



INFORMATIONSBLETT MOLEKULARE PATHOLOGIE

BORRELIEN (LYME-BORRELIOSE)

ERREGER

Borrelia burgdorferi sind mit ca. 20 µm relativ lange und ca. 0,3 µm dicke, schraubenförmige, gram-negative Bakterien aus der Gruppe der Spirochäten, die verschiedene Erkrankungen, wie die Lyme-Borreliose auslösen.

Viele Borrelien haben verschiedene Mechanismen, um dem Immunsystem zu entkommen: (i) Die Oberflächenantigene können herunterreguliert werden oder vorübergehend gänzlich fehlen (Zellwand-defizitäre L-Form). (ii) Die Bakterien geben Stoffe ab, welche die Wirkung des Komplementsystems blockieren und anti-inflammatorisch wirken. (iii) Die Bakterien ziehen sich in Nischen des Körpers zurück, in denen sie vom Immunsystem weitestgehend geschützt sind (z. B. Extrazelluläre Matrix, Knorpel).

In Deutschland und Europa ist *Borrelia burgdorferi sensu lato* die häufigste humanpathogene Borrelienart, v. a. bei Arthritis. Es treten aber auch weitere humanpathogene Arten auf.

INFEKTION

Die natürlichen Reservoirs der Borrelien sind v. a. kleine Nagetiere, von denen sie v. a. durch Zecken auch auf den Menschen übertragen werden können. In Süddeutschland sind etwa 20 -30% der Zecken mit Borrelien infiziert, wobei regional auch Infektionsraten von bis zu 50% erreicht werden. Der Stich einer Borrelien-positiven Zecke führt bei 20-30% der Betroffenen zur Infektion (Serokonversion). Die Inzidenz lag in Deutschland im Jahr 2006 bei 37,3 Erkrankungsfällen pro 100.000 Einwohner.

KLINIK

Die von den Borrelien ausgelöste **Lyme-Borreliose** ist eine multisystemische Infektionskrankheit, d. h. jedes Organ, aber v. a. das Nervensystem und die Gelenke können befallen werden. Borrelien-Infektionen können asymptomatisch (Erregerelimination = Spontanheilung) oder symptomatisch (Borreliose) verlaufen. Bei symptomatischen Infektionen kommt es in 60 - 70 % der Fälle innerhalb von 7 - 30 Tagen nach dem Zeckenstich zu einer lokalisierten Hautrötung an der Stichstelle (Erythema migrans). In 30 - 40 % manifestiert sich die Borreliose erst im Disseminationsstadium der Infektion. Eine Borrelien-Infektion verleiht keine Immunität, daher sind Reinfektionen sind möglich. Eine Impfung steht bisher nicht zur Verfügung.

Stadien einer Borrelien-Infektion

1. Frühe lokalisierte Borreliose - Erythema migrans (Wanderröte)

Bei ca. 40 - 60 % der Infektionen zeigt sich 7 bis 30 Tage nach dem Zeckenstich das Erythema migrans. Beginnend mit einer kleinen roten Macula oder Papula an der Einstichstelle breitet sich das Erythem innerhalb von Tagen bis Wochen radiär mit einer intensiveren Randfärbung aus.

2. Frühe disseminierte Borreliose

Ausgehend von der lokalen Infektion kommt es zur Dissemination des Erregers. Von ca. 40 - 60 % der Patienten mit einer frühen disseminierten Borreliose wurde kein Erythema migrans bemerkt.

Ca. 1 bis 4 Monate nach Zeckenstich kann es zu einer grippeähnlichen Allgemeinsymptomatik kommen.

Weitere Manifestationen:

Borrelien-Lymphozytom (Lymphadenosis benigna cutis): 1 - 2 Monate nach Infektion; lokalisiertes bläulich-rötliches Knötchen (oft an Ohrfläppchen, Brustwarze, Skrotum oder Nase) mit weicher Konsistenz; oft begleitend regionale Lymphknotenschwellung

ZNS / **Neuroborreliose**: Meningitis, Hirnnervenausfälle (meist Fazialis-Parese), Meningoradikuloneuritis (Bannwarth-Syndrom), akute Enzephalomyelitis, Cerebellitis, transverse Myelitis

Herz: Perimyokarditis; sehr selten chronisch-entzündliche (dilatative) Kardiomyopathie
Gelenk: Akute wandernde Arthralgien bzw. flüchtige Gelenkschwellungen ("episodische Arthritis"), oft monoartikuläre oder asymmetrisch oligoartikuläre Arthritis
Augen: Iritis, Uveitis, Chorioiditis, Episkleritis/Skleritis, orbitale Myositis, Papillitis, Retrobulbäreneuritis

3. Chronische Borreliose / Spätmanifestationen

Da die Symptome erst nach ca. 4 Monate oder mehreren Jahren nach Initialinfektion auftreten, ist die Zuordnung der zu vorangegangenen Borrelien-Infektion oft schwierig.

Gelenk-Manifestationen:

Die "Lyme-Arthritis" Sie zeigt einen chronisch-rezidivierender Verlauf und manifestiert sich durchschnittlich mehr als 6 Monate nach Initialinfektion durch Schwellung und Schmerzen meist an den großen Gelenken.

ZNS-Manifestationen: Neuroborreliose

Enzephalomyelitis (neurologische Ausfälle, schlechtere Verschlechterung des Zustandes), Enzephalopathie (Gedächtnis- und Konzentrationsstörungen, Zephalgie, Tinnitus, Schlafstörungen, Depression, Reizbarkeit, chronische Müdigkeit), Normaldruck-Hydrozephalus, Zerebrale Vaskulitis, Hirninfarkt - Chronische Radikuloneuropathie

Haut-Manifestationen: Acrodermatitis chronica atrophicans

Chronisch-entzündlicher, z.T. ödematöser Prozess meist an sonnenexponierten akralen Hautregionen (meist Hände). Dem chronisch-entzündlichen Stadium folgt das chronisch-atrophische Stadium.

Begleitsymptome: Hyperästhesie, Muskelschwäche, Muskelkrämpfe, solitäre oder multiple fibröse Knötchen, regionale oder generalisierte Lymphknotenschwellungen.

Augen-Manifestationen: chronische Augen-Borreliose

Hornhautstroma-Trübungen, marginale Keratitiden, Episkleritis, okuläre Myositis, Optikusatrophie.

INDIKATION

Lyme-Borreliose, Personen mit Erythema migrans, Gelenksbeschwerden, neurologischen oder anderen oben beschriebenen Symptomen.

NACHWEISMETHODEN

Nachweis von *Borrelien*- DNA durch erregerspezifische PCR und Spezies-Identifizierung.

UNTERSUCHUNGSMATERIAL

Betroffenes Gewebe (frisches oder Formalin-fixiert) aus PE oder OP-Präparat, Synovialflüssigkeit (bei Gelenksbeschwerden), Liquor (bei neurologischen Symptomen).

ANSPRECHPARTNER

Dr. Marcus Bettstetter

LITERATUR

Tilly et al. Biology of infection with *Borrelia burgdorferi*. Infect Dis Clin North Am. 2008 Jun;22(2):217-34.

Aguero-Rosenfeld et al. Diagnosis of lyme borreliosis. Clin Microbiol Rev. 2005 Jul;18(3):484-509.

LINKS

[Link Referenzzentrum](#), [Link 1](#), [Wikipedia](#),