KLINIKUM EMDEN
Hans-Susemihl-Krankenhaus
gemeinnützige GmbH

Akademisches Lehrkrankenhaus
der Medizinischen Hochschule Hannover

Empfehlungen zur Antibiotikatherapie im Klinikum Emden

Herausgeber: Arzneimittelkommission des Klinikums Emden

Stand März 2022

Version 1.14

Nur zum Dienstgebrauch

... rund um das Leben.

Inhaltsverzeichnis

Kapitel		Seite
1	Präambel	3
1.1	Algorithmus zum Antibiotikaeinsatz	4
1.2	Allgemeines zur Antibiotikatherapie	5
2	**Infektionen der Atemwege und der Lunge**	6
2.1	Akute Bronchitis und AE-COPD	7
2.2	Pneumonie	8
2.3	Fieber unklarer Herkunft oder/und Pneumonie bei Neutropenie nach Chemotherapie	16
2.4.	TBC und andere Mykobakterien	18
3	**Für die Neurologie typische Infektionen**	19
3.1	Bakterielle Meningitis	19
3.2	Hirnabszess / spinaler Abszess/ Osteomyelitis	20
3.3	Spondylodiscitis	21
3.4	Chemoprophylaxe der Meningokokkenmeningitis	23
4	**Infektionen im HNO-Bereich**	24
5	**Für die Gastroenterologie typische Infektionen**	26
6	**Infektionen der Niere und der ableitenden Harnwege**	27
7	**Für die Chirurgie typische Infektionen**	31-33
7.1	Haut- und Weichgewebeinfektionen	31-32
7.2	Intraabdominelle Infektionen	33
7.3	Knochen- und Gelenkinfektionen	34-39
8	**Gynäkologische Infektionen**	40
9	**Infektionen des Kreislaufsystems**	41
9.1	Sepsis/Septischer Schock	42
9.2	SAB Staph.aureus Bakteriämie	43
10	**Perioperative Prophylaxe**	46
11	**Endocarditis**	48
12	**Endocarditis-Prophylaxe**	53
12.1	Risikoeingriffe bei Patienten ohne manifeste Infektion	52
12.2	Risikoeingriffe bei Patienten mit manifester Infektion	53
13	**Pilzinfektionen**	54
13.1	Candida-Infektionen	54
13.2	Invasive Aspergillose	55
14	**Sequenztherapie**	56
15	**Dosierung bei Nierenersatzverfahren**	57

Empfehlungen zur Antibiotikatherapie

1. Präambel

Diese Empfehlungen **zur initialen und kalkulierten Antibiotikatherapie** bedrohlicher Infektionen bei Erwachsenen sollen zu einer Verbesserung der antiinfektiösen Therapie im Klinikum Emden beitragen und den Ärztinnen und Ärzten in unserem Hause die Auswahl des geeigneten Präparates erleichtern.

Die Empfehlungen entbinden nicht von der Pflicht, Daten zur lokalen Erregerätiologie und Antibiotikaempfindlichkeit auszuwerten, die Hinweise der Packungsbeilagen, insbesondere zu Nebenwirkungen, Dosierungsgrenzen (z. B. bei Leber- und Nierenfunktionsstörungen) und die Kontraindikationen zu beachten und individuelle Entscheidungen für jeden Patienten zu treffen. Bei der Antibiotikatherapie von Kindern oder Schwangeren ist die entsprechende Fachabteilung zu Rate zu ziehen.

Es steht jeder Ärztin und jedem Arzt frei, unter Berücksichtigung der jeweiligen Patientensituation eine andere Therapieentscheidung zu treffen.

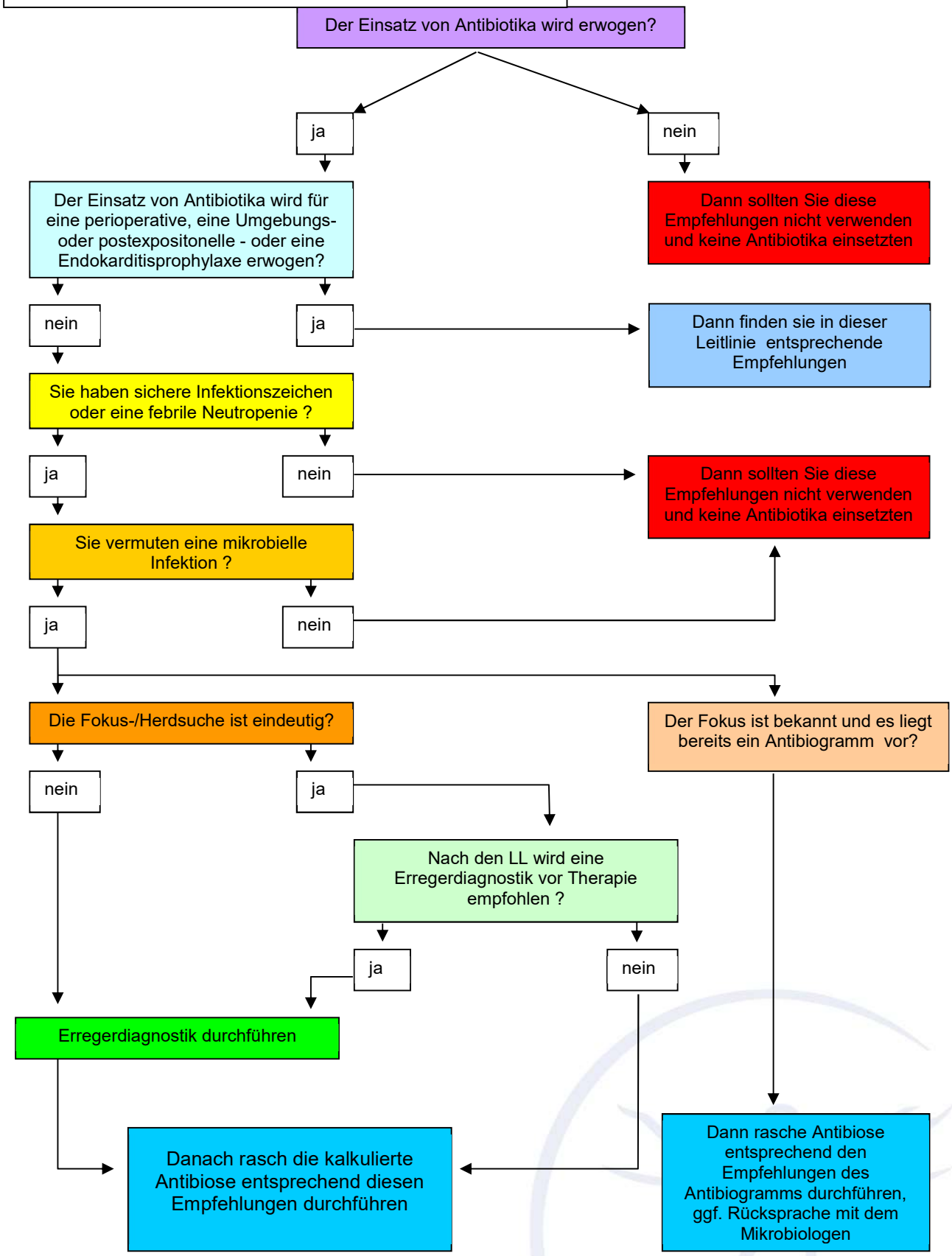
Kann ein ursächlicher Erreger isoliert werden, ist eine gezielte Antibiotikatherapie – unter Berücksichtigung des Antibiogramms – indiziert.

Anregungen zur Verbesserung, Änderungs- bzw. Ergänzungswünsche sind jederzeit willkommen.
Die Weitergabe der Liste oder der darin enthaltenen Informationen, auch nur zur Einsichtnahme in Teilen an Personen außerhalb des Krankenhauses, ist nicht gestattet.

Die Arzneimittelkommission

Stand: Mai 2012

1.1 Algorithmus zum Antibiotikaeinsatz



1.2 Allgemeines zur Antibiotikatherapie

Nach begonnener Antibiotikatherapie

1. Evaluation nach 48 bis 72 Stunden.

2. Danach tägliches Überdenken der Therapienotwendigkeit.

3. Sequenztherapie möglich?
   Die Möglichkeit einer Umsetzung auf p.o. Therapie soll spätestens an Tag 3 der i.v. Therapie überprüft werden. Oralisierungsmaßnahmen können nicht nur infusionsbedingte Substanz-, Material- und Personalkosten senken, sondern gleichzeitig die Mobilität/frühere Entlassung des Patienten fördern.
   Voraussetzungen für eine therapeutische Wirksmakeit bei einer Oralisierung/Sequenztherapie :
   - Reevualation an Hand des klinischen Bildes des Patienten, der Seruminfektparameter, der mikrobiologischen Befunde.
   - angemessen hoher p.o. Serumspiegel
   - gesicherte gastrointestinale Resorption

siehe hierzu auch Kapitel Sequenztherapie S. 56

4. Antibiogramm eingetroffen?
   → Deeskalieren, wenn medizinisch plausibel.

2. Infektionen der Atemwege und der Lunge

Stand: Mai 2016

2.1 Akute Bronchitis und AE-COPD
- 2.1.1 Einfache akute Bronchitis
- 2.1.2 Leichte und mittelschwere AE-COPD
- 2.1.3 Schwere AE-COPD

2.2 Pneumonie
- 2.2.1 CAP = ambulant erworbene Pneumonie
- 2.2.2 NAP = nosokomiale Pneumonie
- 2.2.3 Pneumonie bei Immunsuppression (Pilz-, Pneumocystis ij. und Viruspneumonie)
- 2.2.4 Legionellen Pneumonie
- 2.2.5 Influenza Pneumonie
- 2.2.6 MRSA Pneumonie

2.3 Fieber unklarer Herkunft (FUO) oder/und Pneumonie bei Neutropenie nach Chemotherapie
- 2.3.1 Einsatz von G-CSF bei chemotherapieinduzierter Neutropenie

2.4 TBC und andere Mykobacteriosen
- 2.4.1 Mykobakteriosen (atypische)

2.1 Akute Bronchitis und AE-COPD

Bei **negativem Röntgen-Befund** bezüglich eines Lungeninfiltrates gilt:

2.1.1 Einfache akute Bronchitis

Die akute Bronchitis eines Patienten ohne chronisch obstruktive Lungenerkrankung sollte nicht mit antimikrobiellen Substanzen behandelt werden, da es sich in der Regel um eine Virusinfektion handelt.
In mehreren Studien konnte gezeigt werden, dass diese Patienten nicht von dieser Therapie profitieren.
Auch gelbes Sputum ist keine Indikation für eine Antibiotikatherapie.

→ **Also keine primäre Antibiose Empfehlung**

2.1.2 Leichte und mittelschwere AE-COPD

Leichte und mittelschwere AE-COPD (nur wenn eitriges Sputum & PCT erhöht & COPD ≥ Std II/IV)

Therapie der Wahl:	Alternative:
Ampicillin/Sulbactam 3 x 2g/1g i.v. tgl. Dauer: 7 Tage	**Levofloxacin** oral 500 mg, 1-2 x tgl. Dauer: 5 Tage

2.1.3 Schwere AE-COPD

Schwere AE-COPD (höhergradige GOLD Stadien und Bronchieektasie, Indikation zur ICU Therapie)

Therapie der Wahl:	Alternative 1:	Alternative 2:
Piperacillin /Tazobactam 3 x 4,5 g i.v. tgl. Dauer: 8 Tage	**Levofloxacin** 2 x 500 mg i.v. tgl. Dauer: 8 Tage	**Meropenem** 3 x 1,0 g i.v. tgl. Dauer: 8 Tage

2.2 Pneumonie

Für das korrekte Scoring: **CRB65, ATS Major/Minor** - Kriterien siehe Details im Intranet (Stichwort: Pneumonie).

Es muss eine Risikokategorie vor Therapieentscheidung gewählt werden!

Ambulant erworbene Pneumonie (CAP) - Zuordnung zu den Gruppen 1a, 1b, 2 und Notfall CAP

1.) Fragen	Bettlägerigkeit des Patienten > 50 % des Tages? (Pflege-/Heimpatient) oder Alter > 65 Jahre				Schwerste Komorbiditäten mit infauster Prognose? (Patientenverfügung)	Primär intubations-/beatmungspflichtiger Patient und/oder Vasopressorentherapie?
	↓ Nein			↓ Ja	↓ Ja	↓ Ja
2.) Gruppenzuordnung	1a			1b	2	Notfall CAP
	↓ Nein			↓ Ja	↓ Ja	↓ Ja
3.) Letalitäts-/ Risikoprädiktion	Gelingt mit CRB65 Score (Tabelle 1) und SaO_2-/BGA-Bestimmung gut			Letalitätsprädiktion mit CRB65 weniger gut (3 - 4 Punkte), daher additiv: → Minorkriterien ATS anwenden incl. SaO_2-/BGA-Bestimmung, RöThorax, Labor (Tabelle 2) und → Erfassung instabiler Komorbiditäten (Tabelle 3) → Es besteht erhöhtes MRE-Risiko	Palliation als Therapieziel wird festgelegt!	
	↓ Nein			↓ Ja	↓ Ja	↓ Ja
4.) Zuordnung	CRB=0 Punkte →Ambulant	CRB=1-2 Punkte → Stationär	CRB=3-4 Punkte →IMC/ICU	Entscheidung stationär vs. IMC/ICU: → wenn ≥ 2 von 9 ATS-Minorkriterien positiv sind	Indikation zur Hospitalisierung nur in pflegerischer Hinsicht	Primäre Aufnahme ICU
5.) Antibiose	Keine AB, wenn Rö-Bild Infiltrat negativ ist: sonst siehe CAP a.)	Siehe CAP b.)	Siehe CAP c.)	Siehe CAP c.) und aggressives Volumenmanagement (siehe Sepsistherapie)	Verzicht auf Überwachung und ggf. Verzicht auf Antibiose	Therapie nach Sepsisstandard (ICU)

Bei ambulantem Verbleib des Patienten → Reevaluation innerhalb 72 Stunden erforderlich.

