

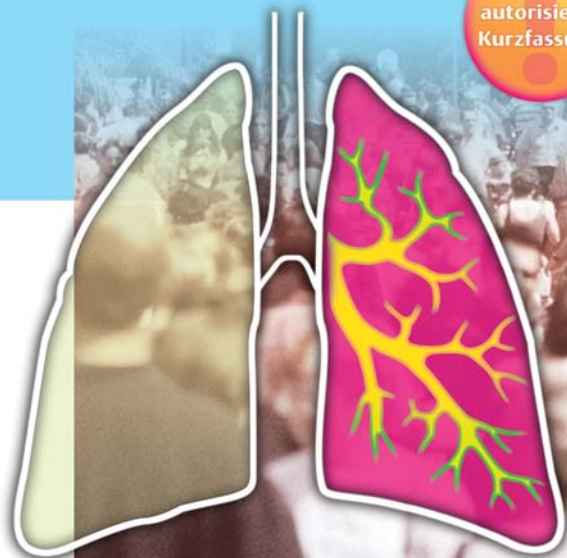
S3-Leitlinien zu Epidemiologie, Diagnostik, antimikrobieller Therapie und Management von erwachsenen Patienten mit ambulant erworbenen tiefen Atemwegsinfektionen

Kurzfassung

Herausgegeben von
Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie e.V.
Deutsche Gesellschaft für Pneumologie e.V.
Deutsche Gesellschaft für Infektiologie e.V.
CAPNETZ STIFTUNG

2. Auflage

offiziell
autorisierte
Kurzfassung



Thieme

S3-Leitlinie der Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie, der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie, der Deutschen Gesellschaft für Infektiologie und vom Kompetenznetzwerk CAPNETZ zu Epidemiologie, Diagnostik, antimikrobieller Therapie und Management von erwachsenen Patienten mit ambulant erworbenen unteren Atemwegsinfektionen (akute Bronchitis, akute Exazerbation einer chronischen Bronchitis, Influenza und andere respiratorische Virusinfektionen) sowie ambulant erworbener Pneumonie

Kurzfassung

Herausgegeben von

der Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie e.V.

der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie e.V.

der Deutschen Gesellschaft für Infektiologie e.V.

CAPNETZ STIFTUNG

Höffken Gert¹, Lorenz Joachim², Kern Winfried³, Welte Tobias⁴,
Bauer Torsten, Dalhoff Klaus, Dietrich Eva, Ewig Santiago,
Gastmeier Petra, Grabein Beatrice, Halle Elke, Kolditz Martin,
Marre Reinhard, Sitter Helmut

¹ Sprecher für die Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie e.V.
(federführend)

² Sprecher für die Deutsche Gesellschaft für Pneumologie
und Beatmungsmedizin e.V.

³ Sprecher für die Deutsche Gesellschaft für Infektiologie e.V.

⁴ Sprecher für die CAPNETZ STIFTUNG

Georg Thieme Verlag KG

Stuttgart · New York

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. med. G. Höffken
Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
Dresden, Medizinische Klinik I
Fetscherstraße 74
01307 Dresden
E-Mail: gert.hoeffken@uniklinikum-dresden.de
Fachkrankenhaus Coswig,
Neucoswiger Straße 21, 01640 Coswig
E-Mail: prof.hoeffken@fachkrankenhaus-coswig.de

Vollversionen der Leitlinie:

Höffken G et al. *Pneumologie* 2005; 59: 612–664
Höffken G et al. *Chemotherapie Journal* 2005; 4: 97–155

© 2009 Georg Thieme Verlag KG
Rüdigerstraße 14
70469 Stuttgart
Deutschland
Homepage: <http://www.thieme.de>

Printed in Germany

Umschlaggestaltung:

Thieme Verlagsgruppe

Satz: Ziegler + Müller, Kirchentellinsfurt
Druck und Bindung:

Druckhaus Götz GmbH, Ludwigsburg

ISBN 978-3-13-133712-2

Wichtiger Hinweis: Wie jede Wissenschaft ist die Medizin ständigen Entwicklungen unterworfen. Forschung und klinische Erfahrung erweitern unsere Erkenntnisse, insbesondere was Behandlung und medikamentöse Therapie anbelangt. Soweit in diesem Werk eine Dosierung oder eine Applikation erwähnt wird, darf der Leser zwar darauf vertrauen, dass Autoren, Herausgeber und Verlag große Sorgfalt darauf verwandt haben, dass diese Angabe dem **Wissensstand bei Fertigstellung des Werkes** entspricht.

Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann vom Verlag jedoch keine Gewähr übernommen werden. **Jeder Benutzer ist angehalten**, durch sorgfältige Prüfung der Beipackzettel der verwendeten Präparate und gegebenenfalls nach Konsultation eines Spezialisten festzustellen, ob die dort gegebene Empfehlung für Dosierungen oder die Beachtung von Kontraindikationen gegenüber der Angabe in diesem Buch abweicht. Eine solche Prüfung ist besonders wichtig bei selten verwendeten Präparaten oder solchen, die neu auf den Markt gebracht worden sind. **Jede Dosierung oder Applikation erfolgt auf eigene Gefahr des Benutzers.** Autoren und Verlag appellieren an jeden Benutzer, ihm etwa auffallende Ungenauigkeiten dem Verlag mitzuteilen.

Anmerkungen: Evidenzgrade werden im Text in Klammern mit arabischen Ziffern (s.S. 78) angegeben (nach dem Oxford Centre of Evidence Based Medicine, 1999) (http://www.cebm.net/levels_of_evidence.asp). Die angegebenen Empfehlungsgrade orientieren sich im Wesentlichen nach dem Grad der Evidenz, wobei neben der externen auch die interne Evidenz mit einfließt.

In der Kurzversion sind keine Literaturverweise aufgeführt. Diese finden sich in den Vollversionen sowie auf der Internetseite der AWMF (www.awmf-online.de/Leitlinien).

Schneller Überblick – wichtige Änderungen im Vergleich zur ersten Fassung der Leitlinie 2005

Resistenzsituation in Deutschland

- *S. pneumoniae*:
 - unverändert niedrige Resistenzrate gegenüber Penicillin mit ca. 6% ohne klinische Relevanz
 - unveränderte Resistenzrate gegenüber Makroliden ca. 15%
- keine signifikante Änderung des Resistenzverhaltens der wichtigsten respiratorischen Erreger gegenüber den empfohlenen Antibiotika. **NEU:** leichte Zunahme an gramnegativen Stäbchen mit Produktion von „extended-spectrum beta-lactames“ (ESBL) (s. Kap. 4)

Akute Bronchitis

- aufgrund überwiegend viraler Ätiologie keine Indikation für eine antimikrobielle Therapie
- **NEU:** 2 Antibiotika-Vermeidungsstrategien:
 - „delayed prescribing“ oder „vorbehaltliches Verschreiben“ (s. Kap. 8.1)
 - partizipativer Entscheidungsprozess Arzt-Patient (s. Kap. 8.1)

Akute Exazerbation der chronisch-obstruktiven Bronchitis (AECOPD)

- **NEU:** Schweregradeinteilung zur Entscheidung über den Ort der Behandlung (ambulant, stationär, Intensivstation) nach der COPD-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin bzw. der Nationalen Versorgungsleitlinie COPD der Bundesärztekammer 2007
 - bei mittelschwerer und schwerer AECOPD: **NEU:** Einteilung Risiko für *P. aeruginosa* (s. Tab. 2)
- Indikation zur Antibiotikatherapie bei AECOPD:
 - bei schwerer AECOPD: grundsätzliche Indikation für Antibiotika

VI Schneller Überblick – wichtige Änderungen

- bei mittelschwerer AECOPD oder leichter AECOPD mit bekanntem vorbestehendem GOLD-Stadium \geq III: **NEU:** Verzicht auf eine antimikrobielle Therapie
 - bei Vorliegen eines Stockley-Typ 1 (s.Kap. 9.3)
 - bei einem Procalcitonin-Serumspiegel $< 0,1$ ng/ml

Schweregradeinteilung der CAP mithilfe des CRB-65-Scores und des mod. ATS-Scores (NEU: keine Verwendung des CURB-Scores)

Einteilung der ambulant erworbenen Pneumonie (CAP)

- leichtgradige ambulant erworbene Pneumonie: Management im ambulanten Bereich möglich (ambulante CAP): klinische Entscheidung unter Zuhilfenahme des CRB-65-Scores
 - ohne Risikofaktoren (s.Kap. 10.3.1)
 - mit Risikofaktoren (s.Kap. 10.3.1). **NEU:** Alter ist kein unabhängiger Risikofaktor für das Auftreten von resistenten Erregern, sondern:
 - Antibiotika-Vortherapie (in den letzten 3 Monaten) und/oder
 - Bewohner von Pflegeheimen und/oder
 - chronische internistische (Herzinsuffizienz, Leberzirrhose, terminale Niereninsuffizienz) oder neurologische Begleiterkrankungen (wie Z. n. Schlaganfall mit neurologischem Defektsyndrom)
- mittelschwere ambulant erworbene Pneumonie: Management im Krankenhaus auf Normalstation (hospitalisierte CAP): klinische Entscheidung unter Zuhilfenahme des CRB-65-Scores (**NEU:** keine weitere Unterscheidung hinsichtlich des Risikos für *P. aeruginosa*)
- schwergradige ambulant erworbene Pneumonie: Management im Krankenhaus auf einer Überwachungsstation (Intensivstation, Intermediate Care u.a.) (schwere CAP): klinische Entscheidung unter Zuhilfenahme des CRB-65-Scores und des modifizierten ATS-Scores
 - ohne Indikation für eine gegen *P. aeruginosa* wirksame empirische Therapie (s.Tab. 2)
 - mit Indikation für eine gegen *P. aeruginosa* wirksame empirische Therapie. **NEU:** Risikofaktoren für eine *Pseudomonas*-bedingte ambulant erworbene Pneumonie (s.Tab. 2)

Diagnostik der hospitalisierten CAP:**NEU: Entzündungsparameter**

Zur Verlaufskontrolle sind sowohl C-reaktives Protein als auch Procalcitonin im Serum initial und im Verlauf geeignet.

Therapieempfehlungen für CAP

- ambulante CAP ohne Risiko: Mittel der Wahl: Aminopenicilline oder Alternativen
- ambulante CAP mit Risiko: Mittel der Wahl: Aminopenicilline mit Betalaktamase-Hemmer oder Alternativen (**NEU:** keine explizite Empfehlung für Oralcephalosporine)
- hospitalisierte CAP: **NEU:** zusätzlich Ertapenem bei spezieller Risikokonstellation (s.Tab. 11)
- **NEU:** Therapiedauer bei leichter und mittelschwerer CAP 5–7 Tage
- schwere CAP ohne Risiko für *P. aeruginosa*: **NEU:** zusätzlich Ertapenem in Kombination mit einem Makrolid bei spezieller Risikokonstellation (s.Tab. 12). **NEU:** keine Fluorchinolon-Monotherapie bei invasiver Beatmung und septischem Schock
- schwere CAP mit Risiko für *P. aeruginosa* (s.Tab. 2): **NEU:** als empirische Initialtherapie 2 gegen *Pseudomonas* wirksame Antibiotika sowie Berücksichtigung (*Legionella pneumophila* und *Mycoplasma pneumoniae*)
- **NEU:** Therapiedauer bei sCAP 8–10 Tage, bei Risiko für *P. aeruginosa* 8–15 Tage bzw. 5 Tage nach Entfieberung

Therapieversagen bei CAP: NEU:

- progrediente Pneumonie (klinische Zustandsverschlechterung mit Entwicklung einer respiratorischen Insuffizienz und/oder einer schweren Sepsis oder eines septischen Schocks trotz empirischer antimikrobieller Therapie) oder
- verzögert ansprechende Pneumonie (fehlendes Erreichen klinischer Stabilität nach 72 Stunden antimikrobieller Therapie)

Spezielle Erreger der CAP

- Legionella pneumophila: **NEU:** Mittel der Wahl: Fluorchinolone
- MRSA: Empfehlung für Vancomycin, alternativ Linezolid. **NEU:** Kombinationstherapie als Einzelfallentscheidung

Palliativmedizinische Behandlungsindikation

NEU: Patienten mit CAP als terminales Ereignis bei sehr schwerer Grunderkrankung ohne Therapieoption mit Änderung des Therapieziels im Sinne eines palliativen Behandlungskonzepts (Therapiebegrenzung, supportive Behandlung) durch Verzicht oder durch Initiierung bestimmter medizinischer und pflegerischer Maßnahmen nach sorgfältiger Einschätzung des Patientenwillens und Berücksichtigung der rechtlichen Rahmenbedingungen.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Vorwort	1
1.2	Ziele der Leitlinie	1
1.3	Gültigkeit	2
2	Definitionen	3
3	Erreger von ambulant erworbenen Pneumonien	4
3.1	Zusammenhang zwischen Erregerspektrum und anamnestischen Angaben	5
4	Resistenzsituation	7
5	Mikrobiologische Diagnostik	9
5.1	Empfehlungen zu definierten mikrobiologischen Nachweisverfahren	9
6	Dosierungsempfehlungen und Einnahme- besonderheiten der empfohlenen Antibiotika	11
6.1	Wichtige Einnahmebesonderheiten und Interaktionen ...	13
7	Symptomatik und Befunde bei unteren Atemwegsinfektionen	15
7.1	Symptomatik	15
7.2	Untersuchungsbefunde	15
7.3	Röntgenaufnahme des Thorax	16
8	Behandlung Non-CAP: akute Bronchitis, Influenzavirus-Infektion, andere respiratorische Virusinfektionen	18
8.1	Akute Bronchitis	18
8.2	Influenzavirus-Infektion	18
8.3	Andere respiratorische Virusinfektionen	19
9	Akute Exazerbation der COPD (AECOPD)	20
9.1	Definition der AECOPD	20
9.2	Ätiologie der AECOPD	20
9.3	Klinische Symptomatik der AECOPD	20
9.4	Schweregradeinteilung der AECOPD	21
9.5	Mikrobiologische Diagnostik der AECOPD	22

9.6	Indikationen zur antimikrobiellen Behandlung bei AECOPD	24
9.7	Auswahl der antimikrobiellen Therapie bei AECOPD	24
9.8	Therapiedauer bei AECOPD	29
9.9	Evaluation des Therapieansprechens	29
9.10	Therapieversagen bei AECOPD	29
10	Ambulant erworbene Pneumonie (CAP)	31
10.1	Einteilung der CAP	31
10.2	Risikostratifizierung der CAP	31
	Entscheidung zur stationären Einweisung.....	31
	Entscheidung zur Aufnahme auf eine Intensivstation (ITS), Intermediärstation bzw. Station mit intensivierter Überwachung	34
10.3	Ambulantes Management der CAP	35
	Definition	35
	Diagnostik bei ambulanten Patienten ohne Risikofaktoren..	36
	Therapie bei ambulanten CAP-Patienten ohne Risikofaktoren.....	36
	Verlauf bei ambulanten CAP-Patienten ohne Risikofaktoren	37
	CAP bei ambulanten Patienten mit Risikofaktoren.....	38
	Diagnostik bei ambulanten CAP-Patienten mit Risikofaktoren	38
	Therapie bei ambulanten CAP-Patienten mit Risikofaktoren	39
	Verlauf bei ambulanten CAP-Patienten mit Risikofaktoren..	40
10.4	Management bei hospitalisierten CAP-Patienten	41
	Definition	41
	Erregerspektrum bei hospitalisierten CAP-Patienten.....	41
	Diagnostik bei hospitalisierten CAP-Patienten.....	42
	Therapie bei hospitalisierten CAP-Patienten	45
	Orale versus parenterale Therapie	45
	Therapiedauer	47
	Adjuvante Therapie	47
	Verlauf bei hospitalisierten CAP-Patienten	47
	Entlassung.....	48
	Röntgenologischer Verlauf.....	48
10.5	Management der schweren ambulant erworbenen Pneumonie (sCAP)	49
	Definition	49
	Einleitung der Intensivtherapie.....	49
	Erregerspektrum der sCAP	50

Diagnostik bei schwerer ambulant erworbener Pneumonie (sCAP)	50
Therapie der schweren ambulant erworbenen Pneumonie (sCAP)	51
Therapiedauer	54
11 Therapieversagen bei CAP	56
11.1 Definition	56
11.2 Häufigkeit und Ursachen des Therapieversagens	56
11.3 Diagnostisches Vorgehen	57
11.4 Antibiotikatherapie bei Therapieversagen	58
12 Besondere Verlaufsformen der CAP	60
12.1 Pleuraerguss	60
12.2 Aspirationspneumonie	61
12.3 Retentionspneumonie	62
12.4 Lungenabszess	62
12.5 Pseudo-Therapieversager durch nicht infektiöse Lungenerkrankungen, die initial wie eine Pneumonie imponieren	64
13 Besonderheiten der Therapie der CAP bei bekanntem Erreger	65
13.1 Legionella pneumophila	65
13.2 Chlamydophila pneumoniae und Mycoplasma pneumoniae	65
13.3 Ambulant erworbener, Methicillin-resistenter Staphylococcus aureus (cMRSA)	65
13.4 Pseudomonas aeruginosa	66
13.5 Coxiella burnetii	66
14 Prävention der CAP	67
14.1 Influenzavirus-Impfung	67
14.2 Pneumokokken-Impfung	68
14.3 Kombinationsimpfung Influenza/Pneumokokken	69
14.4 Sonstige präventive Maßnahmen	69
15 Pharmaökonomie	70
16 CAP als terminales Ereignis bei hohem Lebensalter und/oder schwerer fortgeschrittener Komorbidität	71

17	Anhang	74
17.1	Autoren der Leitlinie	74
17.2	Stimmberechtigte Teilnehmer der Konsensuskonferenz ..	76
17.3	Zur Konsensuskonferenz eingeladene und vertretene Fachgesellschaften und Einrichtungen	77
17.4	Klassifizierung der Evidenz: Evidenzlevel (1–5) und Empfehlungsgrade (A–D) nach Oxford Centre of Evidence Based Medicine (1999)	78
	Sachverzeichnis	79

1 Einleitung

1.1 Vorwort

Die Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie e.V. (PEG), die Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin e.V. (DGP), die Deutsche Gesellschaft für Infektiologie e.V. (DGI) sowie die CAPNETZ STIFTUNG haben in Verbindung mit der Arbeitsgemeinschaft Wissenschaftlicher Medizinischer Fachgesellschaften (AWMF) und Vertretern von weiteren wissenschaftlichen Fachgesellschaften (vgl. Anhang Teilnehmer der Konsensuskonferenz, Kap. 17.2 und 17.3) eine S3-Leitlinie über „Ambulant erworbene Pneumonie/untere Atemwegsinfektionen“ erstellt, um das Management dieser Erkrankungen zu verbessern und auf eine rationale Basis zu stellen. Nach 3 Jahren Gültigkeit wurde diese Leitlinie in einem formalen Prozess nach den Standards der AWMF mit Literaturrecherche, Literaturbewertung durch unabhängige Gutachter, Delphi-Verfahren und Konsensuskonferenz überarbeitet, aktualisiert und durch die beteiligten Fachgesellschaften autorisiert.

1.2 Ziele der Leitlinie

Ziele dieser S3-Leitlinie sind:

- Etablierung von Standards in Diagnostik und Therapie von ambulant erworbenen Pneumonien/unteren Atemwegsinfektionen,
- rationaler Einsatz antimikrobieller Substanzen,
- Reduktion des Gebrauchs von Antibiotika bei fehlender Indikation,
- Vermeidung eines extensiven Einsatzes von Antibiotika bzw. eines einseitigen Einsatzes von bestimmten Antibiotikaklassen und damit die Vermeidung der Entwicklung von Resistenzen.

Die Erstellung erfolgte nach den Kriterien der Arbeitsgemeinschaft Wissenschaftlicher Medizinischer Fachgesellschaften e.V. (AWMF) für die Entwicklung einer S3-Leitlinie.

Die Klassifizierung der Evidenz und des Empfehlungsgrads erfolgte nach dem Oxford Centre of Evidence Based Medicine (1999; http://www.cebm.net/levels_of_evidence.asp) (vgl. Anhang, S. 78). Evidenzgrade werden im Text in Klammern mit angegeben.

1.3 Gültigkeit

- bis 31. 12. 2012
- jährliche Überprüfungen

2 Definitionen

- Schwerpunkte der Leitlinie sind Epidemiologie, Diagnostik, Therapie und Management der ambulant erworbenen Pneumonie (CAP – englisch: community-acquired pneumonia) des erwachsenen Patienten.
- Pneumonien, die innerhalb der ersten 4 Wochen nach stationärer Entlassung auftreten, werden in dieser Leitlinie nicht berücksichtigt.
- Die Leitlinie gilt auch für Patienten mit CAP in Alten- und Pflegeeinrichtungen. Die Besonderheiten dieser Patientengruppe werden durch Einbeziehung von Alter und Grunderkrankung berücksichtigt.
- Besprochen werden außerdem andere akute Infektionen im Bereich der unteren Atemwege mit Betonung der antimikrobiellen Therapie.
- Für alle nicht infektiologischen Aspekte der Exazerbation einer COPD wird auf die Leitlinie der Deutschen Atemwegsliga und der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie zur Diagnostik und Therapie von Patienten mit chronisch-obstruktiver Bronchitis und Lungenemphysem verwiesen.
- Ausschluss von
 - Patienten mit Abwehrschwäche,
 - Patienten mit behandlungsbedürftiger Tuberkulose.

3 Erreger von ambulant erworbenen Pneumonien

S. pneumoniae ist der häufigste Erreger der CAP. Alle weiteren Erreger sind selten (< 10% in der jeweils untersuchten Erregerpopulation). Variationen im Erregerspektrum der CAP ergeben sich infolge:

- geografischer und saisonaler Unterschiede und
- Unterschiede hinsichtlich
 - untersuchter Patientenpopulationen (Alter und Begleiterkrankungen, Art der häuslichen Unterbringung, insbesondere Pflegeheimbewohner),
 - Einsatz diagnostischer Verfahren bzw.
 - Schweregrad und Ort der Behandlung.

