamnese oder man kann die Größe der Zecke heranziehen (vollgesogen rund und grau -blau oder mit noch erkennbarem roten Hinterteil, wenn es ein adultes Weibchen ist). Aber auch, wie schwer sich die Zecke aus der Haut herausziehen lässt, gibt einen Hinweis darauf, wie lange sie sich bereits festsaugen konnte. Denn je fester sie mit ihrem Stechapparat, dem Hypostom, in der Haut des Wirtes sitzt, desto länger hatte sie vorher Zeit, sich zu verankern, was sie zuletzt auch noch durch eine Art Zement, der von ihr sezerniert wird, verstärken kann (2 – 6).



Abb. 3: Größenvergleich eines mit Blut vollgesogenen Weibchens mit einem ungesogenen Weibchen. Foto: © bioimages Malcom Story

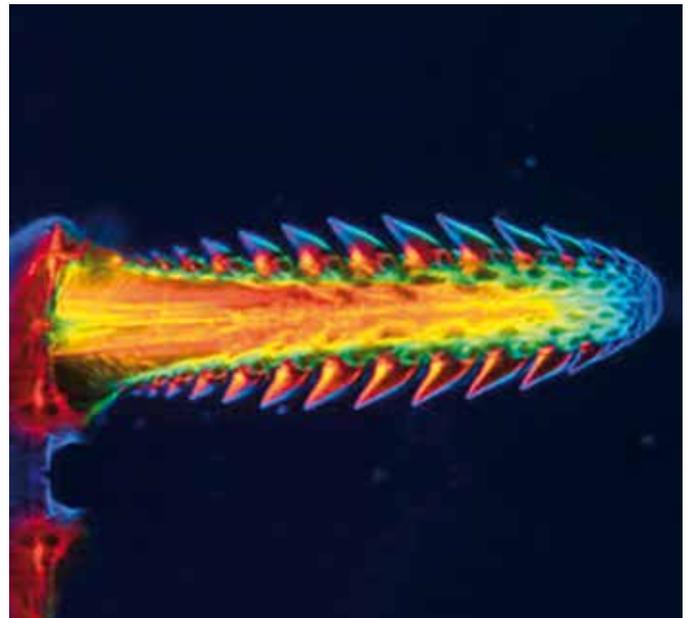


Abb. 4: Vergrößerung des Stachels (Hypostom) einer erwachsenen Ixodes ricinus-Zecke. Foto: © www.suggestkeyword.com

Eine Zecke kann nicht „beißen“, denn sie hat keine Zähne, sondern nur einen Stachel (Hypostom), den sie in die Haut des Wirtes fest verankert.

Festgesaugte Zecken (bevorzugt an Körperstellen mit weicher Haut und etwas Feuchtigkeit wie hinter den Ohren, Achselhöhlen, Kniekehlen, Gesäßfalte oder Leiste) sollten umgehend entfernt werden, am besten mit einer sog. Zeckenkarte oder mit einer spitzen, am Ende gebogenen Pinzette, die unter den Zeckenleib geschoben wird und dieser damit dann heraus gehobelt wird. Sollte ein Teil des Stechapparates in der Haut verbleiben, ist das nicht allzu schlimm, denn das Borrelienreservoir befindet sich im Zeckendarm. Man kann auch – wenn keine Pinzette oder Ähnliches zur Hand ist – mit seinen Fingernägeln den Zeckenleib vorsichtig – ohne ihn zu drücken – fassen und herausziehen oder ein/e Messer-/Rasierklinge parallel unter den Zeckenleib schieben und das Kopfteil einfach abschneiden. Die Stichstelle sollte danach gleich desinfiziert werden. Das Wichtigste ist, dass nicht zu lange gewartet wird, da der Faktor Zeit wichtiger ist als eine in allen Aspekten lege artis durchgeführte Zeckenentfernung. Die entfernte Zecke sollte möglichst in einem Plastiktütchen aufgehoben werden, um sie später zur Borrelien-DNA-Untersuchung per Post versenden zu können. Hilfreich ist es auch, die noch in der Haut festgesaugte Zecke vor dem Entfernen zu fotografieren und in regelmäßigen Abständen zur Dokumentation zu fotografieren, wenn sich Veränderungen an der Haut zeigen.

Die bekannteste und erste Manifestation einer erfolgten Borrelieninfektion ist die Wanderröte oder das Erythema migrans (EM). Dies zu erkennen ist keine allzu große Schwierigkeit, wenn man nicht darauf fixiert ist, nur eine runde Rötung gelten zu lassen, die innen einen kleinen roten Kreis mit dem Einstich aufweist und außen herum einen roten Rand, der zentrifugal größer wird. Die Haut zwischen Innen- und Außenkreis bläst dabei immer weiter ab, so dass das Bild einer „Zielscheibe“ entsteht (wohingegen man es im englischen Sprachraum mit einem Ochsenauge = bull's eye rash vergleicht). Das wäre zwar die klassische, aber eigentlich eher selten auftretende Form einer Wanderröte. Viel häufiger sind ovale oder unregelmäßig begrenzte Rötungen, die oft auch an die Anatomie der Stichstelle angepasst sind wie z.B. in der Achselhöhle oder zwischen den Zehen. Oder es finden sich kleine Pusteln auf der geröteten Hautstelle. Entscheidend ist, dass sich an der Einstichstelle im weiteren Verlauf eine irgend-



Abb. 5 und 6: Lymphocytom an der Wange und am Ohrläppchen.

wie geformte und meist auch blau-rot verfärbte Hautveränderung entwickelt, die sich vergrößert und oft juckt, brennt oder sich taub anfühlt. Dies ist ein sicheres klinisches Zeichen für eine erfolgte Borrelieninfektion nach einem Zeckenstich! Der Zeitraum, wann ein EM sich entwickelt, ist sehr variabel und schwankt zwischen einem Tag bis zu mehreren Wochen, je nach der Reaktion des Hautimmunsystems.

Es gibt noch eine weitere typische, aber deutlich seltene Hautreaktion nach dem Stich einer infizierten Zecke, das sog. Lymphocytom. Dies tritt meist, aber nicht ausschließlich bei Kindern auf in weichem Gewebe wie den Ohrläppchen, an der Wange, der Brustwarze oder am Hoden und ist wie ein EM ein sicheres klinisches Infektionszeichen.

Einige Beispiele für Lymphocytomata und verschiedene Erythemata migrantia (EM)



Abb. 7: Typisches EM (bull's eye). Foto: © privat.



Abb. 8: EM 10 Tage nach Zeckenstich. Foto: © privat



Abb. 9: EM ausgehend von einem Zeckenstich in der Achselhöhle

Leider tritt ein EM als sicheres Zeichen einer Borrelien-Infektion nur in rund 40 % – 50 % aller Fälle trotz erfolgter Infektion überhaupt auf. D.h. im Umkehrschluss, dass rund die Hälfte aller Borrelieninfektionen ohne sichtbare Hautveränderung ablaufen können. Das zeigen große retrospektive Studien in den USA genauso wie in Europa.

Deshalb muss nach einem Zeckenstich jeder erkennbaren klinischen Veränderung Aufmerksamkeit geschenkt werden. Dazu zählt jede Form einer „Grippe“ mit Muskel- und Gelenkschmerzen, aber ohne Rhinitis und Husten, jede ungewöhnliche Müdigkeit und Erschöpfung, neu auftretende Schulter-Nacken-Schmerzen und Muskelsteifheit, Schlafstörungen, Stimmungsschwankungen, aber auch Hautreaktionen wie Juckreiz, Taubheitsgefühl, Brennen oder Hautschmerzen (7 – 13).

Treten also ein EM, ein Lymphocytom oder eine „Borreliosegrippe“ auf, muss sofort mit der Antibiose begonnen werden und nicht erst evtl. Wochen später, wenn die Beschwerden persistieren. Die lokale Hautveränderung verschwindet zwar auch ohne jede Antibiose wieder, aber die Chance einer rechtzeitigen, adäquaten und frühen Therapie wäre dann erst einmal verpasst.

Therapie der Frühborreliose

Eine frühe Infektionsphase sollte demnach mit Antibiotika behandelt werden, die den Wiederaufbau der Zellwand nach der alle 12 – 24 Stunden stattfindenden Querteilung der Spirochäte verhindert. Dazu geeignet sind alle Zellwandsynthesehemmenden Antibiotika, also alle vom Penicillin abgeleiteten Antibiotika wie Amoxicillin, Penicilline G wie auch Betalactam-Antibiotika der 3. Generation wie Cefuroxim, Ceftriaxon oder Cefotaxim. Möglich sind aber auch Tetracycline, da sie sowohl auf die Spirochäten- als auch auf die Persisterformen einwirken, allen voran das Minocyclin (2 x 100 mg als Normdosis). Auch Doxycyclin ist möglich, ist aber auf Grund seiner schlechten gastrointestinalen Verträglichkeit bei den notwendigen höheren Dosen (400 mg bei 70 kg KG) heute nicht mehr an erster Stelle. Bei Kindern ist Clarithromycin das Mittel der ersten Wahl, aber auch Azithromycin ist sowohl für die Frühborreliose wie auch für die späteren Krankheitsphasen möglich, was genauso für Erwachsene gilt. Für Azithromycin muss die Einnahme immer mit Pausen erfolgen wegen der intrazellulären Akkumulation des Wirkstoffes. Nicht mehr eingesetzt werden sollte hingegen Roxithromycin und Erythromycin, da es sich als nicht wirksam erwiesen hat. (Richt-Dosierungen der Antibiotika sowie deren Einnahmedauer werden z.B. in den

Leitlinien der Deutschen Borreliose-Gesellschaft www.borreliose-gesellschaft.de/Leitlinien aufgeführt).

Von der relativ schnellen Umwandlung der Spirochäten in die Persisterformen nach dem Besiedeln eines neuen Wirtes weiß man erst seit ein paar Jahren Näheres, v.a. seit die ungarische Mikrobiologin Frau Eva Sapi, Ph.D., Universität New Haven, CT. ihre Forschungen inklusive der Abbildungen der verschiedenen Borrelien-Dauer (= Persister)-formen publiziert hat (19). Auch wenn der Pathologe Alan MacDonald bereits 1988 (!) die Verwandlung der spirochätalen Borrelien in einzelne Kugelformen (Granula), in Cysten, L-Formen und sogar eine beginnende Biofilmbildung schon entdeckt hatte und auf einem (inzwischen berühmt gewordenen) Foto (23) festgehalten hatte, brachte erst die systematische Erforschung der verschiedenen Borrelienlebensformen und ihr unterschiedliches Ansprechen auf Antibiotika durch Frau Eva Sapi, Ph.D. Licht in das Dunkel dieser Frage (21). Inzwischen scheint auch in der Wissenschaft eine allgemeine Anerkennung dieser Tatsachen eingetreten zu sein, die ja von den Ärzten in der Basisversorgung von Borreliosekranken schon viel länger beobachtet und in der therapeutischen Versorgung berücksichtigt worden waren (z.B. Singleton, Horowitz, Klinghardt, Berghoff).

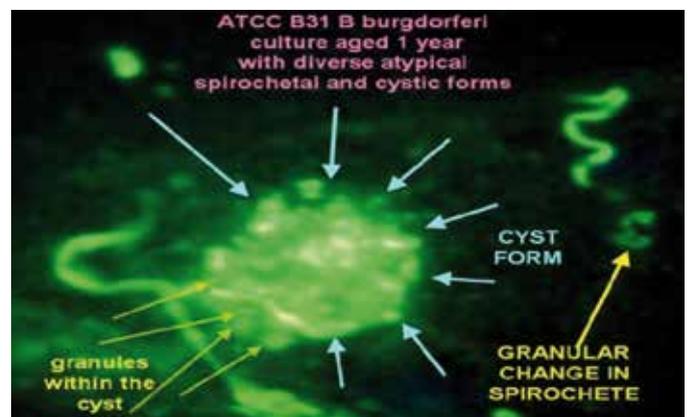


Abb. 10: Alle Lebensformen der Borrelien erkannt. MacDonald, Alan 1988



Abb. 11: Zystenbildung von Borrelia burgdorferi Mursic et al. 1996, Abb. 10 und 11 aus: Sapi, Eva : Borrelia burgdorferi biofilm. Evidenz and implications. PP-Lecture 11.12.2012, Folie 17.

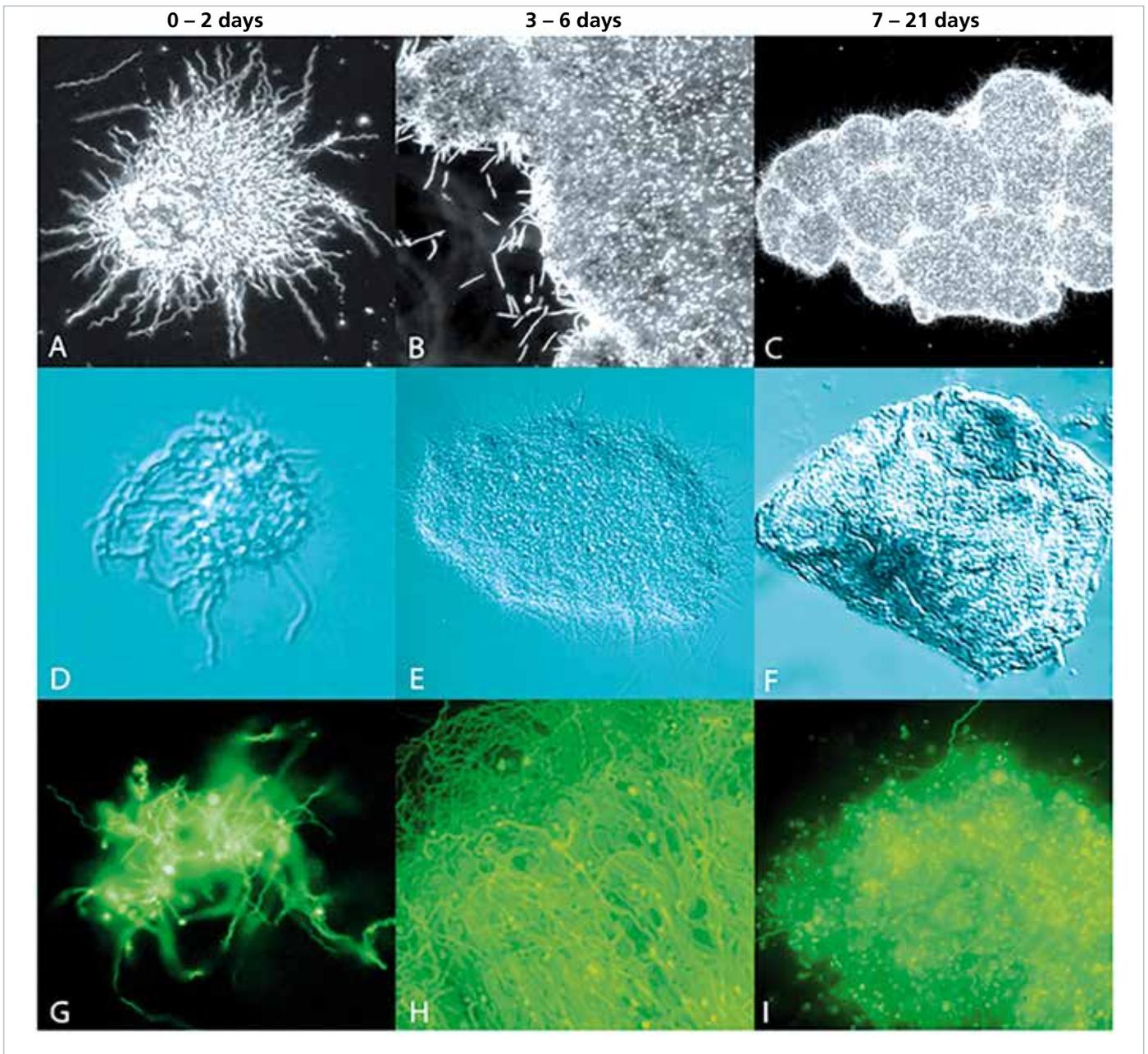


Abb. 12: Bilder entnommen aus: Sapi E, Bastian SL, Mpoj CM, Scott S, et al. (2012) Characterization of Biofilm Formation by *Borrelia burgdorferi* In Vitro.

Representative images of *Borrelia burgdorferi* B31 strain aggregates in the early (1st column, 0 to 2 day), middle (2nd column, 3 to 6 days) and late (3rd column, 7 to 21 days) stages of development, observed with dark field (A, B, C – 400× magnification); differential interference contrast (D, E, F - 400× magnification); and FITC-band epifluorescence (G, H, I – 400× magnification).

Symptome der chronischen Borreliose

Wenn die o.g. Frühzeichen einer erfolgten Borrelieninfektion nicht wahrgenommen wurden oder- was es leider auch gibt- nicht aufgetreten sind (sog. stumme Frühphase), dann schrei-

tet die Infektion fort und es kommt zur sog. Dissemination. Das begründet dann viele verschiedene chronisch wiederkehrende oder auch anhaltende (persistierende) Symptome, die so unterschiedlich sein können wie die Organe und Systeme des Körpers selbst (z.B. muskulo-skelettale, urogenitale, kardiale und dermatologische Veränderungen, Symptome der Sinnesorgane und der Hirnnerven, des peripheren wie auch des zentralen Nervensystems, teilweise mit passageren Lähmungen, kognitiven, psychischen und hormonelle Beeinträchtigungen. Da die Borrelien die Fähigkeit haben, sich in Endothelzellen genauso wie in Gliazellen oder Fibroblasten „einzunisten“, entsteht eine bunte Vielfalt von Symptomen. Deshalb heisst

es auch: Borreliose, „der große Imitator“ oder auch das „Chamäleon der Medizin“, das alle möglichen anderen Krankheiten vortäuschen kann. Es gibt viele Symptomlisten, die die bekannten und immer wieder auftretenden Beschwerden genau beschreiben (z.B. von Burrascano, Horowitz oder auch die Umfrageergebnisse von betroffenen Patienten auf der Website: www.borreliose-nachrichten.de (7 – 14).

Folgende häufige Symptome sollten jeden Arzt unbedingt an eine chronische Borreliose denken lassen:

- springende multilokuläre Muskel- und Gelenkschmerzen (häufigste Fehldiagnose: Fibromyalgie),
- anhaltende Erschöpfung ohne erkennbaren Grund (häufigste Fehldiagnose: Chronic fatigue syndrom = CFS),
- Konzentrations-, Schreib- und Kurzzeitgedächtnisstörungen (häufigste Fehldiagnose, v.a. bei Älteren: beginnender M. Alzheimer),
- Schlafstörungen, Gereiztheit und traurige Verstimmung (häufigste Fehldiagnose: Depression)
- und bei Vorliegen von mehreren dieser Beschwerden ist die häufigste Fehldiagnose: Somatisierungsstörung.

Nach meiner Erfahrung gibt es keinen an chronisch-persistierender Borreliose leidenden Patienten, der nicht wenigstens zwei dieser erstmals nach einem Zeckenstich aufgetretenen Symptome hat.

Deshalb ist das wichtigste „Instrument“ zur Diagnosestellung einer Borreliose immer noch die Anamneseerhebung. Die Laborwerte können diese klinisch gewonnene Diagnosevermutung dann im besten Fall bestätigen. Aber da es auch seronegative Patienten gibt (man geht von ca. 20 % aus), sollte bei passender Anamnese und Symptomatik trotzdem immer eine gezielte und stadiengerechte antibiotische Therapie durchgeführt werden.

