

# Ambulant erworbene Pneumonie in der Notfallmedizin

## Sind Diagnostik- und Behandlungsstandards in der Notaufnahme hilfreich?

Marcus Hortmann • Hans Jürgen Heppner • Katrin Singler • Goetz Geldner • Michael Christ

**Patienten mit ambulant erworbener Pneumonie weisen eine hohe Krankenhaussterblichkeit auf. Die initiale Diagnosefindung, die Risikostratifizierung und der Beginn der Therapie bei CAP erfolgen meist in den Notaufnahmen. Die Akutversorgung dort ist in Deutschland sehr heterogen strukturiert und bisher unzureichend standardisiert. Können standardisierte Diagnostik- und Behandlungsprotokolle hier helfen, Patienten mit erhöhtem Risiko zu identifizieren und so zeitnah eine adäquate Therapie einzuleiten?**

### Hintergrund

**Hohe Morbidität und Mortalität** Die ambulant erworbene Pneumonie (community acquired pneumonia, CAP) ist die häufigste Infektionskrankheit in westlichen Industrienationen und insbesondere bei älteren und multimorbiden Patienten mit einer hohen Morbidität und Mortalität assoziiert [1, 2]. In Deutschland werden jährlich etwa 400 000–600 000 Fälle von CAP medizinisch betreut, wobei etwa 200 000 stationär im Krankenhaus versorgt werden [3]. Mehr als die Hälfte dieser Patienten ist >65 Jahre. Die Sterblichkeit erwachsener Patienten mit CAP liegt bei

- ▶ 5% für ambulante Patienten,
- ▶ 14% für stationäre Patienten und
- ▶ 36% für Patienten, die auf einer Intensivstation betreut werden [3, 4].

Die Mortalität steigt exponentiell mit dem Alter [5]. In höherem Ausmaß als durch das Patientenalter an sich wird die Sterblichkeit hierbei beeinflusst durch Komorbiditäten und die Funktionalität der Patienten (frailty=Gebrechlichkeit, Einschränkungen in den Aktivitäten des täglichen Lebens und der Mobilität, Unterbringung in einem Pflegeheim etc.) [5].

**Unterteilung** In Deutschland werden Patienten mit Pneumonie und regelmäßigem Kontakt zum Gesundheitswesen nicht gesondert unterteilt wie in den USA („health care-associated pneumonia“: stationärer Aufenthalt >2 Tage in den vorausgegangenen 90 Tagen, Bewohner eines Pflegeheims, häusliche Antibiotika-Infusionstherapie oder Chemotherapie oder Wundpflege innerhalb

der letzten 30 Tage vor Auftreten der akuten Erkrankung, chronische Hämodialyse) [1]. Die Bezeichnung CAP beinhaltet in Deutschland auch Patienten aus Alten- und Pflegeeinrichtungen und Patienten mit regelmäßigem Kontakt zum Gesundheitssystem. Diese werden der Diagnose CAP zugeordnet und spezielle Risikofaktoren zusätzlich erfasst und bewertet.

Abzugrenzen von der CAP sind allerdings während eines Krankenhausaufenthalts (nosokomial) erworbene Pneumonien. Dazu zählen auch Pneumonien, die innerhalb der ersten 4 Wochen nach Entlassung aus einem Krankenhaus auftreten.

**Optimierungsbedarf** Trotz einer wirksamen antiinfektiven Therapie und aktuellen Empfehlungen in den Behandlungsleitlinien hat sich die Mortalität der CAP in den letzten Jahren kaum verändert [1, 6]. Mögliche Gründe hierfür könnten sein, dass diagnostische und therapeutische Empfehlungen nicht umgesetzt werden [1, 7]. So konnte gezeigt werden, dass ein verzögerter Therapiebeginn bzw. eine initial falsche Therapie Risikofaktoren für eine erhöhte Sterblichkeit sind [5]. Die verzögerte Diagnosestellung und Therapieeinleitung können durch eine strukturierte Patientenevaluation anhand leitlinienadaptierter Diagnose-, Risikostratifizierungs- und Therapiestandards (CAP management bundle) im Sinne eines „track and trigger“-Systems verbessert werden. In den folgenden Abschnitten möchten wir die für eine Therapieoptimierung der CAP zugrundeliegenden Überlegungen darstellen und Erfolge und Kritikpunkte diskutieren, welche die Einführung standardisierter und strukturierter Diagnose- und Behandlungsstandards beinhalten [8–10].

Die CAP hat eine hohe Morbidität und Mortalität. Betroffen sind insbesondere ältere und multimorbide Patienten. Strukturierte Patientenevaluation anhand leitlinienadaptierter Diagnose-, Risikostratifizierungs- und Behandlungsstandards (CAP management bundle) verbessert die Versorgung.

## Notfallmedizinische Versorgung der Pneumonie in Deutschland

**Heterogene Strukturen** Die initiale Diagnosefindung, Risikostratifizierung und der Therapiebeginn der CAP erfolgt bei Patienten, die sich in Kliniken vorstellen, üblicherweise durch die Ärzte in der Notaufnahme. Prioritäres Ziel ist es, Patienten mit CAP zeitnah zu diagnostizieren und eine empirisch kalkulierte antiinfektive Therapie zu beginnen sowie anhand einer strukturierten Risikostratifizierung die weitere Versorgung zu planen.

- ▶ Eine Standardisierung in der klinischen Notfallmedizin hilft, bei zeitkritischen Erkrankungen die richtigen Weichen zu stellen.

Allerdings sind die Strukturen und Prozesse in deutschen Kliniken bzw. Notaufnahmen heterogen organisiert und unterstützen diese zeitsensitiven und komplexen Herausforderungen häufig nicht [11]. Deshalb sind Konzepte zur Verbesserung der medizinischen Versorgung durch standardisierte Arbeitsabläufe in der Notaufnahme vielerorts nicht ausreichend eingeführt.

**Arbeitsabläufe unzureichend evaluiert** Im Rahmen der nationalen dokumentationspflichtigen Qualitätssicherung (Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung) und des CAPNETZ (Kompetenznetzwerk Ambulant erworbene Pneumonie) werden epidemiologische Daten und umfangreiche Daten zu auslösenden Erregern und der Krankenhaussterblichkeit bei CAP deutschlandweit erfasst. Behandlungsabläufe in Notaufnahmen und die Umsetzung von Leitlinien sind jedoch bisher nur unzureichend evaluiert.

- ▶ Dies kann neben dem medizinischen Behandlungserfolg auch den ökonomischen Erfolg eines Krankenhauses gefährden.

Zudem gibt es in Einrichtungen des Gesundheitssystems ein Ungleichgewicht zwischen der Einführung und der Anwendung von Leitlinien:

- ▶ Es besteht somit eine Lücke zwischen „best evidence“ und „best practice“ [7].

Diese Lücke kann durch die Einführung von „management bundles“ (strukturierte Diagnostik, Therapie, Risikostratifizierung etc.) und somit einer standardisierten medizinischer Versorgung geschlossen werden [9, 12–15]. Die frühzeitige Diagnose der CAP in der Akutversorgung einer Notaufnahme ist essenziell, um zeitnah mit der korrekten Therapie zu beginnen [16]. Hierdurch kann die Mortalität deutlich gesenkt werden [17, 18].