In Tab. 1 sind die relativen Häufigkeiten der wichtigsten CAP-Erreger aufgeführt.

Tabelle 1 Häufigkeit von Erregern der ambulant erworbenen Pneumonie in Deutschland im Rahmen von CAPNETZ.

Häufigkeit	Erreger
sehr häufig (40–50%)	<i>S. pneumoniae</i>
gelegentlich (5–10%)	<i>H. influenzae</i> <i>M. pneumoniae</i> Enterobacteriaceae respiratorische Viren: RS-Viren, Adenoviren, Inflenzaviren
selten (< 5%)	<i>Legionella</i> spp. <i>S. aureus</i> <i>C. pneumoniae</i>
ca. 20–25%	Erreger ungeklärt

3.1 Zusammenhang zwischen Erregerspektrum und anamnestischen Angaben

Antibiotika-Vortherapie: Eine Antibiotika-Vortherapie innerhalb der letzten 3 Monate prädisponiert zu Infektionen durch resistente Erreger, besonders gegenüber der verwendeten Substanzgruppe. Dieser Zusammenhang ist für Betalaktam-, Makrolid- und Fluorchinolon-Antibiotika belegt. Eine Vortherapie mit Fluorchinolonen ist ferner mit dem vermehrten Auftreten multiresistenter Erreger inklusive MRSA (Letztere bisher für Deutschland bei CAP ohne klinische Relevanz), eine Vortherapie mit Cephalosporinen ist mit Extended-Spectrum-Betalaktamasen (ESBL) bildenden gramnegativen Stäbchen assoziiert.

Reiseanamnese: Bei Reisen in Länder mit hoher Legionellose-Prävalenz und/oder Exposition gegenüber Wasser aus speziellen Aufbereitungsanlagen ist eine Infektion durch *Legionella* spp. differenzialdiagnostisch zu berücksichtigen.

Alter: Bei älteren Patienten über 65 Jahren werden vermehrt gramnegative Erreger gefunden, wobei diese Assoziation nicht konstant in allen Untersuchungen beobachtet wird. Es konnte bisher nicht überzeugend gezeigt werden, ob das Alter einen unabhängigen Risikofaktor für diese Erreger darstellt oder ob die Kofaktoren Komorbidität und Antibiotika-Vorbehandlung bzw. vorangegangene Hospitalisation hierfür ausschlaggebend sind.

Alten- und Pflegeeinrichtungen bzw. Krankenhausvorbehandlung: Bei Patienten aus einem Pflegeheim/Altersheim ist vermehrt mit Infektionen durch resistente bzw. multiresistente Enterobacteriaceae und *S. aureus* sowie mit Aspirationspneumonien zu rechnen. Risikofaktoren für das Auftreten multiresistenter Erreger sind eine Antibiotika-Vortherapie und ein eingeschränkter funktioneller Status (chronische Bettlägerigkeit). Risikofaktoren für das Auftreten von Aspirationspneumonien sind neurologische Grunderkrankungen und eingeschränkte Dentalhygiene.

Chronische Lungenerkrankungen: Bei strukturellen Lungenerkrankungen wie chronisch-obstruktiver Bronchitis sind vermehrt Infektionen durch *H. influenzae* und bei fortgeschrittener Erkrankung der COPD, bei Mukoviszidose oder Bronchiektasen *S. aureus* und – insbe-

Tabelle 2 Risikofaktoren für eine Pseudomonas-aeruginosa-Pneumonie.

- sehr schwere chronisch-obstruktive Lungenerkrankungen, wie schwere COPD mit Antibiotika-Vortherapie oder vorausgegangener Hospitalisierung, jeweils in den letzten 3 Monaten
- Bronchiektasen
- Mukoviszidose
- bekannte Kolonisation der Atemwege mit *P. aeruginosa*

sondere bei chronischer Besiedelung der Atemwege – *P. aeruginosa* zu berücksichtigen (Tab. 2). *P. aeruginosa* wird in Deutschland nur sehr selten als Erreger einer CAP nachgewiesen.

Tierkontakte: Bei Kontakten zu Vögeln ist *C. psittaci*, bei Kontakt zu Schafen *C. burnetii* zu berücksichtigen.

4 Resistenzsituation

Antibiotikaresistenzen haben in den letzten 10 Jahren bei Erregern von unteren Atemwegsinfektionen wie *S. pneumoniae*, *H. influenzae* und *M. catarrhalis* weltweit zugenommen. Die Situation in Deutschland hingegen ist seit Jahren weitgehend stabil.

Insgesamt ist die Rate von *S. pneumoniae* mit verminderter Empfindlichkeit gegenüber Penicillin in Deutschland nach derzeitiger CLSI-Definition im Vergleich zu anderen europäischen Ländern (z. B. Frankreich und Spanien) mit einem Anteil von 6,3% niedrig, Isolate mit Penicillin-Hochresistenz (MHK > 2 mg/l) kommen praktisch nicht vor.

Das nationale Referenzzentrum für Pneumokokken in Deutschland geht augenblicklich von einer Resistenzrate bei *S. pneumoniae* von ca. 15% gegenüber Makroliden bei Erwachsenen aus. Die Makrolidresistenz von *S. pneumoniae* hat bei respiratorischen Infektionen vermutlich eine höhere klinische Relevanz als eine Penicillin-Resistenz.

Eine leichte Zunahme von resistenten Enterobacteriaceae durch Bildung von Plasmid-kodierten Breitspektrum-Betalaktamasen (extended-spectrum beta-lactamases, ESBL) wurde in den letzten Jahren festgestellt, deren klinische Bedeutung bei Atemwegsinfektionen zum jetzigen Zeitpunkt noch unklar ist. Bei 5,1% (im Vergleich zu 1,8% im Jahr 2001) von *E.-coli*-Stämmen traten Breitspektrum-Betalaktamasen auf. Bei *Klebsiella* spp. betrug der Anteil der ESBL-Bildner zwischen 7,3 und 12,4%. Aktuelle Daten belegen die Bedeutung einer vorausgegangenen Antibiotikatherapie als Risikofaktor für das Auftreten resistenter Enterobacteriaceae. Risikofaktoren für eine Infektion mit Enterobacteriaceae inklusive ESBL-Bildnern sind ältere Patienten, insbesondere aus Pflegeheimen und mit Komorbiditäten, sowie Patienten, die kürzlich eine Therapie mit Penicillinen oder Cephalosporinen erhalten haben.

Tab. 3 zeigt exemplarisch die Resistenzsituation bei *S. pneumoniae*.

Tabelle 3 Resistenzsituation bei *S. pneumoniae* gegenüber Betalaktam-Antibiotika, Makroliden und Tetracyclinen bei Erwachsenen in Deutschland.

Zeitraum	Isolate (n)	Penicillin G		Makrolide		Tetracycline		invasiv/ non-invasiv	Studie (Autor)
		S (%)	I (%)	R* (%)	R (%)	R (%)	R (%)		
2001 – 2003	530	94	-	I+R 6,0	10,6	11,3	invasiv/ non-invasiv	PneumoWorld Study	
2005 – 2006	82	95,1	2,5	2,5	13,6	9,9	CAP	CAPNETZ (Reinert, pers. Mitteilung)	
2005 – 2006	1208	93,7	4,6	1,7	18,4	7,2	invasiv	Jahresbericht des NRZ für Pneumokokken	

* Keine Isolate mit Penicillin-Hochresistenz (MHK > 2 mg/l).

S = sensibel, I = intermediär, R = resistent.

5 Mikrobiologische Diagnostik

Die Indikationen für die mikrobiologische Diagnostik werden in den jeweiligen Kapiteln beschrieben.

5.1 Empfehlungen zu definierten mikrobiologischen Nachweisverfahren

■ **S.-pneumoniae-Pneumonie: Pneumokokken-Antigentest im Urin**

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad B) den Pneumokokken-Antigennachweis im Urin derzeit nicht als Routinediagnostik. Da *S. pneumoniae* im antimikrobiellen Spektrum der initialen kalkulierten Antibiotikatherapie liegt, ist der klinische Nutzen einer Antigenbestimmung im Urin begrenzt. Ein positiver Ausfall des Antigentests kann zur Erleichterung von Entscheidungen zur Fokussierung der Therapie beitragen, wobei die Möglichkeit polymikrobieller Infektionen zu bedenken ist. Ein negativer Test schließt eine Pneumokokken-Pneumonie nicht sicher aus.

■ **Legionella-pneumophila-Pneumonie: Legionellen-Antigentest im Urin**

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad B) den Antigennachweis aus Urin als diagnostische Methode der Wahl bei Verdacht auf Legionelleninfektion. Für die Klärung epidemiologischer Zusammenhänge ist die Kultur erforderlich, während Nukleinsäure-Amplifikationsverfahren bislang für den Routineeinsatz nicht ausreichend validiert und standardisiert sind. Der Antikörpernachweis aus Serum und der direkte Immunfluoreszenztest aus Materialien der unteren Atemwege werden nicht empfohlen.

■ **Mycoplasma-pneumoniae-Pneumonie: Serologie**

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad B) keine routinemäßige Untersuchung auf *Mycoplasma pneumoniae* bei CAP. Für eine schnelle Diagnose einer *M.-pneumoniae*-Pneumonie ist die PCR aus Rachenabstrichen bei ausreichender Validierung und Standardisierung des Verfahrens am besten geeignet. Als konventionelle Methode kann bei

Patienten mit einer Symptombdauer der CAP > 12 Tage und/oder Therapieversagen nach Betalaktam-Antibiotikagabe sowie für epidemiologische Analysen auch der Nachweis von IgM-Antikörpern im Serum eingesetzt werden.

■ Chlamydomphila-pneumoniae-Pneumonie: Serologie

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad B) keine routinemäßige Untersuchung auf *C. pneumoniae* bei ambulant erworbenen Atemwegsinfektionen, da derzeit keine Methode der Wahl für die Diagnostik dieses Erregers existiert.

■ Pneumonien durch respiratorische Viren:

Antigennachweis aus respiratorischem Material. Für Influenzaviren stehen Schnelltests zur Verfügung, die innerhalb von 15–20 Minuten eine ätiologische Diagnose mit einer Sensitivität von 70–90% erlauben.

Auch für das Respiratory Syncytial Virus (RSV) sind kommerzielle Antigentests verfügbar, allerdings liegt die Sensitivität bei Erwachsenen unter 15%.

Nukleinsäure-Amplifikationstechniken. Unabhängig von der Bedeutung der Nukleinsäure-Amplifikationstechniken für epidemiologische Fragestellungen werden sie neben dem direkten Antigennachweis für die Diagnose respiratorischer Virusinfektionen zunehmend zur Methode der Wahl. Ein Vorteil besteht in ihrer höheren Sensitivität im Vergleich zu den herkömmlichen Nachweisverfahren.

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad B) keine routinemäßige Diagnostik respiratorischer Viren – trotz hoher Sensitivität und Spezifität von Antigennachweis oder Nukleinsäure-Amplifikationsverfahren – wegen fehlender therapeutischer Konsequenzen. In Ausbruchssituationen ist ein Schnellauchweis von Influenzaviren – differenzierend zwischen Influenza A und B – sinnvoll. Im Hinblick auf die aktuelle Influenzasituation wird auf die jeweils aktuellen Informationen des RKI (www.rki.de), der WHO (www.who.int) und der CDC (www.cdc.gov) im Internet verwiesen.

6 Dosierungsempfehlungen und Einnahmebesonderheiten der empfohlenen Antibiotika

Dosierungsempfehlungen sind in Tab. 4 aufgelistet.

Tabelle 4 Dosiseempfehlungen bei der kalkulierten Initialtherapie von unteren Atemwegsinfektionen/ambulant erworbener Pneumonie (Tagesdosis bei Erwachsenen mit einem KG von 50–85 kg sowie normaler Nieren- und Leberfunktion).

	Substanz	empfohlene Initialdosis (pro Tag)	
		parenteral	oral
Nichtbreitspektrum-Betalaktame	Penicillin G	3–4 × 5 Mio IE	–
	Amoxicillin	–	≥ 70 kg: 3 × 1,0 g < 70 kg: 3 × 0,75 g
	Ampicillin	3–4 × 2,0 g	
	Cefuroxim-Axetil	–	2 × 0,5 g
	Cefuroxim	3 × 1,5 g	
	Amoxicillin-Clavulansäure	3 × 2,2 g	2 × 0,875/0,125 g
	Ampicillin-Sulbactam	3 × 3,0 g	2 × 0,75 g
	Breitspektrum-Betalaktame	Ceftriaxon	1 × 2,0 g
Cefotaxim		3 × 2,0 g	–
Ertapenem		1 × 1,0 g	–
Piperacillin-Tazobactam		3 × 4,5 g	–
Piperacillin/Sulbactam		3 × 4,0/1,0 g	–
Ceftazidim		3 × 2,0 g	–
Cefepim		3 × 2,0 g	–
Imipenem		3 × 1,0 g	–
Meropenem		3 × 1,0 g	–

Fortsetzung nächste Seite

Tabelle 4 Dosisempfehlungen bei der kalkulierten Initialtherapie von unteren Atemwegsinfektionen/ambulant erworbener Pneumonie (Tagesdosis bei Erwachsenen mit einem KG von 50–85 kg sowie normaler Nieren- und Leberfunktion) *Fortsetzung*.

	Substanz	empfohlene Initialdosis (pro Tag)	
		parenteral	oral
Makrolide	Azithromycin	1 × 0,5 g	1 × 0,5 g
	Clarithromycin	2 × 0,5 g	2 × 0,5 g
	Roxithromycin	–	1 × 0,3 g
	Erythromycin	3 × 1,0 g	–
Tetracycline	Doxycyclin	1 × 0,2 g	1 × 0,2 g
Fluorchinolone	Ciprofloxacin	3 × 0,4 g	2 × 0,5–0,75 g
	Levofloxacin	1–2 × 0,5 g*	1–2 × 0,5 g*
	Moxifloxacin	1 × 0,4 g	1 × 0,4 g
Nukleosid-Analoga	Aciclovir	3 × 10 mg/kg KG	–

* Höhere Initialdosis (2 × 0,5 g) bei schwerer CAP empfohlen.

6.1 Wichtige Einnahmebesonderheiten und Interaktionen

Einnahmebesonderheiten sind Tab. 5 zu entnehmen.

Tabelle 5 Einnahmebesonderheiten und Interaktionen bei antimikrobiellen Substanzen.

Substanz	Einnahmebesonderheiten und Interaktionen
Cefuroxim-Axetil	<ul style="list-style-type: none"> ■ Resorptionsverbesserung bei Einnahme kurz nach den Mahlzeiten
Amoxicillin-Clavulansäure	<ul style="list-style-type: none"> ■ auf erhöhte Kaliumzufuhr achten ■ Resorptionsverbesserung bei Einnahme kurz vor dem Essen
Ceftriaxon	<ul style="list-style-type: none"> ■ hohe Eiweißbindung
Ertapenem	<ul style="list-style-type: none"> ■ hohe Eiweißbindung
Imipenem	<ul style="list-style-type: none"> ■ kann die Krampfschwelle senken
Meropenem	<ul style="list-style-type: none"> ■ auch Bolusgabe möglich
Makrolide	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vorsicht bei Herzrhythmusstörungen, gleichzeitiger Behandlung mit anderen Substanzen, die die QTc-Zeit im EKG verlängern können ■ mäßige Venenverträglichkeit bei i. v. Gabe von Clarithromycin und Erythromycin ■ Konzentrationen von Ciclosporin A und anderen Immunsuppressiva können erhöht werden ■ kann zur Erhöhung der Konzentration von Simvastatin und Lovastatin führen ■ bei Gabe hoher Dosen von Erythromycin i. v. ototoxische Reaktionen beachten
Clindamycin	<ul style="list-style-type: none"> ■ hat neuromuskulär blockierende Eigenschaften, daher Vorsicht bei Myasthenie und Morbus Parkinson
Doxycyclin	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einnahme mit der Mahlzeit und reichlich Flüssigkeit empfohlen

Fortsetzung nächste Seite

Tabelle 5 Fortsetzung.

Substanz	Einnahmebesonderheiten und Interaktionen
Doxycyclin (Forts.)	<ul style="list-style-type: none"> ■ die gleichzeitige Einnahme von aluminium-, kalzium- (auch Milch) und magnesiumhaltigen Nahrungszusatzstoffen oder Arzneimitteln und Eisen führt über Komplexbildung zur abgeschwächten Resorption ■ Sonnenbäder und andere UV-Lichtexposition meiden ■ schlechte Venenverträglichkeit bei rascher i. v. Gabe ■ keine Anwendung in Schwangerschaft und Stillzeit
Fluor- chinolone	<ul style="list-style-type: none"> ■ nicht bei Epilepsie ■ keine gleichzeitige Einnahme von eisen-, magnesium- und aluminiumhaltigen Antazida inklusive Sucralfat sowie von zinkhaltigen Mitteln ■ Sehnenentzündungen und -rupturen können auftreten ■ Hepatotoxizität ■ Vorsicht bei Herzrhythmusstörungen, gleichzeitiger Behandlung mit anderen Substanzen, die die QTc-Zeit im EKG verlängern können
Linezolid	<ul style="list-style-type: none"> ■ gleichzeitige Einnahme übermäßiger Mengen tyramin-haltiger Lebensmittel (z. B. Sojasoße, reifer Käse) meiden ■ Blutbildkontrollen bei Behandlung > 10 Tage notwendig ■ Wirkungen im Sinne reduzierter Fertilität bei Männern nicht auszuschließen ■ Interaktionen mit verschiedenen psychoaktiven Substanzen inklusive MAO-Hemmern und Sympathikomimetika beachten
Amantadin	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vorsicht bei Herzrhythmusstörungen, gleichzeitiger Behandlung mit anderen Substanzen, die die QTc-Zeit im EKG verlängern können ■ verminderte Alkoholtoleranz
Aciclovir	<ul style="list-style-type: none"> ■ zentralnervöse Wirkungen wie Tremor, Halluzinationen, Krämpfe ■ passagere Nierenfunktionseinschränkung, durch ausreichende Hydrierung und langsame Infusionsgeschwindigkeit vermeidbar

7 Symptomatik und Befunde bei unteren Atemwegsinfektionen

7.1 Symptomatik

Symptome bei unteren Atemwegsinfektionen:

- allgemeines Krankheitsgefühl („malaise“)
- Fieber oder Hypothermie
- Husten
- eitriger Auswurf
- Dyspnoe
- „grippale“ Symptome wie Myalgien, Arthralgien, Zephalgien

Sie sind nicht spezifisch für die Abgrenzung einer CAP von anderen ambulant erworbenen unteren Atemwegsinfektionen.

7.2 Untersuchungsbefunde

Befunde bei CAP:

- Inspektion
 - Dyspnoe mit erhöhter Atemfrequenz
- Palpation
 - Tachykardie
 - ggf. arterielle Hypotonie
- Perkussion
 - ggf. abgeschwächter Klopfeschall (bei ausgedehnten Infiltrationen und/oder parapneumonischem Pleuraerguss)
- Auskultation
 - fein- bis mittelblasig klingende, ohrnahe Rasselgeräusche
 - Bronchialatmen

Keiner dieser Befunde erreicht allein oder in Kombination eine ausreichende diagnostische Aussagekraft, um die Diagnose CAP klinisch stellen zu können.

7.3 Röntgenaufnahme des Thorax

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad B) wegen der niedrigen Sensitivität und Spezifität der klinischen Symptome und Befunde (Evidenzgrad 2b–4) die Durchführung einer Thorax-Röntgenaufnahme in 2 Ebenen (s. Abb. 1):

1. bei Patienten mit
 - einem lokalisierten Auskultationsbefund oder
 - aufgrund der klinischen Einschätzung oder
 - dem Vorliegen von Komorbiditäten oder
 - aus differenzialdiagnostischen Überlegungen oder
 - insbesondere bei schwerer Erkrankung mit Störung vitaler Funktionen.
2. Die unter Punkt 1 nicht erfassten Patienten benötigen in der Regel im ambulanten Bereich keine Thorax-Röntgenaufnahme.

Für Patienten, die aufgrund einer akuten unteren Atemwegsinfektion im Krankenhaus vorstellig werden, empfiehlt die Arbeitsgruppe grundsätzlich eine Röntgenaufnahme des Thorax in 2 Ebenen (Empfehlungsgrad B).

Bei Patienten mit den Symptomen und Befunden einer unteren Atemwegsinfektion ergeben sich nach Anfertigung einer Thorax-Röntgenaufnahme 2 Gruppen (Abb. 1):

1. ohne Infiltratnachweis:

Patienten mit der Diagnose „akute untere Atemwegsinfektion“ („Non-CAP“). Diese Patienten sind sehr wahrscheinlich nicht an CAP erkrankt. Folgende Subgruppen werden unterschieden:

- Patienten mit akuter Bronchitis
- Patienten mit akuter Exazerbation einer COPD (AECOPD)
- Patienten mit Influenza (ohne oder mit Obstruktion)

2. mit Infiltratnachweis:

Patienten mit der Diagnose CAP. Diese Patienten weisen mit überwiegender Wahrscheinlichkeit (Schweregrad der klinischen Präsentation und/oder Infiltratnachweis in der Thorax-Röntgenaufnahme) eine Pneumonie auf.