Therapiehinweise

- Die Anibiotikatherapie wird bei schwerem Verlauf (IMC/ICU) noch in der ZPA nach Erregerdiagnostik begonnen (Zeitfenster 60 min.).
- Bei stationärer Aufnahme auf Normalstation soll die Antibiose bis zur 8. Stunde eingeleitet worden sein (gleiche Arbeitsschicht!).
- Vor Therapieende soll eine klinische Stabilisierung des Patienten für mindestens 2 Tage erfolgt sein.
- Sequenztherapie bei mittelschwerer Pneumonie → nach klinischer Besserung (kein Fieber, CRP fallend).
- Sequenztherapie bei schwerer Pneumonie → nach mindestens 3 Tagen parenteraler Antibiose und bei Besserung → auch hier orale Antibiose möglich, aber Substanzklassenwechsel vermeiden.

2.2.1 Ambulant erworbene Pneumonie

Definition: ambulant erworben, bzw. bis spätestens 48 h nach Krankenhausaufnahme und kein stationärer Voraufenthalt in den letzten 3 Monaten.

a.)	**CAP** = **Community Acquired Pneumonie**
leicht	**(CRB65 = 0 Punkte) Gruppe 1a** Kann meist ambulant behandelt werden, Reevaluation innerhalb von 72 Stunden erforderlich, falls Antibiose überhaupt erforderlich ist (Rö Befund?), gilt folgende Empfehlung:

Therapie der Wahl:	Alternative 1 (z. B. bei Penicillinallergie):	Alternative 2:
Amoxicillin/Clavulansäure oral 875mg/125mg, 3 x 1 Tbl. tgl. Dauer: 5-(7) Tage	**Azithromycin** oral 500 mg, 1 x tgl. Dauer: 3-5 Tage	**Levofloxacin** oral 500 mg, 1-2 x tgl. Dauer: 5-(7)Tage

b.) **mittel**	**CAP** = **Community Acquired Pneumonie** **(CRB65 = 1 - 2Punkte) Gruppe 1a oder 1b** Somit Indikation zur Hospitalisation

Therapie der Wahl: **Ampicillin/Sulbactam** 3x 2g/1g i.v. tgl. +/- Azithromycin 500mg Tabl. 1 x tgl Dauer zunächst für 3 Tage Sequenztherapie: **Amoxicillin/Clavulansäure** oral 875mg/125mg, 3 x 1 Tbl. tgl. Dauer: insgesamt 5- (7) Tage	Alternative: (z.B. bei Penicillinallergie) → Monotherapie: **Levofloxacin** 1 x 500 mg i.v. tgl., wenn möglich sequentielle Therapie (gleiche Dosis) oral durchführen Dauer: 7 Tage (bei atypischem Erregernachweis mindestens 14 Tage)
Immer bei Verdacht auf typische Lobär-/Pneumokokkenpneumonie – **zusätzlich:** **Azithromycin** oral 500 mg, 1x tgl. Dauer: zunächst für 3 Tage (nur bei atypischem Erregernachweis, danach weiterführen, siehe Legionellen-Pneumonie) siehe 2.2.4	
Bei schwerer COPD/Bronchiektasen als Komorbidität **zusätzlich**: **Levofloxacin** oral 500 mg, 1-2 x tgl. Dauer:5-(7)Tage	

Bei einem Pneumokokken Nachweis im Bronchialsekret oder Blutkultur

→ Deeskalation auf 4 x 5 Mega Penicillin G unbedingt erforderlich für mind. 10 Tage

c.) **schwer**	**CAP** = **Community Acquired Pneumonie (sCAP)** **(CRB65 ≥ 3 Pkt. und ≥ 2/9 Minorkriterien ATS) Gruppe 1a oder 1b (ohne Sepsis)** Somit Indikation zur IMC- oder ICU-Therapie.

Therapie der Wahl: **Piperacillin /Tazobactam** 3 x 4,5 g i.v. tgl. Dauer: 5- 7 Tage **und** **Azithromycin** (1.Wahl) oral 500 mg, 1 x tgl. Dauer: zunächst für 3 Tage alternativ (definitiv nur 2. Wahl!) **Azithromycin i.v.** 1 x 500 mg i.v. tgl. Dauer: 3 Tage	Bei Risikofaktoren für eine Infektion mit ESBL Bildnern oder bei vorausgegangener Therapie mit einem Breitbandpenicillin oder Cefalosporin oder bei Penicillinallergie: **Levofloxacin** 2 x 500 mg i.v. tgl. Dauer: 5-7 Tage

Bei Verdacht auf Pseudomonas aeruginosa (schwere COPD /Brochiektasen)

Kombination mit einem Pseudomonas wirksamen Antibiotikum

d)	**NOTFALL CAP** = **Community Acquired Pneumonie = septische Pneumonie mit primäre Intubation/Beatmung und/oder Vasopressorentherapie (ICU)** **Majorkriterien nach ATS sind damit erfüllt!**

- Behandlung nach Intensivmedizinischen Kriterien der Sepsis
- **Antibioseauswahl wie unter c.)**
- Auch bei erhöhten Risiko für MRE zunächst keine blinde Antibiose sondern gezielte Abklärung

2.2.2 Nosokomial erworbene Pneumonie (HAP bzw. VAP)

Überarbeitet November 2020

Definition: frühestens nach 48 Std. nach Krankenhausaufnahme und in den ersten Wochen nach Krankenhausentlassung
Neues pulmonales Infiltrat, Leukozyten > 10.000/nl bzw. < 4000/nl,
Fieber ≥ 38.3°C,
purulentes Sekret

Das Risiko für das Vorliegen einer nosokomialen Infektion mit MRE soll vor Therapieeinleitung ermittelt werden!

→ oft polymikrobielle bakterielle Infektion
→ Verschiebung zu aeroben und fakultativ anaeroben gramneg. Stäbchenbakterien (Pseudomonas aeruginosa, E.coli, Klebsiella ssp., Enterobacter ssp), Haemophilus influenzae, Acinetobacter baumanii,Stenotrophomonas maltophilia

Punktebewertung von Risikofaktoren bei Patienten mit nosokomialer Pneumonie und Empfehlungen zur kalkulierten Initialtherapie

Risikofaktoren	Punktwert
Alter > 65 Jahre	1
Strukturelle Lungenerkrankung	2
Antiinfektive Vorbehandlung	2
Beginn der Pneumonie ab dem 3. Krankenhaustag	3
Schwere respiratorische Insuffizienz mit oder ohne Beatmung (maschinell oder nicht invasiv)	3
Extrapulmomnales Organversagen (Schock, akutes Leber-oder Nierenversagen, disseminierte intravasale Gerinnung, cave Sepsis Kriterien!)	4

Therapie bei Patienten Gruppe 1: 1-2 Punkte nach Score	
Therapie der Wahl: **Ampicillin/Sulbactam** 3 -4 x 2g/1g i.v. tgl Dauer: 7-8 (max 10) Tage Sequenztherapie ab Tag 4: Amoxicillin/Clavulansäure 875/125 Tabl. 3 x 1	Alternative: **Levofloxacin** 2 x 500 mg i.v. tgl. Dauer: 7-8 (max 10) Tage Sequenztherapie ab Tag 4: Levofloxacin 500mg Tabl. 2 x 1

Gruppe 2: 3 - 5 Punkte nach Score	
Therapie der Wahl: **Piperacillin/Tazobactam** 3 x 4,5 g i.v. tgl. Dauer: 7-8 (max 10) Tage	Alternative 1: **Meropenem** 3 x 1,0 g i.v. Dauer: 7-8 (max 10) Tage

Gruppe 3: 6 Punkte und mehr		
Therapie der Wahl: **Piperacillin/Tazobactam** 3 x 4,5 g i.v. tgl. Dauer: 7-8 (max 10 Tage) + **Levofloxacin** 2 x 500 mg i.v./p.o. tgl. und/oder **Tobramycin *** für 3 Tage 5,0 mg/kgKG 1 x tgl. i.v. (320 mg/tgl.), danach 1 x tgl. 160 mg i.v. (~ 2-3 mg/kg) **	Alternative 1: **Meropenem** 3 x 1,0 g i.v. Dauer: 7-8 (max 10 Tage) + **Levofloxacin** 2 x 500mg i.v. t/p.o.gl. und/oder **Tobramycin *** für 3 Tage 5,0 mg/kgKG 1 x tgl. i.v. (320 mg/tgl.), danach 1 x tgl. 160 mg i.v. (~ 2-3 mg/kg) **	Alternative 2: **Ceftazidim** 3 x 2,0 g i.v.tgl. Dauer: 7-8 (max 10 Tage) + **Levofloxacin** 2 x 500 mg i.v./p.o. tgl. und/oder **Tobramycin *** für 3 Tage 5,0 mg/kgKG 1 x tgl. i.v. (320 mg/tgl.), danach 1 x tgl. 160 mg i.v. (~ 2-3 mg/kg) **
*Nur bei Nachweis von Pseudomonas ** Bei Besserung Aminoglykosidtherapie bereits nach 5-7 Tagen beenden, falls die Aminoglykosidtherapie darüber hinaus fortgeführt werden muss, müssenTalspiegel bestimmt werden (Talspiegel < 1µg/ml)		
bei MRSA- Verdacht Ceftazidim 3 x 2 g + Linezolid 2 x 600mg		

Eine initiale **Kombinationstherapie** soll ausschließlich bei Patienten mit erhöhtem Risiko für das Vorliegen multiresistenter Gram-negativer Erreger (RF) sowie bei septischem Schock eingesetzt werden.

➔ **Reevaluation:** Nach 3 Tagen Kombinationstherapie überprüfen, bei Nachweis eines empfindlichen Erregers bzw. Stabilisierung des Patienten deeskalieren auf Monotherapie (Resistogramm).

➔ **Deeskalation:** Nach 48 bis 72 Stunden nach Therapiebeginn muss anhand der Ergebnisse der Reevaluation bei klinischer Besserung, aber fehlendem Nachweis eines respiratorischen Pathogens, Deeskalation auf eine Monotherapie mit dem in der Initialkombination enthaltenen Betalaktamantibiotikum oder Fluorchinolon erfolgen.

Besonderheiten bei **Erregernachweis** mit **Multi-Resistenzen** bei

- Pseudomonas aeruginosa (Colistin)*
- ESBL-Enterobactericaee (Colistin)*
- Stenotrophomonas maltoph. (Cotrimoxazol)
- Acinetobacter baumanii (Tigecyclin)

➔ Siehe S-3 Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e.V.,
der Deutschen Gesellschaft für Infektiologie e.V., der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie e.V., der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin e.V. und der Paul-Ehrlich Gesellschaft für Chemotherapie e.V. / Pneumologie 2012; 66(12): 707-765.

*Colistin ist nicht vorrätig in der Apotheke, auf Sonderrezept bestellen

nach S2k Leitlinie: Kalkulierte parenterale Initialtherapie bakterieller Erkrankungen bei Erwachsenen – Update 2018

2.2.3 Pneumonie bei Immunsuppression (opportunistische Erreger)

Tabelle: Definition Immunsuppression

Typische Konditionen einer schweren Immunsuppression

- Neutropenie < 1000/µl
- iatrogen-medikamentöse Immunsuppression, z.B. systemische LZ-Steroidvorbehandlung (≥ 10 mg Prednisolonäquivalent/Tag)
- Transplantation solider Organe
- Stammzelltransplantation
- HIV Infektion/AIDS
- Antikörpermangelsyndrome
- Angeborene Immundefekte

Candida Nachweis in respiratorischen Materialien → keine Therapieoption

Es handelt sich fast immer um Kolonisationen im Rahmen der breiten Antibiose.

2.2.4 Pneumocystis-jirovecii-Pneumonie (PCP)

Häufige Erreger	Kalkulierte Therapie	Dosierung	Therapiedauer
Pneumocystis jirovecii	Trimethoprim/Sulfamethoxazol (480mg/Amp, 960mg/Tabl.) Bei schweren Formen: Zusätzlich Prednisolon nach aktueller LL Empfehlung: Folsäure 5mg 1x/d	75-100/15-20mg/kg/KG am Tag, verteilt auf 3-4 x Einzeldosen Cave GFR 2x40mg/d	21 Tage danach ggf. weiterhin Prophylaxe: Cotrimoxazol 3x960mg/Woche

2.2.5 Viruspneumonien

Erreger	Therapie		Dosierung	Therapiedauer
CMV Cytomegalie	Ganciclovir		**Initial:** 2 x 5mg/kg/KG i.v. **Erhaltung:** 1 x 5mg/kg/KG oder 1 x 6mg/kg/KG Cave GFR < 70ml/min: Dosisreduktion	7 Tage/Woche oder 5 Tage/Woche (Dauer individuell bestimmen je nach Schweregrad und Dauer der Immunsuppression) Wichtig: auf Zytostatika-Formular in Apotheke anfordern Lösungsmittel 100ml NaCl 0,9%
Herpes simplex	Aciclovir		3x 10mg/kg/KG i.v. Cave GFR < 50ml/min: Dosisreduktion	7 Tage

2.3 Fieber unklarer Herkunft (FUO) oder/und Pneumonie bei Neutropenie (nach Chemotherapie oder bei schwerer Immunkompromittierung) und Einsatz von G-CSF

Febrile Neutropenie nach Chemotherapie (FN): < 500 Granulozyten/µl, Fieber > 38,3 °C welches auf Infektion zurückgeführt wird, kein Lungeninfiltrat.
Therapie der Wahl: **Piperacillin/Tazobactam** 3 x 4,5 g i.v. tgl. und **Levofloxacin** 2 x 500 mg i.v./p.o. tgl.

