

Ambulant erworbene Pneumonie

Infektionen der Lunge
Symposium

In Zusammenarbeit mit Lunge Bodensee

29.11.2018

PD Dr. Werner C. Albrich, MSCR
Infektiologie / Spitalhygiene

Werner.albrich@kssg.ch

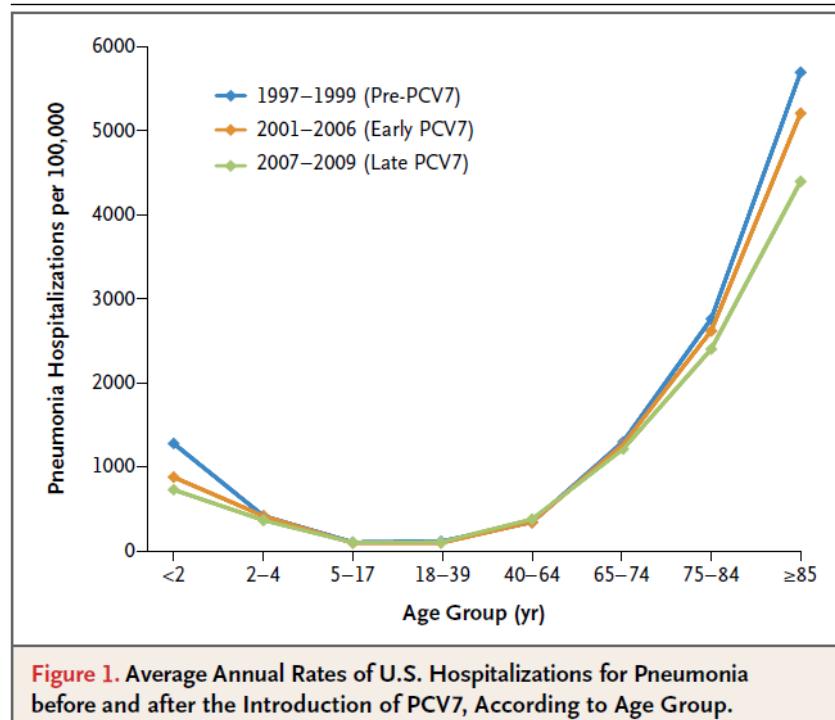
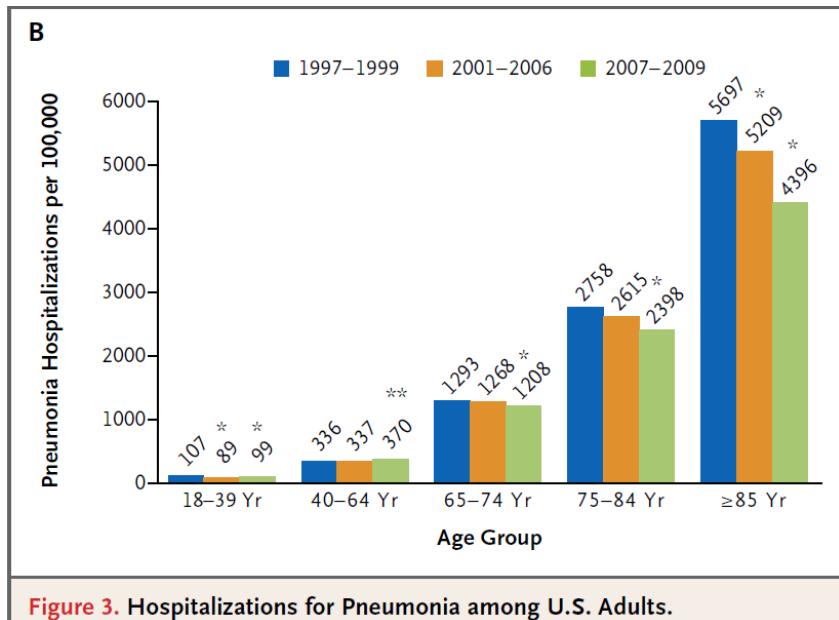
Kantonsspital
St.Gallen



Epidemiologie Pneumonie

Hospitalisationen für Pneumonie USA, 1997-2009:

- 4.1% aller Hospitalisationen
- 7.2% aller Hospitalisationen bei Kindern
- 3.9% aller Hospitalisationen bei Erwachsenen



Griffin et al. NEJM 2013;369:155-63



Klinik



- **Fieber**, Schüttelfrost, **Husten** ± Auswurf (seltener bei Älteren), **Dyspnoe**, **Tachypnoe**, inspiratorischer Thoraxschmerz
- V.a. bei älteren Patienten: Müdigkeit, Verwirrung
- Rasselgeräusche, Bronchialatmen, Egophonie, ↓ Klopfschall
- **Neues oder progredientes Infiltrat**

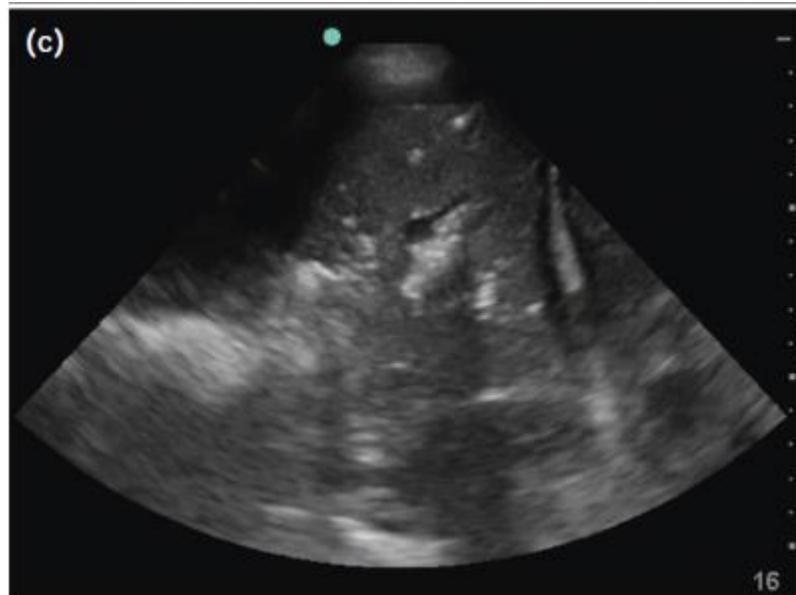
- PPV der Klinik: <50%
- Hoher NPV

S3 Leitlinie CAP, 2016

Sonographie – Diagnose Pneumonie

- Metaanalyse, 12 Studien, 1515 Erwachsene, Sonographie vs. Rö/CT-Thorax
- Sensitivität: 88%
- Spezifität: 86%
- AUCROC: 95%
- LR+: 5.37
- LR-: 0.13

Long et al. Medicine 2017.
<http://dx.doi.org/10.1097/MD.0000000000005713>



Hypoechoische Konsolidation, echoreiche (helle) Air-Bronchogramme

- Vorteile: rasch verfügbar, keine Strahlenbelastung
- Nachteile:
 - geringe Eindringtiefe (cave: auf periphere Pneumonie beschränkt)
 - Untersucherabhängig

Schenck, Rajwani. Curr Opin Infect Dis 2016, 29:223–8

CT zur CAP-Diagnose

- 319 Patienten mit V.a. CAP: CT < 4h nach Notfall-Aufnahme vs. Rö-Thorax

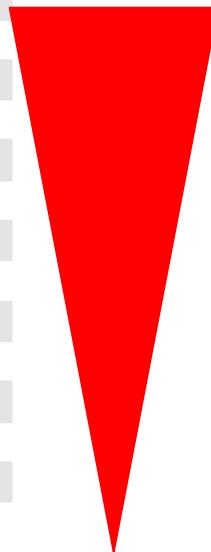
Infiltrat im Rö-Th.	Wahrscheinlichkeit Infiltrat im CT		Total
	high-intermediate	low –ruled out	
Ja	132 (70%)	56 (30%)	188 (61%)
Nein	40 (33%)	80 (67%)	120 (39%)
Total	172 (56%)	136 (44%)	308 (100%)

- Pre-CT Beurteilung durch ER-MD (Rö-Th + Klinik): CAP
Definitiv 45%, probable/possible 54%, keine 1%
- Post-CT Beurteilung durch ER-MD (Rö-Th + CT + Klinik): CAP
Definitiv 51%, probable/possible 20%, keine 29%
- Modifizierte Diagnose: 59% (upgraded: 18%, downgraded 40%)
- Konkordanz mit Expertendiagnose: 80%

Table 2. Recovery of *S. pneumoniae* in Sputum from Adults With Community-Acquired Pneumonia



Author	Date	No. of patients	<i>S. pneumoniae</i> present, %
Bullowa [4]	1937	4416	81
Fiala [9]	1969	193	55
Fekety et al [10]	1971	100	62
Dans et al [11]	1984	147	60
BTS [12]	1987	433	42
Holmberg [13]	1947	147	39
Woodhead et al [14]	1987	236	36
Lévy et al [15]	1988	116	26
Fang et al [16]	1990	359	15
Farr et al [17]	1991	245	18
Bohte et al [18]	1995	181	23
Park et al [19]	2001	410	11
File [20]	2003	2776	12
Medicare [D. Bratzler 2010, private communication]	2009	17,435 ^a	7.6 ^a



Pneumokokken-Anteil an CAP,
Nottingham:
1982: 76%
1998: 48%

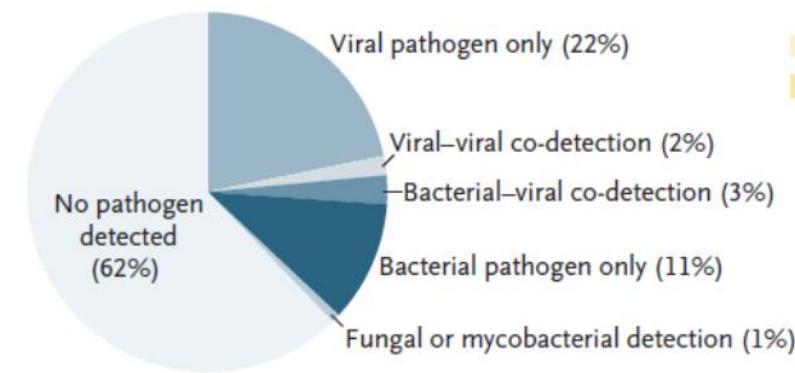
MacFarlane et al. Lancet 1982
Lim et al. Thorax 2001

“The assumption from this historical review is that either *S. pneumoniae* is disappearing as an important pulmonary pathogen or diagnostic microbiological characterization is disappearing as a component of high-quality care.”

Table 1. Microbiological Characteristics of Community-Acquired Pneumonia (CAP)

Bartlett. CID 2011;52 (Suppl4):S296-304

Origin	Prevalence, %	
	North America ^a	British Thoracic Society ^b
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	20–60	60–75
<i>Haemophilus influenzae</i>	3–10	4–5
<i>Staphylococcus aureus</i>	3–5	1–5
<i>Enterobacteriaceae</i>	3–10	Rare
<i>Legionella</i>	2–8	2–5
<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	1–6	5–18
<i>Chlamydophila pneumoniae</i>	4–6	–
Aspiration	6–10	–
Viruses	2–15	8–16



Jain et al. NEJM 2015; DOI: 10.1056/NEJMoa1500245

	United States ^[1]	Norway ^[9]	Finland ^[10]	Sweden ^[11]
Number of patients	2259	267	49	184
Pathogen positive	38%	63%	92%	67%
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	5%	30%	57%	38%
Atypicals	4%	15%	16%	9%
Rhinovirus	9%	12%	58%	7%

Comprehensive Molecular Testing for Respiratory Pathogens in Community-Acquired Pneumonia

Naomi J. Gadsby,¹ Clark D. Russell,^{1,2} Martin P. McHugh,¹ Harriet Mark,¹ Andrew Conway Morris,³ Ian F. Laurenson,¹ Adam T. Hill,⁴ and Kate E. Templeton¹

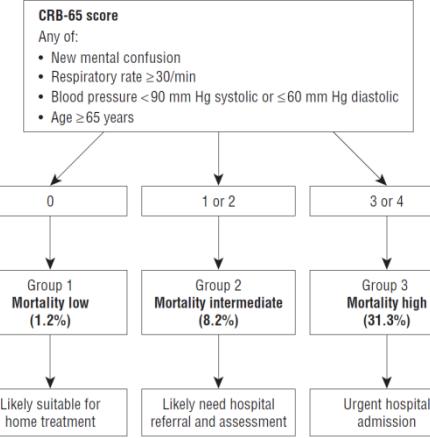
- Multiplex-PCR für 26 respirator. Viren und Bakterien
- Erreger nachweis in 87% mit PCR vs. 39% mit Kultur
- Virusnachweis in 30%
 - Davon 82% mit bakterieller Co-Infektion
 - Nur 6% Virus alleine
- Bakterien in 81%
- Patienten mit vorgängiger AB-Therapie:
 - 78% Bakteriennachweis mit PCR
 - 32% Bakteriennachweis mit Kultur

Table 2. Pathogen Detection in Patients With Community-Acquired Pneumonia Using Molecular Methods (n = 323)

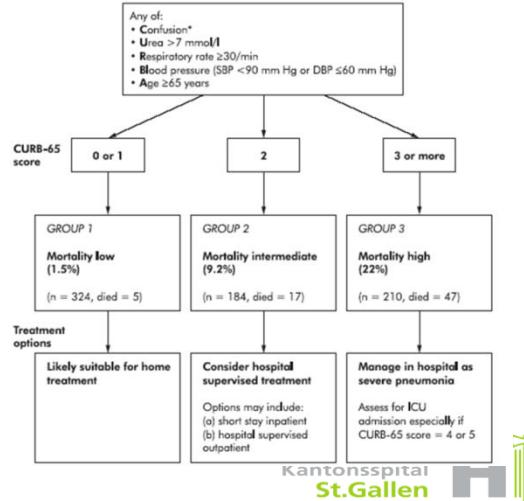
Pathogen	N (%)
Bacteria	
Any bacteria	262 (81.1)
With $\geq 10^5$ CFU/mL cutoff where quantified	231 (71.5)
<i>Haemophilus influenzae</i>	130 (40.2)
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	115 (35.6)
<i>Moraxella catarrhalis</i>	44 (13.6)
<i>Escherichia coli</i>	37 (11.5)
<i>Staphylococcus aureus</i>	33 (10.2)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	13 (4.0)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	9 (2.8)
<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	6 (1.9)
<i>Acinetobacter baumannii</i>	3 (0.9)
<i>Legionella pneumophila</i>	3 (0.9)
Non-pneumophila <i>Legionella</i> spp.	3 (0.9)
<i>Chlamydophila psittaci</i>	2 (0.6)
<i>Chlamydophila pneumoniae</i>	0 (0)
Virus	
Any virus	98 (30.3)
Rhinovirus	41 (12.7)
Influenza	23 (7.1)
A	16 (5.0)
B	7 (2.2)
Parainfluenza virus	11 (3.4)
PIV-1	3 (0.9)
PIV-2	6 (1.9)
PIV-3	2 (0.6)
Coronavirus	9 (2.8)
HCoV-OC43	6 (1.9)
HCoV-NL63	2 (0.6)
HCoV-229E	1 (0.3)
HCoV-HKU1	0 (0)
Adenovirus	7 (2.2)
Respiratory syncytial virus	4 (1.2)
Human metapneumovirus	3 (0.9)
Any pathogen ^a	280 (86.7)
With $\geq 10^5$ CFU/mL cutoff for bacteria where quantified	263 (81.1)

Diagnostik ambulant

- Röntgen-Thorax
- keine mikrobiologische Diagnostik
- Entscheidung zur Hospitalisation: C(U)RB65 oder PSI
- Falls Entscheidung zur Hospitalisation und nicht kritisch krank: Keine Antibiotika, sondern direkte Hospitalisation für Diagnostik



Bont et al. Arch Int Med 2008;162:1465-8



Woodhead et al. ERJ 2005;26:1138-80

Lim et al. Thorax 2003;58:377-82



(Labor-) Diagnostik, Spital

1. Basislabor bei CAP

- a. Information über Komorbiditäten, Organdysfunktion, Schweregrad:

Diff.-Blutbild, Na, Crea, Urea, AST/ALT, LDH, CRP oder PCT

2. Diagnose des Erregers, indiziert bei Hospitalisation, kontrovers falls ambulant

- a. Blutkultur 2x2 (positiv in 5-25% d.F.)

- b. Sputum

- c. Urin-Antigen: Legionellen, Pneumokokken

- d. Pleurapunktion bei Erguss

- e. Nasopharynx-Abstrich PCR:

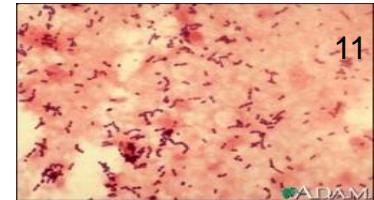
- i. Influenza (während Grippe-Saison)

- ii. Mycoplasma, Chlamydophila; Viren, Bakterien?

Sputum

11

Oft einziger mikrobiologischer Nachweis



Sensitivität (bei bakteriämischer Pneumokokken-CAP)	Sputum Gram-Färbung	Sputum Kultur
Alle Patienten (n=105)	31%	44%
Patienten mit adäquater Probe (n=58)	57%	79%
Patienten mit adäquater Probe und Antibiotika $\leq 24\text{h}$ (n=51)	63%	86%
Patienten mit adäquater Probe und Antibiotika $\geq 24\text{h}$ (n=7)	1/7 (14%)	2/7 (29%)

Musher et al. CID 2004;39:165-9

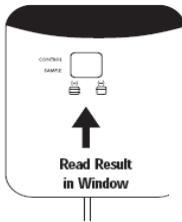
- Bis 10h nach AB-Beginn sinnvoll
- Nur wenn purulent, tiefer Auswurf: Neutrophile ≥ 25 ; Plattenepithel $\leq 10/\text{GF}$
- Gelb – grünes Sputum durch neutrophile Granulozyten! Kein Beweis für Bakterien

Abers, Musher. CID 2014;58:1782-3; Miravitles et al. Eur Respir J 2012;39:1354-60

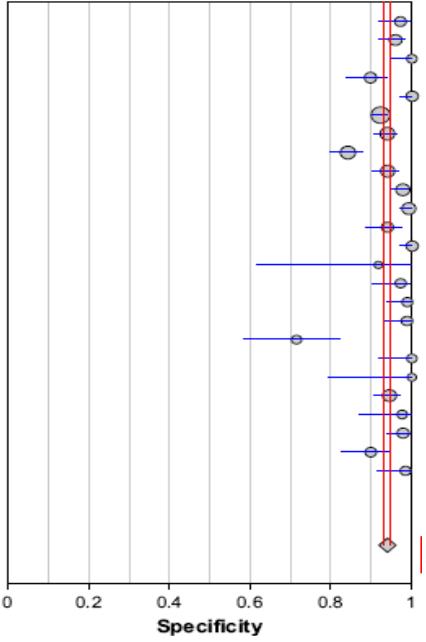
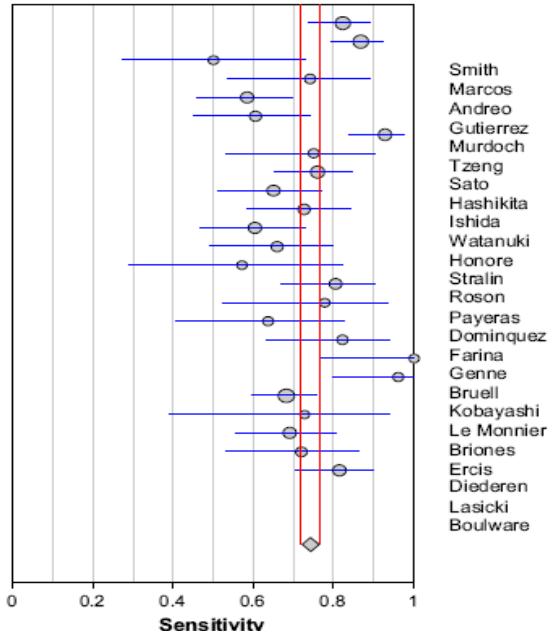
Kantonsspital
St.Gallen



Urin BinaxNow® S. pneumoniae bei Erwachsenen mit CAP



15 min



PPV	79% (70-88%)
NPV	92% (89-96%)
LR+	17 (11-26)
LR-	0.29 (0.24-0.39)

Boulware et al. J Infect 2007;55:300-9



- ↑ Pneumokokkendiagnosen bei CAP um das 2-fache (HIV-; HIV+)
- Erfolg der β -Laktam Monotherapie: 92% bei pos. vs. 76% bei neg. Binax

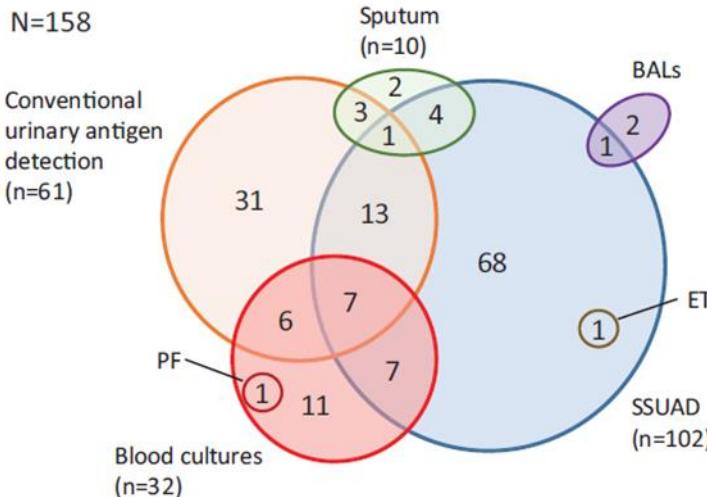
Albrich et al. CID 2012;54:601-9; Stralin, Holmberg. CID 2005;41:1209-10

Serotyp-spezifischer Pneumokokken Urin-Antigen Test (ssUAD) für PCV13-Serotypen

13

- EPIC Studie in US
 - Pneumokokken in 9.7% (mit ssUAD)
 - 5.4% mit traditionellen Tests , ssUAD 4.4% zusätzlich
- HIV-infizierte Patienten mit CAP, Südafrika
 - Pneumokokken in 52.8% (mit ssUAD)
 - 30.2% mit traditionellen Tests , ssUAD 22.6% zusätzlich
 - ssUAD + in 45%, Binax nur in 23%
 - Sensitivität ssUAD: 72% (85% für PCV13-Serotypen)

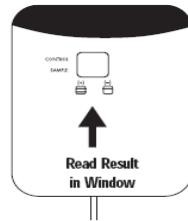
Wunderink et al. CID 2018;66:1504-10



Albrich et al. JCM 2014;55:302-12



Diagnose Legionellen



14

15 min

- **Urin-Antigen Test**

- BinaxNow®:

- Relativ spezifisch für *L. pneumophila* Serogruppe 1 (85-90% d.F. bei uns)
 - **Sensitivität** für *L. pneumophila* Serogruppe 1: **74%** (-90%), **Spezifität 99%**
 - Sensitivität für andere *L. pneumophila* Stämme < 50%

- **Real-time PCR:**

- Alle *L. pneumophila* Serogruppen
 - Höhere Sensitivität als Urin-Ag Test

Prädiktoren für Legionellen

Table 4: Area under the curve (AUC) of receiver operating curve (ROC) characteristic plot analysis.

Parameter	AUC	95% CI*	P-value	Optimal cut off	Sensitivity	Specificity
Combined Score	0.86	0.81–0.90	-	< 2	78.0	78.8
Temperature	0.74	0.63–0.78	<0.0001	> 39.4	48.1	84.4
No sputum	0.68	0.61–0.74	<0.0001	-	-	-
Sodium	0.71	0.63–0.78	<0.0001	< 133	64.6	70.8
Lactate dehydrogenase	0.62	0.53–0.71	<0.0001	> 225	67.1	58.1
C-reactive protein	0.76	0.70–0.82	<0.0001	> 187	71.6	64.7
Platelet counts	0.71	0.64–0.78	<0.0001	< 171	45.7	83.6

Bei ≥ 4 Punkten: Sens: 59%, Spez 99%

Zeitpunkt des Therapiestarts



Association between early antibiotic administration and severe clinical events.

	TTA ^a < 4 h N. = 217 N. (%)	TTA > = 4 h N. = 154 N. (%)	P value
ICU ^b admission	15 (6.9)	5 (3.2)	0.162
In hospital death	4 (1.8)	5 (3.2)	0.498
30-day death	8 (3.7)	7 (4.5)	0.679
90-day death	14 (6.5)	13 (8.4)	0.467
30-day readmission	14 (6.5)	14 (9.1)	0.343
90-day readmission	27 (12.4)	32 (20.8)	0.030

- ✓ Diagnose bestätigen
- ✓ Therapiestart unmittelbar nach Diagnose, auf ZNA, aber kein definiertes Zeitfenster

Leichte – mittelschwere Pneumonie: 3 vs. 8 d

17

- Multizentr., doppelblinde RCT, NL:
- Erwachsene, hospitalisiert mit leichter-mittelschwerer CAP, **nach 3 Tagen iv Amoxicillin afebril und substantiell klinisch gebessert**, randomisiert:
 - Amoxicillin 750mg 3x/d po x5d vs.
 - Placebo
- **Klin. Erfolg (=klin. Resolution od. Besserung) am d10: 93% in beiden Gruppen**
- Klin. Erfolg am d28: 90% vs. 88%

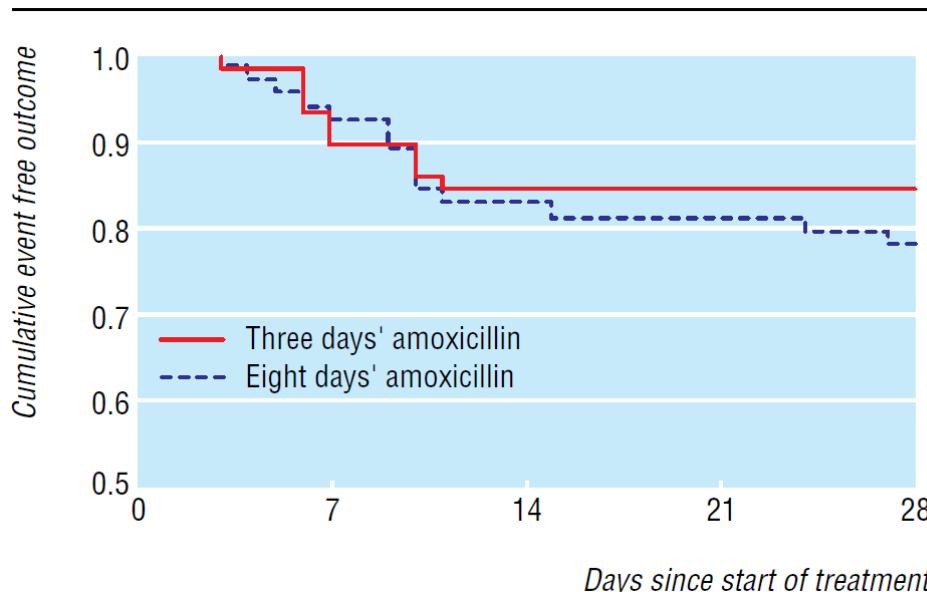


Fig 3 Proportion of patients considered clinical successes in intention to treat population. Day 3=day of randomisation

EI Moussaoui et al. BMJ 2006;332:1355-60

Laufende db non-inferiority Studie in Frankreich: 3 vs. 8d β -Lactam in hospitalisierter CAP (*Dinh et al. CID 2018;66:1981-2*)

Therapiedauer der CAP

IDSA (2007)	ERS/ESCMID (2011)	BTS (2009)
<ul style="list-style-type: none"> • ≥ 5 Tage • 48-72h lang afebril • Länger bei Komplikation • Wechsel auf po wenn Stabilitätskriterien erfüllt 	<ul style="list-style-type: none"> • ≤ 8 Tage • Kürzer je nach Biomarker, v.a. PCT • Wechsel auf po wenn afebril / stabil 	<ul style="list-style-type: none"> • Ambulant, leicht-mittel-schwer stationär: 7 Tage • Schwere CAP: 7-10 Tage • <i>S. aureus</i>, Gram-neg.: 14-21 Tage

- Orale Ernährung und Medikamenteneinnahme möglich
- BD syst. $\geq 90\text{mmHg}$
- Puls $\leq 100/\text{min}$
- Atemfrequenz $\leq 24/\text{min}$
- $\text{O}_2\text{-Sättigung} \geq 90\%$ oder $\text{pO}_2 \geq 60\text{mmHg}$
- Kognitive Fähigkeiten wie vor CAP

- Normalisierung der meisten physiolog. Parameter in 2-3d
- (alle i.d.R. in 5-7d)
- Nach Erreichen der Stabilität: schwerer Relaps in <1%

- Orale Therapie bei Erreichen der Stabilität od. Entfieberung
- Antibiotika-Stop 48-72 h nach Entfieberung
- Behandlungsdauer in der Regel 5-7 Tage
- PCT-Steuerung: $<0.25\mu\text{g/l}$ oder Abfall um $>80\text{-}90\%$ d. Max
- Ausnahmen: Empyem, Abszess

Uranga et al. JAMA
IM 2016



Gründe für fehlendes Therapieansprechen

- Falsches Antibiotikum
 - Falsche Dosierung, Adipositas?
 - Resistenter, opportunistischer Erreger
 - **Abszess, Pleuraempyem**
 - **Nicht-infektiöse Genese, drug fever**
 - Unerkannte Begleitinfektion
 - **Obstruktion (Neoplasie, Fremdkörper)**
- }
- Antibiotikum**
- Erreger**
- Diagnose**

Monotherapie nicht non-inferior gegen Kombi-Therapie

Multizentr. open-label RCT: β -Lactam vs. β -Lactam/Makrolid

20

	Mono-Th.	Kombi-Th.	p
Therapiedauer	10d [8-12]	10d [7-11]	0.41
Instabil d7	41.2%	33.6%	0.07
ICU	4.1%	4.8%	0.68
LOS	8d	8d	0.65
Wechsel d. AB	13.4%	15.8%	0.4
Tod, in-hospital	2.7%	2.4%	0.8
Tod, 90d	8.2%	6.9%	0.5
Readmission, 30d	7.9%	3.1%	0.01
Readmission, 90d	16.2%	12.7%	0.25

Table 3. Hazard Ratios for Clinical Stability in the Monotherapy Arm vs Combination Arm

Variable	No. of Patients	Hazard Ratio ^a (95% CI)	P Value
Unadjusted		0.93 (0.76-1.13)	.46
Adjusted for age and PSI category		0.92 (0.76-1.12)	.41
Stratified			
Atypical	31	0.33 (0.13-0.85)	.02
Nonatypical	549	0.99 (0.80-1.22)	.93
P value for interaction			.03
PSI category IV	240	0.81 (0.59-1.10)	.18
PSI category I-III	240	1.06 (0.82-1.36)	.66

Kombinationsth.:

- Besser bei atypischen Erregern**
- Trend für besseres Outcome bei schwerer CAP, PSI IV**

Garin et al. JAMA IntMed 2014

Kantonsspital
St.Gallen



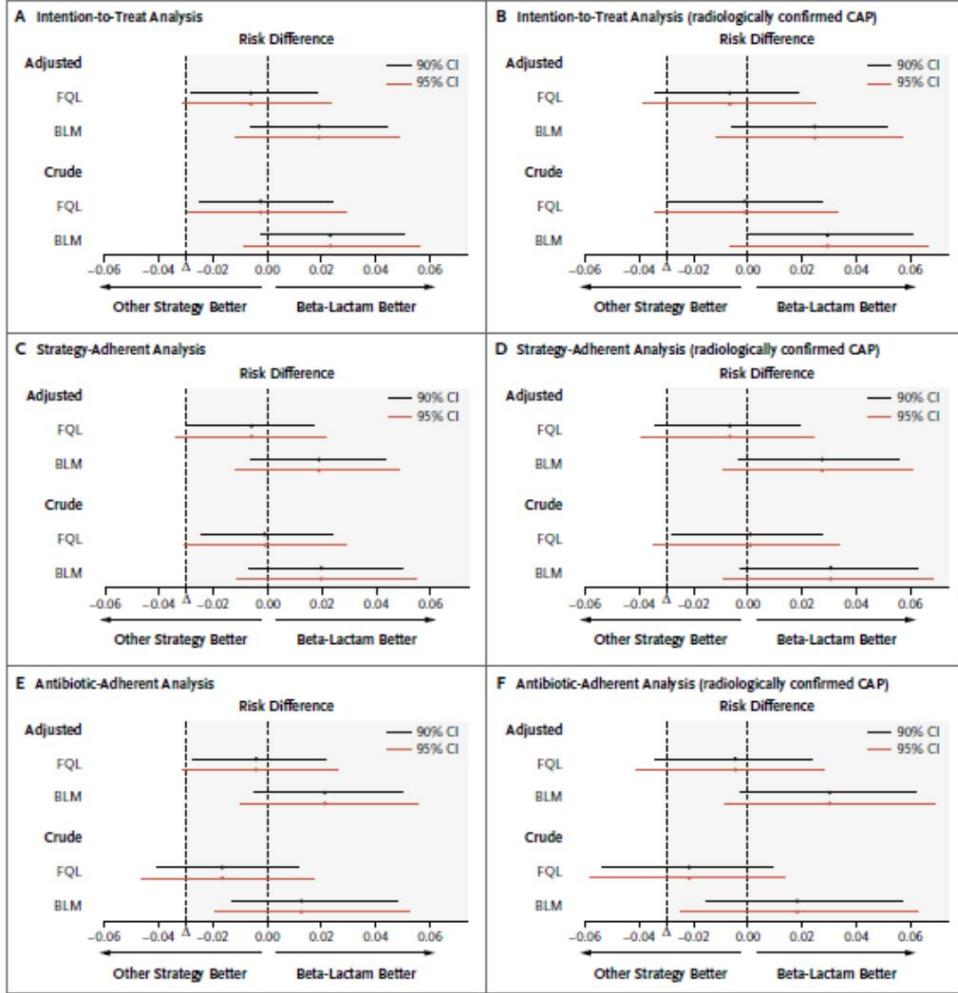
ORIGINAL ARTICLE

Antibiotic Treatment Strategies for Community-Acquired Pneumonia in Adults

- Cluster RCT crossover, Normalstation, NL, Rotation alle 4 Monate
- Non-inferiority der empirischen Therapie
 - β -lactam vs.
 - β -lactam/Makrolid vs.
 - Chinolon
- **1° Endpunkt: 90d Gesamt-Mortalität**

Non-inferiority der β -lactam Monotherapie

Kein Unterschied bei Komplikationen



Corticosteroide bei hospitalisierten CAP Patienten

Individual patient data Metaanalyse

Table 5. Summary of Findings

Outcome Timeframe	Study Results and Measurements	Absolute Effect Estimates		Certainty in Effect Estimates (Quality of Evidence)	Summary
		Placebo	Adjunctive Corticosteroid Therapy		
Mortality 30 days 	OR, 0.75 (95% CI, .46 to 1.21) Based on data from 1506 patients in 6 studies Follow-up 30 days	59 per 1000 Difference: 14 fewer per 1000 (95% CI, 31 fewer to 12 more)	45 per 1000	Moderate ^a	Corticosteroids probably have little or no effect on 30-day mortality
Secondary intensive care unit admission More than 30 days 	OR, 0.74 (95% CI, .45 to 1.21) Based on data from 1359 patients in 6 studies Follow-up 30 days	63 per 1000 Difference: 16 fewer per 1000 (95% CI, 34 fewer to 12 more)	47 per 1000	Moderate ^a	Corticosteroids probably have little or no effect on secondary intensive care unit admissions
CAP-related rehospitalization More than 30 days after discharge 	OR, 1.85 (95% CI, 1.03 to 3.32) Based on data from 1386 patients in 5 studies Follow-up 30 days	27 per 1000 Difference: 22 more per 1000 (95% CI, 1 more to 57 more)	49 per 1000	Moderate ^a	Corticosteroids probably increase CAP-related rehospitalizations
Hyperglycemia requiring insulin More than 30 days 	OR, 2.15 (95% CI, 1.6 to 2.9) Based on data from 1460 patients in 5 studies Follow-up 30 days	120 per 1000 Difference: 107 more per 1000 (95% CI, 59 more to 163 more)	227 per 1000	High	Corticosteroids increase hyperglycemia treated with insulin
Nosocomial infections 30 days 	OR, 1.31 (95% CI, .77 to 2.24) Based on data 1506 patients in 6 trials Follow-up 30 days	33 per 1000 Difference: 10 more per 1000 (95% CI, 7 fewer to 38 more)	43 per 1000	Moderate ^a	Corticosteroids probably have little or no effect on nosocomial infections
Length of hospital stay 	Scale: days Based on data from 1506 patients in 6 studies	8.0 (Median) Difference: MD 1.15 fewer (95% CI, 1.75 fewer to .21 fewer)	7.0 (Median)	High	Corticosteroids reduce length of hospital stay
Time to clinical stability 	Scale: days Based on data from 1158 patients in 4 studies	4.0 (Median) Difference: MD 1.03 fewer (95% CI, 1.62 fewer to .43 fewer)	3.0 (Median)	High	Corticosteroids reduce time to clinical stability

Ambulant

- Amoxicillin 1 g alle 8 h po
(Alternativ: Doxycyclin 100 mg alle 12 h oder Amoxicillin/Clavulansäure 625 mg alle 8 h)
- Dauer: 2-3 d nach Entfeierung

Hospitalisationsbedürftig (schwere Pneumonie)

- Amoxicillin/Clavulansäure 2.2 g alle 8 h i.v. (Alternativ: Ceftriaxon 2 g alle 24 h)
- Initial zusätzlich Clarithromycin 500 mg alle 12 h p.o.
 - Clarithromycin länger als 24h wenn
 - IPS-bedürftig (48h)
 - Legionellen-AG pos
 - Klinisch/Epidemiologisch Legionellose wahrscheinlich*
- Prednison** 50mg alle 24h p.o. max 7d; vorz. Abbruch bei Entlassung / AB-Stopp
 - KEINE Steroide bei Influenza (während I'-Saison: [Influenza-Abstrich](#))

- Wechsel Antibiotika i.v. auf p.o. sobald Patient 24h afebril oder Stabilitätskriterien*** erreicht
- Dauer Antibiotika
 - 2-3 d nach Entfeierung (gilt auch bei Legionellen!)
 - wenn nach 7 Tagen weiterhin Fieber oder nicht stabil, Evaluation Diagnose/Komplikationen

Schwere CAP und Risikofaktoren resistente Keime

- Piperazillin/Tazobactam 4.5 g alle 8 h i.v. + Ciprofloxacin 750 mg alle 12 h p.o.

* Legionellen-Prädiktoren mindestens 4 von:

- Exposition (Hotel, Wellness etc.)
- hohes Fieber ($>39.4^{\circ}\text{C}$)
- trockener Husten
- CRP >200
- LDH >250
- Thrombozyten $<150'000$
- Na <133

Erreger	Therapie
Pneumokokken	Penicillin, Amoxicillin; MHK >4 (8?): Ceftriaxon, Vancomycin Bei ICU-Pflichtigkeit: initial plus Makrolid

i.d.R. 5-7 Tage

** Indikation Prednison:

- Nur bei klarer Indikation Hospitalisation ([CURB-65 \$\geq 2\$](#))
- Ausschlusskriterien
 - Empyem
 - Tuberkulose
 - Schwangerschaft /
 - Immundefizienz
 - CD4 < 200 , oder
 - Granulo < 500
 - Cystische Fibrose

*** Stabilitätskriterien

- Orale Ernährung und Medikamenteneinnahme möglich
- BD systolisch $\geq 90\text{mmHg}$
- Puls $\leq 100/\text{min}$
- Atemfrequenz $\leq 24/\text{min}$
- O2-Sättigung $\geq 90\%$ oder $p\text{O}_2 \geq 60\text{mmHg}$
- Kognitive Fähigkeiten wie vor CAP

Unterschiedliche Performance des Urin-Binax je nach Pneumokokken-Serotyp

	Sensitivität
Gesamt	72%
PCV7 Serotypen	84%
PCV13-7	75%
PCV13	77%
Non-PCV13	64%

Postobstruktive Pneumonie

	Postobstr. Pneumonie	Bakterielle CAP	p
Symptomdauer	14 (5-30)	5 (3-8)	0.001
Gewichtsverlust	68%	33%	0.003
Sputum	53%	80%	0.009
Hämoptysis	17%	2%	0.029
Temp >37.4°C	33%	57%	0.037
Leuk >12000	33%	63%	0.007
PCT	0.17	0.99	0.038
Kaverne	17%	0%	0.006
Entfieberung am d5 nach AB	60%	94%	0.036
30d Mortalität	40%	12%	0.002

- Bakteriennachweis in 10%
- Blutkultur positiv in 3%
- Niedriges PCT sprach gegen bakteriellen Infekt in 63%



Influenza Pneumonie

	Primäre Influenza-Pneumonie (viral)	Viral-bakterielle Co-Infektion	Bakterielle Superinfektion
Epidemiologie	<ul style="list-style-type: none"> Junge Erwachsene, Schwangere, kardiovask. Erkrankungen Am seltensten 	<ul style="list-style-type: none"> Chronische kardiopulmonale Erkrankungen Am häufigsten 	<ul style="list-style-type: none"> Ältere Pat. mit kardiopulmonalen Erkrankungen
Klinik	<ul style="list-style-type: none"> Kontinuierliche Progression Wenig Sputum Höchste Mortalität 	<ul style="list-style-type: none"> Graduelle Progression/ 2-gipfliger Verlauf nach transienter Besserung gemischte bakt./virale Zeichen (PCT) 	<ul style="list-style-type: none"> Relaps von Fieber nach 2-14 d Besserung Purulentes Sputum Hohes PCT
Radiologie	Diffuse bilaterale interstitielle Infiltrate	Diffuse Infiltrate, Konsolidation	Konsolidation
Pathologie	Nekrotis. Bronchitis, hyaline Membranen, Hämorrhagien, interstitielle Entzündung, Ödem		
Mikrobiologie	Influenza	Influenza plus Pneumokokken, <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Haemophilus influenzae</i> , <i>Streptococcus pyogenes</i>	

Brundage. Lancet Infect Dis 2006;6:303-12

Treanor. In Mandell 8th ed, 2015; Paules, Subbarao. Lancet 2017;390:697–708

Pneumonie (CAP und nosokomial)

▶ Definitionen

▶ Hospitalisation - Einweisungskriterien

▶ Diagnostik

▼ Empirische Therapie amb. erworben (CAP)

Ambulant

- Amoxicillin 1 g alle 8 h po
(Alternativ: Doxycyclin 100 mg alle 12 h oder Amoxicillin/Clavulansäure 625 mg alle 8 h)
- Dauer: 2-3 d nach Entfieberung

Hospitalisationsbedürftig (schwere Pneumonie)

- Amoxicillin/Clavulansäure 2.2 g alle 8 h i.v (Alternativ: Ceftriaxon 2 g alle 24 h)
- Initial zusätzlich Clarithromycin 500 mg alle 12 h p.o.
 - Clarithromycin länger als 24h wenn
 - IPS-bedürftig (48h)
 - Legionellen-AG pos
 - Klinisch/Epidemiologisch Legionellose wahrscheinlich* (oder andere atypische Keime vermutet z.B. Mykoplasmen)

- Prednison** 50mg alle 24h p.o, max 7d; vorz. Abbruch bei Entlassung / AB-Stopp
 - KEINE Steroide bei Influenza (während I-Saison: Influenza-Abstrich)

- Wechsel Antibiotika i.v. auf p.o. sobald Patient 24h afebril oder Stabilitätskriterien*** erreicht
- Dauer Antibiotika
 - 2-3 d nach Entfieberung (gilt auch bei Legionellen!)
 - wenn nach 7 Tagen weiterhin Fieber oder nicht stabil, Evaluation Diagnose/Komplikationen

Schwere CAP und Risikofaktoren resistente Keime

- Piperacillin/Tazobactam 4.5 g alle 8 h i.v. + Ciprofloxacin 750 mg alle 12 h p.o.

i.d.R. 5-7 Tage