Labordiagnostik der Borreliose

Frühestens 4 – 6 Wochen nach einem Zeckenstich werden Antikörper gegen Borrelien nachweisbar, sodass eine frühere Bestimmung von IgM- und IgG-Antikörpern durch einen ELISA-Test nicht sinnvoll ist, vorausgesetzt, es handelt sich sicher um eine Erstinfektion (z.B. bei Kindern). Dem Gesundheitssystem ganz sparen kann man diese Antikörper-Bestimmung dann, wenn eine Wanderröte aufgetreten und dokumentiert war, denn das ist immer noch das sicherste Infektionszeichen.

Dabei beachten: Wurde wegen der auf Grund eines EM sofort erkannten Infektion auch gleich eine antibiotische

Therapie begonnen, was ja bei jeder Borrelieninfektion wünschenswert wäre, kann die Bildung von Antikörpern ganz ausbleiben und die Infektion später nie mehr durch Antikörper nachweisbar sein (Seronegativität!). Dasselbe kann auch passieren, wenn ein EM z.B. als Allergie fehlgedeutet wird und in der Frühphase der Infektion Cortison gegeben wird.

Die Antikörper-Bestimmung kann bei vermuteter oder bekannter Vorinfektion mit Borrelien allerdings dann sinnvoll sein, wenn ein Ausgangswert bestimmt werden soll und dann durch einen Kontrollwert einige Wochen später ein evtl. Anstieg der Antikörpertiter dokumentiert werden soll als Beleg für eine Neuinfektion (bei Borreliose gibt es keine Immunität durch die gebildeten Antikörper und – an dieser Stelle sei auch das einmal erwähnt – noch immer keinen Impfstoff!).

Sinnvoller als die Antikörper-Bestimmung ist die Durchführung eines Immuno- oder Westernblots, da er sensitiver als die ELISA-Antikörper-Bestimmung ist und anhand der Blot-Banden auch das „Alter“ der Infektion besser abgeschätzt werden kann. Will man als Niedergelassener dem Gesundheitssystem Kosten sparen, dann sollte man eigentlich nur den Immunoblot veranlassen, auch wenn die KV noch den sog. Zwei-Stufen-Test gemäß den Richtlinien der amerikanischen IDSA vorschreibt/empfiehl. Das bedeutet, dass ein Immunoblot nur als Bestätigung eines positiven Borrelien-Antikörpertestes durchgeführt werden darf, obwohl allgemein bekannt ist, dass der ELISA-Test nur eine Sensitivität von 50 – 60 % aufweist. (Bedeutet: 40 – 50 % der Infizierten werden damit nicht erkannt!). Und da der Immunoblot nur bei positivem Antikörper-Nachweis als zweiter Schritt auf Krankenkassenkosten erlaubt ist, bedeutet das de facto, dass rund die Hälfte aller Borrelien-Infizierten durch die Borrelien-Antikörper-Bestimmung allein nicht erkannt werden (v.a. dann nicht, wenn sie kein EM entwickelt haben). Glücklicherweise gibt es weitere Labor-Methoden, mit denen man eine erfolgte Borrelien-infektion nachweisen kann, die aber alle außerhalb des Kassensystems sind und deshalb vom Patienten selbst bezahlt werden müssen. An erster Stelle steht hier der Borrelien-Aktivitätsparameter Lymphocytentransformationstest (LTT), weil er bei der Klärung der Frage hilft, ob eine fortbestehende Borrelienaktivität den geklagten chronischen Beschwerden des Patienten zu Grunde liegen könnte. Eine unbehandelte chronisch-persistierende Borreliose zeigt in der Regel deutlich erhöhte Stimulations-Index (SI)-Werte im LTT, die nach einer erfolgreichen Therapie deutlich zurückgehen. Diese Methode wird aber derzeit noch auf Grund von mehr als 20 Jahre zurückliegenden Publikationen von den derzeitigen Meinungsbildner im Gesundheitswesen, v.a. von den Verfassern

der Fachgesellschafts-Leitlinien zur Borreliose, abgelehnt. Und obwohl diese Leitlinien zur Neuroborreliose und zu den kutanen Manifestationen der Borreliose nur einen S1-Evidenzgrad haben, werden sie von Gerichten, medizinischen Institutionen und den niedergelassenen Ärzten als einzig gültige Richtlinie angesehen. Und das, obwohl bis 2007 dieser Test von den Krankenkassen noch bezahlt worden ist (zum LTT als geeignete Methode bei der Borreliosediagnostik gibt es zahlreiche Literatur 15 – 18).

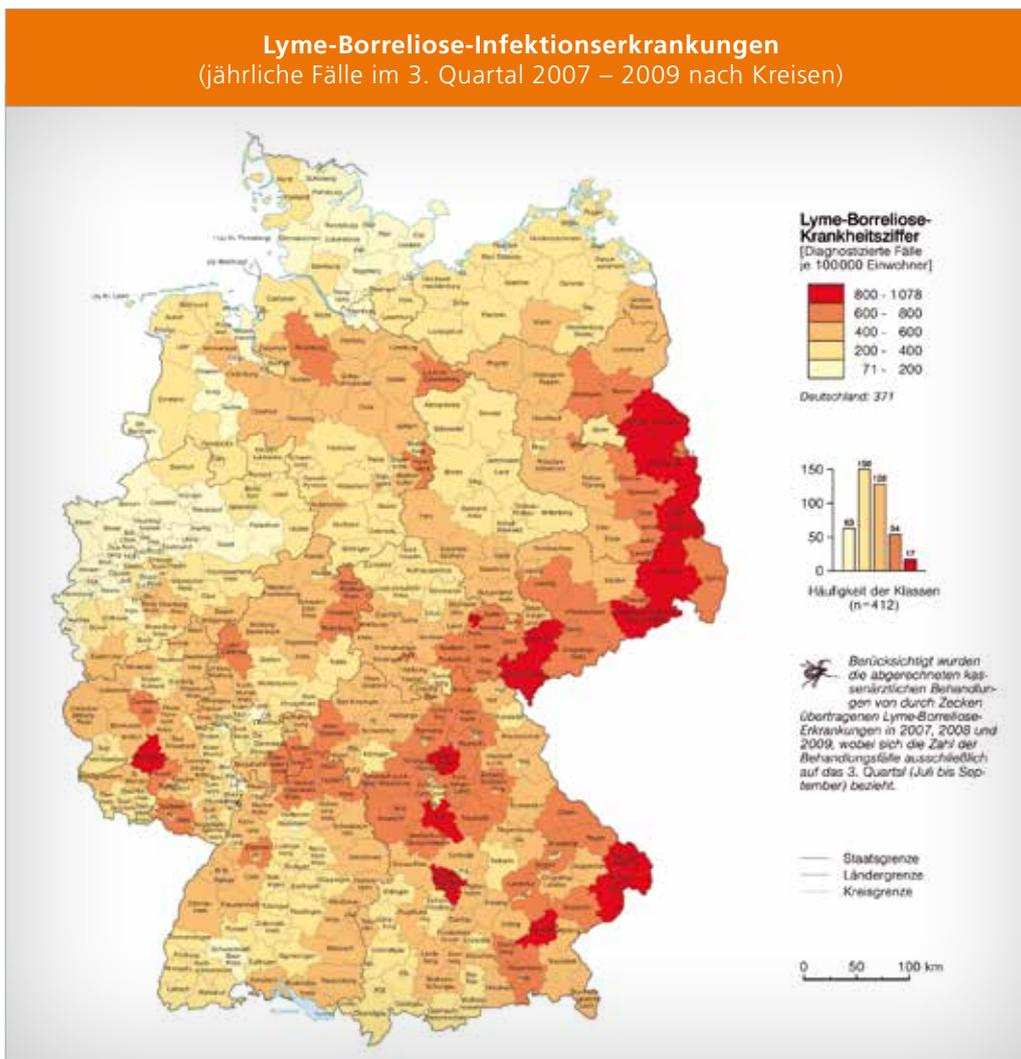
In der täglichen Praxis gibt es noch einen zweiten bei uns häufig vernachlässigten Test, der als einziger direkt ist, da er mikroskopisch die Erreger nachweist. Es ist dies die Dunkelfelduntersuchung. Mit dieser Methode werden derzeit in den USA auch viele neue Forschungsergebnisse zu den verschiedenen Borrelienlebensformen gewonnen. Einen deutlich geringeren Stellenwert haben demgegenüber Blut- oder Ma-

terialuntersuchungen mit Hilfe der PCR-Methode oder Borrelien-Kulturen, obwohl von E. Sapi, Ph.D. im letzten Jahr eine enorme Verbesserung der Borrelienkultivierbarkeit erreicht werden konnte (22).

Therapie der chronisch-persistierenden Borreliose (Spätborreliose)

Wie schon im Abschnitt Therapie der Frühborreliose erwähnt, eignen sich zur Behandlung der Spätborreliose nur ganz bestimmte Antibiotika. Das ist zum einen begründet durch den Gestaltwandel der im Wirtskörper sich verteilenden Borrelien und zum anderen durch die Notwendigkeit einer auch intrazerebralen Wirksamkeit, da jede chronische Borreliose auch mit kognitiven und psychischen Beschwerden einhergeht, also zerebral ausgelösten Symptomen. In den zahlreichen Antibiotikastudien von E. Sapi, Ph.D. (21) haben sich klare „Favoriten“ herausgestellt zur Behandlung der Persisterformen (sog.

Round bodies). Das sind Mino-cyclin oder Doxycyclin in Kombination mit Tinidazol, wobei Doxycyclin alleine zur Bildung von Persistern führen kann, also als Monotherapie möglichst vermieden werden sollte. Tinidazol ist im Jahre 2007 von der Firma Pfizer aus wirtschaftlichen Gründen in Deutschland vom Markt genommen worden, die Zulassung für Deutschland besteht aber weiterhin. Das hat zur Folge, dass Tinidazol derzeit für deutsche Patienten nur über eine internationale Apotheke z.B. in Italien, Frankreich, England, Polen oder Rumänien bestellt werden kann. Die Kombination von Mino-cyclin mit Tinidazol hat bei chronischer Borreliose offenbar die beste intrazelluläre und intrazerebrale Wirksamkeit und hilft oft auch dann noch, wenn andere Therapieschemata versagt haben. Alternativ einsetzbar sind, da sie ebenfalls intrazellulär



Quelle: Kistemann Thomas: Regionale Verbreitung der Lyme-Borreliose 2012, Leibniz-Institut für Länderkunde, Leipzig (http://aktuell.nationalatlas.de/Borreliose.4_04-2012.html).

die Persisterformen angreifen, die Makrolide Clarithromycin (v.a. für Kinder) und Azithromycin. Als Mittel zweiter Wahl anzusehen sind inzwischen Hydroxychloroquin, Ceftriaxon und Metronidazol, da sie in den Sapi-Studien ebenfalls eine Persisterbildung begünstigten. Ceftriaxon hat eine sehr gute antientzündliche Wirkung, weshalb es auch bei der frühen Neuroborreliose das Mittel der Wahl darstellt, in der Therapie der chronischen Borreliose aber ist es entbehrlich, da es nur Zellwandsynthese-hemmend wirkt und nicht intrazellulär. Seine Wirksamkeit als i.v.-Präparat ist dabei jedoch nachweislich nicht besser als die von Doxycyclin oral (20). Von den pflanzlichen Antibiotika haben in den Sapi-Studien Samento und Banderol am besten abgeschnitten, da sie in der Lage waren, aktive Borrelienkolonien weitgehend zu zerstören.

Konsequenzen für Therapeuten

Die Neuinfektionen mit Borrelien nehmen Jahr für Jahr dramatisch zu, was überall da dokumentiert worden ist, wo es eine Meldepflicht gibt. Das bedeutet, dass zwar weltweit diese Erkrankung auf dem Vormarsch ist, dies aber aus vielen, oft nicht nachvollziehbaren Gründen nicht erkannt und entsprechend behandelt wird. So wurde z.B. in den USA im Jahr 2013 von der CDC (Centers for disease control and prevention) die geschätzte Zahl von Neuerkrankungen an Borreliose auf > 300 000 erhöht, nach-dem man noch 2008 von rund 30 000 ausgegangen war. Auch in Deutschland haben wir sehr stark divergierende Zahlen für Prävalenz und Inzidenz, je nachdem, welche Quellen man heranzieht. Das RKI (Robert-Koch-Institut, das in seiner Funktion dem CDC ähnlich ist) spricht auf seiner Website zwar noch immer von 40 000 – 80 000 Borreliose-Fällen entsprechend einer Studie aus dem Jahre 1987/88. Aber an anderer Stelle der RKI-Website heisst es, dass in Deutschland 13 % der Männer und 5,8 % der Frauen Antikörper gegen Borrelien aufweisen. Alterskorrigiert steigen diese Zahlen bei den > 70-jährigen dann auf 13 % bei den Frauen und 22 % bei den Männern und liegen damit in der Größenordnung von Diabetes mellitus Typ II- Erkrankungen (www.rki.de/FAQ). Auf der Website des deutschen Referenzzentrums für Borrelien in München, das unter der Leitung des Mikrobiologen Dr. Fingerle steht, wurde in einem Artikel zur Einführung einer Meldepflicht für Borreliose in Bayern im April 2013 die Zahl von 60 000 – 100 000 Neuinfektionen/Jahr genannt. Die Technikerkrankenkasse (TKK) wertete 2008 und 2009 die unter ICD-10 A 69.2 verschlüsselten Krankheitsfälle statistisch aus und gab die Zahlen weiter an den BFBF (Borreliose- und FSME-Bund Deutschland), die diese Zahl auf alle gesetzlich Krankenversicherten Deutschlands hochrechnete und dabei auf die Zahl von 800

000 behandelter Borreliosefälle für das Jahr 2009 kam. Das wiederum waren schon wieder rund 50 000 mehr als noch im Jahre 2008 (24). Wenn man den Ausführungen von Thomas Kistemann vom Leibniz-Institut für Länderkunde in Leipzig folgt, dann kommt man für das jeweils 3. Quartal der Jahre 2007 – 2009 auf je 600 000 Neuinfektionen (Inzidenz) und ca. 1 Million Erkrankte (Prävalenz) (25).

Demgegenüber stehen dann wieder die Zahlen der auf Grund der Meldepflicht in einzelnen deutschen Bundesländern (9 von 16) gemeldeten Borrelioseneuerkrankungen. Im Jahr 2013 waren das für Deutschland gerade einmal 7888, was allerdings schon 50 % mehr war als im Jahr 2012. In Bayern allerdings ergab die neu eingeführte Meldepflicht gleich im ersten Jahr für den Zeitraum 4/13-3/14 6000 neue Borreliose-Fälle.

Schlussfolgerung

Kurz zusammengefasst zeigt dies, dass in allen Regionen, in denen Borreliose als Problem erkannt worden ist, die Zahlen der Erkrankten sprunghaft ansteigen. Sei es, weil man insgesamt aufmerksamer geworden ist, nicht zuletzt durch die intensive und unermüdliche Aufklärungsarbeit der zahllosen Selbsthilfegruppen sowie der Deutschen Borreliose-Gesellschaft und ihrer Ärzte oder aber weil die diagnostischen Möglichkeiten besser geworden sind.

Für jeden einzelnen Arzt und keineswegs nur für sog. Borreliose-kundige Ärzte heisst das daher, dass bei entsprechender Anamnese und passender Symptomatik immer eine gründliche Diagnostik auf Borreliose erfolgen muss, um möglichst vielen Infizierten diese chronische und schmerzhafteste Erkrankung mit all ihren sozialen, beruflichen, familiären, finanziellen und emotionalen Folgen zu ersparen (26).



Autorenkontakt:
Dr. Petra Hopf-Seidel
 r-i-s-p.hopf@t-online.de

Ausgewählte Literatur zu einzelnen Aspekten

Sexuelle Übertragbarkeit der Borrelien:

1. Middelveen MJ, Burke J, Sapi E et al. Culture and identification of *Borrelia spirochetes* in human vaginal and seminal secretions <http://f1000r.es/5ag> F1000Research 2015, 3:309 (doi: 10.12688/f1000research.5778.3)

Infektionswahrscheinlichkeit und Ansaugzeit:

2. Lyme borreliosis: a review of data on transmission time after tick attachment by Cook MJ in: *Int.J.Gen.Med.* Volume 2015:8 Pages 1-8 <http://dx.doi.org/10.2147/IJGM.S73791> published 19 December 2014
3. *Int J Med Microbiol*, 2006 May; 296 Suppl 40:103-7. Epub 2006 Mar 9. Determining the tick scutal index allows assessment of tick feeding duration and estimation of infection risk with *Borrelia burgdorferi sensu lato* in a person bitten by an *Ixodes ricinus* nymph by Meiners T1, Hammer B, Göbel UB, Kahl O.
4. http://www.jstd.org/abstracts/v1n3_94.html (Borrelieninfektion nach nur 6 Stunden Saugzeit)
5. http://www.praxis-berghoff.de/dokumente/berghoff30062014_2/Kapitel_5-1_Ansaugdauer_und%20Infekti-onshaeufigkeit.pdf
6. www.dr-hopf-seidel.de/Artikel_und_Vortraege/Infektionswahrscheinlichkeit_im_Verhaeltnis_zur_Zeckensaugdauer/BG-Mitteilungen.rtf

Symptomübersichten:

7. <http://www.lymeneteurope.org/files/burrascano-lyme-guidelines-october-2008.pdf>
8. www.borreliose-nachrichten.de/Umfrageergebnisse
9. http://www.praxis-berghoff.de/dokumente/Symptomatik_der_Lyme-Borreliose.pdf
10. http://www.praxis-berghoff.de/dokumente/Symptomatik_LB_Spaetstadiu.pdf
11. www.dr-hopf-seidel.de/Symptomatik
12. Hopf-Seidel, Petra: Krank nach Zeckenstich. Borreliose erkennen und wirksam behandeln. Droemer Knauer-Vlg. 2008
13. Horowitz, Richard I., M.D.: Why can't I get better. Solving the mystery of Lyme and chronic disease, St. Martin's Press New York 2013

Grundzüge der Diagnostik und Therapie:

14. http://www.praxis-berghoff.de/dokumente/berghoff30062014/Kapitel_3_Diagnostik_und_Therapie_der_LB_Website.pdf

LTT-Studienlage:

15. http://www.praxis-berghoff.de/dokumente/LTT_bei_der_Lyme-Borreliose.pdf
16. http://www.praxis-berghoff.de/dokumente/berghoff150714/Kapitel_22-6_Lymphozytentransformationstest_LTT.pdf
17. http://www.praxis-berghoff.de/dokumente/berghoff150714/Kapitel_22-8_Korrelation_LTT_Serologie.pdf
18. http://www.praxis-berghoff.de/dokumente/berghoff150714/Kapitel_22-7_Negativbeurteilung_des_LTT_Auwaerter.pdf

Neuere Forschungsergebnisse:

19. Sapi E, Bastian SL, Mpoy CM, Scott S, et al. (2012) Characterization of Biofilm Formation by *Borrelia burgdorferi* In Vitro. *PLoS ONE* 7(10): e48277. doi:10.1371/journal.pone.0048277 <http://www.plosone.org/article/info:doi/10.1371/journal.pone.0048277>, publ. 24.10.2012
20. Bremel, D, Dotevall L.: *Eur J Neurol* 2014 Sept. 21 (9): 1162-7
21. Sapi E, Knauer N, Anyanwu S, Luecke DF, Datar A et al (2011). Evaluation of in vitro antibiotic susceptibility of different morphological forms of *Borrelia burgdorferi*: *Infect Drug Resist.* 4:97-113. doi:10.2147/idr.s19201

Verbesserte Borrelienkultur-Methode:

22. Sapi E, Pabbati N, Datar A, Davies EM, Rattelle A, Kuo BA. Improved Culture Conditions for the Growth and Detection of *Borrelia* from Human Serum. *Int J Med Sci* 2013; 10(4):362-376. doi:10.7150/ijms.5698. Available from <http://www.medsci.org/v10p0362.htm>
23. Fotos von MacDonald und Mursic

Borrelioseprävalenz in Deutschland:

24. http://www.praxis-berghoff.de/dokumente/berghoff30062014/Kapitel_2_Haeufigkeit_der_Lyme-Borreliose_in_der_Bundesrepublik_Deutschland_Stand_2011.pdf
25. http://aktuell.nationalatlas.de/wp-content/uploads/12_04_Borreliose.pdf

Soziale Folgen einer chronischen Borreliose:

26. www.borreliose-nachrichten.de/Umfrageergebnis

Diagnostik und Therapie mit Applied Kinesiology bei chronischen Erkrankungen am Beispiel der Borreliose

VON GERALD WEISS

Zusammenfassung

Die Diagnostik chronischer Erkrankungen wie z.B. einer chronischen Borreliose ist mit den Mitteln der klinischen Medizin und Labormedizin durchaus häufiger nicht ausreichend. In diesen Fällen kann mit den Techniken der Applied Kinesiology (AK) die Diagnose erarbeitet werden und eine adäquate Therapie eingeleitet werden. Die Kenntnis und Bedeutung der Aussage einer Testung mit homöopathischen Nosoden in verschiedenen Potenzierungen ist dabei von grundlegender Wichtigkeit. Diese Kenntnisse sind Inhalt der Grundkurse der DÄGAK und werden hier wiederholt. Fallbeispiele demonstrieren eine erfolgreiche Diagnostik und Therapie mit den Mitteln der AK.