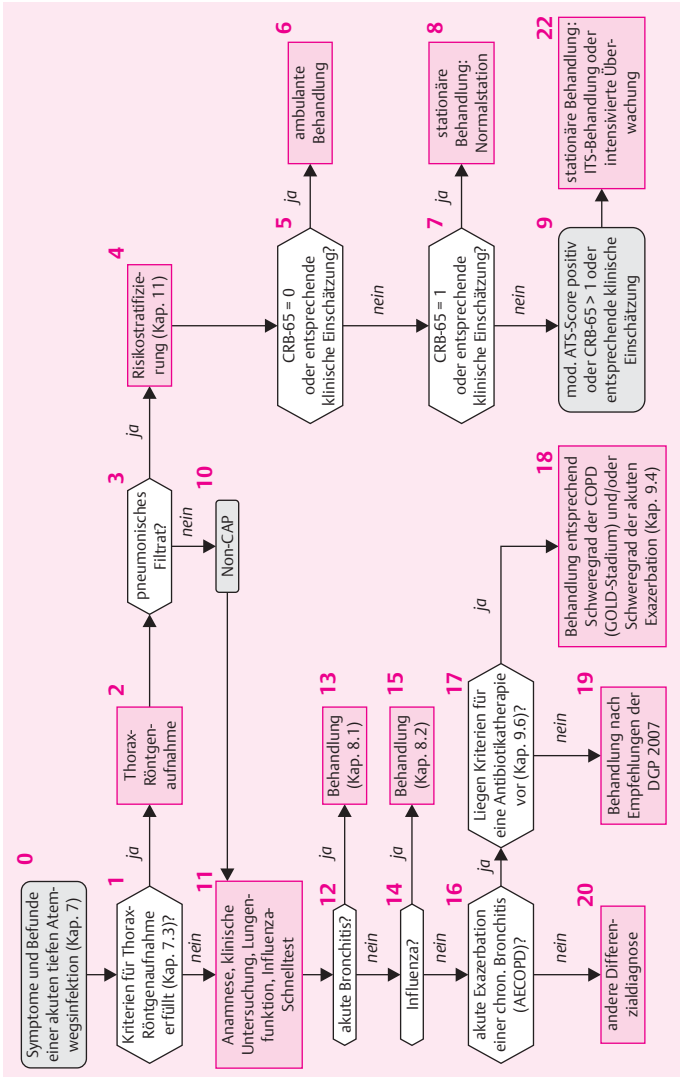


Abb. 1 Algorithmus zur Differenzierung einer akuten unteren Atemwegsinfektion (akute Bronchitis, akute Exazerbation einer chronischen Bronchitis, Influenzavirus-Infektion, ambulant erworbene Pneumonie).

8 Behandlung Non-CAP: akute Bronchitis, Influenzavirus-Infektion, andere respiratorische Virusinfektionen

8.1 Akute Bronchitis

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad A): Die akute Bronchitis eines Patienten ohne chronisch-obstruktive Lungenerkrankung sollte nicht mit antimikrobiellen Substanzen behandelt werden, da es sich in der Regel um eine Virusinfektion handelt. In mehreren Studien konnte gezeigt werden, dass diese Patienten nicht von dieser Therapie profitieren. Strategien, die zur Reduktion unnötiger antimikrobieller Therapien führen können, wie das vorbehaltliche Verordnen („delayed prescribing“) von Antibiotika oder ein ärztliches Kommunikationsverhalten, mit dem Ziel einer partizipativen Entscheidungsfindung zwischen Patient und Arzt in Bezug auf eine Antibiotikaverordnung, werden empfohlen.

Bei Patienten mit Asthma bronchiale oder mit schwerem und lang anhaltendem Verlauf von mehr als 7 Tagen ist die Rolle einer Antibiotikatherapie nicht geklärt, sie kann im Einzelfall nach klinischer Einschätzung erwogen werden (Empfehlungsgrad C).

8.2 Influenzavirus-Infektion

Klinische Diagnose einer Influenza:

- Berücksichtigung der aktuellen epidemiologischen Situation (Abfrage unter www.rki.de/INFEKT/INFEKT/HTM)
- klinische Symptomatik einer plötzlichen Erkrankung mit Fieber und Schüttelfrost, Muskel- und Gliederschmerzen, Müdigkeit, Abgeschlagenheit, Kopfschmerzen, Husten, Heiserkeit und Bettlägerigkeit

Bei Therapieabsicht Anwendung eines Schnelltests (aus Rachenabstrich bzw. nasaler Lavage) wegen

- begrenzter diagnostischer Aussagekraft klinischer Symptome und Untersuchungsbefunde sowie

- Notwendigkeit einer Behandlung innerhalb von 24–36 Stunden nach Symptombeginn.

Hierzu existieren verschiedene Schnelltestsysteme.

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad D): Die Diagnose einer Influenzavirus-Infektion ist anhand der klinischen Symptome bei sporadischen Erkrankungen schwer zu stellen, da die Klinik der anderer respiratorischer Erkrankungen ähnelt. Während einer Influenzavirus-Epidemie hat die klinische Symptomatik jedoch einen guten Vorhersagewert, sodass die Erkrankung mit hinreichender Wahrscheinlichkeit allein klinisch diagnostiziert werden kann. Im Fall einer Behandlungsintention bei Risikopatienten, wie älteren Personen mit Grundkrankheiten (chronische Herz- oder Lungenerkrankungen, Stoffwechselerkrankungen wie z. B. Diabetes, Immundefekte), sollte eine labordiagnostische Sicherung des Erkrankungsfalls (mit Differenzierung in Influenzavirus A und B sowie Subtyp) angestrebt werden.

Bei milder verlaufenden Influenzaerkrankungen ist der Einsatz antiviraler Substanzen in aller Regel nicht indiziert. Den nicht unbeträchtlichen Therapiekosten und der Möglichkeit einer weiteren Resistenzentwicklung steht eine zu erwartende Verkürzung der Krankheitsdauer um lediglich 1–1,5 Tage gegenüber. Daher werden antivirale Substanzen bei dieser Indikation nicht generell empfohlen. Eine spezifische Therapie mit antiviralen Arzneimitteln ist insbesondere bei Risikopersonen sinnvoll und sollte den Influenza-Subtyp berücksichtigen. Empfohlen wird die Behandlung mit Neuraminidase-Inhibitoren (Oseltamivir oder Zanamivir), mit der so früh wie möglich, spätestens 48 Stunden nach Einsetzen der Symptome, begonnen werden sollte.

(Weitere Informationen zur aktuellen Influenzasaison bzw. Vorgehen bei neuen Influenzavirus-Typen unter www.rki.de).

8.3 Andere respiratorische Virusinfektionen

Häufigste Erreger: Viren wie Parainfluenzaviren, RS-Virus, Adenoviren und Rhinoviren. Es sind keine antiviralen Substanzen zur Behandlung verfügbar.

9 Akute Exazerbation der COPD (AECOPD)

Einzelheiten zur Epidemiologie, zur Diagnostik und zum Management der chronisch-obstruktiven Bronchitis sind den Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin (www.awmf.de; Pneumologie 2007; 61; e1–e40) zu entnehmen.

Schwerpunkte dieser Leitlinie sind:

- Indikation zur antibakteriellen Behandlung der akuten Exazerbation einer chronischen Bronchitis und
- die an den Schweregrad adaptierte Auswahl der Antiinfektiva.

9.1 Definition der AECOPD

Akute Verschlechterungen der respiratorischen Symptomatik bei bekannter chronisch-obstruktiver Lungenerkrankung (COPD), wenn sie eine über die tägliche Basistherapie hinausgehende Behandlung erfordern.

9.2 Ätiologie der AECOPD

Annähernd die Hälfte aller AECOPD-Episoden werden durch Infektionserreger ausgelöst, überwiegend durch respiratorische Viren wie Respiratory Syncytial Virus (RSV), Rhino-, Corona- und Adenoviren, humanes Metapneumovirus (HMP) sowie Influenzaviren.

Die häufigsten bakteriellen Erreger sind *H. influenzae*, *S. pneumoniae*, *M. catarrhalis*, *Enterobacteriaceae* und *P. aeruginosa*.

9.3 Klinische Symptomatik der AECOPD

Leitsymptome der AECOPD sind:

- zunehmende Atemnot
- vermehrt Husten
- Zunahme von Sputummenge und/oder Viskosität
- und/oder gelb-grüne Verfärbung des Auswurfs
- Brustenge
- unspezifische Zeichen wie
 - leichtere Ermüdbarkeit
 - Schlafstörungen
 - Depressionen bzw.
 - Bewusstseinsstrübungen bis hin zum Koma (CO₂-Narkose)

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad B):

Die AECOPD wird nach Stockley in 2 Typen unterteilt:

- Typ 1: Zunahme der Dyspnoe, ggf. auch der Sputummenge
- Typ 2: Zunahme der Dyspnoe, ggf. auch der Sputummenge und Vorliegen eines eitrigen Sputums

9.4 Schweregradeinteilung der AECOPD**Leichte AECOPD:**

- fehlende Kriterien für das Vorliegen einer mittelschweren bzw. schweren Verlaufsform der AECOPD

Mittelschwere AECOPD (Indikation zur Hospitalisation):

- schwere Atemnot
- schlechter Allgemeinzustand
- rasche Progression der Symptomatik
- Bewusstseinstörung
- Zunahme von Ödemen/Zyanose
- neu aufgetretene Arrhythmien
- schwere Komorbidität

Schwere AECOPD (Indikation zur Intensivtherapie):

- schwere Atemnot mit fehlendem Ansprechen auf die Notfalltherapie
- komatöser Zustand
- persistierende Hypoxämie ($\text{paO}_2 < 50 \text{ mmHg}$ trotz O_2 -Gabe)
- schwere progrediente Hyperkapnie ($\text{paCO}_2 > 70 \text{ mmHg}$)
- respiratorische Azidose ($\text{pH} < 7,35$)
- Kreislaufinsuffizienz

Differenzialdiagnosen der AECOPD (u. a.):

- kardiale Erkrankungen:
 - Herzinsuffizienz
 - Pleuraergüsse
 - Herzrhythmusstörungen
- andere pulmonale Komplikationen
 - Pneumonie
 - Pneumothorax
 - Lungenembolie

9.5 Mikrobiologische Diagnostik der AECOPD

Qualitätskriterien eines Sputums. Bei Sputumproben ermöglicht die mikroskopisch-zytologische Begutachtung des Präparats die Beurteilung der Untersuchungswürdigkeit der Probe (Evidenzgrad 5). Proben mit mehr als 25 Granulozyten und weniger als 10 (– 25) Plattenepithelzellen pro Gesichtsfeld bei 100-facher Vergrößerung erfüllen die Qualitätskriterien für eine Sputumkultur und weisen auf eine geringe Speichelbeimengung hin (Evidenzgrad 4). Diese Kriterien gelten nicht für Patienten mit Immunsuppression und bei Verdacht auf seltene Pneumonieerreger wie z.B. Nokardien, Mykobakterien und Schimmelpilze. Die Untersuchung auf Mikroorganismen erfolgt in der Gramfärbung bei 1000-facher Vergrößerung.

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad C) (Abb. 2) eine mikrobiologische Sputumuntersuchung (Gramfärbung und Bakterienkultur mit Resistenztestung) bei Patienten mit häufigen Exazerbationen (z. B. ≥ 3 /Jahr), Therapieversagern und/oder bei besonders schweren Erkrankungen mit Verdacht auf multiresistente Bakterien. Voraussetzungen sind das Vorliegen von makroskopisch purulentem Sputum (Stockley-Typ 2) und die Gewährleistung der notwendigen logistischen Voraussetzungen (Transport und Verarbeitung innerhalb von 2–4 Stunden).

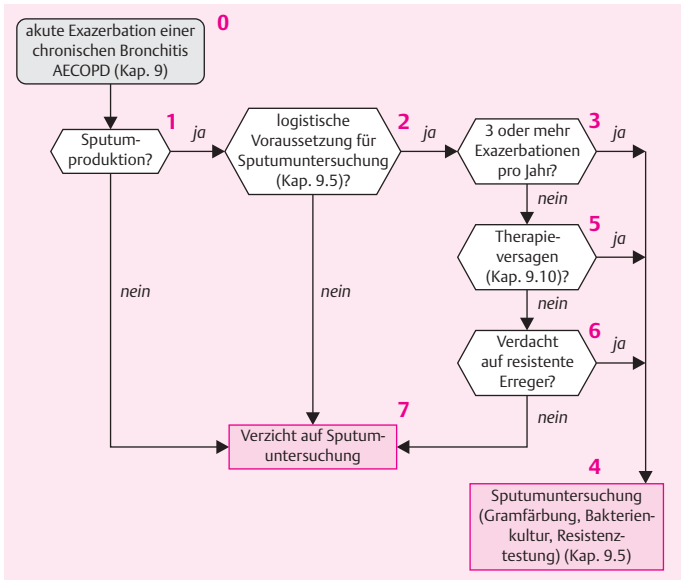


Abb. 2 Algorithmus zur mikrobiologischen Sputumdiagnostik bei akuter Exazerbation einer chronischen Bronchitis.

9.6 Indikationen zur antimikrobiellen Behandlung bei AECOPD

Neben dem Schweregrad der AECOPD kann für die Therapieentscheidung mit Antibiotika auch die Bestimmung des Procalcitonins im Serum (PCT) herangezogen werden.

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad B) grundsätzlich eine Antibiotikatherapie mit folgenden Einschränkungen:

- **Bei leichtgradiger AECOPD** (ambulante Therapie) ist eine antimikrobielle Therapie nur bei COPD im GOLD-Stadium III oder IV ($FEV_1 < 50\%$ vom Soll) und bei Stockley-Typ 2 (s. Kap. 9.3) indiziert. Sollte eine PCT-Bestimmung möglich sein und der Wert $< 0,1$ ng/ml betragen, kann auf eine antimikrobielle Therapie verzichtet werden.
- **Bei mittelschwerer AECOPD** (Indikation zur Hospitalisierung nach o. g. Kriterien) ist eine antimikrobielle Therapie nur bei Stockley-Typ 2 indiziert. Sollte eine PCT-Bestimmung möglich sein und der Wert $< 0,1$ ng/ml betragen, kann auf eine antimikrobielle Therapie verzichtet werden.
- **Bei schwerer AECOPD** (Indikation zur Intensivtherapie nach o. g. Kriterien) ist eine antimikrobielle Therapie immer indiziert. Zum jetzigen Zeitpunkt ist die Datenlage für eine procalcitoningleitete antimikrobielle Behandlung bei Patienten mit invasiver bzw. nicht invasiver Beatmung wegen einer AECOPD auf der Intensivstation nicht ausreichend.

9.7 Auswahl der antimikrobiellen Therapie bei AECOPD

Grundlagen der Therapie der AECOPD sind die Optimierung der antiobstruktiven Therapie, die Gabe systemischer Kortikosteroide und die kontrollierte Sauerstoffgabe (s. Leitlinie „Diagnostik und Therapie von Patienten mit chronisch-obstruktiver Bronchitis und Lungenemphysem [COPD]“ der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin und der Deutschen Atemwegsliga, <http://www.awmf.de>). Ein Algorithmus zur Differenzialtherapie und zum logistischen Management der AECOPD ist in Abb. 3 aufgeführt.

- Eine **intravenöse Therapie** wird nur empfohlen, wenn der Patient die Tabletten nicht oral zu sich nehmen kann, unsichere Resorptionsverhältnisse bestehen oder eine schwergradige AECOPD vorliegt.

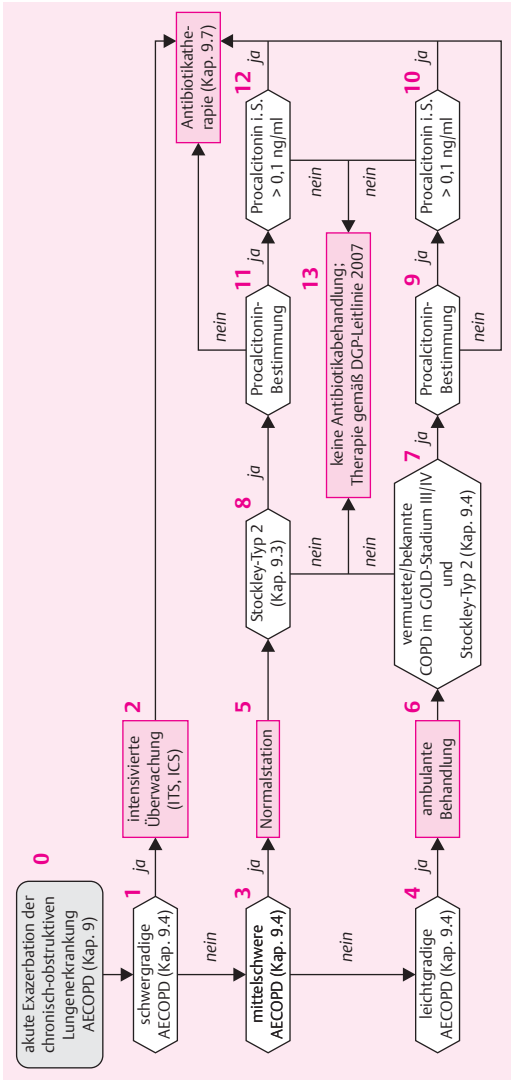


Abb. 3 Schweregradeinteilung, logistisches Management und Differenzialtherapie bei akuter Exazerbation einer chronisch-obstruktiven Lungenerkrankung (AECOPD).

- Es wird empfohlen, eine Therapie gegen *P. aeruginosa* nur einzuleiten
 - bei bekannter Kolonisation mit *P. aeruginosa*,
 - im Falle von Bronchiektasen,
 - gezielt im Falle des Nachweises eines relevanten Erregers sowie
 - bei beatmeten Patienten.
- Die Auswahl der Antibiotika orientiert sich am Schweregrad der AECOPD (entsprechend der Leitlinie der DGP).

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad C) folgende Antibiotika zur Therapie der AECOPD (s. grundsätzliche Indikation für Antibiotika bei AECOPD) (Abb. 3, Tab. 6):

- für Patienten mit leichtgradiger AECOPD (ambulante Therapie) mit Stockley-Typ 2 und COPD im GOLD-Stadium III oder IV ($FEV_1 < 50\%$ vom Soll):
 - Mittel der Wahl: Aminopenicillin ohne Betalaktamase-Inhibitor (Amoxicillin)
 - Alternativen: Makrolid (Azithromycin, Clarithromycin, Roxithromycin) oder Tetracyclin (Doxycyclin)
- für Patienten mit mittelschwerer und schwergradiger AECOPD (hospitalisierte Patienten auf Normal- bzw. Intensivstation) mit Stockley-Typ 2 ohne bekannte Kolonisation mit *P. aeruginosa*, ohne Bronchiektasen, ohne Beatmung bzw. ohne individuellen *P.-aeruginosa*-Nachweis:
 - Mittel der Wahl: Aminopenicillin mit Betalaktamaseinhibitor (Amoxicillin + Clavulansäure oder Sultamicillin) oder parenterale Cephalosporine der II. oder III. Generation
 - Alternative bei Therapieversagen oder Unverträglichkeit der anderen Substanzen: Pneumokokken-wirksames Fluorchinolon (Levofloxacin, Moxifloxacin)
- für AECOPD-Patienten mit Stockley-Typ 2 und bekannter Kolonisation mit *P. aeruginosa* oder mit Bronchiektasen oder mit individuellem *P.-aeruginosa*-Nachweis oder bei beatmeten Patienten:
 - Acylureidopenicillin + Betalaktamase-Inhibitor (Piperacillin/Tazobactam)
 - Pseudomonas-wirksames Carbapenem (Imipenem, Meropenem)
 - Pseudomonas-wirksames Cephalosporin (Ceftazidim in Kombination mit einer Pneumokokken-wirksamen Substanz, Cefepim)
 - Pseudomonas-wirksames Fluorchinolon (Levofloxacin oder Ciprofloxacin; Ciprofloxacin in Kombination mit einer Pneumokokken-wirksamen Substanz)

Ein wesentliches Entscheidungskriterium zwischen den genannten Alternativen bildet eine vorausgegangene Antibiotikatherapie bei Patienten mit rezidivierenden Exazerbationen: Es wird ein Wechsel der zuletzt verwendeten Substanzgruppe empfohlen, dies gilt insbesondere für Therapien innerhalb der letzten 3 Monate.

Tabelle 6 Therapieempfehlung für Patienten mit AECOPD bei Vorliegen einer grundsätzlichen Indikation zur Antibiotikatherapie.

Substanzen*	Dosierung* oral (pro Tag)	Dosierung* i. v. (pro Tag)	Therapie- dauer
Bei leichtgradiger AECOPD (ambulante Therapie) mit Stockley-Typ 2 und COPD im GOLD-Stadium III oder IV (FEV₁ < 50% vom Soll)**:			
Mittel der Wahl			
■ Amoxicillin	≥ 70 kg: 3 × 1,0 g < 70 kg: 3 × 750 mg		7 Tage
Alternativen			
■ Azithromycin	1 × 500 mg		3 Tage
■ Clarithromycin	2 × 500 mg		7 Tage
■ Roxithromycin	1 × 300 mg		7 Tage
■ Doxycyclin	1 × 200 mg initial, dann ≥ 70 kg: 1 × 200 mg < 70 kg: 1 × 100 mg		7 Tage
Bei mittelschwerer und schwergradiger AECOPD (hospitalisierte Patienten auf Normal- bzw. Intensivstation) mit Stockley-Typ 2 ohne bekannte Kolonisation mit P. aeruginosa, ohne Bronchiektasen, ohne Beatmung bzw. ohne individuellen P.-aeruginosa-Nachweis**:			
Mittel der Wahl			
■ Amoxicillin + Clavulansäure	≥ 70 kg: 3 × 875/125 mg < 70 kg: 2 × 875/125 mg	3 × 2,2 g	7 Tage
■ Sultamicillin	2 × 750 mg		7 Tage
■ Ampicillin + Sulbactam		3 × 3,0 g	7 Tage
■ Ceftriaxon		1 × 2,0 g	7 Tage
■ Cefotaxim		3 × 2,0 g	7 Tage

Fortsetzung nächste Seite

Tabelle 6 Therapieempfehlung für Patienten mit AECOPD bei Vorliegen einer grundsätzlichen Indikation zur Antibiotikatherapie *Fortsetzung*.

