

## Redaktion

J. Lorenz, Lüdenscheid

B. Schaaf · K. Dalhoff

Medizinische Klinik III, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Lübeck

# Ambulant erworbene Pneumonie

## Wie viel Diagnostik muss sein?

**Die ambulant erworbene Pneumonie, in englischer Sprache „community acquired pneumonia“ (CAP), ist mit 600.000–800.000 Erkrankungen pro Jahr in Deutschland häufig. Die Letalität der Erkrankung liegt bei ambulant behandelten Patienten bei ca. 1%, steigt bei stationär behandelten Patienten jedoch bis zu 25% an. Etwa 20% der Patienten müssen stationär behandelt werden, diese Behandlungen verschlingen aber über 90% der Kosten. Eine ausgedehnte Diagnostik kann zwar zusätzliche Informationen geben, ob diese jedoch in jedem Fall prognostisch oder ökonomisch gerechtfertigt ist, ist weiterhin Gegenstand der Diskussion. Die durchgeführte Diagnostik zielt auf 3 Fragen ab:**

- 1. Diagnosestellung: Hat der Patient eine Pneumonie?**
- 2. Erregerdiagnostik: Welcher Erreger ist verantwortlich?**
- 3. Prognoseabschätzung: Welcher Patient ist gefährdet und sollte stationär therapiert werden?**

### Diagnosestellung

#### Radiologische Untersuchung

##### Röntgenthoraxaufnahme

Eine posteroantere und eine laterale Röntgenthoraxaufnahme gelten als „Gold-Standard“ für die Diagnosestellung eines

pneumonischen Infiltrates, wenn gleichzeitig klinische und/oder mikrobiologische Daten die Diagnose unterstützen. In amerikanischen Leitlinien wird eine Röntgenthoraxaufnahme für alle Patienten empfohlen. Die Logistik oder Kontraindikationen lassen eine Röntgenthoraxaufnahme jedoch nicht immer zu [22]. Andere Leitlinien halten eine Röntgenthoraxaufnahme bei ambulant behandelten Patienten nicht für zwingend erforderlich. Tatsächlich existiert keine randomisierte Studie über den Beitrag der Röntgenthoraxaufnahme bei Patienten mit Infektion des unteren Respirationstraktes im Hinblick auf die Prognose. Bei Kindern unter 5 Jahren wurde gezeigt, dass die Röntgenthoraxaufnahme keinen Einfluss auf die Prognose hat. Zu bedenken ist bei Erwachsenen, dass eine CAP als Komplikation eines Bronchialkarzinoms auftreten kann. Die Rate an Bronchialkarzinomen lag in verschiedenen Studien bei ca. 1%, in anderen Studien bei bis zu 6%. Bei älteren Rauchern (>60 Jahre) konnte sogar bei 17% der CAP-Patienten ein Bronchialkarzinom nachgewiesen werden [35]. Zumindest bei Risikopatienten ist eine Röntgenthoraxaufnahme daher indiziert. Zu beachten ist, dass bei über einem Drittel der Patienten mit Pneumozystis Pneumonie normale Röntgenthoraxaufnahme gefunden werden.

#### Bei Risikopatienten ist eine Röntgenthoraxaufnahme indiziert

Im Hinblick auf den zu erwartenden Erreger konnte in verschiedenen Studien die

Röntgenthoraxaufnahme alleine nicht eindeutig zwischen unterschiedlichen Ätiologien der CAP differenzieren [17]. Der wesentliche klinische Nutzen der Untersuchung liegt in der Abgrenzung zur akuten Bronchitis, im Nachweis von Komplikationen (Abszess, Pneumothorax, Pleuraerguss/Empyem), in der Differenzialdiagnose (z. B. Tuberkulose, Tumoren, Lungenarterienembolie) und in der Prognoseabschätzung. Bei Nachweis von multilobären Infiltraten oder eines großen/beidseitigen Pleuraergusses hat der Patient eine deutlich schlechtere Prognose [11]. Dass auch Patienten ohne Nachweis von Infiltraten gefährdet sein können, zeigt eine amerikanische Studiengruppe anhand von über 2700 in ein Krankenhaus aufgenommenen Patienten mit Infektion des unteren Respirationstraktes: Etwa ein Drittel dieser Patienten hatte radiologisch bei Aufnahme zwar keine Pneumonie, aber dennoch eine schwere Infektion mit einer vergleichbaren Letalität und Rate an Bakteriämie [4]. Bei allen Patienten mit hohem Karzinomrisiko (insbesondere Raucher und Patienten >50 Jahre) und Patienten mit persistierenden Symptomen sollte die Röntgenthoraxaufnahme nach 6 Wochen wiederholt werden.

