

Antibiotika Empfehlungen Kantonsspital Baden 2025



e-mail: infektiologie@ksb.ch
(auch für Bestellungen dieses Büchleins)

Antibiotika: Therapiekosten/Tag (Publikumspreise) Stand 1/2025

Substanz	Präparat	Dosierung (Beispiele)	Kosten sFr./ Tag*
Acyclovir	Aciclovir Labatec iv	3x750 mg iv	117.54
Amoxicillin/ Clavulansäure	Co-Amoxi Mepha	3x2.2 g iv	16.01
		2x1 g po	3.54
Azithromycin	Azithromycin Spirig	1x 250mg po	4.00
TMP/SMX	Bactrim forte	2x 800/160 mg po	1.41
Cefuroxim	Cefuroxim Fresenius iv Cefuroxim Sandoz po	3x 1.5g iv	8.04
		2x 250mg po	3.66
Ceftriaxon	Rocephin	1x2 g iv	41.05
Cefepime	Cefepim Sandoz	2x2 g iv	33.76
Ceftazidim	Fortam	3x2 g iv	103.80
Ceftazidim/ Avibactam	Zavicefta	3x2 g iv	380.57
Ceftobiprol	Zevtera	3x500 mg iv	
Cetolozane/ Tazobactam	Zerbaxa	3x1 g iv	327.93
Ciprofloxacin	Ciproxin Ciprofloxacin Fresenius	2x500 mg po	4.11
		2x400 mg iv	20.04
Clarithromycin	Klacid, Klaciped (Susp)	2x500 mg po	4.41
Clindamycin	Clindamycin Pfizer	3x600 mg iv	91.35

*(SL-Preis)

Substanz	Präparat	Dosierung (Beispiele)	Kosten sFr./ Tag*
		3x600 mg po	11.40
Daptomycin	Daptomycin Labatec (iv)	1x500 mg iv	131.95
Fidaxomicin	Dificlor	2x200 mg po	173.72
Flucloxacillin	Floxapen	3x2 g iv	76.79
Fluconazol	Fluconazol Labatec (iv)	400 mg/Tag iv	89.30
Ertapenem	Invanz	1x1 g iv	68.80
Meropenem	Meronem	3x1 g iv	86.97
Metronidazol	Metronidazol Bioren (iv), Flagyl (po)	3x500 mg iv	14.70
		3x500 mg po	2.47
Levofloxacin	Tavanic	1x500 mg po	3.71
Norfloxacin	Norsol	2x400 mg po	2.49
Penicillin G	Penicillin iv	6x3 Mio iv	87.66
Gentamicin	Gentamicin Hexal	1x320 mg iv	12.84
Piperacillin/ Tazobactam	Piperacillin/ Tazobactam Fresenius	3x4.5 g iv	68.52
Imipenem	Imipenem-Cilastatin Labatec	4x500 mg iv	60.94
Valacyclovir	Valaciclovir Sandoz	3x1g po	17.10
Vancomycin	Vancomycin Labatec	2x1 g iv	50.66

Zum Titelbild:

Die Namensgeberin für unseren Neubau, Königin Agnes von Ungarn, starb am 11. Juni 1364 im Kloster Königsfelden. Damit musste sie erleben wie die Pest ab 1348 von Norden kommend auch durch den Aargau zog. Man schätzt, dass damals 25-50% der Bevölkerung in Europa an der Pest verstarben. Dies führte unter anderem zu einem Mangel an Särgen. Daher wurden spezielle, wiederverwendbare Pestsärge gebaut, versehen mit einer Klappe an der Unterseite. Dieser wurde über einem Grab geöffnet, der/die Tote fiel hinein und der Sarg konnte für die nächste (halbwegs pietätvolle) Beerdigung genutzt werden. Immer noch besser als ohne Sarg in ein Massengrab zu kommen.

Im Bild die Pestsärge aus Leutwil aus dem 17. Jahrhundert. Etwas näher findet man auf der Habsburg den Mandacher Pestsarg ausgestellt.

Dieses Büchlein

**kann bestellt werden unter: infektiologie@ksb.ch
oder auf dem Sekretariat der Infektiologie KSB geholt werden.**

Als pdf zum herunterladen unter „Downloads“ auf [Infektiologie & Infektionsprävention | Kantonsspital Baden](#)

Inhaltsverzeichnis

Antibiotika: Therapiekosten/Tag (Publikumspreise) Stand 1/2025	2
Erreichbarkeit Infektiologie/ Infektionsprävention	7
Sprechstunde Infektiologie	7
<i>Ambulante antibiotische Therapien</i>	7
Allgemeines.....	8
<i>Gefährliche Antibiotika:</i>	8
<i>Rasche Umstellung von iv Therapie auf po :</i>	8
<i>Bioverfügbarkeit</i>	8
<i>Korrekte orale Einnahme</i>	8
<i>Penicillinallergie/Kreuzallergien</i>	9
<i>Auftreten von long QT- Syndrome bei folgenden Antibiotika möglich</i>	9
<i>Interaktionen</i>	9
<i>Antibiotikaverordnungen</i>	9
<i>WHO Empfehlung zum Schutz von Antibiotika: AWaRe und Umsetzung davon im KSB</i>	10
<i>Präanalytik in der Mikrobiologie: Welche Untersuchung, wie?</i>	12
Infektionen des oberen Respirationstraktes	14
Pneumonie	17
Influenza.....	20
COVID-19 (SARS-CoV2),	21
Tuberkulose	22
Harnwegsinfekte,	24
Genitale Infektionen, Männer	25
Sexuell übertragbare Erkrankungen.....	26
Gynäkologische Infektionen	28
Geburtshilfliche Infektionen	29
Abdominelle Infektionen: konservative Therapie, prä – und / oder postoperative Behandlung	30
Ulkuskrankheit (mit <i>Helicobacter pylori</i>)	33
Infektiöse Diarrhoe	34
Sepsis	36
Katheter-Infektionen	38
Endocarditis	40
Borreliose	43
Frühsommer-Meningoenzephalitis („Zecken-Enzephalitis“)	43
Meningitis / Meningoenzephalitis bei Erwachsenen	44

Was untersuchen im Labor?	46
Postexpositionelle Prophylaxe von invasiven Meningokokken- Erkrankungen (IME):	46
Haut und Weichteilinfektionen	48
Diabetischer Fuss.....	50
Knochen- und Gelenksinfektionen,,	52
<i>Diagnostik Knochen und Gelenksinfektionen</i>	52
<i>Septische Arthritis (natives Gelenk): Gächter-Stadien und Therapiedauer</i>	53
Vorgehen bei Prothesenassoziierten Infektionen Orthopädie	54
Osteosynthesematerial-assoziierte Infektionen	56
Malaria	57
Pneumocysten-Pneumonie (HIV-Positive, Immunsupprimierte).....	60
Febrile neutropene Episode	62
Varizella- Zoster-Virus,.....	64
Herpes simplex Virus Typ 1 und Typ 2.....	65
Candidiasis.....	66
Perioperative Antibiotika-Prophylaxe.....	68
Endocarditis- Prophylaxe	73
Postexpositionsprophylaxe nach Exposition mit HIV- und Hepatitis B/C.....	74
<i>Flowchart PEP Nadelstichverletzungen</i>	76
Tetanus-Prophylaxe bei Verletzungen	77
Postexpositionsprophylaxe (=PEP) gegen Rabies (Tollwut)	78
Meldepflichtige Erkrankungen (BAG)	79
Infektionsprävention: Indikationsliste für Isolationen	80
Screening und Isolation von stationären Pat. auf multiresistente Erreger(MRE) nach Herkunft der Patienten	90
Antibiotika – Dosierungen und deren Anpassung bei Niereninsuffizienz und Dialyse	92
Acyclovir iv bei Niereninsuffizienz	98
Aminoglycosid – Therapie: Gentamicin	98
Intravenöse Vancomycin-Therapie.....	100
Verlängerte Infusionszeiten für Beta-Lactam-Antibiotika.....	101
Dosierung bei Leberinsuffizienz	101
Stichwortverzeichnis.....	102

Literaturangaben:

Aus Platzgründen sind diese nicht aufgeführt. Berücksichtigt werden u.a. die Nationalen Guidelines sowie die Richtlinien der Fachgesellschaften der Schweiz, der NL, UK und USA. Sie können auf der Infektiologie KSB nachgefragt werden.

**Dies sind Empfehlungen zur empirischen antibiotischen Therapie bei Erwachsenen.
Bei Erregeridentifikation sofortige Anpassung an die nachgewiesenen Erreger!**

Jede und Jeder ist für seine Verordnungen selbst verantwortlich!

Wo ist das Notfallsortiment der Medikamente im KSB zu finden?

1. Medikamente mit Lagerung bei Raumtempertur im INZ
2. Medikamente mit Lagerung im Kühlschrank auf IDIS (im *Notfall* Kühlschrank, nicht dem normalen IDIS-Sortiment!)
3. Impfstoffe sind im Kühlschrank auf dem INZ für den Notfall vorrätig

Erreichbarkeit Infektiologie/ Infektionsprävention

Konsilanmeldung: am liebsten im KISIM, Telefon nur bei Notfällen

Konsilsucher Tel. 2580

e-mail: infektiologie@ksb.ch

Ärzte/-in

Dr. med. Andrée Friedl, Ärztliche Leiterin, Leitende Ärztin Infektiologie&Infektionsprävention : Tel 2582 (oder via Sekretariat 2584)

Dr. med. Benedikt Wiggli, Leitender Arzt Infektiologie&Infektionsprävention: Tel 2587 (oder via Sekretariat 2584)

Dr. med. Michael Greiner, stv. Leitender Arzt Infektiologie&Infektionsprävention: Tel 2588 (oder via Sekretariat 2584)

Dr. med. Anna Müller, Oberärztin Infektiologie&Infektionsprävention: Tel 2510 (oder via Sekretariat 2584)

Sekretariat: Tel. 056 486 25 84

Fachexpertinnen/Beraterinnen Infektonsprävention: e-mail: infektionspraevention@ksb.ch, **Tel. 1313**

Frau U. Groth (Teamleitung), Tel 2955 / Frau J. Müller Tel 2924 / Frau C. Fiscante Tel. 2956

Ausserhalb der regulären Arbeitszeiten im KSB:

Wir bieten einen telefonischen Hintergrunddienst, nicht Pikett. Infektiologischer Dienstarzt ist auf dem privaten Natel erreichbar.

Sprechstunde Infektiologie

Anmeldung: im KISIM / Tel. 056 486 25 84 / e-mail: infektiologie@ksb.ch

Bitte dem Sekretariat sagen, falls ein Patient infektiös ist (z.B. Träger von MRSA)

Ambulante antibiotische Therapien

- **Organisatorisches:** Anmeldung im KISIM oder auf Tel. 056 486 25 84. Wir brauchen unbedingt die Angabe ab wann und wozu/womit behandelt werden soll. Wir organisieren den Rest.
- **Cave:** Gewisse Antibiotika brauchen *vorgängig* eine Kostengutsprache durch die Krankenkasse (z.B. Daptomycin, teilweise Ceftriaxon). Diese sollten idealerweise vor Start der ambulanten Therapie vorliegen. Kostengutsprachen für Therapien mit Elastomerpumpen machen wir von der Infektiologie gerne selber, die anderen bitten wir Euch zu erledigen

Allgemeines

Gefährliche Antibiotika:

- Vancomycin: siehe p. 100
- Aminoglycoside: Gentamicin siehe p. 98
- Acyclovir iv: siehe p. 98
- Chinolone: Assoziation mit Aortenaneurysmen, Hypoglykämie, zentralnervösen Störungen, peripherer Neuropathie, Tendinopathien, Achillessehnenrupturen und muskulären Pathologien. Chinolone sollen daher nur mit Konsil der Infektiologie verordnet werden

Rasche Umstellung von iv Therapie auf po :

- Grundsätzlich vorzugsweise po behandeln
- Falls klinische Zeichen der Infektion verbessert (Fieber gesunken etc.); Leukozyten sich normalisierend umstellen auf per os. CRP ist meist irrelevant für diesen Entscheid
- Umstellung meist möglich 24 -72 h nach Beginn der iv Antibiotikatherapie. Nicht länger als 72 h iv. therapieren, ausser Kontraindikation für po Therapie
- Kontraindikation für po Therapie: kein po-Antibiotikum verfügbar, Meningitis, Sepsis, Endocarditis, nicht funktionierende enterale Aufnahme (z.B. Ileus, Erbrechen, Malabsorption, schwere Diarrhoe)

Bioverfügbarkeit

Einige Antibiotika sind sehr gut bioverfügbar und sollten nur iv gegeben werden, wenn der Gastrointestinal-Trakt nicht funktioniert.

Dosierung 1:1 po resp iv mit Ausnahme von Ciprofloxacin (Ciprofloxacin 500 mg po = 400 mg iv):

Ciprofloxacin Clindamycin Metronidazol Rifampicin Fluconazol

Acyclovir iv kann ausser bei der HSV-1 Encephalitis meist durch Valacyclovir po ersetzt werden.

Korrekte orale Einnahme

Zwingend mit Essen einnehmen (Einnahme mit oder während Essen, mit Fett):

Cefuroxim; Nitrofurantoin; alle Antimalariamittel (Artemether/Lumefantrin, Mefloquin, Chloroquin), Albendazol

Zwingend nüchterne Einnahme (Einnahme mind. 1 Stunde vor oder 2 Stunden nach dem Essen):

Penicillin; Norfloxacin, Ciprofloxacin; Erythromycin, Tuberkulostatika (Rifampicin; Rifater®, Ethambutol, Isoniazid etc.)

