

Monatsschr Kinderheilkd 2022 · 170 (Suppl 2):
S115–S118

<https://doi.org/10.1007/s00112-022-01442-7>

Angenommen: 9. Februar 2022

Online publiziert: 11. März 2022

© The Author(s), under exclusive licence to
Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von
Springer Nature 2022

Redaktion

Dominik Schneider, Dortmund

Lutz Weber, Köln

Fred Zepp, Mainz



8 Wochen/w mit Apnoen

Vorbereitung auf die Facharztprüfung: Fall 53

Meike Meyer

Universität zu Köln, Medizinische Fakultät und Uniklinik Köln, Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendmedizin, Köln, Deutschland

Prüfungssimulation

Fallschilderung

In Ihre Kinderarztpraxis kommt eine Mutter mit ihrem 8 Wochen alten weiblichen Säugling. Die Mutter berichtet, dass das Mädchen seit einigen Tagen verschnupft sei. Zudem habe sie heute im Laufe des Tages immer wieder aufgehört zu atmen und sei blau angefahren. Das Trinkverhalten sei reduziert. Fieber wird verneint. Die Schwangerschafts- und Geburtsanamnese ist unauffällig. Sowohl in der U1, die im Krankenhaus erfolgte, als auch in der U3, die Sie vor 2 Wochen durchgeführt haben, zeigten sich keine Auffälligkeiten. Sie bemerken, dass die Mutter, während Sie das Kind untersuchen, einen trockenen Reizhusten aufweist.

? Prüfungsfragen

- Welche Differenzialdiagnosen kommen primär in Betracht?
- Welche anamnestischen Angaben sollen/müssen ergänzt werden?
- Wie lautet Ihre Verdachtsdiagnose?
- Was wissen Sie über Erreger, Epidemiologie und klinisches Bild?
- Welche diagnostischen Maßnahmen veranlassen Sie zur Sicherung Ihrer Verdachtsdiagnose?
- Welche Komplikationen können im Verlauf auftreten? Welche Laboruntersuchung ist in diesem Zusammenhang vor allem bei Säuglingen unerlässlich?
- Welche Therapieoptionen existieren für das Krankheitsbild? Wie würden Sie bei der Patientin weiter verfahren?
- Kann die Erkrankung durch präventive Maßnahmen verhindert werden?
- Im Haushalt der Familie leben zudem noch die Großeltern der Patientin. Beide haben nach Angaben der Mutter vermutlich seit vielen Jahren keine Präventivmaßnahme mehr erhalten. Wie ist hier das weitere Vorgehen?
- Die Mutter der Patientin fragt bei Entlassung aus der Klinik, wie mit den anstehenden Impfungen verfahren werden soll. Was antworten Sie?



QR-Code scannen & Beitrag online lesen

Antworten

? Welche Differenzialdiagnosen kommen primär in Betracht?

- Respiratorische Infektionen mit folgenden **bakteriellen Erregern**:
 - *Streptococcus pneumoniae*,
 - *Bordetella pertussis* oder *Bordetella parapertussis*,
 - *Mycoplasma pneumoniae*,
 - *Chlamydia pneumoniae* oder *Chlamydia trachomatis*.
- Respiratorische Infektionen mit folgenden **virealen Erregern**:
 - Rhinovirus,
 - Respiratory Syncytial Virus (RSV),
 - Coronavirus,
 - Influenza- oder Parainfluenzavirus,
 - Adenovirus [1].
- Late-onset-Sepsis.
- Vitium cordis.

? Welche anamnestischen Angaben sollen/müssen ergänzt werden?

- Gibt es Geschwisterkinder oder andere nahe Kontaktpersonen mit ähnlichen Symptomen?
- Wie ist der **Impfstatus** der Eltern bzw. der nahen Kontaktpersonen? Wann erfolgte deren letzte Pertussis-Impfung? Sind die Eltern bzw. die nahen Kontaktpersonen gegen das „severe acute respiratory syndrome coronavirus 2“ (SARS-CoV-2) geimpft?

