

Redaktion

O. Karg, Gauting
H. Olschewski, Graz
M. Rolke, Aschaffenburg



Punkte sammeln auf...

springermedizin.de/ eAkademie

Teilnahmemöglichkeiten

Diese Fortbildungseinheit steht Ihnen als e.CME und e.Tutorial in der Springer Medizin e.Akademie zur Verfügung.

- e.CME: kostenfreie Teilnahme im Rahmen des jeweiligen Zeitschriftenabonnements
- e.Tutorial: Teilnahme im Rahmen des e.Med-Abonnements

Zertifizierung

Diese Fortbildungseinheit ist mit 3 CME-Punkten zertifiziert von der Landesärztekammer Hessen und der Nordrheinischen Akademie für Ärztliche Fort- und Weiterbildung und damit auch für andere Ärztekammern anerkennungsfähig.

Hinweis für Leser aus Österreich

Gemäß dem Diplom-Fortbildungs-Programm (DFP) der Österreichischen Ärztekammer werden die in der e.Akademie erworbenen CME-Punkte hierfür 1:1 als fachspezifische Fortbildung anerkannt.

Kontakt und weitere Informationen

Springer-Verlag GmbH
Springer Medizin Kundenservice
Tel. 0800 77 80 777
E-Mail: kundenservice@springermedizin.de

CME Zertifizierte Fortbildung

B.M. Hauptmeier¹ · G.G.U. Rohde²

¹ Medizinische Klinik III, Pneumologie, Allergologie, Schlaf- und Beatmungsmedizin, Berufenossenschaftliches Universitätsklinikum Bergmannsheil, Bochum

² Department of Respiratory Medicine, Maastricht University Medical Center, Maastricht

Ambulant erworbene und nosokomiale Pneumonie

Zusammenfassung

Die ambulant erworbene Pneumonie („community acquired pneumonia“, CAP) und die nosokomiale Pneumonie („hospital acquired pneumonia“, HAP) sind häufige Infektionserkrankungen, die mit einer hohen Morbidität und Mortalität verbunden sind. Die häufigsten Erreger der CAP sind Pneumokokken, gefolgt von Influenza A und *Mycoplasma pneumoniae*. Die Mortalität der Patienten mit einer CAP nimmt mit dem Schweregrad zu. Sie ist im ambulanten Bereich am geringsten (1–2%) und steigt bei hospitalisierten Patienten auf 10–20% an; auf der Überwachungsstation beträgt sie bis zu 50%. Bei der nosokomialen Pneumonie werden am häufigsten *Staphylococcus aureus* gefolgt von *Pseudomonas aeruginosa* und *Escherichia coli* sowie bei unkomplizierten Fällen auch Pneumokokken nachgewiesen. Bei einem nicht unerheblichen Teil der Patienten werden auch multiresistente Keime gefunden. Beide Pneumonien (CAP und HAP) werden in Abhängigkeit des Schweregrads und von dem zu erwartenden Keimspektrum antimikrobiell behandelt.

Schlüsselwörter

Beatmungsassoziierte Pneumonie · Pneumokokken · *Staphylococcus aureus* · Antibiotika · CRB-65

Lernziele

Nach Lektüre dieses Beitrags

- kennen Sie die epidemiologischen Daten mit Inzidenz, Mortalität sowie das Erregerspektrum mit Resistenzsituation für die ambulant und nosokomial erworbene Pneumonie.
- beherrschen Sie klinische und mikrobiologische Diagnosekriterien.
- haben Sie Kenntnisse über Scores zur Risikoeinschätzung als Auswahlhilfe für den Behandlungsort gewonnen.
- können Sie eine antimikrobielle Therapie nach Schweregrad und Risikofaktoren für multiresistente Keime adäquat kalkuliert einsetzen.

Einleitung

Die ambulant erworbene Pneumonie („community acquired pneumonia“, CAP) und die nosokomiale Pneumonie („hospital acquired pneumonia“, HAP) sind häufige Infektionserkrankungen, die mit einer hohen Morbidität und Mortalität verbunden sind. Deswegen ist es wichtig, diese Infektionserkrankungen frühzeitig zu diagnostizieren und – abhängig vom Schweregrad der Erkrankung und dem zu erwartenden Keimspektrum – eine effiziente Behandlung einzuleiten. In dieser Übersicht werden die Diagnosekriterien, Epidemiologie, Scores zur Einteilung des Schweregrads der Erkrankung, Keimspektrum, Risikofaktoren für spezielle Erreger sowie eine schweregradabhängige Therapie vorgestellt. Dies erfolgt anhand der beiden aktuellen Leitlinien (S3-Leitlinie „Ambulant erworbene Pneumonie“ 2009 und S3-Leitlinie „Nosokomiale Pneumonie“ 2012; [1, 2]).

Definitionen und Epidemiologie

Definitionen

Die Pneumonie ist definiert als eine mikrobiell bedingte Entzündung des Lungenparenchyms. Sie geht mit im Röntgenbild der Thoraxorgane neu aufgetretenen Infiltraten (■ **Abb. 1, 2**) sowie klinischen Symptomen einher (Fieber, Husten, Auswurf, Verschlechterung des Allgemeinzustands). Um eine rationale Diagnostik und adäquate Therapie bei unterschiedlich zu erwartenden Keimspektren einzuleiten, wird die Pneumonie in eine ambulant erworbene (CAP) und eine stationär erworbene (HAP) unterteilt. Dabei tritt eine HAP frühestens 48 h nach der stationären Aufnahme auf. Noch Wochen und Monate nach der Entlassung kann sie wegen möglicher Kolonisation mit Hospitalkeimen und damit mit veränderten Ansprüchen an die Therapie als eine **nosokomiale Infektion** definiert werden. Ein genauer Zeitrahmen existiert hierfür nicht, man geht aber von einem Zeitraum von 1–3 Monaten aus. Bei Patienten, die unter einer Beatmung eine nosokomiale Pneumonie entwi-

Die Pneumonie ist eine mikrobiell bedingte Entzündung des Lungenparenchyms

Es wird zwischen ambulant und stationär erworbener Pneumonie unterschieden

Community-acquired and hospital-acquired pneumonia

Abstract

Community-acquired pneumonia (CAP) and nosocomial pneumonia (hospital-acquired pneumonia HAP) are common infectious diseases that are associated with a high morbidity and mortality. The most common CAP pathogens are pneumococci, followed by influenza A and *Mycoplasma pneumoniae*. The mortality of patients with CAP in the outpatient setting is low (1–2%) but increases in hospitalized patients to 10–20% and can reach 50% in intermediate or intensive care settings. In HAP the most commonly detected pathogens are *Staphylococcus aureus* followed by *Pseudomonas aeruginosa* and *Escherichia coli* and in uncomplicated cases also pneumococci are found. In a significant proportion of patients multiresistant organisms are also found. Treatment for both types of pneumonia is stratified depending on the severity of clinical symptoms and the range of pathogens expected.

