

→ Blaubuch Medizin – Infektiologie

Antibiotikarichtlinien Zuger Kantonsspital

Medizinische Klinik

Prof. Dr. med. Michael Bodmer

Autoren

Dr. med. Alexander Schweiger, Leitender Arzt Infektiologie

Dr. med. Andrea Christina Frey, Oberärztin mbF Infektiologie

Christoph Rosen, Leiter Spitalpharmazie

Inhaltsverzeichnis

1.	Vorwort.....	3
2.	Allgemeines.....	3
2.1.	Grundlagen eines rationalen Antibiotikagebrauches – 4 Moments of Antibiotic Decision Making.....	3
2.2.	WHO-Empfehlung zum Schutz von Antibiotika (AWaRe) - Umsetzung am Zuger Kantonsspital.....	4
2.3.	Wechsel von parenteraler auf orale Therapie.....	4
2.4.	Korrekte orale Einnahme.....	4
2.5.	Bioverfügbarkeit.....	5
2.6.	Vorgehen bei Verdacht auf Penicillin Allergie.....	5
2.7.	Antibiotikatherapie bei Patient:innen aus dem Ausland.....	6
2.8.	Definition Immunsuppression.....	7
3.	Empirische antiinfektive Therapie nach Organsystem.....	8
3.1.	Infektionen im Hals-Nasen-Ohrenbereich.....	8
3.2.	Infektionen der Atemwege.....	10
3.3.	Infektionen der Harnwege.....	12
3.4.	Sexuell übertragbare Infektionen (STI).....	15
3.5.	Gastrointestinale Infektionen.....	17
3.6.	ZNS-Infektionen.....	21
3.7.	Infektionen bei Immunsuppression.....	23
3.8.	Endokarditis.....	24
3.9.	Katheter-assoziierte Infektionen.....	25
3.10.	Sepsis mit unklarem Fokus.....	26
3.11.	Haut- und Weichteilinfektionen.....	26
3.12.	Knochen- und Gelenksinfektionen.....	29
3.13.	Infektionen der Augen.....	31

3.14.	Bissverletzung und Tollwut.....	31
3.15.	Infektionen durch Herpesviren.....	33
3.16.	Tuberkulose.....	36
3.17.	Malaria.....	37

1. Vorwort

Die nachfolgende Leitlinie dient dazu, die Verschreibungspraxis von Antibiotika am ZGKS zu standardisieren und hierdurch zu verbessern. Sie ist evidenzbasiert, berücksichtigt nationale und internationale Richtlinien sowie die lokalen Resistenzdaten. Ziel der Leitlinie ist ein rationaler und verantwortungsvoller Einsatz von Antiinfektiva. Dadurch kann der Entwicklung von Resistenzen, C. difficile Infektionen, Toxizität und unnötigen Kosten entgegengewirkt werden, und gleichzeitig eine optimale Behandlung der Patient:innen gewährleistet werden. Eine Leitlinie entspricht einer Behandlungsempfehlung – sie ersetzt keine individuelle Beurteilung, Abweichungen sollten jedoch gut geprüft und begründet sein.

Anmerkung: Die Leitlinie wurde unter Einhaltung grosser Sorgfalt erstellt. Sollten Sie dennoch einen Fehler finden, so bitten wir um Rückmeldung an infektiologie@zgks.ch.

2. Allgemeines

2.1. Grundlage eines rationalen Antibiotikagebrauches – 4 Moments of Antibiotic Decision Making¹

Nachfolgende Fragen sollten vor- respektive während jeder Antibiotikatherapie geklärt werden.

Frage 1 – Indikationsstellung

- Besteht eine behandlungsbedürftige bakterielle Infektion?
- Fieber und erhöhte Entzündungsparameter müssen nicht zwingend durch einen Infekt bedingt sein (Beispiele: Lungenembolie, Kristallarthritis).

Frage 2 – Mikrobiologische Diagnostik und Therapieinitiation

- Wurden mikrobiologische Proben (Blutkulturen, Urinkultur, Liquor etc.) vor Therapiebeginn asserviert?
- Welche empirische Antibiotikatherapie soll initiiert werden?
 - Welches Erregerspektrum ist zu erwarten?
 - Gab es in der Vergangenheit Infektionen mit multiresistenten Erregern?
 - Bestehen Allergien, relevante Organdysfunktionen (Nieren- oder Leberinsuffizienz) oder eine Schwangerschaft?
 - Welches ist der beste Applikationsweg für das gewählte Antibiotikum in der gegebenen Situation (p.o./ i.v. / i.m.)?

Frage 3 – Reevaluation der Therapie

- Kann die Antibiotikatherapie aufgrund vorliegender mikrobiologischer Befunde angepasst werden (Erreger- respektive resistenzgerechte Therapie)?
- Sind Applikationsart und Dosierung noch korrekt? (Dosisanpassung bei Veränderung der Nierenfunktion s. Kapitel 2.3 für Umstellung von i.v. auf p.o.)

Frage 4 - Therapiedauer

- Wie lange muss der Patient für die gestellte Diagnose behandelt werden?

¹ Tamma PD, Miller MA, Cosgrove SE. Rethinking How Antibiotics Are Prescribed: Incorporating the 4 Moments of Antibiotic Decision Making Into Clinical Practice. JAMA. 2019

2.2. WHO-Empfehlung zum Schutz von Antibiotika (AWaRe) – Umsetzung am ZGKS

Aufgrund der zunehmenden Resistenzentwicklung hat die WHO den Einsatz von Antibiotika in 3 Gruppen eingeteilt.

- Mittel aus der Gruppe «**Access**» sind zu bevorzugende Antibiotika bei gegebener Indikation.
- Mittel aus der Gruppe «**Watch**» dürfen eingesetzt werden, sofern dafür eine Indikation gemäss hausinternen Leitlinien besteht. Ansonsten sollte der Einsatz mit der Infektiologie besprochen werden.
- Mittel aus der Gruppe «**Reserve**» dürfen nur in Rücksprache mit der Infektiologie eingesetzt werden

Access	Watch	Reserve
Penicillin, Amoxicillin, Amoxicillin/Clavulansäure, Flucloxacillin Cefazolin Co-trimoxazol Clindamycin Doxycyclin, Tetracyclin Nitrofurantoin Fosfomycin p.o. Metronidazol Gentamicin, Amikacin	Cephalosporine der 2. - 4. Generation (Cefuroxim, Ceftriaxon, Ceftazidim, Cefepime) Piperacillin/Tazobactam Carbapeneme (Meropenem, Imipenem, Ertapenem) Chinolone (Ciprofloxacin, Levofloxacin) Makrolide (Azithromycin, Erythromycin, Clarithromycin) Vancomycin	Colistin, i.v. Fosfomycin iv. Linezolid Tigecyclin Daptomycin Ceftazidim/Avibactam Ceftolozane/Tazobactam Aztreonam

2.3. Wechsel von parenteraler auf orale Therapie

Eine Umstellung auf eine perorale Therapie sollte täglich evaluiert werden. Sie kann erfolgen sofern

- ein klinisches Ansprechen auf die intravenöse Therapie vorliegt (Richtwerte: afebril für 24h, Puls < 90/min, Atemfrequenz < 20/min, BD systolisch > 100mmHg).
- die enterale Resorption gesichert ist.
- ein gut bioverfügbares und resistenzgerechtes orales Antibiotikum zur Verfügung steht.
- keine Kontraindikationen für die orale Therapie bestehen (Beispiele: Bakteriämie mit Staphylococcus aureus, endovaskuläre Infektionen, ZNS-Infektionen).

2.4. Korrekte orale Einnahme

- Einnahme mit dem Essen: Cefuroxim; Nitrofurantoin; alle Antimalariamittel.
- Einnahme nüchtern, d.h. mind. 1 Stunde vor oder 2 Stunden nach dem Essen: Penicilline, Chinolone, Doxycyclin, Tuberkulostatika.

2.5. Bioverfügbarkeit

Aufgrund der guten Bioverfügbarkeit sollten folgende Antiinfektiva nur intravenös verabreicht werden, wenn die gastrointestinale Resorption nicht gewährleistet ist: Chinolone, Clindamycin, Co-trimoxazol, Doxycyclin, Metronidazol, Rifampicin, Fluconazol.

2.6. Vorgehen bei Verdacht auf Penicillin Allergie

Nicht alles, was als Allergie bezeichnet wird, ist eine. Eine anamnestische Penicillin Allergie sollte daher stets hinterfragt werden. Oftmals handelt es sich bloss um Unverträglichkeiten wie Nausea oder Diarrhoe. 90% der anamnestischen Penicillin Allergien sind entweder keine echten Allergien oder nicht mehr relevant (nach 10 Jahren haben die meisten ihre IgE Antikörper verloren). Zudem können selbst bei echten Penicillin- oder Cephalosporin Allergien gewisse Betalactame verabreicht werden. Daten bezüglich Kreuzreaktionen stammen primär von Soforttypreaktionen. Neuere Studien zeigen, dass die Konstellation der Kreuzreaktionen bei Spättypreaktionen ähnlich ist.

Kreuzreaktionen bei Penicillin Allergie

- Cephalosporin 1. und 2. Generation: <5%
- Cephalosporine der 3. und 4. Generation: <2%
- Carbapeneme <1%

Schritt 1- Anamnese

Die Beurteilung, ob eine Penicillin Allergie vorliegt, stützt sich weitgehend auf die Anamnese. Folgende Fragen sollten geklärt werden:

- Welches Medikament wurde auf welche Weise (parenteral, peroral) verabreicht?
- Welche Symptome traten auf und mit welcher Zeitlatenz nach Gabe?
 - Unterscheide Unverträglichkeit (Kopfschmerzen) von einer Allergie (Anaphylaxie).
 - Unterscheide Reaktion vom Soforttyp (< 6h, z.B. Anaphylaxie) von einer Reaktion vom Spättyp (> 6h, z.B. DRESS (Drug reaction with eosinophilia and systemic symptoms)).
 - Abschätzen des Schweregrades (ärztliche Intervention/Behandlung)
- Wann war die Reaktion? (Datum/Jahr)
- Wurde seither dasselbe Antibiotikum oder ein anderes Penicillin Derivat (z.B. Amoxicillin/Clavulansäure, Piperacillin/Tazobactam), ein Cephalosporin oder Carbapenem angewendet und gut vertragen? (Aktendurchsicht!)
- Wurde eine allergologische Testung durchgeführt? Liegen Resultate oder ein Allergieausweis vor?

