

Pneumonie

Zuletzt bearbeitet: 3. Juni 2024

Zuletzt revidiert: 1. Juni 2024

Zuletzt revidiert von: Franziska Jorda

Ausdruck von DEXIMED, 12. Dez. 2024 - gedruckt von Daniel Mueller

Definition:

Infektion im Lungengewebe, in der Regel mit Exsudat in den Alveolen. Kann auch die Bronchien, Bronchiolen, Pleura und das interstitielle Gewebe befallen.

Häufigkeit:

Kommt vor allem bei Kleinkindern und älteren Menschen vor.

Symptome:

Das Krankheitsbild zeigt eine große Bandbreite von leichten Beschwerden bis hin zu einer schweren Erkrankung. Typische Symptome sind Husten, Auswurf, Fieber und verschlechterter Allgemeinzustand.

Befunde:

Klinisch ist die Atmung in der Regel unbehindert, schwerere Infektionen führen zu Tachypnoe. Bei ungefähr der Hälfte sind Atemnebengeräusche über der Lunge zu hören.

Diagnostik:

CRP und Röntgen-Thorax, alternativ Thorax-Sonografie.

Therapie:

Eine bakterielle Pneumonie soll mit Antibiotika behandelt werden.

Prüfungsrelevant für die Facharztprüfung Allgemeinmedizin ¹

- CRB-65-Score

Allgemeine Informationen

Diagnostik

Diagnostische Kriterien

Leitlinie: Diagnostik bei ambulant erworbener Pneumonie ⁸

- Bei klinischem Verdacht auf eine ambulant erworbene Pneumonie soll im stationären Bereich die Diagnose Pneumonie durch eine thorakale Bildgebung gesichert werden (B).
- Auch im ambulanten Bereich sollte bei klinischem Verdacht auf eine Pneumonie die Sicherung der Diagnose durch eine thorakale Bildgebung angestrebt werden (C).
- Jedoch ist die Wahl der Methode für die Diagnose Pneumonie abhängig von einer Vielzahl von Faktoren (Logistik, Verfügbarkeit, Patientenfaktoren sowie Therapieziel); daher kann kein einheitliches Vorgehen empfohlen werden (C).

- Eine typische Anamnese, der klinische Befund, **CRP**-Anstieg und **Leukozytose** sprechen für eine Pneumonie.
 - Bei normalen Vitalparametern (Temperatur, Atemfrequenz, Herzfrequenz) und normalem Auskultationsbefund ist eine Pneumonie unwahrscheinlich. ¹²
- Entscheidend für das weitere Prozedere ist der **CRB-65-Score**.
- Der Nachweis eines akuten Infiltrats beim Röntgen-Thorax ist Goldstandard.

Differenzialdiagnosen

- **Bronchitis**
- **Asthma**
- **COPD, exazerbierte**
- **Herzinsuffizienz**
- **Tuberkulose**
- **Lungenembolie**
- **Bronchialkarzinom**

Anamnese

- Das Krankheitsbild der Pneumonie hat eine große Bandbreite: von leichten Beschwerden bis zu schwerwiegender Erkrankung.
- Häufig geht der Krankheit eine Infektion der oberen Atemwege voraus, sie kann jedoch auch akut auftreten.
- Vorerkrankungen
- Reiseanamnese
- Typische klinische Symptome ⁸

- Atemwegssymptome
 - Husten mit oder ohne Auswurf
 - Dyspnoe
 - atemabhängige thorakale Schmerzen
- Allgemeinsymptome
 - Fieber oder Hypothermie
 - allgemeines Krankheitsgefühl
 - „grippale“ Symptome wie Myalgie, Kopfschmerzen, Palpitationen, Kreislaufbeschwerden, Diarröhö
 - neurologische Symptome, wie Desorientiertheit, v. a. bei älteren Patient*innen
- Mit steigendem Alter eher oligosymptomatisch, Husten und Fieber sind seltener, eher Symptome wie Verwirrtheit und Durchfall. ⁸

Klinische Untersuchung

- Typische Befunde (einer oder mehrere) ⁸
 - Dyspnoe mit Tachypnoe
 - Tachykardie
 - evtl. arterielle Hypotonie
 - evtl. abgeschwächter thorakaler Klopfschall bei Infiltraten und/oder parapneumonischem **Pleuraerguss**
 - inspiratorische Rasselgeräusche oder Bronchialatmen
 - Je nach Lokalisation sind Infiltrate nicht immer gut auskultierbar. ¹²
- Diagnostische Wertigkeit von Anamnese und Befunden ⁸
 - positiver Vorhersagewert mit < 50 % eingeschränkt
 - Jedoch hoher negativer prädiktiver Wert: bei unauffälligen Vitalparametern und Auskultationsbefund ist eine Pneumonie unwahrscheinlich.
 - Der klinische Eindruck ist der beste Prädiktor.
- Pulsoxymetrie
 - Ist in den meisten Fällen normal.
 - $\text{SpO}_2 < 92\%$ kann ein Zeichen für schwere Pneumonie sein, die eine Einweisung ins Krankenhaus erforderlich macht. ⁸

Ergänzende Untersuchungen

- Die klinische Diagnose einer Pneumonie ist, wie bereits erwähnt, unsicher.