Keywords

Ventilator-associated pneumonia · Pneumococcus · *Staphylococcus aureus* · Antibiotics · CRB-65



Abb. 1 ► Thorax-Röntgenaufnahme: Mykoplasmenpneumonie



Abb. 2 ► Thorax-Röntgenaufnahme:
Lobärpneumonie rechts

ckeln (≥ 48 h nach Intubation), handelt sich um eine **beatmungsassoziierte Pneumonie** („ventilator-associated pneumonia“, VAP).

Inzidenz

Pneumonien zählen zu den häufigsten tödlich verlaufenden Infektionskrankheiten der Welt [3]. Die Inzidenz der CAP ist in Deutschland gut untersucht. Es liegen sowohl durch das Kompetenznetzwerk CAPNETZ als auch durch das Bundesinstitut für Qualitätssicherung (BQS) erhobene Daten vor. Dabei erfasst CAPNETZ stationäre und ambulante, das Bundesinstitut für Qualitätssicherung nur stationäre Patienten. Die Daten BQS dokumentieren jährlich etwa 200.000 Patienten, die wegen einer CAP stationär behandelt werden. Somit erkranken bei einer Hospitalisationsrate von ca. 30–50% schätzungsweise allein in Deutschland pro Jahr 400.000–600.000 Menschen an einer CAP (BQS-Qualitätsreport 2007). Nach den CAPNETZ-Daten beträgt die Inzidenz der CAP in Deutschland pro Jahr 3,7–10,1 pro 1000 Einwohner [4]. Dabei wird der größte Teil der Patienten ambulant behandelt; nur ca. 30% bis maximal 50% müssen hospitalisiert werden. Bei der HAP hängt die Inzidenz vom Aufenthaltsort sowie auch von der Beatmungsart (invasiv oder nichtinvasiv) ab. Auf der normalen Station ist die Inzidenz mit zwischen 0,98 und 1,32 pro 100 Patienten niedrig [5, 6], wobei hier die Studienanzahl gering ist. Die Inzidenz steigt bei nichtinvasiver Beatmung auf 1,6 pro 1000 nichtinvasive Beatmungstage und bei invasiver Beatmung sogar auf 5,4 pro 1000 invasive Beatmungstage. Die Angaben beruhen auf Daten des Deutschen Krankenhaus-Infektion-Surveillance-Systems (KISS), die in Deutschland gut dokumentiert und untersucht sind [7].

In Deutschland gibt es jährlich etwa 400.000–600.000 CAP-Fälle

Die HAP-Inzidenz hängt vom Aufenthaltsort sowie von der Beatmungsart ab

Tab. 1 Häufigkeit respiratorischer Pathogene bei der CAP bezogen auf Patienten, bei denen respiratorisches Material verfügbar war

Häufigkeit	Erreger
Häufig (>30%)	<i>S. pneumoniae</i>
Gelegentlich (5–10%)	<i>M. pneumoniae</i>
	Respiratorische Viren
Mitunter (<5%)	<i>Legionella spp.</i>
	Enterobacteriaceae
	<i>H. influenzae</i>
	<i>S. aureus</i>
Selten (<2%)	Nonfermentierende gramnegative Stäbchen
	<i>M. catarrhalis</i>
	<i>C. pneumoniae</i>
	Seltene respiratorische Viren

Mortalität

Die Mortalität der Patienten mit einer CAP ist abhängig vom Schweregrad. Im ambulanten Bereich ist sie am geringsten (1–2%). Dabei handelt sich hier in der Regel um Patienten mit einem niedrigen Schweregrad. Sie steigt bei hospitalisierten Patienten auf 10–20% an. Die hospitalisierten Patienten zeichnen sich nicht nur durch einen schweren Erkrankungsgrad aus, sondern durch andere Faktoren, die zu einer stationären Aufnahme geführt haben, wie z. B. Komorbiditäten. Die Mortalität ist mit bis zu 50% bei den Patienten am höchsten, die auf einer Überwachungsstation behandelt werden [8]. Die im Rahmen der externen Qualitätssicherung gewonnenen Daten zeigen, dass die Sterblichkeit der stationär behandelten Patienten in Deutschland bei 13,7–14,4% liegt und mit einer signifikanten Altersabhängigkeit (BQS-Qualitätsreport 2007) assoziiert ist. Bei der VAP liegt die Letalität durchschnittlich bei 16% (10–47%; [9]). Dabei ist zu berücksichtigen, dass auch die Grunderkrankung zur Letalität beiträgt. Durch eine Stratifizierung der Patienten nach Risikofaktoren wurde versucht, die VAP-bedingte Letalität zu ermitteln. Dabei konnte eine zusätzliche Letalität je nach Studie zwischen 1,1% und 13,5% ermittelt werden [10]. Diese Daten sind mit einiger Vorsicht zu deuten, es scheint aber so zu sein, dass die VAP-bedingte Letalität niedriger ist, als bis jetzt angenommen. Leider liegen keine Studien vor, die sich mit der Mortalität der unkomplizierten HAP befassen haben [2].

Erregerspektrum und Resistenz

Mikrobiologische Charakteristika der CAP

In fast allen Studien sind Pneumokokken (*Streptococcus pneumoniae*) die häufigsten bakteriellen Erreger der CAP. Wesentlich seltener ist der Nachweis von anderen Bakterien wie *Haemophilus influenzae* oder *Staphylococcus aureus* (■ Tab. 1). Bei den atypischen Erregern ist *Mycoplasma pneumoniae* der am häufigsten nachgewiesene Keim. *Chlamydia pneumoniae* ist ein eher seltener Erreger der CAP (1%). Patienten mit einer Mykoplasmen- und Chlamydienpneumonie waren nach den CAPNETZ-Daten mit durchschnittlich 40 Jahren signifikant jünger als das Durchschnittsalter der Gesamtpopulation. Diese Patienten hatten außerdem kaum Begleiterkrankungen und wiesen einen i. A. unkomplizierten klinischen Verlauf auf. Die Letalität war äußerst gering (0,7%). Legionellen sind mit etwa 4% der Fälle auch seltene Erreger der CAP [11]. Dabei lassen sich zwei distinkte Patientenpopulationen unterscheiden. Bei einer Patientengruppe mit leichtem Verlauf, die überwiegend ambulant betreut wurden, kam es nicht zu Todesfällen. Demgegenüber stand eine Patientengruppe mit teilweise schwerwiegendem und komplexem klinischem Verlauf. Es handelte sich hierbei um Patienten mit multiplen Begleiterkrankungen und einer hohen Letalität der **Legionellenpneumonie** (15% der Fälle; [12, 13]). Enterobakterien oder Pseudomonaden wurden nur sehr selten als definitive Pneumonieerreger nachgewiesen. Virale Erreger werden nach den neuesten Untersuchungen bei 15–20% der Patienten nachgewiesen. Bei immunkompetenten Patienten ist Influenza A mit Abstand der häufigste virale Erreger der CAP, gefolgt von Influenza B und RSV („respiratory syncytial virus“).