Schritt 2 – Risikoeinschätzung und Vorgehensweise²

- **Situation 1: Keine Allergie / kein Risiko**
 - Reaktion untypisch für Penicillin Allergie
 - Symptome: Unwohlsein, Kopfschmerzen, Palpitationen, akute Urtikaria > 2 Tage nach Beenden der Antibiotikatherapie, mildes Exanthem mit Auftreten > 7 Tage nach Beenden der Behandlung.
 - **Vorgehen:** De-Label! Penicilline und alle anderen Betalactam-Antibiotika dürfen direkt eingesetzt werden.
- **Situation 2: Leichte Allergie / tiefes Risiko**
 - Milde Sofort- oder Spättypreaktion auf Penicillin
 - Symptome: isolierter Pruritus ohne Behandlungsnotwendigkeit, isolierte gastrointestinale Symptome (Nausea/Emesis), lokalisierte Urtikaria, mildes makulopapulöses Exanthem (nicht generalisiert, Dauer < 7 Tage, keine systemische Beteiligung), verzögerte Urtikaria (> 6h nach Einnahme), palmares Exanthem, Exanthem im Bereich der Beugeseiten, fixes Arzneimittelexanthem, sämtliche Exantheme, die innerhalb von 7 Tagen abklingen.
 - **Vorgehen:** Carbapeneme und nachfolgende Cephalosporine dürfen direkt eingesetzt werden: Cefazolin, Cefuroxim, Ceftriaxon, Ceftazidim, Cefepime, Cefpodoxim und Ceftarolin. In der vorliegenden Leitlinie Empfehlung für «**leichte Allergie**» befolgen.
- **Situation 3: Schwere Allergie / hohes Risiko**
 - Schwere Sofort- oder Spättypreaktion auf Penicillin
 - Symptome: Anaphylaxie mit Hypotonie, Larynxödem, Bronchospasmus, Angioödem oder protrahiertem oder biphasischem Verlauf, schweres bullöses Exanthem (Steven Johnson Syndrom, toxische epidermale Nekrolyse), DRESS (Drug reaction with eosinophilia and systemic symptoms), pustulöses Exanthem inkl. AGEP (akute generalisierte exanthematöse Pustulose), Exantheme mit Dauer > 7 Tage, Serumkrankheit.
 - **Vorgehen:** Betalactam-Antibiotika dürfen nicht eingesetzt werden. In der vorliegenden Leitlinie Empfehlung für «**schwere Allergie**» befolgen. Allergie Testung im Verlauf. Falls Betalactam- Antibiotika dringend notwendig, Rücksprache mit Allergologie zwecks individueller Risikobeurteilung.

² Morales I. Praktisches Vorgehen bei Penicillinallergie. SMF 2017

2.7. Antibiotikatherapie bei Patient:innen aus dem Ausland

Die vorliegenden Antibiotikarichtlinien basieren auf der Resistenzlage der involvierten Erreger in der Schweiz. Im Ausland können die Erreger ein anderes Resistenzprofil aufweisen. Dies muss bei der Wahl der Antibiotikatherapie berücksichtigt werden. Besonders relevant ist dies bei Patient:innen aus dem Ausland mit kurzem Aufenthalt (< 3 Monaten) in der Schweiz wie Touristen, Geschäftsleute oder Personen, welche Verwandte besuchen und bei Infektionen mit potentiell schwerem Krankheitsverlauf (Knochen- und schwere Weichteilinfektionen, Pneumonie, Meningitis, Urosepsis, endovaskuläre Infektionen). Ein Zuzug der Infektiologie wird niederschwellig empfohlen.

Für europäische Länder finden sich Surveillance Daten unter nachfolgendem Link: (<https://www.ecdc.europa.eu/en/antimicrobial-resistance/surveillance-and-disease-data>).

2.8. Definition Immunsuppression

Infektionen bei immungeschwächten Patient:innen unterscheiden sich erheblich von denen immunkompetenter Personen. Sie können schwerwiegender verlaufen, schwieriger zu diagnostizieren sein sowie von ungewöhnlicheren Organismen verursacht werden. Das zu erwartende Erregerspektrum hängt mitunter von der Art der Immunsuppression ab, die Einschätzung bedarf immunologischer und infektiologischer Kenntnisse. Ein niederschwelliger Zuzug der Infektiologie ist daher ratsam. Nachfolgende Liste dient als Orientierung, welche Patient:innen als immunsupprimiert gelten. Die Liste hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

- Angeborene Immundefekte
- St. n. Transplantation solider Organe oder Stammzelltransplantation
- Hämatologische Malignome (z.B. Leukämie, Lymphom, multiples Myelom, myeloproliferative Erkrankungen etc.) unter aktiver Therapie u/o mit Neutropenie.
- Hämatologische Erkrankungen: Asplenie, Sichelzellanämie
- Chronisch entzündliche Erkrankungen unter Therapie (s. Medikamente)
- HIV-Infektion mit CD4- Zellzahl < 200/ μ l
- Medikamente: Steroide: Prednisonäquivalent von ≥ 20 mg >14 Tage, Biologika (TNF Alpha Inhibitoren, Rituximab, Anti IL-1/6/17 oder 23 Inhibitoren etc.), Bruton-Tyrosin-Kinase-Hemmer, Januskinase- Inhibitoren, Methotrexat, Azathioprin, Ciclosporin, Tacrolimus, Sirolimus, Mycophenolat etc.

3. Empirische antiinfektive Therapie nach Organsystem

3.1. Infektionen im Hals-Nasen-Ohrenbereich

► Pharyngitis / Tonsillitis			
Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
75% viral, 25% bakteriell, (Streptococcus pyogenes)	Penicillin V 3 x 1 Mio E p.o.	Clarithromycin 2 x 500 mg p.o.	6 Tage
Kommentar			
• Antibiotikatherapie nur erwägen, wenn CENTOR Score ≥ 3 Punkte und Streptokokken-Schnelltest positiv. • Die Antibiotikatherapie verkürzt in diesem Fall die Symptombdauer um 1-2 Tage. • CENTOR Score ○ Fehlen von Husten (1 Punkt) ○ Exsudat auf Tonsillen (1 Punkt) ○ Fieber in der Anamnese (1 Punkt) ○ Druckempfindliche zervikale Lymphknoten (1 Punkt)			
► Peritonsillarabszess			
Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Streptococcus pyogenes, Staphylococcus aureus, Haemophilus influenzae, Anaerobier	Amoxicillin/Clavulansäure 3 x 2.2 g i.v.	Clindamycin 3 x 600 mg p.o. / i.v.	10 - 14 Tage
Kommentar			
• Notwendigkeit einer Abszessspaltung stets mit Kollegen der HNO besprechen.			
► Akute Rhinosinusitis			
Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
90% viral, 10% bakteriell (Streptococcus pneumoniae, Haemophilus influenzae, Moraxella catarrhalis)	Amoxicillin 3 x 1 g p.o.	Doxycyclin 2 x 100 mg p.o.	5 Tage
Kommentar			
• Eine Antibiotikatherapie sollte nur erwogen werden bei ○ Symptombdauer > 10 Tagen ○ schweren Symptomen (purulente Sekretion oder Gesichtsschmerzen und Fieber) über 3-4 Tage ○ klinischer Verschlechterung unter adäquater symptomatischer Therapie («double-sickening») • Erweiterung der Antibiotikatherapie auf Amoxicillin/Clavulansäure 3 x 1 g bei Immunsuppression, Sinusitis ethmoidalis oder sphenoidalis, Kinder < 2 Jahren, fehlendem Ansprechen innerhalb 72h auf Amoxicillin.			

► Otitis media			
Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Streptococcus pneumoniae, Haemophilus influenzae, Moraxella catarrhalis	Amoxicillin 3 x 1 g p.o.	Leichte Allergie: Cefuroxim 2 x 500 mg p.o. Schwere Allergie: Co-trimoxazol 2 x 960 mg p.o.	5 Tage
Kommentar			

- Eine primäre Antibiotikatherapie ist indiziert bei:
 - bilateralen Otitis media bei Kindern < 2 Jahren
 - eitriger Otorrhoe
 - einzig hörendem Ohr
 - Immundefizienz
- Ansonsten symptomatische Therapie. Reevaluation innerhalb 48h (< 2 Jahren) resp. 72h (> 2 Jahren). Antibiotikatherapie bei Symptompersistenz/Progredienz.
- Bei fehlendem Ansprechen auf Amoxicillin innerhalb 72 h Umstellung auf Amoxicillin/Clavulansäure 3 x 1 g.

► Otitis externa			
Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Pseudomonas aeruginosa	Leichte Otitis externa Ciprofloxacin HC Ohrentropfen 2 x 3 Tr. Schwere Otitis externa Ciprofloxacin HC Ohrentropfen 2 x 3 Tr. und Ciprofloxacin 2 x 750 mg p.o.		7 Tage
Kommentar			

- Eine leichte Otitis externa verursacht Juckreiz, lokale Schmerzen und ein minimales Ödem des Gehörgangs.
- Eine schwere Otitis externa verursacht starke Schmerzen, Fieber und eine ausgeprägte Schwellung des Gehörgangs.
- Bei sehr schwerem Befall, Immunsuppression (inkl. schlecht kontrolliertem Diabetes Mellitus), langer Beschwerdedauer sollte zum Ausschluss einer nekrotisierenden Otitis externa ein CT des Felsenbeins erwogen werden. Bei nekrotisierender Otitis externa oder Vd. auf Osteomyelitis Zuzug Infektiologie.

► Epiglottitis			
Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Haemophilus influenzae, Streptococcus pneumoniae, Staphylococcus aureus	Ceftriaxon 1 x 2 g i.v.	Schwere Allergie: Levofloxacin 2 x 500 mg p.o.	7 Tage

3.2. Infektionen der Atemwege

► COPD-Exazerbation			
Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
> 50% viral, Moraxella catarrhalis Streptococcus pneumoniae, Haemophilus influenzae	Milde Klinik Amoxicillin/Clavulansäure 3 x 1 g p.o.	Milde Klinik Doxycyclin 2 x 100 mg p.o.	5 Tage
	Moderate/ schwere Klinik Amoxicillin/Clavulansäure 3 x 1.2 g i.v.	Moderate/ schwere Klinik Leichte Allergie: Ceftriaxon 1 x 2 g i.v. Schwere Allergie: Levofloxacin 2 x 500 mg p.o.	
	Risiko für Pseudomonas Piperacillin/Tazobactam 4 x 4.5 g i.v.	Risiko für Pseudomonas Leichte Allergie: Cefepime 3 x 2 g i.v. Schwere Allergie: Levofloxacin 2 x 500 mg p.o.	

Kommentar

- Die Steroidtherapie ist meist wichtiger als eine Antibiotikatherapie.
- Die Notwendigkeit einer Antibiotikatherapie kann aus der Klinik und dem Labor (Procalcitonin) abgeleitet werden.
- Klinische Indikation: 3/3 Anthonisen-Kriterien oder 2/3 Anthonisen-Kriterien inkl. Purulenz des Sputums erfüllt.
- Procalcitonin-gesteuerte Indikation: bei ≥ 0.25 ng/ml Antibiotika empfohlen (CAVE: dynamischer Parameter)
- Mitabdeckung von Pseudomonas aeruginosa bei nachfolgenden Risikofaktoren:
 - bekannte Atemwegskolonisation mit Pseudomonas aeruginosa
 - schwere strukturelle Lungenerkrankung (Bronchiektasenleiden, Zystische Fibrose)
 - schwere COPD (FEV1 <30%)
 - Hospitalisation oder Antibiotikatherapie in den letzten 3 Monaten

► Aspirationspneumonie			
Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Streptococcus pneumoniae, Staphylococcus aureus, Enterobacteriaceae, anaerobe Mundflora	Amoxicillin/Clavulansäure 3 x 1.2 g i.v.	Leichte Allergie: Ceftriaxon 1 x 2 g i.v. Schwere Allergie: Ciprofloxacin 2 x 500 p.o. plus Clindamycin 3 x 600 mg p.o.	5 Tage

Kommentar

- Bei 15 – 30% der Patienten kommt es nach einer Aspiration zu einer Aspirationspneumonie. Bei 70% liegt eine chemische Aspirationspneumonitis vor, welche keiner Antibiotikatherapie bedarf. Eine Therapie soll erst bei manifester Erkrankung (z.B. neues Fieber, purulentes Sputum) begonnen werden.
- Bei Schluckunfähigkeit Ciprofloxacin 2 x 400 mg i.v. und Clindamycin 3x 600 mg i.v. verabreichen.
- Bei kritisch kranken Patienten Zugabe von Metronidazol 3 x 500 p.o. / i.v. zum Ceftriaxon erwägen.