#### Computertomographie der Thoraxorgane

Die Computertomographie der Thoraxorgane ist generell sensitiver als die Röntgenthoraxaufnahme im Nachweis von interstitiellen Infiltraten, Einschmelzungen, Lymphknotenvergrößerungen und Em-

Hier steht eine Anzeige  
This is an advertisement

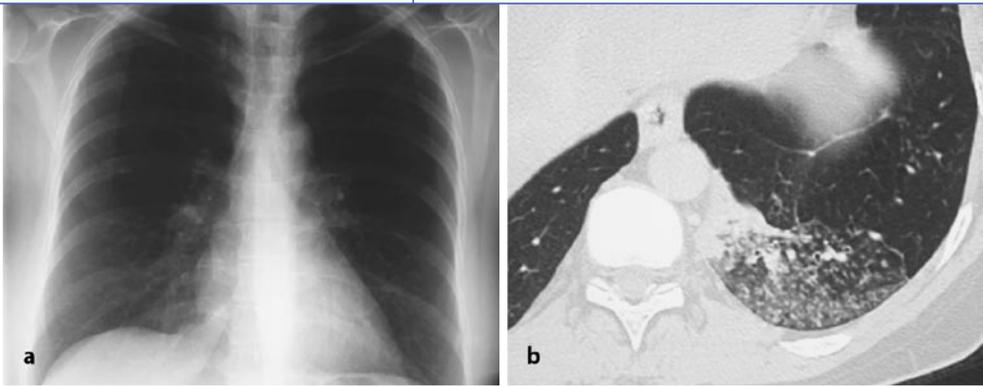


Abb. 1 ◀ **Radiologische Pneumodiagnostik.** 44-jährige Patientin mit Husten, gelblichem Auswurf, Dyspnoe ohne Fieber. In der Auskultation feuchte RG links basal. Die Röntgenthoraxaufnahme (a) zeigt kein Infiltrat. Die Computertomographie der Thoraxorgane (b) zeigt ein Infiltrat im linken Unterlappen

pyemen. Einige Patienten haben typische klinische Zeichen einer CAP, jedoch radiologisch kein Infiltrat. Eine Dünnschicht-computertomographie (High-Resolution-Computertomographie, HRCT) kann in diesen Fällen häufig ein Infiltrat zeigen, die klinische Relevanz ist jedoch fraglich (▣ **Abb. 1**) [32].

### ▶ **CT wird bei Komplikationen, Therapieversagen und zur Differenzialdiagnose eingesetzt**

In der Differenzialdiagnose ist die Computertomographie der Thoraxorgane sehr wertvoll in der Abgrenzung eines Tumors und einer Lungenarterienembolie. Bei immunsupprimierten Patienten kann die Computertomographie unter anderem hinweisend sein für eine invasive Aspergillose.

### Bronchoskopie

Eine bronchoskopische Diagnostik ist bei CAP in der Regel nicht notwendig. Die Bronchoskopie wird bei Patienten mit schwerer, beatmungspflichtiger Pneumonie und Patienten mit Immundefizit zur Erregergewinnung eingesetzt [29].

### ▶ **Die Bronchoskopie ist sinnvoll bei schweren und therapierefraktären Pneumonien**

Bei therapierefraktärer Pneumonie zielt die bronchoskopische Diagnostik neben der Erregergewinnung auf den Ausschluss eines Bronchialkarzinoms, den Ausschluss einer Tuberkulose und den Ausschluss nichtinfektiöser inflammatorischer Lungenerkrankungen (▣ **Tabelle 1**).

### Klinisch-chemische Diagnostik

#### Blutbild

Das Blutbild ist typischerweise Teil der „Routine“-Blutentnahme der stationär behandelten CAP-Patienten. Eine Leukozytose von über 15.000/ml macht eine bakterielle Pneumonie wahrscheinlich. Zusätzlich wurden in mehreren Studien sowohl eine Leukopenie <4000/ml als auch eine Leukozytose >20.000/ml bei Aufnahme mit einer erhöhten Letalität assoziiert [10].

Bei ambulanten Patienten ist die Untersuchung des Blutbildes im Einzelfall zu erwägen.

#### C-reaktives Protein (CRP)

Das CRP wurde initial als Pneumokokken bindendes Protein, das die Complementaktivierung triggert, entdeckt. Die Serummessung des CRP kann sehr gut als Parameter zum Ausschluss und zur Diagnose einer Pneumonie genutzt werden. Ein CRP unter 11 mg/l macht eine CAP mit einer 94%-Sensitivität und 95%-Spezifität unwahrscheinlich [1]. Eine CRP-Erhöhung kann andererseits zur Diagnose einer CAP beitragen. Erhöhte CRP-Werte sind sensitiver und spezifischer als die Temperaturerhöhung oder die Leukozytose [16]. Viele verschiedene Erkrankungen gehen mit einer CRP-Erhöhung einher (▣ **Tabelle 2**). Das CRP ist zwar nicht spezifisch für eine bakterielle Infektion, ist aber dennoch differenzialdiagnostisch von Bedeutung. In verschiedenen Studien war ein „cut off“ von 100 mg/l geeignet, um mit relativ hoher Spezifität die CAP von der infektxazerbierten COPD oder anderen pulmonalen Erkrankungen zu unterscheiden [6].

### ▶ **Der CRP-Wert ist in der Abgrenzung der CAP zur akuten Bronchitis hilfreich**

Ob ein höheres CRP für eine schwerere Erkrankung spricht ist unklar. Garcia Vazquez et al. fand bei 1222 Patienten mit CAP keinen Zusammenhang zwischen dem Schweregrad der CAP und dem CRP-Wert [12]. Seppä et al. konnten hingegen zeigen, dass bei älteren Patienten (>65 Jahre) mit CAP ein CRP >100 mg/l mit einer erhöhten Mortalität verbunden ist [30]. Bemerkenswert ist zudem, dass in einigen Studien Patienten mit Pneumokokkenpneumonie und Legionellenpneumonie im Durchschnitt höhere CRP-Werte aufweisen [12, 30]. Andere Studien fanden jedoch keinen Zusammenhang zwischen CRP-Werten und der Art des Erregers. Das CRP kann gut für den Verlauf der Infektion verwendet werden, da serielle Messungen den Therapieerfolg dokumentieren. Falls das CRP nicht innerhalb von 4 Tagen auf 50% fällt, spricht dies für eine Therapieresistenz oder für Komplikationen (z. B. Empyem, antibiotikaassoziierte Diarrhö) [16].

