



# Ambulant erworbene Pneumonie (CAP)

## Diagnostik und Therapie



## Ambulant erworbene Pneumonie

akute mikrobielle Infektion des  
Lungenparenchyms des erwachsenen Patienten  
ohne Abwehrschwäche

unter Ausschluss einer im Krankenhaus  
erworbenen bzw. innerhalb der ersten vier  
Wochen nach Entlassung erworbenen Pneumonie



## Ambulant erworbene Pneumonie

Gesamthäufigkeit der CAP in Deutschland:

- 400. – 600.000 Patienten pro Jahr,
- davon 200.000 hospitalisiert

Letalität:      bei ambulant behandelten Patienten 0.6%  
                    bei stationär behandelten Patienten 13-14%



## Ambulant erworbene Pneumonie

Nach welchen Kriterien erfolgt eine Einweisung ins Krankenhaus ??

- Entscheidung beruht auf dem klinischen Urteil des Arztes
- diese kann objektiviert werden durch Verwendung des CRB-65-Index:
  - **C**onfusion (Bewußtseinstörung)
  - **R**espiratory rate (Atemfrequenz > 30/min)
  - **B**lood pressure (Blutdruck diast. < 60, syst. < 90 mmHg)
  - Alter > **65** Jahre





## Ambulant erworbene Pneumonie

<b>Einteilung der CAP in:</b>	<b>Management:</b>
Leichtgradige CAP mit und ohne Risikofaktoren	im ambulanten Bereich
Mittelschwere CAP	im Krankenhaus auf Normalstation
Schwergradige CAP mit und ohne Indikation für eine empirische antipseudomonale Therapie	im Krankenhaus auf einer Überwachungs- bzw. Intensivstation



# Leichtgradige CAP

## Patienten ohne und mit Risikofaktoren

- Patienten ohne Risikofaktoren:
  - Keine mikrobiologische Diagnostik
  - Monotherapie mit Aminopenicillin oder Makrolid oder Doxycyclin über 5 – 7 Tage



## Leichtgradige CAP Patienten ohne und mit Risikofaktoren

- Patienten mit Risikofaktoren wie
  - Antibiotika-Vortherapie
  - chron. internistische und neurologische Begleiterkrankungen
  - Pflegeheim

mikrobiologische Diagnostik: Sputumuntersuchung

Therapie mit **Aminopenicillin plus BLI**

(bei Verdacht auf Koinfektion mit Chlamydia pneumoniae, Mykoplasmen,  
Legionellen zusätzliche Gabe von Makrolid-AB)

oder **Fluorchinolone** (Levo-/Moxifloxacin)

**über 5 – 7 Tage**



## Management der mittelschweren CAP im Krankenhaus auf Normalstation

### mikrobiologische Diagnostik

- Entnahme von 2 Blutkulturen
- Ggfs. diagnostische Pleurapunktion
- Legionellen-Antigen-Nachweis (Urin)
- Mikrobiologische Sputumuntersuchung

### Therapie

parenterale Gabe von **Aminopenicillin plus BLI** oder  
**2. bzw. 3. Gen. Cephalosporin** ( Cefuroxim, Ceftriaxon)  
*plus* orale (i.v.) Gabe eines **Makrolid-AB**

orale Gabe eines **Fluorchinolons** (Levo-/Moxifloxacin)





# Management der schweren CAP im Krankenhaus auf Intensivstation

## mikrobiologische Diagnostik

- Entnahme von 2 Blutkulturen
- Ggfs. diagnostische Pleurapunktion
- Legionellen-Antigen-Nachweis (Urin)
- Mikrobiologische Sputumuntersuchung
- Evtl. Durchführung einer Bronchoskopie

## Therapie:

Patient ohne Pseudomonas-Risiko: **Breitspektrum- $\beta$ -Lactam-AB plus Makrolid über 8 – 10 Tage**

Patient mit Pseudomonas-Risiko: **Pseudomonas-wirksames - $\beta$ -Lactam-AB plus Ciprofloxacin über 8 – 14 Tage**



## Häufigkeit von Erregern der CAP in D im Rahmen des CAPNETZ

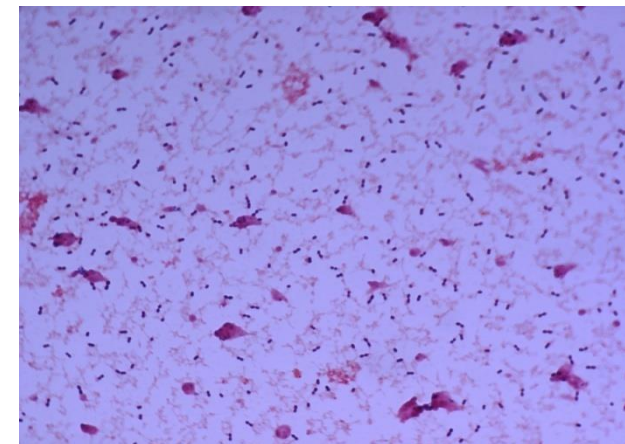
Sehr häufig (40 – 50%)	<b>Streptococcus pneumoniae</b>
Gelegentlich (5-10%)	Hämophilus influenzae Mykoplasma pneumoniae Enterobacteriaceae (Klebsiella pneumoniae, E.coli) Resp. Viren (RSV, Adeno-, Influenzaviren)
Selten (<5%)	Legionellen Staph.aureus Chlamydia pneumoniae Bordetella pertussis/parapertussis Moraxella catarrhalis
In ca. 20 – 25%	<b>der Fälle bleibt der Erreger ungeklärt</b>



## Diagnostik schnell wachsender Erreger

- über die Mikroskopie.....
  - **Zytologische Beurteilung →**
  - **Prüfung der Probenqualität**
  - **Ausmaß der Speichelbeimengung**
  - **Hinweis auf Entzündungszellinfiltration**
  
- ❖ **Bakteriologische Beurteilung →**
- ❖ **Nachweis eines Leitkeimes**
- ❖ **Kontamination durch Mundflorakeime**

**Hinweis zur Abrechnung im EBM: GOP 32050 (0,40 €)**





## Diagnostik schnell wachsender Erreger

- .....und die Kultur

aus Sekreten der unteren Atemwege, Pleuraflüssigkeit und Blut

- **Basiskultur:**

- ✓ **Columbia-Agar (Pneumos)**
- ✓ **Kochblut mit Oleandomycin (Haemophilus)**
- ✓ **Lactose-Indikator-Agar (z.B. McConkey) als Selektivmedium für Enterobacteriaceae und Nonfermenter**

Hinweis zur Abrechnung im EBM: GOP 32726 (6,40 €)



## Diagnostik schnell wachsender Erreger

Hauptprobleme der Kultur aus Sekreten des Resp.traktes:

- flüssige Proben sollen bei 4°C gelagert und transportiert werden (minimiert die Autolyse der Pneumokokken und hemmt die Überwucherung durch Normalflorakeime)
- Aber: Str. pneumoniae und H. influenzae sind gegenüber Transport und Kühlung sehr empfindlich
- selbst bei bakteriämisch verlaufenden Pneumokokken-Pneumonien gelingt der Erregernachweis über die Sputumkultur nur in 40-50% der Fälle



## Diagnostik schnell wachsender Erreger

Ursachen für die niedrige Sensitivität der Kultur:

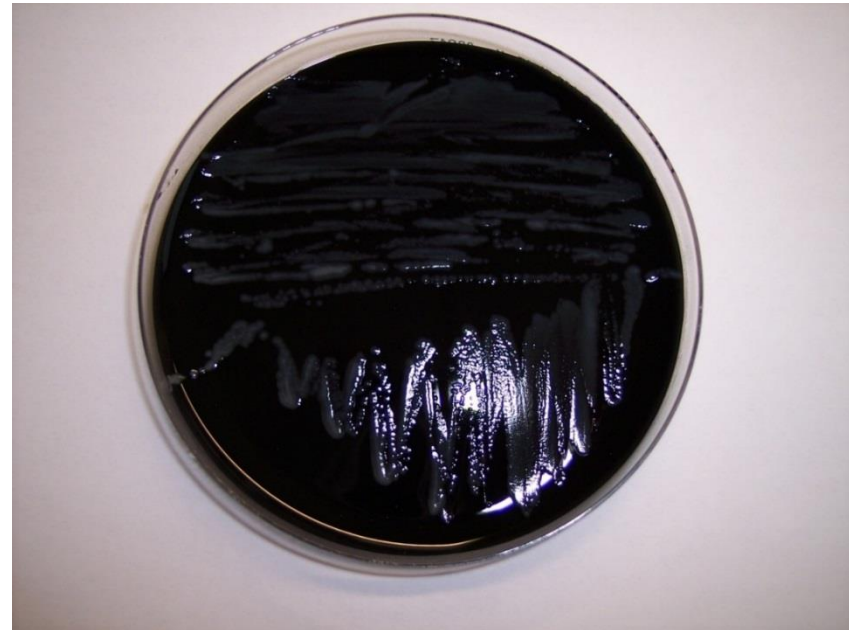
- Ungeeignetes Probenmaterial (Sputum/Speichel)
- Zu lange Transportzeiten (> 4 h)
- Vorausgegangene Antibiotikatherapie (so führt z.B. die einmalige Gabe eines AB über die Induktion der Autolyse zum Versagen des Pneumokokken-Nachweises)



## Diagnostik spezieller Erreger

### Legionella pneumophila

- Kultur auf BCYE-Agar,
- 3 – 7 Tage bebrüten
- (Sensitivität zw. 10 und 80%)





## Diagnostik spezieller Erreger

- Antigen-Nachweis aus Urin mittels immunchromatographischem Schnelltest (weist nur Leg.pneumophila der Serogruppe 1 nach) (Sensitivität zw. 80 und 94%, Spezifität 100%)
- Nucleinsäure-Amplifikationsverfahren aus Sputum, BAL, Trachealsekret, **Rachenabstrich**  
es gibt keine Besiedlung, d.h. Nachweis ist gleich Infektion  
(Sensitivität zwischen 90-100%, Spezifität 100%)
- Serologie: Ak-Bildung frühestens nach 10 Tagen  
Nachweis eines 4-fachen Titeranstiegs oft erst nach 3-6 Wochen  
Bei 20% der Patienten keine Serokonversion innerhalb 4-6 Wochen  
**Serologie wird *nicht* empfohlen**





# Diagnostik spezieller Erreger

## Mykoplasma pneumoniae

- Kultur auf Spezialnährboden benötigt mind. 10 – 14 Tage (bis 5 Wochen) und gelingt nur bei hoher Keimdichte → wird daher *nicht* empfohlen
- Serologie: Nachweis von IgG, IgM- und IgA-Antikörpern aus dem Serum (IgM meist nur bei Kindern nach Erstkontakt positiv, bei Erwachsenen IgA)  
für das akute Management einer CAP kommt eine Serodiagnostik häufig zu spät
- Nucleinsäure-Amplifikationsverfahren  
„die M.p.-PCR **aus dem Rachenabstrich** scheint zur Zeit der beste Test für die Diagnose einer Mykoplasmen-Pneumonie zu sein“

Hinweis zur Abrechnung (EBM): komplette Serologie 21 €, PCR 20,50€



# Diagnostik spezieller Erreger

## Chlamydia pneumoniae

- Kultur → Chlamydien können als obligat intrazelluläre Erreger nur in eukaryontischen Zellen angezüchtet werden
  
- Serologie (EIA)
  - IgM-Antwort meist nur bei Erstinfektionen, oft erst 2-3 Wochen nach Erkrankungsbeginn, bei Reinfektion häufig nicht nachweisbar
  - hohe Prävalenz von IgG-Antikörpern bei Erwachsenen, erreichen oft erst nach 6 – 8 Wochen hohe Titer
  - mäßige Spezifität (Kreuzreaktivität mit C.trachomatis)
  
- Nucleinsäure-Amplifikationsverfahren
  - beschleunigen die Diagnostik
  - Erreger können den Respirationstrakt besiedeln (U.material aus den tiefen Atemwegen)
  - Hinweis zur Abrechnung (EBM): komplette Serologie 20,20 €, PCR 20,50€



# Diagnostik spezieller Erreger

## Bordetella pertussis und B. parapertussis

### Kultur

- Untersuchungsmaterial Nasopharyngealabstrich
- Anzucht nur im Std. catarrhale und frühen Std. convulsivum möglich
- Erreger sehr transportempfindlich mit hoher Absterberate
- Wachstum erst nach 3 – 5 Tagen
  
- Serologie: Nachweis von IgG- und IgA-Antikörpern
  
- Nucleinsäure-Amplifikationsverfahren **aus dem Rachenabstrich**



## CAP BAK – Test (PCR)

- ermöglicht aus Materialien des Respirationstraktes (Rachenabstrich, Sputum, Tracheal- und Bronchialsekret) den DNA-Nachweis von bakteriellen Erregern in einem PCR-Ansatz:

Streptococcus pneumoniae

Chlamydia pneumoniae

Haemophilus influenzae

Mykoplasma pneumoniae

Moraxella catarrhalis

Legionella pneumophila

Bordetella pertussis/parapertussis



## CAP BAK – Test

Isolierung der DNA  
(40 min)

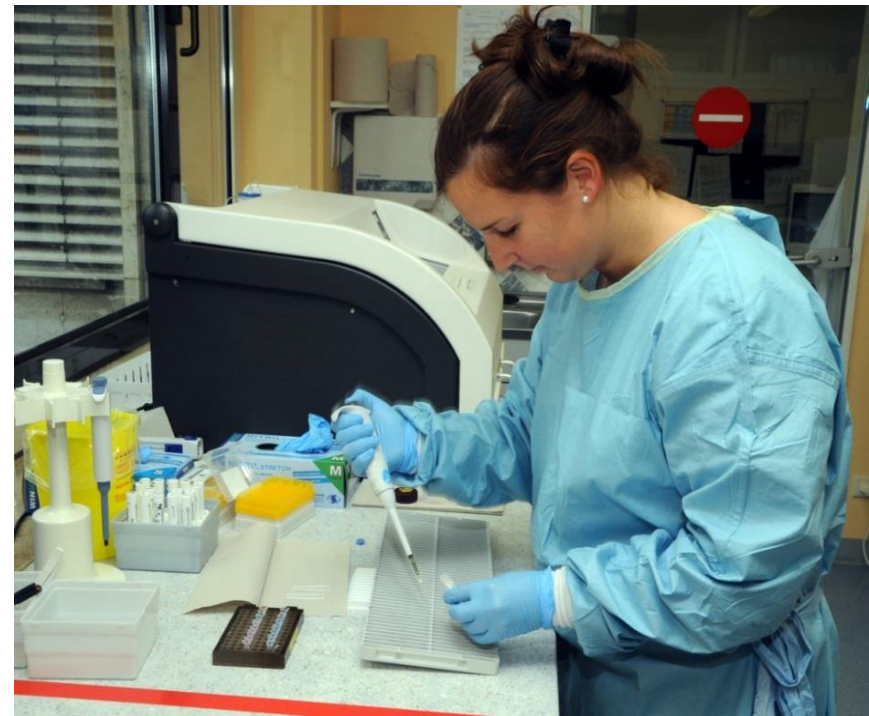




## CAP BAK – Test

Amplifikation der Genfragmente  
der Erreger mittels spezifischer  
Primer im Thermalcycler (70min)

Identifizierung der amplifizierten  
Genfragmente durch  
Hybridisierungsreaktion mit  
sequenzspezifischen  
Oligonucleotidsonden auf  
Nitrocellulosestreifen (120 min)





## CAP BAK – Test

- Ermöglicht bei einer ambulant erworbenen Pneumonie die Diagnostik der wichtigsten bakteriellen Pneumonie-Erreger innerhalb von 24 Stunden.
- Trotzdem sollte immer gleichzeitig ein kultureller Nachweis versucht werden, um bei den schnell wachsenden Bakterien ein Antibiogramm erstellen zu können