► Ambulant erworbene Pneumonie			
Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Streptococcus pneumoniae, Haemophilus influenzae, Mycoplasma pneumoniae, Moraxella catarrhalis	Ambulante Behandlung Amoxicillin 3 x 1 g p.o. Stationäre Behandlung Normalstation Amoxicillin/Clavulansäure 3 x 1.2 g i.v. +/- Clarithromycin 2 x 500 mg p.o. Stationäre Behandlung IPS Amoxicillin/Clavulansäure 3 x 1.2 g i.v. plus Clarithromycin 2 x 500 mg p.o. Risiko für Pseudomonas Piperacillin/Tazobactam 4 x 4.5 g i.v.	Ambulante Behandlung Doxycyclin 2 x 100 mg p.o. Stationäre Behandlung Normalstation und IPS Leichte Allergie: Ceftriaxon 1 x 2 g i.v. +/- Clarithromycin 2 x 500 mg p.o. Schwere Allergie: Levofloxacin 2 x 500 mg p.o. Risiko für Pseudomonas Leichte Allergie: Cefepime 3 x 2 g i.v. Schwere Allergie: Levofloxacin 2 x 500 mg p.o.	5 – 7 Tage

Kommentar

- Siehe Leitlinie «Diagnostik und Therapie der ambulant erworbenen Pneumonie» [Pneumonie Guidelines ZGKS](#)
- Risikofaktoren für Infektion mit Pseudomonas aeruginosa:
 - bekannte Atemwegskolonisation mit oder vormalige Infektion mit Pseudomonas aeruginosa
 - Antibiotikatherapie innerhalb der letzten 3 Monate
 - schwere strukturelle Lungenerkrankung (Bronchiektasenleiden, Zystische Fibrose)
 - Krankenhausaufenthalt im Ausland innerhalb der letzten 3 Monate
- Deeskalation bei Erregernachweis (z.B. Pneumokokken auf Penicillin G 6 x 2 Mio E i.v. oder Amoxicillin 3 x 1000 mg p.o.)

► Nosokomiale Pneumonie – ohne Vorbehandlung mit Antibiotika			
Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Streptococcus pneumoniae, Haemophilus influenzae, Staphylococcus aureus, E. coli	< 5 Tage Hospitalisation Amoxicillin/Clavulansäure 3 x 1.2 g i. v.	< 5 Tage Hospitalisation. Leichte Allergie: Ceftriaxon 1 x 2 g i.v. Schwere Allergie: Levofloxacin 2 x 500 mg p.o.	7 Tage
zusätzlich Enterobacteriaceae	> 5 Tage Hospitalisation Ceftriaxon 1 x 2 g i.v.	> 5 Tage Hospitalisation Schwere Allergie: Levofloxacin 2 x 500 mg p.o.	

Kommentar

- Nosokomiale Pneumonie = Symptombeginn der Pneumonie > 48h nach Spitaleintritt.

► Nosokomiale Pneumonie – Vorbehandlung mit Antibiotika u/o Risiko für *Pseudomonas aeruginosa*

Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Wie nosokomiale Pneumonie ohne Antibiotikavorbehandlung zusätzlich Enterobacteriaceae <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Piperacillin/Tazobactam 4 x 4.5 g i.v.	Leichte Allergie: Cefepime 3 x 2 g i.v. Schwere Allergie: Levofloxacin 2 x 500 mg p.o.	7 Tage

3.3. Infektionen der Harnwege

► Asymptomatische Bakteriurie

Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Enterobacteriaceae	Schwangerschaft Amoxicillin/Clavulansäure 2 x 1 g p.o.	Schwangerschaft Leichte Allergie: Ceftriaxon 1 x 2 g i.v. Schwere Allergie: infektiologisches Konsilium	7 Tage

Kommentar

- Eine Antibiotikatherapie ist nur indiziert vor urologischen Eingriffen mit Beeinträchtigung der Mukosa und allenfalls bei Schwangerschaft.
- Bei urologischen Eingriffen mit Beeinträchtigung der Mukosa: einmalige präoperative Prophylaxe gemäss Antibiotogramm.

► Akute unkomplizierte Zystitis der Frau

Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
<i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella</i> spp., <i>Staphylococcus saprophyticus</i> , <i>Enterococcus</i> spp.	Nitrofurantoin 2 x 100 mg p.o. für 5 Tage	Co-trimoxazol 2 x 960 mg p.o. für 3 Tage	s. Therapie

Kommentar

- Unkompliziert = keine Schwangerschaft, strukturellen oder funktionellen Anomalien der Harnwege, Fremdmaterial in den Harnwegen, Immunsuppression, vorgängige Antibiotikatherapie oder systemische Infekt Zeichen (z.B. Fieber, Flankenschmerzen).
- Symptomatische Therapie mit NSAR über 2-3 Tage erwägen. Antibiotikatherapie nur bei ausbleibender Besserung einsetzen. Geeignet für prämenopausale Patientinnen, welche nie eine Pyelonephritis hatten.

► Akute „unkomplizierte“ Zystitis des Mannes

Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
<i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus saprophyticus</i> , Enterobacteriaceae	Co-trimoxazol 2 x 960 mg p.o.	Ciprofloxacin 2 x 500 mg p.o.	7 Tage

Kommentar

- Unkompliziert = keine strukturellen oder funktionellen Anomalien der Harnwege, Fremdmaterial in den Harnwegen, Immunsuppression, vorgängige Antibiotikatherapie, systemische Infekt Zeichen.
- Entnahme einer Urinkultur obligatorisch.

► Komplizierter Harnwegsinfekt / Urosepsis

Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Enterobacteriaceae, Enterococcus spp., Pseudomonas aeruginosa	Ceftriaxon 1 x 2 g i.v. Risiko für Pseudomonas aeruginosa Piperacillin/Tazobactam 4 x 4.5 g i.v. Risiko für ESBL Ertapenem 1 x 1 g i.v.	Ciprofloxacin 2 x 500 mg p.o. Bei Urosepsis und schwerer Allergie infektiologisches Konsilium	7 - 10 Tage

Kommentar

- Entnahme einer Urinkultur obligatorisch.
- Sichten mikrobiologischer Vorbefunde. Anpassen der Therapie bei Infekt mit ESBL-Bildnern oder Pseudomonas aeruginosa innerhalb der letzten 3 Monate.
- Bei klinischem Ansprechen rasche Umstellung auf eine resistenzgerechte perorale Therapie, bevorzugt Co-trimoxazol.

► Pyelonephritis (Frau)

Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Escherichia coli, andere Enterobacteriaceae	Ambulante Behandlung Ciprofloxacin 2 x 500 mg p.o. Stationäre Behandlung Ceftriaxon 1 x 2 g i.v.	Ambulante Behandlung Co-trimoxazol 2 x 960 mg p.o. Stationäre Behandlung Schwere Allergie: Ciprofloxacin 2 x 500 mg p.o.	7 Tage

Kommentar

- Entnahme einer Urinkultur obligatorisch.
- Bei klinischem Ansprechen rasche Umstellung auf eine resistenzgerechte perorale Therapie, bevorzugt Co-trimoxazol.

► Katheter-assoziiierter Harnwegsinfekt

Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Escherichia coli, Enterobacteriaceae, Enterococcus spp., Candida	Ceftriaxon 1 x 2 g i.v.	Ciprofloxacin 2 x 500 mg p.o.	7 Tage

Kommentar

- Eine Therapie ist nur bei Symptomen eines Harnwegsinfektes (Fieber, suprapubische Druckdolenz oder Flankenschmerzen) indiziert.
- Indikation des Dauerkatheters prüfen. Katheter entfernen oder wechseln, wenn > 14 Tage einliegend.
- Urinkultur aus frischem Katheter entnehmen, falls dieser gemäss obiger Regel gewechselt werden muss.

► Akute Prostatitis			
Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Neisseria gonorrhoea Chlamydia trachomatis	Alter < 35 Jahre / Risiko für STI Ceftriaxon 1 g i.m. Einmaldosis plus Doxycyclin 2 x 100 mg p.o. für 10 Tage	Alter < 35 Jahre / Risiko für STI Schwere Allergie: infektiologisches Konsilium	s. Therapie
Enterobacteriaceae	Alter > 35 Jahre / kein Risiko für STI Ambulante Behandlung Ciprofloxacin 2 x 500 mg p.o. für 14 Tage	Alter > 35 Jahre / kein Risiko für STI Co-trimoxazol 2 x 960 mg p.o. für 14 Tage	
	Alter > 35 Jahre / kein Risiko für STI Stationäre Behandlung Ceftriaxon 1 x 2 g i.v. für 14 Tage		

Kommentar

- Entnahme einer Urinkultur obligatorisch. Umstellung auf eine resistenzgerechte perorale Therapie im Verlauf, bevorzugt Co-trimoxazol.
- Immer Sexualanamnese durchführen. Bei Risiko für sexuell übertragbare Infektion (STI) Testung auf Chlamydia trachomatis und Neisseria gonorrhoea (PCR aus Erststrahlurin 1h nach letzter Miktion oder Urethralabstrich). Zuweisung an Infektiologie zur Nachkontrolle empfohlen.

► Chronische Prostatitis

Kommentar

- Eine chronische Prostatitis ist in den meisten Fällen abakteriell.
- Erregerspezifische Therapie gemäss Kultur. Therapiedauer 4-6 Wochen.
- Bei negativer Kultur: infektiologisches Konsilium.

► Epididymitis / Orchitis

Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Neisseria gonorrhoea Chlamydia trachomatis	Risiko für STI Ceftriaxon 1 g i.m. Einmaldosis plus Doxycyclin 2 x 100 mg p.o. für 10 Tage	Risiko für STI schwere Allergie: infektiologisches Konsilium	s. Therapie
Escherichia coli, andere Enterobacteriaceae,	kein Risiko für STI Ceftriaxon 1 x 2 g i.v. dann Ciprofloxacin 2 x 500 mg p.o. für 10 Tage	kein Risiko für STI schwere Allergie: infektiologisches Konsilium	

Kommentar

- Entnahme einer Urinkultur obligatorisch.
- Bei Risiko für sexuell übertragbare Infektion (STI) Testung auf Chlamydia trachomatis und Neisseria gonorrhoea durchführen (PCR aus Erststrahlurin 1h nach letzter Miktion oder Urethralabstrich). Bei insertivem Analverkehr (Risiko für gramnegative Bakterien) Ceftriaxon bis zum Erhalt der Urinkultur fortführen.