Der Fall. Auf konkrete Nachfragen berichtet die Mutter, dass sie sich nicht erinnert, nach der Kindheit erneut gegen Pertussis geimpft worden zu sein. Gegen SARS-CoV-2 sei sie geimpft. Die Booster-Impfung habe sie vor 2 Wochen erhalten. Ihr Bruder, den sie kurz vor der Geburt der Patientin noch getroffen habe, leide an einem ähnlich hartnäckigen Husten wie sie.

? Wie lautet Ihre Verdachtsdiagnose?

Es besteht der Verdacht auf eine ***Bordetella pertussis*-/Bordetella-parapertussis-Infektion**.

? Was wissen Sie über Erreger, Epidemiologie und klinisches Bild?

- Pertussis ist eine Erkrankung des Respirationstrakts, die durch die gramnegativen Stäbchenbakterien *Bordetella pertussis* oder *Bordetella parapertussis* verursacht wird. Den wichtigsten Virulenzfaktor stellt das **Pertussistoxin (PT)** dar. Weitere Virulenzfaktoren sind filamentöses Hämagglutinin (FHA), Pertactin (PRN), hitzelabiles Toxin, Adenylatzyklase-Hämolyisin sowie das Tracheazytotoxin.
- Die Bakterien vermehren sich auf dem **zilienträgenden Epithel** der Atemwegsschleimhäute. Sie führen dort zu einer lokalen Zerstörung der Mukosa und damit des Flimmerepithels. Zudem verringern einige der Toxine lokal die Abwehrkräfte und verursachen Gewebeschäden [2].
- Der Mensch stellt das einzige Reservoir für Bordetellen dar. Die Übertragung erfolgt durch **Tröpfcheninfektion** von Mensch zu

Mensch. Die Inkubationszeit beträgt 7 bis 10 Tage (5 bis 21 Tage, [1]). Die höchsten altersabhängigen Inzidenzen finden sich bei Säuglingen in den ersten 6 Lebensmonaten [3].

- Die klinischen Zeichen sind vom Alter der Patienten sowie dem bestehenden Impfschutz abhängig. Das Bild des typischen **Keuchhustens** wird in 3 Stadien eingeteilt (■ Tab. 1). Die Patienten haben kein oder nur mäßiges Fieber.

Merke. Bei Säuglingen manifestiert sich die Pertussis häufig primär durch Apnoen [1].

? Welche diagnostischen Maßnahmen veranlassen Sie zur Sicherung Ihrer Verdachtsdiagnose?

- Zur Sicherung der Diagnose gilt in den ersten 3 Krankheitswochen nach Hustenbeginn die **Polymerase-Kettenreaktion (PCR)** aus dem **Nasopharyngealsekret** als sensitivste Methode.
- Frühestens 3 Wochen nach Erkrankungsbeginn lassen sich **spezifische Antikörper** gegen *Bordetella pertussis* im **Serum** nachweisen (Anti-PT-IgG-Wert ≥ 100 IU/ml; ■ Abb. 1). Aufgrund der hohen Spezifität können IgA-Antikörper gegen PT zur Interpretation von IgG-Anti-PT-Werten im Graubereich (40–99 EU/ml) herangezogen werden.

Cave.

- Eine serologische Diagnostik bei Säuglingen <6 Monaten sowie bei Patienten, die kürzlich (in den letzten 12 Monaten) eine Pertussis-Impfung erhalten haben, ist nicht aussagekräftig.
- Zwischen maternalen Antikörpern bzw. Impfantikörpern und einer natürlichen Infektion kann nicht unterschieden werden [1].

? Welche Komplikationen können im Verlauf auftreten? Welche Laboruntersuchung ist in diesem Zusammenhang vor allem bei Säuglingen unerlässlich?

- **Leukozytose** (Lymphozytose) mit **Hypoxie** und **pulmonalem Hypertonus** durch Lymphozytenaggregation im Lungenkapillargebiet [4],
- **Krampfanfälle**,

| Tab. 1 Stadien der Pertussis-Erkrankung | | |
|-----------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Stadium | Erkrankungswochen | Klinisches Bild |
| Stadium catarrhale | Eine bis 2 Wochen | Unspezifische Erkältungssymptome (Husten, Rhinitis usw.) |
| Stadium convulsivum | 4 bis 6 Wochen | Intermittierende, häufig nächtliche Hustenattacken in Serie (Stakkatohusten) |
| | | Gefolgt von inspiratorischem Stridor (Juchzen) und Auswürgen von Schleim (bis zum Erbrechen) |
| Stadium decrementi | 6 bis 12 Wochen | Abklingen der Symptomatik |
| | | Hustenanfälle können bis zu 12 Wochen persistieren |

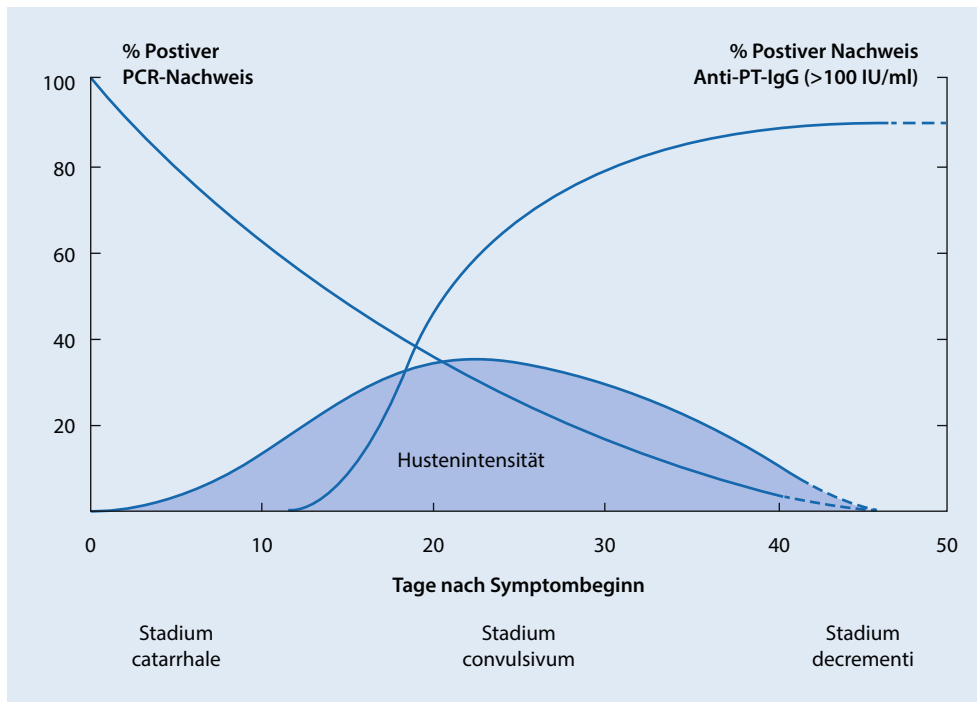


Abb. 1 ◀ Zeitlicher Verlauf der Pertussis-Erkrankung und der entsprechenden Diagnostik. *PCR* Polymerase-Kettenreaktion, *Anti-PT-IgG* Anti-Bordetella pertussis Toxin Immunglobulin G, *IU* International Units

- **Sekundärinfektionen** mit Pneumokokken oder *Haemophilus influenzae* (Pneumonien, Otitis media oder Sinusitis, [1]).

Vor allem bei Säuglingen sollte ein **Differenzialblutbild** zur Früherkennung einer durch das PT ausgelösten Lymphozytose ($>15\text{--}20.000/\text{mm}^3$) durchgeführt werden [5].

? Welche Therapieoptionen existieren für das Krankheitsbild? Wie würden Sie bei der Patientin weiter verfahren?

- Aufgrund des jungen Alters und der Symptomatik der Patientin ist eine stationäre Aufnahme zur **kardiorespiratorischen Überwachung** indiziert.

Merke. Bei Säuglingen <6 Monaten sollte aufgrund möglicher Apnoen eine stationäre Aufnahme großzügig erfolgen.

- Der Krankheitsverlauf kann lediglich durch eine **frühzeitige Antibiotikabehandlung** (während des Stadium catarrhale bzw.

zu Beginn des Stadium convulsivum) verkürzt werden. Ziel der Behandlung ist primär eine Beendigung der **Erregerausscheidung**. Fünf Tage nach Beginn der Antibiotikatherapie sind die Patienten nicht mehr kontagiös (unbehandelt bis zu 3 Wochen nach Beginn des Stadium convulsivum, [1]). Mittel der Wahl bei *Bordetella-pertussis*-Infektionen sind **Makrolide** (■ Tab. 2).

- Unterstützende Maßnahmen stellen eine **reizarme Umgebung, ausreichende Flüssigkeitszufuhr** und **häufige, kleinere Mahlzeiten** dar [1]. Zudem sollten Trigger-Faktoren von Hustenanfällen z. B. Racheninspektionen vermieden werden [5]. Symptomatische Therapien (z. B. β -Sympathikomimetika, Kortikosteroide oder Antitussiva) werden aufgrund mangelnder Wirksamkeit nicht empfohlen [1]. Bei Säuglingen mit rezidivierenden Apnoen kann ein Therapieversuch mit **Koffeinzitrat** erwogen werden [5, 8].

Tab. 2 Antibiotikabehandlung bei Pertussis. (Modifiziert nach der Empfehlung der Deutschen Gesellschaft für pädiatrische Infektiologie (DGPI), [1, 6, 7])

| Antibiotikum | Lebensalter | Tagesdosis | Therapiedauer (Tage) |
|------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Azithromycin | Ab Geburt | 10 mg/kgKG (maximal 500 mg) als einmal tägliche Gabe | 5 |
| | >6 Monate | 10 mg/kgKG (maximal 500 mg) als einmal tägliche Gabe am Tag 1 Danach 5 mg/kgKG als einmal täglich Gabe an den Tagen 2 bis 5 | 5 |
| Erythromycinstolat | Ab einem Monat | 40 mg/kgKG (maximal 2 g) als 2-mal tägliche Gabe | 14 |
| Clarithromycin | Ab einem Monat | 15 mg/kgKG (maximal 1 g) als 2-mal tägliche Gabe | 7 |
| Trimethoprim (TMP)-Sulfamethoxazol (SMX) | Ab 2 Monaten | 8 mg (TMP)/kgKG; 40 mg/kgKG (SMX) (maximal 320 mg) als 2-mal tägliche Gabe | 14 |

? Kann die Erkrankung durch präventive Maßnahmen verhindert werden?

- Die Ständige Impfkommision am Robert Koch-Institut (STIKO) empfiehlt die **Pertussis-Impfung als Teil der Sechsfachimpfung** (in Kombination mit der Impfung gegen Diphtherie, Tetanus, *Haemophilus influenzae* Typ b, Poliomyelitis und Hepatitis B) im Alter von 2, 3 und 11 Monaten. Auffrischimpfungen sollten im Anschluss mit 5 bis 6 Jahren, mit 9 mit 16 Jahren sowie einmalig bei der nächsten fälligen Tetanus-Diphtherie-Auffrischimpfung im Erwachsenenalter erfolgen [9].
- Seit 2020 ist die Pertussis-Impfung nicht nur weiterhin für **enge Kontaktpersonen** von Säuglingen empfohlen (möglichst 4 Wochen vor Geburt), sondern v. a. auch für **Schwangere** zu Beginn des 3. Trimenons (bei drohender Frühgeburt bereits im 2. Trimenon). Sollte die Mutter während der Schwangerschaft nicht geimpft worden sein, sollte sie möglichst innerhalb der ersten Tage nach der Geburt gegen Pertussis geimpft werden [2].

? Im Haushalt der Familie leben zudem noch die Großeltern der Patientin. Beide haben nach Angaben der Mutter vermutlich seit vielen Jahren keine Präventivmaßnahme mehr erhalten. Wie ist hier das weitere Vorgehen?

- Die STIKO empfiehlt bei ungeimpften Personen mit engen Kontakten zu einer erkrankten Person eine **Postexpositionsprophylaxe** (Chemoprophylaxe) mit einem Makrolid (■ Tab. 2; [10])
- Diese Empfehlung gilt ebenso für geimpfte Personen mit engen Kontakten zu einer erkrankten Person, wenn sich in ihrer Umgebung gefährdete Personen (wie z. B. ungeimpfte oder nicht vollständig geimpfte Säuglinge, Kinder mit kardialen oder pulmonalen Grundleiden oder Schwangere im letzten Trimenon) befinden.