Substanzen*	Dosierung* oral (pro Tag)	Dosierung* i. v. (pro Tag)	Therapie- dauer
Bei mittelschwerer und schwergradiger AECOPD (Fortsetzung)			
Alternativen***			
■ Levofloxacin	1 × 500 mg	1 × 500 mg	5 Tage
■ Moxifloxacin	1 × 400 mg	1 × 400 mg	5 Tage
Bei AECOPD mit Stockley-Typ 2 und bekannter Kolonisation mit P. aeruginosa bzw. mit Bronchiektasen bzw. mit individuellem P.-aeruginosa-Nachweis sowie bei beatmeten Patienten**:			
■ Piperacillin/ Tazobactam		3 × 4,5 g	8 Tage
■ Cefepim		3 × 2,0 g	8 Tage
■ Ceftazidim****		3 × 2,0 g	8 Tage
■ Imipenem		3 × 1,0 g	8 Tage
■ Meropenem		3 × 1,0 g	8 Tage
oder			
■ Levofloxacin	2 × 500 mg	2 × 500 mg	8 Tage
■ Ciprofloxacin****	2 × 750 mg	3 × 400 mg	8 Tage

* Weiterführende Angaben zu Verträglichkeit, Interaktionen und Dosierung in Tab. 4 und Tab. 5.

** Das wesentliche Entscheidungskriterium zwischen den genannten Alternativen bildet eine vorausgegangene Antibiotikatherapie innerhalb der letzten 3 Monate bei Patienten mit rezidivierenden Exazerbationen: Es wird ein Wechsel der zuletzt verwendeten Substanzklasse empfohlen. Bei Therapieversagen oder Unverträglichkeit der anderen Substanzen.

*** Ciprofloxacin und Ceftazidim in Kombination mit einer Pneumokokken-wirksamen Substanz.

Inhalationstherapie

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad B) keine generelle begleitende Inhalationstherapie mit Antibiotika. Sie kann bei akuter bakterieller Exazerbation einer chronischen Bronchitis mit Nachweis von Bronchiektasen erwogen werden (Evidenzgrad 5).

9.8 Therapiedauer bei AECOPD

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad C) eine Therapiedauer von 7 Tagen. Kürzere Behandlungszeiten werden für die neueren Substanzen Moxifloxacin und Levofloxacin (5-tägige Therapie) bzw. Azithromycin (3-tägige Therapie) empfohlen. Bei Nachweis von *P. aeruginosa* wird eine Therapiedauer von 8 Tagen empfohlen.

9.9 Evaluation des Therapieansprechens

Kriterien des Ansprechens sind unzureichend definiert. Zeichen des klinischen (symptombezogenen) Ansprechens umfassen:

- Rückgang der Dyspnoe
- Rückgang der Sputummenge
- Entfärbung eines initial eitrigem Sputums
- Besserung der respiratorischen Azidose
- Besserung des Bewusstseinszustands
- Stabilisierung der komorbiden Dekompensation
- Rückgang der Entzündungszeichen (CRP, PCT)

Ein signifikanter Anteil von Patienten weist nur eine inkomplette Remission der Exazerbationssymptome auf. Das therapeutische Vorgehen bei diesen Patienten ist nicht etabliert. In jedem Fall sollte eine protrahierte Gabe antimikrobieller Substanzen (über 10 Tage) vermieden werden, da die Wahrscheinlichkeit einer Resistenzzunahme nach diesem Zeitraum ansteigt.

9.10 Therapieversagen bei AECOPD

Ein Therapieversagen äußert sich in einer persistierenden Symptomatik trotz adäquater Therapie von mindestens 48–72 Stunden Dauer. Zum Vorgehen im Rahmen eines Therapieversagens liegen keine Studien vor.

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad D) entsprechend den klinischen Erfahrungen die Erwägung folgender Maßnahmen:

- Verlaufskontrolle der Entzündungsparameter (CRP, PCT)
- Bronchoskopie zur Gewinnung respiratorischer Sekrete für die mikrobiologische Diagnostik (und zur Bronchialtoilette bei Sekretretention)
- Echokardiografie zum Ausschluss einer Linksherzdekompensation/pulmonalen Hypertonie
- Röntgenbild des Thorax zum Ausschluss einer Pneumonie (primär ambulant erworben bzw. nosokomial)
- Angio-Computertomografie des Thorax zum Ausschluss von Lungenembolien

10 Ambulant erworbene Pneumonie (CAP)

10.1 Einteilung der CAP

Die Einteilung der CAP erfolgt in die Risikogruppen:

- **leichtgradige ambulant erworbene Pneumonie:**
Management im ambulanten Bereich möglich (ambulante CAP): klinische Entscheidung unter Zuhilfenahme des CRB-65-Scores (Tab. 7)
 - ohne Risikofaktoren (s. Kap. 10.2.1)
 - mit Risikofaktoren (s. Kap. 10.2.1)
- **mittelschwere ambulant erworbene Pneumonie:**
Management im Krankenhaus auf Normalstation (hospitalisierte CAP): klinische Entscheidung unter Zuhilfenahme des CRB-65-Scores
- **schwere ambulant erworbene Pneumonie:**
Management im Krankenhaus auf einer Überwachungsstation (Intensivstation, Intermediate Care u. a.) (schwere CAP): klinische Entscheidung unter Zuhilfenahme des CRB-65-Scores und des mod. ATS-Scores (Tab. 8)
 - ohne Indikation für eine gegen *P. aeruginosa* wirksame empirische Therapie (s. Tab. 2)
 - mit Indikation für eine gegen *P. aeruginosa* wirksame empirische Therapie (s. Tab. 2)

Die Auswahl der Antibiotika orientiert sich an der Einteilung in die Risikoklassen mittels CRB-65-Score bzw. mod. ATS-Score (s. Kap. 10.2).

10.2 Risikostratifizierung der CAP

Die Entscheidung über den Ort der Behandlung ist eine der wichtigsten im Management der CAP. Daher kommt der objektiven Schweregradbestimmung eine wichtige Rolle zu (Abb. 4).

■ Entscheidung zur stationären Einweisung

Die Entscheidung zum logistischen Management kann mit Hilfe des CRB-65-Index auf der Grundlage der klinischen Einschätzung erfolgen (Tab. 7).

Tabelle 7 CRB-65-Score.

Prüfung auf das Vorliegen folgender Kriterien:

- Atemfrequenz ≥ 30 /min
- diastolischer Blutdruck ≤ 60 mmHg/systolischer Blutdruck < 90 mmHg
- Bewusstseinstörung
- Alter ≥ 65 Jahre

Der Score wird berechnet durch die Addition eines Punktes für das Vorliegen jeweils eines der aufgelisteten Kriterien.

Diese Kriterien reflektieren die akute respiratorische Insuffizienz sowie Symptome der schweren Sepsis bzw. des septischen Schocks. Patienten mit einem Score von 0 haben ein minimales Letalitätsrisiko (ca. 1%), während solche mit einem Score von 1 oder 2 bzw. 3 oder 4 ein Letalitätsrisiko von ca. 8 bzw. ca. 30% aufweisen.

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad B) die Verwendung des CRB-65-Index für die Praxis und die Notaufnahme des Krankenhauses (s. Tab. 7). Bei einem CRB-65-Index ≥ 1 sollte die Notwendigkeit einer stationären Einweisung erwogen werden (Abb. 4).

Die Verwendung des Score-Systems ersetzt allerdings nicht das klinische Urteil des Arztes, sondern sollte die eigene klinische Einschätzung objektivieren und validieren helfen. Ohne Zweifel müssen klinische (Komorbiditäten wie z. B. chronische Herzinsuffizienz) und nicht klinische (z. B. soziale) Gründe bei jeder Entscheidung über eine Hospitalisierung mit bedacht werden. Auf der anderen Seite stellt ein Alter > 65 Jahre allein keinen zwingenden Grund zur stationären Einweisung bei leichter CAP und fehlenden instabilen Begleiterkrankungen dar.

Im Falle einer Entscheidung für eine ambulante Behandlung (CRB-65 = 0) sollte eine Reevaluation der Patienten nach 48 (– 72) Stunden erfolgen, da eine klinische Verschlechterung häufig in diesem Zeitrahmen eintritt. Im Zweifelsfall sollte der Patient in das Krankenhaus aufgenommen werden, weil die medizinischen und ökonomischen Kosten einer kurzfristigen Hospitalisierung geringer ins Gewicht fallen als eine notfallmäßige sekundäre Hospitalisierung.

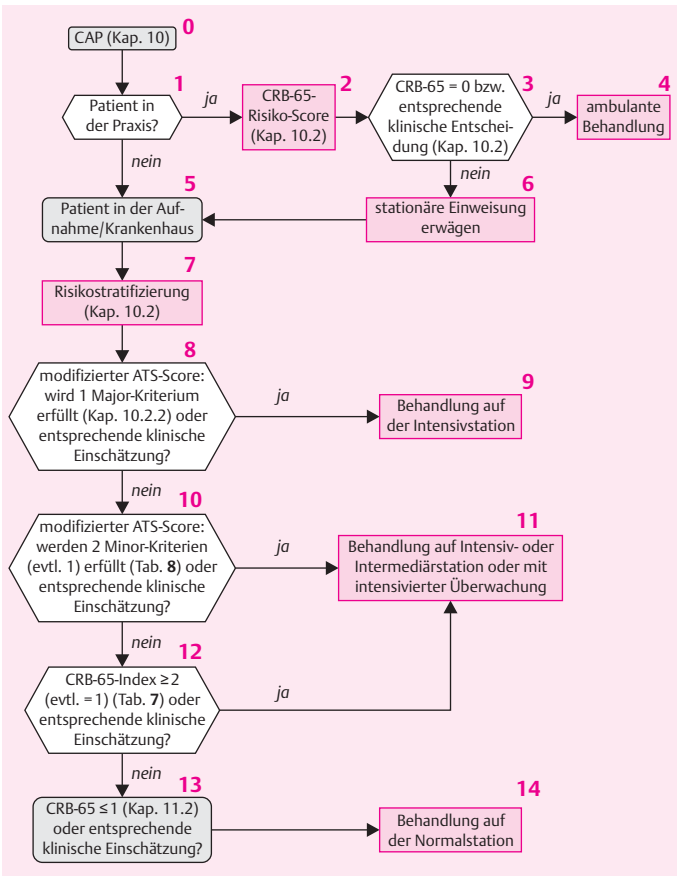


Abb. 4 Risikostratifizierung und logistisches Management der CAP nach dem CRB-65-Index und modifizierten ATS-Score. Die Kapitelangaben beziehen sich auf die Originalpublikation auf der Internetseite der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften AWMF.

■ Entscheidung zur Aufnahme auf eine Intensivstation (ITS), Intermediärstation bzw. Station mit intensivierter Überwachung

Der modifizierte ATS-Score, der aus klinischen, hämodynamischen und radiologischen Variablen abgeleitet und validiert wurde, definiert eine sCAP (d.h. Pneumonie, die auf der ITS behandelt werden sollte) bei Vorliegen von mindestens 2 „Minor-Kriterien“ oder einem „Major-Kriterium“ (Evidenzgrad 4) (Tab. 8).

Tabelle 8 Modifizierter ATS-Score als Entscheidungshilfe zur Aufnahmeindikation auf eine Intensiv- bzw. Intermediärstation.

- **„Major“-Kriterien**, bestimmt bei Aufnahme oder im weiteren Verlauf (positiv, wenn 1 von 2 Variablen vorhanden):
 1. Notwendigkeit der Intubation und maschinellen Beatmung
 2. Notwendigkeit der Gabe von Vasopressoren > 4 Stunden (septischer Schock)
- **„Minor“-Kriterien**, bestimmt bei Aufnahme (positiv, wenn 2 von 3 Variablen vorhanden):
 1. schwere akute respiratorische Insuffizienz ($paO_2/FiO_2 < 250$)
 2. multilobäre Infiltrate in der Thorax-Röntgenaufnahme
 3. systolischer Blutdruck < 90 mmHg

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad B) (Abb. 4) zur Aufnahme auf eine Intensivstation den modifizierten ATS-Score (Tab. 8): mindestens 1 Major-Kriterium positiv; sowie zur intensivierten Überwachung (je nach Einrichtung ITS, Intermediärstation bzw. Normalstation mit entsprechender Überwachung): mindestens 2 Minor-Kriterien positiv. Diese Regel ist für die Aufnahme auf eine ITS evaluiert. Für eine intensivierete Überwachung kann aber auch schon ein Minor-Kriterium ausreichen.

Ein weiteres Kriterium zur intensivierten Überwachung besteht bei einem CRB-65-Index ≥ 2 ; im Einzelfall kann bereits ein CRB-65-Index von 1 ausreichend für eine intensivierete Überwachung sein.

Unabhängig von diesen Score-Systemen ist eine gründliche klinische Einschätzung des Schweregrades der CAP für die Entscheidung über eine intensivmedizinische Betreuung maßgeblich.

Über die initiale Bestimmung des Schweregrads hinaus werden kurzfristige Reevaluationen jedes hospitalisierten Patienten innerhalb der ersten 4–8 Stunden empfohlen. Der frühzeitigen Erkennung und Behandlung einer schweren Sepsis als Vorstufe eines septischen Schocks kommt dabei eine zentrale Bedeutung zu. Es wird daher empfohlen, jeden Patienten mit schwerer Sepsis zumindest auf einer Überwachungsstation oder auf einer ITS zu behandeln, auf der frühzeitige zielgerichtete Interventionen durchgeführt werden können.

10.3 Ambulantes Management der CAP

■ Definition

Patienten mit einer akuten unteren Atemwegsinfektion mit oder ohne lokalen Auskultationsbefund mit Nachweis eines Infiltrats im Röntgenbild des Thorax und einem Risiko-Score von CRB-65 = 0.

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad A): Für die Auswahl von Diagnostik und kalkulierter Therapie sollten die Patienten eingeteilt werden in:

- ambulante Patienten ohne Risikofaktoren; hierbei handelt es sich um Patienten
 - ohne schwere Begleiterkrankungen
 - ohne Antibiotika-Vortherapien in den letzten 3 Monaten und
 - in stabilem klinischem Zustand
- ambulante Patienten mit folgenden Risikofaktoren:
 - Antibiotika-Vortherapie (in den letzten 3 Monaten) und/oder
 - Bewohner von Pflegeheimen und/oder
 - chronische internistische (Herzinsuffizienz, Leberzirrhose, terminale Niereninsuffizienz) oder neurologische Begleiterkrankungen (wie Z. n. Schlaganfall mit neurologischem Defektsyndrom)

ohne dass eine akute hämodynamische oder respiratorische Beeinträchtigung die stationäre Aufnahme erforderlich macht, da diese Risikofaktoren Einfluss auf die Ätiologie und das diagnostische und therapeutische Vorgehen besitzen (s. Kap. 3.1).

■ Diagnostik bei ambulanten Patienten ohne Risikofaktoren

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad B) eine eingehende klinische Untersuchung mit Bestimmung des CRB-65-Index (s. Tab. 7) und eine Thorax-Röntgenaufnahme in 2 Ebenen (nach dem Algorithmus in Abb. 1). Die Durchführung von Laboruntersuchungen zur Therapiesteuerung (z. B. Blutbild, Kreatinin, Harnstoff) und weitere Untersuchungen in Abhängigkeit von Grunderkrankung oder Begleitmedikation (z. B. Transaminasen) können indiziert sein (Empfehlungsgrad A). Eine mikrobiologische Diagnostik wird bei Patienten mit leichter CAP *nicht* empfohlen (Empfehlungsgrad A).

■ Therapie bei ambulanten CAP-Patienten ohne Risikofaktoren

Die kalkulierte Initialtherapie soll die in dieser Gruppe häufigen Erreger erfassen (s. Tab. 1 und Kap. 3.1) und bei oraler Applikation eine gute Bioverfügbarkeit aufweisen, ohne unnötig breit zu sein (s. Tab. 4).

Für die Überlegenheit einer Kombinationstherapie von Betalaktam-Antibiotika mit Makroliden gibt es bei dieser Patientengruppe keine ausreichende Evidenz aus kontrollierten Studien.

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad A) als Therapie der Wahl für die unkomplizierte CAP im ambulanten Bereich bei Patienten ohne Risikofaktoren die Monotherapie mit einem hochdosierten Aminopenicillin-Präparat. Alternativ kann bei Penicillin-Unverträglichkeit ein neueres Makrolid (Azithromycin, Clarithromycin, Roxithromycin) oder Doxycyclin verabreicht werden (Tab. 9). Fluorchinolone werden bei dieser Patientengruppe nicht empfohlen. Die Arbeitsgruppe geht auch von der Überlegung aus, dass ein übermäßiger oder einseitiger Einsatz einzelner Substanzgruppen wie Makrolide, Doxycyclin oder Fluorchinolone zu einer weiteren Resistenzentwicklung beiträgt.

Tabelle 9 Therapieempfehlung für ambulante Patienten mit unkomplizierter CAP ohne Risikofaktoren.

Substanzen*	Dosierung (pro Tag)*	Therapiedauer
Mittel der Wahl		
Aminopenicillin		
■ Amoxicillin	≥ 70 kg: 3 × 1 g oral < 70 kg: 3 × 0,75 g oral	5–7 Tage
Alternativen		
Makrolid		
■ Azithromycin	1 × 500 mg oral	3 Tage
■ Clarithromycin	2 × 500 mg oral	5–7 Tage
■ Roxithromycin	1 × 300 mg oral	5–7 Tage
oder		
Tetracyclin		
■ Doxycyclin	1 × 200 mg oral initial, ≥ 70 kg: 1 × 200 mg < 70 kg: 1 × 100 mg	5–7 Tage

* Weiterführende Angaben zu Pharmakologie, Verträglichkeit, Interaktionen und Dosierung finden sich in Tab. 4 und 5.

■ Verlauf bei ambulanten CAP-Patienten ohne Risikofaktoren

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad A): Eine ausreichende häusliche Versorgung und Überwachung jedes Patienten mit ambulant behandelter CAP ist erforderlich. Eine Reevaluation der Patienten nach 48 (–72) Stunden ist notwendig. Falls zu diesem Zeitpunkt kein Fiebrückgang und klinische Besserung vorliegen, müssen Diagnose und eingeleitete Therapie überprüft sowie die stationäre Einweisung erwogen werden.

■ CAP bei ambulanten Patienten mit Risikofaktoren

Erregerspektrum bei ambulanten CAP-Patienten mit Risikofaktoren. Bei Patienten mit Risikofaktoren ist das ätiologische Spektrum vielfältiger und umfasst neben *S. pneumoniae* und *H. influenzae* auch *S. aureus* und *Enterobacteriaceae*. Dies trifft insbesondere für Patienten aus einem Pflegeheim/Altersheim oder multimorbide Patienten mit einer leichtgradigen CAP zu. Besondere Aufmerksamkeit sollte der Evaluation von Antibiotika-Vortherapien in den letzten 3 Monaten zukommen, die für Infektionen mit resistenten Erregern prädisponieren. Ein weiterer Risikofaktor für das Auftreten resistenter Erreger ist ein eingeschränkter funktioneller Status (chronische Bettlägerigkeit). An eine Aspirationspneumonie sollte bei neurologischen Grunderkrankungen und eingeschränkter Dentalhygiene gedacht werden. Bei Aspirationspneumonien sind vermutlich Anaerobier bzw. Mischinfektionen ätiologisch von Bedeutung. Anaerobier werden wahrscheinlicher, wenn ein protrahierter Verlauf vorliegt oder einschmelzende Infiltrate in abhängigen Lungensegmenten nachgewiesen werden.

Diese Überlegungen gelten auch für Patienten, die wegen der Schwere der CAP stationär behandelt werden.

■ Diagnostik bei ambulanten CAP-Patienten mit Risikofaktoren

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad A): Die Röntgenuntersuchung der Thoraxorgane ist immer anzustreben. Eine umfangreichere Labordiagnostik als bei unkomplizierter CAP kann in Abhängigkeit von den Grunderkrankungen der Patienten notwendig sein. Eine mikrobiologische Diagnostik ist auch in dieser Gruppe nicht generell indiziert. Nach Vorbehandlung mit Antibiotika, bei struktureller Lungenerkrankung oder rezidivierenden Pneumonien sollte wegen des höheren Risikos resistenter Erreger eine mikrobiologische Diagnostik (Gramfärbung und Bakterienkultur mit Resistenztestung) aus Sputum oder bronchoalveolärer Lavage (BAL) in Erwägung gezogen werden, auch wenn die Effektivität dieses Vorgehens nicht durch Daten aus prospektiven Studien belegt ist.

Die Abnahme von Blutkulturen wird in dieser Risikogruppe aufgrund geringer therapeutischer Konsequenzen (< 2%) *nicht* empfohlen.

■ Therapie bei ambulanten CAP-Patienten mit Risikofaktoren

Wegen des erweiterten Erregerspektrums wird für die kalkulierte Therapie in dieser Gruppe primär die Gabe eines auch gegenüber Enterobacteriaceae wirksamen Betalaktam-Antibiotikums empfohlen (Tab. 10). Eine Aminopenicillin/Betalaktamase-Inhibitor-Kombination ist auch gegenüber *S. aureus*, den meisten Betalaktamase bildenden Enterobacteriaceae sowie Anaerobiern wirksam.

Wenn *Legionella* spp., *C. pneumoniae* und *M. pneumoniae* ebenfalls erfasst werden sollen, kann zusätzlich ein Makrolid-Antibiotikum gegeben werden. Für die Notwendigkeit einer generellen Kombinationstherapie liegen allerdings für den ambulanten Bereich keine ausreichenden Daten vor.