3.4. Sexuell übertragbare Infektionen

3.4.1. Grundsätze bei der Diagnostik und Behandlung von STI

Diagnostik

- Bei Diagnosestellung einer STI müssen weitere STI (HIV, Hepatitis B/C, Syphilis, Chlamydia trachomatis und Neisseria gonorrhoea) aktiv gesucht werden.
- Erregerspezifische Inkubationszeiten bei Testung berücksichtigen. Testung ggf. wiederholen:
 - HIV 6 Wochen nach Exposition
 - Syphilis und Hepatitis B 3 Monate nach Exposition
 - Hepatitis C 6 Monate nach Exposition
- Bei Bedarf Zuweisung an infektiologische Sprechstunde.

Behandlung

- Sämtliche diagnostizierten Infektionen sollen behandelt werden unabhängig davon, ob sie Symptome verursachen oder nicht.

Test of Cure (TOC)

- Empfohlen bei anhaltenden Symptomen nach der Behandlung, bei Behandlung mit einer Therapie 2.Wahl, Pelvic Inflammatory Disease, Lymphogranuloma venereum, Infektion mit Mycoplasma genitalium, Infektionen in der Schwangerschaft sowie bei allen asymptomatischen Infektionen.
- Zeitpunkt des TOC: Neisseria gonorrhoea 2 Wochen, Chlamydia trachomatis und Mycoplasma genitalium 4-6 Wochen nach Therapieabschluss.

Weitere Massnahmen

- Verhalten: Abstinenz für 7 Tage nach Therapieabschluss.
- Umgang mit Sexualpartner: sämtliche Sexualpartner der letzten 60 Tage sollten bei Chlamydia trachomatis u./o. Neisseria gonorrhoea Infektion informiert und behandelt werden. Bei Syphilis gilt dasselbe für die Sexualpartner der letzten 90 Tage.
- Ärztliche Meldepflicht: Neisseria gonorrhoea, Syphilis, HIV, Hepatitis B und C.
- Prävention: über Safe Sex aufklären, Hepatitis B Impfschutz sicherstellen, bei repetitivem Risikoverhalten Zuweisung an Infektiologie für Beratung.

► Urethritis

Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Neisseria gonorrhoea	Ceftriaxon 1 g i.m. Einmaldosis und	Schwere Allergie: infektiologisches Konsilium	7 Tage
Chlamydia trachomatis	Doxycyclin 2 x 100 mg p.o.		

Kommentar

- Bei hohem Leidensdruck, purulentem Ausfluss, Patient:innenwunsch, u/o Verdacht auf Malcompliance empirische Behandlung.
- Ansonsten Testergebnisse abwarten und gezielte Therapie in der infektiologischen Sprechstunde. Bitte um Zuweisung.

► Infektion mit *Neisseria gonorrhoea* (Gonorrhoe)

Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
<i>Neisseria gonorrhoea</i>	Lokalisierte Infektion Ceftriaxon 1 g i.m. Einmaldosis	Schwere Allergie: infektiologisches Konsilium	s. Therapie
	Disseminierte Infektion Ceftriaxon 1 x 1 g i.v. für 7 – 14 Tage		

Kommentar

- Lokalisierte Infektion = Urethritis, Pharyngitis, Proktitis, Cervicitis.
- Disseminierte Infektion = Bakteriämie, Arthritis.
- Bei Therapieversagen Kultur und Resistenzprüfung veranlassen.

► Infektion mit *Chlamydia trachomatis*

Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
<i>Chlamydia trachomatis</i>	Doxycyclin 2 x 100 mg p.o.		7 Tage
			LGV: 21 Tage

Kommentar

- LGV = Lymphogranuloma venereum = *Chlamydia trachomatis* Serovar L1-L3
- Genotypisierung für LGV veranlassen bei
 - Männern, die Sex mit Männern haben
 - Nachweis im Rektalabstrich
 - fistulierendem Prozess

► Infektion mit *Mycoplasma genitalium*

Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
<i>Mycoplasma genitalium</i>	Doxycyclin 2 x 100 mg p.o. für 7 Tage dann Azithromycin 1 g p.o. am Tag 8 und 500 mg p.o. an den Tagen 9 und 10		s. Therapie
	Makrolidresistenz Doxycyclin 2 x 100 mg p.o. für 7 Tage dann Moxifloxacin 400 mg p.o. für 10 Tage		

Kommentar

- Indikation für Testung
 - Patient: innen mit Urethritis, mit negativer Testung auf *Chlamydia trachomatis* und *Neisseria gonorrhoea*.
 - Pelvic inflammatory disease (PID).
 - Regelmässige Sexualpartner: innen von Patient:innen mit *Mycoplasma genitalium* Infektion. (Keine Testung von Gelegenheitspartner: innen).
- Immer genotypische Makrolid- und Chinolonresistenztestung veranlassen.

► Pelvic inflammatory disease (PID)			
Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Chlamydia trachomatis, Neisseria gonorrhoea, Enterobacteriaceae, Anaerobier	Ceftriaxon 1 x 1 g i.v. für 7 Tage Doxycyclin 2 x 100 mg p.o. für 14 Tage Metronidazol 3 x 500 mg p.o. für 14 Tage	Schwere Allergie: Moxifloxacin 1 x 400 mg p.o. plus Metronidazol 3 x 500 mg p.o. für 14 Tage	

► Infektion mit Treponema pallidum (Syphilis)			
Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Treponema pallidum	Frühsyphilis Benzathin-Penicillin 2.4 Mio E i.m. Einmaldosis Spätsyphilis Benzathin-Penicillin 2.4 Mio E i.m. 3 x im Abstand von 7 Tagen Neurosyphilis Infektiologisches Konsilium		

Kommentar

- Die Therapie ist abhängig vom Stadium.
- Frühsyphilis = Krankheitsdauer < 1 Jahr, keine Zeichen einer Neurosyphilis
- Spätsyphilis = Krankheitsdauer > 1 Jahr oder unklare Zeitdauer, keine Zeichen einer Neurosyphilis

3.5. Gastrointestinale Infektionen

► Oropharyngeale Candidiasis			
Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Candida albicans	Fluconazol 150 mg p.o. Einmaldosis	Nystatin orale Suspension 4 x 100 000 E (Spülen und Schlucken) für 7-14 Tage	s. Therapie

Kommentar

- Bei fehlendem Auslöser (inhalative Corticosteroide, Immunsuppression) soll ein HIV-Test durchgeführt werden.
- Bei ausbleibendem Ansprechen nach 2 Tagen: Einmaldosis Fluconazol 400 mg p.o. ergänzen.

► Ösophageale Candidiasis			
Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Candida albicans	Fluconazol 400 mg p.o. Einmaldosis		3 Tage

Kommentar

- Bei fehlendem Auslöser (Immunsuppression) soll ein HIV-Test durchgeführt werden.
- Bei ausbleibendem Ansprechen nach 2 Tagen: Fluconazol 1 x 400 mg p.o., nachfolgend 1x 200 mg p.o. für 7-14 Tage.

► Akute Diarrhoe			
Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Campylobacter spp., Salmonella spp., Invasive Escherichia coli, Yersinia spp.	Azithromycin 1 x 500 mg p.o. für 3 Tage	Ciprofloxacin 2 x 500 mg p.o. für 5 Tage	s. Therapie
Kommentar			
• Sekretorische Diarrhoe: keine Stuhldiagnostik ausser bei Immunsuppression. Keine Antibiotikatherapie. Flüssigkeits- und Elektrolytersatz. • Dysenterische Diarrhoe (blutiger Durchfall, Fieber): Stuhldiagnostik und idealerweise gezielte Antibiotikatherapie. • Keine Antibiotikagabe bei EHEC/VTEC/STEC. Risiko für Hämolytisch-urämisches Syndrom.			
► Clostridioides difficile Infektion (CDI)			
Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Clostridioides difficile	Vancomycin 4 x 125 mg p.o.		10 Tage
	Schwere Infektion Vancomycin 4 x 500 mg p.o. plus Metronidazol 3 x 500 mg i.v.		
	Erstes Rezidiv Fidaxomycin 2 x 200 mg p.o. und infektiologisches Konsilium		
Kommentar			
• Clostridioides difficile Infektion (CDI) = Klinik (z.B. Diarrhoe) und Nachweis von <u>Toxin-produzierenden</u> Clostridioides difficile im Stuhl. • Schwere CDI = Hypotonie, Schock, toxisches Megakolon. • Rezidiv = Wiederauftreten < 8 Wochen nach vollständig ausgeheilter Infektion. • Nach Möglichkeit auslösendes Antibiotikum absetzen. • Keine Beprobung von asymptomatischen Patient:innen. Der Nachweis von Clostridioides difficile bei dieser Population bedarf keiner Behandlung.			
► Akute Cholezystitis			
Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Escherichia coli, andere Enterobacteriaceae, Bacteroides spp.	Amoxicillin/Clavulansäure 3 x 1.2. g i.v.	Leichte Allergie: Ceftriaxon 1 x 2 g i.v. plus Metronidazol 3 x 500 mg p.o. Schwere Allergie: Co-trimoxazol 2 x 960 mg p.o. plus Metronidazol 3 x 500 mg p.o.	5 -10 Tage
Kommentar			
• Cholezystektomie anstreben. Antibiotikatherapie 24h danach beenden, sofern keine Perforation vorlag und keine Zeichen einer Sepsis bestehen.			

► Akute Cholangitis			
Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Escherichia coli, andere Enterobacteriaceae	Ceftriaxon 1 x 2 g i.v. plus Metronidazol 3 x 500 mg p.o.	Ciprofloxacin 2 x 500 mg p.o. plus Metronidazol 3 x 500 mg p.o.	5 -10 Tage
Nach Anastomose der Gallenwege zusätzlich Enterococcus spp., Bacteroides spp.	Nach Anastomose der Gallenwege Piperacillin/Tazobactam 3 x 4.5 g i.v.		

Kommentar

- Gallengangsobstruktion beheben (ERCP).
- Metronidazol kann bei klinischer Stabilisierung und fehlendem mikrobiologischem Nachweis von Anaerobiern abgesetzt werden.
- Umstellung der Antibiotika auf p.o. sobald gastrointestinale Funktion intakt.

► Akute Pankreatitis			
Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Enterobacteriaceae, Staphylococcus spp., Anaerobier, Candida spp.	Imipenem/Cilastatin 4 x 500 mg i.v.	Schwere Allergie: infektiologisches Konsilium	nach Klinik

Kommentar

- Die akute Pankreatitis ist primär eine sterile Entzündung. Antibiotika werden eingesetzt zur Behandlung infektiöser Komplikationen (infizierte Nekrose oder Pseudozyste, Abszesse). Diese treten meist ab der zweiten Krankheitswoche auf.