- Biomarker erlauben weder eine sichere Identifikation von Pneumonien noch eine sichere Differenzierung von Fällen, die antimikrobiell behandelt werden sollen. ⁸
- CRP
 - im ambulanten Setting dem PCT zur Prädiktion einer Pneumonie überlegen ⁸
 - CRP konnte in einigen Studien die Verschreibung von Antibiotika reduzieren.
 - Je weniger klinisch wahrscheinlich die Diagnose einer Pneumonie ist, desto geringere Aussagekraft hat die zusätzliche Bestimmung eines Biomarkers.
 - Biomarker sind dynamische Parameter, und ein einmalig negatives CRP schließt eine Lungenentzündung nicht aus.
- Mikrobiologische Diagnostik
 - Bei Patient*innen mit leichtgradiger, ambulant behandelter Pneumonie ist eine mikrobiologische Diagnostik im Regelfall nicht erforderlich. ⁸
- *Mycoplasma pneumoniae* und *Chlamydophila pneumoniae* können mit einem PCR-Nachweis im Nasenrachenabstrich nachgewiesen werden, der Nachweis soll nicht routinemäßig erfolgen. ⁸
- IgM-Antikörper gegen *Mycoplasma* und *Chlamydophila* können nach 1 Woche Krankheitsdauer nachgewiesen werden.
- Bei einer *Legionellen*-Epidemie kann der Legionellen-Nachweis mit dem Antigentest im Urin erfolgen. ⁸

Diagnostik bei Spezialist*innen

Leitlinie: Bildgebende Diagnostik ⁸

Röntgen-Thorax-Aufnahme

- Um die Diagnose einer ambulant erworbenen Pneumonie zu sichern, wird der Nachweis eines neu aufgetretenen Infiltrates in einem bildgebenden radiologischen Verfahren der Lunge gefordert.
- Bei der klinischen Verdachtsdiagnose einer ambulant erworbenen Pneumonie sollte, soweit möglich, immer eine Röntgen-Thorax-Aufnahme in zwei Ebenen durchgeführt werden.
- Der radiologische Befund dient zur Erfassung
 - der Befundausdehnung (mono-multilobär, uni-bilateral)
 - der Begleiterkrankungen (z. B. Herzinsuffizienz)
 - von Komplikationen (Pleuraerguss, Abszedierung).

- Zudem liefert er eine Hilfestellung bei differenzialdiagnostischen Überlegungen (Lungentuberkulose, Lungenkrebs) und einen Ausgangsbefund, falls eine Kontrolle im Verlauf der Erkrankung indiziert ist.

Thorakaler Ultraschall

- Die sonografische Diagnose einer Pneumonie ist mit einer hohen Sensitivität und Spezifität möglich und besitzt im Zusammenhang mit der klinischen Untersuchung (vor allem der Auskultation) einen sehr guten Vorhersagewert.
- Das Verfahren erlaubt zudem, pleurale Prozesse zu erfassen (Pleuraerguss, Empyem) und im Verlauf zu beurteilen.
- Die Thorax-Sonografie sollte nur dann als alleiniges bildgebendes Verfahren eingesetzt werden, wenn ein Röntgen-Thorax nicht zeitnah verfügbar ist.

- Sensitivität und Spezifität sowie Zuverlässigkeit des Infiltratnachweises im Röntgen-Thorax sind begrenzt.⁸
 - Initial sind oft keine Infiltrate vorhanden (laut Studiendaten bei bis zu 21 % der Patient*innen mit gesicherter Pneumonie).
- Thorax-Sonografie⁸
 - Vorteile: breite Verfügbarkeit, Nichtinvasivität bzw. fehlende Strahlenbelastung sowie beliebige Wiederholbarkeit
 - Nachteile: Begrenzte Eindringtiefe des Schalls im Thorax, sodass zentrale Infiltrationen nicht erfasst werden können; abhängig von den Untersucher*innen.
 - Eine positive Thorax-Sonografie (Infiltratnachweis) bestätigt eine Pneumonie, eine negative kann eine solche nicht sicher ausschließen.

Ergänzende Untersuchungen im Krankenhaus

Pneumonie, außerhalb des Krankenhauses erworben (CAP)

- Bei Pneumonie als Notfall⁸
 - **Laktat**messung, Wiederholung bei Wert > 2 mmol/l
 - Abnahme von Blutkulturen vor einer Antibiotikagabe
- Bei allen wegen einer mittelschweren bis schweren Pneumonie hospitalisierten Patient*innen soll eine Erregerdiagnostik erfolgen.⁸
 - mindestens zwei Blutkulturennpärchen
 - Urin-Antigentests auf **Legionellen**

- Adäquates Sputum, das innerhalb von 4 Stunden für Gramfärbung und Kultur verarbeitet werden soll.
 - Ist dies nicht möglich, soll eine Sputumuntersuchung unterlassen werden.
- Ein Urin-Antigentest auf **Pneumokokken** kann zur Detektion einer Pneumonie durch Pneumokokken sowie ggf. zur Therapiefokussierung verwendet werden (Sensitivität ca. 70 %, Spezifität ca. 96 % und der positive prädiktive Wert ca. 90 %). ^{8, 13}
- Bei entsprechenden epidemiologischen Hinweisen (Saison, Epidemie, Pandemie): NAT (Nuclear Acid Amplification) auf Influenza A/B und SARS-CoV-2 durchführen. ⁸
- Molekulare Detektionsverfahren zum gleichzeitigen Nachweis von mehreren bakteriellen (z. B. S. pneumoniae, M. pneumoniae, C. pneumoniae, L. pneumophila) oder viralen Erregern (z. B. **Influenza A/B**, Parainfluenza) ¹⁴
 - derzeit kein Routineverfahren ⁸