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad A) als Therapie der Wahl für CAP im ambulanten Bereich bei Patienten mit Risikofaktoren die Monotherapie mit einem hochdosierten Aminopenicillin/Betalaktamase-Inhibitor-Präparat (Tab. 10). Alternativ können bei Therapieversagen oder Unverträglichkeit die Fluorchinolone Levofloxacin oder Moxifloxacin eingesetzt werden. Bei Verdacht auf eine Koinfektion durch Mykoplasmen, Chlamydien oder Legionellen kann auch eine Kombinationstherapie in Form einer Betalaktam-Makrolid-Kombination durchgeführt werden.

Tabelle 10 Therapieempfehlung für ambulante Patienten mit CAP mit Risikofaktoren.

Substanzen*	Dosierung (pro Tag)*	Therapiedauer
Mittel der Wahl		
Betalaktam		
■ Amoxicillin/Clavulansäure	2 × 875/125 mg oral	5–7 Tage
■ Sultamicillin	2 × 750 mg oral	5–7 Tage
Alternative		
Fluorchinolon**		
■ Levofloxacin	1 × 500 mg oral	5–7 Tage
■ Moxifloxacin	1 × 400 mg oral	5–7 Tage

* Weiterführende Angaben zu Pharmakologie, Verträglichkeit, Interaktionen und Dosierung finden sich in Tab. 3 und 4. Bei vorausgegangener Antibiotikatherapie wird ein Wechsel der zuletzt verwendeten Substanzklasse empfohlen.

** Bei Therapieversagen oder Unverträglichkeit der anderen Substanzen.

■ Verlauf bei ambulanten CAP-Patienten mit Risikofaktoren

Die Antibiotikatherapie kann 48–72 Stunden nach klinischer Besserung mit Entfieberung, jedoch frühestens nach 5 Tagen, beendet werden. Eine Therapiedauer von mehr als 7 Tagen ist im Regelfall nicht erforderlich.

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad B): Eine gute häusliche Versorgung und engmaschige Überwachung ist bei Patienten mit CAP in höherem Alter oder mit Komorbiditäten zwingend erforderlich. Die Gewährleistung einer ausreichenden Oxygenierung, einer stabilen Kreislaufsituation und einer sicheren Medikamenteneinnahme und Resorption sind Voraussetzungen für eine ambulante Therapie. Generell sollte auf eine ausreichende Rehydratation geachtet werden, dies gilt insbesondere für Patienten im Altenheim/Pflegeheim bzw. geriatrische Patienten. Im Zweifelsfall sollte eine kurzfristige Hospitalisierung erwogen werden. Eine Reevaluation der Patienten nach 48 (– 72) Stunden ist erforderlich. Falls zu diesem Zeitpunkt kein Fiebrerrückgang und keine klinische Besserung festzustellen sind, müssen Diagnose und eingeleitete Therapie überprüft sowie die stationäre Einweisung erwogen werden.

Radiologische Verlaufsuntersuchung (Empfehlungsgrad D): Für einen Nutzen radiologischer Verlaufskontrollen gibt es keine gute Evidenz, bei Vorliegen von Risikofaktoren für eine Tumorerkrankung kann eine radiologische Abschlussuntersuchung im Verlauf, jedoch nicht vor 2 Wochen nach Therapieende, sinnvoll sein.

10.4 Management bei hospitalisierten CAP-Patienten

■ Definition

Patienten mit einer akuten unteren Atemwegsinfektion mit oder ohne lokalisiertem Auskultationsbefund mit Nachweis eines Infiltrats im Thorax-Röntgenbild und einem Risiko-Score von CRB-65 ≥ 1 (s. Tab. 7). Ein Alter von > 65 Jahre allein ist jedoch bei leichter Erkrankung und fehlenden instabilen Komorbiditäten kein zwingendes Kriterium zur stationären Behandlung.

Eine weitere Einteilung der hospitalisierten CAP nach dem P.-aeruginosa-Risiko ist bei der mittelschweren CAP und der Seltenheit einer Pneumonie durch diese Erreger nicht vorgesehen.

■ Erregerspektrum bei hospitalisierten CAP-Patienten

Das Erregerspektrum der nicht schweren hospitalisierten CAP unterscheidet sich nicht wesentlich von dem nicht hospitalisierter Patienten. Die häufigsten Erreger sind *S. pneumoniae*, *M. pneumoniae*, *H. influenzae*, Enterobacteriaceae und respiratorische Viren (s. Tab. 1). *C. pneumoniae* spielt als Erreger der CAP in Deutschland nur eine untergeordnete Rolle. Die Häufigkeit von *L. pneumophila* ist regional unterschiedlich und beträgt bis zu 6%. Enterobacteriaceae werden etwas häufiger nachgewiesen als bei Patienten, bei denen die CAP ambulant behandelt werden kann.

P. aeruginosa spielt in Deutschland als Erreger der CAP nach aktuellen Daten von CAPNETZ nur eine zahlenmäßig geringe Rolle. Daher ist bei CAP auf Normalstation nur in seltenen Fällen bei Patienten mit Risikofaktoren (insbesondere schwere strukturelle Lungenerkrankungen wie zystische Fibrose, sehr schwere COPD und Bronchiektasenerkrankung mit Antibiotika- und/oder Krankenhausvorbehandlung, s. Tab. 2) eine Pseudomonas-wirksame Initialtherapie erforderlich. Für die Substanzauswahl wird auf Tab. 13 in Kap. 10.5 verwiesen.

■ Diagnostik bei hospitalisierten CAP-Patienten

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad B): Die Diagnostik bei hospitalisierten CAP-Patienten umfasst neben der Anamnese und der körperlichen Untersuchung mit Allgemeinzustand, Bewusstseinslage, Blutdruck, Puls, Atemfrequenz folgende Punkte (Abb. 5):

Anamnestische Angaben im Hinblick auf ein spezielles Erregerspektrum (s. Kap. 3.1.)

Bildgebung (Thorax-Röntgenbild in 2 Ebenen): Die konventionelle Röntgenaufnahme des Thorax in posteroanteriorer und lateraler Position ist zum Nachweis von pulmonalen Infiltraten, zur Einschätzung des Schweregrads, zur differenzialdiagnostischen Abklärung, zum Ausschluss von Komplikationen (wie Abszedierung) und zum Nachweis von Begleiterkrankungen bei stationärer Aufnahme obligat. Das Vorliegen eines Pleuraergusses und multilobäre Infiltrate sind prognostisch ungünstige Zeichen.

Die klinische Relevanz eines **Computertomogramms** der Lungen bei CAP ist unklar, es ist in der Routinediagnostik nicht notwendig.

Laborchemische und Blutbilduntersuchungen:

- **Leukozytenzahl und Differenzialblutbild (Empfehlungsgrad A):** Die Bestimmung von Entzündungsmarkern ist zur differenzialdiagnostischen Abklärung von anderen nicht infektiösen pulmonalen Infiltraten und zur prognostischen Einschätzung des Krankheitsbilds sinnvoll. Ältere Patienten (> 64 Jahre) mit Zeichen einer systemischen Inflammation (Fieber, Leukozytenanzahl) bei CAP zeigen eine signifikant bessere Prognose als ohne entsprechende inflammatorische Antwort.
- **Entzündungsparameter im Serum (Empfehlungsgrad A):** Mit dem C-reaktiven Protein und Procalcitonin stehen 2 Parameter zur Verfügung. Beide Parameter eignen sich prinzipiell als Verlaufparameter bei CAP. Das C-reaktive Protein ermöglicht jedoch keine Differenzierung zwischen einer CAP und einer unteren Atemwegsinfektion ohne Infiltratnachweis sowie zwischen viralen und bakteriellen Infektionen. Persistierend erhöhte CRP-Werte unter einer Antibiotikatherapie können für ein Therapieversagen oder für eine sekundäre infektiöse Komplikation sprechen. Procalcitonin ist ein relativ spezifischer Parameter für eine generalisierte bakterielle Infektion und zeigt eine rasche Kinetik. In einer prospektiven Studie konnte durch eine mittels Procalcitonin-III-Test gesteuerte Antibiotikatherapie bei Patienten mit CAP die Dauer der Antibiotikatherapie bei gleichem

Therapieerfolg signifikant gesenkt werden, indem bei einem Procalcitonin von $< 0,1 \mu\text{g/l}$ die Beendigung der Therapie empfohlen wurde. Erhöhte Procalcitonin-Konzentrationen sind mit einer ungünstigen Prognose bei CAP assoziiert.

Die Bestimmung eines Entzündungsparameters (CRP oder Procalcitonin) im Serum bei Aufnahme und im Verlauf nach 3–5 Tagen wird empfohlen. Bei fehlendem Abfall sollte das Vorliegen eines Therapieversagens (s. Kap. 11) oder einer sekundären infektiösen Komplikation überprüft werden, wobei die Beurteilung, insbesondere des CRP aufgrund seiner verzögerten Kinetik, stets im Kontext mit dem klinischen Verlauf erfolgen muss.

- **Elektrolyte, Serumkreatinin, Serumharnstoff, Blutzucker, Transaminasen, γ -GT (Empfehlungsgrad B)**
- **Arterielle oder kapilläre Blutgase oder Sauerstoffsättigung (Empfehlungsgrad A):** Ein $\text{paO}_2 < 60 \text{ mmHg}$ bei Aufnahme ist ein Risikofaktor für Therapieversagen. In einer Post-hoc-Analyse einer prospektiven Studie führte eine Kontrolle der Oxygenierung erst > 3 Stunden nach Aufnahme bei Patienten mit hospitalisierter schwerer CAP zu einem verzögerten Beginn einer adäquaten Antibiotikatherapie und war mit einem erhöhten Sterberisiko (HR 2,06) verbunden.

Mikrobiologische Untersuchungen:

- **Die Entnahme von 2 Blutkulturen** (2×2 Flaschen) von unterschiedlichen Lokalisationen im Abstand von wenigen Minuten, möglichst vor Einleitung der antimikrobiellen Therapie (**Empfehlungsgrad C**) zur verbesserten prognostischen Einschätzung der Erkrankung, zur Schweregradabschätzung sowie zum Erreger- und Resistenznachweis für die individuelle Therapieführung und aus epidemiologischen Gesichtspunkten.
- **Diagnostische Pleurapunktion (Empfehlungsgrad B):** Eine diagnostische Pleurapunktion bei Vorliegen eines Pleuraergusses ($> 5 \text{ cm}$ in der lateralen Röntgenaufnahme) ist aus differenzialdiagnostischen Gründen obligat (Ausschluss eines Pleuraempyems). Die Untersuchung sollte die Bestimmung des pH-Wertes, des Eiweißgehalts, eine Gramfärbung und eine Bakterienkultur beinhalten.
- **L.-pneumophila-Antigentest (Serogruppe 1) aus Urin (Empfehlungsgrad B):** Ein Legionella-Antigentest kann bei allen Patienten dieser Risikogruppe empfohlen werden. Diese Empfehlung ist optional. Der Test weist eine Sensitivität von $> 90\%$ auf und führt zu einer signifikant rascheren Diagnosestellung einer Infektion durch L. pneu-

mophila (Serogruppe 1) als die Kultur. Ein verzögerter Therapiebeginn einer Legionellen-Pneumonie ist mit einer erhöhten Letalität verbunden.

- **Eine mikrobiologische Sputumuntersuchung** wird nur empfohlen bei nicht antibakteriell vorbehandelten Patienten mit purulentem Sputum und Gewährleistung der notwendigen logistischen Voraussetzungen (Transport und Verarbeitung innerhalb von 2 – 4 Stunden, s. Kap. 9.5).

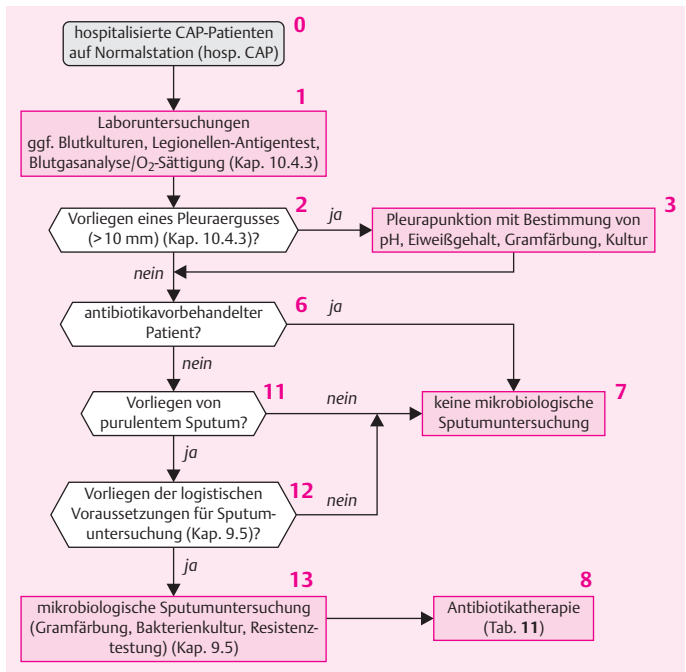


Abb. 5 Algorithmus zur Diagnostik und kalkulierten Therapie bei hospitalisierten CAP-Patienten auf Normalstation.

■ Therapie bei hospitalisierten CAP-Patienten

Eine antimikrobielle Therapie sollte so früh wie möglich eingeleitet werden (Empfehlungsgrad B) (Tab. 11). Eine Verzögerung der Therapieeinleitung über 8 Stunden und länger nach stationärer Aufnahme geht mit einer erhöhten Letalität einher. Diagnostische Maßnahmen dürfen den Therapiebeginn nicht verzögern.

■ Orale versus parenterale Therapie

In den ersten Tagen sollte die Verabreichung der Antibiotika parenteral erfolgen. Eine Ausnahme besteht – je nach klinischer Konstellation – für Fluorchinolone aufgrund der hohen oralen Bioverfügbarkeit. Eine weitere Ausnahme ist die orale Gabe von Makroliden im Rahmen einer Kombinationstherapie mit gleichzeitiger parenteraler Verabreichung der Betalaktam-Antibiotika.

Eine frühe Therapieumstellung bei einer parenteralen Initialtherapie auf eine orale Therapie ist bei folgenden Voraussetzungen erfüllt (Empfehlungsgrad A):

- Herzfrequenz $\leq 100/\text{min}$
- Atemfrequenz $\leq 24/\text{min}$
- systolischer Blutdruck $\geq 90 \text{ mmHg}$
- Körpertemperatur $\leq 37,8^\circ\text{C}$
- Fähigkeit zur oralen Nahrungsaufnahme
- normaler Bewusstseinszustand
- keine Hypoxämie ($\text{PO}_2 \geq 60 \text{ mmHg}$ bzw. $\text{SaO}_2 \geq 90\%$)
- sichere orale Medikamenteneinnahme

Tabelle 11 Therapieempfehlung für die kalkulierte Initialtherapie bei hospitalisierten CAP.

Substanzen für die Initialtherapie*	Dosierung der Initialtherapie (pro Tag)*	Gesamttherapiedauer
Betalaktam		
■ Amoxicillin/Clavulansäure	3 × 2,2 g i. v.	5–7 Tage
■ Ampicillin/Sulbactam	3 × 3,0 g i. v.	5–7 Tage
■ Cefuroxim	3 × 1,5 g i. v.	5–7 Tage
■ Ceftriaxon	1 × 2,0 g i. v.	5–7 Tage
■ Cefotaxim	3 × 2,0 g i. v.	5–7 Tage
mit oder ohne Makrolid** oder***		5–7 Tage
Fluorchinolon****		
■ Levofloxacin	1 × 500 mg i. v.	5–7 Tage
■ Moxifloxacin	1 × 400 mg i. v.	5–7 Tage
oder bei ausgewählten Patienten*****		
Carbapenem		
■ Ertapenem	1 × 1,0 g i. v.	5–7 Tage
mit oder ohne Makrolid**		5–7 Tage

* Weiterführende Angaben zu Pharmakologie, Verträglichkeit, Interaktionen und Dosierung finden sich in Tab. 4 und 5.

** Je nach klinischer Entscheidung initial parenteral oder oral; die parenterale Verabreichung wird bevorzugt (Empfehlungsgrad B). Für die orale Therapie sollten die modernen Makrolide (Clarithromycin, Roxithromycin oder Azithromycin) den älteren Makroliden vorgezogen werden. Dosierung der Makrolide siehe Tab. 4 bzw. 5.

*** Bei vorausgegangener Antibiotikatherapie innerhalb der letzten 3 Monate wird ein Wechsel der zuletzt verwendeten Substanzgruppe empfohlen.

**** Eine initiale orale Behandlung ist einer parenteralen Verabreichung gleichwertig, die initiale parenterale Gabe wird bevorzugt (Empfehlungsgrad B).

***** Patienten mit Risikofaktoren für eine Infektion mit Enterobacteriaceae inkl. ESBL-Bildnern (außer *P. aeruginosa*) sowie Patienten, die kürzlich eine Therapie mit Penicillinen oder Cephalosporinen erhalten haben.

■ **Therapiedauer**

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad A):

Die antibiotische Therapie kann 48 – 72 Stunden nach klinischer Besserung mit Entfieberung, jedoch frühestens nach 5 Tagen, beendet werden. Eine Therapiedauer von mehr als 7 Tagen ist im Regelfall nicht erforderlich. Bei nachgewiesener Infektion durch *P. aeruginosa* wird eine Therapiedauer von 8 – 15 Tagen empfohlen.

Geeignete Parameter für eine verkürzte Therapiedauer (< 8 Tage) sind:

- Besserung des Allgemeinzustands
- orale Nahrungsaufnahme möglich
- Besserung der respiratorischen Symptome
- Körpertemperatur < 38,0 °C

■ **Adjuvante Therapie**

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad A):

- Sauerstoffgabe (Evidenzgrad 4)
- Antikoagulation (Evidenzgrad 1b)
- Mobilisierung und Atemtherapie (Evidenzgrad 1b)

■ **Verlauf bei hospitalisierten CAP-Patienten**

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad A) folgende Verlaufuntersuchungen:

- tägliche klinische Untersuchung (Auskultation der Lungen, Blutdruck, Herz- und Atemfrequenz, Allgemeinzustand)
- Labor: Blutbild, Elektrolyte, Transaminasen, Serumkreatinin, O₂-Sättigung bzw. arterielle oder kapilläre Blutgasbestimmung, Verlaufskontrolle CRP oder Procalcitonin nach 3 – 5 Tagen

■ Entlassung

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad B):

Kriterien zur Entlassung von CAP-Patienten nach klinischer Stabilisierung sind:

1. konstant stabile Vitalzeichen (Herzfrequenz ≤ 100 /min, Atemfrequenz ≤ 24 /min, Körpertemperatur $\leq 37,8^\circ\text{C}$, systolischer Blutdruck ≥ 90 mmHg, $\text{SaO}_2 \geq 90\%$ bei Raumluftatmung bzw. Normalisierung bis zum Ausgangswert bei Patienten mit chronisch-obstruktiver Lungenerkrankung)
2. Fähigkeit zur oralen Nahrungsaufnahme
3. sichere orale Medikamenteneinnahme
4. normaler Bewusstseinszustand
5. keine anderen klinischen oder psychosozialen Gründe für eine stationäre Behandlung (Evidenzgrad 5)

Für die Entlassung sollten möglichst alle Kriterien erfüllt sein. Zur Beurteilung des klinischen Zustands wird eine kurzfristige ambulante Verlaufskontrolle 3–7 Tage nach Entlassung empfohlen (Empfehlungsgrad C).

■ Röntgenologischer Verlauf

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad B) eine radiologische Abschlussuntersuchung frühestens 2 Wochen nach Ende der Antibiotikatherapie, insbesondere bei aktiven Rauchern, älteren Patienten (> 65 Jahre) bzw. Patienten mit schweren Begleiterkrankungen zum Ausschluss von nicht infektiösen Lungeninfiltraten (z.B. Lungenkarzinom).

10.5 Management der schweren ambulant erworbenen Pneumonie (sCAP)

■ Definition

- Indikation für eine intensivmedizinische Überwachung oder Intensivtherapie:
Patienten mit einer akuten unteren Atemwegsinfektion mit oder ohne lokalen Auskultationsbefund mit Nachweis eines Infiltrats im Thorax-Röntgenbild und
 - mit Vorliegen von ≥ 1 Major-Kriterium des modifizierten ATS-Scores (s. Tab. 8) (Empfehlungsgrad B)
- Indikation für eine intensivierete Überwachung (je nach Einrichtung Intensivstation, Intermediärstation bzw. intensivierete Überwachung auf einer Normalstation):
Patienten mit einer akuten unteren Atemwegsinfektion mit oder ohne lokalen Auskultationsbefund mit Nachweis eines Infiltrats im Röntgenbild des Thorax und
 - mit Vorliegen von ≥ 2 Minor-Kriterien des modifizierten ATS-Scores (s. Tab. 8) (Empfehlungsgrad B) oder
 - CRB-65-Index ≥ 2 (s. Tab. 7)

Für eine intensivierete Überwachung kann im Einzelfall auch ein Minor-Kriterium des modifizierten ATS-Scores oder ein CRB-65-Index von 1 ausreichend sein. Notwendig ist eine gründliche klinische Einschätzung des Schweregrads der CAP für die Entscheidung über eine intensivmedizinische Betreuung.

■ Einleitung der Intensivtherapie

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad A): Patienten mit hohem Letalitätsrisiko (zur Risikostratifizierung s. Kap. 10.2) sollten umgehend einer Intensivüberwachung/-therapie zugeführt werden. Neben dem akuten Notfall (Atemstillstand, Herz-/Kreislaufstillstand) stellen Symptome und Befunde einer akuten Organinsuffizienz eine Indikation zur Intensivtherapie dar. Alle von einem erfahrenen Arzt als Risikopatienten erkannten Erkrankten sollten innerhalb von 4–8 Stunden erneut untersucht werden.

■ Erregerspektrum der sCAP

Die Ätiologie der sCAP unterscheidet sich von der weniger schweren Form, das Erregerspektrum ist breiter (Evidenzgrad 1b–4). Etwa 10% der Infektionen sind polymikrobiell.

Für das differenzialtherapeutische Vorgehen bei der sCAP ist die Frage nach einem eventuell vorliegenden P.-aeruginosa-Risiko von Bedeutung.

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad A): Patienten mit sCAP werden in 2 Risikogruppen eingeordnet:

- Patienten mit sCAP ohne Risikofaktoren für eine P.-aeruginosa-Infektion
- Patienten mit sCAP mit Risikofaktoren für P.-aeruginosa-Infektion

CAP durch P. aeruginosa kommt nahezu ausschließlich bei Patienten mit bestimmten Risikofaktoren vor (s. Tab. 2).

■ Diagnostik bei schwerer ambulant erworbener Pneumonie (sCAP)

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlung B) folgende mikrobiologische Diagnostik (Abb. 6):

- **Blutkultur (Empfehlungsgrad B):** Bei der sCAP sind bakteriämische Verläufe häufiger. Die Entnahme von 2 Blutkulturen (2 × 2 Flaschen) von unterschiedlichen Lokalisationen im Abstand von wenigen Minuten, wenn möglich vor Einleitung der antimikrobiellen Therapie, wird empfohlen. Gründe dafür sind eine verbesserte Therapiesteuerung und Risikoeinschätzung.
- **Sputum oder Trachealsekret (Mikroskopie, Kultur, Resistenztestung) (Empfehlungsgrad B):** Trotz der geringen diagnostischen Ausbeute kann in bis zu 10% der Patienten ein Befund gewonnen werden, der zu einer therapeutischen Konsequenz führt. Sowohl die Gramfärbung als auch die Kultur mit Resistenztestung wird empfohlen. Die Ergebnisse beider Methoden sollen verglichen werden.
- **Pleurapunktion (Empfehlungsgrad B):** Eine diagnostische Pleurapunktion bei Vorliegen eines Pleuraergusses (> 5 cm in der lateralen Röntgenaufnahme) ist aus differenzialdiagnostischen Gründen obligat (Ausschluss eines Pleuraempyems). Die Untersuchung sollte die Bestimmung des pH-Wertes, des Eiweißgehalts, eine Gramfärbung und eine Bakterienkultur beinhalten. Die Einzelheiten sind in Kapitel 16 angegeben.

- **L.-pneumophila-Antigentest (Serogruppe 1) aus Urin (Empfehlungsgrad B):** Empfohlen wird der L.-pneumophila-Antigentest bei allen Patienten mit sCAP. Ein positives Ergebnis hat Konsequenzen für die Therapiedauer; ein frühzeitiger Therapiebeginn verbessert die Prognose und ein Legionellennachweis führt zu Konsequenzen wie Untersuchung von Infektionsquellen bzw. Meldung nach dem Infektionsschutzgesetz.
- **Bronchoskopie (BAL, geschützte Bürste):** Die Bronchoskopie ist bei immunsupprimierten Patienten, bei Verdacht auf Vorliegen eines seltenen Erregers sowie zum Ausschluss einer Bronchusstenose indiziert (Empfehlungsgrad B). Die gezielte Entnahme aus den unteren Atemwegen kann die diagnostische Ausbeute verbessern. Der mögliche Nutzen muss gegen die möglichen Risiken (Zunahme der respiratorischen Insuffizienz, Notwendigkeit der maschinellen Beatmung) abgewogen werden. Eine Verbesserung der Prognose der sCAP durch routinemäßige bronchoskopische Diagnostik konnte bis jetzt nicht nachgewiesen werden.

■ Therapie der schweren ambulant erworbenen Pneumonie (sCAP)

Kalkulierte Initialtherapie

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad B): Eine antimikrobielle Therapie sollte so früh wie möglich eingeleitet werden. Jede Verzögerung der Therapieeinleitung nach stationärer Aufnahme geht mit einer erhöhten Letalität einher. Diagnostische Maßnahmen dürfen den Therapiebeginn nicht verzögern.

Das Risiko eines ungünstigen Ausgangs durch eine inadäquate Therapie wegen Vorliegen einer Resistenz ist bei sCAP besonders hoch. Die Beachtung der aktuellen Resistenzdaten hat daher einen besonders hohen Stellenwert.

Tabelle 12 Therapieempfehlung für die kalkulierte Initialtherapie bei hospitalisierten Patienten mit schwerer ambulant erworbener Pneumonie (sCAP) ohne Risiko einer Infektion durch *P. aeruginosa*.

Substanzen für die Initialtherapie*	Dosierung der Initialtherapie (pro Tag)*	Gesamttherapiedauer
Mittel der Wahl**		
Betalaktam		
■ Piperacillin/Tazobactam	3 × 4,5 g i. v.	8–10 Tage
■ Ceftriaxon	1 × 2,0 g i. v.	8–10 Tage
■ Cefotaxim	3 × 2,0 g i. v.	8–10 Tage
■ Ertapenem***	1 × 1,0 g i. v.	8–10 Tage
plus Makrolid****		8–10 Tage
Alternative**		
Fluorchinolon*****		
■ Levofloxacin	2 × 500 mg i. v.	8–10 Tage
■ Moxifloxacin	1 × 400 mg i. v.	8–10 Tage

- * Weiterführende Angaben zu Pharmakologie, Verträglichkeit, Interaktionen und Dosierung finden sich in Tab. 4 und 5.
- ** Bei vorausgegangener Antibiotikatherapie innerhalb der letzten 3 Monate wird ein Wechsel der zuletzt verwendeten Substanzgruppe empfohlen.
- *** Patienten mit Risikofaktoren für eine Infektion mit Enterobacteriaceae inkl. ESBL-Bildnern (außer *P. aeruginosa*) sowie Patienten, die kürzlich eine Therapie mit Penicillinen oder Cephalosporinen erhalten haben.
- **** Die initiale parenterale Verabreichung wird bevorzugt (Empfehlungsgrad B). Dosierung der Makrolide siehe Tab. 4.
- ***** Bei Patienten mit septischem Schock und/oder invasiver Beatmung ist initial eine Kombinationstherapie mit einem Betalaktam indiziert.

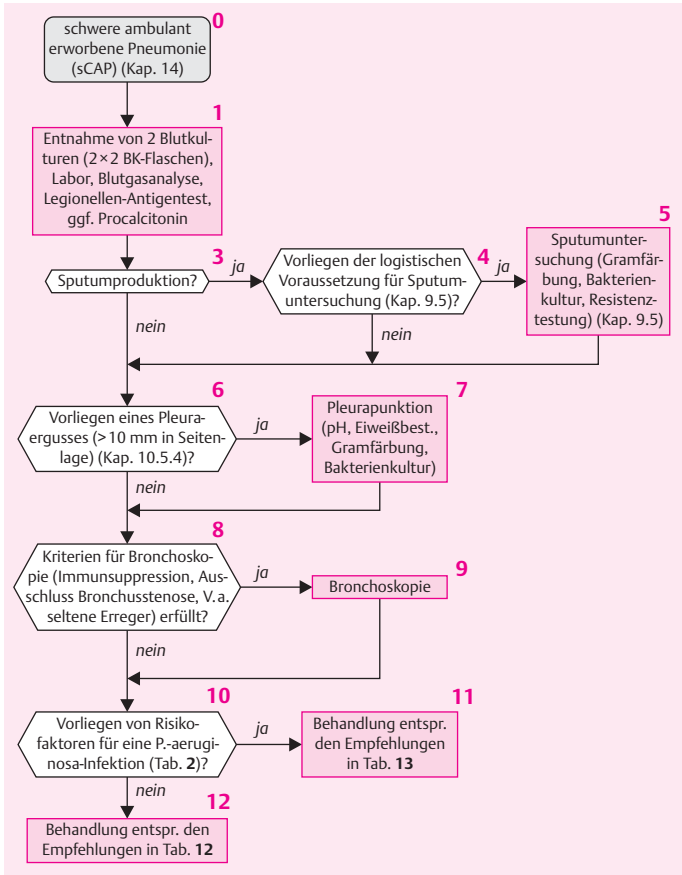


Abb. 6 Algorithmus zur Diagnostik und kalkulierten Therapie hospitalisierter CAP-Patienten auf einer Intensivstation/Intermediärstation bzw. mit intensiver Überwachung (sCAP).

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad B) (Abb. 6) bei sCAP ohne Risiko für eine Infektion mit *P. aeruginosa* als Therapie der Wahl eine Kombinationstherapie mit einem Breitspektrum-Betalaktam-Antibiotikum (Cefotaxim, Ceftriaxon, Piperacillin/Tazobactam, Ertapenem) und einem Makrolid (Tab. 12). Die Monotherapie mit einem Pneumokokken-wirksamen Fluorchinolon (Levofloxacin oder Moxifloxacin) ist eine mögliche Alternative, dies gilt jedoch nur für Patienten ohne septischen Schock bzw. ohne invasive Beatmung.

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad B) (Abb. 6) bei Patienten mit Indikation für eine gegen *P. aeruginosa* wirksame empirische Therapie (s. Tab. 2) eine Kombinationstherapie, bestehend aus Piperacillin/Tazobactam, Cefepim, Imipenem bzw. Meropenem und einem Pseudomonas-wirksamen Fluorchinolon (Levofloxacin oder Ciprofloxacin) oder einem Aminoglykosid zusammen mit einem Makrolid (Tab. 13). Wesentliches differenzialtherapeutisches Kriterium ist eine vorausgegangene Antibiotikatherapie, die einen Wechsel der Substanzgruppe erforderlich macht. Ceftazidim ist ebenfalls gegenüber *P. aeruginosa* aktiv, verfügt aber im Vergleich zu Cefepim über eine unzureichende Aktivität gegenüber *S. pneumoniae* und *S. aureus*. Nach klinischer Besserung und/oder Erregernachweis mit Empfindlichkeitsprüfung soll im Regelfall eine Deeskalation auf eine Monotherapie erfolgen.

■ **Therapiedauer**

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad B) bei Patienten ohne Komplikationen eine Therapiedauer von 8–10 Tagen bzw. 5 Tagen nach Entfieberung. Bei nachgewiesener Infektion durch *P. aeruginosa* sollte die Therapiedauer 8–15 Tage betragen. Bei sCAP durch *S. aureus* können ebenfalls längere Therapiedauern erforderlich sein.

Tabelle 13 Therapieempfehlung für die kalkulierte Initialtherapie bei hospitalisierten Patienten mit schwerer ambulant erworbener Pneumonie (sCAP) mit Indikation für eine gegen *P. aeruginosa* wirksame empirische Therapie.

Substanzen für die Initialtherapie*	Dosierung der Initialtherapie (pro Tag)*	Gesamttherapiedauer
Pseudomonas-aktives Betalaktam		
■ Piperacillin/Tazobactam	3 × 4,5 g i. v.	8–15 Tage
■ Cefepim	3 × 2,0 g i. v.	8–15 Tage
■ Imipenem	3 × 1,0 g i. v.	8–15 Tage
■ Meropenem	3 × 1,0 g i. v.	8–15 Tage
plus Fluorchinolon		
■ Levofloxacin	2 × 500 mg i. v.	**
■ Ciprofloxacin	3 × 400 mg i. v.	**
oder***		
plus Aminoglykosid und Makrolid****		
■ Amikacin	15 mg/kg KG i. v.*****	3 Tage**
■ Gentamicin	5–7 mg/kg KG i. v.*****	3 Tage**
■ Tobramycin	5–7 mg/kg KG i. v.*****	3 Tage**

* Weiterführende Angaben zu Pharmakologie, Verträglichkeit, Interaktionen und Dosierung finden sich in Tab. 4 und 5.

** Bei klinischem Ansprechen ist eine Deeskalation auf eine Therapie mit Betalaktam/Makrolid oder ein Fluorchinolon, wenn möglich unter Berücksichtigung der Antibiotika-Empfindlichkeitsprüfung, indiziert. Aminoglykoside sollten wegen erhöhter Toxizität im Regelfall nicht länger als 3 Tage verabreicht werden.

*** Bei vorausgegangener Antibiotikatherapie innerhalb der letzten 3 Monate wird ein Wechsel der zuletzt verwendeten Substanzgruppe empfohlen, dies gilt insbesondere für eine vorausgegangene Fluorchinolontherapie.

**** Dosierung der Makrolide siehe Tab. 4.

***** Weitere Dosierung nach Spiegelbestimmung.

11 Therapieversagen bei CAP

11.1 Definition

Deskriptiv lassen sich mehrere Formen des Therapieversagens unterscheiden. Aus prognostischer und therapeutischer Sicht ist die Unterteilung des primären Therapieversagens in die progrediente Pneumonie und die klinisch verzögert ansprechende Verlaufsform sinnvoll.

Progrediente Pneumonie (progressive pneumonia). Eine progrediente Pneumonie ist definiert als klinische Zustandsverschlechterung mit Entwicklung einer respiratorischen Insuffizienz und/oder einer schweren Sepsis oder eines septischen Schocks trotz empirischer antimikrobieller Therapie. Ein Krankheitsprogress tritt meist innerhalb der ersten 72 Stunden nach Therapiebeginn ein und ist mit einer hohen Letalität assoziiert. Ein radiologischer Progress der Infiltrate weist nur bei gleichzeitig progredienter klinischer Symptomatik auf ein Therapieversagen hin.

Verzögert ansprechende Pneumonie (nonresponding pneumonia). Eine verzögert ansprechende Pneumonie ist definiert als fehlendes Erreichen klinischer Stabilität nach 72 Stunden antimikrobieller Therapie. Klinische Stabilität ist definiert als:

- Herzfrequenz $\leq 100/\text{min}$,
- Atemfrequenz $\leq 24/\text{min}$,
- systolischer Blutdruck $\geq 90 \text{ mmHg}$
- Körpertemperatur $\leq 37,8^\circ\text{C}$,
- keine Hypoxämie ($\text{PO}_2 \geq 60 \text{ mmHg}$ bzw. $\text{SaO}_2 \geq 90\%$).

11.2 Häufigkeit und Ursachen des Therapieversagens

Häufigkeit:

- in 10–25% primäres oder sekundäres Therapieversagen
- bei 10% der Patienten progrediente Pneumonie (Evidenzgrad 2c–5)

Ursachen für ein Therapieversagen:

- infektiöse und
- nicht infektiöse Ursachen (Evidenzgrad 4),
- in annähernd 2 Drittel der Fälle infektiologische Ursachen eines Therapieversagens:
 - in 10–20% neu diagnostizierte Erreger (initial ohne Erregernachweis),
 - in 10–20% persistierende Erreger oder
 - in 10–20% neu identifizierte nosokomiale Erreger (Evidenzgrad 2c).

Eine progrediente Pneumonie erhöht die Letalität um das 3-Fache bei hospitalisierten Patienten (Evidenzgrad 2c–5). Besonders hoch ist die Letalität bei Therapieversagen infolge einer sekundären, nosokomial erworbenen Pneumonie (Evidenzgrad 2b–2c).

11.3 Diagnostisches Vorgehen

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad B) bei Therapieversagen folgendes diagnostisches Vorgehen:

1. Anamnese, klinische Untersuchung, Einbeziehung epidemiologischer Daten
2. Ausschluss einer Infektion außerhalb des Respirationstrakts
3. Überprüfung der bisherigen Antibiotikaauswahl und -dosierung

Weitere Untersuchungen können im Einzelfall indiziert sein:

4. mikrobiologische Sputumdiagnostik bei purulentem Sputum und Gewährleistung der notwendigen logistischen Voraussetzungen (Transport und Verarbeitung innerhalb von 2–4 Stunden (s. Abb. 2) mit Gramfärbung, Bakterienkultur mit Resistenztestung, abhängig von klinischer Situation und Vorgeschichte Färbungen und Spezialkulturen auf seltene Erreger wie Mykobakterien und Pilze
5. Entnahme von 2 Blutkulturen (2 × 2 Flaschen) von unterschiedlichen Lokalisationen im Abstand von wenigen Minuten
6. gegebenenfalls Bronchoskopie mit bronchoalveolärer Lavage mit Gramfärbung, quantitativer Bakterienkultur mit Resistenztestung, abhängig von klinischer Situation und Vorgeschichte, Färbungen und Spezialkulturen auf seltene Erreger wie Mykobakterien, Legionellen, Pilze, Viren, Nokardien
7. L.-pneumophila-Antigentest (Serogruppe 1) aus Urin
8. Nachweis von Antikörpern gegen *M. pneumoniae*

9. diagnostische Pleurapunktion bei Vorliegen eines Pleuraergusses (>5 cm in der lateralen Thorax-Röntgenaufnahme) mit Gramfärbung, Bakterienkultur und Empfindlichkeitsprüfung, Bestimmung von pH-Wert und Gesamteiweiß, abhängig von klinischer Situation und Vorgeschichte Färbungen und Spezialkulturen auf seltene Erreger wie Mykobakterien und Pilze
10. Bildgebung: Computertomografie der Lungen, transthorakale Echokardiografie
11. ggf. transbronchiale bzw. transthorakale Lungenbiopsie oder videoassistierte Thorakoskopie
12. Ausschluss einer Immunsuppression (z. B. HIV-Test)
13. Bestimmung von Procalcitonin: Verlaufskontrollen des Procalcitonins im Serum am Tag 3 sind prognostisch von Bedeutung. Ansteigende Werte sind mit einer erhöhten Letalität, niedrige Werte mit einem günstigen Outcome verbunden.

11.4 Antibiotikatherapie bei Therapieversagen

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad B): Im Vordergrund stehen die Überwachung und rasche Stabilisierung der Organfunktionen sowie die prompt parenterale Verabreichung einer adäquaten empirischen antibiotischen Kombinationstherapie entsprechend der Empfehlungen für eine sCAP. Bei einem septischen Schock führt jede Verzögerung der Applikation einer adäquaten Antibiotikatherapie zu einer signifikant erhöhten Letalität. Häufig ist nach erneuter Risikostratifizierung die Verlegung auf eine Intensivstation erforderlich.

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad B):

Folgende Therapieoptionen kommen infrage:

1. Umstellung auf eine Antibiotikatherapie gemäß den Empfehlungen dieser Leitlinie im Falle einer nicht leitliniengerechten initialen kalkulierten Behandlung
2. Überprüfung der Antibiotikatherapie auf bestehende Erregerlücken im antimikrobiellen Spektrum
3. parenterale Verabreichung
4. Kombinationstherapie mit breitem antimikrobiellem Spektrum unter Einschluss von *P. aeruginosa*, *S. aureus* (MRSA), *Legionella* spp. und Anaerobiern
5. Beibehaltung einer Wirksamkeit gegen *S. pneumoniae* auch nach Umstellung der Therapie

Die folgenden Substanzklassen stellen potenzielle Kombinationspartner dar (Evidenzgrad 4):

- ausreichend Pseudomonas-wirksame Betalaktame: Piperacillin, Imipenem, Meropenem, Cefepim, Ceftazidim (cave: keine ausreichende Wirkung gegen Pneumokokken und *S. aureus*)
- ausreichend Pseudomonas-wirksame Fluorchinolone: Ciprofloxacin, Levofloxacin
- ausreichend Pneumokokken-wirksame Fluorchinolone: Moxifloxacin, Levofloxacin
- parenterale Makrolide
- bei Nachweis bzw. begründetem Verdacht (z. B. bekannte Kolonisation) auf MRSA-Pneumonie (s. Kap. 13.3)

12 Besondere Verlaufsformen der CAP

12.1 Pleuraerguss

Die Therapie des parapneumonischen Ergusses verfolgt die zentralen Ziele der Kontrolle der Infektion, der Drainage des infizierten Ergusses, der (Re-)Expansion der Lunge und der Vermeidung der Ausbildung von Pleuraschwarten.

Ein Grundprinzip der Therapie des komplizierten parapneumonischen Ergusses ist die effektive und vollständige Drainage der infizierten Flüssigkeit. Hierfür wird folgendes differenzialtherapeutisches Verfahren vorgeschlagen (Evidenzgrad 5):

1. keine Intervention
2. Entlastungspunktion
3. Anlage einer Thoraxsaugdrainage ohne lokale Fibrinolyse
4. Anlage einer Thoraxsaugdrainage mit lokaler Fibrinolyse
5. videoassistierte Thorakoskopie mit postinterventioneller Thoraxsaugdrainage
6. chirurgische Exploration (Thorakotomie mit oder ohne Dekortikation bzw. Rippenresektion)

Risikostratifizierung

1. Ergussmenge
 - A0: minimaler Erguss (< 10 mm in Seitenlage)
 - A1: mittelgroßer, frei auslaufender Erguss (> 10 mm und < ½ Hemithorax)
 - A2: großer, frei auslaufender Erguss (> ½ Hemithorax), gekammerter Erguss oder Ergussbildung mit verdickter Pleura
2. Bakteriologie der Ergussflüssigkeit
 - Bx: Gramfärbung bzw. Kultur nicht bekannt
 - B0: negative Kultur und Gramfärbung
 - B1: positive Kultur oder Gramfärbung
 - B2: Eiter
3. klinische Chemie der Ergussflüssigkeit
 - Cx: pH unbekannt
 - C0: pH > 7,2
 - C1: pH < 7,2

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad C):

- Kategorie 1 (sehr niedriges Risiko): Vorliegen von A0, Bx oder Cx: keine Drainage
- Kategorie 2 (niedriges Risiko): Vorliegen von A1, B0 oder C0: keine Drainage
- Kategorie 3 (mittleres Risiko): Vorliegen von A2, B1 oder C1: Drainage indiziert
- Kategorie 4 (hohes Risiko): Vorliegen von B2: Drainage indiziert

Für Patienten der Kategorien 3 und 4 scheint eine Entlastungspunktion in aller Regel unzureichend zu sein, es ist daher die Anlage einer Thoraxdrainage indiziert. Bei gekammertem Erguss oder Patienten der Kategorie 4 sind lokale Fibrinolyse und videoassistierte Thorakoskopie die am besten geeigneten Verfahren.