Der Nachteil der Untersuchung liegt in der niedrigen Spezifität und der verzögerten Kinetik mit einem Anstieg erst nach 6 h.

### Neuere Labormarker

#### Prokaltitonin (PCT)

Nichtinfektiöse Erkrankungen können ebenfalls zu einer CRP-Erhöhung führen. Eine mögliche Verbesserung in dieser Hinsicht stellt das PCT dar. Das PCT ist die Vorform des Kalzitinin, das als Reaktion auf eine Hyperkalzämie in der Schilddrüse gebildet wird. Das PCT ist normalerweise im Blut nicht messbar. Bakterielle Anti-

Pneumologie 2005 · 2:8-16  
DOI 10.1007/s10405-004-0022-z  
© Springer Medizin Verlag 2004

B. Schaaf · K. Dalhoff

### Ambulant erworbene Pneumonie. Wie viel Diagnostik muss sein?

#### Zusammenfassung

Eine rationale Diagnostik der ambulant erworbenen Pneumonie soll dem Arzt helfen, eine definitive Diagnose zu stellen, den verantwortlichen Erreger zu bestimmen und eine Aussage über die Prognose zu treffen. „Gold-Standard“ in der Diagnosestellung ist neben anamnestischen und klinischen Befunden weiterhin die Röntgenaufnahme der Thoraxorgane. Moderne Entzündungsmarker wie das C-reaktive Protein und in Zukunft möglicherweise das Procalcitonin sind wichtig für die Differenzialdiagnose und Verlaufsuntersuchung. Die mög-

liche Erregerdiagnostik umfasst neben der klassischen Kultur neuere Urinantigentests gegen *Streptococcus pneumoniae* und *Legionella pneumophila*. Ein einfacher klinischer Prognosescore hilft dem Arzt bei der Entscheidung, welcher Patient ins Krankenhaus eingewiesen werden sollte.

#### Schlüsselwörter

Ambulant erworbene Pneumonie · Erregerdiagnostik · Procalcitonin · Legionellen-Urintantigen · Prognosescore

### Community-acquired pneumonia. How much diagnostic work-up is necessary?

#### Abstract

Diagnostic tools are essential for the physician to reach a correct diagnosis of community-acquired pneumonia, to determine the pathogen, and to estimate the prognosis of individual patients. X-ray of the chest remains the “gold standard” for identification of pneumonia. Modern inflammatory markers such as C-reactive protein and in the future procalcitonin are essential for the differential diagnosis and follow-up. The microbiology tests include, besides classic bacterial cultures, urinary antigen

tests for *Streptococcus pneumoniae* and *Legionella pneumophila*. A simple prognostic score has been developed to help the physician to decide if the patient needs hospitalization.

#### Keywords

Community-acquired pneumonia · Microbiology · Procalcitonin · Legionella urinary antigen · Prognostic score

gene führen während bakterieller Infektionen zu einer extrathyreoidalen Produktion von PCT in der Leber und den mononukleären Zellen. Zirkulierendes PCT ist erhöht während schwerer bakterieller Infektionen, ist jedoch niedrig bei viralen Infektionen und nicht infektiösen Inflammationen [24]. Das Ziel einer kleinen, gut durchgeführten Studie war die Reduktion der Antibiotikagabe bei Patienten mit Infektion des unteren Respirationstraktes. Es wurde gezeigt, dass eine Procalcitonin gesteuerte Therapieentscheidung die Wahrscheinlichkeit einer Antibiotikatherapie drastisch reduziert, ohne die Prognose zu verschlechtern [7]. Größere Studien sind notwendig, um diese Daten zu bestätigen. Die Empfehlung aus dieser Studie wird in **■ Tabelle 3** wiedergegeben. Demnach sollten Patienten mit einer PCT Konzentration unter 0,25 ng/ml eher nicht antibiotisch behandelt werden. Patienten mit einem PCT unter 0,1 benötigen hiernach keine Antibiotikatherapie. Ob eine CRP-gesteuerte Therapieentscheidung ähnliche Ergebnisse liefern würde, ist bisher nicht untersucht. Falsch-positive PCT-Werte sind beschrieben, z. B. während des Gichtanfalls oder postoperativ, sind insgesamt aber seltener als beim CRP. Bestätigen sich die Befunde könnte dieser Marker eine zusätzliche Entscheidungshilfe darstellen.

Die neueren Daten zur PCT Messung sind viel versprechend. Das PCT ist spezifischer als das CRP und steigt bereits nach 4 h an. Die Kosteneffektivität ist noch nicht untersucht.

### Erregerdiagnostik

#### Mikrobiologische Diagnostik

Der Sinn der mikrobiologischen Diagnostik kann entweder darin liegen, einen Erreger zu entdecken, der nicht bedacht wurde und zu einer Erweiterung der Antibiotikatherapie führt (z. B. *Staphylococcus aureus* oder gramnegative Bakterien), oder um z. B. bei Nachweis einer Pneumokokkeninfektion eine gezieltere Antibiotikatherapie durchzuführen.

