



## Diagnostik der Lyme-Borreliose mittels Polymerase-Kettenreaktion (PCR)

### 1 Analyt

*Borrelia burgdorferi* konnte zu Beginn der 80er Jahre als ätiologisches Agens der Lyme-Krankheit identifiziert werden. Dieses Bakterium gehört zur Familie der Spirochäten und wird durch den Stich infizierter Zecken übertragen. Während in den USA sämtliche Stämme dem Subgenus *B. burgdorferi sensu stricto* zuzuordnen sind, prädominieren in Europa die durch den Holzbock (*Ixodes ricinus*) übertragenen Subspezies *B. afzelii* und *B. garinii*, während *B. burgdorferi sensu stricto* weniger prävalent ist. Das Auftreten der Krankheit steht in saisonalem Zusammenhang mit der Aktivität der Zecken und findet in Mitteleuropa ihren Höhepunkt im Frühjahr, Sommer und Herbst. In Süddeutschland sind, in Abhängigkeit vom Entwicklungsstadium, 20 – 30 % der Zecken mit Borrelien infiziert.

Die Lyme-Borreliose stellt sich als eine in Stadien verlaufende Multisystemerkrankung dar, deren klinische Symptome sich von akuten Hautläsionen (*Erythema chronicum migrans*) bis hin zu schweren rheumatologischen, neurologischen und kardialen Manifestationen erstrecken. In Europa zeichnet sich nach neueren Untersuchungen eine erhöhte Prävalenz dermatologischer bzw. neurologischer Symptome ab. Dies korreliert mit der Prädominanz von *B. afzelii* bzw. *B. garinii*, die jeweils einen entsprechenden bevorzugten (jedoch nicht ausschließlichen) Tropismus aufzuweisen scheinen. Die vielgestaltige Präsentation der Erkrankung resultiert zuweilen in einer verzögerten oder erschwerten klinischen Diagnose. Darüber hinaus verlaufen die Zeckenstiche infolge der im Speichel der Insekten enthaltenen Anästhetika meist schmerzlos und werden daher oft nicht bemerkt.

### 2 Indikation und Wertigkeit der Analyse

Die Diagnostik der Lyme-Borreliose stützt sich in erster Linie auf den Nachweis von Antikörpern mittels serologischer Methoden. Die Anzucht der extrem anspruchsvollen Borrelien ist langwierig (2 - 6 Wochen) und aufgrund der hohen Kontaminationsgefahr sehr aufwendig. Die Isolation des Erregers aus Gewebe oder Körperflüssigkeiten gestaltet sich aufgrund der geringen Spirochätenzahlen sehr schwierig, führt oft zu falsch-negativen Resultaten und fand daher keinen Einzug in die Routinediagnostik. Die diagnostische Sensitivität serologischer Tests ist zwar in späteren Stadien der Lyme-Borreliose hoch, jedoch im Frühstadium der Krankheit (14 - 21 Tage nach Infektion) eher gering (ca. 20 - 30 %). Aufgrund serologischer Methoden alleine kann außerdem nicht in jedem Fall eine exakte Diagnose gestellt werden (z. B. persistierende vs. abgelaufene Infektionen, Therapiekontrolle).

Die Polymerase-Kettenreaktion (PCR) erlaubt, innerhalb kurzer Zeit Borrelien auch in geringster Anzahl direkt nachzuweisen. Durch den Einsatz spezifischer Sonden werden sämtliche Subgeni von *B. burgdorferi* sensitiv und spezifisch erfasst. Geeignete Untersuchungsmaterialien stellen Liquor, Gelenkspunktate, Hautbiopsate sowie die Zecken selbst dar. Die Phase der Bakteriämie im frühen Generalisationsstadium von Borrelieninfektionen ist i. A. von sehr kurzer Dauer (< 2 Stunden), daher sind Serum- oder Vollblutproben ungeeignet. Im Tiermodell gelingt der Erregernachweis im Urin und Urothel zuverlässig, entgegen ursprünglicher Annahmen sind diese Befunde jedoch nicht auf den Menschen übertragbar. Die Untersuchung menschlicher Urinproben ist vielmehr mit der Gefahr mangelnder Sensitivität und unspezifischer Reaktionen behaftet. Frühere Empfehlungen zur Untersuchung von Urin können daher nicht aufrechterhalten werden.

### 3 Untersuchungsmethode

Mittels Polymerasekettenreaktion (PCR) ist der Direktnachweis von Borrelien-DNA möglich.



## Diagnostik der Lyme-Borreliose mittels Polymerase-Kettenreaktion (PCR)

### 4 Untersuchungsmaterial und Stabilität

- **Liquor- bzw. Gelenkspunktatproben:** mind. 2 mL in ein steriles Gefäß entleeren.
- **Hautbiopsate:** 3 - 5 mm im Durchmesser; in steriles Röhrchen mit 70 % Ethanol geben.
- **Zecken:** Insekten in steriles Gefäß mit 70 % Ethanol geben.

### 5 Informationen zur Abrechnung

Die Kosten für einen Borrelien-Nachweis aus Zecken wird von den Krankenkassen i. d. R. nicht übernommen und muss vom Patienten selbst getragen werden. Preis auf Anfrage im Labor.

### 6 Literatur

MiQ 12, 2/2017 Lyme-Borreliose

A. Podbielski, M. Abele-Horn, K. Becker, M. Herrmann, E. Kniehl, H. Mauch, H. Rüssmann  
Quality Standards for the Microbiological Diagnosis of Infectious Diseases