► Divertikulitis			
Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Enterobacteriaceae, Bacteroides spp., Enterococcus spp.	Ambulante Behandlung Amoxicillin/Clavulansäure 2 x 1 g	Ambulante Behandlung Ciprofloxacin 2 x 500 mg p.o. plus Metronidazol 3 x 500 mg p.o.	7 - 10 Tage
	Stationäre Behandlung Amoxicillin/Clavulansäure 3 x 2.2 g i.v.	Stationäre Behandlung/komplizierte Divertikulitis Leichte Allergie: Ceftriaxon 1x 2 g i.v. plus Metronidazol 3 x 500 mg p.o.	
	Komplizierte Divertikulitis Piperacillin/Tazobactam 3 x 4.5 g i.v.	Schwere Allergie: infektiologisches Konsilium	

Kommentar

- Komplizierte Divertikulitis = Sepsis, Abszess, freie Perforation, Immunsuppression
- Abszessdrainage evaluieren, insbesondere falls > 4 cm.

► Appendizitis			
Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Enterobacteriaceae, Bacteroides spp., Enterococcus spp.	Mit Perforation Ceftriaxon 1 x 2 g i.v. plus Metronidazol 3 x 500 mg p.o.	Mit Perforation Schwere Allergie: Ciprofloxacin 2 x 500 mg p.o. plus Metronidazol 3 x 500 mg p.o.	5 Tage
Kommentar			

- Bei akuter Appendizitis ohne Perforation nur eine perioperative Prophylaxe notwendig, keine Antibiotikatherapie. [Perioperative Antibiotikaprophylaxe](#)
- Bei Perforation intraoperatives Sampling zur Anpassung der Antibiotikatherapie obligat.

► Spontan Bakterielle Peritonitis (SBP)			
Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Enterobacteriaceae, Streptococcus Pneumoniae, Enterococcus spp., Staphylococcus aureus	Ceftriaxon 1 x 2 g i.v.	Schwere Allergie: Ciprofloxacin 2 x 500 mg p.o.	5 Tage
Kommentar			

- Immer diagnostische Aszites Punktion für Zellzahl, Zelldifferenzierung und Kultur.
- SBP = Aszites Punktion mit Nachweis von > 500 Leukozyten und > 250 Neutrophilen Granulozyten/µl.
- Nach durchgemachter SBP Sekundärprophylaxe mit Norfloxacin 1 x 400 mg p.o. oder Co-trimoxazol 1 x 960 mg p.o. etablieren.

► Sekundäre Peritonitis			
Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Enterobacteriaceae, Bacteroides spp.	Fibrinös / Patient stabil Ceftriaxon 1 x 2 g i.v. plus Metronidazol 3 x 500 mg p.o.	Fibrinös / Patient stabil Levofloxacin 2 x 500 mg p.o. plus Metronidazol 3 x 500 mg p.o.	5 Tage ab Source Control
Kotige Peritonitis zusätzlich Enterococcus spp., Candida P. aeruginosa	Kotig / Patient instabil Piperacillin/Tazobactam 4 x 4.5 g i.v.	Kotig / Patient instabil Leichte Allergie: Cefepime 3 x 2 g i.v. plus Metronidazol 3 x 500 mg p.o. Schwere Allergie: infektiologisches Konsilium	
Kommentar			

- Source Control (chirurgische Fokussanierung) zentral. Abszesse drainieren. Intraoperatives Sampling obligat.
- Bei septischem Schock Zugabe von Gentamicin erwägen.
- Metronidazol und Levofloxacin: falls gastrointestinale Absorption nicht gewährleistet, auf i.v. umstellen in identischer Dosierung

► Gastrointestinale Perforation			
Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Enterobacteriaceae, Enterococcus spp., Anaerobier	Oberer GI-Trakt Ceftriaxon 1 x 2 g i.v. plus Metronidazol 3 x 500 mg i.v. Unterer GI-Trakt Piperacillin/Tazobactam 3 x 4.5 g i.v.	Oberer GI-Trakt Ciprofloxacin 2 x 400 mg i.v. plus Metronidazol 3 x 500 mg i.v. Unterer GI-Trakt Leichte Allergie: Cefepime 2 x 2 g i.v. plus Metronidazol 3 x 500 mg i.v. Schwere Allergie: infektiologisches Konsilium	s. Kommentar

Kommentar

- Die Antibiotikatherapie ist abhängig von der Lokalisation der Perforation.
- Oberer GI-Trakt = oberhalb des Treiz'schen Bandes.
- Untere GI-Trakt = unterhalb des Treiz'schen Bandes.
- Im Falle einer adäquaten Source Control kurze Therapiedauer von 5 Tagen ab Fokussanierung anstreben.

3.6. ZNS - Infektionen

► Bakterielle Meningitis			
Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Streptococcus pneumoniae, Neisseria meningitidis, Listeria monocytogenes	Ceftriaxon 2 x 2 g i.v. plus Dexamethason 4 x 10 mg i.v. (Erste Gabe 15 min vor Antibiotika) Risiko für Listerien zusätzlich Amoxicillin 6 x 2 g i.v.	Schwere Allergie: infektiologisches Konsilium	

Kommentar

- Tröpfchen Isolation bis zum Ausschluss einer Meningokokken-Meningitis.
- Blutkulturen vor Antibiotikatherapie obligat. Weitere diagnostische Massnahmen (CT, LP) dürfen die Antibiotikatherapie nicht verzögern.
- Risikofaktor für Listerien: Alter > 50 Jahre, Schwangerschaft, Immunsuppression, Alkoholabusus
- Bei Aufenthalt in einem Endemiegebiet mit Penicillin-resistenten Pneumokokken innerhalb der letzten 6 Monate zusätzliche Gabe von Vancomycin.
- Endemiegebiete = Gebiete ausserhalb Europa, in Europa ausserhalb CH, A, D, BENELUX, Skandinavien, UK [Antimicrobial resistance in the EU/EEA \(EARS-Net\) - Annual Epidemiological Report for 2019](#)

► Bakterielle Meningitis – erregerspezifische Therapie			
Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Streptococcus pneumoniae	Penicillin MHK < 0.1 mg/l Penicillin G 6 x 4 Mio E i.v. plus Dexamethason* Penicillin MHK 0.1- 2 mg/l Ceftriaxon 2 x 2 g i.v. plus Dexamethason* Penicillin MHK > 2 mg/l Infektiologisches Konsilium		10 Tage
Neisseria meningitidis	Ceftriaxon 2 x 2 g i.v.		7 Tage
Listeria monozytogenes	Amoxicillin 6 x 2 g i.v. und Co-trimoxazol 3 x 5 mg / kg KG Trimethoprim Komponente i.v.		21 Tage
Kommentar			
* Dexamethason = 4 x 10 mg für 4 Tage			
► Enzephalitis			
Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Herpes Simplex Virus, Varizella Zoster Virus, FSME	Aciclovir 3 x 10 mg / kg KG i.v.		14 - 21 Tage

3.7. Infektionen bei Immunsuppression

► Fieber in Neutropenie			
Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Enterobacteriaceae, Enterococcus spp., Staphylococcus spp., Streptococcus spp., Pseudomonas aeruginosa, Pilze	Low Risk Amoxicillin/Clavulansäure 2 x 1 g p.o. plus Ciprofloxacin 2 x 750 mg p.o. High Risk Cefepime 3 x 2 g i.v. High Risk und abdomineller Fokus Piperacillin/Tazobactam 4 x 4.5 g i.v.	Low Risk Clindamycin 3 x 600 mg p.o. plus Ciprofloxacin 2 x 750 mg p.o. High Risk Schwere Allergie: infektiologisches Konsilium High Risk und abdomineller Fokus Leichte Allergie: Cefepime 3 x 2 g i.v. plus Metronidazol 3 x 500 mg p.o. / i.v. Schwere Allergie: infektiologisches Konsilium	

Kommentar

- Fieber in Neutropenie = Neutrophile Granulozyten < 0.5 G/l oder < 1 G/l mit sinkender Tendenz und Fieber.
- Fieber = 1x ≥ 38.3°C tympanal oder ≥ 38.0°C tympanal anhaltend > 1h.
- Low Risk = Erwartete Dauer der Aplasie < 7 Tage, MASCC Score > 21 Punkte, CISNE Score 0 Punkte, klinisch stabil (keine Hypotonie, Hypoxämie, Oligurie), keine unkontrollierten Komorbiditäten. CAVE: alle Punkte müssen erfüllt sein.
- High Risk = alle Patient:innen, die Kriterien für Low Risk nicht erfüllen.
- Antibiotikatherapie innerhalb von 30-60 Minuten beginnen. Diagnostik darf Therapie nicht verzögern. Vor Antibiotikagabe mindestens 2 x 2 Blutkulturen obligat.
- Bei septischem Schock Zugabe von Gentamicin erwägen.
- Dauer der Therapie richtet sich nach dem zugrundeliegenden Infekt (z.B. Pneumonie), dem klinischen Ansprechen (kein Fieber, hämodynamische Stabilisierung) und der Erholung der Neutrophilen Granulozyten > 0.5 G/L. Niederschwellig Zuzug der Infektiologie empfohlen.

3.8. Endokarditis

► Endokarditis Nativklappe oder Kunstklappe > 12 Monate nach Kappenersatz

Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Staphylococcus aureus, Viridans Streptokokken, Streptococcus gallolyticus, Enterococcus spp., HACEK- Gruppe	Amoxicillin/Clavulansäure 6 x 2.2 g i.v.	Vancomycin 25 mg / kg KG i.v. Ladedosis, dann 2 x 15 mg / kg KG i.v. plus Gentamicin 1 x 3 mg / kg KG i.v.	

Kommentar

- Vor Antibiotikatherapie Entnahme von 3 x 2 Blutkulturen (0, 30 und 60 min) obligat.
- Unter Therapie Abnahme von Blutkulturen alle 48h – 72h bis sie steril verbleiben.
- Fallmanagement (konservativ vs. operativ), Therapieregime und Therapiedauer richten sich nach dem ursächlichen Erreger, Art der Klappe (Kunst- vs. Nativklappe), Lokalisation der Infektion und allfälliger Komplikationen. Stets Zuzug von Infektiologie und Kardiologie empfohlen.
- Kunstklappen = mechanische und biologische Herzklappen.

► Kunstklappe < 12 Monate nach Klappenersatz

Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Staphylococcus aureus, Enterococcus spp., Enterobacteriaceae, Koagulase-negative Staphylokokken	Vancomycin 25 mg / kg KG i.v. Ladedosis, dann 2 x 15 mg / kg KG i.v. plus Gentamicin 1 x 3 mg / kg KG i.v.		

Kommentar

- Siehe Kommentar unter „Nativklappe oder Kunstklappe > 12 Monate nach Klappenersatz“.

3.9. Katheter - assoziierte Infektionen

► Infektion von intravaskulären Kathetern			
Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Staphylococcus aureus, Koagulase-negative Staphylokokken	Hämodynamisch stabil Amoxicillin/Clavulansäure 3 x 2.2 g i.v. +/- Vancomycin* Ladedosis 25 mg / kg KG i.v. dann 2 x 15 mg / kg KG i.v.	Hämodynamisch stabil Vancomycin Ladedosis 25 mg / kg KG i.v., dann 2 x 15 mg / kg KG i.v.	7 – 14 Tage
	Hämodynamisch instabil Piperacillin/Tazobactam 4 x 4.5 g i.v. plus Vancomycin Ladedosis 25 mg / kg KG i.v. dann 2 x 15 mg / kg KG i.v.	Hämodynamisch instabil Leichte Allergie: Cefepime 3 x 2 g i.v. plus Vancomycin Ladedosis 25 mg / kg KG i.v. dann 2 x 15 mg / kg KG i.v. Schwere Allergie: Vancomycin Ladedosis 25 mg / kg KG i.v. dann 2 x 15 mg / kg KG i.v. plus Gentamicin 1 x 3 mg / kg KG i.v.	