#### Sputumdiagnostik (Sputumkultur und Gram-Färbung)

Eine routinemäßige Sputumdiagnostik ist weder sensitiv noch sehr spezifisch und

Tabelle 1

**Indikationen zur Bronchoskopie nach Schaberg et al. [29]**

Definierte Immunsuppression
Schwere Pneumonie oder komplizierter Verlauf
Therapieversagen nach adäquater kalkulierter Therapie
Verdacht auf poststenotische Pneumonie
Tuberkuloseverdacht (bei negativem Sputum)

Tabelle 2

**Differenzialdiagnose erhöhter CRP-Serumkonzentrationen<sup>a</sup>**

CRP Serum-Wert	
>50 mg/l	<50 mg/l
Bakterielle Infektion	Respiratorische Virusinfektion
Pankreatitis	HIV-Infektion
ARDS	Chronische Hepatitis
Lungeninfarkt	Pneumokoniosen
Myokardinfarkt	Atherosklerose
Trauma	Herzinsuffizienz
Kollagenosen	
Disseminierte Neoplasien	

<sup>a</sup> Das CRP ist zwar ein sensitiver, aber auch unspezifischer Parameter für die Diagnose einer Pneumonie

beeinflusst das initiale Patientenmanagement nicht. Die Häufigkeit positiver Sputumbefunde ist in den letzten Jahrzehnten drastisch gesunken, was mit unterschiedlichen Patientenkollektiven, aber auch geänderten Abläufen in den Krankenhäusern zusammenhängen kann [3]. Aktuelle Studien zeigen nur bei 5–15%, unabhängig vom Schweregrad, ein qualitativ gutes Sputum mit einem prädominierenden Morphotyp [13, 33]. Die Ausbeute der Sputumdiagnostik hängt wesentlich von der Infrastruktur ab. Eine Metaanalyse konnte zeigen, dass die Sensitivität und Spezifität der Gram-Färbung je nach Institution stark variiert [26]. Zusätzlich besteht ein Zusammenhang zur Expertise des Untersuchers. Der Patient sollte angeleitet werden, das Material sollte zügig verarbeitet und die Auswertung sollte durch einen er-

Tabelle 3

**Prokaltzonin (PCT) und Therapieindikation bei Atemwegsinfektion<sup>a</sup>**

PCT-Konzentration [ng/ml]	Empfehlung zur Antibiotikatherapie
<0,1	Nein
0,1–0,25	Eher nicht
0,25–0,5	Ja
>0,5	Unbedingt

<sup>a</sup> Die Höhe der Prokaltzonin- (PCT-)Messung unterscheidet Patienten, die antibiotisch behandelt werden sollten [7].

Tabelle 4

**Pneumokokkenurinantigen<sup>a</sup>**

Autor	Kollektiv	Sensitivität [%]	Spezifität [%]
Dominguez [9]	Pneumokokkenpneumonie	80	97
Butler [5]	Pneumokokkenpneumonie	62	61
Marcos [23]	Pneumokokkenpneumonie	100	82
Roson [28]	Pneumokokkenpneumonie	66	100
Smith [31]	Pneumokokkenbakteriämie	82	97
Hamer [15]	Gesunde Kinder	nd	84

<sup>a</sup> Gezeigt ist die Sensitivität und die Spezifität des Pneumokokken-Urinantigentest in 6 neueren Studien.

fahrenen Untersucher durchgeführt werden. Bei ausreichender Qualität (mehr als 25 Neutrophile und weniger als 10 Plattenepithelzellen pro 100fach vergrößertem Gesichtsfeld) kann immerhin bei mehr als 80% der bakteriämischen Pneumokokkenpneumonien der Erreger im Sputum nachgewiesen werden. Roson et al. konnten so in einer Studie an 533 Patienten zeigen, dass bei eindeutiger Gram-Färbung mehr Patienten gezielt behandelt werden [27].

Im ambulanten Bereich und auch in vielen Krankenhäusern ist in der Regel die Infrastruktur nicht gegeben, so dass nur in Einzelfällen der Einsatz gerechtfertigt ist.

**Blutkultur**

Der Nachweis einer Bakteriämie mittels Blutkultur ist sehr spezifisch, gelingt am häufigsten bei Streptococcus pneumoniae, Escherichia coli, Haemophilus influenzae, Staphylococcus aureus und Klebsiella pneumoniae und ist ein Marker für die Schwere der Erkrankung. Größere Studien zeigen, dass etwa 10% der hospitalisierten CAP-Patienten bakteriämisch sind. Bei Patienten mit Pneumokokkenpneumonie liegt die Rate bei etwa 25%, bei Patienten mit antibiotischer Vortherapie niedri-

ger. Eine positive Blutkultur führt jedoch nur selten zu einer Änderung des therapeutischen Regimes [8]. Die Chance einer positiven Blutkultur war in einer Studie abhängig vom Schweregrad mit einer Rate von 25% bei schwerer Pneumonie [34]. Bei Patienten mit nachgewiesener, nicht-schwerer Pneumonie ohne Komorbidität kann in der Regel auf eine Blutkultur verzichtet werden.

— Die Blutkultur ist nur bei hospitalisierten, schwerkranken Patienten mit ambulant erworbener Pneumonie sinnvoll.

**Serologische Tests**

Serologische Tests werden insbesondere für Erreger angeboten bei denen in der Regel keine kulturelle Keimanzucht gelingt. Zu diesen gehören Mycoplasma pneumoniae, Chlamydia psittaci, Chlamydomydia pneumoniae, Coxiella burnetii und virale Erreger (Influenza A, Influenza B, Adenovirus, „respiratory syncytial virus“). Der wesentliche klinische Einsatz der Serologie ist der Verdacht auf Epidemien und einzelne, unklare therapierefraktäre Pneumonien. Wenn eine Serologie durchgeführt

wird, sollte die 1. Probe eingefroren werden und zusammen mit einer im Abstand von 7–10 Tagen entnommenen 2. Probe untersucht werden. Lediglich bei Patienten mit schon länger bestehenden Pneumoniesymptomen ist die 1. Probe möglicherweise bereits diagnostisch.

Da die Pneumonie eine Indikatorerkrankung der HIV-Infektion sein kann, sollte bei jüngeren Patienten ein HIV-Test durchgeführt werden.

## Andere Tests für Streptococcus pneumoniae

### Pneumokokkenantigentest

Pneumokokkenantigene können in Sputum, Pleuraflüssigkeit, Serum, Urin und Liquor nachgewiesen werden. Verschiedene Testsysteme mit unterschiedlicher Sensitivität und Spezifität wurden entwickelt, ohne in den klinischen Alltag eingeführt zu werden. Der neueste, viel versprechende Antigentest ist ein Immunchromatographie-Membran-Test (ICT) und detektiert Zellwand-Polysaccharide (Binax NOW). Er kann „bedside“ mit Urin innerhalb von ca. 15 min durchgeführt werden. Eine vorherige Konzentration des Urins erhöht die Sensitivität.

Mehrere neuere Studien haben die Wertigkeit dieses Tests in der Diagnose der CAP untersucht. Verglichen mit der Blutkultur und der Sputumkultur hat der Test eine etwa 60–80% Sensitivität mit einer Spezifität von 60–100% (Tabelle 4) [28]. Die Ausbeute ist höher bei Bakteriämie und Patienten mit schwerer Pneumonie [28].

Guiterez et al. untersuchten bei 452 CAP-Patienten den Test in konzentriertem Urin [14]. Bei 19 (70%) von 27 kulturell gesicherten Pneumokokkenpneumonien war der Test positiv. Zusätzlich hatten 69 (29%) der Patienten ohne Erregernachweis einen positiven Test, sodass möglicherweise bei einem großen Anteil bisher nicht definierter Pneumonien Pneumokokken als Erreger nachgewiesen werden könnten. Allerdings waren 16 (10%) von 156 Proben von Patienten mit kulturellem Nachweis eines anderen Erregers ebenfalls positiv, sodass Probleme mit der Spezifität möglich sind. Bei Kleinkindern ist die Rate an positiven Tests bei nasopharyngealer Kolonisation sehr hoch. Bei Er-

wachsenen kann insbesondere bei COPD ein falsch-positiver Test vorkommen [25]. Wichtig ist, dass der Test bei 50% der Patienten auch nach 6 Wochen noch positiv ist [25]. Ein wesentlicher Vorteil liegt darin, dass der Antigentest auch bei antibiotisch vorbehandelten Patienten noch positiv sein kann. Ein Nachteil ist die fehlende Möglichkeit der Resistenztestung.

Insgesamt ist der Nutzen fraglich, da nicht geklärt ist, ob bei positivem Testergebnis eine Mischinfektion ausgeschlossen und die Therapie auf eine Penizillinmonotherapie umgestellt werden kann.

### PCR auf Pneumokokken

Im Vergleich zum Antigentest sind die bisher nur zu Forschungszwecken verwendeten PCR-Untersuchungen nicht in der Lage, zwischen Kolonisation und Infektion zu unterscheiden, und eignen sich daher nicht für die Routinediagnostik.

## Tests bei Verdacht auf Legionelleninfektion

### Legionellenantigen im Urin

Die Legionellenpneumonien sind in Deutschland seltene (1–8% der CAP) umweltbedingte Infektionen. Die typischen Risikofaktoren für eine Legionellose sind in Tabelle 5 aufgeführt. Die Erkrankung kann sehr schwer mit einer signifikanten Letalität verlaufen.

Verschiedene Assays zur Detektion von Antigen im Urin auf der Basis von Enzymimmunoassays (EIA) oder Immunochromatographie-Assays (ICT) sind verfügbar, unter anderem ein Schnelltest. Die Spezifität liegt bei über 95% mit einer Sensitivität von 60–80%. Die Assays detektieren nur Legionella pneumophila Serotyp 1, der 70–80% der Legionellosen in Europa und den USA verursacht. Die Urinkonzentrierung kann die Sensitivität evtl. erhöhen.

Eine Untersuchung von 141 Patienten, die epidemisch nach einer Blumenschau an einer Legionellenpneumonie erkrankten, erbrachte eine höhere Sensitivität des Urinantigenassays bei Patienten mit schwerer Pneumonie als bei Patienten mit leichter Pneumonie [18]. Die Patienten, bei denen der behandelnde Arzt durch einen Urinantigentest eine Legionellose bei Aufnahme nachweisen konnte, hatten ei-

Tabelle 5

Risikofaktoren für Legionellosen
Patienten mit Komorbidität
Steroidtherapie
Immunsuppression
Fernreisen (Mittelmeerraum) <sup>a</sup>
Exposition (Wasser) <sup>b</sup>
Therapieversagen unter Betalaktamantibiotika
Epidemien

<sup>a</sup> 25% der Legionelleninfektionen in Deutschland.<sup>b</sup> Aufenthalt in Großeinrichtungen mit unzureichenden Wasserversorgungssystemen.

ne bessere Prognose als Patienten, bei denen kein Test durchgeführt wurde und die Therapie mehr als 24 h verzögert eingeleitet wurde. Eine weitere prospektive Studie an 309 CAP-Patienten konnte zeigen, dass der Nachweis des Urinantigens zwar nur bei 9 Patienten gelang, bei 7 Patienten jedoch zu einer Therapieänderung führte [19].

Das Legionellenantigen ist eine sehr sinnvolle Untersuchung bei allen Patienten mit erhöhtem Legionellenrisiko, allen Patienten mit schwerer Pneumonie und Patienten mit Therapieversagen unter Betalaktamtherapie.

## Weitere Nachweisverfahren für Legionellen

Legionella pneumophila kann mittels direkter Immunfluoreszenz (DIF) in bronchialen Aspirat nachgewiesen werden, die Sensitivität liegt jedoch nur bei 19% [21]. Die Messung aus Sputum ist nicht etabliert. Bei Verdacht auf Legionelleninfektion kann auch eine Kultur aus Sputum oder bronchoalveolärer Lavage (BAL) angelegt werden. Die Kultur ist 100% spezifisch, problematisch sind die lange Inkubationszeit von 10 Tagen und die geringe Sensitivität von ca. 40% [21]. Die Legionellen-serologie wird bei epidemiologischen Fragen eingesetzt.

Wir empfehlen den Immunfluoreszenztest nicht. Die Legionellenkultur ist aufwändig und erfordert einen erfahrenen Mikrobiologen. Die Untersuchung kann in schweren Fällen oder bei differenzialdiagnostischen Problemen angewendet werden.

Tabelle 6

**Wie viel Diagnostik ist sinnvoll bei der ambulant erworbenen Pneumonie?**

Untersuchung	Bewertung
<b>Apparative Diagnostik</b>	
Röntgenthoraxaufnahme	Sinnvoll zur Diagnosesicherung + Ausschluss anderer Differenzialdiagnosen
Computertomographie der Thoraxorgane	Bei Komplikationen + Ausschluss anderer Differenzialdiagnosen (Tumor, Embolie, entzündliche Lungenerkrankungen)
Bronchoskopie	Bei Therapieresistenz oder Immundefizit zur Keimgewinnung + Ausschluss anderer Differenzialdiagnosen inklusive TBC
<b>Entzündungsdiagnostik</b>	
CRP	Sinnvoll zur Diagnosesicherung und Verlaufsuntersuchung (Nachteil: unspezifisch)
Prokalzitonin (PCT)	In Zukunft möglicherweise besser als CRP, da spezifischer
<b>Mikrobiologie</b>	
Sputum: Gram-Färbung+Kultur	Nur bei guter Infrastruktur Ansonsten zum TBC-Ausschluss
Blutkultur	Nur bei schwerkranken, hospitalisierten Patienten
Serologie	Bei Verdacht auf Epidemien und in Einzelfällen
Pneumokokkenurinantigen	Bisher noch nicht empfohlen
Legionellenurinantigen	Sinnvoll bei schwerer Pneumonie und Risikopatienten (Tabelle 4)
<b>Serum</b>	
HIV-Antikörpertest	Sinnvoll bei jüngeren Patienten
Harnstoff	Sinnvoll als Prognoseparameter (CURB-65-Score)

**Tests bei Verdacht auf Chlamydieninfektionen**

Bei Verdacht auf Chlamydia-psittaci-Infektionen kann eine Serologie in spezialisierten Laboren durchgeführt werden. Die Kultur ist schwierig und darf nur in Sicherheitslaboren durchgeführt werden. Bei Verdacht auf Chlamydophila pneumoniae-Infektion ist aufgrund der möglichen Fehlerquellen (Reinfektion, Persistenz des Erregers etc.) die Serologie meist nicht hilfreich. Die PCR aus Sputum oder BAL, die nur in Forschungslabors zur Verfügung steht, kann am ehesten eine akute Infektion wahrscheinlich machen.

**Prognoseabschätzung**

In den vorangegangenen Abschnitten wurden einige Prognosefaktoren bereits genannt. Wesentliche Faktoren sind höheres Lebensalter, Komorbidität, der radiologische Nachweis von multiplen Infiltraten oder beidseitiger Erguss, Leukopenie oder Leukozytose, Hypoxie und Parameter wie Atemfrequenz, Blutdruck und Verwirrtheit. In den letzten Jahren wurden verschiedene Schweregradscores entwickelt, um diese Frage zu entscheiden. Der Pneumonia Severity Index (PSI) korrelierte in

den Studien mit der Letalität (Score I–III niedriges Risiko). Neuere Studien zeigen jedoch, dass vor allem jüngere, schwerkranke Patienten als „Niedrigrisikopatienten“ (PSI I–III) eingestuft werden, aber dennoch stationär auf einer Intensivstation behandelt werden müssen [2]. Aufgrund der Komplexität hat der Score zudem keine breite Verwendung gefunden. In neueren Untersuchungen wurde daher an über 1000 Patienten mit CAP ein einfacherer Score entwickelt [20]:

CURB-65-Score: Confusion (Verwirrtheit), Urea (Harnstoff) >7 mmol/l, Respiratory Rate (Atemfrequenz) ≥30/min, Blutdruck <90 mmHg systolisch oder <60 diastolisch, und Alter >65 Jahre.

In der Klinik sollte daher die Harnstoffbestimmung als Parameter für die Prognose durchgeführt werden. Der Harnstoff ist durch die Kreatininbestimmung nicht ersetzbar, da neben der Nierenfunktion die katabole Stoffwechsellage prognostisch wichtig ist. Bei ambulanten Patienten kann auf die Messung des Harnstoffs verzichtet werden, ohne dass die Aussagekraft wesentlich leidet (CRB-65-Score). Das kumulative Risiko aus Letalität und der Notwendigkeit einer Intensivtherapie korreliert sehr gut mit dem CRB-65-Score. Für Verwirrtheit, Atemfrequenz, Blut-

druck und Alter gibt es jeweils 1 Punkt. Patienten mit 0 Punkten können ambulant behandelt werden, Patienten mit 1–2 Punkten sollten in der Regel zumindest zu einer Evaluation eingewiesen werden, und Patienten mit 3–4 Punkten müssen dringend stationär therapiert werden. Unabhängig vom Ergebnis des Punktescores entscheidet weiterhin der behandelnde Arzt ob ein Patient stationär behandelt werden sollte. Im Prinzip sollte bei jedem Patienten, der entweder verwirrt ist, eine Tachypnoe, einen niedrigen Blutdruck hat oder älter als 65 Jahre ist, eine Krankenhauseinweisung bedacht werden.

**Fazit für die Praxis**

Wie viel Diagnostik bei ambulant erworbener Pneumonie notwendig ist, ist in **■** Tabelle 6 aufgeführt. Um unnötige Antibiotikatherapien zu vermeiden, sollte der behandelnde Arzt eine definitive Diagnose der Pneumonie stellen. Wir empfehlen daher vor der Antibiotikatherapie eine Röntgenthoraxaufnahme und eine Messung des CRP durchzuführen. Eine Erregerdiagnostik hingegen ist im ambulanten Bereich nur in Ausnahmefällen nötig. Der neu eingeführte klinische CRB-65-Score ist für den Arzt ein einfach durch-

Hier steht eine Anzeige  
This is an advertisement

**zuführendes Hilfsmittel, um zu entscheiden, welcher Patient ohne Risiko ambulant behandelt werden kann. Bei hospitalisierten Patienten sollte nur bei entsprechender Infrastruktur eine Sputumuntersuchung durchgeführt werden. Bei Patienten mit Risiko für Legionelleninfektion sollte der Urinantigentest verwendet werden. Eine Blutkultur hingegen ist nur bei schwerkranken Patienten sinnvoll.**

## Korrespondierender Autor

**Dr. B. Schaaf**

Medizinische Klinik III,  
Universitätsklinikum Schleswig-Holstein (UKSH),  
Campus Lübeck, Ratzeburger Allee 160,  
23538 Lübeck  
E-Mail: schaaf@uni-luebeck.de

**Interessenkonflikt:** Der korrespondierende Autor versichert, dass keine Verbindungen mit einer Firma, deren Produkt in dem Artikel genannt ist, oder einer Firma, die ein Konkurrenzprodukt vertreibt, bestehen.