Neutropenisches Fieber auch > 72 STd. nach Therapiebeginn (Antibiose) und/oder Lungeninfiltrat: < 500 Granulozyten/µl, Fieber > 38,3 °C welches auf Infektion zurückgeführt wird. Oberstes Gebot: erneut die Infektionsquelle suchen und Herdsanierung vornehmen. Antibiose hierzu siehe „FN“ , **zusätzliche** „Pilztherapie“ wie folgt:		
Situation **A** Infektiöses Fieber auch 72 Stunden nach Beginn der Antibiose (nur bei invasiver Candidose)	**Fluconazol** (Diflucan) 2 x 400 mg i.v. tgl., im Verlauf 1 x 400 mg tgl. Dauer: mindestens 14 Tage	
Situation **B** Situation „A“ und/oder Lungeninfiltrat (meist Aspergillose) Patienten mit febriler Neutropenie und Lungeninfiltraten, die nicht typisch für eine Pneumocystis-Pneumonie (PcP) oder eine bakterielle Lobärpneumonie sind, sollen eine antimykotische Therapie erhalten, die auch gegen Schimmelpilze wirksam ist.	**Nach AWMF-Leitlinie!** **Voriconazol** oder **Amphotericin B, Liposomal** Dauer: mindestens 14 Tage	**Standard im Klinikum Emden!** Rücksprache Oberarzt / Chefarzt **Caspofungin** 1. Tag 1 x 70 mg i.v. dann jeweils 1 x 50 mg i.v. tgl. Dauer: mindestens 14 Tage

2.3.1 Einsatz von G-CSF bei chemotherapieinduzierter Neutropenie

Unterscheide!

Prophylaktischer Einsatz
Onkologische Indikation – (siehe dort): In der Onkologie in Abhängigkeit vom Risiko für das Auftreten einer febrilen Neutropenie (bei Platin behandelten Tumoren liegt dieses Risiko meist > 20 %) oder G-CSF als supportive Therapie, wenn von einer nach Schema dosierten Chemotherapie ein Überlebensvorteil zu erwarten ist; andernfalls Therapiemodifikation vorziehen.

Therpeutischer Einsatz **Therapie mit G-CSF**	
Afebrile Neutropenie Die Anwendung von G-CSF wird nicht zur routinemäßigen Therapie afebriler Neutropenien empfohlen!	**Febrile Neutropenie** Die Anwendung von G-CSF kann zur Therapie der febrilen Neutropenie zusätzlich zu Standard of Care Maßnahmen erwogen werden. Dies gilt besonders, wenn ein hohes Risiko für schwerwiegende Folgen besteht: • **Alter über 65 Jahre** • **Profunde Neutropenie mit ANC < 0,1 G/l** • **Sepsis** • **Hospitalisierung vor bzw. bei Beginn des Fiebers**

Notizen:

2.4 Pulmonale Tuberkulose und andere Mykobakteriosen

siehe hierzu Infoportal/Apotheke/Antibiotika_Antiinfektiva/ Tuberkulosetherapie/ i.v.Gabe/intermittierende Gabe/orale Gabe
MDR-TBC: Liegt vor, bei Resistenz gegen INH und RMP → Verlegung ins Zentrum (Rothenburg/Wümme)

2.4.1 Mykobakteriosen (atypische)

Therapie der Wahl::	Alternative: (2. Wahl)
Clarithromycin 2 x 500 mg p.o. tgl. und **Ethambutol** 1 x 15 mg/kgKG p.o. tgl. und **Rifabutin** 1 x 300 mg p.o.tgl.	**Azithromycin** 1 x 500 mg p.o. tgl. und **Ethambutol** 1 x 15 mg/kgKG p.o. tgl. und **Rifabutin** 1 x 300 mg p.o. tgl.

Rifabutin muss auf Sonderrezept in der Apotheke bestellt werden.

3. Für die Neurologie typische Infektionen

3.1 Therapie der bakteriellen Meningitis (unbekannter Erreger)

(aktualisiert Juni 2019 nach Leitinien DGN und S2K)

Erkrankung	Häufigste Erreger	Antibiotikum	Dosierung	Therapiedauer
Erwachsene, nicht immungeschwächt	Meningokokken Pneumokokken Listerien Haemophilus influenzae	Ceftriaxon + Ampicillin	2 x 2 g + 3 x 5 g	erregerabhängig
Abwehrgeschwächte, ältere Patienten	Meningokokken Pneumokokken Listerien Haemophilus influenzae	Ceftriaxon + Ampicillin	2 x 2 g + 3 x 5 g	erregerabhängig
Urlauber, Ausländer aus Regionen mit hohem Anteil penicillinresistenter Pneumokokken (Frankreich, Spanien, Ungarn, Südafrika, Australien)		Ceftriaxon + Ampicillin + Rifampicin	2 x 2 g + 3 x 5 g + 1 x 600 mg	erregerabhängig
Bei Verdacht auf Otitis media		Ceftriaxon + Fosfomycin	2 x 2 g + 3 x 5 g oder 2 x 8 g	erregerabhängig
Nosokomial (neurochirurgische Operation/Schädel-Hirn-Trauma)	Pneumokokken, Staphylococcus aureus, Enterobakterien, Pseudomonas aeruginosa	Vancomycin + Meropenem oder Ceftazidim	Siehe hierzu S. 37 + 3 x 2 g 3 x 2 g	erregerabhängig

<u>Therapiedauer abhängig vom Erreger:</u>

Meningokokken	10 Tage
Pneumokokken, Haemophilus influenzae, Enterobakterien	14 Tage
Pseudomonas aeruginosa	21 Tage
Staph. aureus	21-28 Tage
Listerien	mind. 28 Tage

Abnahme von Blutkulturen vor der Antibiotikagabe!
Zusätzlich zur empirischen Antiinfektivatherapie sollte **Dexamethason** gegeben werden bei **ambulant** erworbenen Meningitiden: Dexamethason 10mg i.v. 4x tgl über 4 Tage

Dexamethason Gabe **unmittelbar vor** der 1. Antibiotikagabe!

3.2 Hirnabszess/ spinaler Abszess/Osteomyelitis in Wirbelsäule und/oder Schädelknochen

Erkrankung	Häufigste Erreger	Antibiotikum	Dosierung	Therapiedauer
Erwachsene, ambulant erworben		Ceftriaxon + Metronidazol + Fosfomycin	2 x 2 g + 3 x 500 mg + 3 x 5 g oder 2 x 8 g	4-6 Wochen

Anmerkung:

Fosfomycin oder Clindamycin in Kombination mit Cephalosporin bei vermuteten oder nachgewiesenen Staphylokokken-Infektionen mit Knochenbeteiligung,
Clindamycin zur oralen Nachbehandlung.

3.3 Spondylodiszitis

(überarbeitet Juni 2020 ABS Team mit OA Dr.Ali, Dr. Schröder, Dr. Klugkist)

Infektionswege

a) Endogen = durch hämatogene Streuung
b) Exogen = durch operativen Eingriff

Häufigste Erreger: (meist Monoinfektionen)
Staph. aureus 36%
E.coli 23%

Erregernachweis ist eminent für die weitere Behandlung!
Möglichst keine Antibiose vor Erregerdiagnostik!

Erregernachweis:

1. Blutkultur -- > 70% Erregernachweis bei nicht antibiotisch vorbehandeltem Patienten, bei antibiotisch vorbehandeltem Patienten **nur** 30-60% Erregernachweis mindestens 3 BK Paare

(Kennzeichnen mit V.a. Spondylodiscitis, Info Bioscientia Moers für gesonderte Behandlung: Inkubationszeit 14 Tage)

2. Intraoperative Gewebeentnahme (keine Abstriche und 3-4 Proben entnehmen)
   → **75%** Erregernachweis

3. CT-gestützte Feinnadelpunktion (3-4 Proben entnehmen)-- > 19-30% Erregernachweis

Histologie : Granulozyten, granulomatöse Entzündung

Dauer der Antibiose:

6 Wochen (12 Wochen bei einliegendem Fremdmaterial)

mindestens 14 Tage i.v.

Bei deutlichem Rückgang der Entzündungsparameter und Verbesserung der klinischen Symptome: Sequenztherapie (Orale Gabe)

Oralisierung nur mit Wirkstoffen mit guter **oraler Bioverfügbarkeit und guter Knochengängigkeit: (keine oralen Cephalosporine)**

Chinolone (Ciprofloxacin, Levofloxacin), Clindamycin,

Linezolid (nur bei MRSA)

Cotrimoxazol (nur wenn kein Fremdmaterial vorhanden ist)

		Antibiotikum	Dosierung	Therapiedauer
Spondylodiscites kalkuliert	Ohne bekannten Primärfokus	Ampicillin/Sulbactam **bei schweren Infektionen** **+** Fosfomycin (Cave Hypernatriämie) Sequenztherapie (oral) Clindamycin **+** Ciprofloxacin	3 x 3g i.v. 3 x 5g i.v. 3 x 600mg 2 x 500mg	i.v.-Gabe für mindestens 14 d mindestens für insgesamt 6 Wochen (nach Klinik)
Spondylodiscites kalkuliert	Primärfokus im Urogenitaltrakt oder Abdomen	Piperacillin/Tazobactam bei schweren Infektionen wie oben	3 x 4,5g i.v.	s.o.
	bei Penicillinallergie	Meropenem	3 x 1g i.v.	
	Staphylokokken nachgewiesen bei Allergie bei MRSA	Cefazolin oder Flucloxacillin Clindamycin Linezolid	3 x 2g i.v. 3 x 4g i.v 3 x 600-900mg 2 x 600mg i.v. dann oral	i.v.-Gabe für mindestens 14d

Spondylodiszitis bedarf immer einer <u>individuellen</u> antiinfektiven Therapie (ABS-Team oder Dr. Zöllner kontaktieren)

Bei kulturnegativen Spondylodiszitiden sollten Antiinfektiva verabreicht werden, die die häufigsten Erreger (S. aureus, Streptokokken, E.coli) erfassen.

3.4 Chemoprophylaxe der Meningokokkenmeningitis

Enge Kontaktpersonen von Patienten mit Meningokokken-Meningitis erhalten eine antimikrobielle Prophylaxe mit:

Erwachsene: **Rifampicin oral** 2 x 600 mg/tgl. für 2 Tage

Kinder : **Rifampicin oral** 2 x 10 mg/kg/KG p.o. für 2 Tage (Kinder > 1 Monat)
oral 2 x 5 mg/kg/KG p.o. für 2 Tage (Kinder < 1 Monat)

Alternativ : **Ciprofloxacin 1 x 500 mg oral**
(nicht für Schwangere und erst ab 18 Jahren)

Schwangere: **Ceftriaxon**

Das RKI schlägt in seinen Richtlinien die i.m. Gabe von Ceftriaxon vor. Dies liegt darin begründet, dass nur die Cefriaxon i.m. Gabe in Studien geprüft wurde. Man kann aber auch Ceftriaxon i.v. geben.

Medikamente liegen im Notfalldepot (außer Ceftriaxon).

Enge Kontaktpersonen:

Alle Haushaltsmitglieder sowie Personen, bei denen der begründete Verdacht besteht, dass sie mit oropharyngealen Sekreten des Patienten in Berührung gekommen sind.
Z. B.: enge Freunde, Intimpartner, evtl. Banknachbarn in der Schule, medizinisches Personal oder nach Mund-zu-Mund-Beatmung.

Die Prophylaxe soll bis zu **10 Tagen** nach dem letzten Patientenkontakt erfolgen.