Kommentar

- Definition = Time to positivity mit mehr als 2h Unterschied von der BK aus dem Katheter zur BK peripher mit demselben Erreger. Oder wenn an der Katheterspitze > 15 KBE von demselben Erreger nachgewiesen werden wie in der Blutkultur.
- Vorgehen bei Verdacht auf Katheter-assoziierte Infektion (ZVK, arterieller Katheter)
 - 2 x 2 Blutkulturen, davon 1 Paar peripher und 1 Paar zeitgleich aus dem intravaskulären Katheter. Blutkulturen mit Entnahmeort beschriften.
 - Entnahme eines mikrobiologischen Abstrichs bei Eiter an der Einstichstelle (DD: Exit-Site-Infektion, Tunnel-Infektion).
 - Bei hämodynamisch stabilem Patienten keine empirische Therapie. Resultat der Blutkulturen abwarten. Falls positiv, Katheter ziehen und gezielte Therapie einleiten.
 - Bei septischem, hämodynamisch instabilem Patienten Katheter entfernen, Spitze mikrobiologisch kultivieren. Antibiotikatherapie initiieren.
 - * Empirische Zugabe von Vancomycin gerechtfertigt bei endovaskulärem Fremdmaterial.
- Vorgehen bei Patient:innen mit Verdacht auf Port-à-Cath-Infektion
 - 2 x 2 Blutkulturen, davon 1 Paar peripher und 1 Paar zeitgleich aus dem Port-à-Cath. Blutkulturen mit Entnahmeort beschriften.
 - Port-à-Cath zeitnahe entfernen bei Sepsis, Endokarditis, suppurativer Thrombophlebitis, positive BK nach > 72 h adäquater antibiotischer Therapie, Infektion mit Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa, Pilzen oder Mykobakterien.
 - Infektiologisches Konsilium empfohlen.
- Reduktion auf Standarddosierung von Piperacillin/Tazobactam und Cefepime, falls kein Pseudomonas aeruginosa nachgewiesen wird.

3.10. Sepsis mit unklarem Fokus

► Sepsis mit unklarem Fokus			
Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Staphylococcus aureus, Streptococcus pneumoniae, Enterobacteriaceae	Ambulant erworben, immunkompetent Amoxicillin/Clavulansäure 3 x 2.2 g i.v.	Ambulant erworben, immunkompetent Leichte Allergie: Ceftriaxon 1 x 2 g i.v. Schwere Allergie: infektiologisches Konsilium	
	Nosokomial, immunsupprimiert Piperacillin/Tazobactam 3 - 4 x 4.5 g i.v.	Nosokomial, immunsupprimiert Leichte Allergie: Cefepime 2- 3 x 2 g i.v. Schwere Allergie: infektiologisches Konsilium	
Kommentar			

- Bei septischem Schock Zugabe von Gentamicin erwägen.
- Bei antiinfektiver Vorbehandlung u/o Kolonisation mit Pseudomonas aeruginosa hohe Dosierung von Piperacillin/Tazobactam und Cefepime wählen.

3.11. Haut- und Weichteilinfektionen

► Erysipel / Cellulitis			
Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Streptococcus pyogenes, Staphylococcus aureus	Leicht / ambulante Behandlung Amoxicillin/Clavulansäure 2 x 1 g p.o.	Clindamycin 3 x 300 - 600 mg p.o.	5 -7 Tage
	Schwer, stationäre Behandlung Cefazolin 3 x 1 g i.v.		
Kommentar			

- Eintrittspforte suchen und sanieren (z.B. Interdigitalmykose, chronisch venöse Insuffizienz).
- An MRSA denken bei fehlendem Therapieansprechen, intravenösem Drogenabusus.
- Bei bekannter Kolonisation mit MRSA empirisch mitabdecken (2. Wahl).

► **Nekrotisierende Faszitis**

Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Streptokokken der Gruppe A/C/G, Clostridium spp.	Amoxicillin/Clavulansäure 3 x 2.2 g i.v. plus Clindamycin 3 x 900 mg i.v.	Leichte Allergie: Ceftriaxon 1 x 2 g i.v. plus Clindamycin 3 x 900 mg i.v. Schwere Allergie: Vancomycin Ladedosis 25 mg / Kg KG i.v., dann 2 x 15 mg / kg KG i.v. plus Clindamycin 3 x 900 mg i.v. plus Ciprofloxacin 2 x 400 mg i.v.	

Kommentar

- Diagnostik darf die chirurgische Exploration nicht verzögern! Ein rasches und gründliches Débridement ist für das Outcome zentral.
- Die Therapie mit Clindamycin kann nach 3 Tagen beendet werden.
- Zugabe von Immunglobulinen erwägen. Tag 1: 1g / kg KG. Tag 2 und 3: 0.5 g / kg KG.

► **Nekrotisierende Faszitis mit genitaler oder abdomineller Lokalisation (Fournier Gangrän)**

Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Häufig polymikrobiell, Streptococcus pyogenes, Enterobacteriaceae, Pseudomonas aeruginosa	Piperacillin/Tazobactam 4 x 4.5 g i.v. plus Clindamycin 3 x 900 mg i.v.	Milde Allergie: Cefepime 3 x 2 g i.v. plus Clindamycin 900 mg i.v. Schwere Allergie: Vancomycin Ladedosis 25 mg / Kg KG i.v., dann 2 x 15 mg / kg KG i. plus Clindamycin 3 x 900 mg i.v. plus Ciprofloxacin 2 x 400 mg i.v.	

Kommentar

- Siehe unter „Nekrotisierende Faszitis“

► **Fussulcus bei Diabetes mellitus und PAVK**

Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Staphylococcus aureus, Anaerobier	Amoxicillin/Clavulansäure 2 x 1 g p.o.	Clindamycin 3 x 300 - 600 mg p.o.	7 - 14 Tage

Kommentar

- Biopsie (oder alternativ tiefer Wundabstrich) nach Reinigung des Ulcus vor Therapiebeginn anstreben.
- Obenstehende Therapie gilt nur für Patient:innen mit oberflächlicher Infektion (keine Osteomyelitis) und ohne Antibiotikavorbereitung.

► **Follikulitis**

Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Staphylococcus aureus	Fucidin Salbe 2-mal pro Tag	Co-trimoxazol 2 x 960 mg p.o.	7 Tage

Kommentar

- Milde Follikulitiden mit vereinzelt Pusteln heilen in der Regel spontan ab und benötigen keine Therapie.

- Therapieindikation: ausgedehnter Befall (mehrere Pusteln an mehreren Körperregionen) oder prolongierter Verlauf (über mehrere Wochen).
- Extensive und rezidivierende Follikulitiden mit *Staphylococcus aureus* per os behandeln (siehe 2. Wahl). Zuweisung Infektiologie für Dekolonisation.

► Erythema migrans			
Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
<i>Borrelia burgdorferi</i>	Doxycyclin 2 x 100 mg p.o. für 10 Tage	Amoxicillin 3 x 500 mg p.o. für 14 Tage	s. Therapie
Kommentar			

- Klinische Diagnose. Weiterführende Diagnostik (Serologie) nicht indiziert.

► Scabies			
Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
<i>Sarcoptes scabiei</i>	Ivermectin 200 mcg / kg KG Einmaldosis an Tag 1 und 14	Permethrin Creme 5 %, einmalig von Nacken bis Zehen (ohne Gesicht/ Haare) über Nacht einwirken lassen	s. u. Therapie
Kommentar			

- Dermatologische Diagnostik vor Therapiestart bei hochgradigem klinischem Verdacht nicht notwendig.
- Für Therapieerfolg immer alle Kontaktpersonen gleichzeitig mitbehandeln. Gleichzeitig Hygienemassnahmen umsetzen. Für Details: [Scabies \(Krätze\)](#)
- Ivermectin ist kontraindiziert bei Kindern < 15 kg, Schwangeren und Stillenden.
- In der Schweiz ist Ivermectin nur in bestimmten Apotheken (u.a. im ZGKS) erhältlich. Es ist nicht kassenpflichtig.
- Bei Rezidiv Zuzug Infektiologie empfohlen.

3.12. Knochen- und Gelenksinfektionen

► Offene Frakturen			
Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Staphylococcus aureus, Enterobacteriaceae	Gustilo Grad I, II Cefuroxim 3 x 1.5 g i.v.	Gustilo Grad I, II Clindamycin 3 x 600mg p.o. / i.v	24 Stunden
	Grad III Amoxicillin/Clavulansäure 3 x 2.2 g i.v.	Gustilo Grad III Leichte Allergie: Cefuroxim 3 x 1.5 g i.v. Schwere Allergie: Clindamycin 3 x 600mg p.o. / i.v.	3 Tage
	Risiko für Pseudomonas Piperacillin/Tazobactam 4 x 4.5 g i.v.	Risiko für Pseudomonas Cefepime 3 x 2 g i.v.	3 Tage

Kommentar

- Die Prophylaxe richtet sich nach dem Weichteilschaden graduiert nach der Gustilo Anderson Klassifikation.
 - Grad I = offene Fraktur, saubere Wunde < 1 cm Länge
 - Grad II = offene Fraktur, Wunde < 10 cm, moderater Weichteilschaden, moderate Verschmutzung
 - Grad III A = offene Fraktur, Wunde > 10 cm, stark verschmutzt, ausgedehnter Weichteilschaden, Knochen wird noch von Weichteilen gedeckt.
 - Grad III B = offene Fraktur mit freiliegenden Knochen, Wunde > 10 cm, stark verschmutzt, ausgedehnter Weichteilschaden, Ablösung des Periostes.
 - Grad III C = offene Fraktur mit rekonstruktionspflichtiger Gefässverletzung, subtotale oder totale Amputationen.
- Ein Risiko für Pseudomonas besteht nach Wasserkontakt.
- Falls Hinweise für eine Infektion bestehend, Rücksprache mit Infektiologie empfohlen.
- Indikation für Tetanus Rappel prüfen.

► Septische Arthritis			
Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Staphylococcus aureus, Streptokokken	Amoxicillin/Clavulansäure 3 x 2.2 g i.v.	Leichte Allergie: Cefuroxim 3 x 1.5 g i.v. Schwere Allergie: Vancomycin Ladedosis 15 mg / Kg KG, dann 2 x 15 mg / kg KG plus Ciprofloxacin 2 x 750 mg p.o.	2 - 4 Wochen

Kommentar

- Diagnostische Gelenkpunktion vor Antibiotikatherapie für Gramfärbung, Zellzahl, Zelldifferenzierung, Kristalle und Kultur.
- Interpretationshilfe Gelenkpunktat: Sendi P.et al. SMF Septische Arthritis ([PDF](#)) [Die septische Arthritis bei Erwachsenen](#) CAVE: Kristalle schliessen eine septische Arthritis nicht aus.
- Orthopädie für Gelenkspülung involvieren.