Indikationen zur Krankenhauseinweisung

Leitlinie: Einschätzung des Schweregrades einer ambulant erworbenen Pneumonie ⁸

Risikobeurteilung

- Im Zentrum der initialen Risikostratifizierung (ambulant und in der Notaufnahme) zur Entscheidung über das Behandlungssetting steht die ärztliche Einschätzung der Patient*innen.
- Zur Identifikation von Patient*innen mit einem minimalen Letalitätsrisiko soll zur Ergänzung der klinischen Einschätzung die Verwendung des **CRB-65-Scores** (s. u.) erfolgen.
- Dieser Score soll ergänzt werden durch
 - die Evaluation des funktionellen Status
 - die klinische Evaluation potenziell instabiler Komorbiditäten
 - die Messung der Oxygenierung.
 - Wiederholt wurde eine periphere Sauerstoffsättigung von > 90 bis > 92 % als vom CRB-65 unabhängige Variable zur Optimierung des negativ prädiktiven Wertes der Vorhersage einer ungünstigen Prognose identifiziert.

Welche Patient*innen können ambulant behandelt werden?

- Patient*innen, die nach klinischer Einschätzung der Ärzt*innen stabil erscheinen und auf die folgende Kriterien zutreffen:
 - CRB-65 = 0
 - keine neu aufgetretene O₂-Sättigungsminderung bzw. ausreichende Oxygenierung (SaO₂ > 92 %) und
 - fehlende Hinweise auf instabile Komorbiditäten
- Sie sollen ambulant behandelt werden, sofern keine Komplikationen vorliegen oder soziale Faktoren eine stationäre Aufnahme erforderlich machen.
- Im Falle einer Entscheidung für eine ambulante Behandlung soll eine Reevaluation der Patient*innen nach 48– 72 h erfolgen, da eine klinische Verschlechterung häufig in diesem Zeitrahmen eintritt.

CRB-65-Score

- Es stehen mehrere Prädiktionssysteme zur Verfügung: Der CRB-65-Score ist kurz und übersichtlich und hat sich in der Hausarztpraxis bewährt. ¹⁵
 - (Confusion, Respiratory Rate, Blood Pressure, Age ≥ 65 years)
 - Wenn einer oder mehrere der folgenden Faktoren vorliegen, sollte eine Einweisung in Erwägung gezogen werden:
 - Bewusstseinstrübung
 - Atemfrequenz > 30/min
 - systolischer Blutdruck < 90 mmHg oder diastolischer Blutdruck < 60 mmHg
 - Alter ≥ 65 Jahre
 - Die Mortalität und das Komplikationsrisiko steigen mit der Anzahl der vorliegenden Faktoren.
 - Stationäre Aufnahme: Ab 1 Punkt erwägen, ab 2 Punkten immer.
 - In der primärärztlichen Versorgung scheint der CRB-65-Score bei erwachsenen Patient*innen mit ambulant erworbener Pneumonie das Risiko für alle Gruppen zu hoch einzuschätzen, die Anwendung erhöht daher ggf. das Risiko einer Üerversorgung. ¹²
 - individuelle Risikobeurteilung daher ergänzend sinnvoll ¹²

Welche Patient*innen sollten intensivmedizinisch behandelt werden?

- Majorkriterien für eine intensivmedizinische Behandlung sind Beatmungs- oder Katecholaminpflichtigkeit. ⁸
- Als Minorkriterien für ein hohes Risiko der intensivmedizinischen Therapienotwendigkeit gelten (> 1 Kriterium): ²

- schwere akute respiratorische Insuffizienz
 - Atemfrequenz $\geq 30/\text{min}$
 - multilobäre Infiltrate in der Röntgen-Thorax-Aufnahme
 - neu aufgetretene Bewusstseinsstörung
 - systemische Hypotension
 - **akutes Nierenversagen**
 - Leukopenie
 - **Thrombozytopenie**
 - Hypothermie
-

Therapie

Therapieziele

- Infektion eliminieren.
- Tod bei Schwerkranken verhindern.
- Symptome lindern.
- Kuratives Therapieziel lt. interdisziplinärer Leitlinie ⁸
 - bei guter bis ausreichender Funktionalität (Bettlägerigkeit < 50 % des Tages) und
 - bei Pneumonie in Pflegeeinrichtungen und/oder schlechter Funktionalität (Bettlägerigkeit $\geq 50\%$ des Tages)
 - Modifikation des Therapieziels bei auf dem Patientenwillen gestützter Einschränkungen möglicher therapeutischer Eskalationen (z. B. Verzicht auf Krankenhausbehandlung; Verzicht auf Therapie auf einer Intensivstation; Verzicht auf Organersatztherapie)
 - Für eine ambulante Behandlung müssen bei diesen Patient*innen eine Reihe personeller und struktureller Voraussetzungen gegeben sein.
- Palliatives Therapieziel bei schwerer Komorbidität mit infauster Prognose ⁸
- Differenzierung von Patient*innen mit tiefen Atemwegsinfektionen, die keine antimikrobielle Therapie benötigen, von solchen, die so rasch wie möglich antimikrobiell behandelt werden sollten. ⁸

Allgemeines zur Therapie

Leitlinie: Schweregradeinteilung als Grundlage der Therapieentscheidung ⁸

Schweregrade

- Leichtgradige Pneumonie: Patient*innen ohne Schweregradkriterien (CRB und Oxygenierungskriterien) oder Risikofaktoren (keine instabile Komorbidität und gute Funktionalität)
- Mittelschwere Pneumonie: Patient*innen mit erhöhtem Letalitätsrisiko (1–2 [Minorkriterien](#), instabile chronische Komorbidität (insbesondere kardial), Laktat > 2 mmol/l. Die chronische Bettlägerigkeit geht zwar mit einer erhöhten Letalität einher, impliziert aber nicht per se die Notwendigkeit eines intensivierten Monitorings und wird daher nicht als unabhängiges Schweregradkriterium gewertet.
- Schwere Pneumonie: Patient*innen mit Pneumonie als Notfall: (> 2 [Minorkriterien](#) oder systemische Hypotension mit Vasopressortherapie bzw. Beatmung