Penicillinallergie/Kreuzallergien

- **Cave:** nicht alles was der Patient als Allergie bezeichnet, ist auch eine Allergie (z.B. Nausea, gastrointestinale Unverträglichkeit).
- Abschätzung einer Penicillin-Allergie mittels PEN-FAST-Score: Bei einem Wert von < 3 Punkten ist eine Penicillinallergie unwahrscheinlich (neg. pred. Value: 96.3%)

PEN	Pat. berichtet von einer Penicillinallergie	
F	allergische Reaktion auf Penicillin nicht länger als 5 Jahre her	2 Punkte
A	Anaphylaxie oder Angioödem	2 Punkte
S	schwere allergische Hautreaktion (SCAR)*	
T	Therapie der allergischen Reaktion erforderlich	1 Punkt

* z.B. Stevens-Johnson-Syndrom, toxische epidermale Nekrolyse (TEN), DRESS, acute generalized exanthematous pustulosis (AGEP), generalized bullous fixed drug eruptions (GBFDE)

Auswertung: 0 Pte: sehr tiefes Risiko einer Penicillin-Allergie (<1%), 1-2 Pkte. tiefes Risiko (5%), 3 Pkte. Moderates Risiko (20%), 4 Pkte. Hohes Risiko (50%)

- Detaillierte SOP Antibiotika-Allergien: siehe Intranet (incl. Angaben was in welcher Situation gegeben werden kann)
<https://informer.ksb.ch/ror/record/339938.auto>

Auftreten von long QT- Syndrome bei folgenden Antibiotika möglich

- Makrolide (Erythromycin>Clarithromycin>Azithromycin)
- Fluorochinolone (Ciprofloxacin, Levofloxacin, Moxifloxacin)
- Azole (Fluconazol, Itraconazol)

→ Vor prolongierter Gabe eines dieser Medikamente sollte ein weniger als 5 Jahre altes EKG eine normale QT-Zeit aufweisen

Interaktionen

Folgende Antibiotika sind sehr Interaktionsträchtig:

- Rifampicin
- Bestimmte HIV-Medikamente: siehe <https://www.hiv-druginteractions.org/>

Antibiotikaverordnungen

- Bei der Verordnung von Antibiotika von Anfang an festlegen, wie lange das Antibiotikum gegeben werden soll. Man kann die Verordnung ja immer noch ändern!
- Bei **Therapien mit Reserveantibiotika abweichend von den Richtlinien** soll frühzeitig ein infektiolog. Konsil erfolgen (siehe WHO-Empfehlungen)

WHO Empfehlung zum Schutz von Antibiotika: AWaRe und Umsetzung davon im KSB

Zum Schutz der Wirkung von Antibiotika angesichts der zunehmenden Resistenzentwicklungen bei Übergebrauch hat die WHO den Einsatz von Antibiotika in 3 Gruppen eingeteilt: Mittel aus der Gruppe

- „Access“ sollten als erste Möglichkeit eingesetzt werden.
- „Watch“ sollten nur für bestimmte Indikationen eingesetzt werden
- „Reserve“ sind nur für den Einsatz durch Spezialisten als letztes Mittel in Spezialsituationen vorgesehen.

Access	Watch	Reserve
Penicillin, Amoxicillin (+/- Clavulansäure), Flucloxacillin, Cefazolin, Cefuroxim, Aminoglycoside, Metronidazol, Nitrofurantoin, Fosfomycin po, Cotrimoxazol, Clindamycin, Doxycyclin	Alle Chinolone (Ciprofloxacin, Norfloxacin, Moxifloxacin, Levofloxacin), alle 3. Und 4. Generations-Cephalosporine (Ceftazidim, Ceftriaxon, Cefepim), alle Makrolide (Azithromycin, Erythromycin, Clarithromycin), Vancomycin, Teicoplanin, Piperacillin/Tazobactam, Ertapenem, Meropenem, Imipenem	Aztreonam, 5. Generations-Cephalosporine (z.B. Ceftaroline), , Colistin, iv Fosfomycin, Linezolid, Tigecyclin, Daptomycin, Minocyclin iv, Oritavancin, Ceftazidim/Avibactam, Cefiderocol, Ceftarolin, Ceftobiprol, Ceftolazone+ Tazobactam, Meropenem+Vaborbactam, Alle neuen Antibiotika
Dürfen im KSB unbeschränkt eingesetzt werden, sofern sie indiziert sind.	Dürfen im KSB eingesetzt werden, sofern eine Indikation dafür gemäss Antibiotika-Richtlinien besteht. Sofern ein Einsatz ausserhalb einer Indikation gemäss Antibiotika-Richtlinien vorgesehen ist <i>muss</i> ein infektiologisches Konsil durchgeführt werden.	Dürfen im KSB <i>nur</i> mit infektiologischem Konsil eingesetzt werden.

Definition Immunsuppression

Es gibt keine klare Definition einer Immunsuppression. Diese hängt vom Krankheitsbild respektive der medikamentösen Therapie ab und kann sehr spezifisch nur gewisse Aspekte der Immunabwehr umfassen. Im Zweifelsfall das behandelnde Team fragen.

Mit einer deutlichen Einschränkung gerechnet werden muss z.B: bei:

- Hämatologische Neoplasie mit aplasierender Chemo; Aplasie ≥ 5 Tage oder Hämatologische Neoplasie mit Daueraplasie
- Medikamentöse Immunsuppression:
 - o Dauer-Steroidtherapie (Prednison $\geq 20\text{mg/d}$ > 4 Wochen)
 - o Azathioprin, Mycophenolat, usw. und Lymphozyten $< 500/\mu\text{l}$

Präanalytik in der Mikrobiologie: Welche Untersuchung, wie?

Fragestellung	Untersuchungsmaterial	Probenbehälter	Bemerkungen
Allgemeine Bakteriologie und Pilze Grampräparat*, Kultur und Resistenzprüfung	Liquor, Punktate, Ascites, Pleura, Aspirate, etc.	Steriles 10 ml Röhrchen mit gelbem Schraubverschluss	2-5 ml einsenden
	Dialysat, Punktate, Aspirate, Pleura, Ascites, etc	Blutkulturflaschen-Paar (aerob/anaerob)	5-10 ml pro Flasche und bei Punktaten zusätzlich Nativmaterial in einem sterilen 10 ml Röhrchen. Volumen massgebend für Sensitivität, Herkunft Material angeben.
	Abstriche	eSWAB™ Röhrchen	Punktat einer Flüssigkeitsansammlung besser als Abstrich
	Biopsien, Gewebe	Steriles 10 ml Röhrchen mit gelbem Schraubverschluss	Gewebestücke in kleine Portionen zuschneiden (1x1cm), bei winzigen Biopsien wenig steriles NaCl 0.9% zugeben
	Prothesen	Passender steriler Behälter für Sonikation	Bezug spezieller Behälter via Mikrobiologie ZL KSB
	Katheter (intra-/extravaskulär)	Steriles 10 ml Röhrchen mit gelbem Schraubverschluss	ca. 5 cm Katheterspitze sofort einsenden
	Sputum, BAL, Tracheal-/Bronchialsekret	Sputumbecher oder steriles 10 ml Röhrchen mit gelbem Schraubverschluss	Sputen werden nur verarbeitet, wenn mikroskopisch weniger als 25 Epithelzellen / 100er GF enthalten
	Blut	Blutkulturflaschen-Paar (aerob/anaerob)	Minimal 5-10 ml pro Flasche. Regel: 2 BK-Paare, bei Vd. a. Endokarditis 3 BK-Paare. Bei Vd.a. Endokarditis oder Vd. a. Brucella, Francisella, HACEK werden BK länger bebrütet.
	Urin <u>Mittelstrahl</u>	Uriline® Eintauchnährboden	
	Nativstuhl***	Probenbehälter für Stuhl (weisser Deckel)	Stuhlbakt/kleines GI PCR-Panel nur sinnvoll in den ersten 3 Tagen der Hospitalisation. Salmonella, Shigella/EIEC, Campylobacter, Yersinia enterocolitica, STEC
Mykobakterien Mikroskopie, Kultur und PCR	Sputum, BAL, Tracheal-/Bronchialsekret, Biopsien	2x Sputumbecher oder steriles 10 ml Röhrchen mit gelbem Schraubverschluss (Biopsie1x). Nach ≥ 1 Stunde noch 2 Proben abnehmen, falls Sputum untersucht wird.	
	Blut/Knochenmark	Vacutainer hellblau (Citratblut) (1-4 ml)	
	Magensaft	Speziellen Probenbehälter am Laborschalter verlangen (20-30 ml)	
	Urin	100 ml Probengefässe	Für die Tb-Suche: 30-50 ml Urin erforderlich (3 x alle 1-2 Tage). Bitte vermerken, falls BCG-Instillationstherapie
Cl. diff. Toxin	Nativstuhl	Probenbehälter für Stuhl (weisser Deckel)	
H. pylori	Magenbiopsie/Stuhl	Speziellen Behälter im Labor holen (Biopsie: Kultur, Resistenz; Stuhl: Ag-Nachweis)	
Parasiten	SAF- und Nativstuhl	Probenbehälter mit SAF-Medium/Probenbehälter für Stuhl (weisser Deckel) im Labor holen	

Fragestellung	Untersuchungsmaterial	Probenbehälter	Bemerkungen
Infektions-Serologien	Blut/Serum	Vacutainer orange	Verordnung Labor Tag verwenden
	andere Körperflüssigkeiten (Liquor, Synovia,...)	Steriles 10 ml Röhrchen mit gelbem Schraubverschluss	nur bei ganz speziellen Fragestellungen und i.d.R. erst nach positiver Erreger-Serologie im Blut/Serum sinnvoll
Viren (diverse, spezifische PCR)	Körperflüssigkeiten (Liquor, Punktat,...)	Steriles 10 ml Röhrchen mit gelbem Schraubverschluss, steril verpackt	
	Urin	nativ in Monovette	
	Abstriche	UTM-Virustransportmedium	
	EDTA-Blut	Vacutainer violett (EDTA)	
	Stuhl	Probenbehälter für Stuhl (weisser Deckel)	
Adeno-/Rotaviren	Nativstuhl für Antigen	Probenbehälter für Stuhl (weisser Deckel)	
PCR CT / NG PCR STI PCR Genital Ulcer	Erststrahlurin	nativ in Monovette	CT = <i>Chlamydia trachomatis</i> , NG = <i>Neisseria gonorrhoeae</i> STI = <i>C. trachomatis</i> , <i>N. gonorrhoeae</i> , <i>Mycoplasma hominis/genitalium</i> , <i>Trichomonas vaginalis</i>
	Abstrich (urogenital, anal, oral, gepoolt)	eSWAB™ Röhrchen	Genital Ulcer = CMV, HSV1/2, <i>C. trachomatis</i> LGV, VZV, <i>Haemophilus ducreyi</i> , <i>Treponema pallidum</i>
Respiratorische 4-plex/ Multiplex PCR ** (obere Luftwege)	Nasopharyngealabstrich	UTM-Virustransportmedium	<i>Bordetella pertussis</i> , <i>Chlam. pneumoniae</i> , <i>Mycoplasma pneumoniae</i> , Influenza A/B , Adeno-, Corona-, Metapneumo-, Rhino-/Enterovirus Parainfluenza 1-4, RSV , SARS-CoV-2
Meningitis/ Encephalitis ** Multiplex PCR	Liquor	Steriles 10 ml Röhrchen mit gelbem Schraubverschluss	<i>E. coli</i> K1, <i>H. influenzae</i> , <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>N. meningitidis</i> , <i>Strept. agalactiae/pneumoniae</i> , CMV, Enterovirus, HHV-6, HSV 1/2, Humanes Parechovirus, VZV, <i>Cryptococcus neoformans/gattii</i>
Eubakterielle PCR	sterile Materialien (Punktate, Liquor, Gewebe,...)	Steriles 10 ml Röhrchen mit gelbem Schraubverschluss	Die Sensitivität der eubakteriellen PCR ist geringer als jene von Spezies-spezifischen PCR

* Notfallbefundung Grampräparat nur nach telefonischer Rücksprache mit Labor. **Kosten: 310.50/Untersuchung

*****Indikationen für Stuhldiagnostik:** bei Hospitalisierten **nur** wenn Symptomatik vor oder in den ersten 3 Tagen der Hospitalisation bei Dauer der Diarrhoe >5 Tage, zusätzlichem Fieber, starken Abdominalbeschwerden oder blutige Diarrhoe. Grosses GI-PCR-Panel: bei Immunkompromittierten, Diarrhoe-Dauer >5 Tage plus Reise (grundsätzlich Kaderarzentscheid, Kosten: 310.50/Test)

Infektionen des oberen Respirationstraktes

Klinisches Bild	Wichtigste Erreger	Therapie 1. Wahl	Bemerkung/Allergie
Otitis media¹ Ohne untenstehende Faktoren	Viral, Pneumo- kokken, H. influenza, M. catarrhalis	Abwartendes Beobachten; Paracetamol, Ibuprofen	
Perforierte Otitis media mit Otorrhoe und/oder keine Besserung der Symptome nach symptomatischer Therapie nach 48-72 Stunden		Amoxicillin 3x1g po x 5 Tage	Cefuroxim 2x500 mg po x 5 Tage oder Bactrim forte 2x1 Tabl x 5 Tage
Sinusitis, akut ² Ohne folgende untenstehenden Faktoren:	Viral (90-99%!), Streptococcus pneumoniae, Haemophilus influenzae, DD allergisch	Abwartendes Beobachten, Paracetamol, Ibuprofen	
Antibiotische Therapie, falls:		Amoxicillin 2-3x1 g po x 5- 7 Tage	Cefuroxim 2x500 mg po oder Doxycyclin 100mg/12h per os x 5-7 Tage
• Langdauernde Symptome mit Symptomen vereinbar mit akuter Rhinosinusitis und ohne klinische Besserung nach ≥ 10 Tagen • Schwere Symptome oder Anzeichen von hohem Fieber ($\geq 39,0$ °C) und eitriger Nasenausfluss oder Gesichtsschmerzen, die mindestens 3-4 aufeinanderfolgende Tage anhalten • Sich verschlechternde Symptome nach initialer Besserung mit Fieber, Kopfschmerzen oder vermehrtem Nasenausfluss sowie nach typischer viralen Infektion der oberen Atemwege (URI) die 5-6 Tage andauerte und sich anfänglich verbesserte ("double-sickening")		Amoxicillin / Clavulansäure 2x1 g po	
Besondere Situationen: schwere Fälle, immunsupprimierte Personen, ethmoidale, frontale und sphenoidale Sinusitis, Patienten, die nicht innerhalb von 72 Stunden auf Amoxicillin alleine ansprechen			
chronisch (> 4 Wochen Dauer)		Keine Antibiotika	ORL-Beurteilung

Klinisches Bild	Wichtigste Erreger	Therapie 1. Wahl	Bemerkung/Allergie
Streptokokken- Tonsillitis³ (Centor-Score 3-4 + pos. Schnelltest)**	Streptokokken der Gruppe A (Cave: <i>Pharyngitis</i> in 90% viral)	1. Option: kein Antibiotikum (auch bei Strept A) da Komplikationen bei uns selten und Symptomverkürzung max um 1-2 Tage. Rezept in Reserve mitgeben für Option 2	
		2. Option: Centor 3-4 plus positivem Schnelltest Amoxicillin 2x1 g po x 6 Tage oder Penicillin V 2x1 Mio po x 6 Tage	Clarithromycin 2x500 mg po. x 6 Tage oder Cefuroxim 2x500 mg po x 6 Tage
Peritonsillarabszess⁴ + HNO-Konsil (Drainage?)	Anaerobier, Streptokokken	Amoxicillin / Clavulansäure 3x2.2 g iv, im Verlauf auf 2x1 g po wechseln. Therapie total x 14 Tage	Clindamycin 3 x 600 mg iv oder po x 14 Tage
Epiglottitis⁵	Haemophilus influenzae, viral	Ceftriaxon 1 x 2 g iv x 7 Tage	im Verlauf Umstellung auf Amoxicillin/Clavulansäure 2x1 g po. (Therapiedauer iv+ po 7-10 Tage) Peniallergie: Levofloxacin 2x500 mg po x 7 Tage
Akute Bronchitis, Pharyngitis	meist viral	keine antibiotische Therapie !	Symptomatische Therapie
Subakuter/ Chronischer Husten > 21 Tage	Pertussis? TB? <i>nicht</i> infektiöse Ursache?	Abklärung! Keine antibiot. Therapie	