Bei hospitalisierten Patienten steigt die Mortalität auf 10–20%

Die durchschnittliche Letalität der VAP beträgt 16%

Pneumokokken sind die häufigsten bakteriellen Erreger der CAP

Mycoplasma pneumoniae wird bei den atypischen Erregern am häufigsten nachgewiesen

Ein eher seltener CAP-Erreger ist *Chlamydia pneumoniae*

Tab. 2 Häufige Infektionserreger und Kolonisatoren bei Patienten mit HAP/VAP

Erreger der unkomplizierten HAP/VAP	Erreger der HAP/VAP bei Patienten mit Risiko für multiresistente Keime	Kolonisatoren bei Patienten mit HAP/VAP
Enterobacteriaceae: <i>Escherichia coli</i> <i>Klebsiella spp.</i> <i>Enterobacter spp.</i>	Methicillinresistenter <i>Staphylococcus aureus</i> (MRSA)	<i>Corynebacterium spp.</i>
<i>Haemophilus influenzae</i>	ESBL-bildende Enterobacteriaceae	<i>Enterococcus spp.</i>
<i>Staphylococcus aureus</i> , methicillin-sensibel (MSSA)	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Neisseria spp.</i>
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	<i>Acinetobacter baumannii</i>	α -hämolyisierende (vergrünende) Streptokokken
	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	Koagulasenegative Staphylokokken
		<i>Candida spp.</i>

Das Resistenzprofil der in CAPNETZ identifizierten Pneumokokkenisolate spiegelt die deutschlandweite Situation wieder. Der Anteil von Stämmen mit verminderter Penizillin-G-Empfindlichkeit liegt weiterhin unter 10%, der Anteil makrolidresistenter Isolate lag bis 2005 bei über 20%, ist inzwischen aber wieder deutlich gesunken. Multiresistente bakterielle Erreger wie methicillinresistente *S. aureus* (MRSA) und ESBL-positive Enterobakterien wurden im CAPNETZ bisher nur vereinzelt als Pneumonieerreger beobachtet.

Mikrobiologische Charakteristika der HAP/VAP

Die Spannweite des Erregerspektrums bei der HAP ist groß (■ **Tab. 2**). In der neuen S3-Leitlinie zur nosokomialen Pneumonie sind die wichtigsten relevanten Erreger sowie Kolonisatoren gut dargestellt (■ **Tab. 2**). Diese kurze Übersicht bezieht sich auf diese Zusammenfassung [2]. Bei immunkompetenten Patienten stehen eindeutig die Bakterien im Vordergrund. Seltener werden Viren oder Pilze nachgewiesen. Aktuell liefert das KISS die besten Daten zu Erregerhäufigkeit der HAP/VAP. Demnach ist *S. aureus* der häufigste Erreger der HAP/VAP gefolgt von *P. aeruginosa* und *E. coli*. Bei Patienten mit einer leichten HAP (entweder spontan atmend oder maximal mit einer nichtinvasiven Beatmung) wurden zumeist Pneumokokken nachgewiesen.

Für die Einleitung einer kalkulierten antibiotischen Therapie ist es wichtig, zwischen Patienten ohne und mit Risiko für multiresistente Keime zu unterscheiden. Dabei sind die Risikofaktoren für eine HAP/VAP mit multiresistenten Keimen wie folgt definiert:

- Antimikrobielle Vortherapie
- Hospitalisation >4 Tage („late onset“)
- Invasive Beatmung
- Aufenthalt Intensivstation
- Malnutrition
- Strukturelle Lungenerkrankungen
- Bekannte Kolonisation durch multiresistente Erreger (MRE)
- Aufnahme aus Langzeitpflegebereichen, chronische Dialyse, Tracheostomaträger, offene Hautwunden [14, 15, 16]

Es ist wichtig, zu wissen, dass nicht jeder Patient mit diesen Risikofaktoren gleichzeitig eine Infektion mit multiresistenten Keimen aufweist, jedoch steigt die Wahrscheinlichkeit mit zunehmender Anzahl an Risikofaktoren [2].

In ■ **Tab. 2** werden die häufigsten Erreger bei Patienten mit einer HAP/VAP mit und ohne Risikofaktoren für multiresistente Keime dargestellt. Ein großer Teil der im Sputum nachgewiesenen Keime ist jedoch als Bestandteil der normalen Schleimhautflora und nicht als Erreger der HAP/VAP zu sehen. Dies muss unbedingt berücksichtigt werden, um falsche Therapieregimes zu vermeiden. Die **Kolonisationskeime** werden unter dem Selektionsdruck der Breitbandantibiotika auch in größeren Mengen im Sputum nachgewiesen. Besonders häufig finden sich *Candida spp.* im Sputum von anti-

Die häufigsten HAP/VAP-Erreger sind *S. aureus*, *P. aeruginosa* und *E. coli*

Bei einer leichten HAP werden meist Pneumokokken nachgewiesen

Je mehr Risikofaktoren desto größer ist die Wahrscheinlichkeit für eine Infektion mit multiresistenten Keimen

Tab. 3 CRB-65-Index

Confusion	Bewusstseinsstörung
Respiratory rate	Atemfrequenz ≥ 30
Blood pressure	Diastolischer Blutdruck ≤ 60 mmHg, systolischer Blutdruck ≤ 90 mmHg
65	Alter ≥ 65

biotisch vorbehandelten und intubierten Patienten (bis zu 1/3 der Patienten). Sie sind nachweislich keine Erreger der nosokomialen Pneumonie, eine antimykotische Therapie ist nicht indiziert [17].