Kriterien für das Therapiesetting

- Patient*innen mit leichtgradiger Pneumonie sollen ambulant behandelt werden. Zusätzliche Voraussetzung ist eine sichere Einnahme und Resorption einer oralen Medikation, das Fehlen sozialer Kontraindikationen sowie die Abwesenheit von Komplikationen (z. B. Pleuraerguss).
- Patient*innen mit mittelschwerer Pneumonie bedürfen der Hospitalisation und des intensivierten Monitorings, bis eine klinische Stabilisierung erreicht ist.
- Patient*innen mit schwerer Pneumonie erhalten im Krankenhaus ebenfalls ein intensiviertes Monitoring, eine Aufnahme auf der Intensivstation muss erwogen werden. Sie ist immer erforderlich bei invasiver Beatmung, septischem Schock und Multiorganversagen.

Empfehlungen für Patient*innen

- Betroffene sollten sich im Haus aufhalten und warmhalten.
- Personen mit schlechtem Allgemeinzustand: Bettruhe

Medikamentöse Behandlung der außerhalb des Krankenhauses erworbenen Pneumonie

Leichtgradige Pneumonie ohne Komorbidität

- Amoxicillin ↗ ist das Mittel der Wahl (B).
 - Amoxicillin ↗ 1.000 mg 3 x/d
- Bei Penicillinallergie oder -unverträglichkeit
 - Azithromycin ↗ 500 mg 1 x/d
 - Clarithromycin ↗ 500 mg 2 x/d
 - Doxycyclin ↗ 200 mg 1 x/d, Loading Dose 200 mg
 - nachgeordnet
 - Moxifloxacin ↗ 400 mg 1 x/d
 - Levofloxacin ↗ 500 mg 2 x/d

Leichtgradige Pneumonie mit definierter Komorbidität

- Erhöhte Wahrscheinlichkeit für Infektion mit S. aureus und Enterobacteriaceae
- Definierte Komorbiditäten
 - chronische Herzinsuffizienz
 - ZNS-Erkrankungen mit Schluckstörung
 - schwere COPD
 - Bronchiektasen
 - Bettlägerigkeit, PEG-Sonde
- Therapie der Wahl ist ein Aminopenicillin mit BLI (B).
 - Amoxicillin ↗-Clavulansäure ↗ 875/125 mg 2–3 x/d
- Alternativ
 - Fluorchinolon: Moxifloxacin ↗, Levofloxacin ↗
- Bei schwerer COPD und/oder Bronchiektasen als Komorbidität (Risiko für P. aeruginosa) kann eine Kombinationstherapie von Amoxicillin ↗ und Ciprofloxacin ↗ oder eine Monotherapie mit Levofloxacin gegeben werden.
- Für Moxifloxacin ↗ und Levofloxacin ↗ existiert ein Rote-Hand-Brief mit einer Indikationseinschränkung. Demnach sollen beide Substanzen nur zum Einsatz kommen, wenn keine gleich gute Alternative verfügbar ist.

Mittelschwere Pneumonie

- Patient*innen mit mittelschwerer Pneumonie werden stationär behandelt.
- Therapieoptionen sind Aminopenicilline mit Betalactamaseinhibitor und Cephalosporine ↗ der Generation 2 und 3a, ggf. mit Makrolid (B).
- In der Regel wird initial intravenös therapiert.

- z. B. Amoxicillin -Clavulansäure 2,2 g 3 x/d i. v.
- z. B. Cefuroxim 1,5 g 3–4 x/d i. v.
- Bei Betalactamallergie oder -unverträglichkeit sollte ein Fluorochinolon (Moxifloxacin , Levofloxacin) gegeben werden. Diese Substanzen können aufgrund der guten Bioverfügbarkeit auch initial oral appliziert werden (B).
- Werden bei klinischer Stabilisierung keine atypischen bakteriellen Erreger nachgewiesen, soll die ggf. begonnene Makrolidtherapie nach 3 Tagen beendet werden.

Schwere Pneumonie

- Mittel der Wahl: Piperacillin/Tazobactam, Ceftriaxon , Cefotaxim jeweils in Kombination mit einem Makrolid für 3 Tage (B)
 - z. B. Piperacillin/Tazobacam 4,5 g 3–4 x/d i. v.
 - z. B. Ceftriaxon 2 g 1 x/d i. v.
 - z. B. Cefotaxim 2 g 3–4 x/d i. v. – plus –
 - Clarithromycin 500 mg 2 x/d i. v. – oder plus –
 - Azithromycin 500 mg 1 x/d i. v.
- Das Makrolid soll nach 3 Tagen abgesetzt werden, wenn keine atypischen bakteriellen Erreger nachgewiesen worden sind.
- Alternativ Moxifloxacin , Levofloxacin (Monotherapie nicht bei septischem Schock)

Aspirationspneumonie

- Die antimikrobielle Therapie der Aspirationspneumonie sollte parenteral begonnen werden und primär mit Ampicillin/Betalaktamaseinhibitor, alternativ Clindamycin plus Cephalosporin der Gruppen II und III oder mit Moxifloxacin erfolgen (B).