## Literatur

- Almirall J, Bolibar I, Toran P et al. (2004) Contribution of C-reactive protein to the diagnosis and assessment of severity of community-acquired pneumonia. *Chest* 125:1335–1342
- Angus DC, Marrie TJ, Obrosky DS et al. (2002) Severe community-acquired pneumonia: use of intensive care services and evaluation of American and British Thoracic Society Diagnostic criteria. *Am J Respir Crit Care Med* 166:717–723
- Bartlett JG (2004) Decline in microbial studies for patients with pulmonary infections. *Clin Infect Dis* 39:170–172
- Basi SK, Marrie TJ, Huang JQ, Majumdar SR (2004) Patients admitted to hospital with suspected pneumonia and normal chest radiographs: epidemiology, microbiology, and outcomes. *Am J Med* 117:305–311
- Butler JC, Bosshardt SC, Phelan M et al. (2003) Classical and latent class analysis evaluation of sputum polymerase chain reaction and urine antigen testing for diagnosis of pneumococcal pneumonia in adults. *J Infect Dis* 187:1416–1423
- Castro-Guardiola A, Armengou-Arxe A, Viejo-Rodriguez A et al. (2000) Differential diagnosis between community-acquired pneumonia and non-pneumonia diseases of the chest in the emergency ward. *Eur J Intern Med* 11:334–339
- Christ-Crain M, Jaccard-Stolz D, Bingisser R et al. (2004) Effect of procalcitonin-guided treatment on antibiotic use and outcome in lower respiratory tract infections: cluster-randomised, single-blinded intervention trial. *Lancet* 363:600–607
- Corbo J, Friedman B, Bijur P, Gallagher EJ (2004) Limited usefulness of initial blood cultures in community acquired pneumonia. *Emerg Med J* 21:446–448
- Dominguez J, Gali N, Blanco S et al. (2001) Urinary antigen test for pneumococcal pneumonia. *Chest* 120:1748–1750
- Fine MJ, Smith MA, Carson CA et al. (1996) Prognosis and outcomes of patients with community-acquired pneumonia. A meta-analysis. *JAMA* 275:134–141
- Garcia-Ordóñez MA, Garcia-Jimenez JM, Paez F et al. (2001) Clinical aspects and prognostic factors in elderly patients hospitalised for community-acquired pneumonia. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 20:14–19
- Garcia-Vazquez E, Martinez JA, Mensa J et al. (2003) C-reactive protein levels in community-acquired pneumonia. *Eur Respir J* 21:702–705
- Garcia-Vazquez E, Marcos MA, Mensa J et al. (2004) Assessment of the usefulness of sputum culture for diagnosis of community-acquired pneumonia using the PORT predictive scoring system. *Arch Intern Med* 164:1807–1811
- Gutierrez F, Masia M, Rodriguez JC et al. (2003) Evaluation of the immunochromatographic Binax NOW assay for detection of Streptococcus pneumoniae urinary antigen in a prospective study of community-acquired pneumonia in Spain. *Clin Infect Dis* 36:286–292
- Hamer DH, Egas J, Estrella B et al. (2002) Assessment of the Binax NOW Streptococcus pneumoniae urinary antigen test in children with nasopharyngeal pneumococcal carriage. *Clin Infect Dis* 34:1025–1028
- Hansson LO, Hedlund JU, Ortqvist AB (1997) Sequential changes of inflammatory and nutritional markers in patients with community-acquired pneumonia. *Scand J Clin Lab Invest* 57:111–118
- Kauppinen MT, Lahde S, Syrjala H (1996) Roentgenographic findings of pneumonia caused by Chlamydia pneumoniae. A comparison with streptococcus pneumoniae. *Arch Intern Med* 156:1851–1856
- Lettinga KD, Verbon A, Weverling GJ et al. (2002) Legionnaires' disease at a Dutch flower show: prognostic factors and impact of therapy. *Emerg Infect Dis* 8:1448–1454
- Lim WS, Macfarlane JT, Boswell TC et al. (2001) Study of community acquired pneumonia aetiology (SCAPA) in adults admitted to hospital: implications for management guidelines. *Thorax* 56:296–301
- Lim WS, van der Eerden MM, Laing R et al. (2003) Defining community acquired pneumonia severity on presentation to hospital: an international derivation and validation study. *Thorax* 58:377–382
- Lindsay DS, Abraham WH, Findlay W et al. (2004) Laboratory diagnosis of legionnaires' disease due to Legionella pneumophila serogroup 1: comparison of phenotypic and genotypic methods. *J Med Microbiol* 53:183–187
- Mandell LA, Bartlett JG, Dowell SF et al. (2003) Update of practice guidelines for the management of community-acquired pneumonia in immunocompetent adults. *Clin Infect Dis* 37:1405–1433
- Marcos MA, Jimenez de Anta MT, de la Bellacasa JP et al. (2003) Rapid urinary antigen test for diagnosis of pneumococcal community-acquired pneumonia in adults. *Eur Respir J* 21:209–214
- Muller CA, Uhl W, Printzen G et al. (2000) Role of procalcitonin and granulocyte colony stimulating factor in the early prediction of infected necrosis in severe acute pancreatitis. *Gut* 46:233–238
- Murdoch DR, Laing RT, Cook JM (2003) The NOW S. pneumoniae urinary antigen test positivity rate 6 weeks after pneumonia onset and among patients with COPD. *Clin Infect Dis* 37:153–154
- Reed WW, Byrd GS, Gates RH Jr et al. (1996) Sputum gram's stain in community-acquired pneumococcal pneumonia. A meta-analysis. *West J Med* 165:197–204
- Roson B, Carratala J, Verdager R et al. (2000) Prospective study of the usefulness of sputum Gram stain in the initial approach to community-acquired pneumonia requiring hospitalization. *Clin Infect Dis* 31:869–874
- Roson B, Fernandez-Sabe N, Carratala J et al. (2004) Contribution of a urinary antigen assay (Binax NOW) to the early diagnosis of pneumococcal pneumonia. *Clin Infect Dis* 38:222–226
- Schaberg T, Dalhoff K, Lorenz J et al. (1997) Deutsche Gesellschaft für Pneumologie: Empfehlung zur Diagnostik der ambulanten erworbenen Pneumonie. *Pneumologie* 51:69–77
- Seppa Y, Bloigu A, Honkanen PO et al. (2001) Severity assessment of lower respiratory tract infection in elderly patients in primary care. *Arch Intern Med* 161:2709–2713
- Smith MD, Derrington P, Evans R et al. (2003) Rapid diagnosis of bacteremic pneumococcal infections in adults by using the Binax NOW Streptococcus pneumoniae urinary antigen test: a prospective, controlled clinical evaluation. *J Clin Microbiol* 41:2810–2813
- Syrjala H, Broas M, Suramo I et al. (1998) High-resolution computed tomography for the diagnosis of community-acquired pneumonia. *Clin Infect Dis* 27:358–363
- Theerthakarai R, El-Halees W, Ismail M et al. (2001) Nonvalue of the initial microbiological studies in the management of nonsevere community-acquired pneumonia. *Chest* 119:181–184
- Waterer GW, Wunderink RG (2001) The influence of the severity of community-acquired pneumonia on the usefulness of blood cultures. *Respir Med* 95:78–82
- Woodhead MA, Macfarlane JT, McCracken JS et al. (1987) Prospective study of the aetiology and outcome of pneumonia in the community. *Lancet* 1:671–674