

Ambulant erworbene Pneumonien

Fragen und Antworten zu Diagnose und Behandlung

Die Diagnose und Behandlung von Kindern und Jugendlichen mit Pneumonien zählen weiterhin zu den Kernaufgaben in der Pädiatrie. In diesem Beitrag werden die wichtigsten Fragen für die Praxis beantwortet.

Von Christian Walter

Der Abgrenzung von – häufig harmlosen – Infekten der oberen Atemwege sowie Bronchitiden von Pneumonien kommt eine besondere Bedeutung zu. Die wichtigsten Fragen, die sich uns in diesem Zusammenhang stellen, sind:

- Wie stellen wir die Diagnose?
- Wann sollte ein Röntgenbild angefertigt werden?
- Welche Kinder müssen antibiotisch behandelt werden? Und mit welchem Wirkstoff?
- Wann kann eine Therapie ambulant durchgeführt werden, wann muss eine Einweisung erfolgen?

Diese Fragen sowie einige ausgewählte Aspekte der Epidemiologie und Ätiologie ambulant erworbener Pneumonien im Kindes- und Jugendalter sollen in diesem Beitrag ebenso behandelt werden wie Sonderformen und der Einfluss der Pneumokokkenimpfung auf die Häufigkeit dieser Erkrankung.

Die Diagnose einer CAP kann meistens klinisch gestellt werden.

Pneumonie – weiterhin eine häufige Erkrankung!

Ambulant erworbene Pneumonien (community acquired pneumonias: CAP) sind weltweit weiterhin eine häufige Todesursache von Kindern. Die jährliche Inzidenz wird in aktuellen Studien mit 15,7 Fällen pro 10 000 Kinder angegeben. Die Letalität hat sich glücklicherweise in den letzten 30 Jahren deutlich redu-

ziert. Die Impfung gegen Pneumokokken für alle Kinder hat zu einer Reduktion der Zahl der Pneumonien im Kindesalter geführt. Schwere Verläufe treten häufiger bei Kindern unter fünf Jahren, insbesondere bei Säuglingen auf.

Besonders gefährdet sind Kinder in Entwicklungsländern. Dies wird deutlich angesichts der Tatsache, dass Pneumonien nach Schätzungen der WHO weltweit für zirka 15 Prozent der Todesfälle von Kindern unter fünf Jahren verantwortlich sind, in Entwicklungsländern aber 43 Prozent der Gesamtmortalität von Kindern unter fünf Jahren verursachen! Hauptverantwortlich hierfür sind bakterielle Infektionen und hier besonders die Pneumokokkeninfektionen.

Ätiologie der CAP im Kindesalter

Die Ätiologie der CAP im Kindesalter umfasst vor allem virale und bakterielle Pathogene. Dabei ist das Alter ein nützlicher Prädiktor für den möglichen Auslöser (*Tabelle 1*). Zirka 85 Prozent aller Pneumonien bei Kindern sind primär durch Viren ausgelöst, in ungefähr 10 bis 15 Prozent der Fälle kommt es im Verlauf zu einer bakteriellen Superinfektion.

Junge Kinder unter fünf Jahren erkranken wesentlich häufiger an Viruspneumonien, atypische Pneumonien finden sich demgegenüber deutlich öfter bei Schulkindern.

Symptomatik

Die Klinik unterscheidet sich je nach Altersgruppe und sollte jedem Kinder- und Jugendarzt vertraut sein. Während im Säuglingsalter und besonders beim Neugeborenen oft unspezifische Symptome wie Unruhe, Trinkschwäche und Stöhnen ein Warnzeichen für eine Pneumonie sein können und keinesfalls immer Fieber besteht, sind die Symptome bei Klein- und Schulkindern eher typisch für eine Atemwegserkrankung. Einen Überblick über Symptome in Abhängigkeit vom Alter gibt *Tabelle 2*.