Interaktionen und Nebenwirkungen

- Interaktion zwischen Clarithromycin und Statinen bzw. Antikoagulanzien
- Interaktion von Makroliden bzw. Fluorochinolonen mit anderen QT-Zeit-verlängernden Substanzen
- Unter den Makroliden weist Azithromycin deutliche Vorteile gegenüber Clarithromycin hinsichtlich des Interaktionspotenzials auf. Es sollte daher insbesondere bei älteren Patient*innen bzw. interaktionsrelevanter Ko-Medikation bevorzugt eingesetzt werden.
- Makrolide
 - Risikofaktoren für das Auftreten einer makrolidinduzierten Rhythmusstörung sind ein höheres Alter, kardiovaskuläre

- Komorbiditäten, hohe Dosierung und rasche i. v. Applikation.
- Da Erythromycin ↗ die höchste kardiovaskuläre Toxizität aufweist, wird es aufgrund verträglicherer Alternativen nicht mehr empfohlen.
 - Azithromycin ↗ hat nach einer Metaanalyse die niedrigste kardiovaskuläre Toxizität.
- Orale Cephalosporine ↗ werden nicht empfohlen. Die Gründe dafür sind:
 - Die Dosierungen aus den Zulassungsstudien stellen regelhaft eine Unterdosierung dar.
 - Orale Cephalosporine ↗ sind ein Risikofaktor für die Ausbreitung von ESBL auch im ambulanten Bereich, andererseits aufgrund guter Alternativen entbehrlich.
 - Orale Cephalosporine ↗ wurden als signifikant mit einem Therapieversagen und nachfolgender Hospitalisierung assoziiert gefunden.
 - Orale Cephalosporine ↗ begünstigen die Selektion von Clostridium difficile.
 - Amoxicillin ↗-Clavulansäure ↗ kann mit einer relevanten Hepatotoxizität einhergehen.
 - Fluorchinolone
 - Vermeidung des Einsatzes bei Sportler*innen
 - Vermeidung des Einsatzes bei Patient*innen in hohem Alter (> 80 Jahre), insbesondere bei eingeschränkter Hirnleistung
 - Vermeidung des Einsatzes bei gleichzeitiger systemischer Steroidtherapie
 - Vermeidung des Einsatzes bei Patient*innen mit Aortenaneurysma
 - besondere Vorsicht bei schwerer kardialer Komorbidität (Monitoring)
 - Ciprofloxacin ↗ als Monotherapeutikum ist bei ambulant erworbener Pneumonie aufgrund seiner schlechten Pneumokokken-Wirksamkeit, der raschen Selektion resistenter Pneumokokken und konsekutivem Therapieversagen kontraindiziert.

Influenza

- Bei hospitalisierten Patient*innen mit Pneumonie und Influenza-Nachweis soll eine antivirale Therapie erfolgen.
- Bei hospitalisierten Patient*innen mit Pneumonie und Influenza-Nachweis sollte zusätzlich zur antiviralen Therapie kalkuliert eine antibakterielle Therapie erfolgen.

MRSA-Pneumonien

- Multiresistente Erreger (MRSA, ESBL-bildende Enterobakterien, P. aeruginosa) sind bei ambulant erworbener Pneumonie sehr selten. Eine generelle kalkulierte Therapie multiresistenter Erreger wird daher nicht empfohlen, ebenso keine antimikrobielle Therapie entlang von HCAP-Kriterien oder Scores.
- Stattdessen soll eine individuelle Risikoabschätzung für das Vorliegen multiresistenter Erreger erfolgen.

Therapiedauer

- Bei der leichten bis mittelschweren Pneumonie soll die Dauer der antimikrobiellen Therapie 5 Tage betragen. Kürzere Therapien sind möglich bei rascher klinischer Stabilisierung. Vor Therapieende soll eine klinische Stabilisierung für mindestens 2 Tage erfolgt sein (A).
- Bei schwerer Pneumonie soll die Dauer der Therapie 7 Tage betragen. Es sollte ebenfalls eine klinische Stabilisierung für mindestens 2 Tage erfolgt sein, bevor die antimikrobielle Therapie beendet wird (B).
- Bei der mittelschweren Pneumonie soll nach klinischer Besserung (Reduktion Entzündungsparameter, Entfieberung, besserer Allgemeinzustand) eine orale Sequenztherapie durchgeführt werden (A).
- Bei der schweren Pneumonie soll initial für mindestens 3 Tage eine parenterale Behandlung erfolgen, eine anschließende Sequenztherapie ist auch hier möglich (B).

Therapieversagen

- Eine verzögert ansprechende Pneumonie ist definiert als fehlendes Erreichen klinischer Stabilität nach 72 Stunden antimikrobieller Therapie, jedoch ohne Progredienz.
- Ein Abfall des CRP am 4. Tag um > 50 % vom Ausgangswert geht mit einer günstigen Prognose einher und kann helfen, Patient*innen mit einem verzögerten Ansprechen von Patient*innen mit einem Therapieversagen (CRP-Abfall nach 72 Stunden Therapie 25 – 50 % vom Ausgangswert) zu unterscheiden.
- Optionen
 - Wechsel der antimikrobiellen Substanz
 - Überprüfung der initialen antimikrobiellen Therapie auf bestehende Lücken im antimikrobiellen Spektrum
 - Kombinationstherapie unter Beibehaltung einer Aktivität gegen S. pneumoniae und mit einem breiten antimikrobiellen Spektrum unter Einschluss von „atypischen Erregern“, Enterobakterien und P. aeruginosa

- parenterale Verabreichung

- Alternative Sultamicillin [16](#)
 - Sultamicillin [16](#) besteht aus Ampicillin [16](#) und Sulbactam [16](#), wird nach der Resorption in diese Bestandteile gespalten.
 - in mehreren randomisierten Studien mindestens so effektiv wie Amoxicillin [16](#)-Clavulansäure [16](#) p. o. in der Behandlung der ambulant erworbenen Pneumonie
 - Amoxicillin [16](#)-Clavulansäure [16](#) hat ein hohes Potenzial für Leberschäden, im Gegensatz zu Sultamicillin [16](#).
 - Klinische Studien mit Sultamicillin [16](#) in adäquater Dosierung sind dringend erforderlich.