Prioritäres Ziel in der Akutversorgung einer Notaufnahme ist es, Patienten mit CAP zeitnah zu diagnostizieren, eine empirisch kalkulierte antiinfektive Therapie zu beginnen und anhand einer strukturierten Risikostratifizierung die weitere Versorgung zu planen.

## Diagnostik der Pneumonie

**Vitalparameter** Bei der initialen Vorstellung eines Patienten mit Verdacht auf Pneumonie sollten zunächst definierte Vitalparameter erfasst werden (Herzfrequenz, Sauerstoffsättigung, Blutdruck, Atemfrequenz, Temperatur). Dies erfolgt in Notaufnahmen üblicherweise im Rahmen der Triage [19]. In einer aktuellen Arbeit konnte gezeigt werden, dass

- ▶ die Atemfrequenz als unabhängiger Risikomarker für die Krankenhaussterblichkeit bei ambulant erworbener Pneumonie zu werten ist und bei jedem Notfallpatienten bestimmt werden sollte [20].

**Symptome** Die klinische Diagnose einer Pneumonie wird dann gestellt, wenn 4 Symptome einer Pneumonie vorliegen (▶ Abb. 1, nächste Seite). Zu diesen zählen:

- ▶ Allgemeinsymptome (Fieber, Hypotonie, Tachykardie und Verwirrtheit)
- ▶ Entzündungszeichen (Leukozytose oder -penie)
- ▶ respiratorische Symptome (Husten mit und ohne Auswurf, Dyspnoe, Tachypnoe, ein positiver fokaler Auskultationsbefund mit feinblasigen Rasselgeräuschen und eine notwendige maschinelle Beatmung)

Gleichzeitig müssen neue oder zunehmende Infiltrate bzw. eine Konsolidierung des Lungparenchyms mit oder ohne Erguss im Röntgenbild des Thorax nachweisbar sein.

**Anamnese** Eine gründliche Anamnese beinhaltet die Erfassung von Komorbiditäten (z. B. mittels früherer Arztbriefe) und eine Erhebung des funktionellen Status (Versorgungsform, Mobilität etc.). Bei der Interpretation der Vital- und Laborparameter einschließlich des Blutbilds ist zu berücksichtigen, dass pathologische Veränderungen bei älteren Patienten häufig weniger stark ausgeprägt sind oder gar ganz fehlen können [21]. So ist bei >75-Jährigen bereits eine tympanal gemessene Körpertemperatur von >37,4°C als Zeichen einer bakteriellen Infektion zu interpretieren [22].

**Röntgenthorax** Anhand des idealerweise im Stehen durchgeführten Röntgenthorax in 2 Ebenen und der übrigen klinischen Befunde sollte zwischen akuter Bronchitis und Pneumonie unterschieden werden, um eine nicht indizierte antiinfektive Therapie zu vermeiden.

**Blutgasanalyse** Zur Abschätzung der Beeinträchtigung des Gasaustauschs soll bei Patienten in der Notaufnahme eine Blutgasanalyse oder mind. eine pulsoxymetrische Messung der Sauerstoffsättigung erfolgen.

**Labor** Die Leukozytenzahl soll bestimmt werden. Eine Leukozytose im Blutbild ist für die bak-

**Interprofessioneller Standard für Diagnostik, Risikostratifizierung und Behandlung von Patienten mit CAP**

**Definition einer Pneumonie**

- ▶ neue oder zunehmende Infiltrate im Röntgenthorax oder Konsolidation mit oder ohne Erguss UND 4 der folgenden Zeichen und Symptome:
  - ▶ Husten
  - ▶ RGs oder Zeichen einer pulmonalen Konsolidation
  - ▶ Fieber (> 38 °C)
  - ▶ systolische Hypotonie (<90 mmHg)
  - ▶ veränderter mentaler Status (Konfusion, Lethargie etc.)
  - ▶ Leukozyten > 10 Tsd o. < 45 Tsd/µl o. > 15 % unreife Formen
  - ▶ neuer / zunehmender purulenter Sputum
  - ▶ Atemnot oder Hypoxämie oder beides
  - ▶ Atemfrequenz > 20/min
  - ▶ Herzfrequenz > 120/min
  - ▶ Notwendigkeit mechanischer Beatmung

**Diagnostik**

- ▶ **Vitalparameter:** Herzfrequenz, Sauerstoffsättigung, GCS, Blutdruck, Atemfrequenz, Temperatur, Emergency Severity Index
- ▶ **körperliche Untersuchung** (Pulmo, Cor inkl. Zeichen einer Herzinsuffizienz, Abdomen, inkl. der Beurteilung des mentalen Status)
- ▶ **Patientenanamnese** (chronische Erkrankungen, aus anderem Krankenhaus, Arztbriefe, Pflegeheim, bettlägerig usw.)
- ▶ **Labor:** Blutbild, Laktat, Gerinnung, Glukose, Serumkreatinin, Harnstoff, Elektrolyte, LDH, Transaminasen, γ-GT, Albumin, CRP, ggf. PCT, ggf. NT-proBNP
- ▶ **12-Kanal-EKG** (kardiale Komorbidität)
- ▶ **Röntgenthorax** (wenn mögl. in 2 Ebenen)
- ▶ **Blutkulturen** (vor Antibiotikagabe!)
- ▶ **Sputumkultur** (Kultur-Röhrchen)
- ▶ **kontinuierliches Monitoring des Patienten** wenn nötig
- ▶ **arterielle (ven. oder kap.) Blutgasanalyse**
- ▶ **i. v. Zugang** nach Schweregrad der Erkrankung
- ▶ **Legionellen-Antigen im Urin** bei anamnestischem V. a. atyp. Pneumonie
- ▶ **falls Erguss, obligate Punktion** (inkl. pH) (Empyem frühzeitig zu erkennen und therapieren)

**Assessment (Hospitalisation notwendig?)**

(siehe auch Checkliste Risikostratifizierung [Abb. 2])

- ▶ **Hospitalisation:**
  - ▶ relevante Komorbidät?
  - ▶ perorale Therapie nicht toleriert?
- ▶ **CRB-65-Index (Frage Hospitalisation)**

	Punkt
▶ C: Confusion	1
▶ R: Atemfrequenz ≥ 30/min	1
▶ B: Blutdruck < 90 mmHg sys / ≤ 60 mmHg dias	1
▶ 65: Alter ≥ 65 Jahre	1

bei 0 Punkten bzw. 1 Punkt und Alter > 65 Jahre bei fehlenden Begleiterkrankungen  
→ gute Prognose, ambulante Versorgung möglich?