Diagnosestellung

Diagnosestellung der CAP

Um die Diagnose der ambulant erworbenen Pneumonie zu stellen, muss im Röntgenbild des Thorax ein neu auftretendes Infiltrat vorhanden sowie eines der folgenden klinischen Kriterien erfüllt sein:

- Husten
- Purulentes Sputum
- Positiver Auskultationsbefund
- Fieber $\geq 38,3^{\circ}\text{C}$ (rektal) oder $\geq 37,8^{\circ}\text{C}$ (axillär/oral/aurikulär/sublingual)

Gleichzeitig müssen mindestens seit der letzten Krankenhausentlassung 28 Tage vergangen sein.

Diagnosestellung der HAP

Die nosokomialen Pneumonien sind Pneumonien, die frühestens 48 h nach Krankenhausaufnahme auftreten und sich bei Hospitalisation nicht in der Inkubation befanden [2]. Die Diagnose erfolgt über den Nachweis eines neuen und persistierenden Infiltrats im Röntgenbild des Thorax sowie das Vorliegen von zusätzlich mindestens zwei der drei folgenden Kriterien:

- Leukozytose ($>12 \times 10^9/\text{l}$) oder Leukopenie ($<4 \times 10^9/\text{l}$)
- Fieber über $38,3^{\circ}\text{C}$ oder Hypothermie unter 36°C
- Purulentes Bronchialsekret

Folgende Untersuchungen sind bei Diagnosestellung der Pneumonie sinnvoll:

- Körperliche Untersuchung mit Auskultation der Lunge, Blutdruckmessung und Erfassen der Atemfrequenz. Die Bestimmung der Atemfrequenz ist bei der Diagnosestellung der Pneumonie im ambulanten und stationären Bereich sehr wichtig. Sie ist leicht zu ermitteln und ist nicht nur ein Bestandteil des **CRB-65-Index**, sondern verschafft schnell eine orientierende Übersicht über die respiratorische Situation des Patienten.
- EKG
- Röntgenaufnahme der Lungen und bei spezieller Fragestellung auch Computertomographie
- Blutgasuntersuchung
- Basislabor, inklusive Glukose, Kalium, Natrium, Harnstoff, Kreatinin, Blutbild, Differenzialblutbild, Entzündungsparameter (z. B. C-reaktives Protein und/oder Procalcitonin), ggf. Leberwerte und/oder weiterführende Labordiagnostik (z. B. D-Dimere, nt-pro BNP)
- Risikostratifizierung (CRB-65, **ATS-Kriterien**)

Allgemeine Mikrobiologiediagnostik

Zur mikrobiologischen Diagnostik geeignet sind respiratorische Materialien, welche möglichst vor der Einleitung der antibiotischen Therapie gewonnen werden. Je hochwertiger die Qualität des Untersuchungsmaterials ist, desto aussagekräftiger ist die mikrobiologische Diagnostik. Optimal sind Materialien aus dem tiefen Respirationstrakt, die möglichst kontaminationsfrei entnommen wurden. Um Fehlbefunde (z. B. Überwucherung durch Pseudomonas) zu vermeiden, ist eine schnelle Weitergabe (<4 h, besser <2 h) der Probe an das mikrobiologische Labor sehr wichtig. Für den kulturellen Nachweis von Infektionserregern eignen sich nur eitrige Sekrete. Zur Legionellen- und Pneumo-

Je besser die Qualität des Untersuchungsmaterials, desto aussagekräftiger ist die mikrobiologische Diagnostik

kokkendiagnostik steht ein Antigentest des Urins zur Verfügung. Für den Nachweis von Legionellen und Mykoplasmen eignen sich NAT-(Nukleinsäure-Amplifikationstechnik-)basierte Verfahren wie z. B. die **Polymerase-Kettenreaktion** (PCR). Bei schwerem klinischen Verlauf bzw. hochfieberigen Patienten ist die Entnahme von Blutkulturen anzuraten. Die serologische Diagnostik (z. B. bei V. a. atypische Erreger) ist in der Akutphase nur im Einzelfall hilfreich [18].

Mikrobiologische Diagnostik bei der CAP

Bei der ambulant erworbenen Pneumonie wird eine routinemäßige mikrobiologische Diagnostik nur bei bestimmten Patientengruppen empfohlen [1]. Hierzu gehören

- Patienten mit schwerer CAP, insbesondere wenn eine Intensivtherapie erforderlich ist,
- Patienten mit chronischen Atemwegserkrankungen, bei denen mit ungewöhnlichen oder multi-resistenten Erregern gerechnet werden muss, und
- Patienten mit therapierefraktärer CAP.

Mikrobiologische Diagnostik bei der HAP

Bei der nosokomialen Pneumonie sollte eine mikrobiologische Untersuchung durchgeführt werden, wenn die Gewinnung von gutem respiratorischem Material (Sputum, Tracheobronchialaspirat, bronchoalveoläre Lavage) möglich ist [2]. Bei Fieber und V. a. **bakteriämische Pneumonie** wird die Entnahme von Blutkulturen empfohlen. Bei V. a. Legionellen ist ein alleiniger Antigentest aus dem Urin nicht ausreichend; es muss zusätzlich eine spezielle Kultur angelegt werden. Diese mikrobiologischen Untersuchungen sollten ebenfalls vor der Einleitung der antibiotischen Therapie erfolgen [2]. Jedoch darf die Abnahme der mikrobiologischen Proben keinesfalls die Einleitung einer antibiotischen Therapie verzögern. Also ist eine gute Organisation auf den Stationen und in der Aufnahme gefordert.

Risikostratifizierung CRB-65

Nach der Diagnosestellung der ambulant erworbenen Pneumonie stellt sich nun die Frage, ob der Patient mit CAP ambulant oder stationär ggf. sogar auf einer Intensivstation behandelt werden muss. Als Entscheidungshilfe gibt es den **CRB-65-Score**, welcher sich aus den 4 Faktoren zusammensetzt (■ **Tab. 3**):

- Verwirrtheit des Patienten (C: „confusion“),
- hohe Atemfrequenz (≥ 30 , R: „respiratory rate“),
- niedriger systolischer oder diastolischer Blutdruck (< 90 mmHg oder < 60 mmHg, B: „blood pressure“)
- und Patientenalter > 65 Jahre.