Impfung/Prävention

- Siehe auch das Video TrainAMed Impfen [16](#) (Uni Freiburg).
- Am 14.09.2023 hat die STIKO eine Aktualisierung der Pneumokokken-Impfempfehlung mit folgendem Inhalt verabschiedet. [11](#)
- Grund ist Zulassung eines neuen 20-valenten Pneumokokken-Konjugatimpfstoffs (PCV20) für Erwachsene ab 18 Jahren.
 - Seit März 2024 ist der neue 20-valente Pneumokokken-Konjugatimpfstoff (PCV20) auch für Säuglinge ab dem Alter von 6 Wochen im 3+1 Impfschema zugelassen (4 Impfstoffdosen im Alter von 2, 3, 4 und 11 Monaten). Die STIKO (Ständige Impfkommission) prüft, ob und ggf. wie der Impfstoff bei Kindern zur Anwendung kommen soll. [17](#)

Standardimpfung für Personen ≥ 60 Jahre

- Es wird die Verwendung des neuen 20-valenten Pneumokokken-Konjugatimpfstoffs (PCV20) empfohlen.
- Die Anwendung des 23-valenten Polysaccharidimpfstoffs (PPSV23 [16](#)) wird nicht mehr empfohlen.
 - Gründe: höhere Effektivität von PCV20, begrenzte Schutzdauer von PPSV23 [16](#)
- Personen ≥ 60 Jahre, die bereits mit PPSV23 [16](#) geimpft wurden, sollen eine Impfung mit PCV20 in einem Mindestabstand von 6 Jahren zur erfolgten PPSV23 [16](#)-Impfung erhalten.
- Zur Notwendigkeit von Wiederholungsimpfungen nach der Impfung mit PCV20 liegen noch keine Daten vor.

Indikationsimpfung

Für Personen ≥ 18 Jahre mit bestimmten Risikofaktoren für schwere Pneumokokken-Erkrankungen

- Folgende Grundkrankheiten zählen als Risikofaktoren:
 - angeborene oder erworbene Immundefekte, z. B.:
 - T-Zell-Defizienz bzw. gestörte T-Zell-Funktion
 - funktionelle Hyposplenie (z. B. bei [Sichelzellkrankheit](#)), Z. n. Splenektomie oder anatomische [Asplenie](#)
 - neoplastische Krankheiten
 - [HIV-Infektion](#)
 - immunsuppressive Therapie (u. a. wegen Organtransplantation oder Autoimmunerkrankung)
 - bei [chronischem Nierenversagen](#), [nephrotischem Syndrom](#) oder [chronischer Leberinsuffizienz](#)
 - sonstige chronische Krankheiten, z. B.:
 - chronische Herz-Kreislauf-Erkrankungen oder Erkrankungen der Atmungsorgane (z. B. [Asthma bronchiale](#), Lungenemphysem, [COPD](#))
 - Stoffwechselkrankheiten (z. B. mit oralen Medikamenten oder Insulin [behandelter Diabetes mellitus](#))
 - neurologische Krankheiten (z. B. [Zerebralparesen](#) oder Anfallsleiden)
 - anatomische oder fremdkörperassoziierte Risiken für Pneumokokken-Meningitis, z. B.:
 - Liquorfistel
 - Cochlea-Implantat
- Es wird die Verwendung von PCV20 empfohlen.
- Die Anwendung von PPSV23 [allein](#) oder als sequenzielle Impfung wird nicht mehr empfohlen.
- Personen, die in der Vergangenheit bereits eine sequenzielle Impfung (PCV13 + PPSV23) erhalten haben, sollen in einem Mindestabstand von 6 Jahren nach der PPSV23 -Impfung eine Impfung mit PCV20 erhalten.
- Bei einer ausgeprägten Immundefizienz kann bereits im Mindestabstand von 1 Jahr nach der PPSV23-Impfung eine Impfung mit PCV20 erfolgen.

Für Kinder und Jugendliche ab 2 Jahren mit o. g. Risikofaktoren für schwere Pneumokokken-Erkrankungen

- Sequenzielle Impfung mit PCV13 oder PCV15, gefolgt von PPSV23 nach 6–12 Monaten

- Wiederholung der Impfung mit PPSV23 [2](#) mit Mindestabstand von 6 Jahren

Grundimmunisierung von Säuglingen < 2 Jahre

- Der Abschnitt basiert auf dieser Referenz. [17](#)
- Aufgrund der Unreife des Immunsystems sollen ausschließlich Konjugat-Impfstoffe [2](#) verwendet werden.
- Die im Säuglingsalter empfohlenen Konjugat-Impfstoffe [2](#) sind PCV13 [2](#) oder PCV15.
- Drei Impfstoffdosen im Alter von 2, 4 und 11 Monaten.
- **Frühgeborene** (Geburt vor vollendeter 37. Schwangerschaftswoche) sollen eine zusätzliche Dosis, also vier Impfstoffdosen im Alter von 2, 3, 4 und 11 Monaten, erhalten.
- Stand 5/24 noch keine Empfehlung durch die STIKO für die Verwendung des PCV20 für diese Altersgruppe