Hilfreich für die Diagnostik und Therapieentscheidungen sind Leitlinien wie die der Deutschen Gesellschaft

Fallbericht

Ein 4-jähriges Mädchen wird in der Sprechstunde vorgestellt, da seit 4 Tagen hohes Fieber bis 40,5 °C besteht. Die Mutter berichtet über Atemnot. Bei der Inspektion fallen Blässe, Nasenflügeln sowie eine Tachypnoe (Atemfrequenz 45/min) auf. Bei der Auskultation imponieren feinblasige Rasselgeräusche links basal. Die Sauerstoffsättigung beträgt 96 Prozent. Es wird die Diagnose einer ambulant erworbenen Pneumonie (community acquired pneumonia: CAP) gestellt.

Patienten mit solchen oder ähnlichen Symptomen werden, zumal im Herbst und Winter, häufig in kinder- und jugendärztlichen Praxen vorgestellt.

für Pädiatrische Infektiologie (DGPI; www.dgpi.de) und vor allem auch die Guidelines der British Thoracic Society (BTS; www.brit-thoracic.org.uk), auf die im Folgenden wiederholt verwiesen wird. Auch die Pediatric Infectious Disease Group of Switzerland (PIGS; www.pigs.ch) hat kurz gefasste Ratschläge zur Antibiotikatherapie bei Pneumonie im Kindesalter formuliert.

Eine sichere Unterscheidung zwischen bakteriellen und viralen Pneumonien ist häufig nicht möglich.

Leitsymptom der CAP ist die Tachypnoe

Leitsymptom der CAP ist in jedem Alter die Tachypnoe! Es lohnt sich, die Normwerte zu kennen und in die klinische Beurteilung einzubeziehen (Tabelle 3). Die Tachypnoe korreliert mit einer radiologisch bestätigten Pneumonie (Sensitivität 74%, Spezifität 67%). Der Auskultationsbefund kann in jedem Lebensalter durchaus auch unauffällig sein, die Diagnose einer CAP ist daher auch ohne einen typischen Auskultationsbefund möglich! Feinblasige Rasselgeräusche kommen – insbesondere bei sehr kleinen Kindern – auch im Rahmen von Bronchitiden vor. Die Diagnose einer CAP kann meistens klinisch gestellt werden. Die Guidelines der BTS ziehen daher den Auskultationsbefund nicht zur Diagnose einer CAP heran, während die DGPI diesen mit einbezieht.

Giemen bei Vorschulkindern macht (auch vor dem Hintergrund der Epidemiologie) eine primär bakterielle Ursache eher unwahrscheinlich. Bakterielle Superinfektionen äussern sich oft durch einen erneuten Fieberanstieg im Verlauf der Erkrankung. Die CAP ist in erster Linie eine klinische Diagnose! Neben der Klinik und Anamnese stehen eine Reihe weiterer diagnostischer Instrumente zur Verfügung (Tabelle 4). Auf einige davon wird im Folgenden eingegangen.

Erregernachweis im Labor

Blut- und Sekretkulturen: Ein kultureller Nachweis in Blutkulturen, Bronchial- oder Trachealsekret ist im ambulanten Setting oft nicht möglich oder aufgrund der Latenz bis zum Erhalt des Ergebnisses nicht sinnvoll. Die Keimgewinnung ist oft schwierig, da gerade kleine Kinder oft Schwierigkeiten haben, Sputum zu produzieren. Blutkulturen sind nur in 5 bis 10 Prozent der Fälle positiv.

PCR: Nasopharyngealabstriche mit Erregerdiagnostik mittels Multiplex-PCR können in Einzelfällen hilfreich sein für die Unterscheidung von viralen und bakteriellen Ursachen. Allerdings wird bei der Untersuchung mittels Nasopharyngealabstrichen im Prinzip zunächst lediglich eine Kolonisation nachgewiesen, die in ursächlichem Zusammenhang mit den Symptomen stehen kann, aber nicht muss! Jedoch kann man beim Nachweis von Influenza, Parainfluenza, RSV sowie humanem Metapneumovirus mit einiger Sicherheit von einem kausalen Zusammenhang mit dem Krankheitsgeschehen ausgehen.

Sinnvoll sind diese Untersuchungen beispielsweise bei Säuglingen und/oder immunsupprimierten Patienten hinsichtlich der Frage der weiteren Therapie, dem Einsatzes von Antibiotika oder der Veranlassung einer stationären Behandlung.