4. Infektionen im HNO-Bereich

Überarbeitet Dezember 2018

Krankheitsbilder mit Indikation für stationäre und parenterale Antibiotikatherapie

Erkrankung	Häufigste Erreger	Antibiotikum	Dosierung	Therapiedauer
Mastoiditis	Streptokokken Staphylokokken Haemophilus Escherichia coli Pneumokokken Bei Pseudomonas (rezidivierenden Otitiden)	Ampicillin/ Sulbactam Ceftazidim + Clindamycin	3 x 2g/1g 3 x 2g + 3 x 600mg	7-10 Tage
Otitis externa maligna Kompliziert Otitis externa maligna unkompliziert	Pseudomonas aeruginosa	Ceftazidim+ Ciprofloxacin Ceftazidim oder Pip/Taz	3 x 2g + 2 x 400mg i.v. oral: Ciprofloxacin 2 x 500mg 3 x 2g 3 x 4,5g	3 Wochen i.v. 3 Wochen oral
Akute bakterielle Sinusitis	Haemophilus Staph.aureus Streptococcus p. Bei Pseudomonas	Ampicillin+ Sulbactam Piperacillin/ Tazobactam	3 x 2g/1g 3 x 4,5	7 Tage
Chronische bakterielle Sinusitis nur bei schweren Verläufen oder schweren Begleiterkrankungen Möglichst gezielte Therapie	Staph.aureus Streptokokken Haemophilus inf. Entero-bacteriaceae Pseudomonas Anaerobier	Piperacillin/ Tazobactam Alternativ: Ceftazidim+ Clindamycin	3 x 4,5 3 x 2g + 3 x 600mg	7 Tage
Sinusitis mit orbitalen oder anderen Komplikationen	Staphylokokken Haemophilus Moraxella Pneumokokken	Ampicillin + Sulbactam	3 x 2g/1g	2 - 3 Wochen
Epiglottitis	Streptokken Staphylokokken Haemophilus	Ampicillin + Sulbactam	3 x 2g/1g	7 Tage

Erkrankung	Häufigste Erreger	Antibiotikum	Dosierung	Therapiedauer
Mundbodenphlegmone + Halsweichteilinfektionen	Streptokokken Staphylokokkus aureus Anaerobier	Ampicillin + Sulbactam	3 x 2g/1g	
Offenes Schädelhirntrauma	Keine Empfehlung für prophylaktische Antiniotikagabe Einzelfallentscheidung			

Sequenztherapie nach Ampicillin/Sulbactam :

Amoxicillin/Clavulansäure 2 x 875mg/125mg

bei ß-Laktam Allergie: Ciprofloxacin 2 x 500mg oder Clindamycin 3 x 600mg

bei Penicillinallergie: Clindamycin 3 x 600mg

5. Für die Gastroenterologie typische Infektionen

(überarbeitet Februar 2022)

Erkrankung	Häufigste Erreger	Antibiotikum	Dosierung	Therapiedauer
Gastritis und Ulcera duodeni **bei Nachweis von HP** bei Penicillinallergie	Helicobacter pylori	Pantoprazol+ Amoxicillin + Clarithromycin Metronidazol statt Amoxicillin	2 x 40 mg 2 x 1000 mg 2 x 500 mg 2 x 400-500mg alles per os	14 Tage
Pankreatitis nekrotisierend (bei nachgewiesener Superinfektion)	Mischinfektion: E. coli, Klebsiellen, P.aeruginosa, Enterokokken	Meropenem i.v.	3 x 1 g	
Divertikulitis schwer	E.coli, B.fragilis, Enterokokken Anaerobier	Cefuroxim i.v.+ Metronidazol i.v. Pip/Taz i.v.	3 x 1,5g 3 x 0,5 g 3 x 4,5g	7-10 Tage
Cholangitis Cholezystitis	Mischinfektion: Enterokokken, Enterobakterien Anaerobier	Ceftriaxon i.v.+ Metronidazol i.v. Leichter Verlauf/Sequenz-therapie Ciprofloxacin oral	1 x 2g 3 x 0,5 g 2 x 500mg-750mg	**Siehe ganz unten**
Pseudo-membranöse Enterocolitis	Clostridium difficile (leicht-moderat) Schwer Fulminanter Verlauf	Metronidazol per os Vancomycin per os Vancomycin per os+ Metronidazol i.v.	3 x 500mg 4 x 125 mg (Kapseln) 4 x 125 mg 3 x 500mg	10 Tage
1. Rezidiv der CDT Colitis		wie Ersterkrankung		
2. Rezidiv der CDT Colitis	Vancomycin Ausschleich-schema	Vancomycin per os (Kapseln)	4 x 125mg 2 x 125 mg 1 x 125mg 1 x 125mg	10-14 Tage für 7 Tage für 7 Tage jeden 2.-3. Tag für 2-8 Wochen
Legen einer PEG		Ampicillin/ Sulbactam i.v. oder Cefazolin i.v.	1000mg/500mg 1 x 2 g	**Prophylaxe einmalige Gabe**
Ösophagusvarizen-blutung und Ligatur		Ceftriaxon	1 x 2 g	**7 Tage**

Dauer der Therapie Cholangitis: nach Sanierung 3 Tage, bei persist. Abflusstörung länger, bei Bakteriämie mit Enterokokken oder Streptokokken mind. 14 Tage
Dauer der Therapie Cholezystitis : nicht länger als 24-48h nach Cholezystektomie, bei Perforation und Nekrosen 4-7 Tage

6. Infektionen der Niere und der ableitenden Harnwege

(überarbeitet April 2022)

Eine **asymptomatische Bakteriurie bedarf keiner Antibiotikatherapie**.
Ausnahmen: Schwangerschaft, Risikofaktoren z.B. instabile diabetische Stoffwechselsituation
Gezielter Antibiotika Einsatz → zu Beginn der Antibiotikatherapie soll eine Mittelstrahlurinprobe zur mikrobiologischen Urindiagnostik (Urinkultur) genommen sowie der Urinstatus bestimmt werden. **Sollte der gefundene Keim gegen das initial eingesetzte Antibiotikum nicht sensibel sein, so muss die Antibiose gemäß Antibiogramm und Klinik angepasst werden.**
Bei komplizierten Verläufen oder ausbleibendem klinischen Erfolg 3 Tage nach Therapiebeginn erneute bakteriologische Urindiagnostik zur Verlaufskontrolle.
Reichliche Flüssigkeitszufuhr als unterstützende Maßnahme.

6.1 Akute unkomplizierte ambulant erworbene Harnwegsinfektion bei erwachsenen Frauen

Häufigste Erreger	Antibiotikum	Dosierung	Therapiedauer
Zystitis ohne /mit Blasenkatheter, ohne relevante Begleiterkrankungen			
E. coli Staphylokokkus saprophytus Enterokokken	Pivmecillinam alternativ: Nitrofurantoin : **bei Nitrofurantoin unbedingt beachten:** **Kontraindikation-** **Niereninsuffizienz jeden Grades!** Cotrimoxazol Resistenzrate E.Coli 2021 : 20% GFR < 30ml/min GFR < 15ml/min Wenn alle oben genannten Antibiotika nicht möglich sind: Ciprofloxacin Resistenrate E.Coli 2021: 15%	3 x 400mg 2 x 100mg 2 x 960mg 2 x 480mg K.I. 2 x 250mg	5 Tage 5 Tage 3 Tage 3 Tage
Pyelonephritis Diagnostik: Urinkultur, mind. 2 BK, CRP, Sono			
E. coli Staphylokokkus saprophytus Enterokokken	Ceftriaxon Bei Enterokokkenbeteiligung Pip/Taz	1 x 2g 3 x 4,5g	5 Tage 5-7 Tage

Hinweise auf komplizierte Faktoren von Harnwegsinfektionen

1. Angeborene anatomische Veränderungen z.B. Ureterabgangsstenose
2. Erworbene anatomische Veränderungen z.B. Prostatavergrößerung
3. Funktionelle Veränderungen z.B. Niereninsuffizienz
4. Diabetes mellitus
5. Leberinsuffizienz
6. Harnblasenkatheter

Ein komplizierter Harnwegsinfekt liegt vor bei Patienten mit besonderen Risikofaktoren für einen schweren Verlauf, Folgeschäden oder Therapieversagen.

Risikofaktoren für Katheter-assozierte-Harnwegsinfektionen

1. die Dauer der Kathetisierung
2. eine eingeschränkte Immunität
3. Alter > 50 Jahre
4. Diabetes mellitus
5. Niereninsuffizienz
6. Diskonnektion des geschlossenen Harndrainagesystems
7. Missachtung von Hygieneregeln

Prävention von Katheter-assozierte-Harnwegsinfektionen

1. Strenge, ärztliche Indikationsstellung
2. Aseptische Bedingungen beim Legen des Katheters
3. Schulung
4. Katheter sollen so früh wie möglich entfernt werden

Unnötige Anwendungen eines Katheters

1. Harninkontinenz
2. Verlängerung der Katheterliegedauer z.B. bei Patienten nach chirurgischen Eingriffen

6.2 komplizierte und/oder nosokomiale und/oder katheterassoziierte Harnwegsinfektionen bei Erwachsenen

(Überarbeitet April 2022)

Häufigste Erreger	Antibiotikum	Dosierung	Therapiedauer
Zystitis und Pyelonephritis ambulant erworben Diagnostik: Urinkultur, mind. 2 BK, CRP, Sono			
E. coli Proteus spp Enterobacter spp Klebsiella spp	Ceftriaxon eventuell Oralisierung Cefpodoxim	1 x 2g 2 x 200mg	3-5 Tage nach Entfieberung bzw. Beseitigung des komplizierenden Faktors
Zystitis und Pyelonephritis nosokomial erworben Diagnostik: Urinkultur, mind. 2 BK, CRP, Sono			
wie oben zusätzlich Pseudomonas Enterokokken	Pip/Taz	3 x 4,5g	3-5 Tage nach Entfieberung bzw. Beseitigung des komplizierenden Faktors
Dauerkatheter ziehen oder wechseln! Kultur aus neuem Katheter **Harnwegsinfektionen bei Männern sind in der Regel kompliziert. Sie bedürfen immer einer differenzierten Abklärung.**			
Urosepsis Diagnostik: Urinkultur, mind. 2 BK, CRP, Sono			
wie oben + auch multiresistente Keime	Pip/Taz ITS: ggf Kombination mit Gentamicin oder Tobramycin	3 x 4,5g 1 x 5mg/kg/KG oder 3-5mg/kg/KG	7-10 Tage
Sofortige antibiotische Therapie nach Probenentnahme			

6.3 Harnwegsinfektionen in der Schwangerschaft

Erkrankung	Häufigste Erreger	Antibiotikum	Dosierung	Therapiedauer
Bakteriurie (asymptomatisch) nur bei Sterilurin!	E.coli Seltener Enterokokken, Proteus, Klebsiellen	sollte möglichst erst nach Vorliegen eines Antibiogramms eingeleitet werden Reserve: Fosfomycin als Einmaltherapie 1x 3g		
Zystitis Kontrolle nach 7 Tagen	siehe oben	Pivmecillinam Reserve: Fosfomycin oral	3 x 400mg 1 x 3g	3 Tage Einmaltherapie
Pyelonephritis	s.o.	Ceftriaxon	1 x 2g i.v.	10-14 Tage

7. Für die Chirurgie typische Infektionen

7.1 Haut- und Weichgewebeinfektionen

Überarbeitet März 2022

Häufigste Erreger	Antibiotikum	Dosierung	Therapiedauer
Erysipel			
A-Streptokokken Streptococcus pyogenes	Penicillin G i.v. (Penicillin V oral) bei Penicillinallergie Clindamycin i.v.	4 x 5-6 Mill. I.E. oder 3 x 10 Mill.I.E. 3 x 1,5 Mega 3 x 600 mg	7-10 Tage i.v. oder 5-7 Tage i.v. und dann oral insg. 7-10 Tage
Falls Unterscheidung Erysipel/Phlegmome schwierig ist → dann zunächst Therapie wie Phlegmone			
Phlegmone begrenzt Diagnostik: mind 2 BK Sets und ggf Gewebeprobe für mikrobiogische Kultur			
Staph.aureus ggf .Anaerobier **bei tiefen Infektionen**	Cefazolin oder Ampicillin/Sulbactam <u>bei Unverträglichkeit</u> Clindamycin <u>Oralisierung:</u> Amoxicillin/Clavulansäure (875mg/125mg)	3 x 1-2g 3 x 2g/1g 3 -4 x 600mg 2- 3 x 1 Tbl.	7-10 Tage
Schwere Phlegmone, grenzüberschreitend: immer chirurgisches Debridement **ohne Komorbiditäten** Diagnostik: mind 2 BK Sets und ggf Gewebeprobe für mikrobiogische Kultur			
Mischinfektionen grampos., gramneg. und Anaerobier	Ampicillin/Sulbactam oder Cefuroxim bei ß-Laktamallergie: Clindamycin bei schwerem Verlauf	3 x 2g/1g 3 x 1,5g 3-4 x 600mg 3 x 900mg	7-10Tage
Schwere Phlegmone, grenzüberschreitend, längerer Infekt, vorbehandelt **mit Komorbiditäten** (Diabetes, Immunsuppression etc.) Diagnostik: mind 2 BK Sets und ggf Gewebeprobe für mikrobiogische Kultur			
Mischinfektionen grampos., gramneg. und Anaerobier	Piperacillin/Tazobactam	3 x 4,5g	7-10 Tage
nach chirurgischer Sanierung, fehlendem Ansprechen, zusätzlich Fosfomycin 3 x 5g			
leichte-mittelschwere Weichgewebe Infektionen			
Mischinfektionen Streptokokken Staphylokokken Anaerobier	Ampicillin/Sulbactam i.v. oder Clindamycin i.v. <u>Oralisierung</u>: Amoxicillin/Clavulansäure (875mg/125mg) oder Clindamycin Kaps.	3 x 2g/1g 3 x 600mg 2- 3 x 1 Tbl. 3 -4 x 300mg	7-10 Tage

Schwere Weichgewebeinfektion, Komorbiditäten			
S.aureus, gramneg. Keime, Anaerobier, u.a.auch Pseudomonas aeruginosa	Piperacillin/Tazobactam oder Meropenem	3-4 x 4,5g 3 x 1g	10-14 Tage
+ Neutropenie, Fieber (Intensiv) zusätzlich Vancomycin			
Diabetisches Fußsyndrom (schwere Verlaufsform)			
Enterobacteriaceae ß- hämolysierende Streptokokken Staph. aureus Anaerobier	Cefuroxim i.v. plus Clindamycin i.v. oder Piperacillin/Tazobactam i.v.	3 x 1,5 g plus 3 x 600 mg 3 x 4,5g	
Schwere lebensbedrohliche nekrotisierende Fasciitis Diagnostik: mind. 2 BK, Infektparameter + Laktat, Abstriche intraoperativ, ggf CT nur in Kombination mit chirurgischen Eingriffen			
Mischinfektion	Piperacillin/Tazobactam + Clindamycin i.v. (Hemmung der Toxinproduktion) oder Linezolid **oder (2.Wahl)** Meropenem + Clindamycin oder Linezolid	3-4 x 4,5g 3-4 x 600mg 2 x 600mg 3 x 1g 3-4 x 600mg 2 x 600mg	14 Tage bis zur Normalisierung der Entzündungs-parameter

Literatur: PEG S2K Leitlinie Update 2018, Antimikrobielle Therapie /M. Abele-Horn

7.2 Therapie intraabdomineller Infektionen (überarbeitet Juli 2020)

Einteilung der Peritonitis

Art der Peritonitis	Merkmale	Erreger
Primäre Peritonitis (internistisch)	Spontan bakterielle Peritonitis bei Leberzirrhose und Aszites	Meist Monoinfektion Enterobakterien, Koagulase-negative Staphylokokken
Sekundäre Peritonitis	Chirurgische Intervention Erforderlich	Mischinfektionen, Enterobakterien Enterokokken, Anaerobier
Tertiäre Peritonitis	Persistenz der Infektion ohne chirurgisch sanierbaren Focus	Koagulase-negative Staphylokokken, Enterobacteriaceae (inkl. ESBL) Enterokokken (inkl. VRE) Anaerobier, Candida spp.