Verlauf, Komplikationen und Prognose

Verlauf

- Große Variationsbreite im Schweregrad, abhängig vom Erreger und der körpereigenen Abwehr der Patient*innen
 - Viele erkranken in der terminalen Phase einer anderen schweren Erkrankung an Pneumonie.
 - Falls ein großer Teil des Lungengewebes angegriffen wird, wie bei Lobärpneumonie, kann es zu einer schweren Hypoxämie kommen.
 - Besonders betroffen sind Patient*innen, bei denen die Lungenfunktion auch im nicht betroffenen Anteil reduziert ist.
- **COVID-19**-Patient*innen mit Pneumonie sind eher jünger als Personen mit einer Pneumonie aufgrund einer **Grippeinfektion**, haben häufiger keine anderen Grunderkrankungen und sind häufiger beatmungspflichtig und müssen länger beatmet werden. [9](#)
- Patient*innen außerhalb des Krankenhauses
 - Die durchschnittliche Zeit bis zum Abklingen des Fiebers betrug in einer Studie 3 Tage, das Abklingen der Myalgie 5 Tage, Dyspnoe 6 Tage und 14 Tage für Husten und Erschöpfung. [18](#)
- Schwerkranke
 - 86 % der Patient*innen hatten nach 30 Tagen mindestens ein anhaltendes, mit der Pneumonie in Zusammenhang stehendes Symptom. [18](#)

- Bakterielle Pneumonien können zu **Sepsis** führen.

Komplikationen

- Lungeninsuffizienz
- Lungenabszess
- **Sepsis**

Prognose

- Die ambulant erworbene Pneumonie ist unverändert die häufigste zur Hospitalisierung führende Infektionserkrankung und bleibt mit einer erheblichen Morbidität und Letalität verbunden.⁸
- 80 % werden außerhalb des Krankenhauses behandelt, und bei diesen liegt die Mortalität bei 1 %.
- Stationär behandelte Patient*innen mit ambulant erworbenen Pneumonien haben eine Letalität von ca. 13 %.¹⁹

Verlaufskontrolle

Leitlinie: Tiefe Atemwegsinfektion und Pneumonie bei Erwachsenen, ambulant erworben⁸

- Im Falle einer Entscheidung für eine ambulante Behandlung soll eine Kontrolle der Patient*innen (klinisches Ansprechen, Rückgang der Entzündungswerte) nach 48(–72) Stunden erfolgen, da eine klinische Verschlechterung häufig in diesem Zeitrahmen eintritt.
- Ein Röntgen-Thorax zur Kontrolle ist bei adäquatem klinischem Ansprechen auf die Therapie nicht routinemäßig indiziert.
- Eine Röntgen-Thorax-Aufnahme im Verlauf nach Abschluss der Therapie sollte bei Raucher*innen, älteren Patient*innen (≥ 65 Jahre) bzw. Patient*innen mit schweren Begleiterkrankungen zum Ausschluss von nichtinfektiösen Verschattungen (z. B. Lungenkarzinom) durchgeführt werden.
- Wenn eine Röntgen-Thorax-Aufnahme bei klinischem Ansprechen im Verlauf erfolgt, sollte sie frühestens 2 Wochen nach Ende der antimikrobiellen Therapie durchgeführt werden.

- Bei langwierigem Husten oder Kurzatmigkeit kann es auch sinnvoll sein, im Hinblick auf eine **obstruktive Lungenkrankheit** weitere Untersuchungen durchzuführen (z. B. eine **Spirometrie**). ¹⁸
-

Weitere Informationen

- Pneumonie bei Kindern
 - Pneumonie in Pflegeeinrichtungen
 - Mykoplasmen-Pneumonie
 - Chlamydien-Pneumonie
 - Postoperative Pneumonie
-

Patienteninformationen

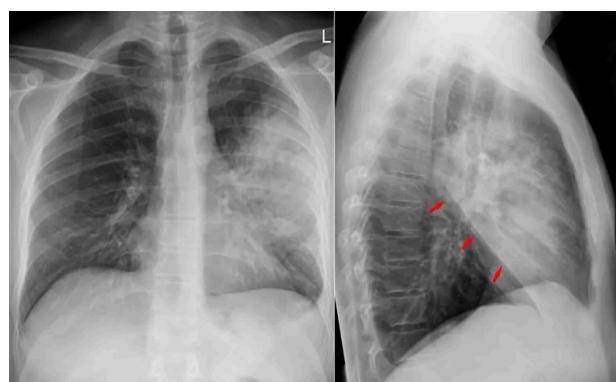
Patienteninformationen in Deximed

- [Lungenentzündung](#)
-

Video

- [TrainAMed Impfen](#)  (Uni Freiburg)
-

Abbildungen



Lobärpneumonie im linken Oberlappen. Die Pfeile im Seitenbild zeigen auf die Grenze zum Unterlappen (Quelle: Wikipedia).