Röntgenthorax

Ein Röntgenthorax ist bei einer unkomplizierten CAP in der Regel nicht notwendig. Indikationen für eine radiologische Diagnostik sind:

- rezidivierende Pneumonien
- schwere, therapieresistente Verläufe
- Verdacht auf ausgeprägte Belüftungsstörung, Erguss, Abszess
- Verdacht auf Tuberkulose
- Verdacht auf Aspiration, Fremdkörper
- Risikofaktor (Immundefizienz)
- Fokussuche bei unklarer Fieberursache.

Alveoläre Infiltrate deuten auf eine bakterielle Genese hin, interstitielle Infiltrate finden sich häufiger bei viralen Pneumonien. Aber: Auch virale Infekte können zu alveolären Infiltraten führen, und interstitielle Infiltrate finden sich durchaus auch bei bakteriellen Pneumonien. Kontrollen eines Röntgenbefundes sind nur in Einzelfällen, zum Beispiel bei ausgeprägten Lobärpneumonien, Pleuraerguss, Rundherden oder fortgesetzten Symptomen unter Therapie, sinnvoll.

Eine zunehmende Bedeutung bekommt in jüngster Zeit die Sonografie des Thorax in der Diagnose von Pneumonien. Allerdings setzt dies eine grosse Erfahrung voraus, um Fehlinterpretationen zu vermeiden.

Tabelle 1: Erregerspektrum von Pneumonien im Kindes- und Jugendalter (Auswahl)

	bakteriell	viral
Neugeborene und Säuglinge bis 2 Monate	B-Streptokokken, E. coli, Klebsiellen, Listerien, Chlamydien, Ureaplasma urealyticum Late onset: Staph. aureus, B. pertussis, Haemophilus influenzae	RS-Virus, Herpes-simplex-Virus, Adenovirus, Zytomegalievirus
Säuglinge und Kleinkinder	Strep. pneumoniae, Haemophilus influenzae, Mykoplasmen, Staph. aureus, B. pertussis	RS-Virus, Rhino-, Adeno-, Influenza-, Parainfluenzavirus, humanes Metapneumovirus
Schulkinder	Strep. pneumoniae, Haemophilus influenzae, Mykoplasmen, Chlamydien	Influenza-, Parainfluenzavirus

Quelle: nach Handbuch DGPI, 6. Auflage 2013

Tabelle 2: Symptomatik der CAP in Abhängigkeit vom Alter

Neugeborene	Säuglinge	Klein- und Schulkinder
1. Tachypnoe	1. Tachypnoe	1. Tachypnoe
2. Hypothermie oder Fieber	2. Husten	2. Fieber
3. Apnoen oder Tachypnoe	3. Fieber	3. Husten
4. juguläre und interkostale Einziehungen	4. Zyanose	4. Nasenflügeln
5. Tachykardie	5. Blässe	5. Blässe, Zyanose
6. geblähtes Abdomen	6. Nasenflügeln	6. Brust- und Bauchschmerzen
7. Trinkschwäche	7. juguläre und interkostale Einziehungen	7. juguläre und interkostale Einziehungen
8. Stöhnen	8. feinblasige Rasselgeräusche	8. feinblasige Rasselgeräusche
9. Nackensteifigkeit	9. abgeschwächtes Atemgeräusch	9. abgeschwächtes Atemgeräusch, Klopfeschalldämpfung, Nackensteifigkeit
10. Berührungsempfindlichkeit	10. Klopfeschalldämpfung	
	11. Nackensteifigkeit	

Weitere Labordiagnostik

Das CRP wird häufig zur Unterscheidung von bakteriellen und viralen Pneumonien herangezogen. Allerdings ist die Aussagekraft sehr eingeschränkt! In Metaanalysen wurde für ein CRP von > 40 bis 60 mg/l lediglich ein positiver Vorhersagewert (positive predictive value) von 64 Prozent ermittelt. Auch virale Infekte (z.B. Adenovirus) können eine erhebliche CRP-Erhöhung induzieren. Eine weitere Schwierigkeit in diesem Zusammenhang ist die hohe Inzidenz bakteriell-viraler Mischinfektionen.

