

## Bordetella pertussis (Keuchhusten)

### Erreger

kurze (kokkoide oder ovoide) gramnegative Stäbchen, bekapselt, unbeweglich, strikt aerob wachsend, keine Sporen bildend, mit hoher Kontagiösität.

*Bordetella parapertussis* ist eng verwandt mit *Bordetella pertussis* und kann ein sehr ähnliches Krankheitsbild auslösen, wobei dieses oft deutlich milder verläuft

### Epidemiologie

Weltweit endemische Infektion, die in ungeimpften Populationen regelmäßig im Abstand von wenigen Jahren zu epidemischen Ausbrüchen führt.

In Ländern mit hohen Durchimpfungsraten ist die Erkrankung selten.

Betroffen sind in erster Linie jüngere Kinder im Vorschulalter, aber auch Erwachsene, die noch nie erkrankt waren oder bei denen die Erkrankung/Impfung länger zurückliegt (> 20 Jahre), können sich infizieren. Besonders gefährdet sind Kinder in den ersten 6 Lebensmonaten, da kein "Nestschutz" durch diaplazentar übertragene Antikörper der Mutter besteht und die Impfung wegen mangelnder Immunantwort noch nicht ausreichend schützt.

### Pathogenese

Übertragung durch Tröpfcheninfektion von Mensch zu Mensch (= Erregerreservoir) bei Kontakt mit Erkrankten (keine gesunden Keimträger!). Eine Übertragung durch kontaminierte Gegenstände ist möglich, aber wegen der Empfindlichkeit der Erreger gegenüber Umweltfaktoren (z.B. Hitze, Austrocknung, UV-Strahlung) selten.

Nach Inhalation heften sich die Erreger mittels Adhäsine auf ihrer Zelloberfläche (Fimbrien, filamentöses Hämagglutinin (FHA), Peraktin) zunächst an zilienträgende Zellen des Respirationstraktes an (Kolonisierung). Durch die Bildung von verschiedenen Toxinen (u.a. *Pertussis-Toxin (PT)*, *Adenylatzyklase-Toxin (ACT)*, *Trachea-Zytotoxin (TCT)*, *Endotoxin (LPS)*), deren Rolle im Einzelnen noch nicht vollständig geklärt ist, kommt es zur Epithelschädigung und der daraus resultierenden Symptomatik.

### Klinik/Symptome

#### Inkubationszeit (1-2 Wochen)

- Kolonisierung und Erregervermehrung. Keine Symptome, der Patient ist jedoch bereits für seine Umgebung infektiös.

#### Stadium catarrhale (1-2 Wochen)

- Unspezifische Allgemeinsymptome (subfebrile Temperaturen, uncharakteristischer Husten, Rhinitis, Konjunktivitis).

#### Stadium convulsivum (4-8 Wochen, gelegentlich auch länger)

- Charakteristische, paroxysmale Hustenattacken mit Aushustung von zähem, glasigem Schleim, die oft von Erbrechen gefolgt werden.

#### Stadium decrementi (bis zu 6 Monate)

- allmähliches Abklingen der Hustenattacken

#### Komplikationen

- sekundäre bakterielle Pneumonie
- Enzephalopathie (hohe Letalität, im Falle des Überlebens oft Defektheilung).

## **Diagnostik**

### Direkter Erregernachweis

#### Kultur

Der kulturelle Nachweis mittels Selektivnährmedien gelingt nur zu Beginn der Erkrankung während der Inkubationszeit bis zum Beginn des Stadiums convulsivum. Die Sensitivität dieser arbeits- und zeitaufwändigen Methode ist relativ gering, und wird deshalb am Mikrobiologischen Institut nur nach Rücksprache bei speziellen Fragestellungen durchgeführt.

#### Molekularbiologie (PCR)

Wegen der wesentlich höheren Sensitivität ist der PCR-Nachweis der Kultur deutlich überlegen und stellt heute die Methode der Wahl dar. Die Nachweisrate mittels PCR ist ebenfalls zu Beginn der Erkrankung am höchsten (bis ca. 4 Wochen nach Beginn des Stadiums convulsivum). Aber auch nach Therapiebeginn lassen sich die Bordetellen mittels PCR oft noch nachweisen (nach 5, 14, 21 Tagen Therapie 100%, 83%, 66% positiv). Als Untersuchungsmaterial am besten geeignet ist ein korrekt abgenommener nasopharyngealer Abstrich (→ weitere Hinweise zu PCR-Methode).

#### Serologie

Antikörper gegen den Erreger sind frühestens nach Beginn des Stadiums convulsivum nachweisbar und erreichen 6-8 Wochen später ihren Höhepunkt.