**** Centor-Kriterien** haben einen schlechten prädiktiven Wert, können aber genutzt werden:

Fehlen von Husten	1 Punkt
Exsudat auf Tonsillen	1 Punkt
Fieber in der Anamnese	1 Punkt
Druckempfindliche zervicale LK	1 Punkt

0-2 Punkte: kein Abstrich (Strept. Schnelltest), keine antibiotische Therapie
3-4 Punkte: Abstrich (Strept. Schnelltest) machen, falls positiv: antibiotische Therapie erwägen

Klinisches Bild	Therapie 1. Wahl	Alternative/Allergie	Kommentar
Exazerbation einer COPD: <u>Definition:</u> akut einsetzende respiratorische Verschlechterung eines COPD-Patienten aus einem stabilen Zustand über die normale Variabilität hinaus (Anthonisen-Kriterien: Dyspnoe↑, Sputum↑, Änderung der Sputumfarbe)			Viral (ca. 50%) S. pneumoniae, Haemophilus influenzae, Moraxella
„Standard“-Therapie	Amoxicillin 3x500 mg po x 5 Tage	SMX/TMP 960mg (forte) 2x1 x 5 Tage	
bei Alter > 65 Jahre, FEV1<50%, kardiale Vorerkrankungen und / oder > 3 Exacerbationen/Jahr	Amoxicillin/Clavulansäure 2x1 g po x 5 Tage	Levofloxacin 1x500 mg x 5 Tage	Keine Sputum- untersuchung*
	Schwer krank: Amoxicillin/Clavulansäure 2x1 g po (oder 3x2.2 g iv falls orale Gabe nicht möglich) x 5-7 Tage	Levofloxacin 1x500 mg per os oder iv x 5 Tage	Procalcitonin (PCT)***: siehe Kommentar unten
	Nur bei Risikofaktoren für Pseudomonas aeruginosa**: Cefepim 3x2 g iv x 5-7 Tage	Bei Risikofaktoren für Pseudomonas: ad Konsil	
Exacerbationen bei Bronchiektasen	Amoxicillin/Clavulansäure 2x1 g po x 7 Tage	Levofloxacin 1x750 mg po x 7 Tage	Sputum ad Bakteriologie

* Sputum-Mikrobiologie: nur falls Hospitalisation > 48 h in den letzten 90 Tagen, mehr als 4x Antibiotika-Therapien von > 7 Tagen Dauer im letzten Jahr oder COPD Gold 4 oder bekannte Bronchiektasen (Pseudomonas?)

**Risikofaktoren für Pseudomonas aeruginosa (mind. 2 von 4 Punkten müssen vorhanden sein): Hospitalisation in den letzten 3 Monaten von >2 Tagen / COPD GOLD IV / früherer Nachweis im Sputum von Pseudomonas aeruginosa / > 4 Zyklen Antibiotika pro Jahr/ Systemisch Steroide (≥ 20 mg Prednison und ≥ 14 Tage)

*****Procalcitonin:** tiefe Werte (<0.25) weisen darauf hin, dass es keine antibiotische Therapie braucht resp. abgesetzt werden kann
Vorgehen wie folgt: Wert initial und nach 3-4 Tagen wiederholen.

- Initial:
 - o ≥ 0.5 ng/ml: Antibiotika dringend empfohlen
 - o ≥ 0.25 -<0.5 ng/ml: bakterielle Infektion möglich, Antibiotika empfohlen
 - o 0.1 -< 0.25 ng/ml: bakterielle Infektion unwahrscheinlich, Antibiotika nicht empfohlen
 - o < 0.1 ng/ml: keine bakterielle Infektion, Antibiotika nicht empfohlen.
- im Verlauf:
 - o ≥ 0.25 ng/ml oder <80% Reduktion i.Vgl. mit Ausgangswert → Antibiotika weiter
 - o < 0.25 ng/ml oder >80% Reduktion i.Vgl. mit Ausgangswert → Antibiotika stopp
- *Aber:* es ist kein Wert, der für sich alleine die Frage pro resp. contra Antibiotika abschliessend beantworten kann.

Achtung: falsch positive Werte treten auf bei: ARDS, Trauma, gewissen Tumoren, chemischer Pneumonitis (also z.B. Aspiration ohne Infektion). **Nicht verwertbar für** andere Infektionen ausser exacerbierte COPD, oder Pneumonie oder septischer Schock

Pneumonie⁶

Diagnostik:

- Diagnose bei fehlendem Schnupfen, Fieber, Symptomen der unteren Atemwege (z.B. Tachypnoe, Dyspnoe, Thoraxschmerzen), neuem fokalen klinischer Untersuchungsbefund (fortgeleitetes Bronchialatmen oder Dämpfung in Perkussion) *und* neu aufgetretenem Infiltrat
 - o **Procalcitonin**: siehe COPD p.16. Gilt identisch für Pneumonie.
- Ambulante Pat: in der Regel initial keine Erregersuche, sondern empirische Therapie
- Stationäre Pat.:
 - o Entnahme von 2x2 BK
 - o Sputum (oder Trachealsekret, BAL) - Bakteriologie nur bei nosokomialen Pneumonien oder schwer Kranken.
 - o Serologien: HIV-Test, falls ≥ 2 Episoden/Jahr, Serumröhrchen in Reserve
 - o Legionellen-Antigen im Urin. Erfasst nur Serogruppe I. Sensitivität 40-90%. Pneumokokken-Antigen im Urin
 - o Nasopharyngealer Abstrich auf Influenza-/SARS-COV2-/RSV-PCR während der Saison (Intubierte: Trachealsekret)
 - o Multiplex-PCR für Respiratorische Erreger im nasopharyngealen Abstrich oder BAL/Bronchialsekret/TS bei intubierten Patienten. Indikation: immunkompromittierte Patienten, schwerst Kranke und Suche nach z.B. Mycoplasmen in Ausbruchssituationen.
 - o Indikation Bronchoskopie: fehlende Besserung unter Therapie nach Pneumologischem / Infektiologischem Konsil
 - o Pleuraerguss punktieren, falls möglich (Chemie, Zellzahl, Bakt.)

Hospitalisation?:

- **CRB-65- Index**: 1 Punkt pro vorhandenes Zeichen
 - o Akute Verwirrtheit (Confusion)
 - o Atemfrequenz $> 30/\text{min}$. (Respiratory rate)
 - o BD syst < 90 mmHg oder diast. < 60 mmHg (Blood pressure)
 - o Alter > 65 Jahre (65)

CRB-65- Index	Behandlung	Letalität
0	Ambulant	tief
1-2	Ambulant oder stationär	erhöht
3-4	Stationär	Sehr hoch

Weitere Hinweise für schweren Verlauf: Septischer Schock, Notwendigkeit der Intubation und/oder maschinellen Beatmung durch respiratorische Insuffizienz, schwere respiratorische Insuffizienz ($\text{PaO}_2 \leq 55$ mmHg bei Raumluft), Atemfrequenz $\geq 30/\text{Minute}$, Multilobäre Infiltrate in der Thorax-Rtg, Neu aufgetretene Bewusstseinsstörung, Hypotension mit Notwendigkeit der aggressiven Volumentherapie, akutes Nierenversagen, Leukopenie, Thrombozytopenie, Körpertemperatur $< 36^\circ\text{C}$

Wie ist der Verlauf zu erwarten?

- eine klinische Verbesserung (AZ, Fieber) ist innert 48-72 h zu erwarten (*Wichtigstes Kriterium*).
- Atemnot besser in 6 Tagen, Husten und Müdigkeit besser nach 14 Tagen (im Durchschnitt).
- 86% der Patienten sind nach 1 Monat noch teilweise symptomatisch.
- Radiologisch bis > 6 Wochen zur Normalisierung des Befundes

Therapiedauer

- iv und po Therapiedauer zusammenzählen!
- Bei unbekanntem Erreger: 2-3 Tage über Entfieberung hinaus, total max. 5 Tage (meist 3-5 Tage). Aspirationspneumonie: 5 Tage
- Azithromycin: für 24h (-72) h. Längere Gabe bei Pat auf IDIS (48h). Bei Identifikation atypischer Erreger: stopp β -Lactam und gezielte Therapie)
- Falls es dem Pat. nach den ersten 72 h nicht bessergehen sollte: Reevaluation (Anamnese wiederholen, Diagnose überprüfen. ev. ad Thorax-CT (Empyem? Andere Diagnose?), Bronchoskopie. Risikofaktoren für schwierige Erreger überprüfen. KEIN blinder Antibiotikawechsel. Ev. infektiologisches Konsil)

Wechsel von iv auf po- Therapie: bitte rasch!

- Sobald Patient sich klinisch verbessert, Atemfrequenz $\leq 24/\text{min}$, O₂ Sättigung $\geq 90\%$ oder pO₂ ≥ 60 mmHg oder auf baseline, >24h afebril, hämodynamisch stabil ist und orale Medikamente einnehmen kann.
- Auf was wechseln?
 - o Bei unbekanntem Erreger Wechsel auf Amoxicillin/Clavulansäure 3x1 g po
 - o Bei bekanntem Erreger: Erregerspezifisch

Entlassung nach Hause: Pneumonien können gut ambulant behandelt werden und können nach klinischer Besserung auch vor Ende der antibiotischen Therapie entlassen werden resp. von Anfang an ambulant behandelt werden (Reevaluation nach 48-72h).

Erregerspezifische Therapien (kleine Auswahl, für andere Erreger nachfragen):

Erreger	1. Wahl	2. Wahl	Therapiedauer
Pneumokokken	Amoxicillin 3x1g po	Ceftriaxon 1x 2g iv	ohne Bakteriämie: 3-5 Tage mit Bakteriämie 8-10 Tage
Mycoplasmen	Doxycyclin 2x100 mg po oder iv	Azithromycin 1x500 mg po Tag 1, dann 250 mg Tag 2-5	Doxycyclin: 7 Tage (minimal 5, max 14 Tage, je nach klinischem Verlauf)
Legionellen	Levofloxacin 1x750 mg po oder iv	Azithromycin 1x500 mg po	7 -10 Tage (Immunsupprimierte 10-14 Tage)

Antibiotika rasch (<4 Stunden nach Spitaleintritt) starten. **Therapiedauer siehe oben.** Therapie an nachgewiesene Erreger anpassen

Diagnose	mögliche Erreger	empirische Therapie (1. Wahl)	Therapie - Alternativen
Community-acquired Pneumonie, ambulante Therapie oder Therapie bei Hospitalisation aus anderen Gründen als der Pneumonie, CRB-65 = 0	Pneumokokken, H. influenzae, u.v.a.	<u>ohne Komorbiditäten:</u> Amoxicillin 3x1 g po <u>mit Komorbiditäten:</u> Amoxicillin/Clavulansäure 3x1g po	Doxycyclin 2x100 mg po oder Azithromycin 1x500 mg po/Tag
Community-acquired Pneumonie, stationäre Therapie bei CRB-65 von 0-1	Wie oben	Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv/Tag	<u>Penicillin - Allergie:</u> Levofloxacin 1x750 mg po/iv
Community-acquired Pneumonie, stationäre Therapie bei CRB-65 von ≥ 2 und/oder Pat. auf IMC oder IDIS	Wie oben	Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv/Tag + Azithromycin 1x500 mg po/Tag	<u>Penicillin - Allergie:</u> Levofloxacin 1x750 mg po/iv
Hospital acquired Pneumonie	Wie oben + Enterobakterien, S. aureus	Ceftriaxon 1x2 g iv	<u>Penicillin - Allergie:</u> Levofloxacin 1x750 mg po/iv
Hospital acquired Pneumonie (Falls 1 Punkt von folgenden vorliegt: Antibiotische Therapie in den letzten 90 Tagen/Hämodialyse/ bekannte Besiedelung mit Pseudomonas aeruginosa oder Acinetobacter) oder Ventilatorassoziierte Pneumonie	Wie oben + Pseudomonas Acinetobacter	Piperacillin/Tazobactam 3x4.5g iv	<u>Penicillin - Allergie:</u> Cefepim 3x1g iv
Aspirationspneumonie (Antibiotika erst bei Erkrankung , <u>nicht</u> vorbeugend nach Aspiration)	Pneumokokken, Bacteroides, Anaerobier, Enterobacteriaceae	Amoxicillin/Clavulansäure 3x1g po oder 3x2.2g	<u>Penicillin-Allergie:</u> Ceftriaxon 1x2 g iv + Metronidazol 3x500 mg iv/po oder Clindamycin 3x450mg po

Azithromycin wird v.a. gegeben, da bei schweren Pneumonien bei unbekanntem Erreger der Verlauf bezgl. Morbidität/ Mortalität ev. etwas besser ist. Gabe iv nur, falls per os nicht möglich.

Hospital acquired heisst: Beginn frühestens 48 h nach Spitaleintritt. Pflegeheime und PDAG Königsfelden zählen nicht als Spital.

Ventilator-assoziiert heisst: Beginn frühestens 48 h nach Intubation

Influenza⁷

Diagnostik: Nasopharyngealer Abstrich für PCR auf Influenza/RSV/COVID: bei allen hospitalisierten Patienten mit klinischem/epidemiologischen Verdacht machen (Fieber + respirat. Symptome oder Myalgien/Kopfweg, während Influenzaepidemie). Ambulant: nur machen, falls für das Management des Patienten relevant.

Risikogruppen

- Immunkompromittierte (Chemotherapien, HIV, Immunsuppressionen, St.n. Transplantationen und ähnlich)
- BMI>40
- Schwangere im 2. und 3. Trimester, bis und mit 2 Wochen postpartal
- Chronische Zusatzkrankungen Lunge, Herz, Niere, Leber, Diabetes mellitus, neurologische Erkrankungen etc.
- Alter <2 Jahren und > 65 Jahre

Warnzeichen für schlechten Verlauf: Pat. hospitalisieren

Kurzatmigkeit (z.B. beim Treppensteigen), Atemnot, Tiefe O₂-Sättigung, Thoraxschmerzen, Hohes Fieber während mehr als 3 Tagen, tiefer BD, Verwirrtheit etc., blutiges/verfärbtes Sputum, Zyanose. Cave Diarrhoe als Marker einer Influenza A H1N1p2009

Antivirale Medikation

Situation	Risikofaktoren	Therapieindikation	Dosierung
ambulant	ohne	Anbieten, falls Start innert der ersten 24 h nach Erkrankungsbeginn möglich <i>Wird nicht von der Krankenkasse bezahlt.</i>	Oseltamivir (Tamiflu®) 2x75 mg für 5 Tage
	mit	Start innert der ersten 48 Stunden nach Erkrankungsbeginn in Risikogruppen (wie oben aufgeführt).	CAVE: bei Niereninsuffizienz: reduzierte Dosis. Siehe p. 97
Stationär	mit und ohne	Start bei allen Patienten innert der ersten 48 Stunden nach Erkrankungsbeginn Start auch bei > 48 h bei Pat auf IMC, IDIS, schwere Verläufe, Immunsupprimierte	
nosokomiale Exposition, PEP	≥85 Jahre alt und/oder hämato-onkologische Pat. und/oder mehrere schwere Risikofaktoren (wie oben aufgeführt) Gabe innert max. 48 h nach Exposition mit Influenza		Baloxavir (Xofluza®) einmalig 40 mg bei Gewicht < 80 kg einmalig 80mg bei Gewicht ≥80 kg

Antibiotika

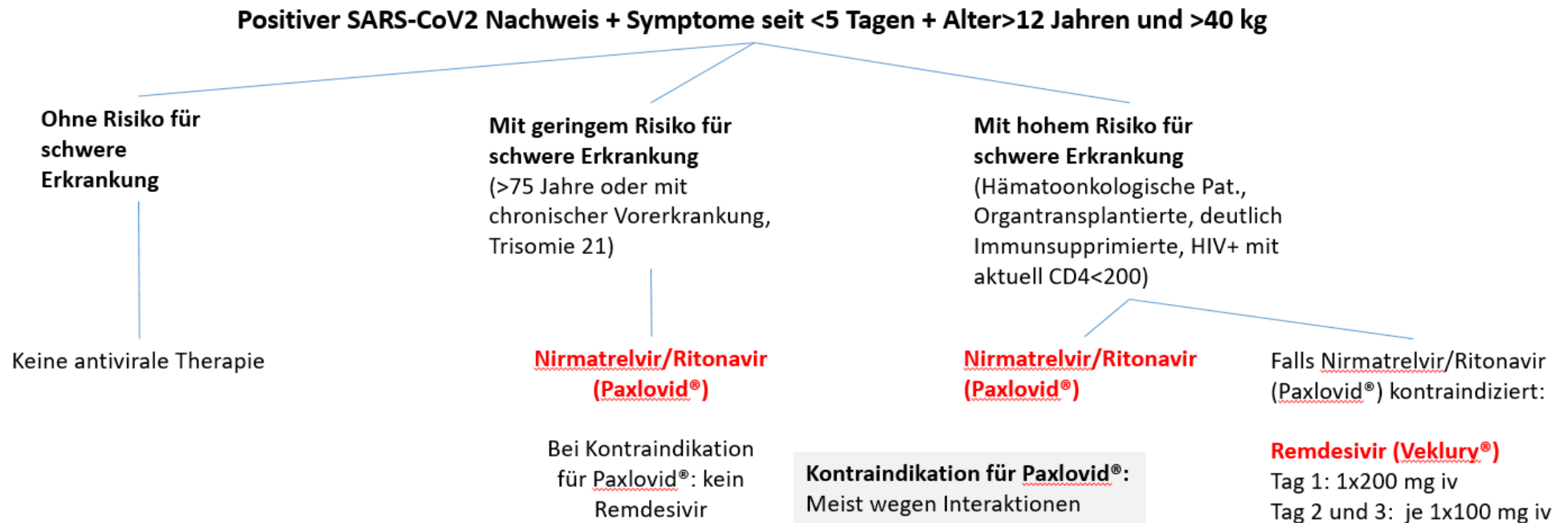
Es gibt virale pneumonische Infiltrate durch die Influenzaviren selber. «Bakterielle Superinfektionen» sind sehr selten. Antibiotika in der Regel nicht indiziert.

COVID-19 (SARS-CoV2)^{8,9}

Diagnostik

- Nasopharyngealer Abstrich für SARS-CoV-2 / RSV/Influenza -PCR
- Bei hospitalisierten Patienten mit respiratorischen Symptomen ggf. zusätzliche Diagnostik (wie bei Pneumonie)
- Zusätzliche Diagnostik je nach klinischem Ermessen, z.B. LDH, Low-Dose CT-Thorax, bei Vd.a. Thromboembolie → LE-CT.

Ambulante Therapie Kontraindikationen/Interaktionen für Paxlovid® checken (Interaktions-Checker für COVID-Medikamente: [Liverpool COVID-19 Interactions \(covid19-druginteractions.org\)](https://covid19-druginteractions.org)). Siehe detailliertere Angaben zur Therapie im Factsheet COVID-19 im Intranet.



Stationäre (wegen COVID-19) Pat. mit im Labor bestätigter Infektion mit SARS-CoV2 (jeweils bis max. Spitalaustritt):

- **UND** Evidenz einer Infektion des tiefen Respirationstraktes (z.B. Sauerstoffbedarf, Infiltrate etc.) → Remdesivir (Veklury®) 200 mg iv Tag 1, Tag 2-5 100mg/Tag iv.
- **UND** Zeichen der schweren Entzündung (z.B. Sauerstoffbedürftig oder mechanische Beatmung oder sich rasch verschlechternde Klinik oder AF > 30/') → Dexamethason 1x6 mg/Tag po oder iv Tage oder 1x40 mg Prednison/Tag für 7-10
- Antibiotika nur bei Hinweisen für zusätzliche bakterielle Infektion
- Siehe offizielle SSI-Therapie-Richtlinie ([Link](#)) und Factsheet und Isolationsvorschrift im Intranet

Tuberkulose¹⁰

Diagnostik:

- *Anamnese*: Klinik, frühere Tuberkulose und deren Behandlung, In welchem Land aufgewachsen/gelebt?
- *Sputum*: provoziertes Sputum (10 min. inhalieren lassen mit 3% NaCl) (Alternativen: Bei Kindern <5 Jahre: Magensaft, Bronchoskopie bei hohem TB-Verdacht und Unfähigkeit Sputum zu produzieren oder anderer Fragestellung als TB für Bronchoskopie)
 - o Bitte im KISIM mit **Laborfavorit** (in der Kurve oben links Neu→Speziell → Laborfavoriten) verordnen, da sonst meist falsche Laborverordnung.
 - o Xpert® MTB/RIF* (Genexpert, PCR) 1. Wahl bei der *Erstdiagnostik* (nicht im Verlauf!): Abnahme von 2 Proben im Abstand von ≥ 1 Stunde. Falls beide negativ keine Isolation. (BAL: es braucht keine Wiederholung nach >1 Stunde)
 - o Mikroskopie und Kultur (*Erstdiagnostik*: 2x abnehmen. Resultat folgt erst nach einigen Tagen)
 - o Es braucht aus logistischen Gründen **2 Röhrchen (!) pro Sputumentnahme**
- *LK*: FNP ad PCR, Kultur und Mikroskopie. LK-Biopsie: lieber nicht für TB-Diagnostik machen, da bei TB Wunden schlecht heilen.
- *Sonstiges Biopsiematerial*: 1 Stück ad Pathologie (Histologie), 1 Stück in NaCl (nicht Formalin) für PCR /Kultur ad Mikrobiologie
- *Blut, Knochenmarksblut für Kultur*: nur bei schwer Immunsupprimierten (Quick-Röhrchen ad Mikrobiologie)
- *Quantiferon-Test (IGRA)*: nicht gedacht für Diagnostik der aktiven Infektion, sondern nur für Abklärung nach TBC-Exposition
- *Thorax-Röntgen* pa/seitlich oder Thorax-CT
- Immer *HIV*-Screeningtest machen

Siehe auch: → Hygieneweisungen KSB (Intranet)

Aerogene Isolation: Bei Vd.a. *pulmonale* Tuberkulose bis zum Erhalt der beiden PCR-Resultate (siehe oben bei: Xpert® MTB/RIF*). Falls beide (BAL: 1x) negativ: Isolation aufheben. Bei nachgewiesener ansteckender pulmonaler Tuberkulose (d.h. positive PCR oder positive Mikroskopie/Kultur in Sputum oder BAL): Aerogene Isolation

Organisatorisches

- Bei Patientenentlassung muss der Patient bereits einen Termin auf der Infektiologie für die Nachkontrolle haben. Im KISIM anmelden.
- **Kantonsarztmeldung**: bei Start einer tuberkulostatischen Therapie machen
<https://www.bag.admin.ch/dam/bag/de/dokumente/mt/msys/meldeformulare/tuberkulose-kb.pdf.download.pdf/tuberkulose-meldung-zum-klinischen-befund.pdf>
- **DOT organisieren**, z.B. in einer Apotheke. Zudem (Dauer-)Rezept vor Austritt an Apotheke faxen (Medikamentenbestellung)
- **Asylbewerber**: Erkrankung melden ans SEM via Kant. Sozialdienst im DGS, damit Pat während Therapie nicht ausgeschafft wird.
 Formular: (<https://www.tbinfo.ch/formulare/aerztlicher-bericht-sem.html>)
- **Informationen für Laien in diversen (auch exotischen) Sprachen zu finden auf:** [ExplainTB.org](https://www.explainTB.org)

Umgebungsabklärung bei offener Tuberkulose

- Familie, Freunde, Arbeitsort etc.: ist kein medizinischer Notfall, erfolgt in der Regel ≥ 8 Wochen nach Exposition. Nach Meldung an den Kantonsarzt veranlasst dieser, dass die Lungenliga die Umgebungsabklärung organisiert/macht. Wird i.d.R. nicht im KSB gemacht. Cave: Kinder < 5 Jahren müssen innert 1 Woche durch den Kinderarzt beurteilt werden.
- Exponiertes KSB-Personal: ebenfalls kein Notfall. Meldung per Liste (siehe Hygieneweisungen) beim personalärztlichen Dienst. Siehe **Infoblatt für exponiertes Personal im Intranet**

Therapie

- Immer Konsil, v.a. bei möglichen Resistenzen: z.B. Rifampicin - Resistenz in der PCR, Herkunft aus Risikogebieten (Russland und Nachbarstaaten, Zentralasien, Nepal, Tibet, China und andere)
- *Standardtherapie*: Rifampicin, Isoniazid, Pyrazinamid und Ethambutol plus Vit B6 (Prophylaxe von Isoniazid-Polyneuropathie) für 2 Monate, dann Rifampicin und Isoniazid für weitere 4 Monate (plus Vit B6)
- *Einnahme der Medikamente während der Hospitalisation*: alle Medikamente unter Aufsicht der Pflege am morgen früh nüchtern einnehmen. Frühestens 30-60 min. später essen.

Dosierung für initiale Therapie.

- *Dosierung* hängt vom Gewicht ab. Rifampicin 10 mg/kgKG/Tag, (max 600 mg/Tag). Isoniazid 5 mg/kgKG/Tag (max 300 mg/Tag). Pyrazinamid 15-30 mg/kgKG/Tag (max. 2g/Tag). Ethambutol 15-25 mg/kgKG/Tag. Jeweils auf ganze Tabletten resp. vorgesehene Bruchrillen berechnen. (Bei Gewicht > 80 kg oder <30 kg: Konsil)
- Falls Kombinationstabletten nicht verfügbar sind: Einzelsubstanzen verordnen
- Immer plus Vit B6 (stationär Benadon® 2x1/2 Tablette / Woche oder ambulant: Vit B6 Streuli® 40 mg/Tag)

Cave: Medikamente nicht immer verfügbar!	Gewicht Patient (kg)	Wieviel?	Bemerkung
Rifater® 1 Dragée enthält: Rifampicin 120 mg , Isoniazid 50mg, Pyrazinamid 300 mg	30-39 kg 40-49 kg 50-65 kg 65 - 80 kg	3 Dragées 4 Dragées 5 Dragées 6 Dragées	Enthält kein Ethambutol, muss daher initial mit Myambutol kombiniert werden
Myambutol® Ethambutol 400 mg Tabletten	30-39 kg 40-49 kg 50-60 kg 60-70 kg 70-80 kg	800 mg 1200 mg 1400 mg 1600 mg 1800 mg	
Rimstar® 1 Filmtablette enthält: Rifampicin 150 mg, Isoniazid 75 mg, Pyrazinamid 400 mg, Ethambutol 275 mg	30-37 kg 38-54 kg 55-70 kg >70 kg	2 Tabl. 3 Tabl. 4 Tabl. 5 Tabl.	Keine Kombination mit Myambutol®! (Da Ethambutol bereits in Rimstar® enthalten)

Harnwegsinfekte^{11, 12}

- Nach Bekanntwerden des Erregers: Umstellen der empirischen auf eine gezielte Therapie. **Rasch von iv auf po umstellen!**
- **Candidurie:** siehe Infektionen mit Candida p. 66

Klinisches Bild	Umstände	Therapie 1. Wahl	Therapie 2. Wahl
asymptomatische Bakteriurie (♂+♀)	Bakteriurie ohne Symptome, Leuc im Urin ohne Symptome	Keine Therapie (auch nicht bei Diabetes mellitus oder St.n. Nierentransplantation)	Ind.: während Schwangerschaft: gezielte Therapie
Akute Zystitis: Frau mit Symptome < 5 Tage, nie Pyelonephritis in Vorgeschichte, prämenopausal	>75% E. coli	Keine sofortige antibiotische Therapie	NSAR für 48 h, falls dann nicht deutlich besser: ad antibiotische Therapie (Rezept dafür mitgeben).
Alle anderen ♂+♀		Nitrofurantoin 2x100 mg po x 5 Tage, falls Kreat-Cl > 50 ml/min	Cotrimoxazol forte 2x1 x 3 Tage oder Fosfomycin* 3 g einmalig po
rezidivierende HWI infektiologische Beurteilung empfohlen	bei Frauen (> 3/ Jahr), als Prophylaxe	Östrogen-Creme vaginal (postmenopausal) Uro-Vaxom® bei ♀ 1x1 Kps/Tag x 3 Monate	<u>keine Dauertherapie mit Nitrofuradantin (Toxizität).</u> Diverse prophylakt. Optionen, oft nicht wissenschaftlich gesichert
Liegender DK/Cystofix DK ziehen/wechseln, falls er >14 Tage lag.	Ohne Symptome	Keine Antibiotika! kein Spülen der Blase mit Leitungswasser	
	<u>Mit</u> Symptomen	Behandeln wie komplizierter HWI (siehe unten). kein Spülen der Blase mit Leitungswasser	
Komplizierter HWI: Febriler HWI, akute Pyelonephritis	hämodynamisch stabil	Ciprofloxacin 2x500 mg po x 5-7 Tage	Cotrimoxazol forte 2x1x14 Tage
	Hämodynamisch instabil oder vorbehandelt mit Chinolon	Ceftriaxon 1x2 g iv /Tag x 7-10 Tage	Piperacillin/Tazobactam 3x4.5 gx 7-10 Tage
Urosepsis**		Ceftriaxon 1x2 g iv /Tag x 7-10 Sept. Schock : Piperacillin/Tazobactam	Piperacillin/Tazobactam 3x4.5 g iv oder Meropenem 3x1 g iv x 7-10 Tage

*nicht bei: Schwangeren, Niereninsuffizienz.

** HWI mit Bakteriämie ist nicht = Sepsis („Urosepsis“). Bitte wirklich Sepsiskriterien gemäss p.36 einhalten!

Genitale Infektionen, Männer

Ciprofloxacin und orale Cephalosporine sind unwirksam gegen Gonorrhoe

Diagnose	Klinik/Diagnostik	Therapie 1. Wahl	Alternative
Balanitis (Candida) ¹³	keine	Topisch Clotrimazol 1% 5-14 Tage	Fluconazol 150 mg einmalig po
Urethritis	Siehe Kapitel sexuell übertragene Infektionen p.25		
Epididymitis ¹⁴	Gonokokken, Chlamydiophila, Gramnegative	Ceftriaxon einmalig 1g i.m. + Doxycyclin 2x100 mg po x 7 Tage	Bei neg. Erststrahl Urin-PCR auf Go/Chlamydiophila: Ceftriaxon 1 g i.m. + Levofloxacin 1x500 mg po x10 Tage
Akute bakterielle Prostatitis ^{15, 16}	- Akuter Beginn, Fieber, ev. Prostata-Biopsie vor 1-2 Wochen, Schmerzhafte Prostata. - Leucozyturie - Uricult $\geq 10^5$ cfu/ml mit uropathogenem Erreger - STD Screening, 2x2 BK - Sono bei obstruktiven Symptomen	<u>Ambulant:</u> Ceftriaxon einmalig 1 g im oder iv (+ Doxycyclin 2x100 mg po x 10 Tage bei möglicher STD) <u>Stationär:</u> Ceftriaxon 1x2 g iv/Tag x 2 Wochen <u>Nach klinischer Stabilisierung und je nach Erreger/ Resistenzprüfung umstellen auf po:</u> Trimethoprim/Sulfamethoxazol (2x1 forte) oder Ciprofloxacin 2x 500 mg po	Kein Ciprofloxacin als <i>empirische</i> Therapie <u>Ambulant:</u> Ertapenem iv 1x1g iv <u>Stationär/schwer krank:</u> Piperacillin/ Tazobactam iv 3x 4.5 g oder Meropenem 3x1 g iv (falls ESBL GNS) <u>Therapiedauer:</u> 14 (-21) Tage
Chron. Prostatitis	Urologische Beurteilung, 2-Gläserprobe. Therapie je nach Antibiogramm		

Klassifikation Prostatitis

I. Akute bakterielle Prostatitis (<10%)

- Akute, febrile Erkrankung mit perinealen Schmerzen und schmerzhafter Prostata
- Meist akuter Krankheitsbeginn (Fieber, Malaise)
- Komplikationen nach Prostatabiopsie / Operation
- Kann zu akuter Harnretention und Prostata-Abszessen führen

II. Chronisch bakterielle Prostatitis (<10%)

- Persistierende bakterielle Infektion
- Manifestation häufig als rezidivierende Harnwegsinfektion

III. Chronische Prostatitis/chronisches Beckenschmerzsyndrom (~90-95%) (keine Infektion!)

- Prostataschmerzen ≥ 3 Monate
- Keine Bakteriurie oder andere urologische Erkrankungen

IV. Asymptomatische Prostatitis (selten)

Sexuell übertragbare Erkrankungen

- **Cave:** Alle **Sexualpartner** der letzten 60 Tage **therapieren, auch asymptomatische**. **Syphilis:** Partner (auch > 60 Tage) ad Infektiologie, anderes Vorgehen.
- Bei Diagnose *einer* sexuell übertragenen Infektion immer alle anderen auch suchen.
- Kein Sex (auch nicht oral) für 7 Tage nach Therapieende *beider* Sexualpartner.
- **Nachgewiesene GO, Syphilis, HIV, Hep. B, Hep. C auf Infektiologie zuweisen.**

Diagnostik:

- Serologie für Syphilis, HIV und Hepatitis B, C. Nach ≥ 6 Wochen (HIV) resp. >3 Monaten Serologien (HBV, HCV, Syphilis) repetieren
- GO/Chlamydien PCR: ♂ erster Morgenurin oder Abstrich Urethra. ♀: Vaginal- oder Cervixabstrich. Zusätzlich Abstrich rectal, oral bei entsprechender Klinik / sexueller Aktivität, oder gepoolt (alle 3 Lokalisationen abstreichen und in ein eSwab-Röhrchen geben)
- Grosser STD-PCR-Panel nur in Ausnahmefällen und **nur** bei neg. PCR auf GO/Chlamydien indiziert

Erreger/Syndrom	Kommentar	Therapie 1. Wahl	Therapiealternative/Bemerkung
Chlamydien	Urethritis, Proctitis, Vaginitis, Pharyngitis	Doxycyclin 2x100 mg po für 7 Tage	Azithromycin 1g po Einmaldosis (unter Aufsicht schlucken lassen).
	Lymphgranuloma venerum (C. trachomatis Serovare L1-L3)	Doxycyclin 2x100 mg po für 21 Tage	
Gonorrhoe, Urethritis bei ♂ mit unbekanntem Erreger	Urethritis, Proctitis, Vaginitis, Pharyngitis	Ceftriaxon einmalig 1g i.m oder iv	ad Infektiologie für alternative Therapien Ciproxin/Cefixim wirken nicht!
	Disseminierte Gonorrhoe	Ceftriaxon 1x2g iv/Tag x 7 Tage	Bei Arthritis: zusätzlich Gelenk spülen
Trichomoniasis		Metronidazol 2x500 mg x 7 Tage po	2g Metronidazol Einmaldosis po
Gardnerella, bakt. Vaginosis	Schwangere: Clindamycin verwenden. Im 1. Trimenon lokale Desinfizienzien mit Kontrollabstrich bevorzugen	Metronidazol 2x500 mg po x 7 Tage	Metronidazol Ovula 2x500 mg für 7 Tage (nur Frauen) Oder Clindamycin 3x300 mg x 7 Tage

Hepatitis B: Falls nicht geimpft: Vorgehen analog zu Stichverletzung (p. 74). **Herpes:** siehe p. 65

Postexpositionsprophylaxe nach sexueller Exposition oder Vergewaltigung: man kann folgendes Vorgehen wählen:

- **PEP gegen Hepatitis B und HIV:** Vorgehen siehe Stichverletzung, p. 74
- **PEP gegen v.a. Syphilis:** einmalig 200 mg Doxycyclin po bis spätestens 72 Stunden nach kondomlosem Sex (nur bei ♂ studiert)
- **Nachkontrolle:** ev. nach ≥ 3 Wochen Suche nach Gonokokken, Chlamydien, nach 6 Wochen HIV-Serologie, nach 3 Monaten: Serologie für Syphilis, ev. HBV (falls nicht geimpft), ev. nach 6 Monaten bei Hep. C

Gynäkologische Infektionen

Diagnose	Kommentar	Therapie 1. Wahl	Alternativen
Pelvic inflammatory disease (PID) ¹⁷ d.h. Adnexitis, Salpingitis, Cervicitis etc. Suche: Serologie für Lues, HIV, Hep. B, Hep C	<u>Ambulante Therapie:</u> falls Fieber < 38°C, Leuc < 11'000, GI-Funktion normal	Ceftriaxon einmalig 1g im oder iv + Doxycyclin 2x100 mg po x 14 Tage + Metronidazol 2x500 mg iv/po x 14 Tage	• Nur Ceftriaxon wirkt gegen Gonokokken! • Alternativen: Siehe stationäre Therapie
	<u>Stationär:</u> Wechsel auf po Therapie nach 24-48 Stunden (sobald Schmerzen ↓)	Ceftriaxon 1x2 g iv/Tag x 7-14 Tage + Doxycyclin 2x100 mg po x14 Tage + Metronidazol 2x500 mg iv/po x 14 Tage	• Augmentin 3x2.2 g iv/Tag (falls keine Gonokokken) + Doxycyclin 2x100 mg po/Tag x14 Tage
Mastitis ^{18,19}	Postpartal: oft S. aureus	Amoxicillin/Clavulansäure 2x1 g po x 7 Tage	Clindamycin 3x600 mg po
	Nicht postpartal: S. aureus, Bacteroides	Amoxicillin/Clavulansäure 2x1 g po x 7 Tage	

***Cave:** kein Doxycyclin bei Schwangeren, bei Stillenden zu diskutieren

Geburtshilfliche Infektionen

Diagnose	Kommentar	Therapie 1. Wahl	Alternativen
Beginnendes (mildes) Amnioninfektsyndrom ²⁰	- Rasche Entbindung/ Operatives Vorgehen - Falls afebril >24h, Leuc normal, keine Schmerzen: iv stopp, keine orale Therapie	Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv (ev. 2x1 g po)	Siehe Endomyometritis
septischer Abort, Amnioninfektsyndrom (intrapartum)		Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv	Ceftriaxon 1x2 g iv/ Tag + (Clindamycin 3x900 mg iv oder Metronidazol 2x500 mg iv)
Endomyometritis , schwerer Verlauf (stationäre Therapie, frühes Auftreten <1 Woche postpartal)		Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv	Clindamycin 3x900 mg iv + Ceftriaxon 1x2g iv / Tag
schwerer Verlauf, septisch		Piperacillin/Tazobactam 3x4.5 g iv/Tag	
Milder Verlauf, spätes Auftreten (>1 bis 6 Wochen postpartal)		Amoxicillin/Clavulansäure 2x1 g po x 7 Tage	Doxycyclin* 2x100 mg po x 14 Tage
sept. Beckenvenenthrombose ²¹		Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv	Ceftriaxon 1x2 g iv/ Tag + Metronidazol 2x500 mg iv
Mastitis	Postpartal: S. aureus	Amoxicillin/Clavulansäure 2x1 g po x 7 Tage	Clindamycin 3x600 mg po

*Cave: möglichst kein Doxycyclin bei Schwangeren, bei Stillenden zu diskutieren

** Dosierung/Monitoring etc siehe p. 99

Während Schwangerschaft:

Diagnose	Kommentar	Vorgehen
Varizellen-Exposition	Immunität sofort innert max 72 h klären (Anamnese, Impfung, Serologie?)	Siehe Varizellen p. 64 (Prophylaxe, Therapie) Geburtshelfer sofort beiziehen
HIV, Hepatitis B/C, Syphilis	Jede Schwangere soll auf HIV, Hep. B/C und Syphilis getestet werden	Ad Infektiologie. Siehe auch SOP im Intranet: HIV, Hepatitis B/C bei Schwangeren
Impfungen	- Nicht erlaubt sind alle Lebendimpfstoffe (MMR, Varizellen/Zoster, Gelbfieber, BCG) - Erlaubt sind alle Totimpfstoffe (=alle anderen. Impfstoffe der Schweiz)	- In jeder Schwangerschaft explizit empfohlene Impfungen: - o idealerweise im 2. Trimester: 1 Dosis DiTePer (+ev Polio) (Boostrix® oder Boostrix-Polio®) - o Influenza (Grippesaison) - o COVID-19 (mildere Empfehlung)
Antibiotika	Siehe:→	https://www.embryotox.de/arzneimittel/

Abdominelle Infektionen: konservative Therapie, prä – und / oder postoperative Behandlung

Antibiotikawechsel von iv auf po:

- Auf po wechseln innert 24-72 h falls klinische Besserung, GI-Funktion intakt; afebril; Leukozyten sich normalisierend, CRP unwichtig. Bei Wechsel nachgewiesene Erreger und deren Resistenzen berücksichtigen. Faustregel:
 - o auf Amoxicillin/Clavulansäure po wechseln: Amoxicillin/Clavulansäure 3x1 g po
 - o bei Penicillinallergie: wechseln auf: Ciprofloxacin 2x500 mg po + Metronidazol 3x500 mg po (Metronidazol wegen Anaerobier).

Dauer der antibiotischen Therapie:

- Entweder gemäss untenstehender Tabelle (iv + po addiert!) oder – falls dort nichts erwähnt – wie folgt:
 - o Antibiotika nach 4²² Tagen stoppen, falls Infektionsfokus chirurgisch saniert ist.
 - o Bei fehlender Besserung innert 3-7 Tage: Reevaluation (CT, Sono etc. zur Suche nach Abszessen und ähnlich), Infektiolog. Konsil

Diagnose		Therapie (1. Wahl)/Dauer*	Therapie (2. Wahl)
Appendizitis (plus Operation)	Ohne Perforation/ Abszess / Peritonitis*	Cefuroxim 1.5 g iv + Metronidazol 500 mg beides <i>einmalig</i> perioperativ**	Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv <i>einmalig</i> perioperativ
	Mit Perforation, mit Peritonitis oder gangränös	Ceftriaxon 1x2 g iv + Metronidazol 3x500 mg iv/po	Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv
Cholangitis	Ohne Anastomosen der Gallenwege und mild/moderater Verlauf	Ceftriaxon 1x2 g iv ± Metronidazol 3x500 mg iv/po x 4- 7 Tage ²³	Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv
	Mit Anastomosen der Gallenwege, liegende Stents und/oder Schwerer Verlauf	Piperacillin/Tazobactam 4x4.5 g iv x 7 Tage	Meropenem 3x1 g iv
Cholecystitis (ev. ad Operation in den ersten 2 Tagen)	Mild – schwer	Ceftriaxon 1x2 g iv x 1-7 Tage Bei vorherigen Manipulationen an den Gallenwegen: + Metronidazol 3x500 mg po/iv	Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv
	Schwerster Verlauf, nosokomial	Piperacillin/Tazobactam 4x4.5 g iv x 4-7 Tage	Meropenem 3x1 g iv

* eine rein konservative Therapie ist in speziellen Situationen möglich: antibiotische Therapie wie bei perforierter Appendizitis.