12.2 Aspirationspneumonie

Aspirationspneumonien werden unterteilt in schleichend rezidivierende Aspirationen und akute Aspirationen von Mageninhalt (Evidenzgrad 5).

- Erregernachweis schwierig
- polymikrobielle Ätiologie (aerobe und anaerobe Erreger)
- bei außerhalb des Krankenhauses erfolgten Aspirationen eher grampositive Erreger
- bei multimorbiden Patienten mit vielfachen Krankenhausaufenthalten und antimikrobiellen Therapien in der Vorgeschichte meist gramnegative Erreger oder polymikrobielle Infektionen, zum Teil mit Anaerobiern (Evidenzgrad 2c)

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad D): Eine vorausgegangene Aspiration ist ein Risikofaktor für das Auftreten von Enterobacteriaceae. Da eine zusätzliche ätiologische Rolle von anaeroben Bakterien bei der Aspirationspneumonie nicht ausgeschlossen ist und die überwiegende Anzahl der Anaerobier Betalaktamase produzieren, sollte ein Betalaktam-Antibiotikum mit einem Betalaktamase-Inhibitor kombiniert werden. Alternativ können eine Kombination aus einem Cephalosporin (Cefotaxim, Ceftriaxon) mit Clindamycin, das Fluorchinolon Moxifloxacin oder ein Carbapenem (Ertapenem) eingesetzt werden.

12.3 Retentionspneumonie

Häufigste Ursachen einer Retentionspneumonie:

- bronchiale Obstruktion durch ein
 - Lungenkarzinom
 - Mammakarzinom
 - Hypernephrom
 - gastrointestinale Tumoren (Evidenzgrad 5)

Andere mögliche Ursachen der Retention:

- ausgeprägte Kardiomegalie
- Pleuraergüsse, mit funktioneller Einengung der Unterlappensegmentostien

Seltene Ursachen sind:

- Fremdkörperaspirationen bei Erwachsenen
- Torquierungsstenosen bei chronisch-deformierender Bronchitis
- Zustand nach Lungenresektionen
- Mischstaub-Pneumokoniosen

Die Behandlung entspricht den schweregradadaptierten Empfehlungen bei CAP.

12.4 Lungenabszess

Die Pathogenese der **primären Lungenabszesse** beruht auf der Aspiration und entsprechender Virulenz der Erreger bzw. verminderter Immunkompetenz des Patienten. Risikofaktoren für die Aspiration sind unter anderem:

- Bewusstseinsstrübungen,
- Alkoholabusus,
- Schluckstörungen und/oder
- ösophageale Pathologien (Evidenzgrad 5).

Sekundäre Lungenabszesse finden sich bei:

- bronchialer Obstruktion durch Neoplasien,
- bronchialer Obstruktion durch Fremdkörper mit poststenotischer Pneumonie,
- durch Einschmelzung,
- Superinfektion von Infarktpneumonien und
- selten auch bei Bakteriämien.

Bakterielle Mischinfektionen überwiegen, in 20–90% werden obligate Anaerobier nachgewiesen (Evidenzgrad 3b–5).

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad C): Die Bronchoskopie ist bei Verdacht auf Lungenabszess unerlässlich, um eine bronchiale Obstruktion auszuschließen und ggf. auch zu beseitigen. In gleicher Sitzung kann eine gründliche Bronchialtoilette durchgeführt werden. Eine Ableitung des Sekrets ist notwendig, wobei die Drainage spontan durch Abhusten, als interne bronchoskopische oder als transthorakale Drainage erfolgen kann. Eine mikrobiologische Diagnostik des bronchoskopisch gewonnenen unteren Atemwegsmaterials mit Grampräparat, aerober und anaerober Kultur mit Resistenztestung sowie auf Mykobakterien sollte dabei stets erfolgen.

Die Anfertigung einer CT des Thorax wird stets empfohlen, um die Lokalisation und die Größe der Abszesse sowie ihre Nähe zu angrenzenden Strukturen (Pleura) beurteilen zu können.

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad B) folgende Therapieschemata zur Behandlung des Lungenabszesses:

■ Aminopenicillin + Betalaktamasehemmer

oder

■ Clindamycin (3–4 × 600 mg/d) plus Cephalosporin (Cefuroxim, Ceftriaxon, Cefotaxim)

Grundsätze der Therapie:

- individuelle antimikrobielle Therapie
- Fortsetzung der Therapie bis zur vollständigen Rückbildung der Abszeshöhle sowie der begleitenden Infiltrate
- im Regelfall Therapiedauer von 4–8 Wochen, in einzelnen Fällen von 3–6 Monaten
- initial intravenöse Applikation
- nach klinischem und radiologischem Ansprechen orale Therapie möglich (Evidenzgrad 4)
- Heilung bei 75–90% der Patienten
- bei Therapieversagern optional intrapulmonale Drainagen (z.B. Einlegen unter Durchleuchtungs- oder CT-Kontrolle)
 - Drainagen nicht durch gesundes Lungengewebe

Indikationen für die chirurgische Therapie:

- Sanierung von Komplikationen (pulmonale Blutung, Empyem durch Fistelbildung, konservativ nicht beherrschbare Sepsis)
- Entfernung großer, unter konservativer Therapie nicht schließender Resthöhlen

12.5 Pseudo-Therapieversager durch nicht infektiöse Lungenerkrankungen, die initial wie eine Pneumonie imponieren

Differenzialdiagnosen:

- interstitielle Lungenerkrankungen
 - Bronchiolitis obliterans mit organisierender Pneumonie (BOOP)
 - exogen-allergische Alveolitis
 - Sarkoidose
 - Histiocytosis X
 - eosinophile Pneumonie
 - Lungenbeteiligungen im Rahmen von Autoimmunerkrankungen
 - systemischer Lupus erythematodes
 - rheumatoide Arthritis
 - Morbus Wegener u. a.
- maligne Erkrankungen
 - bronchioloalveoläres Karzinom
 - Lymphangiosis carcinomatosa
 - Lymphome
- Lungenstauung bzw. -überwässerung
- Lungeninfarkt nach Lungenembolie

seltener:

- medikamenteninduzierte Alveolitiden (z. B. Amiodaron)

Klinische Hinweise auf eine nicht infektiöse Ursache:

- schleichende Verläufe
- Husten ohne Auswurf
- normale oder nur gering erhöhte Leukozytenzahl
- Eosinophilie
- extrapulmonale Manifestationen (z. B. renal)
- diffuser Infiltratcharakter ohne Nachweis eines Bronchopneumogramms

13 Besonderheiten der Therapie der CAP bei bekanntem Erreger

13.1 Legionella pneumophila

- Mittel der Wahl: Fluorchinolonthherapie (Evidenzgrad 4)
 - Levofloxacin $2 \times 0,5$ g pro Tag
 - Moxifloxacin $1 \times 0,4$ g pro Tag
- alternativ:
 - neuere parenterale Makrolide (Evidenzgrad 5)
 - Clarithromycin $2 \times 0,5$ g pro Tag
 - Azithromycin $1 \times 0,5$ g pro Tag
 - Erythromycin $3 \times 1,0$ g pro Tag i. v. (Evidenzgrad 5)

13.2 Chlamydophila pneumoniae und Mycoplasma pneumoniae

- In vitro sind Tetracycline, Makrolide, Azalide, Ketolide und Fluorchinolone wirksam.
- Eine vergleichbare therapeutische Effektivität haben Levofloxacin und Moxifloxacin mit Makroliden (Evidenzgrad 4).

13.3 Ambulant erworbener Methicillin-resistenter Staphylococcus aureus (cMRSA)

- Unterscheidung zwischen den häufigen nosokomial erworbenen Erregern und den in Deutschland bisher seltenen, „echten“ ambulant erworbenen MRSA (c-MRSA – englisch für „community-acquired MRSA“) beim Nachweis von MRSA aus respiratorischen Sekreten
- zumeist nosokomiale Besiedlung nach einem vorhergehenden Krankenhausaufenthalt
- Prüfung vor Therapie, ob MRSA kausaler Erreger ist
- evtl. Konsil durch Infektiologen oder klinisch versierten Mikrobiologen
- Bei nachgewiesener MRSA-Pneumonie sollte bei intakter Nierenfunktion mit Vancomycin (bei MHK < 2 mg/l), alternativ mit dem Oxazolidinon Linezolid behandelt werden.

- Inwiefern die zusätzliche Gabe von Rifampicin oder Fosfomycin die Behandlungsergebnisse mit Vancomycin bei MRSA-Pneumonie verbessert, ist unsicher und sollte daher eine Einzelfallentscheidung sein.
- Das antimikrobielle Wirkspektrum sollte immer gramnegative Stäbchen bei Patienten mit entsprechenden Risikofaktoren mit einschließen.
- Bei CAP durch Methicillin-sensible *S. aureus* (MSSA) ist das Isoxazolyl-Penicillin Oxacillin bzw. Flucloxacillin als Therapie mit der höchsten Wirksamkeit den neueren Antibiotika vorzuziehen.

13.4 Pseudomonas aeruginosa

Bei einer gesicherten Pneumonie durch *P. aeruginosa* (insbesondere bei positiven Blutkulturen) wird aufgrund folgender Erwägungen initial eine Kombinationstherapie aus 2 *Pseudomonas*-wirksamen Antibiotika empfohlen (Empfehlungsgrad D):

- Vorteil einer initialen Kombinationstherapie gegenüber einer Monotherapie in einer retrospektiven Beobachtungsstudie
- Vermeiden einer inadäquaten initialen empirischen Therapie bei Infektionen durch resistente *P. aeruginosa*
- möglicherweise Reduktion von Resistenzentwicklungen unter Therapie

13.5 Coxiella burnetii

- Q-Fieber-Pneumonien entsprechen ungefähr 1% der ambulant erworbenen Pneumonien (Evidenzgrad 5).
- Antikörperrnachweis ausschlaggebend
- empfohlene Antibiotikatherapie:
 - Tetracycline (z. B. Doxycyclin 2 × 100 mg) (Evidenzgrad 5)
 - alternativ neuere Makrolide, Azalide oder Fluorchinolone, ggf. in Kombination mit Rifampicin (Empfehlungsgrad 5)

14 Prävention der CAP

14.1 Influenzavirus-Impfung

- Spaltvirus-Vakzine am weitesten verbreitete Influenza-Vakzine
- bei Gesunden protektive Titer gegen Influenzavirus A und B in 70–100%
- Immunantwort bei älteren Patienten nur 30–70%
- Spalt- und inaktivierter Ganzvirus-Impfstoff gleich gut wirksam mit einer Schutzwirkung von 70–80% gegenüber kulturpositiver Influenza bei Personen im Alter von 1–65 Jahren
- Schutzwirkung der Vakzine von 56% für respiratorische Erkrankungen, von 53% für Pneumonien, von 50% für die Hospitalisation und von 68% für einen tödlichen Ausgang
- bei Personen über 60 Jahren Schutzwirkung gegenüber einer serologisch nachgewiesenen Influenza bei 50% der Impfpersonen, gegenüber einer klinisch manifesten Influenza bei 47% und gegenüber einer Kombination von beidem bei 58%
- gute Verträglichkeit des Impfstoffs; nur in ca. 6% der Fälle systemische, unerwünschte Wirkungen (Evidenzgrad 1b)

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad A) (in Übereinstimmung mit der STIKO) (Evidenzgrad 5) jährliche Influenzaimpfungen im Herbst für alle Personen mit einem erhöhten Risiko für Influenzaskomplikationen:

- Alter > 60 Jahre
- Wohnsitz in einem Seniorenheim
- chronische kardiale Erkrankung
- chronische pulmonale Erkrankung
- chronische Lebererkrankungen
- chronische Nierenerkrankungen
- Diabetes mellitus
- Personen mit angeborenem oder erworbenem Immundefekt
- Personen mit erhöhter Gefährdung durch erhöhte Exposition (z. B. medizinisches Personal)

Besonderheiten:

- Impfung intramuskulär
- keine Zeitabstände zu anderen Impfungen
- Kontraindikationen: Hühnereiweiß-Allergie und Vorliegen einer akuten Infektion

14.2 Pneumokokken-Impfung

- 2 Pneumokokken-Impfstoffe sind verfügbar:
 - 23-valenter kapsulärer Polysaccharid-Impfstoff: umfasst etwa 90% aller Serotypen, die eine invasive Pneumokokken-Erkrankung verursachen
 - 7-valenter Protein-Polysaccharid-Konjugat-Impfstoff: ist nur für Kleinkinder zugelassen
- Immunantwort auf den Polysaccharid-Impfstoff bei jüngeren und älteren Impfpersonen vergleichbar
- ungenügende Impfantwort in 20% bei älterer Population
- schwere systemische unerwünschte Reaktionen extrem selten
- Polysaccharid-Impfstoff wirksam gegen bakteriämische Pneumokokken-Pneumonien
- Schutzwirkung ca. 70–80% bei jungen gesunden Erwachsenen
- 42%ige Reduktion des Risikos für gesicherte Pneumokokken-Pneumonien bei geimpften Personen > 55 Jahre (Evidenzgrad 1a)

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad A) (in Übereinstimmung mit der STIKO) eine Pneumokokken-Schutzimpfung für alle Personen mit einem erhöhten Risiko für eine Pneumokokken-Erkrankung.

Risikofaktoren für eine Pneumokokken-Erkrankung sind:

- Alter > 60 Jahre
- Wohnsitz in einem Seniorenheim
- chronische kardiale Erkrankung
- chronische pulmonale Erkrankung
- chronische Lebererkrankungen
- chronische Nierenerkrankungen
- chronische zerebrovaskuläre Erkrankungen, Demenzen
- Diabetes mellitus
- Personen mit angeborenem oder erworbenem Immundefekt
- Liquorfistel
- Personen mit erhöhter Gefährdung durch erhöhte Exposition (z. B. medizinisches Personal)

Besonderheiten:

- Impfung auch für Personen vor Organtransplantation sowie elektiver Splenektomie
- Impfung vorzugsweise intramuskulär
- keine Zeitabstände zu anderen Impfungen
- Effekt einer Revakzination kaum untersucht. Es wird auf die Empfehlungen der STIKO verwiesen.

14.3 Kombinationsimpfung Influenza/Pneumokokken

- Verminderung der Hospitalisationsrate aufgrund der Reduktion einer Influenza-Infektion (um 46%), einer Pneumonie (um 29%), einer Pneumokokken-Pneumonie (um 36%) sowie einer invasiven bakteriämischen Pneumokokken-Infektion (um 52%)
- Reduktion der Letalität bei geimpften Personen (um 57%) (Evidenzgrad 2b)

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad A) eine Influenza- und Pneumokokken-Impfung bei Risikopersonen.

14.4 Sonstige präventive Maßnahmen

Die Arbeitsgruppe empfiehlt (Empfehlungsgrad A): Zigarettenrauchen ist als Risikofaktor bekannt (Evidenzgrad 2 c). Die Aufgabe des inhalativen Tabakkonsums sollte daher angestrebt werden.

15 Pharmaökonomie

Die aktuell vorhandene pharmakoökonomische Literatur kann die Erstellung einer Empfehlung nur bedingt unterstützen, da nur eine kleine Menge relevanter Therapieszenarien abgedeckt werden, kaum Head-to-Head-Vergleiche von in Deutschland konkurrierenden Therapien vorliegen, die Therapiebedingungen nicht auf deutsche Verhältnisse bzw. den Therapiealltag übertragbar sind, die untersuchten Patientengruppen keine validen Schlussfolgerungen für die Praxis zulassen oder die gewählte Methodik intransparent oder im Sinne des Auftraggebers der Studie ausgerichtet ist.

16 CAP als terminales Ereignis bei hohem Lebensalter und/oder schwerer fortgeschrittener Komorbidität

Daten aus der bundesdeutschen externen Qualitätssicherung für den Indikator „ambulant erworbene Pneumonie“ lassen darauf schließen, dass bei einem erheblichen Anteil an Patienten mit CAP die Pneumonie als terminales Ereignis bei sehr hohem Lebensalter und/oder einer schweren Erkrankung gewertet und eine Therapielimitation praktiziert wird.

Aufgrund inhaltlich-medizinischer und rechtlicher Unsicherheiten fehlt es an Empfehlungen, wie Therapielimitationen begründet, durchgeführt und dokumentiert werden sollten.

Die besondere Herausforderung im Zusammenhang mit der CAP besteht darin, dass es sich um eine akute Erkrankung handelt, die jede Entscheidungsfindung von dieser Tragweite vor besondere Probleme stellt.

Entscheidend ist eine Identifizierung der Patienten initial bzw. im Verlauf der Behandlung, die einer palliativmedizinischen Betreuung zugeführt werden sollen:

1. sorgfältige klinische Diagnostik (CRB-65), Ermittlung des funktionellen Status (z. B. Barthel-Index)
2. Ermittlung des Willens des Patienten, bei fehlender Urteilsfähigkeit durch Patientenverfügung oder Bevollmächtigte bzw. gesetzliche Betreuer des Patienten
3. in Zweifelsfällen Einschalten eines lokalen ethischen Komitees des Krankenhauses bzw. Einholen einer richterlichen Entscheidung
4. Teamentcheidung unter Einschalten von mindestens 2 Fachärzten
5. sorgfältige Dokumentation der Befunde

A. Eine Änderung des Therapieziels im Sinne eines palliativen Behandlungskonzepts kann auf vielen Ebenen, z. B. durch Verzicht oder durch Initiierung bestimmter medizinischer und pflegerischer Maßnahmen, erfolgen. Beispiele dafür umfassen den Verzicht auf:

- initiales Monitoring bei hohem Schweregrad
- umfassende Reevaluation nach Therapieversagen
- Umstellung auf zweite antimikrobielle Therapie

- Aufnahme auf die Intermediate-Care-Station
- Aufnahme auf die Intensivstation
- invasive Beatmung
- nicht invasive Beatmung
- Therapie eines Organversagens/MODS
- Reanimation

B. Für eine angemessene palliative medizinische und pflegerische Versorgung des Patienten ist neben der Berücksichtigung der psychologischen, spirituellen und sozialen Dimension des Leidens im Bereich der physischen Beschwerden eine optimale Symptomenkontrolle wesentlich:

1. Dyspnoe
 - Zufuhr frischer Luft, O₂-Gabe, Atemtherapie
 - medikamentöse Erleichterung (z.B. Opioide, Benzodiazepine, Steroide je nach Indikation)
 - mechanisch-apparative Verfahren (nicht invasive Beatmung)
2. Fieber
 - physikalische Maßnahmen
 - medikamentöse Intervention (Antipyretika, Chlopromazin)
3. Husten
 - symptomatische Maßnahmen wie Gabe von pflanzlichen Arzneimitteln
 - Verneblung physiologischer NaCl-Lösung
 - Expektoranzien
 - Codeinpräparate
4. Schwäche
 - Physiotherapie
 - aktivierende Zuwendung
5. Schmerzen
 - regelmäßiges Assessment von Schmerz (z. B. NRS oder VAS bzw. bei in der Kommunikation eingeschränkten Patienten die Dolo-Plus-Skala; Tab. 14)
 - Schmerztherapie nach dem WHO-Stufenschema
6. neuropsychiatrische Symptome – Verwirrung, Agitation und Unruhe
 - häufig Ausdruck anderer Beschwerden wie Luftnot, Schmerz
 - hohe Anforderungen an das multiprofessionelle Team in der Betreuung verwirrter, agitierter und unruhiger Patienten
 - personeller Beistand durch Sicherstellung entsprechender Strukturvoraussetzungen

- medikamentöse Behandlung mit Neuroleptika
 - Bevorzugung niedrig bis mäßig potenter Neuroleptika (z.B. Melperon) oder neuerer atypischer Neuroleptika (z.B. Risperidon) bei Unruhe und Verwirrtheit
 - bei Wahnbildung und halluzinatorischem Erleben höher potente Neuroleptika, insbesondere Haloperidol

Die Palliativmedizin zeichnet sich durch eine bedürfnisorientierte Behandlung schwerstkranker und sterbender Patienten aus, wobei keine evidenzbasierten Kriterien existieren, diese Phase des Lebens ausreichend genau zu definieren. Als mögliche Unterstützung in der Entscheidungsfindung könnte hier die Anwendung des „Liverpool Care Pathways“ (= LCP) dienen (weitere Informationen unter www.mcpcil.org.uk bzw. lcp.enquiries@rlbuht.nhs.uk). Als multiprofessioneller Qualitätsstandard ist der LCP ein gemeinsames Dokumentationssystem, das den Weg vom gemeinsamen Diagnostizieren der Sterbephase, dem Assessment der vordringlichen Probleme bis zum gemeinsamen koordinierten Vorgehen in der Sterbephase bestimmt, wobei Empathie, Intuition und individuelle Entscheidungsfindung für das Behandlungsteam im Vordergrund stehen sollten.

Tabelle 14 Assessment von Schmerzen bei älteren Menschen mithilfe der DoloPlus-Skala.

somatische Parameter:

- verbaler Schmerzausdruck
- Schonhaltung in Ruhe
- Schutz von schmerzhaften Körperzonen

psychomotorische Parameter:

- Mimik
- Schlaf
- Waschen und Ankleiden
- Bewegungen/Mobilität

psychosoziale Parameter:

- Kommunikation (verbal/nonverbal)
- soziale Aktivitäten
- Verhaltensstörungen

Jeder Parameter kann mit 0–3 Punkten bewertet werden. Insgesamt können maximal 30 Punkte erreicht werden. Ab ≥ 5 Punkten ist von Schmerzen auszugehen.