Procalcitonin (PCT) ist das Prohormon des in den C-Zellen der Schilddrüse gebildeten Calcitonins. Es gilt als Biomarker für systemische bakterielle Infektionen. Entzündungsmediatoren sind Stimuli der PCT-Induktion (TNF- α , IL-1, IL-6). Einige Studien demonstrierten einen Nutzen des Procalcitonins bei der Entscheidung über eine antibiotische Therapie sowie – in der Verlaufsbeurteilung – für deren Verkürzung. Es hat bislang in der ambulanten Pädiatrie noch keinen Eingang in die Routinediagnostik gefunden.

Selbst eine gemeinsame Betrachtung von Leukozyten beziehungsweise Neutrophilen, BSG, CRP und PCT hat in Studien bezüglich der Diagnose einer Pneumokokkenpneumonie nur eine Sensitivität von 62 Prozent und eine Spezifität von 65 Prozent gezeigt! Antikörpernachweise und DNA-Assays haben eine zeitliche Latenz und unterscheiden nicht sicher zwischen Kolonisation und Infektion.

Eine sichere Unterscheidung zwischen bakteriellen und viralen Pneumonien anhand von klinischen, radiologischen oder Laborkriterien ist häufig nicht möglich!

Diagnostisches Fazit

- Die Diagnose einer ambulant erworbenen Pneumonie erfolgt in der Regel klinisch.
- Unerlässlich für die Einschätzung des Schweregrades ist die Untersuchung der Sauerstoffsättigung.
- Akutphaseproteine unterscheiden nicht zuverlässig zwischen bakterieller und viraler Infektion.
- Mikrobiologische Untersuchungen sind bei unkompliziertem Verlauf nicht sinnvoll.
- Eine PCR aus Nasopharyngealabstrichen kann bei Säuglingen und ausgewählten Patienten sinnvoll für die Planung der weiteren Therapie sein.
- Blutkulturen sollten nur bei Hospitalisation und Verdacht auf bakterielle Pneumonie veranlasst werden, bei einem Pleuraerguss sind Mikroskopie und Kultur sowie PCR obligat.

Stationäre Einweisung?

Ein stationärer Krankenhausaufenthalt sollte anhand bestimmter klinischer und sozialer Kriterien erwogen werden (*Tabelle 5*). Auch ein drohendes Versagen des häuslichen Managements durch Überforderung und/oder Erkrankung der Eltern kann ein Einweisungsgrund sein. Neugeborene mit Pneumonie sollten generell stationär behandelt werden.

Therapie

Die BTS schlägt in ihrer Leitlinie folgendes Vorgehen zur Therapie der CAP vor:

- Junge Kinder mit milder Erkrankung können zunächst auch ohne Antibiose, allerdings mit engmaschiger klinischer Kontrolle behandelt werden (wait and watch).
- Bei einer antibiotischen Behandlung ist Amoxicillin ausserhalb der Neugeborenenzeit erste Wahl.
- Bei Therapieresistenz unter Amoxicillin sowie bei Verdacht auf Infektion durch Mycoplasmen oder Chlamydien wird die Gabe eines Makrolidantibiotikums empfohlen (Einschränkungen siehe unten).
- Weitere Alternativen sind unter anderem Amoxicillin-Clavulansäure, Cephalosporine.
- Bei leichter oder mittelschwerer Pneumonie sollte die Therapiedauer 7 Tage betragen. Bei schwerer Pneumonie bis zu 10 Tage.
- Patienten mit leichter CAP können, Patienten mit schwerer CAP müssen antibiotisch behandelt werden!

Tabelle 6 gibt einen Überblick über die Empfehlungen zur antibiotischen Therapie in Abhängigkeit vom Alter. Eine begonnene antibiotische Therapie sollte im Verlauf bei sicheren Hinweisen auf eine virale Genese (z.B. pos. PCR) abgesetzt werden.

Atypische Pneumonie

Atypische Pneumonien machen zirka 15 Prozent aller Pneumonien aus, davon 30 bis 60 Prozent bei Schulkindern. Die Liste der möglichen Erreger ist umfangreich, eine eindeutige Definition fehlt. In der Regel werden allerdings vor allem Pneumonien durch *Mycoplasma pneumoniae*, Chlamydien sowie Legionellen unter dieser Diagnose zusammengefasst.

Die Anamnese und Klinik ist oft unspezifisch (*Tabelle 7*) und betrifft besonders Vorschul- und Schulkinder. Goldstandard der Diagnostik ist die PCR aus Nasopharyngealabstrichen, da sie einen schnellen und somit klinisch sinnvollen Nachweis ermöglicht. Allerdings wird auch hier wiederum nur eine Kolonisation (und keine Infektion im engeren Sinne) nachgewiesen – auch gesunde Kinder können positive PCR-Befunde haben.

Antikörpertiter sind für die Diagnose einer akuten Infektion wenig geeignet, da für eine adäquate Aussagekraft Titerbestimmungen im Abstand von 2 bis

Tabelle 3:
WHO-Definition der Tachypnoe

Alter	Atemfrequenz
< 2 Monate	> 60/min
2–11 Monate	> 50/min
1–5 Jahre	> 40/min
> 5 Jahre	> 20/min

Tabelle 4:
Diagnostik der Pneumonie im Kindesalter

- Anamnese
- Klinik
- Sauerstoffsättigung
- Röntgenthorax
- Sonografie
- Labordiagnostik:
 - Bakteriologie (Rachen-/ Nasenabstrich, Expektorat)
 - PCR aus Nasensekret (CAPvir)
 - Blutbild, BSG
 - CRP
 - erregerspezifische Antikörper
 - DNA-Assays
 - Procalcitonin

CAPvir: eine kombinierte Nachweismethode mit Multiplex-RT-PCR und anschliessendem Hybridisierungssassay

Tabelle 5:
Kriterien für eine stationäre Behandlung bei CAP im Kindesalter

Säuglinge

- Sauerstoffsättigung < 92%
- AF > 70/min
- Atemnot
- Nasenflügeln
- Einziehungen
- Apnoe, Stöhnen
- Zyanose
- Tachykardie
- Nahrungsverweigerung, Dehydratation
- Komorbidität (BDP, CF, Vitium, Immundefizienz)
- Probleme im häuslichen Management, Überwachung notwendig

UND: alle Neugeborenen!

Schulkinder

- Sauerstoffsättigung < 92%
- AF > 50/min
- Atemnot
- Stöhnen
- Dehydratation
- Probleme im häuslichen Management, Überwachung notwendig

Tabelle 6:

Antibiotische Therapie bei CAP nach Alter

Alter	Therapie
Neugeborene	Ampicillin + Aminoglykosid, alternativ Cephalosporin 3. Generation + Aminoglykosid Late-onset-Infektion: nach Keimspektrum, z.B. Cephalosporin 3. Generation + Vancomycin
Säuglinge und Kleinkinder bis 2. Lebensjahr	Amoxicillin, Cephalosporine
Kleinkinder ab 3. Lebensjahr	Amoxicillin, Cephalosporine bei Verdacht auf atypische Pneumonie: Makrolid
Schulkinder	Makrolid, Amoxicillin, Cephalosporine (oder, je nach Alter: Tetracycline)

Quelle: Rieger C et al., Pädiatrische Pneumologie, Springer 1999

Tabelle 7:

Klinik und Charakteristika atypischer Pneumonien

- Husten, oft trocken, evtl. Giemen
- Fieber (oft nicht hoch)
- schleichender Beginn, oft protrahierte Beschwerden
- Tachypnoe
- Kopf- und Bauchschmerzen, Gelenkschmerzen
- Auskultation oft wenig zielführend
- evtl. Exantheme

3 Wochen benötigt werden, die entweder eine Serokonversion oder einen 4-fachen IgG-Titeranstieg zeigen.

Die empfohlene Therapie im Kindes- und Jugendalter sind weiterhin Makrolide (Erythromycin, Clarithromycin, Azithromycin) sowie – je nach Alter – Tetracycline. Der Einfluss auf den Krankheitsverlauf ist jedoch häufig nicht ausgeprägt und die Effektivität in vivo umstritten. Metaanalysen zeigten keine eindeutige Evidenz für den Einsatz von Makrolidantibiotika und eine positive Beeinflussung des Krankheitsverlaufs. Eine Gefahr bei zu häufiger und unkritischer Verordnung ist die Zunahme von Makrolidresistenzen, zum Beispiel bei Pneumokokken. Die Indikation zur Gabe eines Makrolides bei einer atypischen Pneumonie sollte daher immer kritisch erwogen und letztlich vom Schweregrad abhängig gemacht werden.