Atypische Pneumocystis-Pneumonie (Quelle:
Wikipedia)



COVID-19-Pneumonie (Quelle: Wikipedia)

Quellen

Leitlinien

- Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin (DEGAM). S3-Leitlinie Akuter und chronischer Husten. AWMF-Leitlinie Nr. 053-013, Stand 2021. register.awmf.org [↗](#)
- DGP, PEG, DGI. S3-Leitlinie Behandlung von erwachsenen Patienten mit ambulant erworbener Pneumonie. AWMF-Leitlinie Nr. 020-020, Stand 2021. register.awmf.org [↗](#)
- Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin. S2k-Leitlinie Diagnostik und Therapie von erwachsenen Patienten mit Husten. AWMF-Leitlinie Nr. 020-003, Stand 2019. register.awmf.org [↗](#)

- Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie. S2k-Leitlinie Kalkulierte parenterale Initialtherapie bakterieller Erkrankungen bei Erwachsenen. AWMF-Leitlinie Nr. 082-006, Stand 2017. register.awmf.org [↗](#)

Literatur

1. Lohnstein M, Eras J, Hammerbacher C. Der Prüfungsguide Allgemeinmedizin - 4. Auflage. Augsburg: Wißner-Verlag, 2022.
2. Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie. S2k-Leitlinie Kalkulierte parenterale Initialtherapie bakterieller Erkrankungen bei Erwachsenen. AWMF-Leitlinie Nr. 082-006, Stand 2017. register.awmf.org [↗](#)
3. Pletz M, Rohde G, Witzenrath M, Kramarz S, Barten-Neiner G. Ambulant erworbene Pneumonien: Letalität in der Langzeit bisher unterschätzt. Dtsch Arztebl 2022; 119(43).
www.aerzteblatt.de [↗](#)
4. Griffin MR, et al. U.S. hospitalizations for pneumonia after a decade of pneumococcal vaccination. N Engl J Med 2013; 369: 155.
www.nejm.org [↗](#)
5. Hueston WJ, Acute Bronchitis. BMJ Best Practice, Last reviewed: 25 Apr 2024, Zugriff 25.5.24
bestpractice.bmj.com [↗](#)
6. Bennett J. Community-acquired pneumonia (non COVID-19). BMJ Best Practice, Last reviewed: 25 Apr 2024, Zugriff 25.5.24.
bestpractice.bmj.com [↗](#)
7. Jain S, Self WH, Wunderink RG, et al. Community-acquired pneumonia requiring hospitalization among US adults. N Engl J Med. 2015 Jul 30;373(5):415-27.
www.nejm.org [↗](#)
8. DGP, PEG, DGI. S3-Leitlinie Behandlung von erwachsenen Patienten mit ambulant erworbener Pneumonie. AWMF-Leitlinie Nr. 020-020, Stand 2021.
register.awmf.org [↗](#)
9. Robert Koch-Institut. Epidemiologisches Bulletin 14/2020. Schwereeinschätzung von COVID-19 mit Vergleichsdaten zu Pneumonien aus dem Krankenhaussentinel für schwere akute Atemwegserkrankungen am RKI. 2.4.2020.
www.rki.de [↗](#)
10. Ghia CJ, Rambhad GS. Systematic review and meta-analysis of comorbidities and associated risk factors in Indian patients of community-acquired pneumonia. SAGE Open Med. 2022 Apr 29;10:20503121221095485.
pubmed.ncbi.nlm.nih.gov [↗](#)

11. RKI. Aktualisierung der Empfehlungen der STIKO zur Standardimpfung von Personen \geq 60 Jahre sowie zur Indikationsimpfung von Risikogruppen gegen Pneumokokken. Epidemiologisches Bulletin 39, 28.09.2023.
www.rki.de
12. Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin (DEGAM). S3-Leitlinie Akuter und chronischer Husten. AWMF-Leitlinie Nr. 053-013, Stand 2021.
register.awmf.org
13. Sordé R, Falcò V, Lowak M, et al. Current and potential usefulness of pneumococcal urinary antigen detection in hospitalized patients with community-acquired pneumonia to guide antimicrobial therapy. Arch Intern Med 2010; : doi:10.1001/archinternmed.2010.347.
DOI [\[link\]](#)
14. Darie AM, Khanna N, et al. Fast multiplex bacterial PCR of bronchoalveolar lavage for antibiotic stewardship in hospitalised patients with pneumonia at risk of Gram-negative bacterial infection (Flagship II): a multicentre, randomised controlled trial. Lancet Respir Med 2022.
www.thelancet.com
15. Bauer TT, Ewig S, Marre R, et al. CRB-65 predicts death from community-acquired pneumonia. J Intern Med 2006; 260: 93-101. pmid:16789984
PubMed [\[link\]](#)
16. arznei-telegramm. PERORALE ANTIBIOTIKATHERAPIE MIT BETALAKTAMASEHEMMERN ... Sultamicillin oder Amoxicillin plus Clavulansäure. a-t 2021; 52: 34-6.
www.arznei-telegramm.de
17. RKI. Schutzimpfung gegen Pneumokokken: Häufig gestellte Fragen und Antworten. Stand 23.04.2024. Letzter Zugriff 28.05.2024.
www.rki.de
18. Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin. S2k-Leitlinie Diagnostik und Therapie von erwachsenen Patienten mit Husten. AWMF-Leitlinie Nr. 020-003, Stand 2019.
register.awmf.org
19. Kolditz M, Ewig S. Community-acquired pneumonia in adults. Dtsch Arztebl Int 2017; 114: 838-48.
www.aerzteblatt.de

Autor*innen

- Franziska Jorda, Dr. med., Fachärztin für Allgemeinmedizin und für Viszeralchirurgie, Kaufbeuren
- Marlies Karsch-Völk, Dr. med., Fachärztin für Allgemeinmedizin, München
- Lino Witte, Dr. med., Arzt in Weiterbildung Allgemeinmedizin, Münster

Frühere Autor*innen

- Die ursprüngliche Version dieses Artikels basiert auf einem entsprechenden Artikel im norwegischen hausärztlichen Online-Handbuch Norsk Elektronisk Legehåndbok (NEL).