Erkrankung	Antibiotikum	Dosierung	Therapiedauer
Primäre Peritonitis internistisch	Ceftriaxon 2g + Metronidazol	1 x 2g 3 x 500mg	7 Tage, Kontrolle nach 48h
Ambulant erworben frische Perforation, lokal, kreislaufstabil	Ceftriaxon 2g + Metronidazol	1 x 2g 3 x 500mg	1-3 Tage nach Klinik
Ambulant erworben, ältere Perforation, diffus, kreislaufstabil, individuelles MRE Risiko	Pip/Taz	3 x 4,5g	5 Tage
Nosokomial (postoperativ, tertiär) diffus, kreislaufinstabil hohes MRE Risisko **Achtung: Candida-Infektion bedenken**	1.Wahl: Tigecyclin 2. Wahl: Meropenem+(Linezolid) **+** Caspofungin ➢ über 80kg ➢ 70mg tgl	Erste Dosis: 100mg, danach 2 x 50mg 3 x **2g** + (2 x 0,6) 1 x 70mg am 1. Tag dann 1 x 50mg täglich	7-10 Tage ggf. auch länger je nach Klinik Mindestens 14 Tage, dann nach Klinik und Antibiogramm

Bitte unbedingt beachten: die Therapiedauer, die Eskalation und Deeskalation richtet sich immer nach dem klinischen Zustand des Patienten und nach dem Antibiogramm

7.3 Therapie von Knochen- und Gelenkinfektionen

(überarbeitet Juni 2020)

Erkrankung	Häufigste Erreger	Antibiotikum	Dosierung	Therapiedauer
Handinfektionen Panaritium cutaneum	Akut: Staphylokokken Protragiert: gramnegative Bakterien	Cefazolin i.v. bzw. oral Cefaclor **Therapie nur bei abwehrgeschwächten Patienten oder bei drohenden Komplikationen**	3 x 2 g 3 x 500 mg	
Osteomyelitis hämatogen	meist: Staphylokokken seltener: Streptokokken, Enterobakterien	Cefazolin + Clindamycin Oral : Cefaclor (Panoral) + Clindamycin	3 x 2g 3 x 600 - 900 mg 3 x 500mg 3-4 x 300mg-450mg (individuell)	1-2 Wochen i.v. dann 2-6 Wochen oral
Osteomyelitis postoperativ	s.o.	s.o.	s.o	s.o.
Arthritis bakteriell	Meist: S.aureus, Streptokokken Nur bei Verdacht auf MRSA	Cefazolin + Clindamycin Vancomycin	3 x 2 g 3 x 600-900 mg Siehe Seite 37	immer i.v. beginnen
Bissverletzugen: an Tollwut - Immunprophylaxe denken! Tetanusschutz?	Bei mikrobiologsicher Diagnostik: auf Anforderung vermerken : Bisswunde	Ampicillin/ Sulbactam Penicillinallergie: Clindamycin Tbl oder i.v.+ Moxifloxacin Tbl	3 x 2g/1g i.v., Oralisierung: Amoxi/Clav 2-3 x 875/125mg 3 x 600mg+ 1 x400mg	10 Tage 10 Tage

Tetanusschutz vorhanden?

a) Wenn man aus den anamnestischen Angaben des Patienten glaubhaft entnehmen kann, dass er zumindest über eine Grundimmunisierung verfügt und den Impfausweis nachreichen kann, dann muss nicht geimpft werden. Die Patienten sollten jedoch nachweisbar entsprechend aufgeklärt werden.

b) Wie ist zu verfahren bei Verletzung mit völlig unklarem Impfnachweis und / oder eine Verständigung mit dem Patienten ist kaum möglich?
wie bei einer ungeimpften Person verfahren
d.h. Tetagam (Tetanus Immunglobulin) + TD Impfstoff

Protheseninfektionen Einteilung

- Frühinfektion (0-2 Monate nach OP)

  Intraoperativ oder früh postoperativ erworben

  Staph.aureus, Gramneg.Stäbchen

- Verzögerte Infektion (3-24 Monate nach OP)

  Intraoperativ erworben

  KNS (Koagulase neg. Staphylokokken oder Propionibacterium)

- Spätinfektion (> 2 Jahre)

  vor allem hämatogen erworben

  Staph.aureus, Streptokokken, gramneg. Erreger

Diagnostik

➔ **3-5 Biopsate** für Kultur (Mikrobiologie)
da Abstriche nicht aussagekräftig genug sind

➔ Blutkulturen

Grundsätzlich gilt

- Keine Antibiotikatherapie ohne mikrobiologischen Befund
- Sollte ohne mikrobiologischen Befund eine Antibiotikatherapie angefangen werden müssen:
- dann sollte mit Cefuroxim i.v. behandelt werden, da es sich in 50% der Fälle um Staph. aureus handelt und Cefuroxim zu 100% sensibel ist

  nur zum Überbrücken bis der mikrobiologische Befund vorliegt

  (aktuelle Resistenzlage Klinikum Emden 2016)
- sobald der mikrobiologische Befund zur Verfügung steht , sofort die Antibiotikatherapie angleichen /umstellen, damit gezielt behandelt werden kann

  (in dringenden Fällen kann auch direkt mit dem zuständigen Mikrobiologen in Moers Kontakt aufgenommen werden)

- **Keine ausschließliche orale** Therapie mit schlecht bioverfügbaren Substanzen (Cephalosporine, Penicilline)

- Keine Rifampicin Monotherapie! Immer kombinieren!

- Rifampicin nicht bei sezernierenden Wunden (Gefahr der Einschleppung resistenter Staphylokokkenstämme)

- Keine Chinolon-Monotherapie gegen Staphylokokken

Gelenkprothesen Infektionen

Gezielte Therapie, wenn der Erreger bekannt ist:

Behandlung nach Antibiogramm!

Mikroorganismus	Antibiotikum	Dosis	Therapiedauer
Staph.aureus KNS **Methicillin empfindlich**	Flucloxacillin + Rifampicin* dann Ciprofloxacin + Rifampicin*	2g alle 6 Std 2 x 450mg* 2 x 500mg-750 mg p.o. 2 x 450 mg p.o.*	2 Wochen i.v. p.o./i.v. 3 Monate: Hüft, Schulter 6 Monate: Knie
Staph.aureus **Methicillin resistent** nicht mit Ciprofloxacin behandeln (Resistenzen)	Vancomycin + Rifampicin* dann Cotrimoxazol + Rifampicin*	Siehe Seite 38 2 x 450mg* 2 x 960 mg p.o. 2 x 450 mg p.o.*	2 Wochen i.v. p.o. 3 Monate: Hüft, Schulter 6 Monate: Knie
Streptococcus ssp. bei Rezidiv	Ceftriaxon dann Amoxicillin + Clindamycin	1 x 2g i.v. 3 x 750-1000mg 3-4 x 300mg	4 Wochen 3 Monate: Hüft, Schulter 6 Monate:Knie
Enterobacteriaceae	Ciprofloxacin	2 x 500mg-750mg p.o.	3 Monate: Hüft, Schulter 6 Monate: Knie
Nonfermenter (Pseudomonas aeruginosa)	Ceftazidim + Tobramycin dann Ciprofloxacin	4 x 2g i.v. 3mg/kg KG 1xtgl 2 x 500mg-750mg p.o.	2-4 Wochen 3 Monate: Hüft, Schulter 6 Monate: Knie
Anaerobier	Clindamycin dann Clindamycin	3 x 600mg i.v. 4 x 300mg p.o.	2-4 Wochen 3 Monate : Hüft, Schulter 6 Monate: Knie

Rifampicin Gabe: 1. bei belassener Prothese
2. bei einzeitigem Wechsel
3. bei zweizeitigem Wechsel mit kurzem Intervall

Keine Rifampicin Gabe: wenn Prothese entfernt wurde **ohne** Spacer Implantation

*Beachten:
1. Patienten > 70 Jahre 2 x 300mg/Tag
2. Blutbildkontrolle, Transaminasen Monitoring
3. Interaktionscheck (Apotheke)

Fragen zu Dosierungen: ABS Team (Frau Dr. Schmedding, Frau Ruwe)

Literatur: IDSA Diagnosis and Management of Prothetic Joiunt Infection, Trampuz: Periprothetische Infektionen, aktueller Stand der Diagnostik und Therapie Infektionen des Bewegungsapparates Thieme Verlag 2015/ Antimikrobielle Therapie Marianne Abele-Horn 4. Auflage

Vancomycin Dosierung

Es gilt, effektive Wirkstoffspiegel bereits in den kritischen ersten Therapietagen zu erreichen.

Erwachsene mit GFR > 60ml/min

Initialdosis 1. Dosis

Körpergewichtsadaptierte Dosierung (15-20mg/kgKG) Umrechnung: Rundung gemäß Packungsgröße	
Körpergewicht (kg)	Initiale Dosis: 1. Dosis
45-60 kg	1 x 1g
60-90 kg	1 x 1,5g
>90kg	1 x 2g

Erhaltungsdosis ab 2. Dosis

Körpergewichtsadaptierte Dosierung Einzeldosis:15-20mg/kgKG Tagesdosis: 30-40mgkgKG Umrechnung: Rundung gemäß Packungsgröße	
Körpergewicht (kg)	Dosierung ab 2. Dosis
45-60 kg	1g alle 12 Std
60-90 kg	1,25g alle 12Std
>90kg	1,5g alle 12 Std

Erwachsene mit GFR < 60ml/min

Initialdosis 1. Dosis

Körpergewichtsadaptierte Dosierung (15-20mg/kgKG) Umrechnung: Rundung gemäß Packungsgröße	
Körpergewicht (kg)	Initiale Dosis: 1. Dosis
45-60 kg	1 x 1g
60-90 kg	1 x 1,5g
>90kg	1 x 2g

Erhaltungsdosis ab 2. Dosis

Dosierung nach **Nierenfunktionseinschränkung** Umrechnung: Rundung gemäß Packungsgröße	
GFR (ml/min)	Dosierung ab 2. Dosis
20-45	0,5g alle 24 Std
45-60	1g alle 24 Std

Vancomycin-Talspiegel bestimmen!!!
Nierenfunktionswerte (GFR) bestimmen
Siehe Seite 39

Vancomycin Spiegelbestimmung!

Erstbestimmung am 3.Tag unmittelbar **vor der Gabe** von Vancomycin (Talspiegel)

In der Apotheke werden „rote“ Röhrchen vorgehalten, die für Spiegelbestimmung im Serum vorgesehen sind und können dort im Bedarfsfall abgeholt werden.

Talkonzentration: Zielwert 10-15 µg/ml

Ein Spitzenspiegel wird nach neuester Literatur nicht mehr bestimmt.

Weitere Talspiegelbestimmungen alle zwei Tage (vorzugsweise Mo-Mi-Fr) einschließlich regelmäßiger Kontrollen der Nierenfunktion.

Im Intensivbereich/schwerkranke Patienten (schwere Infektionen mit Staph.aureus bedingter Bakteriämie, Endocarditis, Osteomyelitis, Meningitis) sind Talspiegel von 15-20mg/l anzustreben.

Die Toxizität (Niere) ist unklar und spielt bei schweren Infektionen eine untergeordnete Rolle.

Talspiegel=15-20µg/ml heißt keine Dosisänderung.

Bei Talspiegeln> 20µg/mlVancomycin pausieren und tgl. Vancomycintalspiegelkontrollen bis der Wert <20µg/ml beträgt.

Eine individuelle Dosisanpassung erfolgt anhand des ermittelten Talspiegels. Für eventuelle Rückfragen kann das ABS Team bzw. die Apotheke kontaktiert werden.

8. Infektionen in der Gynäkologie und Geburtshilfe

Erkrankung	Häufigste Erreger	Antibiotikum	Dosierung	Therapiedauer
Salpingitis, Endometritis	Gonokokken Chlamydia trachomatis Anaerobier	Ceftriaxon i.v + Doxycyclin i.v + Metronidazol i.v	1 x 2 g + 2 x 100 mg + 3 x 500 mg	14 Tage
Mastitis laktierende Mamma	Staphylokokken	Flucloxacillin initial i.v. dann oral oder Cefazolin i.v.	3 x 1 - 2 g 3 x 2 g	
Mastitis nicht laktierende Mamma	Bacteroides Peptostrepococcus selten Staphylokokken	Clindamycin i.v. dann oral	2 x 600 mg 0,6 - 1,2 mg in 3 - 4 ED	
Infektionen nach Gyn-OP leicht schwere Infektionen und Mesh-Implantationen	G. vaginalis Streptokokken Enterobacteriaceae	Cefazolin i.v. Cefazolin i.v. + Metronidazol i.v.	3 x 2 g 3 x 2 g + 2 x 500 mg	2 - 3 Tage nach Entfieberung

<u>Antibiotika- Therapie in der Schwangerschaft</u>

Penicilline: Penicillin G und V, Ampicillin, Amoxicillin

Cephalosporine: Cefuroxim, Cefazolin, Ceftriaxon Erythromycin

Siehe auch : Arzneitherapie in Schwangerschaft und Stillzeit /Infoportal/Apotheke/Tabellen und Empfehlungen

9. Infektionen des Kreislaufsystems

9.1 Sepsis/Septischer Schock

Sepsis: lebensbedrohliche Organdysfunktion (Organversagen) verursacht durch eine übersteigende Abwehrreaktion des Wirts auf eine Infektion

Septischer Schock:

Bei Vorhandensein der folgenden 2 Parameter:

1. Notwendigkeit für die Gabe von Vasopressoren zur Aufrechterhaltung eines mittleren arteriellen Drucks ≥ 65 mm Hg bei persistierender Hypotonie

2. Serumlaktat > 2mmol/l (>18mg/dl) trotz Volumensubstitution

Das gleichzeitige Vorhandensein bedier Parameter zeigt eine zelluläre Dysfunktion und eine kardiovaskuläre Störung an und erhöht die Letalität auf > 40%.