**Verlegung Intensivstation erwägen (siehe auch Checkliste Risikostratifizierung [Abb. 2])**

Modifizierte ATS-Kriterien 2001: ICU-Verlegung bei 1/2 Major- oder intensivierete Überwachung bei 2/3 Minor-Kriterien

- 2 Major:
  - Notwendigkeit der Intubation und maschinellen Beatmung
  - Notwendigkeit der Gabe von Vasopressoren > 4 h (septischer Schock)
- 3 Minor:
  - paO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> < 250
  - multilobuläre Infiltrate
  - RRsys < 90 mmHg

SMART-COP-Kriterien (ICU-Verlegung bei ≥ 3 Punkten empfehlenswert)

- S (2P □): RRsys < 90 mmHg
- M (1P □): multilobuläre Infiltrate
- A (1P □): Alb < 3,5 g/dl
- R (1P □): AF ≥ 25 (≤ 50 Jahre) bzw. AF ≥ 30 (> 50 Jahre)
- T (1P □): Tachykardie ≥ 125/min
- C (1P □): Confusion
- O (2P □): ↓ Oxygen: ≤ 50 Jahre: paO<sub>2</sub> < 70 mmHg, O<sub>2</sub>-Sätt. ≤ 93 %, paO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> < 333;  
> 50 Jahre: paO<sub>2</sub> < 60 mmHg, O<sub>2</sub>-Sätt. ≤ 90 %, paO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> < 250
- P (2P □): pH < 7,35

**Ziel ist, Patienten mit Pneumonie zeitnah und korrekt zu diagnostizieren, die weitere Versorgung einzuleiten (ambulant, stationär auf Normalstation – Überwachungsstation – Intensivstation) und zu therapieren:**

kalkulierte empirische antibiotische Therapie (< 1 h)  
siehe Checkliste antibiotische Therapie (Tab. 3)

Flüssigkeit nach Klinik: 30 ml/kg KG balancierte Elektrolytlösung (z. B. Ringeracetat) innerhalb der 1. Stunde

Punktion Pleuraerguss: Komplikationen (Empyem) frühzeitig erkennen und therapieren

Atmung: Sauerstoffgabe, nicht invasive Beatmung, Intubation

**Die Indikation zur stationären Aufnahme / Intensivbehandlung ist immer individuell zu stellen**

Bildnachweis: Michael Christ

**Abb. 1** Daten aus [1, 33, 34, 43]. CAP= ambulant erworbene Pneumonie; GCS= Glasgow Coma Scale; RGs=Rasselgeräusche.

terielle Pneumonie charakteristisch, eine Sepsis oder Viruspneumonie kann aber auch mit einer Leukopenie assoziiert sein. Erhöhte inflammatorische Biomarker wie C-reaktives Protein (CRP) und Procalcitonin sollen die Diagnostik unterstützen und bei stationär aufgenommenen Patienten dazu beitragen, den Therapieerfolg nach 48–72 h zu beurteilen [23].

**Blut- und Sputumkulturen** Die Abnahme einer aeroben und anaeroben Blutkultur zur mikrobiologischen Diagnostik wird bei Patienten mit schwerer Pneumonie empfohlen, wobei deren Stellenwert hinsichtlich der differenzierten Wahl der antiinfektiven Therapie kontrovers diskutiert wird. Sputumkulturen sind selten von diagnostischem Wert und sollten nur bei entsprechender Indikationsstellung veranlasst werden.

**Legionellen-Antigen im Urin** Bei entsprechender Anamnese (Reise, kontaminiertes Wasserreservoir, Immundefizit) sollte die Untersuchung des Urins auf das Legionellen-Antigen erfolgen [1].

**Pleurapunktion** Die diagnostische Pleurapunktion sollte bei Vorliegen eines Pleuraergusses (>5 cm in der lateralen Röntgenaufnahme) zur weiteren Risikostratifizierung (inkl. pH-Messung) durchgeführt werden. Bei V.a. ein Empyem sollten weitere Schritte erfolgen wie die Anlage einer Pleuradrainage bzw. ggf. eine videoassistierte Thorakostomie. Bei schweren Pneumonien und beatmeten Patienten kann während des weiteren stationären Verlaufs ggf. eine bronchoalveoläre Lavage erfolgen.

**Monitoring** In der Notaufnahme sollten Patienten mit bedrohten Vitalparametern am Monitor überwacht werden.

In der Akutversorgung einer Notaufnahme muss eine strukturierte Diagnostik erfolgen, die sich an Leitlinien orientiert.

### Risikostratifizierung in der Akutversorgung der Notaufnahme

#### Schweregradbestimmung der CAP

**Kategorisierung** Ziel einer Risikostratifizierung von Patienten mit CAP ist es, Patienten mit einem erhöhten Sterblichkeitsrisiko zu identifizieren und adaptiert an den Schweregrad der Pneumonie deren weitere Versorgung (ambulante Weiterbetreuung, Versorgung auf Normal-, Intermediate-Care- oder Intensivstation) und Behandlung zu planen. Die Entscheidung über den Ort der weiteren Behandlung ist eine der wichtigsten Weichenstellungen, die in der Akutversorgung der

#### Risikogruppen der ambulant erworbenen Pneumonie (CAP)

Risikogruppe	Management
<b>1. leichtgradige CAP</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ ohne Risikofaktoren</li> <li>▶ mit Risikofaktoren (Antibiotikavortherapie in den letzten 3 Monaten, Bewohner von Pflegeheimen, chronische internistische oder neurologische Begleiterkrankungen)</li> </ul>	im ambulanten Bereich möglich
<b>2. mittelschwere CAP</b>	im Krankenhaus auf Normalstation
<b>3. schwere CAP</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ ohne Indikation für eine gegen <i>Pseudomonas aeruginosa</i> wirksame empirische Therapie</li> <li>▶ mit Indikation für eine gegen <i>Pseudomonas aeruginosa</i> wirksame empirische Therapie (schwere strukturelle chronische Lungenerkrankungen [z. B. COPD] mit Antibiotikavortherapie oder vorausgegangener Hospitalisierung [in den letzten 3 Monaten], bekannte Kolonisation durch <i>P. aeruginosa</i>, Bronchiektasen, Mukoviszidose)</li> </ul>	im Krankenhaus auf einer Überwachungsstation (Intensivstation, IMC-Einheit oder Normalstation mit entsprechendem Monitoring)

**Tab. 1** Einteilung entsprechend der S3-Leitlinie [1]. COPD = chronisch obstruktive Lungenerkrankung; IMC = Intermediate-Care.

Notaufnahme hinsichtlich des leitliniengerechten CAP-Managements im Krankenhaus getroffen wird. Die Schweregradbestimmung (Kategorisierung) der CAP spielt deshalb eine entscheidende Rolle in der klinischen Versorgung von Patienten mit CAP. Die S3-Leitlinie teilt die CAP in 3 Risikogruppen ein [1] (◊ Tab. 1).

#### Prognoseabschätzung anhand des CRB-65

**Risikogruppen** Zur Einschätzung des Sterblichkeitsrisikos und zur weiteren Versorgung empfiehlt die S3-Leitlinie als Entscheidungshilfe den CRB-65-Score [1, 24]. Dieser wird auch in den Daten der nationalen Qualitätssicherung erfasst. Der Score erlaubt anhand von 4 einfachen und sofort verfügbaren Variablen die Einteilung der Patienten in

- ▶ eine niedrige (CRB-65 = 0),
- ▶ eine mittlere (CRB-65 = 1–2) und
- ▶ eine hohe Risikogruppe (CRB-65 ≥ 3)

für unerwünschte klinische Ereignisse (◊ Abb. 1 und 2). Patienten mit CAP werden bei einem CRB-65 = 0 (ggf. auch CRB-65 = 1 bei Alter >65 Jahre und fehlenden Komorbiditäten) als leichtgradige Pneumonie eingestuft mit weiterer ambulanter Behandlung.

- ▶ Bei einem CRB-65 ≥ 1 sollte eine stationäre Behandlung erfolgen.