► Gelenksprotheseninfekt / Osteosynthesematerial - assoziierte Infektion			
Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Staphylococcus aureus, Koagulase-negative Staphylokokken, Enterobacteriaceae, Cutibacterium acnes	Amoxicillin/Clavulansäure 4 x 2.2 g i.v.	Leichte Allergie: Ceftriaxon 1 x 2 g i.v. Schwere Allergie: Clindamycin 3 x 600 mg p.o. plus Ciprofloxacin 2 x 750 mg p.o.	
Kommentar			
• Diagnostische Gelenkpunktion vor Antibiotikatherapie für Gramfärbung, Zellzahl, Zelldifferenzierung, Kristalle und Kultur. • Punktion NUR durch Orthopädie. • Keine empirische Therapie ohne vorangehendes Débridement und mikrobiologische Diagnostik. • Erregerdiagnostik = mindestens 5 Gewebe/Knochenbiopsien für Histologie und Kultur. Entferntes Fremdmaterial zur Sonikation. • Infektiologisches Konsilium obligat.			
► Osteomyelitis			
Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Staphylococcus aureus, Enterobacteriaceae	Amoxicillin/Clavulansäure 4 x 2.2 g i.v.	Leichte Allergie: Ceftriaxon 1 x 2 g i.v. Schwere Allergie: Clindamycin 3 x 600 mg p.o. plus Ciprofloxacin 2 x 750 mg p.o.	6 Wochen
Kommentar			
• Verdachtsdiagnose: Probe to Bone positiv, Bildgebung (Röntgen, MRI). Die definitive Diagnose wird durch Histologie und Mikrobiologie gestellt. • Erregerdiagnostik = 5 Gewebe/Knochenbiopsien für Kultur und Histologie obligat vor Beginn der empirischen Antibiotikatherapie. • Ausnahme: septische Patient:innen. In diesem Falle Entnahme von 2 x 2 Blutkulturen vor der Antibiotikatherapie. • Infektiologisches Konsilium empfohlen.			
► Osteomyelitis bei Diabetes mellitus und PAVK			
Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Staphylococcus aureus, Streptococcus spp., Anaerobier, selten Pseudomonas aeruginosa	Amoxicillin/Clavulansäure 4 x 2.2 g i.v.	Clindamycin 3 x 600 mg p.o plus Ciprofloxacin 2 x 750 mg p.o.	
Kommentar			
• Keine empirische Therapie ausser bei septischen Patient :innen. • Vor Antibiotikatherapie Knochenbiopsie für Mikrobiologie und Histologie anstreben. Alternativ Biopsie oder tiefer Abstrich aus gereinigter Wunde. • Bei PAVK für optimales Outcome Revaskularisation anstreben. • Interdisziplinäre Mitbeurteilung Infektiologie/Chirurgie empfohlen.			

3.13. Infektionen der Augen

► Konjunktivitis			
Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
80% viral, 20% bakteriell (Streptococcus pneumoniae, Staphylococcus aureus, Haemophilus influenzae)	Ofloxacin 0.3 % 2 Tr 4 x / Tag		7 Tage

Kommentar

- Virale und bakterielle Konjunktivitiden manifestieren sich ähnlich. Folgende Begleitsymptome und Befunde sprechen für eine virale Genese: Myalgien, Pharyngitis, präaurikuläre Lymphadenopathie, wässriges Sekret.
- Virale Konjunktivitiden werden symptomatisch behandelt.

► Keratitis			
Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
HSV, VZV, Streptokokken, Pseudomonas aeruginosa			

Kommentar

- Eine ophthalmologische Beurteilung ist bei jeder Keratitis oder Verdacht darauf indiziert. Das Krankheitsbild ist potenziell Visus-bedrohend.
- Die Therapie richtet sich nach dem auslösenden Erreger.

3.14. Bissverletzungen und Tollwut

► Bissverletzung (Hund, Katze, Mensch)			
Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Viridans Streptokokken, Staphylococcus aureus, Pasteurella spp., Anaerobier, Capnocytophaga canimorsus	Amoxicillin/Clavulansäure 2 x 1 g p.o.	Clindamycin 3 x 600 mg p.o. plus Ciprofloxacin 2 x 500 mg p.o.	3 - 5 Tage

Kommentar

- Reinigung der Wunde so gut wie möglich mit Wasser und Seife oder NaCl 0.9% für 15 Minuten, danach Desinfektion mit einer Jod-Povidon-Lösung.
- Evaluation eines chirurgischen Débridements bei ausgedehnter Verletzung.
- Präemptive Antibiotikatherapie bei Bissverletzung im Gesicht, an der Hand, tiefe Bisswunde, Immunsuppression, Asplenie. Kurze Therapiedauer (3 Tage) wählen.
- Bei manifester Infektion Therapiedauer mind. 5 Tage.
- Impfungen: Tetanus Rappel, Evaluation einer Tollwut Postexpositionsprophylaxe (s. unten)
- Hundebisse sind meldepflichtig [Meldung von Hundebissverletzungen - Schritt 1 von 1](#)
- Menschenbiss: an Übertragung von HIV, Hepatitis B und C denken. Zuzug Infektiologie empfohlen.

3.14.1 Tollwut – PEP

- Eine PEP umfasst stets eine unverzügliche und **korrekte Wundversorgung** und eine **postexpositionelle Impfung**.
- Für eine PEP ist es nie zu spät, auch wenn die Exposition Wochen/Monate zurückliegt, solange die betroffene Person noch keine Tollwutsymptome hat.
- Untenstehende Empfehlung stützt sich auf die Empfehlung des BAG [BAG-Bulletin 14/2021 \(Deutsch\)](#)

Indikation

- Mit einer gezielten Anamnese lässt sich ermitteln, ob eine Person dem Virus ausgesetzt war, und ob eine PEP begonnen werden muss.
- Eine Indikation besteht bei perkutaner Exposition (Bisse, Kratzer, Lecken über verletzte Hautstellen), mukosaler u/o inhalativer Exposition mit Tollwutviren durch:
 - Landsäugetiere in oder aus enzootischen Gebieten (bzgl. spezifischer Regelung für Hund, Katze, Hausfrettchen s. unten)
 - Fledermäuse (Bissverletzungen, sowie Exposition in einem geschlossenen Raum (z.B. Patient wacht auf und findet eine Fledermaus im Zimmer vor))
 - Personen mit Tollwutverdacht oder -nachweis
 - mit Tollwutviren kontaminiertes Labormaterial
 - direkten oder indirekten Kontakt (offene Wunden, Schleimhäute) mit lebenden attenuierten Impfviren aus Impfstoffkapseln von Ködern

Entscheidungsalgorithmus

- Fledermaus
 - Bissverletzung → PEP
 - Begegnung in geschlossenem Raum im Schlaf → PEP
 - Begegnung im Freien und/oder im Wachzustand → keine Massnahme
- Hund, Katze oder Hausfrettchen
 - Tier krank, entwichen oder Halter unbekannt → PEP
 - in oder aus Gebiet mit terrestrischer Tollwut: → PEP beginnen. Tier 10 d beobachten, falls nach 10 d noch gesund, PEP stoppen
 - Unwahrscheinlich, aber nicht ausgeschlossen, dass aus Gebiet mit terrestrischer Tollwut → Tier 10 d beobachten PEP nur, wenn Tier krank wird
 - nicht aus Gebiet mit terrestrischer Tollwut und Halter bekannt → keine Massnahmen ausser Wundbehandlung
- andere terrestrische Säugetiere
 - in und aus Land mit terrestrischer Tollwut: → PEP
 - nicht aus Land mit terrestrischer Tollwut → keine Massnahmen ausser Wundbehandlung

Durchführung

- Bereits gegen Tollwut geimpfte Personen (≥ 2 Dosen)
 - Aktive Immunisierung mit 2 x 1 Dosis (z.B. Rabipur®) i.m. am Tag 0 und 3.
 - Titer Kontrolle am Tag 14. Falls Titer < 0.5 E/ml weitere Impfungen 1x/Woche bis Titer 0.5 E/ml erreicht wird.

- Zuvor ungeimpfte oder unvollständig geimpfte Personen (< 2 Dosen):
 - Aktive Immunisierung mit 4 x 1 Dosis (z.B. Rabipur®) i.m. an den Tagen 0, 3, 7 und 14.
 - Titer Kontrolle am Tag 21. Falls Titer < 0.5 E/ml weitere Impfungen 1x/Woche bis Titer 0.5 E/ml erreicht wird.
 - Passive Immunisierung mit humanem Tollwut-Immunglobulin 1 x 20 E/kg KG (z.B. Berirab®). Die gesamte Menge bzw. so viel, wie aufgrund der Anatomie der Biss-/Kratzstelle möglich ist, muss in und um die Wunde(n) injiziert werden. CAVE: Tollwut-Immunglobulin muss gleichzeitig mit der ersten aktiven Impfdosis oder bis spätestens 7 Tage danach verabreicht werden.
- Unbekanntes Haustier in der Schweiz und bisher ungeimpft (sicher Hund, fraglich Katze):
 - Aktive Immunisierung gemäss „Zagreb-Schema“ 1 x 2 Dosen (z.B. Rabipur®) i.m. am Tag 0 sowie 2 x 1 Dosis an den Tagen 7 und 21
 - Immunglobuline nur bei kopfnahen Verletzungen erwägen, aber nicht routinemässig geben.
 - Impfungen können abgebrochen werden, wenn Tier und Impfstatus festgestellt worden sind.
- Folgeimpfungen können über die Infektiologische Sprechstunde organisiert werden.

3.15. Infektionen durch Herpesviren

► Herpes Zoster (HZ)			
Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Herpes Zoster Virus	Unkomplizierter HZ Valaciclovir 3 x 1 g für 7 Tage		s. u. Therapie
	Komplizierter HZ Aciclovir 3 x 10 mg / kg KG für 7-10 Tage		

Kommentar

- Unkomplizierter Herpes Zoster (HZ) = Patient immunkompetent, Ausdehnung Exanthem über < 2 Dermatome, keine Augen- oder Ohren Beteiligung.
- Komplizierter Herpes Zoster (HZ) = Patient immunsupprimiert, Ausdehnung > 2 Dermatome, Augen- oder Ohrenbefall
- Nutzen einer antiviralen Therapie bei unkompliziertem HZ nur gegeben bei Therapiestart innerhalb von 72h nach Beginn des Exanthems
- Bei kompliziertem HZ u/o Alter > 65 Jahren, Exanthem im Gesicht, weiterhin Auftreten frischer Vesikel: Therapiestart auch > 72h nach Beginn des Exanthems.
- Bei Augenbeteiligung immer ophthalmologische Mitbeurteilung (Ausschluss einer akuten retinalen Nekrose).