SIRS-Kriterien (können weiterhin zur Diagnose einer Infektion herangezogen werden)

- Fieber über 38 Grad C
- Tachypnoe > 20/min oder Hypokapnie mit einem $PaCO^2$ < 32 mmHG
- Tachykardie über 90/min
- Leukozytose über 12.000/µl oder Leukopenie unter 4000/µl

Häufigste Infektionsquellen für Sepsis sind Pneumonie (30-40%), gefolgt von Infektionen des gastrointestinaltraktes, Urogenitaltraktes, ferner Infektionen der Haut und Weichgewebe, des ZNS oder Katheter-assozierte Infektionen.

qSOFA-Score :

1. Verwirrtheit/Vigilanzstörung (Glasgow Coma Scale < 15)

2. systolischer Blutdruck ≤ 100mmHG

3. Atemfrequenz ≥ 22/min

Sepsis: wenn 2 Kriterien erfüllt sind

SOFA-Score

SOFA-Score-Punkte	0	1	2	3	4
Lunge: PaO_2/FiO_2, mmHg (Horovitz-Quotient)	≥ 400	< 400	< 300	< 200 mit maschineller Beatmung	< 100 mit maschineller Beatmung
Gerinnung: Thrombozyten × $10^3/mm^3$	≥ 150	< 150	< 100	< 50	< 20
Leber: Bilirubin mg/dl (µmol/l)	< 1,2 (< 20)	1,2–1,9 (20–32)	2,0–5,9 (33–101)	6,0–11,9 (102–204)	> 12,0 (> 204)
Herz/Kreislauf: Hypotension, arterieller Mitteldruck	MAD ≥ 70 mmHg	MAD < 70 mmHg	Dopamin < 5 oder Dobutamin (jede Dosierung)*	Dopamin 5,1–15 oder Adrenalin ≤ 0,1 oder Noradrenalin ≤ 0,1*	Dopamin > 15 oder Adrenalin > 0,1 oder Noradrenalin > 0,1*
ZNS: Glasgow Coma Scale	15	13–14	10–12	6–9	< 6
Niere: Kreatinin mg/dl (µmol/l) oder Diurese	< 1,2 (< 110)	1,2–1,9 (110–170)	2,0–3,4 (171–299)	3,5–4,9 (300–400) oder < 500 ml/d	> 5,0 (> 440) oder < 200 ml/d

PaO_2: arterieller Sauerstoffpartialdruck, FiO_2: inspiratorische Sauerstoffkonzentration, MAD: mittlerer arterieller Druck, ZNS: Zentralnervensystem,
* Dosierung in µg/kg Körpergewicht/min

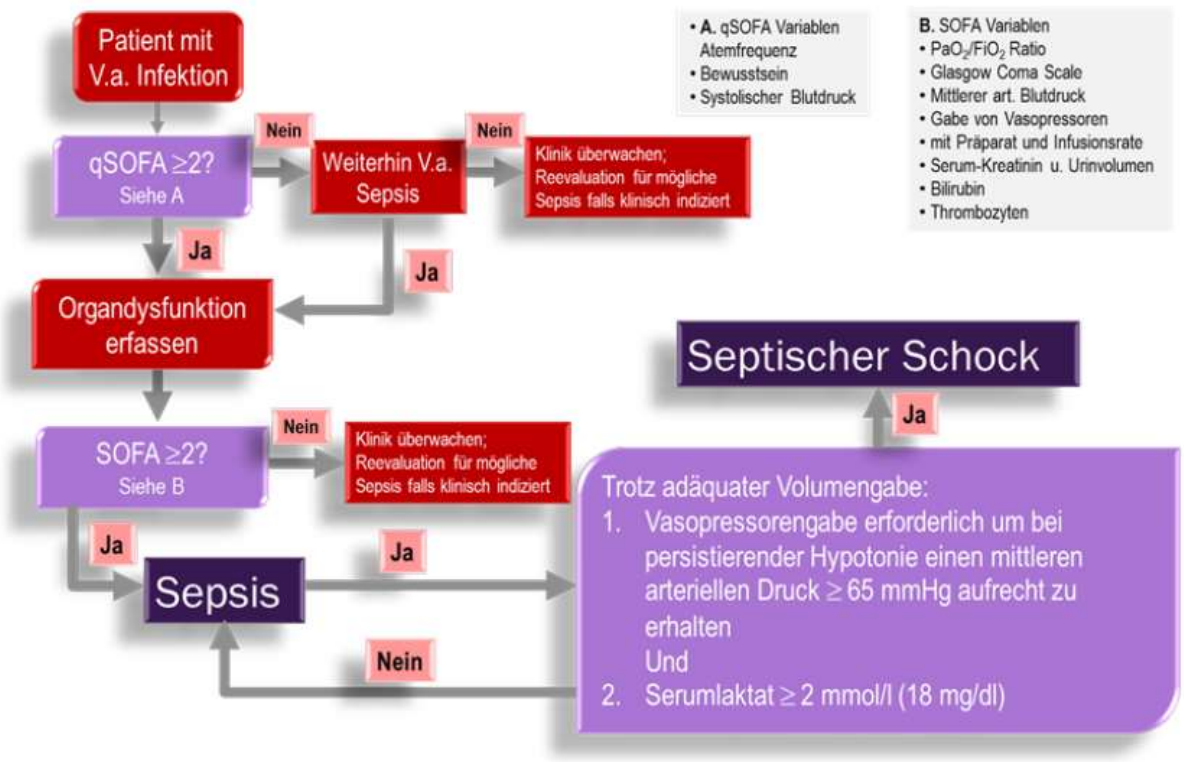


Abbildung 1: Algorithmus bei Verdacht auf Infektion (© F.M. Brunkhorst)

→ Schnellstens Blutkulturen vor Therapiebeginn!

→ Antibiotika **spätestens 1 Stunde** nach Diagnosestellung (prognoserelevant)!

→ bei lebensbedrohlich erkrankten Patienten initial häufig eine Kombinationstherapie

→ alle 48-72 Stunden anhand klinischer und mikrobiologischer Kriterien neu evaluieren

Patienten mit Sepsis und septischem Schock, zystischer Fibrose oder Patienten mit schweren Infektionen durch Erreger mit verminderter Empfindlichkeit) wird eine **prolongierte**/kontinuierliche Gabe des Antibiotikums empfohlen um möglichst dauerhaft die MHK der Erreger zu überschreiten. Eine kontinuierliche Gabe ist nur umsetzbar, wenn ein TDM möglich ist. Dies ist hier im KH zur Zeit nicht umsetzbar.

Bolusgabe/prolongierte Gabe bei Sepsis

Antibiotikum	Bolusgabe	Beginn der prolongierten Gabe	Infusionszeit	Normdosis
Piperacillin/Tazobactam	4,5g über 30 Minuten	nach 4 Stunden	3 Std.	4,5g alle 8h
Meropenem	2 g über 30 Minuten	1g nach 4 Stunden	3 Std	1-2g alle 8h

Literatur: Sk2 Leitlinie Kalkulierte parenterale Initialtherapie bakterieller Erkrankungen bei Erwachsenen Update 2018
Empfehlungen zur Dosierung von Anziinfektiva Uni Heidelberg April 2020
Fortbildungen ABS Kurs DGHI Bonn S. Ewig
Verschiedene Veröffentlichungen Otto Frey Klinik Heidenheim
Fanford antimicrobial guide

Erkrankung/ Diagnose	Häufigste Erreger	Antibiotikum	Therapie
Infektionsherd unbekannt		Pip/Taz oder Meropenem	4 x 4,5 3 x 1- 2g
Infektionsherd Atemwege **ambulant erworben**	Pneumokokken, Enterobakterien, E. coli S. aureus, Anaerobier, Enterobact.	Pip/Taz + Azithromycin	4 x 4,5 g + 1 x 0,5g
Infektionsherd Atemwege **nosokomial erworben**	+ bei hohem MRSA-Risiko	Meropenem + Linezolid	3 x 1- 2 g 2 x 600 mg
Infektionsherd Harntrakt	E.coli, Enterokokken, nach urologischen Eingriffen: Proteus, Pseudomonas, Serratia, Enterobacter	Cefriaxon + Fosfomycin	1 -2 x 2g + 3 x 5g
Infektionsherd Darm, Galle, gynäkologische Organe bei Patienten mit schwerer Sepsis	Enterobakterien, Anaerobier, Enterokokken, Pseudomonas	Pip/Taz oder Meropenem	4 x 4,5 g 3 x 1-2g
Infektionsherd Haut und Weichteile	Streptokokken, Staphylokokken, Anaerobier, Enterobakterien	Meropenem + Clindamycin	3 x 1-2 g + 3 x 600- 900 mg

Therapiedauer: richtet sich in 1. Linie nach der Klinik, außerdem nach dem Erreger und der Infektionsquelle. Bei klinischen Ansprechen sollte eine **Therapiedauer von 7-10 Tagen** nicht überschritten werden.

<u>Längere Therapiedauer:</u>
Pseudomonas aeruginosa und Staph.aureus mindestens 14 Tage
Bei neutropenischen und immunsupprimierten Patienten

Diagnose und Therapie des septischen Schocks sind umfassend im Standard „Sepsis“ im Infoportal hinterlegt. Unbedingt zu Rate ziehen!

9.2 Staphylococcus aureus Bakteriämie (SAB)

Der Nachweis von Staph.aureus in einer Blutkultur ist niemals eine Verunreinigung, sondern hat immer eine erhebliche klinische Relevanz.
Eine SAB ist somit als potenziell lebensbedrohliches Ereignis anzusehen, das zeitnah konsequente diagnostische und therapeutische Interventionen verlangt.
Gezielte Anamneseerhebung ist erforderlich.

Risikofaktoren für SAB

- Kolonisation MSSA/MRSA
- Intravasale Katheter
- Haut-und Weichteilinfektionen
- Postoperative Wundinfektionen
- i.v. Drogenabusus
- Immunsupression (incl. Korticoidtherapie)
- Lebererkrankungen

➔ Unterscheiden, ob eine komplizierte oder unkomplizierte Infektion vorliegt (wegen Therapiedauer)

Kriterien für komplizierte SAB:

- Endocarditis
- Spondylodiscites
- Osteomyelitis
- Septische Arthritis
- Septische Herde im Abdomen/Weichgewebe
- Meningites, septische cerebrale Embolie
- Prothesen oder andere Fremdmaterialien (auch SM oder Portsysteme)
- Verbleib des Katheters bei Katheterinfektionen
- Folgeblutkulturen 2-4 Tage nach dem initialen Set positiv bleiben
- Keine Entfieberung innerhalb von 72 Stunden nach Therapiebeginn

Nur **ein** erfülltes Kriterium → **komplizierte** SAB

Diagnostik und weitere Vorgehensweise

1. Blutkulturen

Abnahme von 3 BK- Pärchen**,** möglichst von unterschiedlichen Punktionsorten
Mitteilung an das Labor Bioscientia (V.a. Spondylodiscitis oder Endocarditis) um eine adäquate Untersuchung der Materialien zu gewährleisten (Blutkulturen werden dann 14 Tage bebrütet)

Nach Therapiebeginn sind alle 4 Tage Folgeblutkulturen bis zum Nachweis der Sterilität abzunehmen. **Die vorgegebene Therapiedauer beginnt mit der ersten negativen BK.**

2. Transösophageale Echokardiographie (TEE) am Tag 3-5

→ Goldstandard in der apparativen Diagnostik zum Ausschluss einer Endocarditis

- TEE immer durchführen
- TEE ist spätestens 7-10 Tage nach Therapiebeginn bei positiven Folgeblutkulturen zu wiederholen
- TTE falls TEE nicht möglich

3. Fokussuche und Entfernung von Kathetern/Implantaten

- sofortige Entfernung **aller** vaskulären Katheter nach Staph.aureus in BK (nicht später als 24 Std)
- Entfernung aller intravaskulären implantierten elektronischen Devices (z.B. Herzschrittmacher) → wenn Device als Fokus gesichert ist
- Explantation von Prothesen → wenn Prothese als Infektfokus gesichert ist
- chirurgische Sanierung von Abszessen → innerhalb von 24 Std.