** Sollte sich eine Operation verzögern Therapie wie für perforierte Appendizitis durchführen

Diagnose		Therapie (1. Wahl) / Kommentar	Therapie (2. Wahl)
Divertikulitis ²⁴ (nach CDD Klassifikation, siehe unten)	Indikation für antibiotische Therapie:	Keine antibiotische Therapie nötig sofern engmaschige klinische Kontrolle möglich bei CDD Typ 0 – 1 (auch falls HIV+, mit Diabetes mell., Tumor, unter Chemotherapie)	Antibiotische Therapie nötig falls: CDD Typ 2-3 und/oder Sepsis, Schwangerschaft, Niereninsuffizienz, Organtransplantierte, Dauersteroid
	ambulant (leichter Verlauf)	Amoxicillin/Clavulansäure 2x1 g po x 4(- 7) Tage	Ceftriaxon 1x2 g iv (bei Anaphylaxie auf Betalactame: Ciprofloxacin 2x500mg po) + Metronidazol 3x500 mg po
	stationär	Ceftriaxon 1x2 g iv + Metronidazol 3x500 mg po x 3-7 Tage	Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv x 3-7 Tage
	Septischer Schock oder schwere Immunsuppression	Piperacillin/Tazobactam 4x4.5 g iv x 7- 14 Tage	Meropenem 3x1 g iv (falls Besiedelung mit ESBL –Bildnern bekannt)

Diverticulitis: CDD- Klassifikation

Typ	Bezeichnung
0	Asymptomatische Divertikulose
1	Akute unkomplizierte Divertikelkrankheit/Divertikulitis 1a: Ohne phlegmonöse Umgebungsreaktion 1b: Mit phlegmonöser Umgebungsreaktion
2	Akute komplizierte Divertikulitis 2a: Mikroabszess <3cm 2b: Makroabszess >3cm 2c: Freie Perforation 2c1: Eitrige Peritonitis 2c2: Fäkale Peritonitis
3	Chronische Divertikelkrankheit 3a: Symptomatische unkomplizierte Divertikelkrankheit 3b: Rezidivierende Divertikulitis ohne Komplikationen 3c: Rezidivierende Divertikulitis mit Komplikationen
4	<u>Divertikelblutung</u>

Diagnose		Therapie (1. Wahl) / Kommentar	Therapie (2. Wahl)
Pankreatitis Infektion meist erst ab 2.-3. Woche	Leicht bis schwer	KEINE antibiotische Prophylaxe/empirische Therapie! ²⁵	
	Gas im CT, persistierend hohe Entzündungswerte Abszess, infizierte Nekrosen, infizierte Pseudozysten	Erregerdiagnostik durch CT-Gesteuerte FNP stark empfohlen	
		Piperacillin/Tazobactam 4x4.5 g iv	Meropenem 3x1g iv für max. 14 Tage
Perforation GI-Trakt (ausserhalb Spital erworben)	Vor <12 Stunden	Cefuroxim 1.5 g iv + Metronidazol 500 mg beides <i>einmalig</i> perioperativ	Amoxicillin/Clavulansäure <i>einmalig</i> 2.2 g iv
	Vor > 12 Stunden	Ceftriaxon 1x2 g iv + Metronidazol 3x500 mg	Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv
Perforation GI-Trakt mit sekundärer Peritonitis (im Spital erworben)	Patient stabil, immunkompetent	Ceftriaxon 1x2 g iv + Metronidazol 3x500 mg iv	Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv
	Patient instabil, immuninkompetent, kotige Peritonitis	Piperacillin/Tazobactam 4x4.5 g iv x 4 (-10) Tage	Meropenem 3x1g iv
Primäre, spontan bakterielle Peritonitis (bei fortgeschrittener Leberzirrhose und $\geq 250/\mu\text{l}$ PMN im Aszites)	Therapie		Ceftriaxon 1x2 g iv x 5 Tage + Albumin** 1.5g/kg KG iv am Tag 1 und 1g/kg KG am Tag 3
	Prophylaxe *	St.n. primärer, spontan bakterieller Peritonitis, St.n. Blutung	SMX/TMP 160/800 mg (forte) 1 x1/Tag
		Akute Varizen -Blutung bei Leberzirrhose	Ceftriaxon 1x2 g iv x 7 Tage
			Norfloxacin 2x400 mg po x 7 Tage

* Sinn einer Prophylaxe bei SBP wird angezweifelt: siehe Cochrane²⁶

** zur Nephroprotektion

Ulkuskrankheit (mit *Helicobacter pylori*) ²⁷

- Cave massive Resistenzproblematik. Eine primäre Resistenzprüfung ist stark empfohlen, möglichst keine empirische Therapie
- Anamnese: frühere Therapien, familiäre Herkunft aus Süd- / Osteuropa, Asien weisen auf Resistenzen hin
- Resistenzprüfung immer empfohlen, aber zwingend bei Therapieversagen oder familiärer Herkunft aus Süd- / Osteuropa, Asien
- Diagnostik: 1. Wahl: Kultur und phänotypische Resistenzprüfung aus Biopsie (Mikrobiologie). Schlechter, aber nichtinvasiv: Stuhlprobe auf *H. pylori*-Antigen (ergibt keine Resistenzprüfung) oder PCR plus Clarithromycin- und Levofloxacin-Resistenz genotypisch (Mikrobiologie, nicht Pathologie)
- Therapiedauer: 14 Tage
- Wichtig: gute Einnahmetreue des Pat.!

Bemerkung	Therapieoptionen	Kommentar
empirisch	Pylera® (Bismutsubcitratkalium, Metronidazol, Tetracyclin) 4x3 Kapseln po + Pantoprazol 2x40 mg po	Hohe Anforderung an Einnahmetreue des Pat.
	2 x täglich PPI + Clarithromycin 2 x 500 mg + Amoxicillin 2 x 1g + Metronidazol 2 x 500 mg	Hohe Nebenwirkungsrate, hohe Tablettenzahl
	Amoxicillin 3x1 g po + Pantoprazol 3x40 mg po	tiefe Ansprechrage
gezielte Therapie	Clarithromycin Tripel-Therapie: 2 x täglich PPI + Clarithromycin 2 x 500 mg + Amoxicillin 2 x 1g	Art des Therapieregimes hängt ab von den Resultaten der Resistenzprüfung. KEIN empirischer Einsatz dieser Optionen (Ausser Pylera®/PPI), nur gemäss Resultat der mikrobiologischen Resistenzprüfung
Infektiologisches Konsil empfohlen	Metronidazol Tripel-Therapie: 2 x täglich PPI + Metronidazol 2 x 500 mg + Amoxicillin 2 x 1 g	
	Bismut Quadrupel-Therapie: Pylera® (Bismutsubcitratkalium, Metronidazol, Tetracyclin) 4x3 Kapseln po + 2 x täglich PPI	
	Rifabutin-basierte Tripel-Therapie: 2 x täglich PPI + Rifabutin 2 x 150 mg oder 1 x 300 mg + Amoxicillin 2 x 1 g oder 3 x 1 g x 14 Tage.	

Infektiöse Diarrhoe

		Diagnose	Bemerkungen	Therapie (1. Wahl)	Therapie (2. Wahl)
Empirische Therapie	keine Reise	ohne Fieber, wässrig	Antibiotikagaben verkürzen die Symptomatik i.d.R. nicht	KEINE ANTIBIOTIKA, Flüssigkeitsersatz	
		blutig	Bei <u>E. coli</u> , <u>EHEC(=VTEC=STEC)</u> : <i>Keine</i> Antibiotika, da sonst HUS!	Zurückhaltend: Azithromycin 1x500 mg/Tag x 3 Tage	
		mit Fieber		Azithromycin 1x500 mg/Tag x 3 Tage	Ciprofloxacin 2x500 mg po/Tag x 3 Tage
	Mit Reise	ohne Fieber, wässrig		KEINE ANTIBIOTIKA, Flüssigkeitsersatz	
		blutig	<u>Suche</u> auch Amöben!	Azithromycin 1x500 mg/Tag x 3 Tage	Ciprofloxacin 2x500 mg po/Tag x 3 Tage
		mit Fieber	<u>Suche</u> Malaria, Amöben, Blutkulturen!		
Spezifische Therapie	Campylobacter		Therapie falls > 7 Tage Symptome, Immunsuppression, schwere oder sich verschlechternde Klinik	Azithromycin 1x500 mg/Tag x 3 Tage Bei Bakteriämie: 7 Tage	Ciprofloxacin 2x500 mg po x 5 Tage
	Shigella		bei schwerer Erkrankung, blutiger Diarrhoe oder Immunsuppression	Azithromycin 1x500 mg/Tag x 3 Tage (Immunkompromittiert: 7 Tage)	schwerer Verlauf: Ceftriaxon 2 g iv/Tag x 5 Tage
	Salmonella <i>Alle Salmonellen:</i> <u>Nicht</u> meldepflichtig!		Nur therapieren falls: Schwer krank, >50 Jahre alt, Valvuläre Herzkrankheit, Immunsuppression, endovaskuläre Anomalie (inkl. Graft-Implantate)	Azithromycin 1x500 mg/Tag x 5-7 Tage bei Immungesunden x 10-14 Tage bei Immunsuppression/ endovaskulärer Anomalie	Ciprofloxacin 2x500 mg po x 5-7 Tage schwerer Verlauf: Ceftriaxon 1x2 g iv x 7 Tage
	Escherichia coli EHEC (=STEC=VTEC)		Motilitätshemmer vermeiden, da erhöhtes Risiko für hämolytisch-urämisches Syndrom (HUS). NSAR meiden	Antibiotika kontraindiziert! supportive Therapie	Infektiologisches Konsil vor Antibiotikagabe

- **Perenterol®**: nur indiziert bei antibiotikaassoziierter Diarrhoe, ist sonst wirkungslos. Dosis: 2x1 am 1. Tag, dann 1x1/Tag. **Nicht an Immunsupprimierte verabreichen, kann invasive Infektionen auslösen!**
- **Metronidazol**: **nicht indiziert** in der empirischen Therapie der Diarrhoe
- **Imodium®**: kontraindiziert bei Blut/Schleim im Stuhl, Fieber, Nachweis von E. coli (EHEC / =VTEC=STEC)

Diagnose	Bemerkungen	Therapie
C. difficile (Toxin pos.) =CDI möglichst auslösendes Antibiotikum und PPI stoppen kein Imodium® geben	erste Episode, ohne Risikofaktoren	Vancomycin 4 x 125mg po x 10 Tage* (ambulant: Metronidazol 3x500 mg po x 10 Tagen)
	erste Episode, mit Risikofaktoren	Fidaxomicin 2x200 mg po/Tag x 10 Tage (kostet 2100.-sFr.!) * (ambulant: Metronidazol 3x500 mg po x 10 Tage. Fidaxomicin nur, falls im Spital begonnen)
	erste Episode, mit Komplikationen (tox. Megakolon, Ileus, Hypotonie oder Schock)	Vancomycin 500 mg po oder per nasogastraler Sonde 4 x täglich plus Metronidazol 3x500 mg/Tag iv x 10 Tage Bei Ileus-Symptomatik: ggf. zusätzliche Gabe von rektal verabreichtem Vancomycin (4x500 mg/Tag)
	1. Rezidivepisode	Fidaxomicin 2x200 mg po x 10 Tage* (ambulant: Vancomycin 4x125 mg po falls bei der ersten Episode Metronidazol verwendet wurde)
	weitere Rezidivepisoden	Bezlotoxumab einmalig 10 mg/kg iv als KI über 60 min. PLUS Fidaxomicin 2x200 mg po für 10 Tage bei Misserfolg: ad infektiologisches Konsil

Risikofaktoren für ein Rezidiv resp. schweren Verlauf: Alter >65 Jahre, im Spital erworben, Hospitalisation in den letzten 3 Monaten, eine oder mehrere CDI-Episoden in der Vergangenheit, Anhaltende Antibiotika-Einnahme (nicht für CDI) nach Diagnose und/oder während Behandlung der CDI, Start von PPI während CDI, bei gastrointestinaler Chirurgie, Chemotherapie bei Krebs

Anmerkung:

Die Therapie mit Fidaxomicin ist deutlich teurer, aber auch deutlich wirksamer als Vancomycin oder Metronidazol. Metronidazol ist am wenigsten wirksam. Bei leichtem klinischem Verlauf und ohne Risikofaktoren kann in einer ersten Episode auch stationär Metronidazol eingesetzt werden.

***Limitatio:** Vancomycin p.o. wird ambulant erst bezahlt nach erfolgloser Therapie mit Metronidazol. Fidaxomicin wird ambulant nur bezahlt, falls Rezidiv nach Metronidazol und Vancomycin oder Start im Spital.

Sepsis

Definitionen:

- lebensbedrohliche Organdysfunktion durch dysregulierte Reaktion des Organismus auf eine Infektion

Sepsis

- **SOFA-Score** (Setting: Intensivstation): Anstieg um ≥ 2 Punkte <http://jamanetwork.com/data/Journals/JAMA/935012/jsc160002t1.png>
- **qSOFA-Score** (Setting: ambulant, Notfallstation, Normalstation): mindestens 2 der folgenden Kriterien
 - o Atemfrequenz $\geq 22/\text{min}$
 - o Systolischer Blutdruck $\leq 100 \text{ mmHg}$
 - o Bewusstseinsveränderung

Septischer Schock (Distributiver Schock)

Sepsis mit schwerer Beeinträchtigung des Kreislaufs und zellulärer oder metabolischer Funktionen, die mit hoher Mortalität ($>40\%$) einhergeht. Definiert als:

- Notwendigkeit von Vasopressoren, um einen MAP von $\geq 65 \text{ mmHg}$ aufrecht zu erhalten, und
- Serum-Lactat $> 2 \text{ mmol/L}$ In Abwesenheit einer Hypovolämie

Vorgehen

- Diagnostik vor Therapiebeginn:
 - o Chemie incl. Lactat, Blutgase, Gerinnungsstatus, Leuc **diff.**, 2x2 Blutkulturen, Urinstatus und -kultur, evtl. Sputum, evtl. Wundabstrich, evtl. Pleurapunktat, evtl. Aszitespunktat, ev. LP, ev. Gelenkspunktat.
 - o Infektionsquelle suchen: CT Thorax/Abdomen (je nach Klinik weiteres)
- Therapie: kausal: sehr **rasch** ($<1\text{h}$) **Antibiotika iv** (nach Sampling), Chirurgisches Beheben der Infektquelle, falls möglich. Supportiv: intensivmedizinische Therapie. Katheter entfernen/ersetzen
 - o Bei bekannter Ursache der Sepsis: Spezifisch resistenzgerecht therapieren, immer initial intravenös
 - o Therapiedauer 7 Tage je nach Diagnose, Erreger und klinischem Verlauf. Im Verlauf ev. deeskalieren.

Warnzeichen für spezielle Ursachen einer Sepsis:

Meningismus	→ Meningitis
Pain out of proportion	→ nekrotisierende Fasciitis
Aplasie	→ febrile Neutropenie

Splenektomie	→ OPSI (overwhelming postsplenectomy infection)
Reise	→ Malaria

Empirische Therapie für Septisches Zustandsbild ohne Hinweise für Quelle

Situation	Therapie	Alternativen
nicht im Spital erworben	Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g i.v / Tag	Ceftriaxon 1x2 g iv / Tag
Nosokomial, postoperativ oder schwere Immundefizienz	Piperacillin/Tazobactam 4x4.5 g iv / Tag	Meropenem 3x1g / Tag
septischer Schock	Wie nosokomial + Gentamicin**1x5 mg /kg / Tag iv für 48-72h	

**siehe auch p. 98

Eine empirische Therapie mit Antifungalen Substanzen ist nur in Ausnahmesituationen nach vorherigem Infektiologischen Konsil indiziert. Vancomycin ist abseits einer MRSA-Kolonisation nicht indiziert.

Empirische Therapie bei Sepsis mit Hinweisen für eine Quelle

Siehe entsprechendes Kapitel (z.B. Pneumonie p. 17, Urosepsis p.24, Vd.a. abdominale Quelle/Gastrointestinale Perforation: therapieren wie sekundäre Peritonitis p. 32, Während Agranulozytose: siehe p. 62)

Rasches Anpassen der Therapie sobald Erreger und/oder Quelle der Sepsis bekannt

Katheter-Infektionen

Vorgehen

Patient mit Port, ZVK, PICC, Midline oder arteriellem Katheter UND neu aufgetretenem Fieber (und *ohne* sonstige Erklärung für Fieber):

- Abnahme von 2x2 BK, je 1 peripher und zeitgleich mind 1x2 pro Katheterlumen (resp. Port). Falls peripher nicht möglich: 2x2 BK aus Katheter/Port abnehmen. Bezeichnen, welche BK peripher und welche zentral abgenommen wurden sowie den Zeitpunkt.
 - Falls Eiter an der Einstichstelle: mikrobiologischen Abstrich machen
 - Ziehen des Katheters und die Spitze (5 cm lang) mikrobiologisch kultivieren. Kein Wechseln des Katheters über den Draht
 - Port-à-Cath unverzüglich entfernen, falls einer der folgenden Punkte vorliegt: Sepsis, Endocarditis, suppurative Thrombophlebitis, Positive BK nach > 72 h adäquater antibiotischer Therapie, Infektion mit *S. aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, Pilzen oder Mycobakterien. → Konsil v.a. falls Port-à-Cath nicht sofort entfernt wird
- KEIN routinemässiges Einschicken der ZVK-Spitze ohne Verdacht auf Infekt

Definitive Diagnose: Derselbe Erreger wird in den (peripheren) Blutkulturen und an der Katheterspitze nachgewiesen (≥ 15 KBE am Katheter) oder die „differential time-to-positivity“ ist ≥ 2 Stunden (zentral abgenommen BK schneller pos. als periphere BK)

Alternativen zu Entfernen des Katheters/Port's:

- Grundsätzlich muss bei einem Katheterinfekt der Katheter/Port entfernt werden. Falls Pat. klinisch und hämodynamisch stabil, Langzeitkatheter (PICC oder Port) und Infektion mit koagulaseneg. Staphylokokken, Vancomycinempfindlichen Enterokokken oder banal therapierbaren gramnegativen Stäbchen kann nach Rücksprache mit der Infektiologie erwogen werden, eine Katheter/Port-erhaltende Therapie durchzuführen, falls der Wechsel des Katheters/Ports mit hohen Risiken vergesellschaftet ist.
- Ungeeignet z.B. für *S. aureus*, *Pseudomonas*, multiresistente Erreger oder *Candida* Bakteriämien.
- Das Vorgehen ist beschrieben in den speziellen SOP's (Intranet). Lock wird immer zusätzlich und gleichzeitig zu einer systemischen, intravenösen Therapie durchgeführt. Keine Gabe von Blut, Blutprodukten, parenteraler Ernährung über den Port.
- Vanco-Lock: <https://informer.ksb.ch/ror/record/339429.auto> Cipro-Lock: <https://informer.ksb.ch/ror/record/339422.auto>

Echocardiographie: Indikation Durchführen frühestens (!) 5-7 Tage nach Beginn der Bakteriämie

- bei positiven BK mit grampositiven Keimen UND
 - o fehlendem Ansprechen auf die Therapie (persistierendes Fieber, positive BK nach ≥ 72 h)
 - o Bei klinischen Zeichen einer Endocarditis/sept. Streuherden
 - o Kardiale Risikofaktoren (künstliche Herzklappe, PM resp. ICD, Klappenvitium)
- bei Bakteriämie mit *S. aureus*

Duplex-Sono: bei klinischem Hinweis für eine Thrombose oder fehlendem Therapieansprechen

1x2 BK nach ca. ≥ 72 Stunden wiederholen, falls Patient initial positive Blutkulturen hat (nicht falls initial negative BK)

Empirische Therapie	Situation	Therapie
Kulturen ausstehend	Erfüllt untenstehende Kriterien nicht	Keine!
	- Hypoton oder Hypoperfusion oder Organversagen UND/ODER - bei liegendem intravaskulärem Fremdmaterial (z.B. PM, Kunstklappe etc.)	Vancomycin** 2x1 g iv
Nicht tun:	single shot (=einmalige Dosis) Vancomycin oder eines anderen Antibiotikums!	

**Vancomycin-Dosierung siehe auch p. 100

Gezielte Therapien	Erreger	Therapie
Kein Wachstum in BK oder an Katheterspitze		Keine Therapie resp. <i>empirisch begonnene Therapie stoppen!</i>
Wachstum an ZVK-Spitze, aber negative BK (=Kolonisation)	S. aureus	Flucloxacillin 4x2 g iv x 5 Tage und infektiologisches Konsil
	alle anderen Erreger	keine antibiotische Therapie
Definitive Diagnose (Kriterien siehe oben)	Koagulasenegative Staphylokokken	Vancomycin** 2x1 g iv/Tag x 5 Tage
	Staphylococcus aureus, S. lugdunensis	Flucloxacillin 4x2 g iv x 14 Tage (ab 1. neg. BK)
	Enterokokken	Amoxicillin 4x2 g iv x 5-7 Tage (resp. Anpassen an Antibiogramm/Konsil)
	Gramnegative Erreger	wirksames Antibiotikum x 7-14 Tage
	Candida albicans	Therapie wie für Candidämie, Siehe p. 67
Definitive Diagnose mit Risikofaktoren/Komplikationen		antibiotische Therapie (wie oben) starten und infektiologisches Konsil
Persistierende Bakteriämie nach ≥ 72 h korrekter antibiotischer Therapie		infektiologisches Konsil

***Komplikationen/Risikofaktoren:** Endocarditis, suppurative Thrombophlebitis, intravaskuläre Implantate (z.B. künstliche Herzklappe, Pacemaker, Gefäßprothese, aber nicht bei z.B. Koronarstents), aktives Tumorleiden, Neutropenie, ev. Immunsuppression

**Vancomycin-Dosierung siehe auch p. 100

Endocarditis (=IE)²⁸

- → Immer Konsil Infektiologie + Kardiologie initial
- Bei Verdacht: 3x2 BK abnehmen mit mindestens 30 min Abstand dazwischen
- falls BK nach 2-7 Tagen negativ und weiterhin Endocarditis hochwahrscheinlich: Serologie auf Coxiella, Brucella. PCR im Blut auf Tropheryma whipelii, Legionella, Bartonella, Mycoplasma und eubakterielle PCR.
- **Falls initial positive BK vorliegen:** 48-72 Stunden nach Beginn adäquater antibiotischer Therapie nochmals 1x2 BK abnehmen.
- Siehe SOP «Management von Infektionen kardiovaskulärer elektronischer Implantate» für Klassifikation, Definitionen, Details der Abklärung und Therapie (Intranet) bei liegenden **kardialen Implantaten**

Duke-Kriterien:

- Mögliche IE: 1 Major- und 1 Minor-, oder 3-4 Minorkriterien, Definitive IE: 2 Major- oder 1 Major- und 3 Minor- oder 5 Minorkriterien
- **Major Kriterien**
 - o Positive Blutkulturen: 2 positive BK mit typischen IE-assoziierten Keim* oder persistierend positive BK: 2 mehr als 12h auseinander, oder ≥3 hintereinander oder die Mehrheit von mind. 4 BK abgenommen über 1 h
 - *Viridans-Streptokokken, S. gallolyticus (resp. S. bovis-Gruppe), S. aureus, HACEK (Hämophilus, Aggregibacter, Cardiobakterium, Eikenella, Kingella)-Gruppe oder Enterococcus faecalis
 - o Positive Q-Fieber Serologie: (Antiphase I IgG > 1: 800) oder mind. 1 BK positiv für Coxiella burnetii
 - o Evidenz für endokardiale Beteiligung: Bildgebung (TTE oder TEE, PET-CT, SPECT, Kardio-CT): Vegetationen auf Klappenapparat oder implantiertem Material, perivalvulärer Abszess, neue Dehiszenz Kunstklappe
- **Minor Kriterien**
 - o Prädisposition: Kunstklappe, Valvulopathie, IVDU
 - o Fieber > 38 °C
 - o Embolische, vaskuläre Phänomene: Art. Embolien, Abszesse, hämatogene osteoartikuläre septische Komplikationen (z.B. Spondylodiscitis), mykot. Aneurysma, Janeway, intrakranielle Ischämien/Blutungen, Bindehaut- Hämorrhagien
 - o Immunologische Phänomene: Glomerulonephritis, Osler-Knötchen, Roth spots, pos. Rheumafaktor
 - o 1 BK positiv mit typischem Keim oder serologische Evidenz für aktive Infektion mit kompatiblen Keim

Echocardiographie - Indikation:

- *Initial:* bei positiven BK oder nach Konsil (primär TTE, falls Vd.a.Endocarditis hoch und TTE negativ: ad TEE. St.n. Klappenersatz: immer TEE)
- *Verlaufs-Echokardiographie:* sofort bei Auftreten eines neuen Symptoms (z. B. Herzinsuffizienz, neues Herzgeräusch, neuer Leitungsblock) oder bei persistierendem Fieber / CRP; bei unkompliziertem Verlauf beim Umstellen von iv auf po-Therapie und am Ende der Antibiotikatherapie, bei neg. TEE initial nach 5-7 Tagen repetieren (falls Vd.a. Endocarditis weiter hoch)

Indikation für CT, MRI: Suche nach Komplikationen;

Indikation für PET: bei unklarer Diagnose in der TEE, Suche nach Komplikationen

Indikation für Klappenersatz: Herzinsuffizienz, Unkontrollierte Infektion (z.B. lokale Komplikationen wie Abszess, Fistel, grösser werdende Vegetation oder persistierende Bakteriämie oder Pilze /resistente Bakterien u.a.), Embolisationsrisiko hoch (stattgefundene Embolien, Vegetation >1cm)

Indikation für OPAT oder orale Therapien: -> Infektiologisches Konsil (nicht bei allen Erregern und klinischen Situationen möglich)

Empirische Therapie (nur bei vital gefährdetem Patienten, sonst Kulturen abwarten / Konsil machen). Therapiedauer gemäss Konsil	
Klinische Situation	Therapie *
Community acquired bei nativer Klappe oder Kunstklappe ≥ 12 Monate nach Implantation	Amoxicillin/Clavulansäure 6x2.2 g iv + Gentamicin** 1x3 mg/kg KG (Cave Nierentoxizität)
Penicillinallergie (Exanthem)	Cefazolin 3x2 g iv + Gentamicin** 1x3 mg/kg KG
Penicillinallergie (Anaphylaxie)	Vancomycin* iv + Gentamicin** 1x3 mg/kg KG
Klappenprothese <12 Monate nach Implantation	Vancomycin* iv + Start ab dem 3.-5. Tag zusätzlich mit Rifampicin 3x300mg po + Gentamicin** 1x3 mg/kg KG iv

Staphylokokken - Endokarditis (S. aureus 10-25% und S. epidermidis)	
Klinische Situation	Therapie
Native Klappe	Flucloxacillin 6x2 g iv, x 4-6 Wochen <u>ODER</u> Cefazolin 3x2 g iv, x 4-6 Wochen
Native Klappe bei schwerer Penicillinallergie, MRSA oder anderen Oxacillinresistente Staphylokokken	Vancomycin* iv, x 4-6 Wochen
Klappenprothese → immer Konsil	Methicillin-sensible Staph: Flucloxacillin 6x2 g iv oder Cefazolin 3x2 g iv, ≥ 6 Wochen + Start ab dem 3.-5. Tag zusätzlich mit Rifampicin 3x300 mg po x ≥ 6 Wochen + Gentamicin** 1x3 mg/kg KG iv x 7 Tage

Enterokokken - Endokarditis (5-18%) Meldung an Mikrobiologie-Labor, dass es um Endocarditis geht, für Zusatztests	
Klinische Situation	Therapie *
Native oder Kunst-Klappe, Erreger empfindlich auf Penicillin	Amoxicillin 6x2 g iv + Ceftriaxon 2x2 g iv/Tag x 6 Wochen
Andere Resistenzen, Penicillinallergie, Niereninsuffizienz	→ Konsil

Streptokokken -Endokarditis (60-80%) MHK für Penicillin bestimmen, falls Resistent → β-Lactamase bestimmen		
Klinische Situation	Kommentar	Therapie
Penicillin MHK ≤ 0.125 mg/l	<i>Native Klappe</i>	Penicillin G 6x 3 Mio. IE iv x 4 Wochen <u>oder</u> Ceftriaxon 1x2 g/Tag iv x 4 Wochen
	<i>Native Klappe und unkomplizierter Verlauf</i> (keine Emboli, keine intra- oder extracardialen Abszesse, normale Nierenfunktion, keine Störung des N. vestibularis, Alter <65 Jahre)	Penicillin G 6x 3 Mio. IE iv x 2 Wochen <u>oder</u> Ceftriaxon 1x2 g/Tag iv x 2 Wochen + Gentamicin** 1x3 mg/kg KG iv x 2 Wochen
	<i>Klappenprothese</i>	Penicillin G 6x 3 Mio. IE iv x 6 Wochen <u>oder</u> Ceftriaxon 1x2 g/Tag iv x 6 Wochen
Penicillin MHK 0.25 bis 2mg/l	<i>Native Klappe</i>	Penicillin G 6x 4 Mio. IE iv x 4 Wochen (<u>oder</u> 2. Wahl: Ceftriaxon 1x2 g/Tag iv x 4 Wochen) + Gentamicin** 1x3 mg/kg KG iv x 2 Wochen
	<i>Klappenprothese</i>	Penicillin G 6x 4 Mio. IE iv x 6 Wochen (<u>oder</u> 2. Wahl: Ceftriaxon 1x2 g/Tag iv x 6 Wochen) + Gentamicin** 1x3 mg/kg KG iv x 2 Wochen
Penicillin MHK ≥ 4 mg/l	→ Konsil	→ Konsil
Penicillinallergie	Nur bei Anaphylaxie auf Penicillin/Cephalosporine (sonst Ceftriaxon ± Gentamicin wie oben)	Vancomycin* iv x 4 Wochen (komplizierter Verlauf: 6 Wochen) (bei MHK Penicillin >0.125 mg/L: + Gentamicin** 1x3 mg/kg iv x 2 Wochen)

- **Vancomycin*** (Dosierung siehe p. 100) Dosis so anpassen, dass Talspiegel 15-20 µg/ml beträgt. Cave: Vancomycin meist schlechter wirksam als die Alternativen
- **Gentamicin****: Nutzen bei Endocarditis zunehmend in Frage gestellt. Da sehr toxisch: vor oder spätestens nach der ersten Dosis infektiologisches Konsil zur Überprüfung der Indikation. Details zur Dosierung/Monitoring Toxizität siehe p. 98

Borreliose²⁹

- Cave: **Borreliose = klinische Diagnose**. Eine positive Serologie ohne typische Klinik soll nicht antibiotisch therapiert werden.
- Ad Borrelien Serologie:
 - o Keine Borrelienserologie machen bei Erythema chronicum migrans / chronischer Müdigkeit/ unklarer Symptomatik/ unklarem Fieber / unklaren neurologischen oder rheumatologischen Symptomen /Therapiekontrolle
 - o **Borrelienserologie** bleibt auch nach erfolgreicher Therapie über Jahre positiv (IgG und IgM). IgM trägt nicht zur Differenzierung einer akuten resp. aktiven vs. einer chronischen Erkrankung/Seropositivität bei und **sagt nichts über Therapiebedürftigkeit aus**. Ca 10-15% der Bevölkerung haben eine positive Serologie ohne krank zu sein. Eine positive Serologie zeigt lediglich an, dass jemand irgendwann einmal Kontakt zu Borrelien hatte und nicht, dass eine Erkrankung besteht. Isolierte IgM sind oft falsch positiv (z.B. in der Schwangerschaft).