Schlüsselwörter

Applied Kinesiology, Borreliose, chron. Borreliose, Neuroborreliose, Injury recall technique; Testung mit Nosoden

Abstract

Diagnosis of chronic diseases like chronic Lyme disease often fails using established clinical medicine and laboratory diagnostics. In these cases diagnostic techniques of Applied Kinesiology (AK) may render a reliable diagnosis and an adequate treatment. The necessary knowledge of nosode testing is taught in the courses of DÄGAK and reviewed in this article. Case reports demonstrate successful diagnosis and therapy with means of AK

Keywords

Applied Kinesiology, Lyme disease, chronic Lyme disease, neuroborreliosis, Injury recall technique, homeopathic nosodes

Einleitung

Die Applied Kinesiology (AK) ist ein Instrument, mit welchem neuromuskulär Zusammenhänge zwischen Erkrankungen bzw. Störungen von Körperfunktionen und den Muskelreaktionen eines getesteten Organismus erfasst werden können. Im Folgenden wird eine Herangehensweise für eine verlässliche Testung, insbesondere im Hinblick auf eine erfolgreiche Behandlung chronischer Erkrankungen, ausführlich dargestellt und später an Hand von praktischen Beispielen demonstriert.

Bei der Borreliose ist gerade in chronischen Erkrankungsstadien die Labordiagnostik, wie in dem ausführlichen Grundlagenartikel von Dr. Petra Hopf-Seidel ausführlich dargestellt, nicht immer zielführend. So können Fälle mit einer klinisch für eine chronische Borreliose hochgradig verdächtigen Symptomatik oft wegen fehlendem Nachweis der Infektion mit den etablierten laborchemischen Tests (Antikörperbestimmung, Immunoblot und Antigennachweis mittels PCR) nicht erkannt werden, so dass dann eine notwendige suffiziente Therapie unterbleibt.

V.v. Baehr erläutert das Dilemma in Bezug auf die serologischen Tests in einer Stellungnahme zum DGN-Papier 2012 zum LTT-Borrelien:

„Auf Grund einer bis heute fehlenden Standardisierung dieser serologischen Verfahren (gemeint sind Elisa und Immunoblot), sind die Ergebnisse leider nicht selten different, wenn die Analysen in verschiedenen Labors durchgeführt wurden. Die serologische Diagnostik ist aber auch mit weiteren Problemen behaftet, die durch die Gesetzmäßigkeiten der Antikörperbildung unseres Immunsystems nach Kontakt mit Bakterien zu begründen sind. So ist ein positiver serologischer Befund häufig lediglich Folge einer (manchmal unbemerkten) früheren Infektion und wegen der Antikörperpersistenz nicht be-

weisend für ein aktuell mit einem entsprechenden Erreger assoziiertes Krankheitsbild (als „Seronarbe“ bezeichnet). Die erreger-spezifischen Antikörper persistieren bekanntlich auch nach einer adäquaten antibiotischen Behandlung über Jahre. Das bedeutet, dass mit serologischen Methoden eine Infektion mit Borrelien zwar nachgewiesen werden kann, es kann aber nicht auf den aktuellen Aktivitätsgrad der persistierenden Infektionserkrankung und damit auf die Behandlungsindikation geschlossen werden. Dies kann mit dem LTT-Test erfolgen, wobei auch hier in Einzelfällen eine Behandlungsindikation nicht gesichert werden kann.“

Mit der AK-Testung kann über spezifische Challenges (immer selbstverständlich zusammen mit der Bewertung der klinischen Gesamtsituation) demgegenüber die Behandlungsindikation gestellt und der Verlauf dokumentiert werden. An dieser Stelle sei auch die konventionell medizinische Vorgehensweise bei V.a. Neuroborreliose genannt, bei welcher ein fehlender Nachweis in der Liquordiagnostik als Ausschlusskriterium gilt. Eine Pleozytose (Zellzahl über 5/ μ l), Erhöhung des Eiweißgehaltes und der Nachweis einer intrathekalen Synthese von borrelienspezifischen Antikörpern (Serum/Liquor-Relation) sind Hinweise auf eine akute Neuroborreliose. Von 799 Patienten in einer Studie des RKI (Robert-Koch-Institut), alle mit eindeutig akuter Neuroborreliose, zeigten aber nur 42, also 5,25 % entsprechende Liquorveränderungen. Ein Nachweis von intrathekalen Antikörpern lag nur bei 234 der 799 übermittelten Erkrankungen (29 %) vor (2). Eine antibiotische Therapie erfolgt im Regelfall nach klinischen Gesichtspunkten und Erfahrungswerten, ohne vorher zu wissen, ob das/die verwendete(n) Präparat(e) individuell wirksam oder verträglich sind.

Zum Vorgehen mit Applied Kinesiology

Applied Kinesiology ermöglicht über spezifische Challenges die Verknüpfung von gefundenen Muskelreaktionen mit einer bestimmten Erkrankung. Notwendige therapeutische Schritte können über die Normalisierung der Reaktion vorher dysreaktiv getesteter Muskeln ebenfalls gefunden werden.

Dabei ist die Herangehensweise über die Normalisierung von vorher dysreaktiven (funktionell „schwachen“) Muskeln in jedem Fall aussagekräftiger, als ein Vorgehen, bei dem primär über TLs oder Challenges erst eine Dysreaktion (Hyporeaktion) eines zuvor normoreaktiven Indikator Muskels provoziert wird, die dann im nächsten Schritt etwa mit einer Nosode (z.B. *Borrelia burgdorferi* D30) oder einem wirksamen Antibiotikum (Minocyclin, Clarithromycin) ausgeglichen wird. Be-

kanntermaßen zeigt ein normoreaktiver Challenge (NC) an, dass die getestete Maßnahme oder Faktor „potenziell hilft“. D.h. bei einer Reaktionsänderung von hyporeaktiv (oder hyperreaktiv) nach normoreaktiv, reduziert der provokatorische Reiz das Stresspotenzial des getesteten Organismus. Demgegenüber ist die Therapielokalisation nicht nur unspezifischer als der Challenge, sondern auch weniger zuverlässig. Die Provokation durch das einfache Hinfassen könnte einen geringeren Reiz darstellen als etwa die Provokation durch ein wirksames Antibiotikum im Mund. Die Sensitivität der Testung ist also bei Verwendung dysreaktiver (hyporeaktiver) Muskeln höher. Das sollte man bei der Bewertung immer im Hinterkopf behalten.

Am besten geeignet ist der diagnostische Einstieg unter Verwendung von dysreaktiven Muskeln, die der symptomatischen Region zugeordnet sind (s.u.). Die passende Nosode (z.B. *Borrelia burgdorferi* D30) oder ein wirksames Antibiotikum (Minocyclin, Clarithromycin) führt bei aktiver Borreliose zu Normoreaktion. Nur falls kein hyporeaktiver Muskel gefunden werden kann, kann ersatzweise über einen normoreaktiven Indikator Muskel eine positive TL gesucht werden und die dadurch auftretende Dysreaktion mit den entsprechenden Challenges aufgehoben werden. Ein Beispiel wären Kopfschmerzen bei einem lange zurückliegenden Zeckenstich hinter dem Ohr, bei dem einen positive Magnet-TL verwendet werden kann.

Bei der AK-Basisdiagnostik im Falle eines Borrelioseverdachts wird, wie bei chronischen Krankheitsbildern generell, ein Gesamtstatus erhoben.

- Testung von Muskeln, die, bei entsprechenden Symptomen, direkt mit dem Geschehen zu tun haben, z.B. bei Nackenbeschwerden – SCM, oberer Trapezius
- Testung von Muskeln die mit dem Immunsystem assoziiert werden, wie Infraspinatus, unterer Trapezius, mittlerer Trapezius, Pectoralis minor,
- AK-Basiscreening häufig betroffener Organsysteme: PMS, Rectus femoris, Latissimus dorsi, SCM, Teres minor ...
- Challenges toxischer Belastungen, z.B. von Schwermetallen
- ggf. positive TLs zu Organen, Strukturen
- Suche nach Störfeldern, Injury Regionen?

Die Testung muss erfassen, was die gefundenen Dysreaktionen bedeuten. Mit Autogener Fazilitation wird unterschieden, ob die Ursache für eine Dysreaktion im Segment eines hyporeaktiven Muskels liegt oder eine systemische Störung etwa durch eine chronische Infektion, oder eine „verdeckte

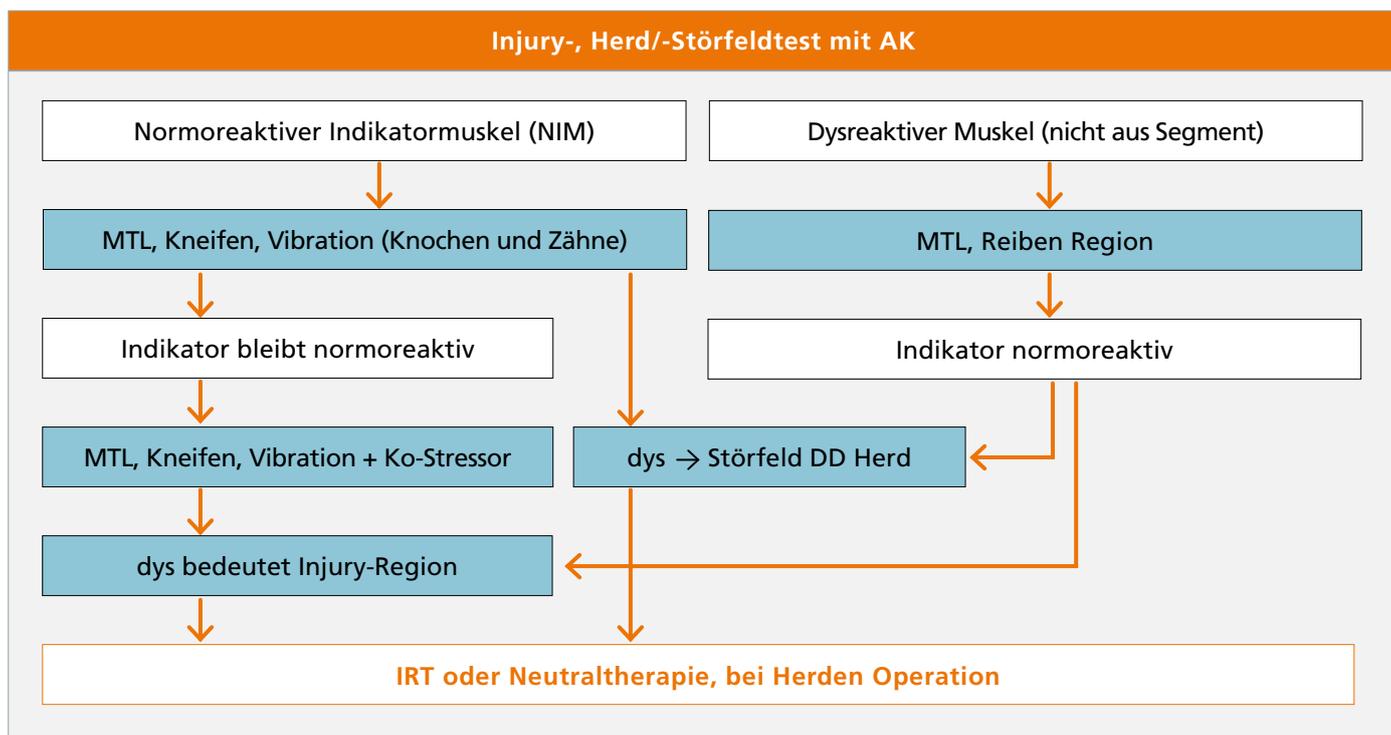
Störung“ (Injury) bzw. Herde oder Störfelder ursächlich sind (zur Rekapitulation: Überstreichen des hyporeaktiven Muskels vom Ursprung zum Ansatz (Mechanorezeptorenchallenge, Weiss 2009) oder langsame Dehnung des Muskels gegen Kontraktion normalisiert die Muskeltestreaktion bei einer Störung im Segment des Muskels).

Da ein Injury-Muster immer eine übergeordnete Störung darstellt, sind dadurch verursachte Hyporeaktionen der Muskulatur auf lokaler Ebene auch nicht kurzzeitig behebbar. Injury-Muster müssen demzufolge zuerst behandelt werden, um notwendige Therapeutika zuverlässig testen zu können. Die Vorgehensweise ist an anderer Stelle ausführlich beschrieben (2, 3,13).

saubere Testkonstellation bei Normalisierung eines vorher dysreaktiven („schwachen“) Muskels durch die entsprechende passende Nosode (z.B. Borrelia burgdorferi D12). Mittels Ko-Stressoren (Temporal Tap, kraniale Kompression etc.) wird sichergestellt, dass diese Reaktion auch stabil ist. Falls dies nicht der Fall ist, muss nach weiteren Ursachen für die Dysreaktion gesucht werden.

Auch niedrigere Potenzen wie eine D6-Potenz von Borrelia burgdorferi führen zur Normoreaktion vorher dysreaktiver Muskeln, falls die Dysreaktion durch eine Borreliose hervorgerufen wird (Ausnahmen, bzw. andere Bewertungen im Vorgehen siehe unten). Danach können auf dieser Basis (über die Normalisierung eines oder mehrerer dysreaktiver Mus-

Schema Vorgehensweise zur Injurytestung:



Die Testung mit homöopathischen Nosoden in der Applied Kinesiology

Das Prinzip der Testung mit Nosoden ist, dass eine passende Nosode (z.B. Borrelia burgdorferi D12, D30) (oder ein passender potenziertes Schadstoff, z.B. Silberamalgam D12) eine bestehende Muskel-Dysreaktion, welche durch ein spezifisches Bakterium (z.B. Borrelia burgdorferi) verursacht wird, normalisiert. Der potenzierte Keim, – Virus, – Parasit, oder – Schadstoff gleicht die Störfeldwirkung, toxische Wirkung etc. aus. Dies bedeutet: lege artis besteht bei V.a. Borreliose eine

wirksame Antibiotika, Pflanzenwirkstoffe, Homöopathika usw. getestet werden. Bei Testung toxischer Substanzen mit AK, etwa bei Quecksilber, Blei usw. enthalten niedrige Potenzen der potenzierten Schadstoffe etwa in einer D6-Potenz potenziell einige Moleküle der jeweiligen toxischen Substanz. Dies kann bei entsprechender hoher Vorbelastung dann zu einer Dysreaktion eines normoreaktiven Muskels führen. In gleicher Weise können niedrige Potenzen etwa einer Nosode Borrelia burgdorferi D6 noch so viel Borrelien-DNA enthalten, dass im Falle einer Belastung mit Borrelien ein vorher normoreaktiver Muskel dysreaktiv wird. In diesem Fall wird

dann auch eine Borrelia D6 nicht zur Normalisierung eines vorher dysreaktiven Muskels führen, eine höhere Potenz wie D12 oder D30 kann aber einen vorher dysreaktiven Muskel ausgleichen. Dieses Verhalten ist jedoch nicht vorhersehbar und die Testung sollte deshalb primär mit Nosoden der Potenz D12 und höher erfolgen (bei der homöopathischen Potenzierung sind ab der C12 bzw. D24 aufwärts keine Moleküle mehr in der Verdünnung vorhanden, höhere Potenzierungen sind also rein informativ). Beginnen Sie Ihre Testung ,ausgehend von einem dysreaktiven Muskel, primär mit D12. Denn wenn mit einer D6 angefangen wird, kann der dysreaktive Muskel dysreaktiv bleiben, während ein normoreaktiver zuweilen dysreaktiv wird. Die Diagnostik ist damit nicht vorhersehbar. In diesem Zusammenhang ist ein weiterer sehr wichtiger Aspekt zu beachten: Beim Vorgehen über einen normoreaktiven Indikatormuskel (NIM), der mit einer Nosode Borrelia D6 eine Dysreaktion zeigt (schwach wird) kann nur ein Infekt mit hoher Borrelienbelastung getestet werden. Ein negativer Test schließt aber eine behandlungsbedürftige Borreliose keineswegs aus (siehe dazu Fall Nr. 3 unten). Bei Vorgehen über dysreaktive Muskeln kann auch bei weniger hoher Akutbelastung die Nosode Borrelia D6 die Dysreaktion ausgleichen, ebenso wie wirksame Therapeutika. Für die Nachtestung nach erfolgter Therapie bedeutet dies (siehe Fall Nr. 2), dass nach erfolgter testgerechter Therapie die Nichtreaktion eines NIM auf eine Nosode Borrelia D6 nicht aussagt, dass die Behandlung erfolgreich und vollständig war.

Noch ein Wort zur Testung mit Hochpotenz-Nosoden

Im Rahmen der IRT-Testung hat sich gezeigt, dass Hochpotenznosoden, wie etwa eine Borrelia burgdorf. C200, als Ko-Stressoren Dysreaktionen verursachen können. Die Dysreaktion sagt damit aus, dass diese Information im neurologischen Gesamtkontext stört, im Sinne eines immunologischen- bzw. informativen Injury, wobei dieses Störmuster dann nach den Regeln der IRT Stufe 1, 2 und 3 behandelbar ist. Dieses Testergebnis ist nicht deckungsgleich mit dem labormedizinischen Begriff einer „Seronarbe“. Der Begriff Seronarbe sagt aus, dass die Infektion zur Antikörperbildung geführt hat, jedoch ohne Symptome zu verursachen. Die Definition des Injury aber beinhaltet, dass eine fortdauernde, wenn auch vielleicht unterschwellige Störwirkung besteht.

Weitere Aspekte

Gerade bei einer chronischen Borreliose finden sich immer wieder Injury-Muster, die mit der Erkrankung direkt verknüpft sind und deshalb vor Testung von sinnvollen Therapeutika un-

bedingt gefunden und behandelt werden sollten. Nicht selten reagieren Narben von Zeckenstichen als Injury-Regionen, ein Mechanorezeptorenchallenge (Überstreichen der Region) führt dann zur Normoreaktion vorher schwacher Muskeln. Bei der Testung einer so folgenreichen Diagnose wie Borreliose sollten natürlich projektive Einflüsse (d.h. Vorannahmen seitens des Therapeuten, „Lieblingsdiagnose“) bei der Testung ausgeschlossen werden. Aus diesem Grund ist es bei aller Routine sinnvoll, sich selbst auch immer wieder zu überprüfen und aufgelegte Nosoden auch verblindet zu testen. Dies hat sich vor allem bei nicht eindeutigen Testbefunden bewährt.

Falls kein hyporeaktiver Muskel gefunden werden kann, kann speziell bei chronischer Borreliose ein Zugang zum Testen „nahe am Geschehen“ mit folgender Vorgehensweise gesucht werden:

- Positive TL bzw. Challenge von „Speicherorganen“ der sogenannten Persisterformen der Borrelien: Milz, Lymphknotenstationen (v.a. in der Nähe von Zeckenstichstellen), Sehnenstrukturen, Muskeln.
- Positive (Magnet-)TL zu Hirnarealen, positive TL zu HWS, BWS, v.a. bei Vorhandensein von Zeichen einer Kompression im kraniosakralen System

Praktische Vorgehensweise mit AK bei Borrelioseverdacht

Anamnese, Klinik, bzw. klinischer Verlauf und Laborbefunde sind hinweisend. Eine Borreliose wird sich vorzugsweise bei einem insgesamt geschwächten Immunsystem entwickeln. Es hat sich bewährt, immer mehrere Muskeln aus möglichst verschiedenen Organsystemen zu testen. Häufig findet sich irgendein dysreaktiver Muskel!

Mit AK-Basistestung erfolgt die Diagnose von

- Herden, Störfeldern, Injury-Mustern
- Schwermetallbelastungen, toxischen Belastungen
- chronisch belastetem Darm (Dysbiosen, Kandidose, Fehlnahrung, Lebensmittelunverträglichkeiten, Lebensmittelallergien, Histaminosen, Parasiten)
- Infektionen
- Gestörte Entgiftung (Leber)

Suche und Behandlung von Injury-Muster gemäß IRT Stufe 1, 2, 3.

Im AK-Test dysreaktive Muskeln testen auf:

- Ausgleich mit Nosode, z.B. Borrelia D12, D30,
- NC durch wirksame Antibiotika (Minocyclin, Clarithromycin)

- NC durch wirksame Parasitenpräparate, Tinidazol (Trimona-se), Hydroxychloroquin (Quensyl), Chininum sulfuricum D4, Rizole
- NC mit Kardentinktur
- NC durch passende Sanumpräparate, z.B. Notakehl D4 und weitere (Recarcin, Utilin S, Quentakehl..)
- NC mit pflanzlichen Therapeutika wie Samento, Banderol von Nutra Medix,
- Unterstützende Präparate, orthomolekular, Biologo-Lyme?
- Entgiftung/Schwermetallsanierung
- Andere in der individuellen Praxiserfahrung wirksame Therapeutika wie Horvi-Präparate

Falls kein dysreaktiver Muskel gefunden werden kann, kann in diesem Falle wie oben bereits dargestellt die Testung über die Dysreaktion eines normoreaktiven Indikatormuskel erfolgen mit TL zu Lymphknotenstationen, „Speicherorganen“ wie Milz, Sehnenstrukturen bzw. positive (Magnet-)TL zu Hirnarealen usw, (siehe oben). Borrelia D12, D30 führt in diesem Falle bei Vorliegen einer durch Borrelien verursachten Dysreaktion dann zurück zur Normoreaktion, ebenso wie sinnvolle Therapeutika.

Tabelle Antibiotika

Nach den Empfehlungen der Deutschen Borreliose-Gesellschaft (4) und den Empfehlungen von P. Hopf-Seidel gemäß der Resistenzsituation und den Wirksamkeitstest von Prof. Sapi sind folgende Antibiotika bei einer chron. Borreliose für eine Kombinationstherapie sinnvoll. Dabei ist Liquorgängigkeit ein wichtiger Aspekt (Tetrazykline und Nitroimidazole), aber auch die Auflösung von Biofilmen, was für die unten genannten zutrifft. Zur Intensität der Wirkung und dem sinnvollen Einsatz von Antibiotika bei akuten Borrelioseerkrankungen und bei der chronischen Borreliose sei auf die ausführliche Ausführungen im Grundlagenartikel von Hopf-Seidel verwiesen.

Antibiotikagruppe	Wirkstoff	Dosierung
Tetrazycline	Minocyclin.....	2 x 100 mg tgl.
	Doxycyclin.....	2 x 200 mg tgl.
Makrolidantibiotika	Clarithromycin.....	2 x 500 mg tgl.
	Azithromycin.....	500 mg tgl. an 3 Tagen / Woche
Nitroimidazole	Metronidazol.....	400 – 1200 mg tgl., max. 10 Tage
	Tinidazol.....	500 – 1000 mg tgl. zum Frühstück

Fallbeispiele:

Fall 1: Patientin C.S., 48 J., Vorstellung 19.5.15

Anamnese und Befund: hatte Zeckenstich am rechten Oberschenkel vor 2 Tagen medial etwa handbreit distal der Leiste. Jetzt deutliche entzündliche Rötung um die Bissstelle, leicht erhaben, beginnendes Erythema migrans.

Im AK-Test: Rectus femoris, PMS und Infraspinatus bds. jeweils n, Latissimus dorsi rechts w. Magnet-TL an der Stichstelle ist positiv. NC gegen die Magnet-TL und am Latissimus rechts mit Borrelia D6 und D12, nicht mit FSME-Nosoden. Stabiler NC auch mit Minocyclin, das verordnet wurde. Bei Kontrolle nach 4 Wochen Einnahme von Minocyclin ist das EM abgeheilt, Magnet-TL ist neg., kein Injurymuster nachweisbar. Labortests beim Hausarzt (Borrelienantikörper) nach 6 Wochen negativ.

Fall 2: Patient R.F., männlich, 49 J.

Anamnese: Langjähriges Krankheitsbild, verstärkt seit 2002, mit komplexem Beschwerdebild mit erheblicher Leistungsminderung und Müdigkeit, wechselnden Schmerzen thorakal rechts am Rippenbogen und im BWS-Bereich, Chron. Schmerzen rechte Schulter, schweren Schlafstörungen und kardiale Palpitationen und rezid. Herzrhythmusstörungen, die sehr unangenehm empfunden werden. Schweißausbrüche. Depressivität, Tinnitus. Oberbauchdruckgefühl. In der Vergangenheit bereits zweimal längerfristige antibiotische Therapie wegen Borreliose. Eine notwendige Herdsanierung im Zahnbereich wird vom Patienten leider nicht in Angriff genommen wegen massivster Ängste vor zahnärztlichen Eingriffen. Im Juli 2015 exazerbierte Symptomatik mit massiver Leistungsminderung, Schlafstörung, Herzsymptomatik und Schmerzen v.a. der rechten Schulter.

Klinischer Befund: DS rechter Oberbauch, sonst Abdomen o.B., Cor, Pulmo o.B., neurologisch o.B. Gesicht etwas gedunsen, DS rechte Schulter am Oberarm über der langen Bizepssehne mit erheblicher Bewegungseinschränkung v.a. nach außen. Knieschmerzen bds, Schwindelgefühl. Im LTT Borrelien 23.12.14 keine signifikant positiven Reaktionen auf Borrelienantigene.

AK-Testung: Wegen der akuten Symptomatik Anfang Juli 2015 externe Vorstellung in neurologischer Praxis. Dort auch Testung mit AK mit v.a. aktive Borreliose und Verordnung von Clarithromycin, Trimonase, Samento, Banderol therapeutisch und Kardentinktur. In meiner Praxis WV am 22.07.15 (bis da-

hin kein Therapiestart durch den Patienten erfolgt) bei AK-Testung Latissimus dorsi re w, schmerzhaft, li normoreaktiv, PMS, PMC, Rectus femoris bds., alle normoreaktiv, infraspinatus re w, stark schmerzhaft, li hyperreaktiv. Injurymuster li Unterbauch (alte Zeckenbißstelle.), IRT Stufe 1, 2, 3. Danach ist der Infraspinatus re. weiter schwach und schmerzhaft, sonst Normoreaktion. Positive TL Lymphknotenregion linke Leiste und Occiput links. NC mit Borrelia D12/D30. Ebenso mit Clarithromycin, Minocyclin, Samento, Kardenwurzeltinktur, nicht mit Trimonase, Banderol fraglich. Einleitung Therapie mit den getesteten Antibiotika über 4 Wochen nach Plan (Minocyclin 2 x 100 mg, ab 2. Woche 2 x 200 mg, Clarithromycin 500 14 Tage 2 mal ½ Tabl., dann 14 Tage 2 mal 1 Tabl. Kontrolle am 13.8.15 und 27.8.15: Knie besser, weniger schwindlig, Herzklopfen besser, Augen stabiler, Abdominalbeschwerden weniger prägnant, re. Schulter unverändert. Antibiotikaeinnahme am 27.8.15 1 Woche verlängert, da beide Präparate noch wirksam testeten, kardiologische Untersuchung zwischenzeitlich war o.B. Nach Ende der Antibiotikaeinnahme weitere Therapie mit Samento und Banderol beginnend mit 3 mal 3 Tr. (bis 3 mal 15 Tr.). WV am 1.10.15, der Patient hatte zwischenzeitlich unter Samento und Banderol verstärkte Symptomatik v.a. in mehreren Gelenken und der LWS, am ehesten im Sinne einer Herxheimerreaktion. Deswegen selbst passager Vorstellung beim Rheumatologen zur Schmerzbehandlung. Herr F. hatte dann die pflanzlichen Antibiotika abgesetzt. Zwischenzeitlich auch nochmals Vorstellung in mitbehandelnder Praxis, dort nach erneuter Testung Aussage, dass die Borreliose aktuell weg sei. WV hier wegen unveränderter Beschwerden:

Im AK-Test: Rectus femoris li. w, re. n, Latissimus re. w, Infraspinatus schmerzbedingt nicht prüfbar. Starke Normoreaktion an allen Muskeln mit Borrelia D30 und auch mit D6! Starker NC auch mit Samento und Banderol sowie Kardentinktur, so dass diese weiter verordnet wurden.

Fall 3: Patientin K.U., weiblich, 51 J.

Anamnese: Vorstellung 24.7.15, Beginn mit massivster Schmerzsymptomatik li. Bein am 4.7.15, bis zum Knie, als Lumboschialgie gedeutet. Pat. hatte in der Vorgeschichte mit 27 J. BSV L5/S1. Schulmedizinische Abklärung der LWS mit CT und MRT, sowie zusätzliche Spezialaufnahmen wegen einer Synovialcyste rechts im Wirbelkanal in Höhe L3/4. Die Schmerzen sind aber links! Wegen zunehmender Schmerzsymptomatik einwöchige stationäre Schmerztherapie. Entlassungsmedikation Ibuflam 600 3 x 1, Lyrica 100 3 x 1, Tilidin 3 x 100 mg!., Pantozol 40. Initial hatte Frau K. noch Decortin

50 mg über 3 Tage erhalten. Sie klagt auch über ein komisches Gefühl am linken Unterschenkel, das Bein „gehe weg“, deswegen in der Zwischenzeit auch noch aufs linke Knie gestürzt. Kann deswegen aktuell nicht darauf knien. Massive Schlafstörung.

Befund und Therapie: Schwer geplagte Patientin, von der exzessiven Medikation unter „Strom“, hinkt links, kann auf dem linken Bein nicht stehen. Im Liegen sofort vermehrte Schmerzen, deswegen Testung mit AK erschwert möglich. Auf Nachfrage in der Anamnese im Mai und Juni 2015 insgesamt 5 Zeckenstiche!, zuletzt 1 Woche vor Beginn der Symptomatik. Deswegen außerdem vor ca. 4 Wochen FSME-Impfung am linken Oberarm. Injury-Muster an der Impfstelle, Therapie IRT Stufe 1, 2, 3, Rezidiv mit Impfnosode FSME Immun C30, mit der Nosode im Hautkontakt erneut IRT Stufe 1, danach ist Gehen etwas leichter.

Wiedervorstellung am 31.7.15: Es sei nach der letzten Behandlung anders, Schmerzen aber nicht weniger. **Labor:** In der Zwischenzeit Borrelien-AK-Bestimmung beim Hausarzt, dort im Elisa-Test Borrelien-AK-IgG neg., Borrelien-AK-IgM fragl. positiv, im Immunoblot IgM positiv mit Nachweis hochspezifischer Banden. Kommentar: V.a. frühes Stadium einer Borrelieninfektion, bzw. Residualbefund nach erfolgreicher Therapie mit persistierenden IgM-Antikörpern. Da die Patientin nicht liegen kann, Testung von Armmuskeln, Latissimus dorsi rechts n, infraspinatus links w, NC mit Borrelia D30, Clarithromycin, Minocyclin und Trimonase, am stabilsten mit Minocyclin und Trimonase in Kombination. Kann mit den beiden wirksamen Therapeutika (biomagnetisch unter der nicht-sedierenden Seite des Magneten auf der Haut getestet) sofort besser laufen und sich hinlegen! Gibt an, es sei plötzlich ganz anders. Beginn ab Folgetag mit Minocyclin 2 mal 100 mg einschleichend, ab der 3. Woche Trimonase 500 mg. tgl. zusätzlich. **Labor:** Im beim gleichen Termin abgenommenen LTT mässig positive Reaktionen auf Borrelienantigene (SI von 3,4 bei Borr. sensu strictu und Borr. garinii).

Telefonische Auskunft der Patientin am 6.8.15: Geht insgesamt besser, hat Schmerzmedikation bis auf 100 mg Tilidin tgl. abgesetzt, schläft deutlich besser. WV am 18.8.2015: Passager mäßige Angst- und Panikzustände durch wohl etwas zu raschen Tilidinentzug. Inzwischen praktisch beschwerdefrei, kann schlafen, noch 50 mg Tilidin zu Nacht. Im AK-Test Rectus femoris li. w, re. n, latissimus dorsi n bds. IR-Muster li. Ohrmuschel an Zeckenstichstelle vom Mai 2015, IRT Stufe 1 – 3, danach NC. TL zum Lymphabflussgebiet li.

Kieferwinkel ist danach pos., Ausgleich durch Borrelien D12, und D6, ebenso durch Minocyclin und Trimonase.

1.9.15: Es geht deutlich besser, Tilidin inzwischen vollständig abgesetzt.

30.9.15: Geht viel besser, nimmt noch Samento und Banderol, beides wird gut vertragen, Schlafen gut, geht jetzt 3 Wochen in Reha auf Veranlassung der Krankenkasse, Im AK-Test rectus femoris re. n, li. w, PMS und infraspinatus, Latissimus dorsi bds. n, IR-Muster untere LWS nach Challenge behandelt Stufe 1 – 3, danach Rectus li. n, TL zur Milz ist positiv, NC dagegen mit Borrelia D12 (auch D6), Samento und Banderol weiter. Arbeitet inzwischen nach Wiedereingliederung wieder Vollzeit, bis auf noch leichte Dysästhesie linker Unterschenkel weitgehend beschwerdefrei.

Diskussion

Bei chronischen Erkrankungen, wie beispielsweise einer chronischen Borreliose, sollte auch bei der sinnvollen Testung mit Applied Kinesiology eine klare und nachvollziehbare Vorgehensweise angewandt werden, wie sie in den Grundkursen der DÄGAK vermittelt wird. Dies führt zu einer besseren Sensitivität und Nachvollziehbarkeit der erhaltenen Ergebnisse. Die kompetente Testung mit AK, zusammen mit der Anamnese, ermöglicht auch in Fällen mit negativem oder unsicherem laborchemischem Nachweis einer Borrelieninfektion eine zielführende und effiziente Therapie.



Autorenkontakt:
 Dr. med. Gerald Weiss
 Diplomate ICAK
 Connenweilerstr. 35
 D-74597 Rechenberg
 Tel. 07967-709535
 Fax 07967-701537
 info@dr-gerald-weiss.de

Literatur

1. Balk, C. and C. Klute (2008). „Autogene Fazilitation durch Spindelzellafferenzierung: Ein Vergleich zwischen langsamer Dehnung gegen Muskelkontraktion mit der digitalen Dehnung der Muskelspindel; MJAK 36 (Dezember 2008): 10-14.
2. Becker, D., Brunck, M. Seminare in Applied Kinesiology: Injury-Recall-Technik, Kursskript Hannover 2009
3. Brunck, M., Becker D. (2010). „Die erweiterte Injury- und Trauma-Recall-Technique, Überblick und Behandlungsprozedur; Medial Journal für Applied Kinesiology (MJAK); 2010:40:18-25
4. Deutsche Borreliose-Gesellschaft: Leitlinien zur Diagnostik und Therapie der Lyme-Borreliose. <http://www.borreliose-gesellschaft.de/Texte/Leitlinien.pdf>
5. Garten H. (2011), Lehrbuch Applied Kinesiology, Elsevier, München, 2. Auflage
6. Garten, H. Das Muskeltestbuch: Funktion – Triggerpunkte – Akupunktur; Elsevier; Urban&Fischer; München-Jena 2008
7. Garten H., Weiss G. , Systemische Störungen-Probleme lösen mit Applied Kinesiology, Elsevier, München, 2007, ISBN 978-3-437-57030-8
8. Garten H., Herde und Störfelder-ein Update; JPAK Band 2 Heft 3,2014
9. Hopf-Seidel, Petra: Krank nach Zeckenstich. Borreliose erkennen und wirksam behandeln. Droemer Knauer-Vlg. 2008
10. Nau, Roland; Christen, Hans-Jürgen; Eiffert, Helmut; Lyme-Borreliose – aktueller Kenntnisstand Dtsch Arztebl Int 2009; 106(5): 72-81;
11. RKI, Epidemiologisches Bulletin 21.09.2007, Nr. 38; http://edoc.rki.de/documents/rki_fv/re3BNEVpkzVE/PDF/28Izu0maTN0mk.pdf – Seite 3 und 4
12. Fauth-Vergote, S., I.Ramšak; Borreliose – Symptome, Labor, Diagnose mit FMD/AK und Therapiestrategien , MJAK 1-15
13. Schmitt W.H. (1990), „Injury recall technique.“ Proceedings of ICAK, ICAK-USA, Central-Office, 6405 Metcalf Ave., Suite 503, Shawnee Mission, KS 66202-3929, USA:208.
14. Weiss, G., Mechanorezeptoren-Challenge als adäquater Reiz zur Muskelfazilitation und Differentialdiagnose einer Muskeldysfunktion, MJAK 2009, 38 (August)

Natürlich
innovativ.
Natürlich
Biogena.

Siebensalz[®] Magnesium

7 für eine optimale Versorgung

Das erste Magnesiumpräparat mit 7 verschiedenen Magnesiumverbindungen. Durch das breite Lösungsspektrum wird eine optimale Aufnahme in den Körper erzielt.

Eine gute Versorgung mit Magnesium

- ist wichtig für die Muskeltätigkeit
- trägt zu normalen Funktionen im Nervstoffwechsel bei
- hält das Elektrolytgleichgewicht des Körpers in Balance.