4. weitere Fokussuche

- Endocarditis
- Knochen-und Gelenkinfektionen (Osteomyelitis, Spondylodiscitis, sept.Arthritis)
- Meningitis

5. Streuherde beachten

ggf weitere Diagnostik wie z.B.
- CT/ Ultraschall Abdomen/ Thorax
- Cerebrale Diagnostik

6. Initiale antibiotische Therapie → immer intravenös

Antibiotikum	Dosierung	Therapiedauer nach neg. BK
SAB Erreger MSSA		
Flucloxacillin	4 -6 x 2g	Unkomplizierte SAB mindestens 2 Wochen Komplizierte SAB 4-6 Wochen
bei Unverträglichkeit alternativ: Cefazolin	3 x 2g /Tag	
Fremdkörper in situ		
wie oben + Rifampicin	2 x 450mg (> 75 Jahre: 2 x 300mg)	Solange Fremdkörper in situ

Therapie bei MRSA

Antibiotikum	Dosierung	Therapiedauer
SAB Erreger MRSA		
Vancomycin	2 -3 x 10-15mg/kgKG Spiegelkonrolle!	Unkomplizierte SAB mindestens 2 Wochen Komplizierte SAB 4-6 Wochen
Fremdkörper in situ		
wie oben + Rifampicin	2 x 450mg (>75 Jahre: 2 x 300mg)	Solange Fremdkörper in situ

Oralisierung

Nach mindestens 14 tägiger parenteraler Therapie kann bei geprüft werden, ob eine Oralisierung möglich ist:

- Adäquatem Abfall der Entzündungswerte und klinischem Ansprechen
- kein Hinweis auf Abszesse oder unsanierte Infektionsherde
- Temperatur < 38 °C für > 48 h
- kein Hinweis für Endocarditis im TEE bei Risikopatienten

Folgende Antibiotika könnte man oral einsetzen:

Cotrimoxazol 2-3 x 960 mg
Cefaclor 3 x 500 mg
Levofloxacin 1-2 x 500 mg
Linezolid 2 x 600 mg

Ggf in Kombination mit Rifampicin 2 x 450mg
bei Patienten > 75 J. 2 x 300mg oder 1x 600mg
unbedingt Kontraindikationen beachten und Interaktionen checken

Sequenztherapie/Oralisierung nur nach Rücksprache mit dem ABS Team

Eine Endocarditis mit Blutstrominfektion ist eine interdisziplinäre Aufgabe, chirurgische Stellungnahme nicht erst bei Versagen der antiinfektiven Therapie einholen:

Operative Indikation prüfen bei:

- reversible infektionsbedingte Zerstörung kardialer Strukturen
- Auftreten von Mikroembolien
- Neu aufgetretene AV-Blockierungen
- Endocarditis bei einliegenden Herzklappenprothesen, Zn. TAVI und Occludern (Verschlusssystemen)

10. Perioperative Antibiotika-Prophylaxe

→ Die perioperative Antibiotika-Prophylaxe ist bei operativen Eingriffen in der Regel eine kurzzeitige, meist einmalige Gabe eines Antibiotikums um postoperative Wundkomplikationen zu vermeiden.

→ Die Antibiotika - Prophylaxe kann evidenzbasierte Hygienemaßnahmen zur Prävention postoperativer Infektionen nicht ersetzen, sie kann sie nur komplementieren.

→ Zeitpunkt der Applikation:

- innerhalb 30 - 60 min vor Schnitt
- bei Dauer der OP länger als 2,5 Stunden, Gabe einer 2. Dosis

→ Die Wundinfektionsrate nimmt mit jeder Stunde nach dem Hautschnitt signifikant zu, wenn die Antibiotika - Gabe verzögert wird, oder die Applikation länger als eine Stunde vor OP Beginn erfolgt.

Unfall- und Wiederherstellungschirurgie

OP	Antibiotikum	Dosis	Dauer
Gelenkendoprothesen	Cefuroxim	1 x 1,5 g	Single shot
Knochenoperationen	Cefuroxim	1 x 1,5 g	
Versorgung von Frakturen mit Weichteilschaden	Cefuroxim	3 x 1,5 g	**keine Prophylaxe, sondern Therapie!**
Bandscheiben OP	Cefuroxim	1 x 1,5g	Single shot
bei Penicillin Allergie	Clindamycin+ /- Gentamicin	1 x 600mg 4mg/kgKG	Single shot

Cefuroxim: 20mg/kg d.h. Patienten ab 120 kg → 3g Cefuroxim

Gynäkologie

OP	Antibiotikum	Dosis	Dauer
Hysterektomie, vaginal oder abdominal	Cefuroxim + Metronidazol	1 x 1,5g + 1x 500mg	single shot bei Narkoseeinleitung
Eingriffe an der Mamma/Axilla	Cefazolin	2 g	single shot bei Narkoseeinleitung
Einsetzen von mesh-Implantaten	Cefazolin + Metronidazol	3 x 2 g + 2 x 500 mg	bei Narkoseeinleitung beginnen und dann über 3 Tage

Allgemeinchirurgie/Thoraxchirurgie

OP	Antibiotikum	Dosis	Dauer
Gastrektomie	Cefuroxim + Metronidazol	1 x 1,5 g + 1 x 500mg	single shot
Dickdarm	Cefuroxim + Metronidazol	1 x 1,5g + 1 x 500 mg	single shot
Schrittmacher-implantation	Cefazolin	1 x 2 g	single shot
Gefäßchirurgie	Cefazolin	1 x 2 g	single shot
Leber, Pankreas, Ösophagus	Cefuroxim + Metronidazol	1 x 1,5 g + 1 x 500 mg	single shot
Hernien OP offen mit Netzeinbau	Cefuroxim	1 x 1,5g	single shot
Thoraxchirurgie	Cefuroxim	1 x 1,5g	Single shot
Nur bei Vorliegen von Risikofaktoren			
Gallenwege	Cefuroxim + Metronidazol	1 x 1,5 g + 1 x 500mg	single shot
Appendektomie	Cefuroxim + Metronidazol	1 x 1,5 g + 1 x 500mg	single shot
Bei Penicillin Allergie	Clindamycin +/- Gentamicin oder Ciprofloxacin + Metronidazol	1 x 600mg + 4mg/kgKG 1 x 400mg + 1 x 500mg	Single shot

HNO

Nasen OP's	Ampicillin/Sulbactam	1 x 3g	Single shot
Bei Penicillin Allergie	Clindamycin	1 x 600mg	Single shot

11. Infektiöse Endokarditis (in Arbeit)

bei der Verdachtsdiagnose → **müssen** schnellstens Blutkulturen **vor** Therapiebeginn mit Antibiotika abgenommen werden und zwar:
3 Sets Blutkulturen aus peripherer Vene in 30 minütigem Abständen
Auf der mikrobiologischen Anforderung unbedingt vermerken, dass der Verdacht auf Endocarditis besteht.

→ rasche Echokardiographie

Indikationen für einen chirurgischen Eingriff bei linksseitiger Nativklappen Endokarditis:

→ Herzinsuffizienz
→ unkontrollierte Infektion
→ embolische Ereignisse

Antibiotikatherapie
bitte beachten:

bei Anwendung der potenziell toxischen Substanzen wie **Vancomycin** und **Gentamicin**

→ Kontrolle der Serumspiegel und der Nierenfunktion

Talspiegel Gentamicin :< 1 mg/l
Talspiegel Vancomycin: zwischen 15-20 mg/l

Alles weitere zu Diagnostik und Therapie entnehmen Sie bitte
der ESC Pocket-Leitline
European Society of Cardiology
Deutsche Gesellscahft für Kardiologie (DGK)

Siehe hierzu **: Infoportal/Apotheke/Antibiotika/Empfehlungen**

Antibiotikaschema zur empirischen Initialtherapie bei akut schwerkranken Patienten (vor Identifizierung des Erregers)

Antibiotikum	Dosierung	Dauer
Ambulant erworbene Nativklappen Endokarditis oder späte PVE > 12 Monate		
Ampicillin + Flucloxacillin+ Gentamicin	12g /Tag i.v. in 4-6 Dosen 12g/Tag i.v. in 4-6 Dosen 3mg/kg/Tag i.v. in **1 Dosis**	
Vancomycin + Gentamicin	30-60mg/kg/Tag i.v. in 2-3 Dosen 3mg/kg/Tag i.v. in **1 Dosis**	
Frühe Klappenprothesen IE < 12 Monate postoperativ oder nosokomiale und nicht-nosokomiale mit der Krankenhausversorgung assozierte Endkarditis		
Vancomycin + Gentamicin + Rifampicin	30mg/kg/Tag i.v. in 2 Dosen 3mg/kg/Tag i.v. in **1 Dosis** 900-1200mg /Tag i.v. oder oral in 2 oder 3 Dosen	

Behandlung einer durch Staphylococcus spp.verursachten IE

Antibiotikum	Dosierung	Dauer
Nativklappen		
Methicillin-empfindliche Staphylokokken		
Flucloxacillin bei Penicillin Allergie Vancomycin	12g/Tage i.v. in 4-6 Dosen 30-60mg/kg/Tag i.v. in 2-3 Dosen	4-6 Wochen 4-6 Wochen
Klappenprothesen		
Methicillin-empfindliche Staphylokokken		
Flucloxacillin + Rifampicin + Gentamicin bei Penicillin Allergie statt Flucloxacillin → Vancomycin	12g/Tag i.v. in 4-6 Dosen 900-1200mg /Tag i.v. oder oral in 2 oder 3 Dosen 3mg/kg/Tag i.v. in **1 Dosis** 30-60mg/kg/Tag i.v. in 2-3 Dosen	≥ 6 Wochen ≥ 6 Wochen 2 Wochen ≥ 6 Wochen

Behandlung einer durch orale Streptokokken und Stretococcus bovis-Gruppe verursachten IE

Antibiotikum	Dosierung	Dauer
Penicillinempfindliche Stämme (MHK< 0,125mg/l) orale und Verdauungstrakt-Streptokokken		
Penicillin G oder Ampicillin oder Ceftriaxon	12-18 Millionen I.E./Tag i.v in 4-6 Dosen 3-4 x 2-4 g i.v. 2-4g/Tag in 1-2 Dosen	4 Wochen 4 Wochen 4 Wochen
Wie oben + zusätzlich Gentamicin	3mg/kg/Tag i.v. in **1 Dosis**	2 Wochen jeweils für beide Antibiotika
Bei ß-Laktam Allergie Vancomycin	 30mg/kg/Tag i.v. in 2 Dosen	 4 Wochen
Relative Penicillinresistenz (MHK 0,25-2mg/l)		
Penicillin G oder Ampicillin oder Ceftriaxon + zusätzlich Gentamicin	**24** Millionen I.E./Tag i.v in 4-6 Dosen 3-4 x 2-4 g i.v. 2-4g/Tag in 1-2 Dosen 3mg/kg/Tag i.v. in **1 Dosis**	4 Wochen 4 Wochen 4 Wochen 2 Wochen
Bei ß-Laktam Allergie Vancomycin + Gentamicin	 30mg/kg/Tag i.v. in 2 Dosen 3mg/kg/Tag i.v. in **1 Dosis**	 4 Wochen 2 Wochen

Behandlung einer durch Enterococcus ssp.verursachten IE

Antibiotikum	Dosierung	Dauer
ß-Laktam und Gentamicin-empfindliche Stämme		
Ampicillin + Gentamicin	3-4 x 2-4 g i.v. 3mg/kg/Tag i.v. in **1 Dosis**	4 -6 Wochen 2-6 Wochen
Ampicillin + Ceftriaxon	3-4 x 2-4 g i.v. 2-4g/Tag in 1-2 Dosen	6 Wochen
Vancomycin + Gentamicin	30mg/kg/Tag i.v. in 2 Dosen 3mg/kg/Tag i.v. in **1 Dosis**	6 Wochen 6 Wochen

12. Endokarditis-Prophylaxe

Die Indikationen für eine Prophylaxe mit Antibiotika sind im Vergleich zu früheren Empfehlungen reduziert worden.

Endokarditisprophylaxe ist nun nur noch notwendig bei Patienten mit der höchsten Wahrscheinlichkeit eines schweren oder letalen Verlaufs einer infektiösen Endokarditis.

Risikogruppe:

→ Patienten **mit Klappenersatz** (mechanische und biologische Prothesen)

→ Patienten **mit rekonstruierten Klappen** unter Verwendung von alloprothetischem Material **in den ersten 6 Monaten** nach Operation

→ Patienten **mit überstandener Endokarditis**

→ Patienten **mit angeborenen Herzfehlern:**

- Zyanotische Herzfehler, die nicht oder palliativ mit systemisch-pulmonalem Shunt operiert sind
- Operierte Herzfehler mit Implantation von Conduits (mit oder ohne Klappe) oder residuellen Defekten, d.h. turbulenter Blutströmung im Bereich des prothetischen Materials
- alle operativ oder interventionell unter Verwendung von prothetischem Material behandelten Herzfehler in den ersten 6 Monaten nach Operation

→ **Herztransplantierte Patienten**, die eine kardiale **Valvulopathie** entwickeln

12.1 Risikoeingriffe bei Patienten ohne manifeste Infektion

1. **Zahnärztliche Eingriffe:**

→ Endokarditisprophylaxe notwendig:

- Eingriffe mit Manipulationen an der Gingiva, der periapikalen Zahnregion oder mit Perforation der oralen Mukosa
- Entnahme von Biopsien
- Platzierung von kieferorthopädischen Bändern

→ Endokarditisprophylaxe nicht notwendig:

- lokale Anästhetikainjektion in gesundes Gewebe
- Platzierung oder Anpassung prothetischer oder kieferorthopädischer Verankerungselemente
- Entfernung von Klammern oder Nahtmaterial
- Lippentrauma oder Trauma der oralen Mukosa

2. **Eingriffe am Respirationstrakt/HNO**

→ Endokarditisprophylaxe notwendig:

- Tonsillektomie
- Adenotomie
- Eingriffe mit Inzision der Mukosa oder Biopsieentnahme
- Bronchoshoskopie mit Biopsieentnahme
- Nasenscheidewand OP

3. **Eingriffe am Gastrointestinaltrakt oder Urogenitaltrakt**

→ Endokarditisprophylaxe ist generell nicht mehr empfohlen

auch bei Eingriffen wie:

- Gastroskopie
- Zystoskopie
- Biopsieentnahme
- Koloskopie

4. **Eingriffe an Gelenken**

Keine Prophylaxe empfohlen

12.2. Risikoeingriffe bei Patienten mit manifester Infektion

Bei Eingriffen an **infiziertem Gewebe** (Haut, Abszesse, Empyem, Harnwegsinfektion, infizierte Implantate) ist eine Endokarditisprophylaxe **bei der Risikogruppe** generell empfohlen.