► Varizellen

Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Herpes Zoster Virus	Unkompliziert / Immunkompetent Valaciclovir 3 x 1 g für 5 - 7 Tage		
	Kompliziert / Immunsupprimiert Aciclovir 3 x 10 mg / kg KG für 7 Tage		

Kommentar

- Unkompliziert = Immunkompetent, keine Pneumonie, Encephalitis oder Retinitis
- Kompliziert = Immunsupprimiert, Schwangerschaft, Verlauf mit Pneumonie, Encephalitis oder Retinitis
- Nutzen einer antiviralen Therapie bei unkomplizierter VZV Infektion gegeben insbesondere bei Therapiebeginn innerhalb der ersten 24h.
- Bei komplizierter VZV Infektion Therapiestart ausser alle Läsionen sind verkrustet.

► Varizellen Postexpositionsprophylaxe

- Immunkompetente Patienten: Aktive Immunisierung (z.B. Varilrix®) innerhalb von 5 Tagen nach Exposition, 2. Dosis nach 1 Monat.
- Immunsupprimierte Patienten: Passive Immunisierung mit Varitect® CP 1 ml / kg KG innerhalb von 96h nach Exposition
- Schwangere: Passive Immunisierung mit Varitect® CP 0,2 ml / kg KG innerhalb 72 - 96h nach Exposition. Kann bis 10 Tage nach Exposition nachgeholt werden.
- Zuzug Infektiologie erbeten.

► Herpes labialis

Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
HSV 1 und 2	Immunkompetent Valaciclovir 2 x 2 g p.o. für 1 Tag		s.u. Therapie
	Immunsupprimiert Valaciclovir 2 x 500 mg p.o. für 7 Tage		

Kommentar

- Die antivirale Therapie verkürzt die Symptombdauer um einen Tag.
- Therapieindikation: erste Episode, relevante Morbidität, Immunsuppression
- Bei rezidivierenden sonnengetriggerten Episoden lokalen Sonnenschutz empfehlen.
- Bei Immunsuppression mit ausgedehntem Befall (Stomatitis, Ösophagitis, Mukositis) intravenöse Therapie mit Aciclovir 3 x 10 mg / kg KG empfohlen und Zuzug Infektiologie.

► Herpes genitalis			
Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
HSV 1 und 2	Erste Episode Valaciclovir 2 x 1 g p.o. für 7 Tage		
	Rezidiv, immunkompetent Valaciclovir 2 x 500 mg p.o. für 3 Tage		
	Rezidiv, immunsupprimiert Valaciclovir 2 x 500 mg p.o. für 5 – 10 Tage		

Kommentar

- Bei rezidivierenden Episoden > 6 x pro Jahr Suppressionstherapie erwägen.

3.16. Tuberkulose

Diagnostik

- Die Diagnostik ist abhängig von der Klinik respektive der vermuteten Form der Tuberkulose (pulmonal vs. extrapulmonal):
 - 2 x Sputum in Abstand von > 1h (ggf. provozieren, Inhalation von NaCl 3% während 10 Minuten) für PCR M. tuberculosis-Komplex und Kultur
 - Falls kein Sputum gewonnen werden kann und ein hoher Verdacht auf Tuberkulose besteht, Bronchoskopie/BAL.
 - Blutkulturen (Citrat)
 - Lymphknoten: FNP oder Biopsie
 - Knochenmarkspunktion (Citrat)
 - Urin, mind. 100 ml nativ
- Immer durchführen: HIV-Test

Therapie

- Standardtherapie = 2 Monate 4-er Kombination (Rifampicin, Isoniazid, Pyrazinamid, Ethambutol) dann 4 Monate 2-er Kombination (Rifampicin, Isoniazid). Die Dosierung erfolgt gewichtsadaptiert, siehe Tabelle. Während gesamter Therapie Vitamin B₆ Substitution (z.B. Vitamin B₆ Streuli 40 mg 1 x pro Tag).
- Standardtherapie ist nicht geeignet für Patienten mit resistenter Tuberkulose. Rifampicin Resistenz (rpoG Gen) vor Therapiestart stets ausschliessen. Bei erhöhtem Verdacht auf Resistenz oder bestätigter Resistenz infektiologisches Konsilium.

Medikament/Substanz	Gewicht	Anzahl Tbl
4-er Kombination = Rimstar®	30 - 37 Kg	2 Tbl.
	38 - 54 Kg	3 Tbl.
	55 - 70 Kg	4 Tbl.
2- er Kombination = Rimactazid®	30 - 37 Kg	2 Tbl.
	38 - 54 Kg	3 Tbl.
	55 - 70 Kg	4 Tbl.

- 1 Tablette Rimstar® = Isoniazid 75 mg + Rifampicin 150 mg + Pyrazinamid 400 mg + Ethambutol 275 mg
- 1 Tablette Rimactazid® = Rifampicin 150 mg, Isoniazid 75 mg
- Bei Patienten mit starkem Über- oder Untergewicht müssen die Substanzen einzeln dosiert werden Rifampicin 10 mg / kg KG pro Tag (max. 600 mg /Tag); Isoniazid 5 mg / kg KG pro Tag (max. 300 mg / Tag); Pyrazinamid 15 - 20 mg / kg KG pro Tag (max. 2 g / Tag), Ethambutol 15 - 20 mg / kg KG pro Tag.

Isolationsmassnahmen

- Bei V.a. offene Lungentuberkulose immer aerogene Isolation. Vorgehen gemäss [Merkblatt Aerosolisolation bei ansteckender Tuberkulose](#).
- Aufhebung der Isolation nur in Rücksprache mit der Infektionsprävention Tel. 4323.
- Isolationsdauer mindestens 14 Tage bei nicht-kavernöser Tuberkulose, mind. 21 Tage bei kavernöser Tuberkulose. Bei resistenter Tuberkulose muss von einer längerfristigen Isolation ausgegangen werden.

Organisatorisches

- Meldung an den Kantonsarzt (BAG Meldung) innerhalb 1 Woche bei bestätigter Tuberkulose.
- Meldung an die Infektionsprävention, zwecks allfälliger Umgebungsabklärung im Spital. (Die Umgebungsabklärung ausserhalb des Spitals erfolgt durch Kantonsarzt/Lungenliga)
- Directly observed Therapy (DOT) für den Austritt organisieren.
- Asylbewerber: Erkrankung melden ans SEM via Soziale Dienste Asyl Zug, damit Patient während Therapie nicht ausgeschafft wird. Formular: (<https://www.tbinfo.ch/formulare/aerztlicher-bericht-sem.html>)

3.17. Malaria

- Malaria ist eine potenziell tödliche Erkrankung und hat im Falle von Malaria tropica (*Plasmodium falciparum*) unbehandelt eine Letalität von > 20%.
- Sie sollte bei Fieber nach Reiserückkehr aus einem Endemiegebiet stets gesucht werden.

Diagnostik

- Malaria PCR aus EDTA Blut.
- Falls negativ, alle 12-24h wiederholen bis dreimal negativ.
- Falls positiv, erfolgt am Folgetag automatisch eine Speziesidentifikation und präzise Bestimmung der Parasitämie am SwissTPH Basel.
- Das hausinterne Labor meldet selbentags dem behandelnden Arzt, ob die Parasitämie > oder < 2% liegt (Danger Signs, s. unten).
- CAVE: die Malaria PCR kann längere Zeit nach einer Infektion (> 1 Monat) positiv bleiben und eignet sich daher nicht als Verlaufssparameter

Schweregrad / «Danger Signs»

- Patienten mit einer schweren Malaria müssen hospitalisiert und intravenös behandelt werden.
- Klinische Danger Signs: Schock, anhaltende Hypotonie < 80mmHg systolisch, Vigilanzminderung (Somnolenz- Koma), Wesensveränderung, Epilepsie, respiratorische Symptome (O₂ Bedarf- ARDS), Anurie, wiederholtes Erbrechen, Ikterus, spontane Blutung, DIC, prolongierte Symptombdauer > 5 - 7 Tage.
- Labor Danger Signs: Parasitämie > 2 %, Hb < 100 g/L, Thrombopenie < 50 G/L, Kreatinin > 200 µmol/l, Glukose < 2.8 mmol/l, Bilirubin > 50 µmol/l, pH < 7.3
- Weitere Kriterien für Hospitalisation: Unsichere Compliance, Überwachung zu Hause nicht gesichert, Kinder

Therapie und Monitoring

- Die Initialbehandlung erfolgt analog Malaria tropica (resp. «Spezies unbekannt»)
- Bei Speziesidentifikation Anpassung gemäss der vorliegenden Form.
- Verlaufskontrolle der Parasitämie alle 12h bis < 1%, dann alle 24h bis negativ.
- Bei jeder Malaria Zuzug der Infektiologie.

Übersicht Medikamente

- Malarone® = 1 Tablette = Atovaquone 250 mg / Proguanil 100 mg
- Riamet® = 1 Tablette = Arthmeteter 20 mg / Lumefantrin 120 mg
- Artesunate Amivas® = 1 Ampulle = 110 mg Artesunate

► Malaria - Plasmodium falciparum oder Spezies unbekannt

Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Plasmodium falciparum oder unbekannt	Ohne Danger Signs Riamet® 4 Tbl. zu den Zeitpunkten 0, 8, 24, 36, 48, 60, 72, 84, 96, 108h	Ohne Danger Signs Malarone® 4 Tbl zu den Zeitpunkten 0, 24 und 48h	s. u. Therapie
	Mit Danger Signs Artesunate 2.4 mg / kg KG i.v. zu den Zeitpunkten 0, 12, 24h, dann alle 24h		

Kommentar

- Umstellung auf per os frühestens nach 24h Therapie (d.h. nach 3 Dosen) und wenn Parasitämie < 1 %.
- Immer vollständiger oraler Therapiezyklus anschliessen mit Riamet® (oder Malarone®), Start 8-12 h nach der letzten Dosis Artesunate
- Falls kein Wechsel auf eine perorale Therapie möglich ist: Artesunate für insgesamt 7 Tage weitergeben und zusätzlich Doxycyclin (2 x 100 mg i.v.) ODER Clindamycin (10 mg / kg KG i.v. Ladedosis, dann 5 mg / kg KG i.v. alle 8h) dazugeben für insgesamt 7 Tage.

► Malaria - Plasmodium vivax und ovale

Wichtigste Erreger	1. Wahl	2. Wahl oder Betalaktam Allergie	Dauer
Plasmodium vivax, Plasmodium ovale	Ohne Danger Signs Riamet® 4 Tbl. zu den Zeitpunkten 0, 8, 24, 36, 48, 60, 72, 84, 96, 108h anschliessend Primaquin (s. Kommentar)	Ohne Danger Signs Malarone® 4 Tbl zu den Zeitpunkten 0, 24 und 48h	s. u. Therapie
	Mit Danger Signs analog Plasmodium falciparum anschliessend Primaquin (s. Kommentar)		

- Anschlusstherapie zur Elimination der Hypnozoiten mit Primaquin 2 x 15 mg p.o. (als Primaquin-Base) über 14 Tage nach Ausschluss eines G6P-Dehydrogenasemangels.
- Anschlusstherapie um Chloroquin 100 mg p.o für 14 Tage ergänzen, wenn die initiale Behandlung nicht mit Chloroquin erfolgte oder die Primaquingabe > 3 Wochen verzögert begonnen wird (synergistischer Effekt mit Primaquin).