Die Bestimmung des Schweregrades einer CAP bei hospitalisierten Patienten mittels CRB-65 ist valide und zeigt eine exzellente Korrelation mit der Krankenhaussterblichkeit [24–26]. Von Vorteil beim klinischen Einsatz des CRB-65 ist die einfache Anwendbarkeit durch die Verwendung klinisch leicht erfassbarer Parameter.

Risikostratifizierung anhand verschiedener Instrumente

Scores/Indizes dienen **nur** zur Unterstützung in der klinischen Abschätzung, die klinische Erfahrung muss bei Entscheidungen einbezogen werden

CRB-65 Frage: stationäre Aufnahme von Patienten?

- C** • Konfusion (neue Disorientierung)
- R** • Atemfrequenz  $\geq 30$ /min
- B** • Blutdruck (sys  $< 90$ mmHg oder dias  $\leq 60$ mmHg)
- 65** • Alter  $\geq 65$  Jahre

Faktoren	Sterblichkeit
0	1,2%
1-2	8,2%
$\geq 3$	31%

stationär

0 Punkte  $\rightarrow$  ambulante Versorgung  
ggf. CRB-65 = 1 bei einem Alter  $> 65$  Jahre und fehlenden instabilen Begleiterkrankungen

SMART-COP Frage: Aufnahme von Patienten auf ICU?

- S** • RRsys  $< 90$ mmHg  2 P
- M** • Thorax-Röntgen „multilobulär“  1 P
- A** • Albumin  $< 3,5$ g/dl  1 P
- R** • Atemfrequenz (Altersgrenzen)  1 P

Alter	$\leq 50$ Jahre	$> 50$ Jahre
AF	$\geq 25$ /min	$\geq 30$ /min

- T** • Tachykardie  $\geq 125$ /min  1 P
- C** • Confusion (neu)  1 P
- O** •  $\downarrow$  Oxygenierung (Altersgrenzen)  2 P

Alter	$\leq 50$ Jahre	$> 50$ Jahre
paO <sub>2</sub>	$< 70$ mmHg	$< 60$ mmHg
oder O <sub>2</sub> -Satt	$\leq 93\%$	$\leq 90\%$
oder paO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>	$< 333$	$< 250$

- P** • art. pH  $< 7,35$   2 P

**SMART-COP Score  $\geq 3$  Punkte** identifiziert 92% der Patienten, die ICU benötigen

Punkte	ICU notwendig
0-2	niedriges Risiko (1,43%)
3-4	mittleres Risiko (14,5%)
5-6	hohes Risiko (39,7%)
$\geq 7$	sehr hohes Risiko (70,8%)

Gesamtpunkte: .....

Modifizierte ATS-Kriterien 2001: Aufnahme von Patienten auf ICU?

Major-Kriterien:

- Notwendigkeit der Intubation und maschinellen Beatmung
- Notwendigkeit der Gabe von Vasopressoren  $> 4$ h (septischer Schock)

1/2  $\rightarrow$  Intensivstation

Minor-Kriterien:

- schwere akute respiratorische Insuffizienz (paO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>  $< 250$ )
- multilobuläre Infiltrate in Röntgen-Thoraxaufnahme
- systolischer Blutdruck  $< 90$ mmHg

2/3  $\rightarrow$  intensiviert Überwachung\*

Normalstation

\* Intensivstation, IMC-Einheit oder Normalstation mit entsprechendem Monitoring

Abb. 2 Risikostratifizierung anhand der verschiedenen Risikostratifizierungsinstrumente: CRB-65, SMART-COP und modifizierte ATS-Kriterien 2001. Daten aus [1, 24, 27, 33, 34].

**CURB-65** Neben dem CRB-65-Score wird häufig der CURB-65-Score zur Risikostratifizierung von CAP-Patienten verwendet. Dieser Score integriert zusätzlich den Laborparameter Harnstoff [27].

Prognoseabschätzung anhand des Pneumonia Severity Score

**Nur eingeschränkt geeignet** Im angelsächsischen Raum wird für die Risikostratifizierung bei Pneumonie häufig der in zahlreichen Studien validierte Pneumonia Severity Score (PSI) angewandt [28, 29]. Dieser ist aufgrund der vielen erforderlichen Parameter (inkl. Laborwerte) und dem durch komplexe Kalkulationen verbundenen Zeitaufwand nur eingeschränkt zur Risikostratifizierung im praktischen Setting der Notaufnahme geeignet.

Prognoseabschätzung in der Akutversorgung der Notaufnahme

**PSI vs. CURB-65 vs. CRB-65** Die 3 oben vorgestellten Risikostratifizierungsinstrumente zeigen eine vergleichbare Vorhersagewahrscheinlichkeit für den Schweregrad einer Pneumonie [30]. Der sehr komplexe PSI identifiziert allerdings Patienten mit niedrigem Risiko erheblich besser [31]. Der CURB-65 weist im Vergleich zum CRB-65 eine höhere Sensitivität auf, Niedrig-Risiko-Patienten zu erkennen [30]. Hierdurch wird eine bessere Diskriminierung im niedrigen bis intermediären Risikobereich der CAP möglich. Der CURB-65 ist aber durch die Bestimmung des Laborparameters Harnstoff für die initiale Risikostratifizierung in der Notaufnahme aufwendiger im Gegensatz zu dem rein auf klinischen Parametern beruhenden CRB-65. Als Teil der nationalen dokumentationspflichtigen Qualitätssicherung verwenden wir deshalb in der Notaufnahme des Klinikum Nürnbergs den CRB-65 zur initialen Risikostratifizierung (Abb. 1).

Intensivmedizinische Betreuung

**Modifizierter ATS-Score** Weder PSI noch C(U)RB-65 besitzen die operativen Eigenschaften, um Patienten zu identifizieren, die eine intensivmedizinische Betreuung benötigen [32]. Hinsichtlich der Entscheidung, ob ein Patient intensivmedizinisch betreut werden muss, wird die Verwendung des modifizierten ATS-Scores empfohlen [33].

- ▶ Zur Aufnahme auf Intensivstation sollte mind. 1 Major-Kriterium vorliegen,
- ▶ zur intensivierten Überwachung (Intensivstation, Intermediate-Care-Einheit oder Normalstation mit entsprechendem Monitoring) mind. 2 Minor-Kriterien (Abb. 2).



Für eine intensivierete Überwachung kann aber im Einzelfall auch 1 Minor-Kriterium ausreichend sein.

Der modifizierte ATS-Score zeigt eine mittlere Sensitivität (69,5%) und eine hohe Spezifität (90,1%), die intensivmedizinische Behandlungsnotwendigkeit zu erkennen [32]. Die klinische Anwendbarkeit des Scores wird limitiert durch die Verwendung der 2 Major-Kriterien (Notwendigkeit der Intubation und maschinellen Beatmung oder Gabe von Vasopressoren >4h bei septischem Schock). Diese verbessern zwar die diagnostische Effizienz, sind jedoch letztendlich objektive Indikationen einer intensivmedizinischen Therapie.

**SMART-COP-Score** Um die Indikation einer intensivmedizinischen Therapie festzulegen (Abb. 2), wird in der Notaufnahme des Klinikum Nürnbergs daher neben den schnell zu erfassenden erweiterten ATS-Kriterien der SMART-COP-Score angewendet. Hierbei müssen zusätzlich zum CRB-65-Score 5 weitere Parameter bestimmt werden: Röntgenthorax, Serumalbumin, Herzfrequenz, Oxygenierung (paO<sub>2</sub> oder Sauerstoffsättigung) und arterieller pH-Wert.