Für jeden anwesenden Faktor wird ein Punkt gerechnet (0–4). Je mehr Risikofaktoren die Patienten mit CAP aufweisen, desto höher ist der Score und desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, an einer Pneumonie innerhalb von 28 Tagen zu versterben [19]. Liegt kein Risikofaktor vor, so beträgt die Gesamtmortalität $< 1\%$. Diese Patienten können meist ambulant behandelt werden. Bei 1–2 Risikofaktoren steigt die Letalität auf 7%. Bereits bei Existenz von nur einem Risikofaktor sollte eine stationäre Behandlung erwogen werden. Bei 3 oder 4 Risikofaktoren ist die Letalität mit 26% sehr hoch; diese Patientengruppe sollte, soweit nicht eine palliative Situation vorliegt, ausschließlich stationär behandelt werden. Der CRB-65 kann einfach in jeder Notfallaufnahme und in jeder Arztpraxis durchgeführt werden. Dennoch ist aufgrund fehlender weiterer prospektiver Studien bezüglich der Risikostratifizierung mittels CRB-65 dieser zwar als eine große Hilfe bei der Entscheidung des Behandlungsorts anzusehen, jedoch muss noch immer nach dem klinischen Eindruck des Patienten und der Erfahrung des Arztes individuell vorgegangen werden [20].

ATS-Kriterien

Leider ist CRB-65-Index nicht geeignet, um Patienten zu identifizieren, die eine intensivmedizinische Behandlung bzw. Überwachung benötigen. Die modifizierten ATS-Kriterien determinieren die schweren Pneumonien (CAP und HAP) und stellen eine Hilfe zur Indikation einer intensivmedizinischen Beobachtung und/oder Behandlung dar. Es werden **Major- und Minor-Kriterien** beschrieben (■ **Tab. 4**, [21]). Wenn 2 der 3 Minor-Kriterien (systolischer Blutdruck < 90 mmHg, diastolischer Blutdruck < 60 mmHg, mehr als 2 Lappen im Röntgenbild betroffen, **Horovitz-Index** $\text{PaO}_2/\text{F}_1\text{O}_2 < 250$) oder

Bei Fieber und V. a. bakteriämische Pneumonie sind Blutkulturen zu entnehmen

Die mikrobiologische Probenabnahme darf die Einleitung einer Antibiose nicht verzögern.

Je höher der Score, desto größer die Wahrscheinlichkeit, an einer Pneumonie zu versterben

Bei 3–4 Risikofaktoren ist die Letalität mit 26% sehr hoch

Tab. 4 Modifizierte ATS-Kriterien für eine schwergradige Pneumonie

Major-Kriterien (positiv, wenn 1 von 2 Variablen vorhanden)
1. Notwendigkeit der mechanischen Beatmung
2. Septischer Schock oder Vasopressorgabe >4 h
Minor-Kriterien (positiv, wenn 2 von 3 Variablen vorhanden)
1. Schwere akute respiratorische Insuffizienz pH <7,34
2. Systolischer Blutdruck ≤90 mmHg
3. Multilobäre/bilaterale Pneumonie

eines der beiden Major-Kriterien erfüllt sind (septischer Schock oder Notwendigkeit einer mechanischen Beatmung), ist eine Aufnahme auf die Intensivstation indiziert [21]. Diese noch aktuellen Empfehlungen befinden sich aufgrund neuer Studien bereits in der Überarbeitung. Gerade der Horowitz-Index ist schwierig zu berechnen und durch neuere Studien teilweise überholt. In der kürzlich veröffentlichten Studie von Siliba et al. [22] ist ein pH-Wert von 7,30 (definiert als Major-Kriterium bezogen auf dieses Patientenkollektiv) in der Blutgasanalyse ein sehr zuverlässiger respiratorischer Prädiktor für einer schwere CAP mit Indikation zur intensivmedizinischen Behandlung/Überwachung. Bereits ein pH von 7,34–7,31 wurde als ein Minor-Kriterium in dieser Studie und somit als Risikofaktor definiert [22]. Auch bei diesem Score ist zu beachten, dass er nur eine Hilfestellung für den behandelnden Arzt ist; es zählt zusätzlich auch der klinische Eindruck des Patienten und die Erfahrung des Arztes.

Empfehlungen zur antimikrobiellen Therapie

Antimikrobielle Therapie der CAP

Eine antimikrobielle Therapie wird in der aktuellen S3-Leitlinie zur CAP nach Schweregrad und nach dem Risiko von Enterobacteriaceae inkl. ESBL-Bildnern/Pseudomonas empfohlen (■ Tab. 5). Dargestellt sind die Empfehlungen nach der Zusammenfassung von Pramod und Höffken [23].

Ambulante, unkomplizierte CAP (aCAP, CRB-65=0) ohne Risikofaktoren

Bei der unkomplizierten ambulant behandelten CAP ohne Risikofaktoren für ein Auftreten von resistenten Erregern werden **Aminopenizilline** oder alternativ neue Makrolide bzw. Doxycyclin empfohlen.

Ambulante, unkomplizierte CAP (aCAP, CRB-65=0) mit Risikofaktoren

Bei der ambulanten CAP mit den folgenden Risikofaktoren:

- Antibiotikavorbehandlung in den letzten 3 Monaten und/oder
- Bewohner von Pflegeheimen und/oder
- chronische internistische Vorerkrankung (Herzinsuffizienz, Leberzirrhose oder terminale Niereninsuffizienz) und/oder
- neurologische Begleiterkrankung (wie Zustand nach Schlaganfall mit neurologischem Defektsyndrom)

werden Aminopenizilline mit **β-Laktamasehemmern** oder als Alternative pneumokokkenwirksame **Fluorchinolone** empfohlen.

Hospitalisierte mittelschwere CAP (CRB-65=1–2)

Bei der mittelschweren hospitalisierten CAP, die auf einer Normalstation behandelt wird, werden Aminopenizilline mit β-Laktamasehemmern, **Cephalosporine** der Gruppe 2 oder 3 oder pneumokokkenwirksame Fluorchinolone empfohlen. Bei spezieller Risikokonstellation (Patienten mit Risikofaktoren für Enterobacteriaceae inkl. ESBL-Bildnern [außer *P. aeruginosa*] sowie Patienten, die kürzlich eine Therapie mit Penizillinen oder Cephalosporinen erhalten haben) kann eine Therapie mit Ertapenem erwogen werden. Bei der leichten bis mittelschweren CAP wird eine Therapiedauer von 5–7 Tagen empfohlen.

Bei der leichten bis mittelschweren CAP sollte eine Therapie 5–7 Tage dauern

Tab. 5 Überblick über die empfohlene antimikrobielle Therapie stratifiziert nach Schweregrad der Pneumonie und Risiko für Problemkeime nach Pramod und Höffken [23]

Art der CAP	Therapieempfehlung		Therapiedauer
ACAP ohne Risikofaktoren	Aminopenizilline oder neue Makrolide oder Doxycyclin		5–7 Tage
ACAP mit Risikofaktoren	Aminopenizilline mit β -Laktamasehemmern oder pneumokokkenwirksame Fluorchinolone		
Hospitalisierte mittel- schwere CAP	β -Laktamasehemmer-verstärkte Aminopenizilline oder Cephalosporine der Gruppe 2 oder 3 oder pneumokokkenwirksame Fluorchinolone		
Bei Risiko für ESBL-bildende Enterobacteriaceae oder nach Vorbehandlung mit Penizillinen oder Cephalo- sporinen	Ertapenem		
SCAP ohne Risiko für <i>P. aeruginosa</i>	Neues Makrolid mit	β -Laktamasehemmer-verstärkte Acylurei- dopenizilline oder Cephalosporin der Gruppe 3 bzw. Ertape- nem bei spezieller Risikokonstellation oder pneumokokkenwirksame Fluorchinolone	8–10 Tage
SCAP mit Risiko für <i>P. aeruginosa</i>	Cephalosporine oder Acylaminopenizilline oder Carbapeneme mit	Aminoglykosid mit neurem Makrolid oder plus pneumokokken- wirksames Fluorchi- nolon	8–15 Tage, bzw. 5 Tage nach Ent- fieberung

Schwere CAP (sCAP, CRB-65=3–4) ohne Risiko für *P. aeruginosa*

Bei der schweren CAP ohne Risiko für *P. aeruginosa*, deren Behandlung im Krankenhaus auf einer Überwachungsstation (Intensivstation, „Intermediate Care“ o. ä.) stattfindet, wird eine Kombinationstherapie mit einem neuem Makrolid und entweder β -Laktamasehemmer-verstärkten **Acylureidopenizillinen**, Cephalosporinen der Gruppe 3 bzw. Ertapenem bei spezieller Risikokonstellation, oder pneumokokkenwirksamen Fluorchinolonen empfohlen. Eine Monotherapie mit Fluorchinolonen bei invasiver Beatmung und septischem Schock sollte nicht erfolgen.

Schwere CAP (sCAP, CRB-65=3–4) mit Risiko für *P. aeruginosa*

Risikofaktoren/Indikationen für *P. aeruginosa* sind in Deutschland definiert als

- schwere strukturelle chronische Lungenerkrankung, wie z. B. schwere COPD mit Antibiotikavorbehandlung, oder vorausgegangene Hospitalisierung jeweils in den letzten 3 Monaten,
- bekannte Kolonisation durch *P. aeruginosa*,
- Bronchiektasen und
- Mukoviszidose [24].

Hier wird eine empirische Initialtherapie mit pseudomonaswirksamen Antibiotika empfohlen. Diese besteht aus Cephalosporinen der 4. Generation, Acylaminopenizillinen oder Carbapenemen in Kombination mit einem Aminoglykosid plus neuem Makrolid oder ein pneumokokkenwirksames Fluorchinolon.

Die empfohlene Therapiedauer beträgt bei sCAP 8–10 Tage, bei Risiko für *P. aeruginosa* 8–15 Tage, bzw. 5 Tage nach Entfieberung.

Bei der schweren CAP ohne Risiko für *P. aeruginosa* wird eine Kombinationstherapie empfohlen

Bei sCAP ist eine empirische Initialtherapie mit pseudomonaswirksamen Antibiotika indiziert

Bei septischem Verlauf erhöht eine Therapieverzögerung die Mortalität

Wegen geringer Staphylokokkenaktivität ist Ceftazidim nicht als Monotherapie geeignet

Antimikrobielle Therapie der HAP/VAP

Dieser kurze Abschnitt über die antimikrobielle Therapie der HAP/VAP bezieht sich auf die neue S3-Leitlinie zu nosokomialen Infektionen [2]. Eine antimikrobielle Therapie sollte bei V. a. HAP/VAP so schnell wie möglich eingeleitet werden. Besonders bei einem septischen Verlauf ist eine Verzögerung einer adäquaten Therapie mit einer erhöhten Mortalität assoziiert. Pro verlorene Stunde steigt die Mortalität um 7% [25]. Es folgt ein Überblick über die empfohlene antimikrobielle Therapie bei Patienten mit HAP/VAP mit und ohne Risikofaktoren für multiresistente Keime.

Patienten mit HAP/VAP ohne Risiko für multiresistente Keime

Diese Patientengruppe sollte je nach Kenntnis des lokalen Erregerspektrums behandelt werden mit:

- Aminopenizillin/β-Laktamaseinhibitor
 - Ampicillin/Sulbactam
 - Amoxicillin/Clavulansäure
- oder
- Cephalosporin Gr. 3a
 - Ceftriaxon
 - Cefotaxim
- oder
- Carbapenem
- Ertapenem
- oder
- pneumokokkenwirksamem Fluorchinolon
 - Moxifloxacin
 - Levofloxacin

Patienten mit HAP/VAP mit Risiko für multiresistente Keime

Hier ist es wichtig, dass Ceftazidim nicht als Monotherapie wegen der unzureichenden Staphylokokkenaktivität gegeben werden sollte. Eine Kombinationstherapie sollte nicht nur bei V. a. multiresistente Keime, sondern auch bei Sepsis erfolgen. Eine Deeskalierung kann bei stabilisierten Patienten und bei Nachweis eines empfindlichen Keims erfolgen. Diese Patientengruppe sollte je nach Kenntnis des lokalen Erregerspektrums behandelt werden mit:

- pseudomonaswirksamem Betalaktam
 - Piperacillin/Combactam
- oder
- pseudomonaswirksamen Cephalosporinen
 - Cefepim
 - Ceftazidim
- oder
- pseudomonaswirksamen Carbapenemen
 - Imipenem/Cilastin
 - Meropenem
 - Doripenem
- plus
- Fluorchinolon
 - Ciprofloxacin
 - Levofloxacin
- oder
- Aminoglykosid
 - Gentamycin
 - Tobramycin
 - Amikacin
- plus bei V. a. MRSA
- Glykopeptid (Vancomycin)
- oder
- Oxazolidinon (Linezolid)

Therapiedauer

Die Therapiedauer sollte 8 Tage betragen und bei folgenden Fällen auf mindestens 14 Tage ausgedehnt werden, um die Rezidivrate zu senken:

- Nachgewiesene Infektionen durch Non-Fermenter (*A. baumannii*, *P. aeruginosa*, *S. maltophilia*)
- Legionellosen
- Bakteriämischer *S. aureus* (bei komplizierten bakteriämischen *S.-aureus*-Pneumonien sogar 4 Wochen)
- Invasive pulmonale Aspergillosen (Therapiedauer sogar 6–12 Wochen)

Fazit für die Praxis

- Die CAP und HAP sind häufige Infektionserkrankungen, die mit einer hohen Morbidität und Mortalität verbunden sind.
- Die häufigsten CAP-Erreger sind Pneumokokken, gefolgt von Influenza A und *M. pneumoniae*.
- Bei der nosokomialen Pneumonie werden am häufigsten *S. aureus* gefolgt von *P. aeruginosa* und *E. coli* sowie bei unkomplizierten Fällen auch Pneumokokken nachgewiesen.
- Bei einem Teil der Patienten mit HAP/VAP finden sich auch multiresistente Keime.
- Beide Infektionsarten werden in Abhängigkeit des Schweregrads und von dem zu erwartenden Keimspektrum antimikrobiell behandelt.

Korrespondenzadresse

Dr. B.M. Hauptmeier

Medizinische Klinik III, Pneumologie,
Allergologie, Schlaf- und Beatmungsmedizin,
Berufgenossenschaftliches Universitätsklinikum Bergmannsheil
Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
Barbara.Schlosser@rub.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. B.M. Hauptmeier und G.G.U. Rohde geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine Studien an Menschen oder Tieren.

Literatur

1. Höffken G, Lorenz J, Kern W et al (2009) Epidemiologie, Diagnostik, antimikrobielle Therapie und Management von erwachsenen Patienten mit ambulant erworbenen unteren Atemwegsinfektionen sowie ambulant erworbener Pneumonie – Update 2009. *Pneumologie* 63:e1–e68
2. Dalhoff K, Abele-Horn M, Andreas S et al (2012) Diagnostik und Therapie erwachsener Patienten mit nosokomialer Pneumonie. S3-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e. V., der Deutschen Gesellschaft für Infektiologie e. V., der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie e. V., der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin e. V. und der Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie e. V. 2012. *Pneumologie* 66:707–765
3. World Health Organization (2012) World Health statistics 2012. http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/EN_WHS2012_Full.pdf
4. Schnoor M, Hedicke J, Dalhoff K et al (2007) Approaches to estimate the population-based incidence of community acquired pneumonia. *J Infect* 55:233–239
5. Rüden H, Daschner F (2000) Nosokomiale Infektionen in Deutschland – Erfassung und Prävention (NIDEP-Studie). Teil 2: Studie zur Einführung eines Qualitätsmanagementprogrammes. Normos-Verlag, Baden-Baden
6. Stausberg J, Azaouagh A (2008) Frequency of hospital-acquired pneumonia in electronic and paper-based patient record. *Stud Health Technol Inform* 136:479–483
7. Kohlenberg A, Schwab F, Behnke M et al (2010) Pneumonia associated with invasive and noninvasive ventilation: an analysis of the German nosocomial infection surveillance system database. *Intensive Care Med* 36:971–978
8. Restrepo MI, Mortensen EM, Velez JA et al (2008) A comparative study of community-acquired pneumonia patients admitted to the ward and the ICU. *Chest* 133:610–617
9. Muscedere JG, Day A, Heyland DK (2010) Mortality, attributable mortality, and clinical events as end points for clinical trials of ventilator-associated pneumonia and hospital-acquired pneumonia. *Infect Dis* 51(Suppl 1):S120–S125

10. Nguile-Makao M, Zahar JR, François A et al (2010) Attributable mortality of ventilator-associated pneumonia: respective impact of main characteristics at ICU admission and VAP onset using conditional logistic regression and multi-state models. *Intensive Care Med* 36(5):781–789. doi:10.1007/s00134-010-1824-6. (Epub 2010 Mar 16)
11. Wellinghausen N, Straube E, Freidank H et al (2006) Low prevalence of Chlamydia pneumoniae in adults with community-acquired pneumonia. *Int J Med Microbiol* 296:485–491
12. Lück PC, Steinert M (2006) Pathogenese, Diagnostik und Therapie der Legionella-Infektion. [Pathogenesis, diagnosis and therapy of Legionella infections]. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitschutz* 49:439–449
13. Baum H von, Ewig S, Marre R et al (2008) Community-acquired Legionella pneumonia. New insights from the German competence network for community acquired pneumonia. *Clin Infect Dis* 46:1356–1364
14. Trouillet JL, Chastre J, Vuagnat A et al (1998) Ventilator-associated pneumonia caused by potentially drug-resistant bacteria. *J Respir Crit Care Med* 157:531–539
15. Ewig S, Torres A, El-Ebiary M et al (1999) Bacterial colonization patterns in mechanically ventilated patients with traumatic and medical head injury. Incidence, risk factors, and association with ventilator-associated pneumonia. *Am Respir Crit Care Med* 159:188–198
16. Rello J, Torres A, Ricart M et al (1994) Ventilator-associated pneumonia by Staphylococcus aureus. Comparison of methicillin-resistant and methicillin-sensitive episodes. *Am J Respir Crit Care Med* 150:1545–1549
17. Meersseman W, Lagrou K, Spriet I et al (2009) Significance of the isolation of Candida species from airway samples in critically ill patients: a prospective, autopsy study. *Intensive Care Med* 35:1526–1531
18. Hauptmeier BM, Baum H von (2010) CAPNETZ – Kompetenznetzwerk Ambulant erworbene Pneumonie. *Krankenhaushyg.up2date* 5:93–105
19. Lim WS, Lewis S, Macfarlane JT (2000) Severity prediction rules in community acquired pneumonia: a validation study. *Thorax* 55:219–223
20. Bauer TT, Ewig S, Marre R et al (2006) CRB-65 predicts death from community-acquired pneumonia. *J Intern Med* 260:93–101
21. Ewig S, Ruiz M, Mensa J et al (1998) Severe community-acquired pneumonia: assessment of severity criteria. *Am J Respir Crit Care Med* 158:1102–1108
22. Sibila O, Meduri GU, Mortensen EM et al (2013) Improving the 2007 Infectious Disease Society of America/American Thoracic Society severe community-acquired pneumonia criteria to predict intensive care unit admission. *J Crit Care* 28:284–290
23. Pramod MS, Höffken G (2009) S3-Leitlinie CAP: Neuerungen auf einen Blick. *Chemother J* 18:187–189
24. Bodí M, Rodríguez A, Solé-Violán J et al (2005) Antibiotic prescription for community-acquired pneumonia in the intensive care unit: impact of adherence to Infectious Diseases Society of America guidelines on survival. *Clin Infect Dis* 41:1709–1716
25. Kumar A, Roberts D, Wood KE et al (2006) Duration of hypotension before initiation of effective antimicrobial therapy is the critical determinant of survival in human septic shock. *Crit Care Med* 34:1589–1596



e.Akademie – mehr Service für alle!