Siebensalz[®] Magnesium

Magnesium vom Experten

60 / 180 Kapseln



Biogena Naturprodukte GmbH & Co KG: Neutorstr. 21, A-5020 Salzburg, Infoline Österreich gebührenfrei: T 0800 888 188
T +43 662 23 11 11-0, F +43 662 23 11 11-5890, info@biogena.com, www.biogena.com

Biogena Deutschland GmbH: Sägewerkstr. 3, D-83395 Freilassing, Infoline: T +49 8654 774 00-0, F +49 8654 774 00-40
deutschland@biogena.com, www.biogena.com

Biogena International GmbH & Co KG: Sägewerkstr. 3, D-83395 Freilassing
Infoline: T +49 8654 778 70-76, F +49 8654 778 70-74, international@biogena.com, www.biogena.com

Online-Bestellungen: www.biogena-shop.com



Dunkelfeldmikroskopie in der Borreliosedagnostik

VON ULRIKE ANGERMAIER

Zusammenfassung

Die Dunkelfeldmikroskopie des lebenden Blutes ist eine alte, bewährte Nachweismöglichkeit für Spirochäten wie Borrelien oder Treponemen. Die Technik stellt eine sinnvolle Ergänzung zu den indirekten immunologischen Testmethoden in der Borrelioseforschung, und auch für die Diagnostik in der Praxis dar.

Schlüsselwörter

Borreliose, Spirochäten, Dunkelfeldmikroskopie, Lymphozytentransformationstest

Abstract

Dark field microscopy of blood is a time-tested method for the diagnosis of several bacteria, especially for spirochaetes like treponema and borrelia. The method is recommended as a complement to the indirect immunological tests for scientific research and for clinical diagnostics of borreliosis.

Keywords

Borreliosis, Lyme-Disease, spirochaetes, dark field microscopy, lymphocyte transformation test

Hintergrund, Vorgehensweise, Vorteile

Die Dunkelfeldmikroskopie wird schon seit über 200 Jahren angewandt. Sie ist eine Form der Lichtmikroskopie mit einer speziellen Beleuchtungsart, welche es erlaubt, vor allem kontrastarme, lebende Strukturen besser darzustellen, ohne sie vorher anfärben zu müssen. Die Lichtstrahlen gehen dabei nicht senkrecht durch das Präparat, sondern werden abgelenkt und treffen waagrecht auf das Objekt. Die Blutzellen und die Erreger erscheinen bei dieser Technik hell auf dunklem Hintergrund. In die Wissenschaft Einzug fand sie vor allem Anfang des 20. Jahrhunderts mit der Entdeckung des Syphilis-Erregers, welcher zu den Spirochäten gehört. Sie dient nach wie vor in der Mikrobiologie dem Nachweis von Bakterien, die sich schlecht anzüchten und anfärben lassen, aber durch ihre Form und Bewegung eindeutig auffallen, und zwar Spirochäten, Leptospiren und Treponemen (1). Aber auch andere Bakterien können natürlich beobachtet werden. Der Vorteil ist, dass die

Erreger direkt dargestellt werden und nicht die Reaktion eines funktionierendes Immunsystems vorausgesetzt werden muss, wie bei den indirekten Labortest (z.B. Elisa, Westernblot, Lymphozytentransformationstest (LTT)). Diese Labortests sind gerade bei Borreliosen zu einem gewissen Prozentsatz negativ.

Die Mikroskopie nach Erregeranzucht ist außer der PCR (Polymerasekettenreaktion) die einzige direkte Form des Erregernachweises. Eine der Spirochäten ist dabei sowohl aus Blut als auch aus biopsiertem Gewebe grundsätzlich möglich. Gerade zur Borrelioseforschung wird sie daher überwiegend eingesetzt (3, 4). Nach Kultivierung der Erreger, können diese dann vital entweder mittels Dunkelfeld und/oder Fluoreszenz mikroskopiert werden.

Ein weiterer Vorteil der Dunkelfeldmikroskopie ist, dass die Spirochäten schon wenige Tage nach stattgefundenener Infektion im Blut nachweisbar sind und nicht erst abgewartet werden muss, bis eine Immunreaktion abgelaufen ist. Auch kann der Verlauf der Therapie gut beobachtet werden, da es auch hier von Vorteil ist, die Erreger direkt zu untersuchen und nicht auf die zeitlich verzögerte Immunreaktion zu warten. So sollte ein LTT beispielsweise erst ca. 4 – 6 Wochen nach Beendigung der Therapie wiederholt werden, da es solange dauert bis eine ausreichende Anzahl neuer unstimulierter T-Lymphozyten gebildet wurde. Die Mikroskopie hingegen ist noch unter der Therapie durchführbar. Im Idealfall wird solange therapiert, bis keine lebenden Spirochäten mehr im Blut nachweisbar sind.

Da sich die Borrelien im frisch abgenommenen Blut in den Zellen „verstecken“ und es leider nicht möglich ist, die intrazellulären Formen (cystic forms oder cell wall deficient forms) zu beobachten, muss das Blut erst kultiviert werden, damit die aktiven Spirochätenformen (mobil forms) beobachtet werden können. Diese Kultivierung kann auch im Blut selbst erfolgen. Es ist möglich die Spirochäten sowohl beim Durchtritt durch die Zellwand der Erythrozyten, als auch sich frei im Plasma bewegend zu sehen (siehe Abbildungen). Diese

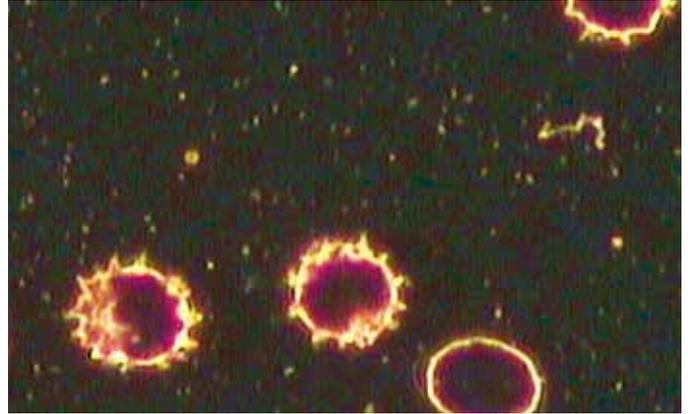
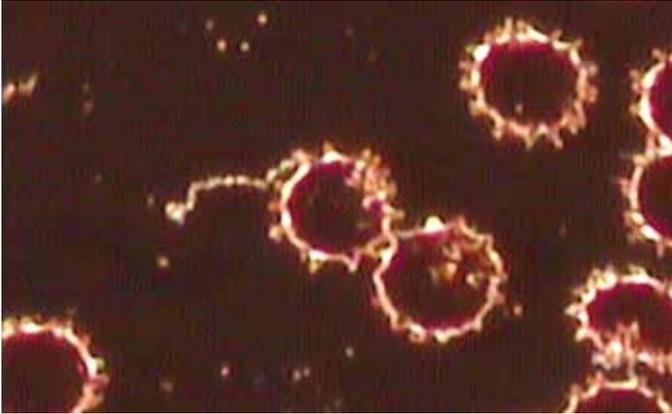


Abb.1 und 2: Spirochäten im Dunkelfeld, Fotos beide vom Verfasser.

sind dann über 1 – 2 Tage im Blut nachweisbar, ehe das Blut komplett zerfällt.

Borrelien zeigen ein eindeutiges Bewegungsmuster, was es erleichtert, sie zu erkennen. Sie sind ca. 5 – 30 μm lang und ca. 0,3 μm dick. Die Spiralen sind unregelmäßig sowie sehr flexibel und beweglich. Typisch ist die schnelle Drehung um die Längsachse. Borrelien gehören gemeinsam mit den Treponemen zur Familie der Spirochaetazeen. Im Vergleich zu Borrelien sind Treponemen regelmäßig gewunden, Leptospiren dünner und an den Enden gebogen. Trotzdem ist gerade zu den Treponemen eine Unterscheidung optisch nicht immer einfach. Streng genommen ist es daher richtig, dass nicht eindeutig Borrelien, sondern nur eindeutig Spirochäten beobachtet werden können. Eine Unterscheidung der einzelnen Stämme ist dabei ebenfalls nicht möglich. Aber da Spirochäten auch nicht zum normalen Keimspektrum eines Menschen gehören (außer im Speichel), sind diese im Blut immer als pathogen anzusehen. Zusammen mit Anamnese und anderen Laborbefunden kann die Mikroskopie daher wichtige Hinweise liefern. Es ist ebenfalls möglich im Blut andere Erreger zu beobachten. Sowohl Kokkenbakterien und Stäbchen als auch andere intrazelluläre Erreger (z.B. Babesien, Chlamydien, Yersinien) können im Blut kultiviert und anschließend mikroskopiert werden. Daher liefert die Dunkelfelduntersuchung auch wichtige Hinweise auf bestehende Koinfektionen. Nachteil ist auch hier, dass aufgrund der nicht möglichen Färbung bzw. Markierung der Erreger, eine Klassifizierung nur nach optischen Kriterien erfolgen kann. Das Blut muss über 2 – 4 Tage regelmäßig untersucht werden, da die Erreger nur in einem bestimmten Zeitraum zu beobachten sind, bevor das Blut zerfällt. Außerdem erfordert es Erfahrung vom Untersucher, die Erreger zuzuordnen. Vorteil ist jedoch die Unabhängigkeit von der Immunreaktion und die Möglichkeit gleichzeitig auf viele verschiedene Belastungen hin zu untersuchen mit nur wenig Blut und lediglich einer Methode. Somit ist die Mikroskopie eine wertvolle Hinweisdiagnostik, vor allem bei chronischen Belastungen und seronegativen Patienten mit klarem Beschwerdebild.

Diskussion

Viele neue labordiagnostische Methoden sind ein Segen für die medizinische Diagnostik und ein Gewinn für die Medizin, aber gerade da, wo diese an Ihre Grenzen stoßen, ist in Ergänzung auch eine so alte Methode wie die Dunkelfeld-Mikroskopie eine wichtige diagnostische Möglichkeit und sollte mehr genutzt werden.

„Be the first to take up the new, but be the last to forget the old“. (George Goodheart)

Literatur

1. Hahn, Falke, Klein, Medizinische Mikrobiologie, 1994, Springer Lehrbuch.
2. Dr. Petra-Hopf-Seidel, Krank nach Zeckenstich, 2008, Knauer.
3. Brorson O, Brorson SH, A rapid method for generating cystic forms of *Borrelia burgdorferi*, and their reversal to mobile spirochetes, *APMIS* 1998; 106(12):p. 1131-41.
4. Sapi Eva, Biofilms and antibiotic resistance of *Borrelia burgdorferi*, 2014, New Heaven
5. Sigmund-Schultze, N., Zweifelhafte Borreliose-tests, *Dt. Ärzteblatt*, Jg 104, 2007, Heft 26.



Autorenkontakt:
 Dr. med. Ulrike Angermaier
 Traubengasse 19 · 91154 Roth
 Tel. 09171 8519217
 praxis@ganzheitliche-heilkunst.de

Der Lymphozyten-Transformations-Test – eine Laboruntersuchung für viele Einsatzgebiete

VON VOLKER VON BAEHR

Zusammenfassung

Der Lymphozyten-Transformations-Test (LTT) ist eine Labormethode mit der antigen- bzw. allergenspezifische Lymphozyten aus dem Patientenblut nachgewiesen werden können. Der Test wurde erstmals 1960 in der wissenschaftlichen Literatur erwähnt und hat sich seitdem durch die Entwicklung der Zellkulturtechniken und der radioaktiven Analysemethoden zu einem reproduzierbaren und hochsensitiven Verfahren für die medizinisch-biologische Forschung sowie für die Routinelabor Diagnostik entwickelt. Er basiert auf dem Prinzip der Antigen-/Allergen-spezifisch induzierten Zellteilung von T-Helfer-Lymphozyten nach Kontakt mit ihrem „passenden“ Antigen. Die Methode wird inzwischen für zahlreiche Indikationsfelder angewendet, z.B. in der Immunfunktionsdiagnostik, der Allergiediagnostik und beim Nachweis von aktiven chronischen Infektionen.

Schlüsselwörter

LTT, Allergie, Immundefunktion, Borreliose

The lymphocyte transformation test – a laboratory test for many applications

Volker von Baehr

Abstract

The lymphocyte transformation test (LTT) is a laboratory method for the detection of antigen- or allergen-specific lymphocytes from the blood of patients. The test was first described in the scientific literature in 1960 and has since evolved through the development of cell culture techniques and radioactive analysis to a reproducible and highly sensitive method for the medical-biological research as well as for routine laboratory diagnosis. The test is based on the principle of antigen / allergen – specific induced cell proliferation of T – helper lymphocytes after contact with their „matching“ antigen. The method is now usable for numerous indications, e.g. in immune function tests, allergy diagnostics and in the detection of active chronic infections .

Keywords

LTT, allergy, immune function borreliosis

Historische und Labortechnische Aspekte

Der LTT von heute ist mit den früheren Methoden nicht mehr vergleichbar

Der LTT wurde auf Grund seiner komplexen Durchführung und der fehlenden Möglichkeit der Labor-übergreifenden Standardisierung lange Zeit von medizinischen Fachgesellschaften sehr kritisch betrachtet. Das hat sich erst in den letzten Jahren geändert, seit dem der LTT für die Diagnostik der Medikamentenallergie in den Leitlinien der allergologischen Fachgesellschaften Anerkennung gefunden hat und für diese Fragestellung auch von den Gesetzlichen Krankenkassen bezahlt wird. In älteren Publikationen wird dem MELISA-Test, der Vorgängervariante des heutigen LTT, noch eine geringe Spezifität bescheinigt, die zu vielen falsch positiven Reaktionen führte (1; 2). Bis vor etwa 10 Jahren hatte der LTT in der Tat noch eine hohe Fehleranfälligkeit und auch eine geringe Empfindlichkeit. Bei der Diagnostik von Typ IV-Allergien war er dem Hauttest damals allenfalls gleichwertig. In den Anfangsjahren seiner Anwendung in der Borreliosedagnostik war die Rate falsch positiver Ergebnisse noch zu hoch. Dieses war vor allem der damals unzureichenden Qualität der zur Verfügung stehenden Testantigene geschuldet. Unspezifisch aktivierende Bestandteile können z.B. im LTT auf Borreliantigene schwache und somit fraglich positive Reaktionen verursachen. In den letzten 10 Jahren hat sich dieses grundlegend geändert. Die heute in immunologischen Speziallaboratorien angewandten LTT-Technologien sind sehr verlässlich und zeichnen sich durch eine hohe Sensitivität und Spezifität aus. Meilensteine in der Entwicklung des LTT waren vor allem die Erkenntnisse in der Zellkulturtechnik, die heutige Verfügbarkeit von hochkomplexen Zellkulturmedien und der zur Zellstimulation verwendeten Allergene und Antigene in gereinigter und kontrollierter Qualität.

EINE LABORUNTERSUCHUNG FÜR VIELE EINSATZGEBIETE

Warum führen nur wenige Labore den LTT durch?

Beim LTT handelt es sich um ein technisch anspruchsvolles Laborverfahren, das neben einer kostenintensiven modernen Laborausstattung eine große Erfahrung und Sorgfalt beim durchführenden Laborpersonal erfordert. Bei Zellkulturverfahren ist bis heute viel „Handarbeit“ nötig. Es sind nur wenige Arbeitsschritte automatisierbar, was dem heute gängigen Trend zur Vollautomatisierung in medizinischen Großlabors konträr gegenüber steht. Die Durchführung des LTT muss durch erfahrene und in der Zellkultur geschulte Mitarbeiter erfolgen. Aus diesem Grund sollten zelluläre Analyseverfahren nur durch speziell darauf orientierte Fachlaboratorien und Institute durchgeführt werden.

Methodik des LTT

Beim LTT werden aus einer Blutprobe des Patienten die Lymphozyten und Monozyten durch Dichtegradienten-Zentrifugation

isoliert. Nach mehreren Waschschritten werden die Immunzellen in ein Zellkulturmedium aufgenommen und anschließend in sterile Zellkulturplatten „geimpft“. Zu den Zellen gibt man dann die in Abhängigkeit von der Fragestellung ausgewählten Stimulationsantigene. Diese Kulturansätze inkubieren dann unter optimalen Wachstumsbedingungen mit 37° C und 5 % CO₂-Atmosphäre für 5 Tage. In dieser Zeit kommt es zur Zellteilung, sofern im Patientenblut spezifische T-Lymphozyten gegen das zugesetzte Antigen bzw. Allergen enthalten waren. Am Abend des 5. Zellkulturtages wird zur Quantifizierung der antigen-induzierten Zellteilung Tritium-markiertes Thymidin zu den Zellen gegeben und der Gehalt an inkorporiertem Thymidin mit einem Beta-Counter ermittelt. Der Test macht sich zu Nutze, dass sich teilende aktivierte Lymphozyten ihren DNA-Strang verdoppeln und deshalb ³H-Thymidin T* einbauen. Zur Ergebnisdarstellung des Stimulationsindex (SI) wird die Antigen-induzierte Lymphozytenvermehrung ins Verhältnis zur spontanen Proliferation (Leerwert) gesetzt.

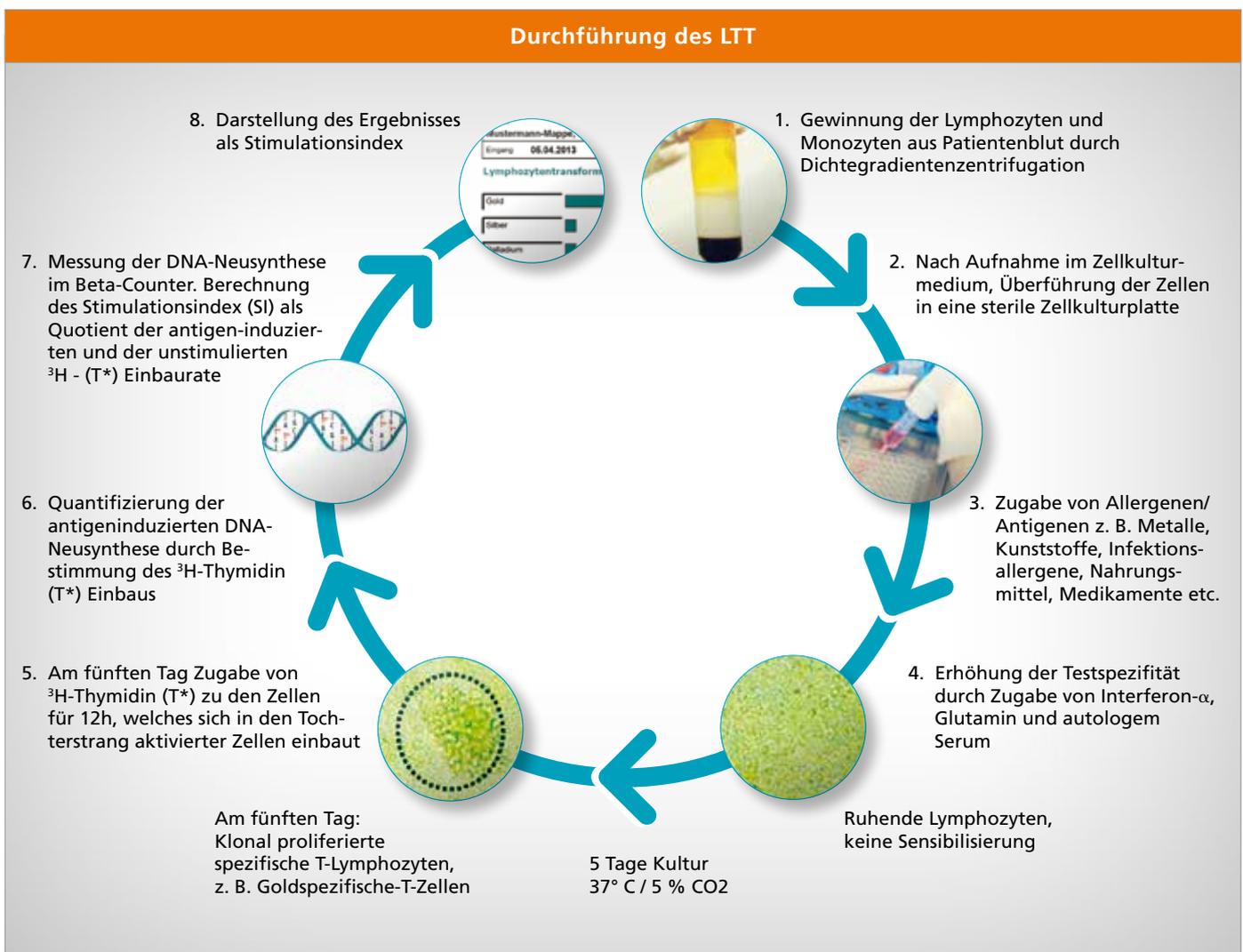


Abb. 1

Indikationen des LTT

1. Immundefektdiagnostik – Nachweis von Defekten und Funktionsstörungen des zellulären Immunsystems,
2. Erregerdiagnostik – Nachweis der Aktivität chronisch persistierender Infektionen an Hand der erregerspezifischen T-Zellantwort (u.a. Borrelien, Chlamydien, Yersinien, Lamblien, Herpesviren),
3. Allergiediagnostik – Nachweis von Typ IV-allergischen Sensibilisierungen z.B. auf Medikamente, Metalle, Acrylate, Umweltschadstoffe, Schimmelpilze oder Nahrungsmittelallergene.

Einsatz des LTT in der Immunfunktions-Diagnostik

Beginnend in den 80er Jahren wurde der Lymphozyten-Transformations-Test (LTT) erstmals zur Untersuchung der Immunkompetenz eingesetzt. Die Allergie- und die Infektionsdiagnostik kamen erst 20 Jahre später dazu.

Mit dem LTT-Immunfunktion wird die Funktionsfähigkeit von T-Helferlymphozyten eines Patienten quantitativ erfasst. Der Test beruht auf dem Prinzip der Lymphozytenstimulation durch Gedächtnisantigene. Das sind Bestandteile verbreiteter Infektionserreger oder Impfstoffe gegen die bei „Immun-Gesunden“ eine starke Immunantwort vorliegen sollte. Die spezifischen T-Lymphozyten werden in Abhängigkeit von ihrer Immunkom-

petenz aktiviert und zur Zellteilung angeregt. Eine starke Aktivierung im LTT bedeutet, dass die Immunfunktion intakt ist (3). Mit dem LTT kann bei Verlaufsuntersuchungen auch kontrolliert werden, ob eine Verbesserung der Immunfunktion durch immunstimulierende Therapien erreicht wurde.

Der LTT-Immunstimulation ist eine Erweiterung des LTT-Immunfunktion. Hier werden ausgewählte Immunstimulanzien zusätzlich zu den sechs Gedächtnis-Antigenen parallel getestet. Dieses dient der Vorauswahl individuell passender immunstimulierender Präparate bzw. zum rechtzeitigen Erkennen von Wirkungsverlusten durch Toleranzentwicklung.

Wann ist der LTT-Immunfunktion indiziert?

Zelluläre Funktionsdefizite des spezifischen Immunsystems können angeboren sein (primäre Immundefekte, die sich zum Teil erst im späteren Alter manifestieren) oder sie sind Folge von Grunderkrankungen wie z.B. Malignomen, chronischen Entzündungserkrankungen, Infektionen oder immunsuppressiven Therapiemaßnahmen (sekundäre Immundefekte). Klinische Kardinalsymptome eines zellulären Immundefektes sind vermehrte Infektionen vor allem mit Viren, intrazellulär persistierende Bakterien und Hefen (Candida), eine verlängerte Rekonvaleszenzzeit nach akuten Infekten, Wundheilungsstörungen und eine reduzierte Immunkompetenz gegen Tumorzellen. Die häufigste Ursache von sekundären zellulären Immundefekten bei chronischen Entzündungserkrankungen

LTT-Immunstimulation

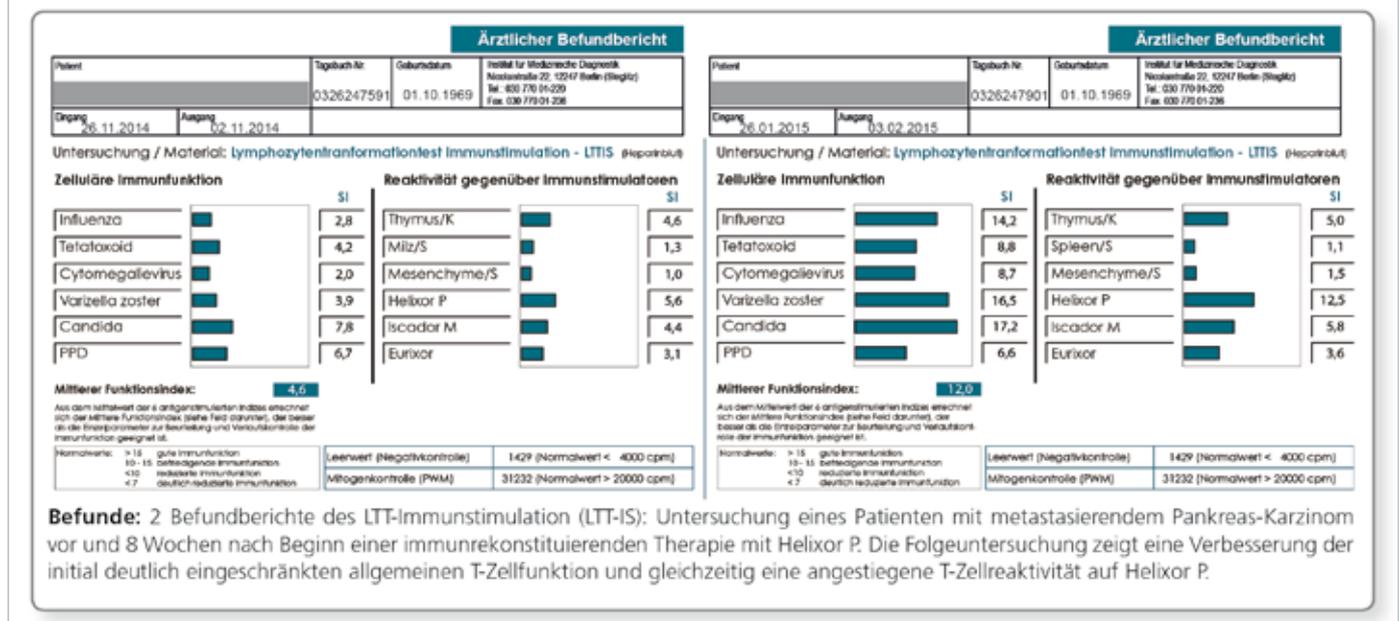


Abb. 2: Dargestellt sind links der Ausgangsbefund und rechts der Folgebefund nach erfolgreicher Therapie.

EINE LABORUNTERSUCHUNG FÜR VIELE EINSATZGEBIETE

ist die Einwirkung der systemischen Entzündung auf das Immunsystem. Auslösend oder fördernd können auch Mangel- und Fehlernährung, toxische Belastungen, chronischer Stress, allergische Erkrankungen und chronisch persistierende Infektionen sein. Das Zusammenwirken von Hormon-, Nerven- und Immunsystem bewirkt eine nur schwer überschaubare Komplexität der Immunabwehr. Ohne Einsatz der modernen zellulären Immunfunktionstests ist es nicht möglich das Ausmaß einer Immunfunktionsstörung quantitativ zu erfassen.

Einsatz des LTT in der Diagnostik chronischer Infektionen

Das Verfahren des erregerspezifischen LTT wird seit etwa 2004 eingesetzt, um die aktuelle T-Zell-Reaktivität auf Infektionserreger bei chronischen Infektionen zu untersuchen. Der Anwendungsbereich umfasst insbesondere obligat oder fakultativ intrazellulär persistierende Erreger wie Borrelien, Yersinien und Chlamydia trachomatis / pneumoniae, aber auch Hefen wie Candida albicans. Bei diesen Erregern sind die beim Patienten vorhandenen Symptome einer chronischen Infektion bzw. chronischen erregerbedingten Immunaktivierung fast immer unspezifisch. Deshalb ist die Labordiagnostik für die Diagnosestellung ein wesentlicher Bestandteil.

Für den Nachweis einer frischen Infektion ist der LTT nur selten notwendig, da hier das klinische Bild, die IgM-Antikörperantwort oder der Direktnachweis des Erregers in der Regel ausreichend sind.

Warum diese Antikörperdiagnostik bei chronischen Infektionen mit persistierenden Erregern oft nicht ausreicht

Bei den genannten (vornehmlich intrazellulär) persistierenden Erregern führt man den Nachweis einer zu irgendeinem Zeitpunkt stattgefundenen Infektion mit der Bestimmung erregerspezifischer Antikörper im Blut durch (serologische Diagnostik mittels ELISA-Screening Tests oder Immunoblot-Analysen). Der direkte Erregernachweis mittels mikrobiologischer Kulturverfahren oder DNA-Nachweis (z.B. PCR) ist zumindest aus Blut wenig brauchbar, weil diese Erreger in der Regel nicht im Blut sondern im Gewebe persistieren.

Problem 1: Die Serologie kann falsch negativ sein

Die Antikörperbestimmung ist mit Problemen behaftet. Spezifische Antikörper treten erst 2 – 8 Wochen oder noch später nach einer Infektion auf. Abhängig von der Erregerspezies ist in 5 – 15 % der Fälle mit seronegativen Verläufen zu rechnen (v.a. bei der Borreliose). In einigen Fällen ist für diese serone-

gativen Verläufe auch die geringe Qualität der serologischen Tests verantwortlich. In Deutschland sind mehr als 10 verschiedene Hersteller von Borrelien-ELISA-Tests am Markt vertreten. Zwischen diesen gibt es keine Standardisierung. Jedes Unternehmen arbeitet mit eigenen Zielantigenen und Methoden. Dieses bedingt häufig unterschiedliche Ergebnisse in der Serologie bei Untersuchung eines Patienten in verschiedenen Laboren. Auch unmittelbar nach erfolgter antibiotischer Therapie (etwa bei typischem Erythema migrans) oder nach einer Immuntherapie können Verläufe seronegativ sein.

Problem 2: Eine positive Serologie beweist nicht die Aktivität einer Infektion.

Ein positiver serologischer Befund beweist, dass eine Infektion mit dem entsprechenden Erreger stattgefunden hat. Ein positiver Titer (oft IgG, manchmal auch IgM) stellt aber keinen Beweis dafür dar, dass eine aktive behandlungsbedürftige Infektion vorliegt, da die erregerspezifischen Antikörper auch nach ausgeheilten Infektion über Jahre persistieren können. Diese Persistenz kann bei bakteriellen Serologien auch das IgM betreffen. Eine Erreger-assoziierte Erkrankung kann somit serologisch weder ausgeschlossen noch bewiesen werden. In Einzelfällen wird in der Praxis v.a. bei Borrelien aber auch Yersinien und Chlamydien zum Teil unnötig langanhaltend antibiotisch therapiert, obwohl die positive Serologie lediglich einen früheren Erregerkontakt anzeigt.

Wie ergänzt der LTT die Infektionsdiagnostik?

Die Lücke der Antikörperdiagnostik kann durch den LTT zum Teil ausgefüllt werden, weil dieser Test nur dann positiv ist, wenn erregerreaktive Effektor-T-Lymphozyten im Blut zirkulieren. Dieses ist bei den intrazellulär persistierenden Bakterien nur der Fall, wenn eine aktive Auseinandersetzung des Immunsystems mit dem Erreger stattfindet (Nachweis aktiver Infektion). Es ist bekannt, dass die Anzahl erregerspezifischer T-Zellen im Blut nach antibiotischer Therapie deutlich zurückgeht, was an einem rückläufigen Stimulationsindex im LTT zumeist gut erkennbar ist (Therapiekontrolle).

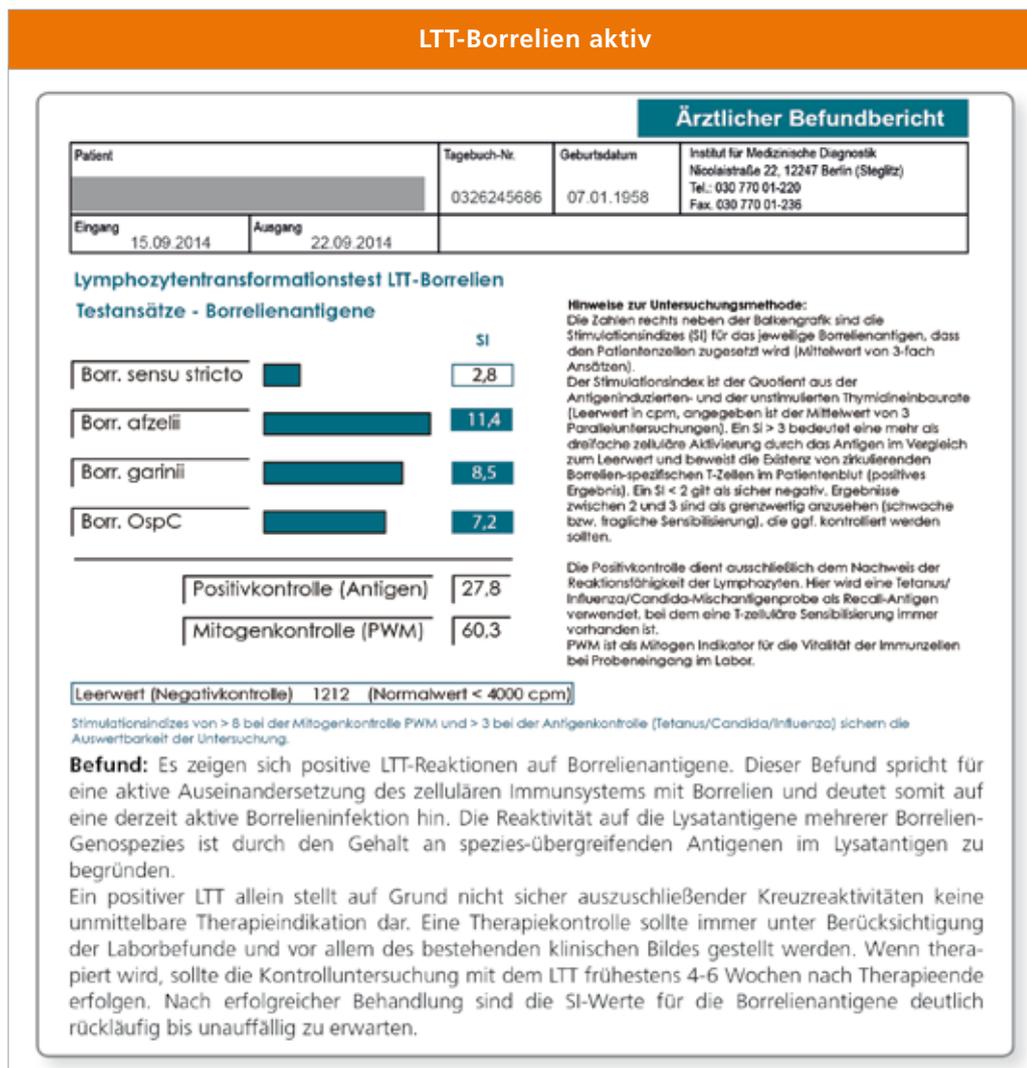
Der LTT auf Borrelien

Die meisten Erfahrungen mit der zellulären Analytik bestehen bei der Borreliose-Diagnostik. Die wissenschaftliche Literatur geht hier bis in die frühen neunziger Jahre zurück (4, 5, 6). Die Anwendung des LTT in der Borreliosediagnostik stellt aber bis heute eine Herausforderung an jedes Zellkulturlabor dar. Die Qualität – insbesondere die Spezifität – der Methode steht und fällt mit der Auswahl geeigneter Borrelienantigene. Diese müssen einerseits alle für die T-lymphozytäre Immu-

nantwort wichtigen Proteinstrukturen enthalten, andererseits dürfen keine unspezifisch aktivierenden Proteine vorhanden sein, die auch bei Nicht-Infizierten positive Reaktionen hervorbringen würden. Es gibt leider nur wenige biotechnologische Unternehmen in Deutschland, die sich mit der Expression derartiger Antigene beschäftigen. So schwierig aber die Auswahl der Antigene im Vorfeld ist, desto einfacher ist im Grunde die Prüfung auf deren Eignung.

1. Gesunde und Nicht-Borrelieninfizierte Probanden dürfen nicht im LTT reagieren.
2. Patienten mit klinisch oder PCR-gesicherter Borreliose müssen eine positive Antwort im LTT zeigen.
3. Der LTT muss nach erfolgreicher antibiotischer Therapie (klinischer Rückgang der Symptome) einen abnehmenden Stimulationsindex aufweisen (bestenfalls negativ werden).

Diese aufwändige Validierung der Methode muss durch jedes Labor sorgfältig durchgeführt werden. Im Institut für Medizinische Diagnostik Berlin wurde dafür ein Zellkulturmedium entwickelt, welches neben Interferon-alpha auch einen Polymyxin B-Zusatz enthält, um unspezifische Aktivierungen zu unterdrücken (7). Die Validierungsstudien für den im Institut für Medizinische Diagnostik Berlin angewendeten LTT wurden 2012 publiziert (8). Diese Arbeit zeigt, dass der LTT bei korrekter Durchführung und Verwendung geeigneter Testantigene bei klinischer Borreliose vor Therapie eine Sensitivität von 89,4 % hat und bei Seronegativen eine Spezifität von sogar 98,7 % erreichbar ist. Gerade die nachgewiesene hohe Spezifität widerlegt die aus älteren Arbeiten herrührende Skepsis gegenüber der Methode, dass der LTT zu viele falsch-positive Ergebnisse bei Antikörpernegativen Patienten hervorbringt.



Dass das Ergebnis des LTT tatsächlich die Aktivität der Infektion widerspiegelt, dafür spricht auch, dass der LTT nach einer effektiven antibiotischen Behandlung überwiegend negativ wird oder zumindest in der Intensität der Stimulationsindizes (SI) deutlich rückläufig ist. Das Ergebnis des LTT-Borrelien gibt damit dem behandelnden Arzt einen Hinweis über die Effektivität der antibiotischen Therapie bei dem jeweiligen Patienten. Ein negativer Befund im LTT-Borrelien-Test schließt eine aktive Infektion allerdings nicht hundertprozentig sicher aus. Das Primat für die Diagnose einer Borreliose und die darauf beruhende Therapieindikation sollte deshalb immer die Beurteilung des klinischen Bildes haben.

Abb. 3: Befundbericht eines positiven LTT auf Borrelien.