Prophylaxe-Schema für Erwachsene

Eingriff /Situation	Erreger	Antibiotikum	Dosierung
Zahnärztlicher Eingriff 1. Orale Einnahme 2. Orale Einnahme nicht möglich 3. Penicillin- oder Ampicillinallergie	Streptococcus viridans	1. Amoxicillin p.o. 2. Ampicillin i.v. 3. Clindamycin p.o. oder i.v.	2 g 30-60 Min. vor dem Eingriff 2 g 30-60 Min. vor dem Eingriff 600 mg 30-60 Min. vor dem Eingriff
Respirationstrakt 1.Orale Einnahme 2.Orale Einnahme nicht möglich 3. Penicillin- oder Ampicillinallergie	Streptococcus anginosus Staphylococcus aureus	1. Amoxicillin 2. Ampicillin 3. Clindamycin p.o. oder i.v.	2g oral 2 g i.v. 600 mg
Gastrointestinaltrakt und Urogenitaltrakt	Enterokokken	1. Ampicillin i.v. 2. Vancomycin i.v. bei Allergie	2 g 1 g
Haut	Staphylokokken ß-hämolysierende Streptokokken	Clindamycin p.o. oder i.v.	600 mg
MRSA- Patient	MRSA	Vancomycin i.v.	1 g

13. Pilzinfektionen

13.1. Candida-Infektionen

Diagnostik: 2 x 2 venöse Blutkulturen
gezielte Biopsate/Abstriche (z.B. Peritonealraum)

Therapieindikation:

Sorgfältige **klinische Abwägung** zwischen invasiver und nicht therapiebedürftiger Kolonisation

zwingende Indikation für eine antimykotische Therapie:

- positive Blutkultur (Bebrütung mind. 5 Tage)
  (Verdacht bei einsendung der BK unbedingt vermerken für das Labor)
- positiver kultureller Nachweis an der Katheterspitze
- Nachweis in sonst sterilem Material (z.B.Urin hier mehrfach)

Individulisierte Therapieentscheidung bei Candida-kolonisierten Patienten anhand von Risikofaktoren:

- Fortschreitende Infektionsanzeichen trotz adäquater Antibiose
- Prolongierter I T S -Aufenthalt mit maschineller Beatmung
- Schwere Sepsis
- Maligne Erkrankung, Zytostatika Therapie, HIV
- Tertiäre Peritonitis=nosokomial -- > siehe auch S.34
- Akute nekrotisierende Pankreatitis
- Steroidtherapie (Prednisolon mind 0,3mg/kg/Tag über mind 3 Wochen)
- Gesicherte multifokale Pilzkolonisation
- Zentraler Venenkatheter/ parenterale Ernährung
- Patienten mit strukturellem Lungenerkrankungen/schwer verlaufende Influenza
- Allogene Stammzelltransplantation

Der Nachweis von Candida aus Atemwegsmaterial weist nicht auf eine invasive Infektion hin. Der Nachweis von Hefepilzen im Sputum und in der bronchoalveolären Lavage (BAL) sollte solange als Kontamination oder als Besiedlung gewertet werden, bis histologisch eine invasive Pilzerkrankung histologisch nachgewiesen ist.

In Ausnahmefällen: Beta-D-Glucan Test über Bioscientia Moers anfordern
(wird an Uni Erlangen von Moers versendet)

Erkrankung	Kalkulierte Therapie	Dosierung	Therapiedauer
Candidämie →Sofortiger Wechsel bzw. Entfernung aller katheter und Gefäßzugänge	Caspofungin	Tag 1 : 1 x 70mg i.v. ab Tag 2 :< 80kg 1 x 50mg >80kg 1x 70mg Fluconazol 1 x 400mg p.o. Voriconazol nur bei C. krusei p.o. 1. Tag 2 x 400mg ab 2. Tag 2 x 200mg	mind 10 –(14) Tage nach erster neg. BK Umstellung auf ein Azol und Oralisierung nur bei neg. BK und einer pos. Empfindlichkeitsprüfung
Candida-Zystitis/-Pyelonephritis Zunächst nur Wechsel des Blasenkatheters, syst. Therapie erst bei fortgesetztem Nachweis einer Candidurie	Fluconazol bzw. Resistogramm nur bei **nicht** kritisch kranken Patienten sonst Caspofungin	Tag 1: 1 x 800mg i.v./p.o. ab Tag 2: 1 x 400mg p.o. Wie oben	2-4 Wochen
Soor Ösophagitis	Fluconazol	Tag 1: 1 x 800mg i.v./p.o. ab Tag 2: 1 x 400mg p.o	7-10 Tage
Mundsoor	Nystatin	4 x tgl 0,5-1,5ml oral nach den Mahlzeiten mind 1Minute im Mund verteilen	2-3 Tage nach Verschwinden der sichtbaren Symptome In der Regel 10 Tage

13.2 Invasive Aspergillose

Diagnostik: - HR CT der Lunge
– Galaktomanan Test im Serum (Moers- Uni Essen)

Therapie : Voriconazol 1. Tag 2 x 400mg p.o.
ab dem 2. Tag 2 x 200mg

Voriconazol parenteral zur Zeit nicht vorrätig

Literatur:
S1 Leitlinie Diagnose und Therapie von Candida Infektionen; Invasive Pilzinfektionen Onkopedia Diagnostik und Therapie, Invasive Pilzinfektionen Ärzteblatt 04/2019

14. Sequenztherapie

Die Umstellung von i.v. auf p.o. Therapie ist Teil einer rationalen Antiinfektivatherapie. Die Möglichkeit einer Umsetzung auf p.o. Therapie soll **spätestens an Tag 3** der i.v. Therapie überprüft werden. Oralisierungsmaßnahmen können nicht nur infusionsbedingte Substanz-, Material- und Personalkosten sowie Infektionsrisiken senken, sondern gleichzeitig die Mobilität/ frühere Entlassung des Patienten fördern. **Voraussetzung für eine therapeutische Wirksamkeit bei einer Oralisierung/Sequenztherapie**

1. Reevualation anhand des klinischen Bildes des Patienten, Seruminfektparameter und mikrobiologische Befunde
2. Angemessen hoher p.o- Serumspiegel [%] im Vergleich zum i.v.-Serumspiegel (Spalte b)
3. Erfüllung bestimmter Bedingungen, u.a. gesicherte gastrointestinale Resorption (Spalte d)

Keine adäquate Oralisierung/Sequenztherapie möglich					
	a)Standarddosis Erwachsene[1] (mit p.o.-Bioverfügbarkeit, BV)		b) p.o/i.v Serumspiegel [%]	c) Bemerkungen	d) Bedingungen
Cefuroxim i.v Cefuroxim-axetil p.o	i.v. p.o.	3x 1,5g 2x250mg-500mg (BV 30%-40%)	< 10%		• **Umstellung auf andere Substanzgruppen mit höherem p.o./i.v. Serumspiegel [%]** (ggf. RS Stabsstelle ABS/Apotheke/Mikrobiologie) • **Nur in Ausnahmefällen nach sorgfältiger Nutzen-Risiko-Abwägung**
Flucloxacillin	i.v. p.o.	4-6 x 2g 3x 1g (BV 50%-70%)	10%-25%		
Penicillin G i.v. Penicillin V p.o.	i.v. p.o.	4x5 Mega-max. 60 Mega 3-4x 1,5 Mega (BV 10%[2])	<10%	*Gleiche Wirkstoffgruppe und identisches Wirkspektrum*	
Fosfomycin	i.v. p.o.	6-20g (2-3ED) 1x3g Einmaldosis	**Angabe nicht sinnvoll** (keine ausreichende p.o. Resorption)	*p.o. nur bei ambulant erworben. Unkompl. **HWI** Frau*	• **Angabe nicht sinnvoll** • (keine systemische Wirksamkeit wegen nicht ausreichender Resorption nach p.o.-Gabe, • abweichende Indikation i.v. und p.o.
Vancomycin	i.v. p.o.	2x 1g (Dosis nach Talspiegel) 4x 125mg		*p.o. nur bei C. difficile Infektion*	

Eingeschränkte Oralisierung/Sequenztherapie möglich (in Abhängigkeit von Indikation u. Schwere der Infektion)					
	a)Standarddosis Erwachsene[1] (mit p.o.-Bioverfügbarkeit,BV)		b) p.o./i.v. Serumspiegel [%]	c) Bemerkungen	d) Bedingungen
Ampicillin i.v Amoxicillin p.o	i.v. p.o.	3x2g 3x1g (BV 70%-90%)	35%-45%	*gleiche Wirkstoffgruppe und identisches Wirkspektrum*	• **Klinische Besserung, hämodynamische Stabilität** • **Keine Kontraindikation z.B. gastrointestinale Resorptionsstörung** (Diarrhoe, Erbrechen, Kurzdarmsyndrom), **Schluckbeschwerden** • **Keine schwere Infektion** z.B. Endokarditis, Meningitis, S.aureus Bakteriämie • **Adäquate initiale i.v. Therapie bei bestimmten Infektionen** z.B. Fremdkörper- und Implantatassoziierte Infektionen, Osteomyelitis
Ampicillin/Sulbactam i.v Amoxi/Clavulansäure p.o.	i.v. p.o	3x 2g/1g- max. 4x 2g/1g 2-3x 875mg/125mg (BV 70-90%)	20%-25%	*gleiche Wirkstoffgruppe und identisches Wirkspektrum*	
Clarithromycin	i.v. p.o.	2x 500mg 2x (250mg)-500mg (BV 50%)	(25%)-50%		

Uneingeschränkte Oralisierung/Sequenztherapie möglich					
	a)Standarddosis Erwachsene[1] (mit p.o.-Bioverfügbarkeit,BV)		b) p.o./i.v. Serumspiegel [%]	c) Bemerkungen	d) Bedingungen
Ciprofloxacin	i.v. p.o.	2-3x 400mg 2x 500mg-750mg (BV 70-80%)	90%-100%	*1-2h vor oder 4h nach Ca,Mg, Fe bei gleichzeit. p.o.-Therapie*	• **Klinische Besserung, hämodynamische Stabilität** • **Keine Kontraindikation z.B. gastrointestinale Resorptionsstörung** (Diarrhoe, Erbrechen, Kurzdarmsyndrom), **Schluckbeschwerden** • **Keine schwere Infektion** z.B. Endokarditis, Meningitis, S.aureus Bakteriämie • **Adäquate initiale i.v. Therapie bei bestimmten Infektionen** z.B. Fremdkörper- und Implantatassoziierte Infektionen, Osteomyelitis
Clindamycin	i.v. p.o.	3-4 x 600mg 4-6 x300mg (BV 90%)	(70%)-80%		
Cotrimoxazol	i.v. p.o.	2x 960mg 2x 960mg (BV 80-100%)	80-100%		
Doxycyclin	i.v. p.o.	1x 200mg 1x (100mg9-200mg (BV>90%)	>90%	*1-2h vor oder 4h nach Ca, Mg, Fe bei gleichzeit. P.o.-Therapie*	
Fluconazol	i.v. p.o.	1x100mg-800mg 1x100mg-800mg (BV 90-100%)	90%-100%		
Levofloxacin	i.v. p.o.	1-2x 500mg 1-2x 500mg (BV 100%)	100%	*1-2h vor oder 4h nach Ca, Mg, Fe bei gleichzeit. P.o.-Therapie*	
Linezolid	i.v. p.o.	2x 600mg 2x600mg (BV 100%)	100%		
Metronidazol	i.v. p.o.	3x 500mg 3x (400mg)-500mg (BV 100%)	(80%)-100%		
Rifampicin	i.v. p.o.	450mg-600mg (1-2 ED) 450mg-600mg (initial BV >90%)	<90%	*Absenkung auf 68% nach drei Wochen p.o.-Therapie*	
Voriconazol	i.v. p.o.	2x 6mg/kg (d1)-4mg/kg 2x400mg (d1)-200mg (BV 96%)	(70%)-90% berechnet auf 70kg KG		

15. Dosierung Antiinfektiva bei Nierenersatzverfahren

Die Dosierung bei Patienten mit dauerhaften oder vorübergehendem Nierenersatzverfahren sollte immer individuell erfolgen.
Folgende Quellen können herangezogen werden:

1. Fachinformationen (MMI Pharmindex) → oft veraltet, unterdosiert
2. Renal Drug Handbook (Dagobert /Apotheke)
3. Ulmer/Heidelberger Liste (Dagobert/Apotheke)
   Heidelberger_Tabelle.pdf (uni-heidelberg.de)
4. https://www.thecaddy.de/de/caddy/caddy/
5. https://dosing.de/nierebck.php

- wenn Dosierung unklar → im Zweifel mehrere Quellen heranziehen
- erste Dosis → immer Normaldosis
- bei kritisch kranken Patienten ist die Gefahr der Unterdosierung oft höher als die Überdosierung
- Vancomycin, Gentamicin, Tobramycin → Spiegelbestimmung

Dosierung bei intermittierender Hämodialyse

➔ Infoportal/ABS/Übersicht über die Dosierung von Antibiotika bei Niereninsuffizienz und Dialyse

Raum für Ihre Notizen: