

Internist 2022 · 63 (Suppl 2):S139–S146  
<https://doi.org/10.1007/s00108-021-01225-4>  
 Angenommen: 15. November 2021  
 Online publiziert: 15. Dezember 2021  
 © The Author(s), under exclusive licence to  
 Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von  
 Springer Nature 2021

**Redaktion**  
 M. Raspe, Berlin



# 72/m mit neu auftretendem Fieber während Hospitalisierung

Vorbereitung auf die Facharztprüfung: Fall 126

S. Weber

Medizinische Klinik m. S. Infektiologie und Pneumologie, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Deutschland

## Prüfungssimulation

### Fallschilderung

Sie werden zur Dienstzeit am späten Abend zum internistischen Konsil auf die allgemein chirurgische Normalstation gebeten. Der vorgestellte 72-jährige Patient wird dort seit 5 Tagen aufgrund einer akuten Cholezystitis behandelt. Die laparoskopische Cholezystektomie vor 4 Tagen und der bisherige postoperative Verlauf waren komplikationslos. Die antibiotische Therapie mit Ceftriaxon i.v. und Metronidazol i.v. wurde am Morgen beendet. Der Patient sollte am Folgetag entlassen werden. Abends trat erstmals Fieber bis 38,3 °C auf. Die Kollegen der Allgemeinchirurgie visitierten den Patienten und schlossen nach Klinik und Sonographie eine postoperative Wundinfektion aus. Laut Pflegepersonal ist der Patient sehr schläfrig. Bekannte Vorerkrankungen sind Übergewicht, Diabetes mellitus Typ 2, arterielle Hypertonie und eine chronische Nierenerkrankung im Stadium 3a nach Kidney Disease – Improving Global Outcomes (KDIGO). Der Patient lebt selbstversorgend in seiner Wohnung.

### ? Prüfungsfragen

- Welche Differenzialdiagnosen ziehen Sie in Betracht?
- Worauf achten Sie bei Anamnese und Erstuntersuchung?
- Welche Arbeitsdiagnose stellen Sie und welche weiterführende Diagnostik führen Sie durch?
- Welche Risikofaktoren hat der Patient?
- Anhand welcher Parameter entscheiden Sie, ob der Patient auf die Intensivstation verlegt werden muss?
- Wann beginnen Sie welche kalkulierte antiinfektive Therapie? Wie lange ist die empfohlene Therapiedauer?
- Wie passen Sie die antiinfektive Therapie bei dem Patienten nach Blutkulturbefund an (keine Allergien bekannt)?
- Sollten weitere bildgebende Untersuchungen durchgeführt werden?
- Welche Präventionsmaßnahmen für die nosokomiale Pneumonie kennen Sie?



QR-Code scannen & Beitrag online lesen

**?** Welche Differenzialdiagnosen ziehen Sie in Betracht?

- Es besteht der hochgradige V. a. eine nosokomiale Infektion.
- Differenzialdiagnostisch sollten die in **Tab. 1** genannten Infektionen in Betracht gezogen werden (Aufzählung nach ihrer Häufigkeit).

**Merke.** Postoperativ muss bei Anzeichen einer Infektion zunächst eine Infektion im Wund- und Operationsgebiet ausgeschlossen werden. Tief liegende Abszesse können klinisch nicht ausgeschlossen werden. Bildgebende Verfahren (Sonographie, **Computertomographie**) sind indiziert. Die nosokomiale Pneumonie („hospital-acquired pneumonia“ [HAP]) ist mit anteilig ca. 25 % an allen im Krankenhaus erworbenen Infektionen insgesamt die häufigste nosokomiale Infektion. Zwei Drittel aller HAP betreffen Patienten, die zum Diagnosezeitpunkt nicht intensivmedizinisch betreut werden. Auf Intensivstation ist die beatmungsassoziierte Pneumonie („ventilator-associated pneumonia“ [VAP]) die häufigste nosokomiale Infektion [1].

**?** Worauf achten Sie bei Anamnese und Erstuntersuchung?

Anamnese bei Arbeitsdiagnose einer nosokomialen Infektion:

- Husten, (purulenter) Auswurf, Ruhe-/Belastungsdyspnoe, thorakale Schmerzen/Rückenschmerzen (pleuritischen Schmerz), chronische Lungenerkrankung, Raucheranamnese
- Schmerzen im Wundgebiet, einliegende Drainage, implantiertes Fremdmaterial
- (Z. n.) Blasenkatheter, Miktionsbeschwerden, suprapubische Schmerzen, Flankenschmerzen
- Diarrhöen, Bauchschmerzen
- Gefäßkatheter, Auffälligkeiten im Bereich eines (entfernten) Katheterausgangs
- Andere Fremdmaterialien, andere Wunden, Dekubitus
- Falls möglich genaue Anamnese zu Vorerkrankungen, Vormedikation, Allergien
- Informationen zu Besiedelung/Vorinfektionen mit multiresistenten Erregern (MRE)
- Auslandsanamnese

Die Erstuntersuchung sollte bei dem vorgestellten Patienten gezielt beinhalten:

<b>Tab. 1</b> Prävalenz nosokomialer Infektionen in deutschen Krankenhäusern 2016. (Adaptiert nach [1])	
Nosokomiale Infektion	Anteil nosokomialer Infektionen (%)
Infektionen der unteren Atemwege	24
Postoperative Wundinfektionen	22,4
Harnwegsinfektionen	21,6
<i>C. difficile</i> -Erkrankungen	10
Gefäßkatheterassoziierte Blutstrominfektionen/primäre Sepsis	5,1
Andere	16,9

- Messung der aktuellen Vitalparameter:
  - Puls, Blutdruck, Temperatur, **Atemfrequenz**, pulsoxymetrische Sauerstoffsättigung ( $S_pO_2$ ) unter Raumluft, Temperatur, Blutzucker
- Gründliche körperliche Untersuchung:
  - Inspektion der Wunde, Inspektion von Eintrittsstellen (entfernter) Gefäßkatheter/Drainagen und der restlichen Haut
  - Untersuchung des gesamten Abdomens/Nierenlogens
  - Pulmonale Auskultation
  - Orientierende neurologische Untersuchung

**Der Fall.** Anamnese:

- Der Patient ist auffällig schläfrig und erfüllt Kriterien für Somnolenz.
- **Kein Husten, kein Auswurf**, keine subjektive Dyspnoe, keine pleuritischen Schmerzen
- Vorerkrankungen s. oben
- Keine Lungenerkrankungen bekannt, Raucher bis vor 30 Jahren
- Häusliche Medikation nach Dokumentation p.o.: Metformin, Ramipril, Amlodipin
- Aktuell zusätzlich: Metamizol bei Bedarf, bis vor 12 h: **Ceftriaxon 1-mal 2 g i.v. + Metronidazol 3-mal 500 mg i.v.**
- Keine Allergien
- MRE-Besiedelung nicht bekannt, Screeningabstriche bei fehlender Indikation nicht erfolgt

Erstuntersuchung:

- Vitalparameter: Puls 108/min, Blutdruck 120/80 mm Hg, **Atemfrequenz 28/min**,  $S_pO_2$  92 % unter Raumluft, Temperatur 37,8°C, Blutzucker 280 mg/dl
- Somnolenz, **Glasgow-Coma-Scale(GCS)-Wert 14**, Orientierung intakt, Neurostatus ansonsten unauffällig
- Pulmo: **vereinzelt feinblasiges Rasselgeräusch Unterfeld rechts**, Lungengrenzen seitengleich, kein expiratorisches Giemen
- Weiterführende körperliche Untersuchung unauffällig

**Merke.** Häufig haben Patienten mit HAP keinen Husten. Viele Patienten entwickeln während eines stationären Aufenthalts eine Husteninsuffizienz, z. B. aufgrund von postoperativen Schmerzen, muskulärem Defizit bei unzureichender Mobilisierung, neurologischen Erkrankungen oder Opioidtherapie.

**?** Welche Arbeitsdiagnose stellen Sie und welche weiterführende Diagnostik führen Sie durch?

Arbeitsdiagnose: V. a. HAP

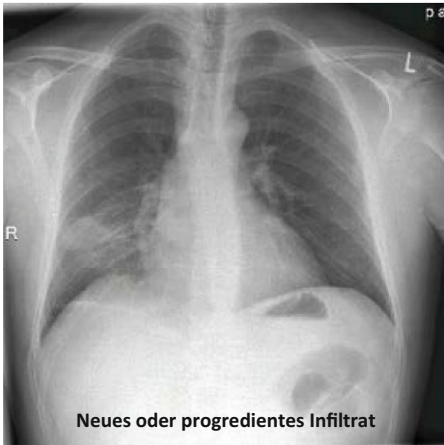
S3-Leitlinien-Empfehlung zur weiterführenden Diagnostik bei

V. a. HAP:

- Röntgenuntersuchung des Thorax (**Abb. 1**) in 2 Ebenen; bei immobilen Patienten im Liegen
- Empfehlungen zur Labordiagnostik bei V. a. HAP s. **Tab. 2**

Hier steht eine Anzeige.





**2 von 3 Kriterien:**

- Leukozytose >10/nl  
oder Leukopenie <4/nl
- Fieber 38,3°C
- Purulenten Sekret

**Abb. 1** ◀ Röntgenuntersuchung des Thorax p.-a.: Infiltrat im rechten Unterfeld

**Cave.** Wenn das „severe acute respiratory syndrome coronavirus 2“ (SARS-CoV-2) und/oder Influenzaviren zirkulieren, sollen auch bei hospitalisierten Patienten mit V.a. neue Infektion der Atemwege Polymerase-Kettenreaktions(PCR)-Tests für diese Erreger aus dem Nasen-/Rachenabstrich durchgeführt werden [2, 3].

**Merke.** Die Diagnose HAP zu stellen ist schwierig. Sensitivität und Spezifität der modifizierten Johanson-Kriterien betragen jeweils nur 70%. Daraus erschließt sich, dass 30% aller HAP nicht erkannt werden und 30% aller Patienten mit HAP-Diagnose eine andere Erkrankung haben [2].

**?** Welche Risikofaktoren hat der Patient?

- Der größte Risikofaktor für HAP ist die invasive Beatmung, v. a. innerhalb der ersten 6 Tage nach Intubation.
- Risikofaktoren außerhalb der Intensivstation umfassen u. a. (auf den vorgestellten Fall zutreffende Risikofaktoren sind mit einem Sternchen markiert):
  - Alter > 70 Jahre\*
  - Aktives Zigarettenrauchen
  - Malnutrition
  - Vigilanzminderung (vor Beginn der Pneumonie)
  - Charlson Comorbidity Index >3
  - Thorakale/abdominelle Operationen\*
  - Stationärer Voraufenthalt im letzten Monat [4]

- Der überwiegende Anteil der HAP entsteht durch Mikroaspirationen von oropharyngealer Flora.
- Das gesunde orale Mikrobiom besteht überwiegend aus grampositiven aeroben Bakterien.
- Ab dem **4. Hospitalisierungstag** ändert sich oft die bakterielle Besiedelung des Oropharynx mit pathogenen gramnegativen Bakterien aus dem Gastrointestinaltrakt, die bis zu 3 Monate nach Entlassung noch den Mund- und Rachenraum kolonisieren können.

Faktoren, die eine oropharyngeale Besiedelung mit gramnegativen Erregern begünstigen:

- Lange Nüchternphasen
- Reduzierter Speichelfluss (z. B. medikamentös)/reduzierte Mundhygiene
- Antibiotische Therapien
- Vermehrter gastroösophagealer Reflux (z. B. durch horizontales Liegen)
- Immunkompromittierung
- Übertragung von anderen kolonisierten Patienten

**Merke.** Definition HAP: Pneumonie ≥ 48 h nach Krankenhausaufnahme und ≤ 3 Monate nach Krankenhauserkrankung (wenn keine eindeutige ambulante Ansteckungsquelle nach Entlassung nachvollzogen werden kann; [2]).

<b>Tab. 2</b> Empfehlungen zur Labordiagnostik bei V.a. HAP. (Adaptiert nach S3-Leitlinie zur Epidemiologie, Diagnostik und Therapie erwachsener Patienten mit nosokomialer Pneumonie – Update 2017 [7])		
Parameter/Material	Kommentar	Empfehlungsgrad
Blutbild	HAP-Kriterium: Leukozyten > 10/nl oder < 4/nl	1C
Biomarker (CRP, PCT, Laktat)	Bei V.a. Sepsis: Laktat, PCT	1B
Blutkulturen, mindestens 2 Paar (unterschiedliche Punktionsstellen) vor Beginn einer antibiotischen Therapie	Positive Blutkulturen bei HAP bei ca. 10–16%, hilfreich für Aufdeckung extrapulmonaler Foci	1C
Legionellenantigen im Urin	Bei nosokomialen Fällen in Klinik	1C
Respiratorische Kultur vor Beginn einer antibiotischen Therapie	(Semi-)quantitative Kultur aus Sputum (wenn möglich), aus Tracheobronchialsekret/BAL (bei tracheotomierten/intubierten Patienten)	1B

BAL bronchoalveoläre Lavage, CRP C-reaktives Protein, HAP „hospital-acquired pneumonia“ (nosokomiale Pneumonie), PCT Prokalcitonin

pH	7,370–7,450		7,446
pCO <sub>2</sub>	35,0–46,0	mmHg	30,0
pO <sub>2</sub>	71,0–104	mmHg	62,6
T	-	Cel	37,0
pH (T)	-		7,446
pCO <sub>2</sub> (T)	-	mmHg	30,0
pO <sub>2</sub> (T)	-	mmHg	62,6
SBE	-2,0–3,0	mmol/l	-3,1
ABE	-	mmol/l	-2,2
SBC	21,0–26,0	mmol/l	22,5
SO <sub>2</sub>	95,0–98,5	%	92,8

**Abb. 2** ▲ Kapilläre Blutgasanalyse unter Raumlufte. *ABE* „actual base excess“, *pCO<sub>2</sub>* Kohlendioxidpartialdruck, *pO<sub>2</sub>* Sauerstoffpartialdruck, *SBC* Standardbikarbonatkonzentration, *SBE* „standard base excess“, *SO<sub>2</sub>* Sauerstoffsättigung, *T* Temperatur. (Quelle: eigene Klinik)

❓ Anhand welcher Parameter entscheiden Sie, ob der Patient auf die Intensivstation verlegt werden muss (auf den vorgestellten Fall zutreffende Risikofaktoren sind mit einem Sternchen markiert)?

Alle Patienten mit HAP sollten mithilfe des **Quick-Sequential-Organ-Failure-Assessment (qSOFA)-Scores** für Sepsis gescreent werden [2]:

- GCS ≤ 14\*
- Atemfrequenz ≥ 22/min\*
- Systolischer Blutdruck ≤ 100 mm Hg

≥ 2 Kriterien sprechen für das Vorliegen einer Sepsis → Indikation zur intensivmedizinischen Überwachung.

- **Kapilläre (Abb. 2) oder arterielle Blutgasanalyse:** Tachypnoe und *S<sub>p</sub>O<sub>2</sub>* von 92 % unter Raumlufte weisen bei dem anderweitig lungengesunden Patienten auf eine akute pulmonale Insuffizienz mit Hypoxämie hin.
- **Pulmonale hypoxämische Insuffizienz:**
  - Sauerstoffpartialdruck (*p<sub>a</sub>O<sub>2</sub>*) < 65–70 mm Hg
  - Korrigierter *p<sub>a</sub>O<sub>2</sub>* 46 mm Hg

**Merke.** Die Ventilation wird bei arteriellem Sauerstoffpartialdruck (*p<sub>a</sub>O<sub>2</sub>*) < 60 mm Hg kompensatorisch gesteigert (Bedarfsventilation). Die Höhe des arteriellen Kohlendioxidpartialdrucks (*p<sub>a</sub>CO<sub>2</sub>*) wirkt sich auf die Höhe des *p<sub>a</sub>O<sub>2</sub>* aus. Bei erniedrigtem *p<sub>a</sub>CO<sub>2</sub>* durch eine Hyperventilation muss also der *p<sub>a</sub>O<sub>2</sub>* zur korrekten Beurteilbarkeit korrigiert werden.

**Formel:** *p<sub>a</sub>O<sub>2</sub> korrigiert* = *p<sub>a</sub>O<sub>2</sub> aktuell* – 1,66 × (40 – *p<sub>a</sub>CO<sub>2</sub> aktuell*) [5]

❓ Wann beginnen Sie mit welcher kalkulierten antibiotischen Therapie? Wie lange ist die empfohlene Therapiedauer?

- Die antibiotische Therapie sollte so früh wie möglich bei V.a. HAP und direkt nach Entnahme von Blutkulturen und respiratorischen Materialien begonnen werden.

**Tab. 3** Risikofaktoren für MRE und *Pseudomonas aeruginosa* bei HAP

Therapierelevante Risikofaktoren für MRE bei HAP	Risikofaktoren für <i>Pseudomonas aeruginosa</i> bei HAP
<i>Antimikrobielle Therapie in den letzten 90 Tagen</i>	Strukturelle Lungenerkrankung (z. B. chronisch-obstruktive Lungenerkrankung, zystische Fibrose, andere bronchiektatische Erkrankungen)
<i>Hospitalisierung ≥ 5 Tage</i>	Bekannte Besiedelung der Atemwege mit <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
Besiedelung mit MRE (ESBL-Bildner, MRGN, MRSA)	
Kurz zurückliegende stationäre medizinische Versorgung in Süd-/Osteuropa, Afrika, Asien, Nahem Osten	

Auf den vorgestellten Fall zutreffende Parameter sind kursiv gesetzt. *ESBL* „extended spectrum β lactamase“, *HAP* „hospital-acquired pneumonia“ (nosokomiale Pneumonie), *MRE* multiresistente Erreger, *MRGN* multiresistente gramnegative Bakterien, *MRSA* methicillinresistenter *Staphylococcus aureus*

- Die Auswahl der antibiotischen Therapie sollte Risikofaktoren des Patienten für MRE berücksichtigen (auf den vorgestellten Fall zutreffende Parameter sind in Tab. 3 kursiv gesetzt).
- Die in Tab. 4 angeführten Erreger sollten bei der Wahl der kalkulierten antibiotischen Therapie berücksichtigt werden.

**Merke.** *Enterococcus* spp. oder *Candida* spp. sind keine Pneumonieerreger. Der Nachweis dieser Erreger in respiratorischen Materialien ist lediglich Ausdruck einer Schleimhautbesiedelung der Atemwege [2].

- Eine wirksame Monotherapie ist einer Kombinationstherapie nicht unterlegen (Tab. 5).
- Umstellung auf gezielte antibiotische Therapie, sobald ein Erregernachweis vorliegt
- Fehlender Nachweis von methicillinresistentem *Staphylococcus aureus* (MRSA) nach 48–72 h → MRSA-wirksame Therapie beenden

**Tab. 4** Auswahl des zu berücksichtigenden Erregerspektrums. (Nach [2])

Erregerspektrum der HAP ohne Risikofaktoren für MRE	Erregerspektrum der HAP mit Risikofaktoren für MRE
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Enterobacteriaceae: <i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella</i> spp., <i>Enterobacter</i> spp.
<i>Haemophilus influenzae</i>	<i>Staphylococcus aureus</i> (methicillinsensibel und methicillinresistent)
<i>Staphylococcus aureus</i> (methicillinsensibel)	ESBL-bildende Enterobacteriaceae
Enterobacteriaceae: <i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella</i> spp.	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Acinetobacter baumannii</i> , <i>Stenotrophomonas maltophilia</i>

*ESBL* „extended spectrum β lactamase“, *HAP* „hospital-acquired pneumonia“ (nosokomiale Pneumonie), *MRE* multiresistente Erreger

Tab. 5 Auswahl von Empfehlungen zur kalkulierten antibiotischen Therapie bei HAP. (Nach [2])	
Kalkulierte antibiotische Therapie ohne Risikofaktoren für MRE	Kalkulierte antibiotische Therapie mit Risikofaktoren für MRE
Ampicillin/Sulbactam i.v. 3 g alle 8 h (Maximaldosis 3 g alle 6 h)	Piperacillin/Tazobactam i.v. 4,5 g alle 6 h oder Ceftazidim i.v. 2 g alle 8 h + Vancomycin i.v. <sup>a</sup> oder Cefepim i.v. 2 g alle 8 h
Alternativ:	Alternativ:
Ceftriaxon i.v. 2 g alle 24 h (Maximaldosis 2 g alle 12 h) oder Cefotaxim i.v. 2 g alle 8 h	Meropenem i.v. 2 g alle 8 h oder 1 g alle 6 h
Alternativ:	<b>Bei MRSA-Verdacht (bekannte oropharyngeale Kolonisation) immer zusätzlich:</b>
Moxifloxacin 400 mg i.v./p.o. alle 24 h oder	Vancomycin i.v. <sup>a</sup> oder
Levofloxacin 500 mg i.v./p.o. alle 8–12 h	Linezolid 600 mg i.v./p.o. alle 12 h
<p>AUC „area under the curve“, HAP „hospital-acquired pneumonia“ (nosokomiale Pneumonie), MRE multiresistente Erreger, MRSA methicillinresistenter <i>Staphylococcus aureus</i>  <sup>a</sup>Vancomycin sollte nach den Leitlinienempfehlungen der American Society of Health-System Pharmacists (ASHP), Infectious Diseases Society of America (IDSA), Pediatric Infectious Diseases Society (PIDS) und Society of Infectious Diseases Pharmacists (SIDP) dosiert werden: Initialdosis bei Normalgewicht und nicht eingeschränkter Nierenfunktion: „loading dose“: 30 mg/kgKG i.v. über 2 h, Erhaltungsdosis: 15 mg/kgKG i.v. alle 12 h; nach 3 Gaben tal Spiegel-/AUC-kontrolliert [6]</p>	

- Dosierungsanpassung bei eingeschränkter Nierenfunktion frühestens nach 24 h Therapie
- Therapiedauer: im Regelfall 7 Tage [2]

**Merke.** Bei V. a. primäres Therapieversagen, Komplikationen, MRE-Nachweis: **Antibiotic-Stewardship(ABS)-Team konsultieren**

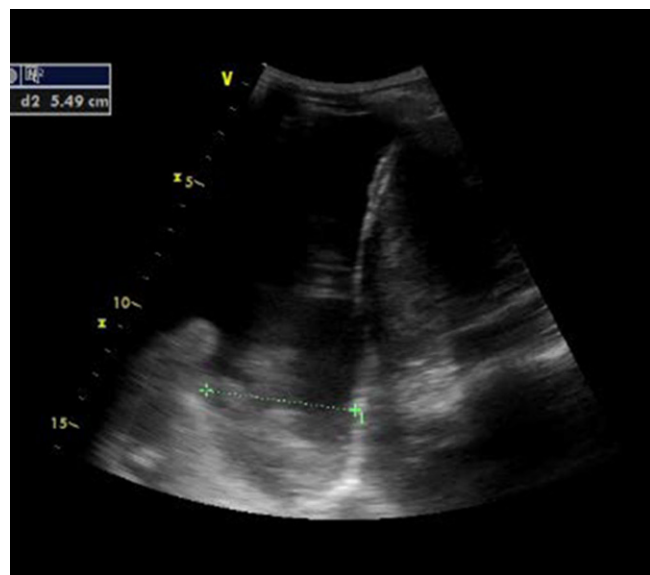
**Der Fall.** Sie beginnen nach Asservierung von Blutkulturen eine kalkulierte Therapie mit Piperacillin/Tazobactam i.v. 4,5 g alle 6 h und verlegen den Patienten zur Überwachung auf eine Intermediate-Care-Station. Sputumproduktion war aufgrund der Vigilanzminderung nicht möglich. Mit O<sub>2</sub> 3 l/min via Nasenbrille verbessert sich die Oxygenierung bis zu einer S<sub>p</sub>O<sub>2</sub> von 96 % und die Atemfrequenz sinkt langsam auf 22/min. Am Folgetag liegt der GCS-Wert bei 15.

**?** Wie passen Sie die antiinfektive Therapie bei dem Patienten nach Blutkulturbefund an (keine Allergien bekannt)?

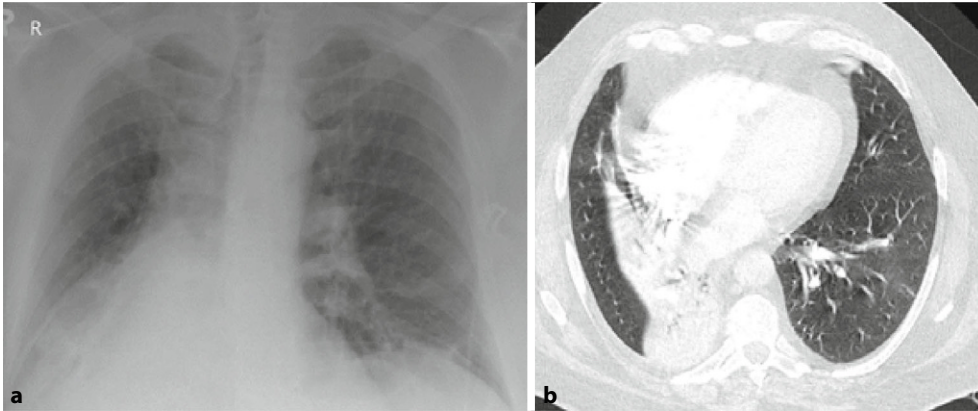
(▣ Tab. 6)

**Der Fall.** Nach Resistogramm ist eine Fokussierung (engeres Erregerspektrum) möglich und daher eine Anpassung der Therapie indiziert:

Tab. 6 Blutkulturbefund		
<b>Blutkultur</b>		
Gramfärbung:		
Aerobe Blutkulturflasche: gramnegative Stäbchen (Bebrütungszeit 13,84 h)		
Anaerobe Blutkulturflasche: gramnegative Stäbchen (Bebrütungszeit 22,78 h)		
Erreger: <b><i>Klebsiella pneumoniae</i></b>		
<b>Antibiogramm:</b>		
Ertapenem	Sensibel	MHK ≤ 0,5 µg/ml
Cefotaxim	Sensibel	MHK ≤ 1,0 µg/ml
Levofloxacin	Sensibel	–
Ampicillin	Resistent	MHK ≥ 32 µg/ml
Ampicillin/Sulbactam	Sensibel	MHK ≤ 2,0 µg/ml
Piperacillin	Resistent	MHK 8 µg/ml
Piperacillin/Tazobactam	Sensibel	MHK ≤ 4,0 µg/ml
Imipenem	Sensibel	MHK ≤ 0,25 µg/ml
Meropenem	Sensibel	MHK ≤ 0,25 µg/ml
Cefuroxim	„Increased exposure“	MHK 2 µg/ml
Ceftriaxon	Sensibel	–
Ceftazidim	Sensibel	MHK ≤ 1,0 µg/ml
Gentamicin	Sensibel	MHK ≤ 1,0 µg/ml
Cotrimoxazol	Sensibel	MHK ≤ 20 µg/ml
Ciprofloxacin	Sensibel	MHK ≤ 0,25 µg/ml
Moxifloxacin	Sensibel	MHK ≤ 0,25 µg/ml
MHK minimale Hemmkonzentration		



**Abb. 3 ▲** Pleurasonographie. Großer parapneumonischer Pleuraerguss. Die echoreicheren Binnenechos weisen auf ein Exsudat hin. Differenzialdiagnose Pleuraempyem



**Abb. 4** ◀ a Röntgenuntersuchung des Thorax: Unterlappenatelektase rechts. b Computertomographie des Thorax: Kontraktionsatelektase Unterlappen rechts durch Sekretverlegung. Nach sekretmobilisierenden Maßnahmen und Atemtherapie komplette Remission

- Cephalosporin der Gruppe 3a (Cefotaxim i.v. 2 g alle 8 h oder Ceftriaxon i.v. 2 g alle 24 h)

oder

- Ampicillin/Sulbactam i.v. 3 g alle 8 h

oder

- Oralisierung bei nachhaltiger klinischer Besserung nach 3 Tagen möglich: z. B. Amoxicillin/Clavulansäure p.o. 875/125 mg alle 8 h

**?** Sollten weitere (bildgebende) Untersuchungen durchgeführt werden?

**Pleurasonographie:** zum Ausschluss eines parapneumonischen Ergusses/Pleuraempyems (▣ Abb. 3) und großer Konsolidierungen

**Merke.** Punktierbare parapneumonische Pleuraergüsse werden möglichst direkt nach Diagnosestellung diagnostisch (Bestimmung von pH, Leukozyten quantitativ und Leukozytendifferenzierung, Eiweiß, Laktat, Glukose; Pleurapunktat zur mikrobiologischen und pathologischen Diagnostik versenden) und therapeutisch drainiert.

#### Computertomographie des Thorax:

- Initial bei unklaren Befunden
- Abklärung von Differenzialdiagnosen/Komplikationen bei ausbleibender Besserung

#### Differenzialdiagnosen:

- Atelektasen (▣ Abb. 4)
- Herzinsuffizienz/Lungenödem
- Lungenarterienembolie
- Kryptogen organisierende Pneumonie (COP)
- Alveoläre Hämorrhagie
- „Acute respiratory distress syndrome“ (ARDS)

#### Komplikationen:

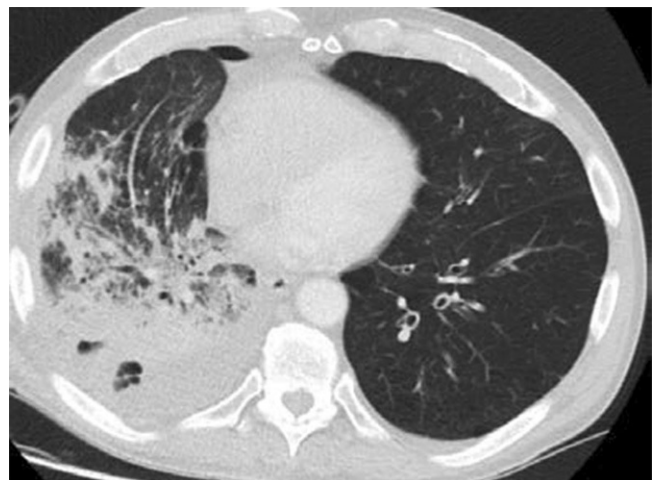
- Lungenabszess
- Pleuraempyem (▣ Abb. 5)
- Lungenkonsolidierungen
- Kryptogen organisierende Pneumonie (COP)

- Erneute Asservierung von Materialien aus den unteren Atemwegen vor Wechsel der antibiotischen Therapie bei V.a. Therapieversagen:

- **Bronchoskopie** mit bronchoalveolärer Lavage zur Erregerdiagnostik und ggf. Abklärung anderer Differenzialdiagnosen [2]

**?** Welche Präventionsmaßnahmen für nosokomiale/beatmungsassoziierte Pneumonie kennen Sie?

- Optimierung des Ernährungszustands
- Frühmobilisierung/Prävention von Immobilisierung
- Präoperatives Atemtraining, insbesondere bei Risikopatienten
- Patienten nach Operation und invasiver Beatmung zum Abhusten und Atemtraining (z. B. 3-Kammer-Atemtrainer/„Triflow“) anhalten
- Adäquate Schmerztherapie zur Vermeidung schmerzbedingter Atelektasenbildung
- Oberkörperhochlagerung bei Immobilität
- Mundpflegestandards bei beatmeten Patienten



**Abb. 5** ▲ Computertomographie des Thorax: Pleuraempyem rechts: dicht angehobener Erguss, blasig durchsetzt. Ausgeprägtes Lungenemphysem

- Maßnahmen zur Vermeidung einer Erregertransmission in die Atemwege bei beatmeten Patienten
- **Vermeidung nicht indizierter antibiotischer Therapien [7]**

**Schlüsselwörter.** Nosokomiale Infektionen · Nosokomiale Pneumonie · Hospital acquired pneumonia · Bakterielle Pneumonie · Sepsis

**Korrespondenzadresse**

**Dr. med. S. Weber**  
 Medizinische Klinik m. S. Infektiologie und Pneumologie, Charité –  
 Universitätsmedizin Berlin  
 Charitéplatz 1, 10117 Berlin, Deutschland  
 susanne.weber@charite.de

**Einhaltung ethischer Richtlinien**

**Interessenkonflikt.** S. Weber gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

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

The supplement containing this article is not sponsored by industry.

**Literatur**

1. Behne M, Aghdassi SJ, Hansen S et al (2017) Prävalenz von nosokomialen Infektionen und Antibiotika-Anwendung in deutschen Krankenhäusern. Dtsch Arztebl Int 114:851–857
2. [https://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/020-020I\\_S3\\_Behandlung-von-erwachsenen-Patienten-mit-ambulant-erworbener-Pneumonie\\_\\_2021-05.pdf](https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/020-020I_S3_Behandlung-von-erwachsenen-Patienten-mit-ambulant-erworbener-Pneumonie__2021-05.pdf). Zugegriffen: 14. Aug. 2021
3. [https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges\\_Coronavirus/Management\\_Ausbruch\\_Gesundheitswesen.html;jsessionid=581A23DDB3A95DB295485C2667A2C43F.internet051?nn=2386228](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Management_Ausbruch_Gesundheitswesen.html;jsessionid=581A23DDB3A95DB295485C2667A2C43F.internet051?nn=2386228). Zugegriffen: 15. Aug. 2021
4. Sopena N, Hera E, Casa I et al (2014) Risk factors for hospital-acquired pneumonia outside the intensive care unit: A case-control study. AJIC 42:38–42
5. Oczenski W (2017) Atmen-Atemhilfen E-Book, 10. Aufl. Thieme, Stuttgart
6. Rybak MJ, Le J, Lodise TP et al (2020) Therapeutic monitoring of vancomycin for serious methicillin-resistant Staphylococcus aureus infections: a revised consensus guideline and review by the American Society of Health-System Pharmacists, the Infectious Diseases Society of America, the Pediatric Infectious Diseases Society, and the Society of Infectious Diseases Pharmacists. Am J Health Syst Pharm 77:835–863
7. <https://www.krankenhausinfektionen.info/ki-de/kikrankenhaus-infektionen/atemwegsinfektionen>. Zugegriffen: 15. Aug. 2021

**Leitfaden für das Facharzt-Training Innere Medizin**

**Für Ihre Prüfungsvorbereitung!**

Der Leitfaden ist eine Arbeitsliste zur Vorbereitung auf die Facharztprüfung. Im Leitfaden können Sie Ihre persönlich relevanten Themengebiete hervorheben.



**Über den Leitfaden**

- Register über 152 Prüfungsfälle
- Alphabetische Reihenfolge nach Leitdiagnosen
- Persönliche Arbeitsliste
- Ideal für die Prüfungsvorbereitung
- Begleitmaterial zum Facharzt-Training

Online als PDF zum Download unter:

DGIMeAkademie.de

SpringerMedizin.de/FacharztTraining