Die Indikationen für den LTT-Borrelien sind:

- Klinischer Verdacht auf eine Borreliose bei fraglichen serologischen Befunden
- Verdacht auf persistierende Borreliose nach antibiotischer Behandlung
- Therapiekontrolle nach antibiotischer Behandlung
- Klinischer Verdacht auf Reaktivierung einer Borrelieninfektion

Einsatz des LTT bei anderen persistierenden Erregern

Auch bei anderen persistierenden Infektionen stößt die Antikörperdiagnostik oft an ihre Grenzen. Der positive Nachweis von Antikörpern zum Beispiel gegen Herpesviren aber auch Yersinien und Chlamydien zeigt lediglich an, dass irgendwann eine entsprechende Infektion stattgefunden hat, nicht aber ob diese Infektion zum Untersuchungszeitpunkt tatsächlich aktiv ist. Der LTT kann nachweisen, ob sich das zelluläre Immunsystem zum Zeitpunkt der Untersuchung noch mit dem Erreger auseinandersetzt. Der Unterschied zwischen der Aussagekraft eines Nachweises von antigenspezifischen Antikörpern und T-Lymphozyten liegt darin, dass die im LTT nachweisbaren T-Lymphozyten nur eine beschränkte Lebensdauer haben im Vergleich zu Antikörpern, die unter Umständen lebenslang im Blut zirkulieren können. Das bedeutet, dass sich eine aktive Auseinandersetzung mit einem Erreger im LTT aber nicht in der Serologie widerspiegelt. Aktuell wird der LTT auf folgende weitere Erreger angeboten:

- Chlamydia trachomatis
- Helicobacter pylori
- Chlamydia pneumoniae
- Streptokokken
- Yersinien
- Staphylokokken
- Giardia lamblia (Lamblien)
- Candida albicans
- Herpesvirus 1 (HSV 1, Herpes labialis)
- Herpesvirus 2 (HSV 2, Herpes genitalis)
- Epstein-Barr Virus (EBV)
- Cytomegalievirus (CMV)
- Varizella zoster Virus (VZV)
- Humanes Herpes-Virus 6 (HHV-6)
- Humanes Herpes-Virus 8 (HHV-8)

Im IMD Berlin wird ein Spezialprofil „LTT Herpesviren“ angeboten in dem EBV, CMV, HSV I, HSV II, VZV, HHV-6 gleichzeitig untersucht werden. Das hat den Vorteil, dass die T-Zellaktivität untereinander verglichen werden kann.

Der LTT in der Allergie-Diagnostik

Das dritte große Indikationsgebiet des LTT ist die Diagnostik von allergischen Typ IV-Sensibilisierungen. Im Unterschied zu den IgE-vermittelten Typ I-Allergien (Allergien vom Soforttyp) werden Typ IV-Allergien durch allergen-spezifische Lymphozyten verursacht. Wie in Abb. 4 dargestellt, kommt es bei Patienten die auf ein Allergen Typ IV-sensibilisiert sind, nach Allergenkontakt zu einer lokalen und auch systemischen Entzündung.

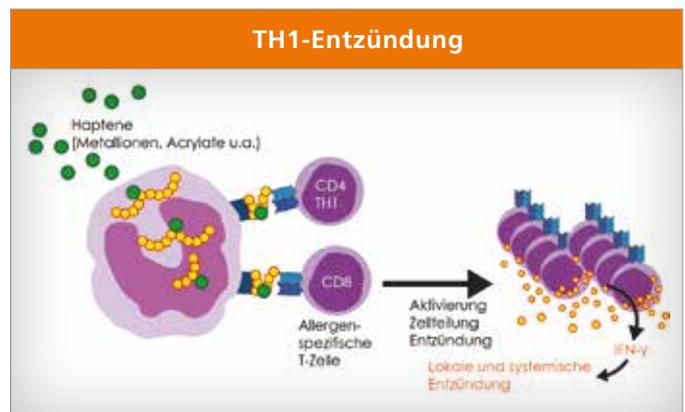


Abb. 4: Pathomechanismus der Typ IV-Allergie.

Der Nachweis von spezifischem IgE im RAST oder der Pricktest sind für den Nachweis von Typ IV-Allergien nicht hilfreich. Die einzige als Alternative in Frage kommende Untersuchung ist der Epikutantest (siehe unten). Das bekannteste Beispiel für eine Typ IV-Allergie ist die Nickelallergie. Prinzipiell kann ein Patient aber auf nahezu jedes Metall, jeden Medikamentenbestandteil oder auch Schimmel- oder Nahrungsmittelallergene eine Typ IV-Allergie entwickeln.

Für die Allergiediagnostik wird der LTT seit ca. 1998 eingesetzt. Bis dahin wurde er ausschließlich für die bereits erörterte Immundefunktionsdiagnostik angewendet. Für die Allergiediagnostik war er vor dieser Zeit wenig brauchbar, da die damals zur Verfügung stehenden methodischen und technischen Voraussetzungen, den Nachweis sehr geringer Frequenzen allergenspezifischer T-Lymphozyten, nicht mit der erforderlichen Sicherheit ermöglichten. Erst durch die im vorderen Teil der Arbeit dargestellten methodischen Entwicklungen konnte der LTT zu einem für die Allergiediagnostik ausreichend sensitiven Verfahren entwickelt werden.

Besonderheiten des LTT auf Allergene

Beim LTT auf Allergene werden die aus dem Patientenblut gewonnenen Lymphozyten und Monozyten zusammen mit den Testallergenen kultiviert (z.B. Medikamente, Metalle,

Nahrungsmittel, Umweltallergene u.a.). Im Falle einer vorliegenden Sensibilisierung des Patienten, d.h. wenn sich in seinem Blut allergen-spezifische Lymphozyten befinden, kommt es zur Aktivierung dieser Lymphozyten die im LTT gemessen wird. Zur Ergebnisdarstellung wird die Allergen-induzierte Lymphozytenvermehrung im Vergleich zur spontanen Proliferation (Leerwert) ermittelt und das Ergebnis als Stimulationsindex dargestellt. Bei Verwendung des LTT für den Nachweis von allergischen Sensibilisierungen werden SI-Werte unter 2 als negativ angesehen (es liegt keine Sensibilisierung vor). Ergebnisse zwischen 2 und 3 gelten als grenzwertig positiv und sollten ggf. kontrolliert werden. Ein SI > 3 beweist das Vorhandensein von Allergen-spezifischen T-Lymphozyten im Blut des Patienten (Nachweis einer bestehenden immunologischen Sensibilisierung vom Typ IV) die bei Kontakt zum Allergen zur lokalen und/oder systemischen Entzündung führen kann.

Der Lymphozyten-Transformations-Test (LTT) wird eingesetzt in der Labordiagnostik von:

- Medikamenten-Allergien
- Allergien auf Zahnersatz- und Implantatmaterialien
- Individuellen Sensibilisierungen auf Umweltschadstoffe
- Typ IV-Sensibilisierungen auf Schimmelpilze
- Nicht IgE-bedingten Nahrungsmittel-Unverträglichkeiten Typ IV

LTT im Vergleich zum Epikutantest (ECT)?

Zum Nachweis von Typ IV-Sensibilisierungen stehen mit dem LTT und dem Epikutantest zwei voneinander unabhängige Testmethoden zur Verfügung. Dabei dient der Epikutantest zum Nachweis einer Kontaktallergie der Haut d.h. bei Allergien, wo die Sensibilisierung durch Hautkontakt stattgefunden hat und sich die Symptome an der Haut manifestieren.

LTT-Metalle

Ärztlicher Befundbericht

Patient	Tagebuch-Nr.	Geburtsdatum	Institut für Medizinische Diagnostik Nicolaistraße 22, 12247 Berlin (Steglitz) Tel.: 030 770 01-220 Fax: 030 770 01-236
	0326247586	22.06.1976	
Eingang 08.01.2015	Ausgang 15.01.2015		

Untersuchung / Material: **Lymphozytentransformationstest (Metalle)** (Heparinblut)

	SI		SI
Chrom	1,1	Quecksilber	1,2
Kobalt	1,1	Gold	1,0
Palladium	5,4	Nickel	15,9
Silber	1,4	Cadmium	1,0
Aluminium	1,0	Ethylquecksilber	1,0
Zinn	1,3	Molybdän	1,3
Kupfer	1,1	Platin	1,0

Leerwert (Negativkontrolle)	1585	(Normalwert < 4000 cpm)
Positivekontrolle (Antigen)	34573	cpm
Mitogenkontrolle (PWM)	53536	cpm

Hinweis: Die in Amalgamenthaltenen Legierungsmetalle sind Quecksilber, Silber, Kupfer und Zinn. Diese wurden im Profil einzeln getestet (siehe oben).

Stimulationsindizes von > 8 bei der Mitogenkontrolle PWM und > 3 bei der Antigenkontrolle (Tetanus/Candida/Influenza) sichern die Auswertbarkeit der Untersuchung.

Die angegebenen Werte neben den Balken sind die Stimulationsindizes (SI) für das jeweilige Allergen (Mittelwert). Dieser ergibt sich aus dem Mittelwert von 3 isoliert untersuchten Stimulationsansätzen. Dieser Wert ist zusätzlich als Balken dargestellt. Der Stimulationsindex ist der Quotient aus der allergeninduzierten- und der unstimulierten Thymidineinbaurate (Leerwert in cpm). Ein SI > 3 bedeutet eine mehr als dreifache Aktivierung im Vergleich zum Leerwert und beweist die Existenz von zirkulierenden allergenspezifischen T-Zellen im Patientenblut (positives Ergebnis, zelluläre Sensibilisierung). Ein SI < 2 gilt als sicher negativ. Ergebnisse zwischen 2 und 3 sind als grenzwertig anzusehen (schwache bzw. fragliche Sensibilisierung), die ggf. kontrolliert werden sollten.

Befund: Nachweis einer Co-Sensibilisierung auf Nickel und Palladium bei einer 38-jährigen Patientin. Die Ursache lag hier nicht im zahnärztlichen Bereich, sondern konnte in einem Pd/Ni-Piercingmaterial identifiziert werden.

Abb. 6: Musterbefund eines LTT auf Metalle mit positivem Ergebnis auf Palladium und Nickel.

EINE LABORUNTERSUCHUNG FÜR VIELE EINSATZGEBIETE

Medikamente, Allergene aus Zahnersatzmaterialien oder Nahrungsmittel werden nicht über die Haut sondern über die Schleimhaut aufgenommen. Metalle und Kunststoffe aus Endoprothesenmaterial sind endogenen Ursprunges. Man spricht von systemischen Sensibilisierungen ohne Hautbeteiligung. Hier hat der LTT Vorteile hinsichtlich der Sensitivität. Mit dieser Begründung wurde der LTT auch für den Nachweis von Sensibilisierungen auf Medikamente von der Bewertungskommission des Robert-Koch-Institut als „uneingeschränkt empfehlenswert“ eingestuft (9) und in die entsprechenden allergologischen Leitlinien aufgenommen. Zu wenig berücksichtigt wird aber von den dermatologischen Berufsverbänden bis heute, dass Allergene aus Zahnersatzmaterialien genau wie die Medikamente nicht über die Haut sondern über die Schleimhäute aufgenommen werden und dass Metalle aus Endoprothesen ohne jeglichen Hautkon-

takt über die Blutbahn verteilt werden. Die Beschwerden beschränkten sich bei den betroffenen Patienten nicht auf die Haut. Der logische Schluss, hier wie bei der Fragestellung „Medikamentenallergie“ den LTT dem Epikutantest vorzuziehen, scheidet bisher wohl eher an der fehlenden Wertschätzung der Problematik „Unverträglichkeit von Zahnersatz- oder Endoprothesenmaterial“ als an immunpathologischen Argumenten gegen den LTT. Die für die Zahnmedizin oder Endoprothetik gängigen Analysenprofile sind in Abb. 7 dargestellt.

In der Praxis wird oft noch auf der Haut getestet

Da der Epikutantest in Abhängigkeit vom Testallergen lediglich eine Sensitivität von allenfalls 70 % hat, schließt ein negatives Ergebnis im Epikutantest eine Sensibilisierung niemals aus. Zu dieser Einschätzung kam auch die Kommission „Me-

LLT-Profile	
LTT-Metalle	14 Standardmetalle: Quecksilber, Kupfer, Silber, Zinn, Ethylquecksilber, Gold, Nickel, Palladium, Chrom, Kobalt, Molybdän, Aluminium, Platin, Cadmium
LTT-Kunststoffe	TEGDMA, BISGMA, HEMA, Methylmethacrylat (MMA), Diurethandimethacrylat (DUDMC), Ethylenglycoldimethacrylat, Buthandiol-1-4-Methacrylat, Hydrochinon, Campherchinon, N,N-Dimethyl-4-toluidin, Benzoylperoxid, Formaldehyd, Phthalate
LTT-Kombi-Profil	Metalle: (Dental-Check) Gold, Nickel, Palladium, Chrom, Kobalt, Platin, Quecksilber, Kupfer, Silber, Zinn Kunststoffe: Methylmethacrylat (MMA), Hydroxyethylmethacrylat (HEMA), TEGDMA, BISGMA
LTT-Goldlegierungen	Gold + Legierungsbestandteile: Gold, Silber, Platin, Kupfer, Palladium, Zinn, Gallium, Indium, Iridium, Rhodium, Tantal, Ruthenium LTT-Amalgam Amalgambestandteile und organische Quecksilberverbindungen: Quecksilber, Kupfer, Silber, Zinn, Ethylquecksilber, Phenylquecksilber, Methylquecksilber
LTT-Wurzelfüllmaterialien	Rohguttapercha, Perubalsam, Eugenol, PDMS, Silikonöl, Bismutoxid, Silber, Terpentinöl, Kolophonium, Triethanolamin, Erdnussöl, Paraformaldehyd, Bisphenol A, Epichlorhydrin
LTT-Keramik und Zemente	Vanadium, Aluminium, Titan, Kobalt, Chrom, Barium, Silicium, Cer, Bor, Mangan, Antimon, Phosphatzement (Harvard), Glasionomierzement (Ketac-Bond)
LTT-Titanmaterialien	Titan + Legierungsinhalte: Titandioxid, Nickel, Vanadium, Aluminium
LTT-Endoprothetik	Chrom, Kobalt, Molybdän, Nickel, Titan, Vanadium, Niob, Aluminium, Zirkonium(IV)-oxid, Methylmethacrylat, N,N-Dimethyl-4-toluidin, Benzoylperoxid, Hydrochinon, Gentamycin
LTT-Nativmaterial	Getestet wird auf mit einzusendende Nativmaterialien

Abb. 7: Analysenprofile für die Fragestellungen Zahnersatzmaterial und Endoprothesenunverträglichkeit.

thoden und Qualitätssicherung“ des Robert-Koch-Institutes in ihrer Stellungnahme zum LTT (9). In dieser Stellungnahme wird aus „ökonomischen Gründen“ empfohlen, bei Metallen und Acrylaten „... zuerst den Epikutantest durchzuführen und anschließend bei negativem Ergebnis und fortbestehendem klinischen Verdacht einen LTT anzuwenden...“. Das bedeutet, dass man den LTT zwar für das teurere, am Ende aber das sensitivere Verfahren hält. Die Sensitivität des LTT wird heute mit ca. 90 % in Abhängigkeit vom Testallergen angegeben. Die Spezifität ist abhängig von der Validierung jedes einzelnen Allergens und der Qualität der LTT-Durchführung. In einem nach DIN 15189 akkreditierten Labor sind diese Fehlerquellen durch interne Standardisierung weitestgehend auszuschließen. Die Vor- und Nachteile beider Testmethoden wurden in der Stellungnahme des Deutschen Berufsverbandes der Umweltmediziner herausgestellt (10). Ein wesentlicher Vorteil des LTT gegenüber dem Epikutantest ist, dass kein Kontakt des Patienten mit den Schadstoffen stattfindet und somit keine Sensibilisierung und keine organische Belastung möglich sind.

Zusammenfassung:

Der Lymphozytentransformationstest (LTT) ist heute auf einem Entwicklungsstand, der seinen Einsatz nicht nur in der Immunfunktionsdiagnostik rechtfertigt, sondern auch in der Allergologie und der Infektionsdiagnostik. Die Sensitivität und Spezifität der anspruchsvollen Methode sind abhängig von der Qualität der Etablierung und der Durchführung des Verfahrens, weshalb sich die Ergebnisse zwischen verschiedenen Labors unterscheiden können.



Autorenkontakt:
 Dr. Volker von Baehr
 Institut für Medizinische Diagnostik
 Berlin-Potsdam MVZ GbR
 Nicolaistrasse 22 · 12247 Berlin
 Tel.: 030 77001-220
 Fax: 030 77001-236
 www.imd-berlin.de

Literatur

1. Cederbrant K et al. In vitro lymphocyte proliferation as compared to patch test using gold, palladium and nickel. *Int Arch Allergy Immunol.* 1997;112:212-7.
2. Brehler R, MELISA--in vitro test for detection of contact allergy? A comment by the German Contact Allergy Group. *Hautarzt.* 1998;49:418-9.
3. Schuett C: Lymphocyte Transformation Test LTT. In: H. Friemel (Hrsg.): *Immunologische Arbeitsmethoden.* 4. Auflage. Gustav Fischer, Jena 1991, S. 349–356.
4. Krause A et al. T cell proliferation induced by *Borrelia burgdorferi* in patients with Lyme borreliosis. Autologous serum required for optimum stimulation. *Arthritis Rheum.* 1991, 34: 393-402.
5. Buechner SA et al. Lymphoproliferative responses to *Borrelia burgdorferi* in patients with erythema migrans, acrodermatitis chronica atrophicans, lymphadenosis benigna cutis, and morphea. *Arch Dermatol.;* 1995, 131: 673-7.
6. Rutkowski S. et al. Lymphocyte proliferation assay in response to *Borrelia burgdorferi* in patients with Lyme arthritis: analysis of lymphocyte subsets. *Rheumatol Int.;* 1997, 17: 151-8.
7. von Baehr V et al. Improving the in vitro antigen specific T cell proliferation assay: the use of interferon-alpha to elicit antigen specific stimulation and decrease bystander proliferation. *J. Immunol. Methods* 2001; 251: 63-71
8. von Baehr V, Doebis C, Volk HD, von Baehr R. The lymphocyte transformation test for borrelia detects active lyme borreliosis and verifies effective antibiotic treatment. *Open Neurol J.;* 2012, 6 :104-12.
9. Klein R. et al. „Qualitätssicherung beim Lymphozytentransformationstest“ – Addendum zum LTT-Papier der RKI-Kommission „Methoden und Qualitätssicherung in der Umweltmedizin“ Mitteilung der Kommission „Methoden und Qualitätssicherung in der Umweltmedizin“ Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz 9 · 2008
10. Bartram et al. Bedeutung von Epikutantest und Lymphozytentransformationstest für die Diagnostik von Typ IV-Sensibilisierungen. Stellungnahme des Deutschen Berufsverband der Umweltmediziner. 2006 *Journal of Laboratory Methods* 2006; 30: 101-6)

Gesundheit ist grün!



Die Kyberg Vital GmbH ist Premiumanbieter von ernährungstherapeutischen Präparaten. Unter den Marken aminoplus® und OrthoDoc® werden von Kyberg Vital insgesamt über 40 Produkte angeboten.

Weitere Informationen erhalten sie unter:
www.kyberg-vital.de

SERVICE · KURSKALENDER 2016

KURSE JANUAR BIS AUGUST 2016	DATUM	DOZENT/IN	SEMINARORT	ANMELDUNG
JANUAR				
AK-Cranio-Mandibuläre Therapie CMT	16.-17.01.16	Meierhöfer	Schwabach	DRM
AK-HR	22.-23.01.16	Werdin	Bremen	FobiZe
AK-CMD	22.-23.01.16	Angermaier	Berlin	Philipp-Pfaff-Institut
AK-Einführung	22.-23.01.16	Weiss	Rechenberg	Dr. Weiss
AK-GS	23.-24.01.15	Weiss	Rechenberg	Dr. Weiss
FEBRUAR				
AK-IRT 1	05.-06.02.16	Becker, Brunck	Bremen	FobiZe
AK-Emotional	12.-14.02.16	Becker, Landsiedel	Lüneburg	Dr. Brunck
AK-Einführung	12.-14.02.16	Garten	Hamburg	FiHH
AK-GS	14.-15.02.16	Garten	Hamburg	FiHH
U-Kurs Manuelle Medizin, AK-M1	18.-19.02.16	Garten	Hamburg	FiHH
U-Kurs Manuelle Medizin, AK-M1	18.-19.02.16	Weiss	Rechenberg	Dr. Weiss
AK-M2	18.-19.02.16	Balk	München	FiHH
AK-CMD	20.-21.02.16	Balk	München	FiHH
AK-AKU	20.-21.02.16	Garten	Hamburg	FiHH
AK-AKU	20.-21.02.16	Weiss	Rechenberg	Dr. Weiss
AK-DS	26.-27.02.16	Meierhöfer	Dresden	LZKS
AK-Einführung	26.-28.02.16	Becker/Brunck	Hannover	A.I.M.
MÄRZ				
AK-Strategie: IRT/PPR Neurol. Dysorg.	03.-04.03.16	Garten	München	FiHH
AK-M3	05.-06.03.16	Garten	München	FiHH
AK-Einführung	11.-12.03.16	Meierhöfer/Wittmann	Nürnberg	EAZF
APRIL				
AK-OM	02.-03.04.16	Weiss	München	FiHH
AK-GE	15.-16.04.16	Fauth-Vergothe/Meierhöfer	Schwabach	DRM
AK-Einführung	18.-19.04.16	Garten	Hamburg	FiHH
AK-GS	19.-20.04.16	Garten	Hamburg	FiHH
AK-Einführung	22.-23.04.16	Meierhöfer	Koblenz	BZK
U-Kurs Manuelle Medizin, AK-M1	28.-29.04.16	Garten	Hamburg	FiHH
AK-GE	29.-30.04.16	Weiss	Rechenberg	Dr. Weiss
AK-IRT 2	29.-30.04.16	Becker/Brunck	Bremen	FobiZe
AK-AKU	30.04.-01.05.16	Garten	Hamburg	FiHH
MAI				
AK-M1	20.-22.05.16	Brunck	Hannover	A.I.M.
AK-Einführung	27.-28.05.16	Becker/Brunck	Bremen	FobiZe
JUNI				
AK-CMD	03.-04.06.16	Meierhöfer/Wittmann	Dresden	LZKS
AK-HR	03.-04.06.16	Garten	München	FiHH
AK-Viszerale Osteopathie	04.-05.06.16	Garten	München	FiHH
U-Kurs Manuelle Medizin, AK-M1	10.-11.06.16	Wittmann/Meierhöfer	Nürnberg	EAZF
AK-M2	16.-17.06.16	Garten	Hamburg	FiHH
AK-CMD	17.-19.06.16	Garten	Hamburg	FiHH
AK-M4	16.-17.06.16	Balk	München	FiHH
AK-M5	17.-19.06.16	Balk	München	FiHH
AK-Strategie: IRT/PPR Neurol. Dysorg.	30.06.-01.07.16	Garten	Hamburg	FiHH

SERVICE · VORANKÜNDIGUNGEN / SONDERVERANSTALTUNGEN

KURSE JANUAR BIS AUGUST 2016	DATUM	DOZENT/IN	SEMINARORT	ANMELDUNG
JULI				
AK-M3	02.-03.07.16	Garten	Hamburg	FiHH
U-Kurs Manuelle Medizin, AK-M1	08.-09.07.16	Wittmann/Meierhöfer	Koblenz	BZK
AUGUST				
U-Kurs Manuelle Medizin, AK-M1	26.-27.08.16	Brunck	Bremen	FobiZe
AK-GS	26.-28.08.16	Becker	Hannover	A.I.M.

VORANKÜNDIGUNGEN / SONDERVERANSTALTUNGEN:

BASISDIPLOM KOMPAKT IN RECHENBERG

Beginn: 22. Januar 2016, mit Gerald Weiss

➤ Anmeldung: www.dr-gerald-weiss.de/ausbildungsprogramm/kursprogramm/

SONDERKURS PERSISTIERENDE PRIMITIVE REFLEXE (PPR): DIAGNOSTIK UND KORREKTUR

6./7. Februar 2016 in München, mit Hans Garten

➤ Anmeldung VKM: VKMAKPG@aol.com

AK STARTER-WOCHE ZUM BASIS-DIPLOM

Ab 12. Februar 2016 in Hamburg, mit Hans Garten

➤ Anmeldung: www.fihh.de

INJURY RECALL TECHNIQUE UND NITROSATIVER STRESS

26. – 28. Februar 2106, mit Anita Ginter

➤ Anmeldung: praxis.ginter@web.de

BEWEGUNG – DIE WIRKT! INTEGRATION FRÜHKINDLICHER REFLEXMUSTER MIT AK UND BEWEGUNG

4. – 6. März 2016 und 1. – 3. Juli 2016, mit Anita Ginter

➤ Anmeldung: praxis.ginter@web.de

DEUTSCH-SCHWEIZER SKIWOCH

13. – 20. März 2016

➤ Anmeldung VKM: vkm@applied-kinesiology.org oder info@applied-kinesiology.ch

BIOLOGISCHE KREBSMEDIZIN 1 UND 2, IN MÜNCHEN

15. – 17. Juli 2016 und 9. – 11. September 2016, mit Anita Ginter und Gerald Weiss

➤ Anmeldung: info@dr-gerald-weiss.de

ANMELDEADRESSEN	TELEFON	INTERNET · E-MAIL
A.I.M. – Arbeitsgemeinschaft Interdisziplinäre Medizin	0511 - 22 06 66-0	www.aim-ak.de
AK-Seminare - Praxis Dr. Brunck	0511 - 69 65 651	www.ak-seminare.com
Dres. Meierhöfer/Angermaier	09171 - 85 19 219	praxis@ak-zahnmedizin.de
EAZF Europäische Akademie f. zahnärztl. Fort- u. Weiterbildung	089 - 72 480-192	www.eazf.de/service/termine/list.asp?kid=3&tpl=i
FiHH - Das Fortbildungsinstitut in Hamburg	040 - 23 27 05	www.fortbildung-in-hamburg.de/de/AK-Applied-Kinesiology.htm
FobiZe - Fortbildungszentrum	0421 - 62 67 400	www.fobize.de/kurs_detail.php5?kennung=10406010
Pfaff – Phillipp-Pfaff-Institut	030 - 41 47 25-0	www.pfaff-berlin.de
Prävent Akademie Dortmund	0231 - 29 27 80 21	www.praevent-akademie.de/ak-seminare
VDB Physiotherapieverband Dresden	0351 - 25 49 767	www.vdb-physiotherapieverband.de
Dr. Gerald Weiss	07967 - 70 15 35	www.dr-gerald-weiss.de/ausbildungsprogramm/
Dr. Anita Ginter	0761 - 76 79 090	email:praxis.ginter@web.de

Internationales Ski-Seminar AK, Mürren / Schweiz



SAVE THE DATE!
13. 3. – 20. 3. 2016



- 14. – 15.3.: Joe Shafer**
➤ Total Workup Cranium, Spine and Pelvis
- 16. – 17.3.: Peter Schnider**
➤ Total Workup Upper Extremity
- 18. – 19.3.: Hans Garten**
➤ Total Workup Lower Extremity

ANMELDUNG

vkm@applied-kinesiology.org · Tel: +49-89-1595951



**Orthomolekular-Medizin,
Nahrungsergänzungen, Homöopathie,
Spagyrik, Isopathie, Phytotherapie,
Hildegard-Medizin, Anfertigung
individueller Rezepturen, Testsätze,
Versandapotheke, Seminarräume**

Info-Anforderung für Fachkreise: Fax: +49-(0)89-54 34 32-90 oder marketing@kloesterl.de
Waltherstraße 32 a, 80337 München, Tel. 089/54 34 32-98 · Therapeuten-Plattform: www.kloesterl-infoportal.de

Klösterl-Apotheke – Partner der AK von Anfang an

Aufgemerkt!

Kurz und knapp aus AK und drum herum
und was sonst noch interessiert

VON GERALD WEISS



Der interessante Praxisfall

78j. Patientin, Erstvorstellung 12.8.15, bei seit langem bestehendem therapieresistentem Schwindel, zuletzt gravierende Verschlechterung.

Anamnese: Z.n. Katarakt-OP, Glaukom, Hypertonie seit 10 J. Perfor. Appendicitis 2011. 5 Titanimplantate Oberkiefer vor 4 Jahren. Sohn und Schwiegertochter verstarben vor 2 J. an Tumorleiden. Vor 20 J. Sturz auf Eis auf den Hinterkopf mit Commotio.

AK-Test: primär multiple dysreaktive Muskeln, Injurymuster occipital nach Challenge behandelt mit IRT Stufe 1 – 3. Bei weiterem Termin noch Mobilisierung C5 li und Akupunktur, ohne nachhaltigen Effekt. TL zum linken Kieferwinkel (Lymphabflussgebiet) und zum NL pectoralis minor ist positiv, NC auf die Nosoden Palladium D12, Gold D30, Titan D12.

Speichelprobe Medizinisches Labor Bremen vom 21.09.15: Gold 49,2ug/l (< 0,2), Palladium 2,5 ug/l (< 0,2), Titan 9850ug/l (< 40). Der hohe Wert bestätigt sich zunächst auch nach Umsetzen titandioxidhaltiger Medikamente auf Alternativpräparate ohne Titandioxid, zum Ausschluss weiterer Titandioxidquellen in Zahnpasta etc. Weglassen aller Produkte und Medikamente mit Titandioxid für 2 Tage und erneute Speichelprobe: Jetzt ist der Wert für Titan <2ug/l.

Zahnmetalle können über lange Zeiträume Metallionen in den Körper abgeben. Diese können im Organismus sowohl immunologische wie auch toxische (z.B. Bildung freier Radikale) Reaktionen auslösen. Über die vielfältigen Auswirkungen im Körper und Verstärkungseffekte bei gleichzeitigem Vorliegen mehrerer Metallionen-Belastungen einschließlich Titandioxid in der Kombination sei auf den ausführlichen Artikel von P. Jennrich, "Toxische Effekte von Metallen im Organismus, Toxikologie und praktische Hinweise zur Metallausleitung", verwiesen, siehe: <http://www.deguz.de/fachkreise/fachinformationen/metalle-und-Metallischer-zahnersatz/toxische-effekte-von-metallen-im-organismus.html>

Konsequenz: Mögliche andere Ursachen für erhöhte Metallionenwerte im Mundspeichel müssen ggf. sicher eliminiert werden.

Helm tragen, sicherer Radfahren

Für die Radler unter uns! Eine neue US-amerikanische Studie bestätigt:

Tödliche Schädelverletzungen durch Fahrradunfälle sind bei Helmträgern um 59 % seltener. Für diese Studie wurden ausschließlich die Daten von Patienten analysiert, die nach einem Fahrradunfall mit Schädel-Hirn-Trauma ins Krankenhaus eingeliefert wurden. Auch das Risiko ernsterer Hirnverletzungen oder Schädeltrepanationen wegen Hirnschwellung waren jeweils um ca. 60 % seltener. („Association of Facial Trauma, Severity of Head Injury, and Helmets in Bicycle Riders: A National Trauma Data Bank Study“, Ansab A Haider, Bellal Joseph et al.; 2015 Clinical Congress of the American College of Surgeons).

Erhöhtes Krebsrisiko – CT-Untersuchungen

Auch niedrig dosierte Strahlung kann Folgen für die Gesundheit haben. Seit in den 1950er Jahren A.Stewart erhöhte Leukämieraten bei Kindern, die pränatal geröntgt wurden, nachweisen konnte, gilt das Prinzip, Strahlendosen so gering wie möglich zu halten. Im Zuge der Ausweitung moderner Diagnostik und der Indikationen auch unter dem Gesichtspunkt wirtschaftlicher Zwänge ist dieses Prinzip leider in den Hintergrund getreten. Nun zeigt eine aufsehenerregende australische Studie, die im Mai 2013 im British Medical Journal veröffentlicht wurde, erneut die Risiken ionisierender Strahlung auch im sogenannten Niedrigdo-

sisbereich. Die Daten von ca. 11 Millionen Menschen wurden untersucht und die Inzidenz von Krebserkrankungen mit der Anzahl von CT-Untersuchungen verglichen. Bereits eine durchschnittliche Strahlendosis von 4,5mSv erhöht das Risiko an Krebs zu erkranken innerhalb von 10 Jahren nach der Strahlenexposition um 24 %. Mit jeder weiteren CT-Untersuchung stieg das Risiko einer Krebserkrankung um weitere 16 %! (Mathews JD, Forsythe AV, Brady Z et al. Cancer risk in 680 000 people exposed to computed tomography scans in childhood or adolescence: data linkage study of 11 million Australians. *BMJ* 2013;346:f2360). Eine britische Studie von 2012 hatte ähnliche Ergebnisse gezeigt: Patienten, die CT-Untersuchungen des Schädels erhalten hatten, zeigten signifikant erhöhte Risiken für Leukämien und Hirntumoren (Pearce MS, Salotti JA, Little MP et al. Radiation exposure from CT scans in childhood and subsequent risk of leukaemia and brain tumors: a retrospective cohort study. *LANCET* 2012; 380:499-505).

EMF und Ionisierende Strahlung – bei beiden Schädigung durch Freie Radikale

Sowohl ionisierende (radioaktive)Strahlung als auch nichtionisierende Strahlung (Elektromagnetische Feldstrahlung, z.B. Handystrahlung, Wlan, LTE ...) kann freie Radikale im menschlichen Körper generieren. Analoge biologische Schädigungen können also von beiden Arten der Strahlung ausgehen. Der grundsätzliche Unterschied besteht in der Stärke der Energie dieser Strahlungen. Ionisierende Strahlung wirkt in der Regel mit starker Energie, nichtionisierende Strahlung mit schwacher Energie. Es gibt Ausnahmen: Auch Spuren von Radionukliden können bei oft jahrzehntelanger Einwirkungsdauer u.a. Krebserkrankungen und Leukämie verursachen. Auch Funkwellen großer Stärke verursachen schon bei kurzzeitiger Einwirkung Schäden wie Verbrennungen – der ionisierenden Strahlung vergleichbar. Eine Unterscheidung in starkenergetische und schwachenergetische Strahlungen wäre besser. Aber auch damit kann die Wirkung auf biologische Prozesse nicht ausreichend beurteilt werden. Sinnvoller ist die Beachtung von Kurzzeit- und Langzeitwirkungen (aus: Forschungsbericht Karl Hecht: „Ist die Unterteilung in ionisierende und nichtionisierende Strahlung noch aktuell? Neuester wissenschaftlicher Erkenntnisstand: EMF-Strahlung kann O₂- und NO-Radikale im Überschuss im menschlichen Körper generieren). Die Konsequenz: Vermeidung von EMF-Belastungen soweit irgend möglich.

Musik



Soul-Blues und ein bisschen Rock und eine grandiose unvergleichliche Stimme mit unglaublicher Variationsbreite, die auch ohne begleitende Instrumente auskommen könnte. Das neue Album von Beth Hart „Better than home“ – hat eine wunderbare Mischung. Auch einige eher ruhige Stücke dazwischen sind allein durch die überirdische Stimme von Beth Hart ein Hörgenuss.

Buch-Tipp – Secondhand-Zeit



Für Ihr Gesamtwerk und das Buch „Secondhand-Zeit, Leben auf den Trümmern des Sozialismus“ wurde die Autorin Svetlana Alexijewitsch 2013 mit dem Friedenspreis des deutschen Buchhandels ausgezeichnet. Nun erhielt sie vor kurzem, völlig zu Recht, den Literaturnobelpreis für Ihr Werk. Die weißrussische Autorin lässt Menschen sprechen. 100 Jahre der Geschichte der ehemaligen Sowjetunion – Russlands, Weißrusslands, der Ukraine, der kaukasischen und baltischen Staaten und Georgiens die bis 1990 eine Staatsunion bildeten, erscheinen aus der widersprüchlichen Sicht und mit den vielfältigen Stimmen aus allen Teilen der Bevölkerung, vom ehemaligen Kreml-Funktionär oder Sowjetgeneral bis zum einfachen Arbeiter oder Bauern, so, wie sie es sonst nur zuhause „am Küchentisch“ erzählen. Was das Auseinanderbrechen eines Imperiums auch als Lebensform, in der Generationen großgeworden sind für die Menschen bedeutet, das kann nur eine Autorin wie Svetlana Alexijewitsch, die in diesem „Gesamtsystem“ aufgewachsen ist und im heutigen Weißrussland lebt, so vermitteln. Ein Buch, das alle lesen sollten, die sich anmaßen den ehemaligen Ostblock einschätzen und beurteilen zu wollen. Große „russische“ Literatur.

Orthomolekulare Darmpflege

Rundum gesund durch die kalte Jahreszeit! *

1. Allgemeiner Zellschutz – mit dem **Reha 1 Paket****

Unterstützt den Säure-Basen-Haushalt

Lachsöl (Omega-3-Fettsäuren), Spurenelemente,
Vitamin B-Komplex plus, Magnesium-Calcium als Carbonate

2. Dünndarmpflege – mit dem **ODS 1A Paket*****

Erhält die Schleimhäute

Schwarzkümmelöl (Omega-6-Fettsäuren), 3-SymBiose,
Kalium Spe, AE + Lycopin

3. Dickdarmpflege – mit dem **ODS 2 Paket******

Für eine gesunde Verdauung
und Leber

Lachsöl und Schwarzkümmelöl im Wechsel,
3-SymBiose plus, Magnesium-Calcium
als Carbonate



Hypoallergene Nahrungsergänzungen ohne Zusatzstoffe -
Für Allergiker geeignet!

* Folat, Niacin, Pantothersäure, Riboflavin, Vitamin B12 und B6
tragen zur Verringerung von Müdigkeit und Ermüdung bei.
Pantothersäure trägt zu einer normalen geistigen Leistung bei.

** Vitamin E trägt dazu bei, die Zellen vor oxidativem Stress zu
schützen. Zink trägt zu einem normalen Säure-Basen-
Stoffwechsel bei.

*** Vitamin A trägt zur Erhaltung normaler Schleimhäute bei.

**** Calcium trägt zur normalen Funktion von Verdauungsenzymen
bei. Vitamin B6 trägt zu einem normalen Eiweiß- und Glycogen-
stoffwechsel bei.



Info-Anforderung für Fachkreise

Fax: 0451 - 304 179 oder E-Mail: info@hypo-a.de



- Darmsanierung bei Schmerzpatienten
- Parodontose und Darmsanierung
- Neurodermitis & Dyspepsie bei Säuglingen
- hypo-A Produktprogramm

Name / Vorname

Str. / Nr.

PLZ / Ort

Tel. / E-Mail

D-JPAK 3.2015



HYPOALLERGEN (FÜR ALLERGIKER GEEIGNET)

- ✓ laktosefrei
- ✓ fruktosefrei
- ✓ glutenfrei
- ✓ ohne künstliche Farb- und Geschmacksstoffe

PURE  **MED**
HOCHWERTIGE VITALSTOFFE

- Konditionen für Therapeuten
- Testsubstanzen pure encapsulations®
- Veranstaltungen und Fortbildungen
- Fachinformationen auf unserer Homepage

www.puremed.net