17 Anhang

17.1 Autoren der Leitlinie

Prof. Dr. med. G. Höffken (federführend)

Sprecher für die Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie e. V.

Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden

Medizinische Klinik I

Fetscherstraße 74

01307 Dresden

Fachkrankenhaus Coswig

Neucoswiger Straße 21

01640 Coswig

Tel.: 03 51/458 3417

Fax: 03 51/458 5765

E-Mail: gert.hoeffken@uniklinikum-dresden.de

Prof. Dr. med. J. Lorenz, Sprecher für die Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin e. V.

Kreiskrankenhaus Lüdenscheid

Abt. Innere II

Paulmannshöher Straße 14

58515 Lüdenscheid

Tel.: 02 351/46-3360

Fax: 02 351/46-3366

E-Mail: Innere2@kkh-luedenscheid.de

Prof. Dr. med. W. Kern, Sprecher für die Deutsche Gesellschaft für Infektiologie e. V.

Medizinische Uniklinik Freiburg

Infektiologie Abt. Innere Medizin II

Hugstetter Straße 55

79106 Freiburg

Tel.: 07 61/2 70 18 19

Fax: 07 61/2 70 18 20

E-Mail: kern@medizin.ukl.uni-freiburg.de

Prof. Dr. med. T. Welte

Kompetenznetz CAPNETZ
Medizinische Hochschule Hannover
Zentrum Innere Medizin – Abt. Pneumologie
Carl-Neuberg-Straße 1
30625 Hannover
Tel.: 0511/532-3530 oder 0511/532-3531
Fax: 0511/532-3353
E-Mail: welte.tobias@mh-hannover.de

Prof. Dr. med. T. Bauer

Helios Klinikum Emil-von-Behring, Lungenklinik Heckeshorn, Berlin

Prof. Dr. med. K. Dalhoff

Medizinische Klinik III, Universitätsklinik Lübeck

Dr. rer. nat. E. Dietrich

HealthEcon Ltd. Basel, Schweiz

Prof. Dr. med. S. Ewig

Thoraxzentrum Ruhrgebiet, Kliniken für Pneumologie und Infektio-
logie, Ev. Krankenhaus Herne und Augusta-Krankenanstalt Bochum

Prof. Dr. med. P. Gastmeier

Institut für Hygiene und Umweltmedizin, Campus Benjamin
Franklin, Charité Universitätsmedizin Berlin

Dr. med. B. Grabein

Max-von-Pettenkofer-Institut für Hygiene und Med. Mikrobiologie,
Außenstelle Großhadern, München

PD Dr. med. E. Halle

Institut für Mikrobiologie und Hygiene, Charité Universitätsmedizin,
Berlin

Dr. med. M. Kolditz (Sekretär)

Medizinische Klinik und Poliklinik I, Bereich Pneumologie,
Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Dresden

Prof. Dr. med. R. Marre

Klinikumsvorstand, Leitender Ärztlicher Direktor, Universitätsklinikum
Ulm

PD Dr. med. H. Sitter

Institut für Theoretische Chirurgie, Klinikum Lahnberge,
Philipps-Universität, Marburg

17.2 Stimmberechtigte Teilnehmer der Konsensuskonferenz

- Dr. med. A. Altiner, Düsseldorf, für die Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin (DEGAM)
- PD Dr. med. T. Bauer, Berlin, für die Leitlinien-Arbeitsgruppe
- Prof. Dr. med. H.-R. Brodt, Frankfurt, für die Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie
- Prof. Dr. med. K. Dalhoff, Lübeck, für die Leitlinien-Arbeitsgruppe
- Dr. med. M. Deja, Berlin, für die Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI)
- Dr. rer. nat. E. Dietrich, Hamburg, für die Leitlinien-Arbeitsgruppe
- Prof. Dr. med. S. Ewig, Bochum, für die Leitlinien-Arbeitsgruppe
- Prof. Dr. med. P. Gastmeier, Berlin, für die Leitlinien-Arbeitsgruppe
- Dr. med. B. Grabein, München, für die Leitlinien-Arbeitsgruppe
- PD Dr. med. E. Halle, Berlin, für die Leitlinien-Arbeitsgruppe
- Prof. Dr. med. G. Höffken, Dresden, für die Leitlinien-Arbeitsgruppe
- Prof. Dr. med. W. Kern, Freiburg i. Br., für die Leitlinien-Arbeitsgruppe
- Dr. med. M. Köhler, Gau-Algesheim, für die Patientenliga Atemwegserkrankungen
- Dr. med. M. Kolditz, Dresden, für die Leitlinien-Arbeitsgruppe; Protokollführer
- Prof. Dr. med. J. Lorenz, Lüdenscheid, für die Leitlinien-Arbeitsgruppe
- PD Dr. med. K. Mayer, Gießen, für die Deutsche Sepsis-Gesellschaft (DSG)
- PD Dr. med. H. Sitter, Marburg, für die Arbeitsgemeinschaft für Medizinische Wissenschaftliche Fachgesellschaften AWMF, Moderator der Konferenz
- Prof. Dr. med. E. Straube, Jena, für die Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM)
- Dr. med. M. Weber, Starnberg, für den Berufsverband der Pneumologen (BDP)
- Prof. Dr. med. T. Welte, Hannover, für die Leitlinien-Arbeitsgruppe und die Deutsche Gesellschaft für Internistische Intensivmedizin und Notfallmedizin (DGIIN)
- Prof. Dr. med. H. Worth, Fürth, für die Deutsche Atemwegsliga

17.3 Zur Konsensuskonferenz eingeladen und vertretene* Fachgesellschaften und Einrichtungen

- Berufsverband der Pneumologen e.V., BDP Dachverband der Landesverbände der Pneumologen Deutschlands, Heidenheim*
- Deutsche Atemwegsliga e.V., Bad Lippspringe*
- Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin (DEGAM) e.V., Düsseldorf*
- Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI) e.V./Nürnberg*
- Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie DGHM e.V., Würzburg*
- Deutsche Gesellschaft für Innere Medizin (DGIM) e.V., Wiesbaden
- Deutsche Gesellschaft für Internistische Intensivmedizin und Notfallmedizin (DGIIN) e.V., Leipzig*
- Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI) e.V., München*
- Deutsche Sepsis-Gesellschaft (DSG) e.V., Jena*
- Gesellschaft für Virologie (GfV) e.V., Erlangen*
- Patientenliga Atemwegserkrankungen, Dienheim*

* Autorisierung der Leitlinie durch den Vorstand der Fachgesellschaft

17.4 Klassifizierung der Evidenz: Evidenzlevel (1–5) und Empfehlungsgrade (A–D) nach Oxford Centre of Evidence Based Medicine (1999)

Empfehlungsgrad	Evidenzgrad	Beschreibung
A	1 a	Evidenz durch systematisches Review randomisierter kontrollierter Studien (RCT)
	1 b	Evidenz durch eine geeignet geplante RCT
	1 c	Alle-oder-Keiner-Prinzip
B	2 a	Evidenz durch systematisches Review gut geplanter Kohortenstudien
	2 b	Evidenz durch eine gut geplante Kohortenstudie/RCT mäßiger Qualität (z. B. < 80% Follow-up)
	2 c	Evidenz durch Outcome-Research-Studien
	3 a	Evidenz durch systematisches Review gut geplanter Fall-Kontroll-Studien
	3 b	Evidenz durch eine Fall-Kontroll-Studie
C	4	Evidenz durch Fallserien/Kohorten- und Fall-Kontroll-Studien mäßiger Qualität
D	5	Expertenmeinung ohne explizite kritische Bewertung oder basierend auf physiologischen Modellen, Laborforschungsergebnissen oder „first principles“

Sachverzeichnis

A

- Aciclovir
 - Dosierungsempfehlung 12
 - Einnahmebesonderheit 14
- Acylureidopenicillin 26
- Adenoviren 20
- AECOPD (akute Exazerbation der COPD) 20ff
 - Ätiologie 20
 - Behandlung, antimikrobielle 24
 - Definition 20
 - Diagnostik, mikrobiologische 22f
 - Differenzialdiagnose 21
 - Differenzialmanagement 25
 - Infusionstherapie 24ff
 - Inhalationstherapie 28
 - Procalcitonin-Bestimmung 24
 - Schweregradeinteilung 21, 25
 - Stockley Typ 2, Therapieempfehlung 26ff
 - Symptomatik, klinische 20f
 - Therapieansprechen 28
 - Therapieauswahl 24
 - Therapiedauer 29
 - Therapieempfehlung 27f
 - Therapieversagen 28f
- Alteneinrichtung 5
- Amantadin 14
- Aminoglykosid 55
- Aminopenicillin
 - AECOPD 26
 - Dosierungsempfehlung 11
 - Einnahmebesonderheit 13
 - Lungenabszess 63
- Amoxicillin 27
- Amoxicillin-Clavulansäure
 - Dosierungsempfehlung 11
 - Einnahmebesonderheit 13
- Antibiotika
 - Dosisempfehlung 11f
 - Einnahmebesonderheiten 13f

- Antibiotikaresistenz 7
- Antibiotikatherapie bei Therapieversagen 58f
- Antibiotika-Vorthherapie 5
- Aspirationspneumonie 61
- Atemwegsinfektion, untere 15ff
 - Algorithmus zur Differenzierung 17
 - Symptomatik 15
 - Thoraxröntgen 16
 - Untersuchungsbefund 15
- ATS-Score, modifizierter 34

B

- Betalaktam, Pseudomonas-wirksames, Pneumonie, schwere ambulant erworbene 55
- Betalaktam-Antibiotika
 - Dosierungsempfehlung 11
 - Einnahmebesonderheit 13f
 - Pneumonie, ambulant erworbene (CAP) 40
 - Staphylococcus-pneumoniae-Resistenz 8
- Betalaktame 11
 - CAP-Patient, hospitalisierter 46
 - Pneumonie, schwere ambulant erworbene 52
- Betalaktamase-Inhibitor
 - AECOPD 26
 - Lungenabszess 63
- Blutgase 43
- Blutkultur
 - CAP-Patient, hospitalisierter 43
 - Pneumonie, schwere ambulant erworbene 50
- Blutzuckerbestimmung 43
- Breitspektrum-Betalaktamase, Plasmid-kodierte 7
- Breitspektrum-Betalaktame 11

- Bronchitis
 - akute
 - – vs. akute untere Atemwegs-
infektion 17
 - – Behandlung 18
 - chronische
 - – vs. akute untere Atemwegs-
infektion 17
 - – Exazerbation, akute,
Sputumdiagnostik 23
- Bronchoskopie 51

C

- CAP (community-acquired pneumonia) s. Pneumonie, ambulant erworbene
- CAP-Patient
 - ambulanter
 - – mit Risikofaktoren 38 ff
 - – ohne Risikofaktoren 36 f
 - – Diagnostik
 - – Erregerspektrum
 - Einteilung 31
 - hospitalisierter 41 ff
 - – Computertomogramm 42
 - – Diagnostik 42 ff
 - – Differenzialblutbild 42
 - – Elektrolyte 43
 - – Entlassung 48
 - – Entzündungsparameter 42 f
 - – γ -Glutamyltransferase 43
 - – Legionella-pneumophila-Antigentest 43 f
 - – Leukozytenzahl 42
 - – Pleurapunktion 43
 - – Sauerstoffsättigung 43
 - – Serumharnstoff 43
 - – Serumkreatinin 43
 - – Sputumuntersuchung, mikrobiologische 44
 - – Therapie 45 ff
 - – – adjuvante 47
 - – – orale vs. parenterale 45
 - – – Therapiedauer 47
 - – – Therapieempfehlung 46
 - – – Thoraxröntgen 42

- – Transaminasen 43
- – Verlauf 47
- – – röntgenologischer 48
- Carbapenem 26
- Ceftriaxon 13
- Cefuroxim-Axetil 13
- Cephalosporin
 - Dosierungsempfehlung 11
 - Einnahmebesonderheit 13
 - Lungenabszess 63
 - Pseudomonas-wirksames 26
- Chlamydophila pneumoniae
 - Häufigkeit 4
 - Nachweis, mikrobiologischer 10
 - Therapiebesonderheit bei CAP 65
- Clindamycin
 - Dosierungsempfehlung 11
 - Einnahmebesonderheit 13
 - Lungenabszess 63
- COPD, Exazerbation, akute s. AECOPD
- Coronaviren 20
- Coxiella burnetii
 - Häufigkeit 4
 - Therapiebesonderheit 66
- CRB-65-Index 31
- CRB-65-Score 32

D

- Definitionen 3
- Diagnostik, mikrobiologische 9 f
- Doxycyclin
 - Dosierungsempfehlung 11
 - Einnahmebesonderheit 13 f

E

- Einweisung, stationäre 31 f
- Enterobacteriaceae
 - AECOPD 20
 - Häufigkeit 4
 - Pneumonie, ambulant erworbene 38

- Resistenzrate 7
- Entzündungsparameter 42f
- Erreger 4
- Erregerspektrum 5f
 - CAP-Patient, hospitalisierter 41
 - Pneumonie, ambulant erworbene 38
 - Pneumonie, schwere ambulant erworbene (sCAP) 50
- Ertapenem
 - Dosierungsempfehlung 11
 - Einnahmebesonderheit 13
- Evidenz, Klassifizierung 1

F

- Fluorchinolone
 - AECOPD 26
 - CAP-Patient, hospitalisierter 46
 - Dosierungsempfehlung 12
 - Einnahmebesonderheit 14
 - Pneumonie
 - - ambulant erworbene 40
 - - schwere ambulant erworbene 52, 55

G

- γ -Glutamyltransferase 43
- Gültigkeit S3-Leitlinie 2

H

- Haemophilus influenzae
 - AECOPD 20
 - Häufigkeit 4
 - Infektion 6
 - Pneumonie, ambulant erworbene 38
 - Resistenz 7

I

- Imipenem
 - Dosierungsempfehlung 11
 - Einnahmebesonderheit 13
- Influenza/Pneumokokken-Kombinationsimpfung 69
- Influenzaviren 20
 - Nachweis, mikrobiologischer 10
- Influenzavirus-Impfung 67
- Influenzavirus-Infektion
 - vs. akute untere Atemwegsinfektion 17
 - Behandlung 18f
 - Schnelltestsysteme 19
- Intensivstation 34
- Intermediärstation 34

K

- Kombinationsimpfung 69
- Kombinationstherapie 58f
- Krankenhausvorbehandlung 5

L

- Lebensalter, hohes 71ff
- Legionella pneumophila
 - Nachweis, mikrobiologischer 9
 - Therapiebesonderheit bei CAP 65
- Legionella-pneumophila-Antigentest 9
 - Pneumonie, schwere ambulant erworbene 50
 - CAP-Patient, hospitalisierter 43f
- Legionellen-Antigentest 9
- Leitlinie
 - Gültigkeit 2
 - Ziele 1
- Leukozytenzahl 42
- Linezolid 14
- Lungenabszess 62f
 - Therapie, chirurgische 64
 - Therapiegrundsätze 63f

- Lungenerkrankung
 - chronische 5f
 - chronisch-obstruktive s. COPD
 - nicht infektiöse 64

M

- Major-Kriterien 34
- Makrolide
 - CAP-Patient, hospitalisierter 46
 - Dosierungsempfehlung 12
 - Einnahmebesonderheit 13
 - Pneumonie, schwere ambulant erworbene 52, 55
 - S.-pneumoniae-Resistenz 8
- Meropenem
 - Dosierungsempfehlung 12
 - Einnahmebesonderheit 13
- Metapneumovirus, humanes (HMP) 20
- Minor-Kriterien 34
- Mycoplasma catarrhalis
 - AECOPD 20
 - Resistenz 7
- Mycoplasma pneumoniae
 - Nachweis, mikrobiologischer 9f
 - Therapiebesonderheit bei CAP 65

N

- Nichtbreitspektrum-Betalaktame
 - Dosierungsempfehlung 11
 - Einnahmebesonderheit 13f
- Nonresponding Pneumonia 56
- Nukleinsäure-Amplifikation 10
- Nukleosid-Analoga 12

P

- Palliativtherapie 71 ff
- Patientenalter 5
- Pflegeeinrichtung 5
- Pharmaökonomie 70
- Pleuraerguss 60f

- Pleurapunktion
 - CAP-Patient, hospitalisierter 43
 - Pneumonie, schwere ambulant erworbene 50
- Pneumokokken-Antigentest 9
- Pneumokokken-Impfung 68f
- Pneumonie, ambulant erworbene (CAP) 31 ff
 - vs. akute untere Atemwegsinfektion 17
 - Einteilung 31
 - Erreger 4
 - Initialtherapie 46
 - Intensivstation 34
 - Komorbidität, fortgeschrittene 71 ff
 - Lebensalter, hohes 71 ff
 - Management
 - – ambulantes 35 ff
 - – logistisches 33
 - Patient, hospitalisierter 41 ff
 - – ohne Risikofaktoren 36f
 - Prävention 67 ff
 - progrediente 56
 - Risikostratifizierung 31 ff
 - schwere ambulant erworbene (sCAP) 49 ff
 - – Definition 49
 - – Diagnostik 50f
 - – Diagnostikalgorithmus 53
 - – Erregerspektrum 50
 - – Initialtherapie, kalkulierte 51
 - – Intensivtherapie 49
 - – Therapie 51 ff
 - – Therapiedauer 54
 - – Therapieempfehlung 52, 55
 - Therapiebesonderheit 65 ff
 - Therapieversagen 56 ff
 - Trachealsekretuntersuchung 50
 - Verlauf bei Risikofaktoren 40f
 - Verlaufsform, besondere 60 ff
 - verzögert ansprechende 56
- Procalcitonin-Bestimmung 24
- Progressive Pneumonia 56
- Pseudomonas aeruginosa
 - AECOPD 20
 - Häufigkeit 4
 - Infektion 6

- Risikofaktoren 6
- Therapiebesonderheit bei CAP 66
- Pseudomonas-aeruginosa-Pneumonie 6
- Pseudo-Therapieversager 64

Q

- Q-Fieber-Pneumonie 66

R

- Rauchen 69
- Reiseanamnese 5
- Resistenzsituation 7
- Respiratory Syncytial Virus (RSV) 20
 - Nachweis, mikrobiologischer 10
- Retentionspneumonie 62
- Rhinoviren 20
- RS-Viren 20

S

- sCAP s. Pneumonie, schwere ambulant erworbene
- Staphylococcus aureus
 - Häufigkeit 4
 - Methicillin-resistenter, ambulant erworbener (cMRSA) 65f
 - Infektion 6
 - Pneumonie, ambulant erworbene (CAP) 38
- Sauerstoffsättigung 43
- Schmerzbehandlung 71
- Serumharnstoff 43
- Serumkreatinin 43
- Sputum
 - AECOPD 22f
 - Pneumonie, schwere ambulant erworbene 50
 - CAP-Patient, hospitalisierter 44

- Station mit intensiver Überwachung 34
- Streptococcus pneumoniae
 - Häufigkeit 4
 - COPD, Exazerbation, akute (AECOPD) 20
 - Nachweis, mikrobiologischer 9
 - Pneumonie, ambulant erworbene (CAP) 38
 - Resistenzrate 7f

T

- Tabakkonsum, inhalativer 69
- Tetracycline
 - Dosisempfehlung 12
 - S.-pneumoniae-Resistenz 8
- Therapieversagen
 - Antibiotikatherapie 58f
 - bei CAP 56ff
 - Diagnostik 57f
 - Häufigkeit 56f
 - Ursache 57
- Thoraxröntgen
 - Atemwegsinfektion, untere 16
 - CAP-Patient, hospitalisierter 42
- Tierkontakt 6
- Trachealsekretuntersuchung 50
- Transaminasen 43

U

- Überwachung, intensive 34

V

- Viren, respiratorische 10
 - Behandlung 20
 - Diagnostik, mikrobiologische
 - Häufigkeit 4
- Virusinfektion, respiratorische 19



Die ambulant erworbene Pneumonie (CAP-englisch: community-acquired pneumonia) ist weltweit eine der häufigsten Infektionskrankheiten. Entsprechend den Daten der externen Qualitätssicherung in Deutschland beträgt die Letalität der CAP bei hospitalisierten Patienten 14% – die CAP steht an sechster Stelle der Todesursachen. Die vorliegende aktualisierte Leitlinie basiert auf der von der Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie, der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie, der Deutschen Gesellschaft für Infektiologie sowie dem Kompetenz-Netzwerk CAPNETZ Deutschland in Verbindung mit der Arbeitsgemeinschaft Wissenschaftlicher Medizinischer Fachgesellschaften (AWMF) und Vertretern weiterer wissenschaftlicher Fachgesellschaften im Jahr 2005 publizierten S3-CAP-Leitlinie „Infektionen der unteren Atemwege“. Berücksichtigung fanden alle relevanten wissenschaftlichen Publikationen aus den Jahren 2006 bis 2008, die nach den Qualitätsanforderungen der AWMF bewertet wurden. Das Kapitel „akute Exazerbation der chronisch obstruktiven Bronchitis“ wurde komplett überarbeitet, Biomarker zur Diagnostik, zur Risikoabschätzung und zum Therapie-monitoring neu aufgenommen und Hinweise zum palliativmedizinischen Vorgehen bei terminal Erkrankten hinzugefügt.

Die S3-Leitlinie gibt den niedergelassenen oder im Krankenhaus tätigen Ärzten eine rationale und evidenzbasierte Handlungsanweisung, um eine ausreichende, angemessene und wirtschaftliche Diagnostik und Therapie zu sichern, und beinhaltet das Wichtigste über die

- ▶ klinische, radiologische und mikrobiologische Diagnostik
- ▶ Stadieneinteilung und Risikostratifizierung
- ▶ risikoadaptierte antimikrobielle Therapie

ISBN 978-3-13-133712-2



9 783131 337122

www.thieme.de

323472 – 015503