Der SMART-COP ermittelt intensivmedizinisch zu betreuende Patienten besser als PSI oder CURB-65 [32]. In einer Originalarbeit identifizierte ein SMART-COP-Score ≥3 mit einer Sensitivität von 92,3% und einer Spezifität von 62,3% Patienten, die im weiteren Verlauf eine maschinelle Beatmung oder Katecholamintherapie benötigen [34]. In einer Metaanalyse wird die Sensitivität des Instruments als etwas niedriger eingeschätzt [32]. Sie zeigt aber trotzdem die überlegene Sensitivität des SMART-COP-Instruments (Sensitivität 79%, Spezifität 64,2%; Tab. 2).

Anzumerken ist, dass die Metadaten zur Sensitivität und Spezifität dieser Risikostratifizierungsinstrumente nicht befriedigend sind (Sensitivität zwischen 34,2–79% sowie Spezifität zwischen 48–90,6%). Das schränkt deren klinische Verwendbarkeit ein. Die Instrumente dienen allenfalls als Unterstützung in der individuellen Entscheidungsfindung.

Ziel einer Risikostratifizierung bei CAP ist es, Patienten mit einem erhöhten Sterblichkeitsrisiko zu identifizieren und adaptiert an den Schweregrad der Pneumonie deren weitere Versorgung und Behandlung zu planen. Der schnell zu erfassende CRB-65 identifiziert Patienten mit erhöhtem Sterblichkeitsrisiko und dient als Entscheidungshilfe für eine weitere stationäre Behandlung. Die ATS-Kriterien und der SMART-COP-Score sind Risikostratifizierungsinstrumente für eine Intensivtherapie.

**Sensitivität und Spezifität der Risikostratifizierungsinstrumente**

Score	Sensitivität	Spezifität
PSI ≥4	75,0 (71–78)	48,0 (44–52)
CURB-65 ≥3	56,2 (41–70)	74,2 (68–79)
CRB-65 ≥3	34,2 (18–55)	90,6 (89–92)
SMART-COP	79,0 (68–87)	64,2 (30–66)

**Tab. 2** Metaanalyse der Sensitivität und Spezifität von Risikostratifizierungsinstrumenten für die Aufnahme von Patienten mit ambulant erworbener Pneumonie auf die Intensivstation. Daten aus [32].

**Entzündungsparameter**

**C-reaktives Protein und Procalcitonin** C-reaktives Protein (CRP) und die Leukozytenzahl werden routinemäßig für die Diagnosestellung der CAP verwendet. Bei Aufnahme soll ein Entzündungsparameter (CRP oder Procalcitonin [PCT]) bestimmt werden. Die zusätzliche Bestimmung von PCT gibt nur moderate ergänzende prognostische Informationen und zeigt keinen zusätzlichen Nutzen zu den beschriebenen Risiko-Scores. Es konnte gezeigt werden, dass die Bestimmung des PCT-Spiegels bei Aufnahme im Krankenhaus die Schwere und Mortalität im Rahmen einer Pneumonie vergleichbar zum CURB-65 angibt [35]. Es gibt jedoch keine Evidenz, dass zirkulierende PCT-Spiegel ein respiratorisches Versagen oder Kreislaufversagen vorhersagen und damit die Planung der weiteren Versorgung erleichtern könnten [36, 37]. PCT-Spiegel und CRP-Werte sind höher bei Patienten mit schlechter Prognose und hohem SMART-COP-Score [38].

**Kein zusätzlicher Nutzen durch PCT** Wir sehen für die Entscheidung über die Disposition des Patienten mit CAP keinen zusätzlichen Nutzen durch eine PCT-Bestimmung in der Notaufnahme. Zusätzlich ist PCT nicht in jeder deutschen Notaufnahme als Routineparameter zeitnah verfügbar. Eventuell könnte PCT bei Patienten mit niedrigen Risiko-Scores die Entscheidung über eine stationäre oder ambulante Therapie erleichtern [39]. Ob dessen Verwendung zur Risikostratifizierung in Notaufnahmen die Sterblichkeit günstig beeinflusst, muss in entsprechend konzipierten Interventionsstudien evaluiert werden.

**Risikostratifizierungsinstrumente in der Notfallmedizin**

**Nur Entscheidungshilfen** Bei der Verwendung der o.g. Risikostratifizierungsinstrumente muss berücksichtigt werden, dass jeder Score nur ein statistisch ermitteltes durchschnittliches Risiko widerspiegelt und die oben angegebene, meist limitierte Sensitivität und Spezifität besitzt [1]. Daher muss immer individuell der Schweregrad notfallmedizinisch klinisch eingeschätzt und über die weitere Versorgung entschieden werden.

Scores sind eine Unterstützung, die bei Entscheidungen beruhend auf klinischer Erfahrung einbezogen werden sollen.

Wegen der eingeschränkten diagnostischen Genauigkeit von Risikostratifizierungsinstrumenten bleibt die individuell getroffene notfallmedizinische Einschätzung des Schweregrads essenziell. Scores bieten hier eine Unterstützung.

## Behandlung der Pneumonie in der Notfallmedizin

**Zeitnahe Therapiebeginn** Ziel in einer Notaufnahme ist es, Patienten mit Pneumonie schnellstmöglich zu erkennen (<1 h) und mit einer empirisch kalkulierten Antibiotikatherapie zu beginnen (◻ Tab. 3).

► Diese darf, sobald die Diagnose gestellt ist, nicht durch weitere Diagnostik verzögert werden. Die antiinfektive Therapie soll sich an den Empfehlungen der S3-Leitlinie orientieren und an die lokale Resistenzstatistik auslösender Keime adaptiert werden [1]. Die vorgesehene antiinfektive Therapie wird idealerweise im Vorfeld mit den Fachabteilungen des Krankenhauses abgestimmt, um eine Kontinuität in der Therapie zu gewährleisten.

### Ambulante Therapie

**Patienten ohne Risikofaktoren** Wenn keine Risikofaktoren vorliegen und ambulant therapiert werden kann, ist eine Monotherapie mit einem hochdosierten Aminopenicillin-Präparat üblich. Alternativ können auch ein neueres Makrolidantibiotikum (Azithromycin, Clarithromycin, Roxithromycin) oder Doxycyclin eingesetzt werden. Fluorchinolone werden bei dieser Patientengruppe nicht empfohlen [1].

► Patienten, die ambulant behandelt werden, müssen sich innerhalb von 48 h bei ihrem betreuenden Hausarzt vorstellen, um den Therapieerfolg zu evaluieren.

**Patienten mit Risikofaktoren** Patienten mit Risikofaktoren (Antibiotikavorthherapie, chronische internistische, neurologische Begleiterkrankungen oder Versorgung in einem Pflegeheim), die weiter ambulant therapiert werden, erhalten eine Monotherapie mit einem hochdosierten Aminopenicillin/Betalaktamaseinhibitor-Präparat. Alternativ können respiratorische Fluorchinolone wie Levofloxacin oder Moxifloxacin eingesetzt werden. Nicht verwendet werden soll zur Monotherapie Ciprofloxacin aufgrund der nicht ausreichenden Wirksamkeit gegen Pneumokokken („Pneumokokken-Lücke“).