Pneumokokkenimpfung

Erkrankungen durch Streptococcus pneumoniae haben seit Einführung der Konjugatimpfung in der Häufigkeit deutlich abgenommen. Der grösste Nutzen der Pneumokokkenimpfung mit konjugierten Vakzinen liegt dabei in der Vermeidung invasiver Infektionen (Meningitiden). Eine Metaanalyse 2009 zeigte (bei damals 7 Serotypen im Impfstoff) einen Rückgang von 89 Prozent invasiver Infektionen in Bezug auf die im Impfstoff enthaltenen Serotypen und 63 bis 74 Prozent auf alle Serotypen. Der Einfluss der Impfung auf die Entstehung von Pneumonien wurde in der gleichen Untersuchung mit 6 bis 7 Prozent angegeben. Dies erscheint zunächst gering, angesichts der hohen Zahl der Erkrankungen ist dieser Effekt dennoch relevant.

Neuere Untersuchungen nach Einführung des 13-valenten Konjugatimpfstoffes deuten auf einen noch erheblich grösseren Effekt hin. Eine französische prospektive Studie demonstrierte eine Abnahme von 16 Prozent der CAP-Fälle bei Kindern zwischen 2009 und 2012 nach Einführung des 13-valenten Impfstoffes. Der Effekt bei Kleinkindern war mit einer Reduzierung der Fallzahlen um 32 Prozent noch deutlich ausgeprägter.

Patienten mit leichter CAP können, Patienten mit schwerer CAP müssen antibiotisch behandelt werden.

Wesentliches für die Praxis

- Ambulant erworbene Pneumonien verursachen weltweit weiterhin eine hohe Morbidität und Mortalität (Letzteres vor allem in Entwicklungsländern).
- Die Diagnose wird in erster Linie auf der Basis von Anamnese und Klinik sowie der Sauerstoffsättigung gestellt.
- Kurzfristige klinische Kontrollen sind obligater Bestandteil des ambulanten Managements.
- Aufgrund der Möglichkeit von Mischinfektionen ist eine antibiotische Therapie häufig, aber nicht immer sinnvoll und notwendig.
- Die Entscheidung über Management in Bezug auf antibiotische Therapie und stationäre Behandlung sollte aufgrund klinischer Kriterien (Schweregrad, soziale Faktoren), epidemiologischer Erkenntnisse (Erregerspektrum, Alter) sowie anhand von Leitlinien erfolgen.
- Eine radiologische Diagnostik ist dabei oft verzichtbar. Radiologische Kontrolluntersuchungen haben häufig keinen klinischen Wert und sollten auf definierte Ausnahmen beschränkt bleiben.
- Ein sicherer Marker für die Unterscheidung zwischen bakterieller oder viraler Infektion existiert nicht.
- Eine PCR aus Nasopharyngealabstrichen kann, bei Säuglingen und ausgewählten Patienten, sinnvoll für die Planung der weiteren Therapie sein.
- Mikrobiologische Untersuchungen sind bei unkompliziertem Verlauf nicht sinnvoll.
- Blutkulturen sollten nur bei Hospitalisation und Verdacht auf bakterielle Pneumonie veranlasst werden, bei einem Pleuraerguss sind Mikroskopie und Kultur sowie Untersuchung auf bakterielle Antigene obligat.
- Die Pneumokokkenimpfung hat neben der nachgewiesenen Wirksamkeit in Bezug auf invasive Pneumokokkeninfektionen einen Effekt auf die Inzidenz der Pneumonien im Kindesalter.

Korrespondenzadresse:

Dr. med. Christian Walter
 Facharzt für Kinderheilkunde und Jugendmedizin,
 Allergologie, pädiatrische Pneumologie
 Louisestrasse 22
 D-61348 Bad Homburg
 E-Mail: Dr.Christian.Walter@gmx.de

Literatur beim Verfasser.

Dieser Beitrag ist eine leicht überarbeitete Version eines Artikels, der zuerst in der Zeitschrift «Kinderärztliche Praxis» 5/2017 erschienen ist. Der Abdruck erfolgt mit freundlicher Genehmigung durch Autor und Verlag.