Der Fall. Aufgrund Ihrer Verdachtsdiagnose, haben Sie die Patientin umgehend stationär aufgenommen. Nach Sicherung der Diagnose mittels PCR aus dem Nasopharyngealsekret, begannen sie eine antibiotische Therapie mit Azithromycin für 5 Tage. Zunächst bot die Patientin weiterhin Apnoen. Im Verlauf sistierten diese jedoch und Sie konnten die Patientin nach 10 Tagen in ihr häusliches Umfeld entlassen.

? Die Mutter der Patientin fragt bei Entlassung aus der Klinik, wie mit den anstehenden Impfungen verfahren werden soll. Was antworten Sie?

Merke. Säuglinge, die eine Pertussis-Infektion durchgemacht haben, sollten dennoch entsprechend den STIKO-Empfehlungen geimpft werden [5]!

Cave. Weder eine durchgemachte Infektion noch eine Impfung bieten einen lang anhaltenden Schutz vor einer Pertussis.

Schlüsselwörter. Husten · Pertussis · Polymerase-Kettenreaktion · Makrolide · Impfungen

Korrespondenzadresse

Dr. Meike Meyer

Universität zu Köln, Medizinische Fakultät und Uniklinik Köln, Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendmedizin
Köln, Deutschland
meike.meyer@uk-koeln.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. M. Meyer gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von der Autorin keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien. Für Bildmaterial oder anderweitige Angaben innerhalb des Manuskripts, über die Patienten zu identifizieren sind, liegt von ihnen und/oder ihren gesetzlichen Vertretern eine schriftliche Einwilligung vor.

The supplement containing this article is not sponsored by industry.

Literatur

1. Liese JG, Heininger U, Hellenbrank W, Wirsing von König CH (2018) Pertussis. In: Berner R, Bialek R, Forster J, Härtel C, Heininger U, Huppertz HI, Liese JG, Nadal D, Simon A (Hrsg) Deutsche Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie: DGPI Handbuch Infektionen bei Kindern und Jugendlichen, 7. Aufl. Thieme, Stuttgart, S 669–675
2. https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Ratgeber_Pertussis.html?jsessionid=B41A0B638BF836293B057DFD3E8D9B57.internet102#2. Zugegriffen: 16. Jan. 2022
3. Ständige Impfkommision (STIKO) (2020) Empfehlung der Pertussisimpfung in der Schwangerschaft 2020. Epid Bull 13, S1–35. https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2020/Ausgaben/13_20.pdf%3F__blob%3DpublicationFile. Zugegriffen: 28. Dez. 2021
4. Paddock CD, Sanden GN, Detal CJ (2008) Pathology and pathogenesis of fatal Bordetella pertussis infection in infants. Clin Infect Dis 47:328–338
5. Cherry JD, Wendorf K, Bregman B et al (2018) An observational study of severe pertussis in 100 infants ≤ 120 days of age. Pediatr Infect Dis J 37:202–205
6. Heininger U (2020) Pertussis (Keuchhusten). Monatsschr Kinderheilkd 168:747–759
7. https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Ratgeber_Pertussis.html?jsessionid=D73A869DBB8F91CA0EDA16A2E0769CC0.internet111#T. Zugegriffen: 16. Jan. 2022
8. Evered J, Pfeifer E, Gracianette M (2018) Caffeine to prevent respiratory failure and improve outcome in infant pertussis. BMJ Case Rep. <https://doi.org/10.1136/bcr-2017-223102>
9. Impfkalender der ständigen Impfkommision (STIKO). <https://www.rki.de/DE/Content/Kommissionen/STIKO/Empfehlungen/Aktuelles/Impfkalender.html>. Zugegriffen: 30. Dez. 2021
10. https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2021/Ausgaben/34_21.pdf?__blob=publicationFile. Zugegriffen: 16. Jan. 2022