Bei Verdacht auf eine Koinfektion durch Mykoplasmen, Chlamydien oder Legionellen soll eine Kombinationstherapie in Form einer Betalaktam/Makrolid-Kombination erwogen werden. Alternativ kann auch hier ein Fluorchinolon eingesetzt werden.

### Stationäre Therapie

**Mittelschwere CAP** Hospitalisierte Patienten sollten eine auch Legionellen erfassende Therapie erhalten (Betalaktam/Makrolid-Kombination oder respiratorisches Fluorchinolon) [40]. Bei Behandlung auf Normalstation soll ein nicht Pseudomonas-aktives Betalaktam-Antibiotikum (Sultamicillin, Ceftriaxon, Cefotaxim) verwendet werden und dieses sollte mit einem Makrolid kombiniert werden. Alternativ soll ein Pneumokokken-wirksames Fluorchinolon eingesetzt werden.

**Schwere CAP** Bei der schweren Pneumonie wird an der Kombination aus Betalaktam-Antibiotikum (Piperacillin/Tazobactam, Cefotaxim, Ceftriaxon) mit Nicht-Betalaktam-Antibiotikum festgehalten. Alternativ kann auch hier ein Pneumokokken-wirksames Fluorchinolon eingesetzt werden.

Bei Patienten mit V.a. eine Infektion mit Pseudomonas aeruginosa wird eine Kombinationstherapie mit einem Pseudomonas-wirksamen Betalaktam-Antibiotikum (Piperacillin/Tazobactam, Imipenem, Cefepim) und einem Pseudomonas-wirksamen Fluorchinolon (Levofloxacin oder Ciprofloxacin) oder alternativ zum Fluorchinolon die Gabe eines Aminoglykosids (für 3 Tage) mit einem Makrolid empfohlen.

**Zu beachten** Erwähnt werden muss, dass Ceftazidim keine ausreichende Aktivität gegenüber grampositiven Erreger wie Pneumokokken und Methicillin-sensiblen Staphylokokkus aureus hat und daher für die kalkulierte Monotherapie nicht geeignet ist. Beachtet werden muss auch die „Pseudomonas-Lücke“ bei Moxifloxacin, weshalb dieses in dieser Indikation nicht zur Anwendung kommt.

**Applikationsform** Die initiale Therapie in der Notaufnahme sollte bei hospitalisierten Patienten zunächst parenteral erfolgen. Gegebenenfalls können Fluorchinolone aufgrund ihrer hohen oralen Bioverfügbarkeit enteral oder Makrolide im Rahmen einer Kombinationstherapie mit gleichzeitiger parenteraler Gabe der Betalaktam-Antibiotika verabreicht werden.

Die Wahl der antibiotischen Therapie sollte als Handout oder Checkliste in der Notaufnahme verfügbar sein und zusätzlich im Intranet des Krankenhauses zur Verfügung gestellt werden.

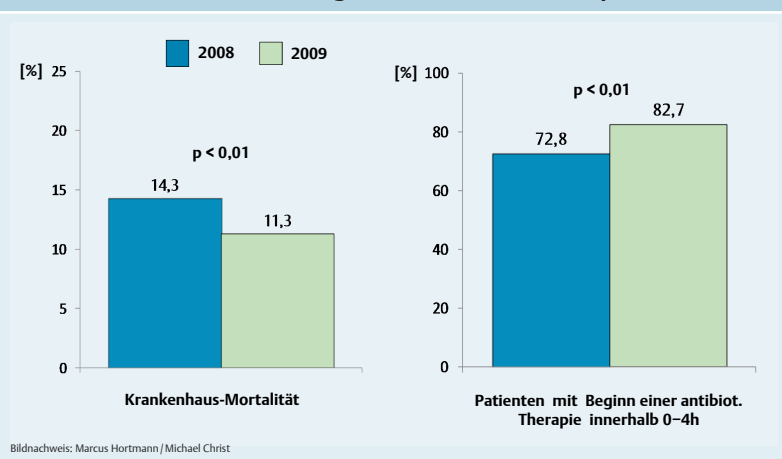
Antibiotische Therapie der ambulant erworbenen Pneumonie (CAP)		
Population	1. Wahl	Alternativen
<b>leichte CAP = ambulant</b>		
CRB-65 = 0 (ggf. auch CRB-65 = 1 bei Alter > 65 Jahre) und fehlenden Begleiterkrankungen  <b>keine Risikofaktoren</b>  → Vorstellung innerhalb von 48 h beim Hausarzt	Amoxicillin 3 × 1 g p. o. (bei KG < 70 kg: 3 × 0,75 g p. o.)	Clarythromycin 2 × 500 mg p. o. Azithromycin 1 × 500 mg p. o. Roxithromycin 1 × 300 mg p. o. Doxycyclin 1 × 200 mg p. o. (bei KG < 70 kg: 1 × 100 mg p. o.)
CRB-65 = 0 (ggf. auch CRB-65 = 1 bei Alter > 65 Jahre) und fehlenden instabilen Begleiterkrankungen  <b>mit Vorliegen von Risikofaktoren:</b> Antibiotikavotherapie in den letzten 3 Monaten, Bewohner von Pflegeheimen, chronische internistische oder neurologische Begleit- erkrankungen; Aspirationspneumonie > Bewohner von Pflegeheimen und neurologische Erkrankungen  → Vorstellung innerhalb von 48 h beim Hausarzt	Sultamicillin 2 × 375 mg p. o. <b>oder</b> Amoxicillin / Clavulansäure 2 × 875 / 125 mg p. o.  bei Verdacht auf eine Koinfektion durch Mykoplasmen, Chlamydien oder Legionellen + Makrolid (z. B. Clarythromycin 2 × 500 mg p. o.)	Levofloxacin 1 × 500 mg p. o. Moxifloxacin 1 × 400 mg p. o.
<b>mittelschwere CAP = stationär, Normalstation</b>		
kreislaufstabil, ohne schwere resp. Insuffizienz (CRB-65 ≥ 1)	Ampicillin / Sulbactam 3 × 3 g i. v. <b>oder</b> Ceftriaxon 1 × 2 g i. v. <b>oder</b> Cefotaxim 3 × 2 g i. v. + Makrolid (z. B. Clarythromycin 2 × 500 mg p. o.)	Levofloxacin 1 × 500 mg i. v. Moxifloxacin 1 × 400 mg i. v.
<b>schwere CAP = Überwachungsstation</b>		
ICU-pflichtig, ICU zu erwarten ≥ 1 Major-Kriterium ATS-Score ≥ 2 Minor-Kriterien ATS-Score CRB-65-Index ≥ 2 SMART-COP-Score ≥ 3	Piperacillin / Tazobactam 3 × 4,5 g i. v. <b>oder</b> Ceftriaxon 1 × 2 g i. v. <b>oder</b> Cefotaxim 3 × 2 g i. v. + Makrolid (z. B. Clarythromycin 2 × 500 mg i. v.)	Levofloxacin 2 × 500 mg i. v. Moxifloxacin 1 × 400 mg i. v.
ICU-pflichtig, ICU zu erwarten mit Pseudomonas-Risiko ≥ 1 Major-Kriterium ATS-Score ≥ 2 Minor-Kriterien ATS-Score CRB-65-Index ≥ 2 SMART-COP-Score ≥ 3	Piperacillin / Tazobactam 3 × 4,5 g i. v. <b>oder</b> Imipenem 3 × 1 g i. v. <b>oder</b> Meropenem 3 × 1 g i. v. <b>oder</b> Cefepim 3 × 2 g i. v. + Fluorchinolon: Levofloxacin 2 × 500 mg i. v. <b>oder</b> Ciprofloxacin 3 × 400 mg i. v.	Alternativ zu Fluorchinolon: Makrolid (z. B. Clarythromycin 2 × 500 mg i. v.) + Gentamicin 1 × 5 mg/kg KG i. v. (3d)

**Tab. 3** Es handelt sich um interprofessionell erarbeitete Therapieempfehlungen entsprechend dem Resistenzspektrum am Klinikum Nürnberg. Komorbiditäten sind zu berücksichtigen und Kontraindikationen und Dosisanpassungen zu beachten! Therapieempfehlungen sind immer individuell zu prüfen. Berücksichtigt wurden die Leitlinien des German Competence Network (CAPNETZ) für die Behandlung der CAP [1].

Dieses Dokument wurde zum persönlichen Gebrauch heruntergeladen. Vervielfältigung nur mit Zustimmung des Verlages.



### Krankenhausmortalität und Beginn einer antibiot. Therapie bei CAP



Bildnachweis: Marcus Hortmann / Michael Christ

**Abb. 3** Krankenhaussterblichkeit und Beginn einer antibiotischen Therapie innerhalb der ersten 4 h bei Patienten mit ambulant erworbener Pneumonie (CAP) in den Jahren 2008 und 2009 am Klinikum Nürnberg. Ende 2008 wurden Protokolle zu Diagnostik, Risikostratifizierung, Management und der empirisch kalkulierten Therapie in der Notaufnahme eingeführt. Daten aus [10].

**Komplikationen** Bei Verdacht auf das Vorliegen einer Sepsis soll eine frühe angepasste Volumentherapie (30 ml/kg KG balancierte Elektrolytlösung, z.B. Ringeracetat) innerhalb der ersten Stunde erfolgen. Komplikationen wie ein Empyem müssen frühzeitig erkannt und therapiert werden. Bei Vorliegen einer Hypoxämie soll eine Sauerstoffgabe erfolgen, im Rahmen einer respiratorischen Insuffizienz eine nicht invasive bzw. ggf. eine invasive Beatmung.

Vorrangiges Ziel in der Notaufnahme ist es, Patienten mit Pneumonie schnellstmöglich zu erkennen und mit einer kalkulierten empirischen Antibiotikatherapie (< 1 h) zu beginnen.

### Eigene Ergebnisse

**Einführung des Konzepts** Auch in der Notaufnahme des Klinikum Nürnbergs wurde ein Optimierungsbedarf erkannt, Patienten mit Pneumonie frühzeitig zu identifizieren und zeitnah eine adäquate Therapie zu ermöglichen. Deshalb wurde im Jahr 2009 ein multimodales, interprofessionelles Behandlungskonzept für CAP eingeführt mit dem Ziel, betroffene Patienten frühzeitig zu identifizieren und die Diagnostik und Therapie standardisiert durchzuführen (d.h. lokale Adaptierung der CAP-Leitlinien, Einführung von Checklisten in der Notaufnahme, Fortbildungen u.a. durch interaktive Workshops, Prozessanalyse, Feedback-Gespräche).

**Positive Entwicklung** Die Implementierung CAP-spezifischer Diagnose-, Risikostratifizierungs- und Behandlungsstandards („management bundle“) und die Einführung der auf die Bedürfnisse der Notaufnahme angepassten Checklisten verbesserten signifikant die Versorgungsqualität in der Notaufnahme. Dies ist u.a. mit einer reduzierten Sterblichkeit der Patienten, die stationär versorgt werden mussten, assoziiert [10]. Der interprofes-

sionelle Diagnose-, Risikostratifizierungs- und Behandlungspfad des Klinikum Nürnbergs ist in **Abb. 1** und **2** dargestellt.

**Ergebnisse** Um Veränderungen nach Implementierung dieses Konzepts zu evaluieren, wurden die gesetzlich geforderten Daten zur Qualitätssicherung im Krankenhaus bei 2819 Patienten mit Pneumonie vom Jahr 2008 im Vergleich zu 2009 analysiert. Wir konnten zeigen, dass durch die Einführung und Umsetzung obiger Maßnahmen die Krankenhausmortalität signifikant um 21 % reduziert wurde, was mit einer Verringerung von Surrogatparametern einer besseren Therapieadhärenz (frühzeitiger Beginn der empirisch kalkulierten Antibiotikatherapie) assoziiert war (**Abb. 3**) [10]. Dies war mit einer reduzierten Krankenhausverweildauer (9 auf 8 Tage) und einer reduzierten Verweildauer auf Intensivstation verbunden (5 auf 3 Tage), was wiederum mit einer Optimierung erlösrelevanter Kenndaten assoziiert war.

**Begleitende Maßnahmen** Die Maßnahmen werden durch ein regelmäßiges Fortbildungsprogramm begleitet, das im ärztlichen und pflegerischen Team zu einem pathophysiologischen Verständnis der Pneumonie und der damit verbundenen Notwendigkeit einer leitliniengerechten Therapie führen soll. Zusätzlich wurden Checklisten im Internet ([www.notfallmedizin-nuernberg.de](http://www.notfallmedizin-nuernberg.de) > Online Ressourcen) [41] und in der Notaufnahme bereitgestellt, um diagnostische Schritte und die Wahl der richtigen Behandlung zu erleichtern (**Abb. 1, 2** und **Tab. 3**). In den Checklisten sind eine auf das lokale Resistenzprofil angepasste Empfehlung zur antiinfektiven Therapie inkludiert und die zur notwendigen Risikostratifizierung beschriebenen unterstützenden Scores dargestellt.

**Regelmäßige Analysen** Vierteljährliche Analysen und Feedback-Veranstaltungen tragen dazu bei, die Versorgungsqualität weiterhin auf einem hohen Niveau zu halten und weitere Optimierungen zu initiieren. Eine ähnliche Vorgehensweise bei Patienten mit Sepsis in der Notaufnahme trug dazu bei, auch die Versorgung dieser Patienten nachhaltig zu verbessern [42].

Die Implementierung CAP-spezifischer Diagnose-, Risikostratifizierungs- und Behandlungsstandards („management bundle“) und die Einführung von Checklisten verbesserten signifikant die Qualität der Versorgung in der Notaufnahme. Dies ist u.a. mit einer reduzierten Sterblichkeit assoziiert.

Beitrag online zu finden unter <http://dx.doi.org/10.1055/s-0040-100588>

**Fazit** Eine frühzeitige standardisierte Diagnostik und korrekte Risikostratifizierung sind bei Notfallpatienten mit Verdacht auf Pneumonie essenziell, um bei diesem mit einer hohen Sterblichkeit einhergehenden Krankheitsbild den zeitkritischen Handlungsbedarf zu erkennen und mit der standardisierten und leitlinien-gerechten Therapie zu beginnen. Die Implementierung CAP-spezifischer Diagnose-, Risikostratifizierungs- und Behandlungsstandards verbessert die Versorgung der Patienten in der Notaufnahme und senkt deren Sterblichkeit. Die konsequente Umsetzung und Anwendung dieser Standards führt zu einer Verkürzung des Krankenhausaufenthalts und der Intensivstationsverweildauer. Dies verbessert nicht nur die Versorgungsqualität, sondern optimiert auch erlösrelevante Kenndaten. Basierend auf den Erfahrungen am Klinikum Nürnberg, die mit der Einführung dieser standardisierten Handlungsweisen gemacht wurden, schlagen wir weitere interprofessionelle Standardisierungen für Krankheitsbilder vor, die ein zeitkritisches Handeln erfordern. Dies ist ein weiterer Baustein für die Professionalisierung der Notfallmedizin in Deutschland. ◀

**Dr. med. Marcus Hortmann** ist Assistenzarzt an der Klinik für Kardiologie und Angiologie am Universitäts-Herzzentrum Freiburg. Forschungsschwerpunkte: Versorgungskonzepte in der Notfallmedizin, ambulant erworbene Pneumonie, akute kardiovaskuläre Erkrankungen. E-Mail: hortmann@gmx.de

**Univ.-Prof. Dr. med. Hans Jürgen Heppner, MHBA**, ist Chefarzt an der Klinik für Geriatrie am Helios Klinikum Schwelm und Ordinarius für Geriatrie an der Universität Witten/Herdecke. Forschungsschwerpunkte: Infektionen beim alten Patienten, Notfall- und Intensivversorgung geriatrischer Patienten. E-Mail: hans.heppner@uni-wh.de

**PD Dr. med. Katrin Singler, MME**, ist Oberärztin an der Klinik für Geriatrie am Klinikum Nürnberg und externe Mitarbeiterin am Institut für Biomedizin des Alterns, Universität Erlangen-Nürnberg. Forschungsschwerpunkte: der ältere Patient im Rahmen der Notfallmedizin, Medizindidaktik. E-Mail: katrin.singler@gmx.de

**Prof. Dr. med. Götz Geldner, MA, DEAA**, ist Direktor der Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie am Klinikum Ludwigsburg. Darüber hinaus vertritt er seit 2012 als Präsident des BDA die berufspolitischen Interessen seiner Fachgruppe. Er gehört zum Herausbergremium der AINS. E-Mail: goetz.geldner@kliniken-lb.de

**Univ.-Prof. Dr. med. Michael Christ** ist Chefarzt der Universitätsklinik für Notfallmedizin und Internistische Intensivmedizin der Paracelsus Medizinischen Privatuniversität Nürnberg. Forschungsschwerpunkte: akute kardiovaskuläre Erkrankungen (Synkope, akutes Koronarsyndrom, akute Herzinsuffizienz etc.), Sepsis, innovative Versorgungskonzepte in der Notfallmedizin. E-Mail: Michael.Christ@klinikum-nuernberg.de

**Interessenkonflikt** Die Autoren erklären, dass keine Interessenkonflikte vorliegen.

### Kernaussagen

- ▶ Die ambulant erworbene Pneumonie weist eine hohe Morbidität und Mortalität auf. Betroffen sind insbesondere ältere und multimorbide Patienten. Mit zunehmendem Alter nimmt die Sterblichkeit zu.
- ▶ Risikostratifizierung identifiziert Patienten mit einem erhöhten Sterblichkeitsrisiko und plant adaptiert an den Schweregrad der Pneumonie (leichtgradige, mittelschwere und schwere) deren weitere Versorgung (ambulante Betreuung bzw. stationäre Behandlung auf Normalstation, Intermediate-Care oder Intensivstation).
- ▶ Als Unterstützung für die Entscheidungsfindung für die weitere ambulante oder stationäre Therapie eignet sich der CRB-65-Score.
- ▶ Die ATS-Kriterien und der SMART-COP-Score können als Risikostratifizierungsinstrumente eingesetzt werden, um zu erkennen, ob eine intensivmedizinische Behandlung notwendig ist.
- ▶ Die individuell getroffene notfallmedizinische klinische Einschätzung des Schweregrads und die Entscheidung über die weitere Versorgung bleibt essenziell. Risikostratifizierungsinstrumente und Scores können dabei lediglich unterstützen.
- ▶ Ziel in der Akutversorgung von Patienten mit Pneumonie in der Notaufnahme ist es, diese schnellstmöglich zu erkennen und mit einer kalkulierten empirischen Antibiotikatherapie (< 1 h) zu beginnen.
- ▶ Die Implementierung CAP-spezifischer Diagnose-, Risikostratifizierungs- und Behandlungsstandards („management bundle“) und die Einführung von Checklisten verbessern signifikant die Versorgungsqualität in der Notaufnahme. Dies ist mit einer reduzierten Sterblichkeit assoziiert.

### Literaturverzeichnis

- 1 Hoffken G, Lorenz J, Kern W et al. *Epidemiologie, Diagnostik, antimikrobielle Therapie und Management von erwachsenen Patienten mit ambulant erworbenen unteren Atemwegsinfektionen sowie ambulant erworbener Pneumonie – Update 2009. S3-Leitlinie der Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie, der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin, der Deutschen Gesellschaft für Infektiologie und vom Kompetenznetzwerk CAPNETZ. Pneumologie 2009; 63: e1–e68*
- 2 Mandell LA, Marrie TJ, Grossman RF et al. *Summary of Canadian guidelines for the initial management of community-acquired pneumonia: an evidence-based update by the Canadian Infectious Disease Society and the Canadian Thoracic Society. Can J Infect Dis 2000; 11: 237–248*
- 3 Ewig S, Birkner N, Strauss R et al. *New perspectives on community-acquired pneumonia in 388406 patients. Results from a nationwide mandatory performance measurement programme in healthcare quality. Thorax 2009; 64: 1062–1069*
- 4 Fine MJ, Smith MA, Carson CA et al. *Prognosis and outcomes of patients with community-acquired pneumonia. A meta-analysis. JAMA 1996; 275: 134–141*
- 5 Kothe H, Bauer T, Marre R et al. *Outcome of community-acquired pneumonia: influence of age, residence status and antimicrobial treatment. Eur Respir J 2008; 32: 139–146*
- 6 Pletz MW, Welte T, Ott SR. *Advances in the prevention, management, and treatment of community-acquired pneumonia. F1000 Med Rep 2010; 2: 53*
- 7 Cook DJ, Meade MO, Hand LE et al. *Toward understanding evidence uptake: semirecumbency for pneumonia prevention. Crit Care Med 2002; 30: 1472–1477*
- 8 Wilson SJ, Wong D, Clifton D et al. *Track and trigger in an emergency department: an observational evaluation study. Emerg Med J 2013; 30: 186–191*

### Literatur online

Das vollständige Literaturverzeichnis zu diesem Beitrag finden Sie im Internet:

**Abonnenten** und **Nichtabonnenten** können unter „www.thieme-connect.de/ejournals“ die Seite der AINS aufrufen und beim jeweiligen Artikel auf „Zusatzmaterial“ klicken – hier ist die Literatur für alle frei zugänglich.

**Danksagung** Wir danken den Oberärzten und Stationsleitungen sowie allen ärztlichen und pflegerischen Mitarbeitern der Notaufnahmen am Klinikum Nürnberg für die tatkräftige Unterstützung bei der Realisierung dieses Versorgungskonzepts, auch in Phasen von Überlast („Crowding“).