



Die Lyme-Borreliose ist die häufigste durch Zecken übertragene Erkrankung in Deutschland mit ca. 60.000-100.000 Neuerkrankungen pro Jahr. In Sachsen wurden im Jahr 2005 1.789 Fälle (Dunkelziffer!) gemeldet.
In Abhängigkeit von der Region, Bevölkerungsgruppe und Untersuchungstechniken liegen die Antikörper-Prävalenzen (Nachweis von Antikörpern unabhängig von einer klinischen Manifestation, entspricht der Durchseuchungsrate) bei 5 - 30 %.

Erreger

- Die Übertragung erfolgt durch den Stich infizierter Zecken (*Ixodes ricinus* als Hauptvektor). Bisher sind weltweit ca. 10 Borrelien-Spezies bekannt.
- In Europa kommen hauptsächlich 3 humanpathogene Arten vor:
 *Borrelia (B.) burgdorferi* sensu stricto, *B. garinii* und *B. afzelii*

- Der direkte Erregernachweis ist problematisch und sollte auf besondere Fälle beschränkt werden (z. B. Neuroborreliose mit negativer Serologie).
- Serologische Untersuchungen werden nach der MIQ (Qualitätsstandards in der mikrobiologisch-infektiologischen Diagnostik) als Stufenprogramm durchgeführt.
- Zum Screening wird ein indirekter Hämagglutinationstest (IHA) sowie Enzymimmunoassay (EIA) zum Nachweis von IgG- und IgM-Antikörpern eingesetzt. Bei positivem/grenzwertigem Ergebnis erfolgt eine Bestätigung im Immunoblot.
- Das Prinzip des Immunoblots beruht auf der Reaktivität der Patientenantikörper mit einzelnen Borrelienproteinen. Diese Proteine werden entsprechend ihrem Molekulargewicht in kDa unterschieden und auf dem Befund angegeben.
- Ist bei positivem/grenzwertigem EIA der Immunoblot negativ, bedeutet dies, dass zum Untersuchungszeitpunkt serologisch kein Hinweis auf eine Infektion vorliegt. Eine Kontrolle sollte in ca. 2-6 Wochen erfolgen.

Diagnostik

Interpretation

- Die Lyme-Borreliose ist eine klinische Diagnose! Eine positive Serologie zeigt lediglich die stattgefundenen Auseinandersetzung mit Borrelien an, nicht jedoch, ob gegenwärtig eine Infektion vorliegt.
 - Die Serokonversion (zunächst negativer/grenzwertiger Screeningtest bzw. fehlendes IgM, bei Kontrolle 2-4 Wochen später positiv) spricht für eine zeitnah abgelaufene Borreliose/Immunantwort auf Borrelien.
 - IgG-Antikörper werden einige Wochen bis Monate nach Infektion erstmals gebildet. Im Stadium II und III werden meist IgG-Antikörper nachgewiesen. IgG-Antikörper persistieren auch nach erfolgreicher Therapie über lange Zeit.
 - IgM-Antikörper treten im allgemeinen ca. 2-3 Wochen nach Infektion auf, bleiben wenige Monate positiv, sie können aber auch über längere Zeit persistieren.
- Zu beachten sind folgende Fakten bei der Interpretation:
- Kreuzreaktionen  andere Borrelien, gramnegative Enterobakterien, Leptospiren, *Treponema pallidum* (Lues), Epstein-Barr-Virus, Autoimmunerkrankungen
- In der Frühphase des Erythema migrans kann die Immunantwort fehlen.
 - Auch bei Neuroborreliose kann eine IgM-Antikörperbildung ausbleiben.
 - Eine Infektion verleiht keine Immunität, Reinfektionen sind möglich.
 - Eine beginnende Immunantwort kann durch die Therapie unterdrückt werden.
 - Die Immunantwort bei der Lyme-Borreliose folgt nicht immer regelhaft dem von anderen Infektionskrankheiten gewohnten Verlauf.

VLSE p10

(Variable major protein like sequence Expressed)

p 14

p 21

Osp17

DbpA (Decorin binding protein A)

Osp C

(p 25, Osp C = outer surface protein C)

p 30

p 39

(Bmp A = Borrelia membrane protein A)

p 41 (Flagellin)

p 43

p 58

p 83

spezifisch, als IgG-Ak ein Frühmarker und in der Spätphase

spezifisch, Spätphase

spezifisch

spezifisch, Spätphase

spezifisch, Spätphase

hochspezifisch, Frühphase, kann persistieren

spezifisch

hochspezifisch, Früh-/Spätphase

spezifisch, Früh-/Spätphase, breite Kreuzreaktivität

spezifisch, vorwiegend für Spätstadium beschrieben

spezifisch, Spätphase

hochspezifisch, Spätphase

Bedeutung der einzelnen Proteine

PS: Frau Dr. Heike Hummel, Mikrobiologin aus Neukirchen/Chemnitz, sei für die kompetente Mitarbeit gedankt!