Die e.Akademie macht es Ihnen noch einfacher, Ihre Fortbildung zu planen, Ihren Lernerfolg zu messen und zu dokumentieren:

► Die **Kursübersicht** umfasst alle Fortbildungen der e.Akademie. Hier können Sie die gewünschten Kurse starten, für die spätere Teilnahme vormerken und die Kursdetails einsehen. Auf Wunsch können Sie die Kursübersicht auch nach Zeitschriften oder Fachgebieten einschränken.

► **Mein Kursplaner** zeigt alle Kurse an, die Sie vorgemerkt oder bereits begonnen haben.

► **Mein Kursarchiv/Punktekonto** bietet Ihnen jederzeit einen Überblick über die Ergebnisse Ihrer Kursteilnahme und Ihr persönliches Punktekonto. Darüber hinaus haben Sie die

Möglichkeit, Ihre Teilnahmebescheinigungen einzusehen und Kurse zu Übungszwecken zu wiederholen.

► **e.Akademie aktuell** informiert Sie über aktuelle Fortbildungsthemen. Sie können diesen kostenlosen monatlichen Newsletter bestellen unter springermedizin.de/Newsletter

Teilnehmen und weitere Informationen unter:
springermedizin.de/eAkademie

Unser Tipp: Noch mehr Fortbildung bietet das e.Med-Komplettpaket. Hier stehen Ihnen in der e.Akademie alle Kurse der Fachzeitschriften von Springer Medizin zur Verfügung.

Testen Sie e.Med gratis und unverbindlich unter
springermedizin.de/eMed

CME-Fragebogen

Bitte beachten Sie:

- Teilnahme nur online unter: springermedizin.de/eAkademie
- Die Frage-Antwort-Kombinationen werden online individuell zusammengestellt.
- Es ist immer nur eine Antwort möglich.

? Welche Aussage über die HAP trifft *nicht* zu?

- Sie ist definiert als eine im Krankenhaus erworbene Pneumonie.
- Sie tritt frühestens 120 h nach Krankenhausaufnahme auf.
- Bei beatmeten Patienten wird sie auch VAP genannt.
- Häufige Erreger sind Pneumokokken.
- Auch 1–3 Monate nach der Krankenhausentlassung kann wegen der Kolonisation eine HAP auftreten.

? Welches ist der häufigste Erreger der CAP?

- Pneumokokken
- Respiratorische Viren
- Enterobacteriaceae
- Staphylococcus aureus
- Moraxella catarrhalis

? Welches ist der häufigste Erreger der HAP/VAP?

- Corynebacterium spp.
- Escherichia coli
- Legionella spp.
- Staphylococcus aureus
- Candida spp.

? Welche sind die klinischen Kriterien einer CAP?

- Husten, purulentes Sputum, Kopf- und Gliederschmerzen und Fieber
- Husten, purulentes Sputum, positiver Auskultationsbefund und Fieber
- Husten, retrosternale Schmerzen, purulentes Sputum und Fieber
- Husten, purulentes Sputum, positiver Auskultationsbefund und Hypothermie
- Husten, Müdigkeit, purulentes Sputum und Fieber

? Welche Aussage zur mikrobiologischen Diagnostik bei nosokomialer Pneumonie HAP trifft zu?

- Sie sollte nur bei Patienten mit einer komplizierten HAP durchgeführt werden.
- Die Entnahme von Blutkulturen ist obsolet.
- Die Abnahme der mikrobiologischen Proben darf die Einleitung einer antibiotischen Therapie nicht verzögern.
- Eine bronchoskopische Probenentnahme wird nicht empfohlen.
- Urin-Antigenteste stehen zur Diagnose einer Legionellen- oder Pneumokokkenpneumonie nicht zur Verfügung.

? Welche Risikofaktoren gehen in den CRB-65-Index *nicht* ein?

- Blutdruck
- Pulsfrequenz
- Ansprechbarkeit
- Atemfrequenz
- Patientenalter

? Welche Aussage über die ATS-Kriterien trifft zu?

- Die Atemfrequenz wird als eines der Major-Kriterien definiert.
- Ein pH >7,34 ist ein zuverlässiger respiratorischer Prädiktor für eine schwere CAP.
- Der Horoviz-Index ist leicht zu berechnen.
- Der Nachweis von Pleuraerguss in der Thorax-Röntgenaufnahme gilt als ein Minor-Kriterium.
- ATS-Kriterien identifizieren Patienten mit einer CAP/HAP, die eine intensivmedizinische Behandlung bzw. Überwachung benötigen.

? Welche Antibiotikagruppen werden bei der Therapie der ambulant erworbenen Pneumonie *nicht* empfohlen?

- Sulfonamide
- Aminopenizilline

- Makrolide
- Pneumokokkenwirksame Fluorchinolone
- Carbapeneme

? Welche Aussage trifft bei der antimikrobiellen Therapie der CAP zu?

- Eine aCAP sollte immer mit einer Kombinationstherapie (mindestens 2 unterschiedliche Antibiotika) behandelt werden.
- Eine sCAP kann mit einem neueren Makrolid als Monotherapie therapiert werden.
- Fluorchinolone sind bei der Behandlung der CAP obsolet.
- Die neueren Makrolide sind wirksam gegen *P. aeruginosa*.
- Eine Monotherapie mit Fluorchinolonen bei invasiver Beatmung und septischem Schock wird nicht empfohlen.

? Welche Aussage trifft bei der antimikrobiellen Therapie der HAP/VAP zu?

- Ceftazidim sollte nicht bei V. a. multiresistente Keime und Sepsis als Therapieoption verwendet werden.
- Bei V. a. MSSA wird zusätzlich mit Glykopeptid oder Oxazolidinon therapiert.
- Eine Deeskalierung bei Nachweis eines empfindlichen Keims ist obsolet.
- Die Therapiedauer einer invasiven pulmonalen Aspergillose beträgt 6–12 Wochen.
- Eine Kombinationstherapie sollte nur bei V. a. multiresistente Keime erfolgen.

Diese zertifizierte Fortbildung ist 12 Monate auf springermedizin.de/eAkademie verfügbar. Dort erfahren Sie auch den genauen Teilnahmeabschluss. Nach Ablauf des Zertifizierungszeitraums können Sie diese Fortbildung und den Fragebogen weitere 24 Monate nutzen.



Für Zeitschriftenabonnenten ist die Teilnahme am e.CME kostenfrei

Hier steht eine Anzeige.