Diagnose	Therapie	Therapie-Alternative/Bemerkung
Zeckenstich , Rötung <5 cm nach Zeckenstich	Keine Antibiotika	Meist banale Insektenstichreaktion
Erythema chronicum migrans	Doxycyclin 2 x 100 mg po x 10 Tage	Amoxicillin 3 x 500 mg po 14 Tage
Acrodermatitis chronica atrophicans	Doxycyclin 2 x 100 mg po x 21- 28 Tage	Amoxicillin 3 x 500 mg po 21- 28 Tage
Arthritis	Doxycyclin 2 x 100 mg po x 28 Tage	Amoxicillin 3 x 500 mg po 28 Tage
Karditis		
AV-Block I(-II)	Doxycyclin 2 x 100 mg po x 14-21 Tage	Ceftriaxon 1x2 g iv x 14-21 Tage
AV-Block II-III	Ceftriaxon 1x2 g iv x 21 Tage	(definitiver) Schrittmacher meist unnötig
Neuroborreliose		
Frühe Neuroborreliose ohne Enzephalitis, Myelitis, Dauer < 6 Monate	Doxycyclin 2 x 100 mg po x 14 Tage*	Ceftriaxon 1x2 g iv x 14 Tage
Andere neurologische Klinik incl. periphere Polyneuropathie, Encephalitis, Myelitis	Ceftriaxon 1x2 g iv x 21 Tage	

Frühsommer-Meningoenzephalitis („Zecken-Enzephalitis“)

Symptomatische Therapie, vorbeugende Impfung (zu jeder Jahreszeit). Nach Erkrankung keine Impfung nötig.

Meningitis / Meningoenzephalitis bei Erwachsenen³⁰

Sofortmassnahmen im Notfall: antibiotische Therapie innert max. 15 Minuten starten!

- **Vor Therapie** venöser Zugang und 2x2 Blutkulturen, dann sofort Dexamethason/antibiotische Therapie beginnen.
- **Grundsatz:** Bei Vd.a. bakterielle Meningitis erste Dosis des Antibiotikums sofort nach Spitaleintritt geben, auch vor Diagnostik.
- **CT vor LP falls:** Antibiotika vor CT starten! Indikation für CT:
Fokale neurologische Ausfälle (ausser Hirnnervenpareesen); Neu aufgetretene Epi-Anfälle; Erwachsene mit schwerer Bewusstseinsstrübung (GCS <10); Kinder: Bewusstseinsstrübung (GCS <13), Fokale Ausfälle, Papillenödem, Bradykardie, Hypotonie, Schock.; Schwer Immunkompromittiert, Bekannte ZNS-Vorerkrankung
- **LP:** Eröffnungsdruck, Chemie, Lactat, Zellzahl, Bakteriologie und 1 Reserveröhrchen abnehmen. Zeitnahe zu LP: Glucose und Laktat im Serum messen, 1 Reserveröhrchen Serologie abnehmen („Nullserum“) Auch machen unter Aspirin, machen, wenn Tc ≥ 50 G/L. siehe auch «Was untersuchen im Labor?» auf p. 46
- **Reisende, Immunsupprimierte, nach neurochirurgischen Eingriffen, nach SHT, Shunt, Abszess:** Infektiologisches Konsil
- **Dexamethason:** (nur bei Vd.a. bakterielle Meningitis) 10 mg i.v (Start vor oder mit 1. Antibiotikagabe) 6-stündlich für 2-4 Tage, absetzen falls es sich nicht um eine Pneumokokken-Meningitis handelt. Starten bis max 4 Stunden nach Start des Antibiotikums.
- **bei Verschlechterung oder unklar bleibender Diagnose:** Infektiologisches Konsil und Wiederholung der LP.
- **Empirische Therapie stoppen, falls** Multiplex-PCR im Liquor negativ und Kultur auf Bakterien nach 48 h negativ, auch wenn Serologien (z.B. FSME oder Borrelien) **noch ausstehend sind**

Klinische Situation		Therapie	Bemerkungen
Klinisch Verdacht auf bakterielle Meningitis	Kein untenstehender Risikofaktor	Ceftriaxon 2x2 g iv. x 7-10 Tage	Schwere Penicillin-Allergie (Anaphylaxie): Vancomycin (Dosis: siehe p. 100) + Rifampicin 1x600 mg iv/Tag
	> 50 Jährig, schwanger, Alkoholabusus, Immunsupprimiert, Prednison >20mg/Tag, oder zelluläre Immundefizienz	+ Amoxicillin 6x2g iv	Bei Nachweis von Listerien Therapie anpassen (siehe unten)
	Bei Vd.a. Ceftriaxon-resistente Pneumokokken (Vorkommen: Kroatien, Griechenland, Italien, Polen, Spanien, Türkei, USA, Canada, China, Mexiko, Pakistan)	+ Vancomycin Dosis: siehe p. 100	Nicht geben bei geringer Wahrscheinlichkeit einer bakteriellen Meningitis. Alternativ: + Rifampicin 2x300 mg po
	encephalit. Symptome (Bewusstseinsminderung, fokale neurologische Zeichen, Epileptische Anfälle, Delir, Verwirrtheit, Fieber)	Acyclovir 3x10-12 mg/kg iv Cave Toxizität! Siehe p. 98	<u>Schwere E.:</u> Falls HSV-PCR > 72 h nach Symptombeginn abgenommen und negativ: Acyclovir stop. Falls LP < als 72 h nach Symptombeginn abgenommen: LP repetieren <u>Leichte E.:</u> Acyclovir stop falls HSV-PCR negativ

Nach Erregeridentifikation Umstellen auf:

Erreger	Antibiotikum der Wahl	Alternative / Bemerkungen	Dauer
Str. pneumoniae <i>nach Genesung:</i> Risikopersonen impfen mit Prevenar20®	Ceftriaxon 2x2 g/Tag iv	Schwere Penicillin-Allergie (Anaphylaxie): Vancomycin* (Dosis siehe p. 100) + Moxifloxacin 1x400 mg iv/Tag	10-14 Tage
	<i>Falls Penicillin MHK ≥ 0.1 mg/l und Ceftriaxon MHK > 0.5 mg/l</i> Ceftriaxon 2x2 g iv + Vancomycin* (Dosis siehe p.100) <i>Falls Ceftriaxon MHK > 2 mg/l:</i> Konsil Infektiologie	Schwere Penicillin-Allergie: Vancomycin* (Dosis siehe p. 100) + Moxifloxacin 1x400 mg iv/Tag	
N. meningitidis	Ceftriaxon 2x2 g iv <i>(nach Genesung</i> ³¹ 1) zur Eradikation des Erregers nasopharyngeal: einmalig 500 mg Ciprofloxacin, falls zur Therapie Penicillin gebraucht wurde 2) impfen mit Menveo® und Bexsero®)	Aztreonam 4x2 g i.v.	7 Tage
Listeria monozytogenes	Amoxicillin 6x2g iv	SMX/TMP 20 mg/kg TMP iv pro Tag verteilt auf 3-4 Dosen	≥ 21 Tage
HSV 1	Acyclovir 3x10-12.5 mg / kg i.v bis klinische Besserung, dann Valacyclovir 3x1 g po	HSV-1 macht in der Regel eine Encephalitis (nicht Meningitis).	10-14 Tage (bei schlechtem klinischen Verlauf LP nach 10-14 Tagen repetieren und falls HSV-PCR noch positiv 21 Tage behandeln)
HSV 2	Ad Konsil Infektiologie (Therapie nur bei Komplikationen nötig)	HSV-2 macht in der Regel eine Meningitis, kann rezidivieren	
VZV	<i>Encephalitis</i> bei primären Varizellen: Acyclovir 3x10-15 mg / kg iv x 10-14 Tage. Infektiologisches Konsil <i>Meningitis</i> bei Reaktivierung: Infektiologisches Konsil empfohlen, Therapie nicht immer nötig		

* **Vancomycin:** Dosierung siehe p. 100 Talspiegel soll (15-) 20 µg/ml sein

Was untersuchen im Labor?

- 2x2 BK, Nullserum abnehmen. 5-6 Röhrchen Liquor ad: konventionelle Bakteriologie, Chemie, Zellzahl, plus 2-3 Reserveröhrchen (je 1-2 ml = 1-2 cm Liquor pro Röhrchen)
- Liquor ad Multiplex-PCR (1-2 ml = 1-2 cm im LP-Röhrchen)
- **Erst nach konsiliarischer Beurteilung und bei entsprechender Klinik:**
 - Bei Encephalitis, Pleozytose und negativem Multiplex-PCR-Panel: Serologie (im Blut) auf FSME, HIV, Lues.
 - bei *klarer* Klinik einer Neuro-Borreliose: Borrelien-Serologie im Blut (falls positiv: intrathekale Antikörper bestimmen). Dafür benötigt das Labor Serum und Liquor. Die Diagnose einer Neuroborreliose kann nur gestellt werden bei entsprechender *Klinik* plus Nachweis einer intrathekalen Antikörperproduktion
 - Mykobakterien: braucht 2-3 ml (2-3 cm im Röhrchen) für die PCR und noch mal soviel für die Mikroskopie und Kultur
- **NICHT machen:** Serologie im *Liquor* auf FSME oder HIV. Serologie auf HSV oder Varicella-zoster-Virus

Postexpositionelle Prophylaxe von invasiven Meningokokken- Erkrankungen (IME):³²

Definition: Enger Kontakt

- im gleichen Haushalt lebend oder vergleichbare Wohnsituation (z.B. Gemeinschaftsunterkünfte wie Heimbewohner, Rekrutenschulen)
- Intensives Küssen, Reanimation, Kontakt mit Erbrochenem
- direkter Gegner bei Kampfsportarten
- Betreuungspersonen und Kinder von vorschulischen Kinderbetreuungseinrichtungen oder Kindergärten

Kein enger Kontakt: Schulen, Arbeitskollegen, postmortem.

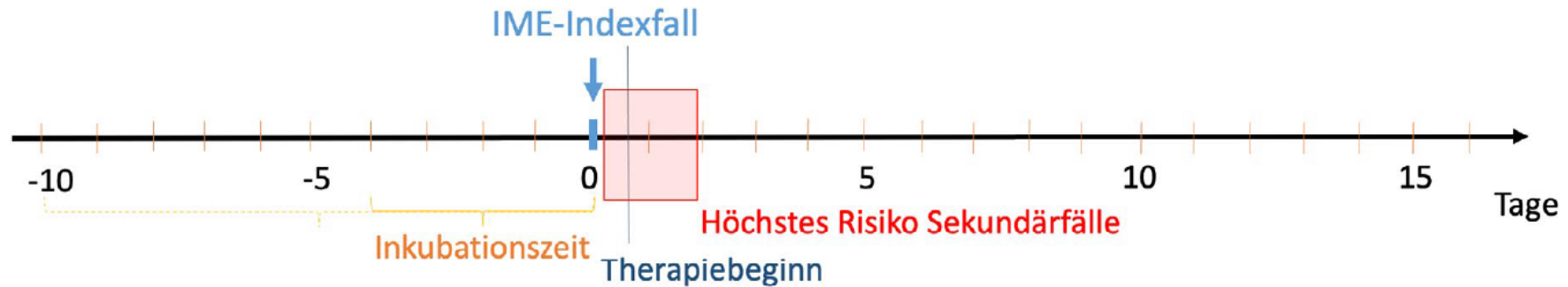
Durchführung

- Erste Wahl: Ciprofloxacin einmalig 500 mg po (Kinder: 20 mg/kgKG, max 500 mg) Schwangere: Ceftriaxon 250 mg i.m./i.v. einmalig
- Zweite Wahl: Rifampicin 10 mg/kg/Dosis p.o. (max. 600 mg/Dosis) alle 12 Stunden für 2 Tage (total 4 Dosen) (Alter < 1 Monat: Rifampicin 5 mg/kg/Dosis alle 12 Stunden für total 4 Dosen. ODER Ceftriaxon 250 mg i.m./i.v. einmalig (< 12 Jahre: 125 mg einmalig)

Postexpositionelle Impfung

- Möglichst zeitgleich mit medikamentöser PEP
- Typ ACWY: Menveo® oder Menquadfi®
- Typ B: Bexsero® in der Regel keine Impfung, Rücksprache mit Infektiologie empfohlen

Zeitfenster für post-expositionelle Massnahmen bei IME



Infektiosität:
7 Tage vor Erkrankung bis
24h nach Therapiebeginn

Enger Kontakt in
 diesem Zeitraum
 (Def. enger Kontakt siehe
 Infobox)

Ja

1. Postexpositionelle Chemoprophylaxe (PEP)

- Zeitpunkt: Idealerweise innerhalb von 24 Stunden bis maximal 10 Tage nach Exposition

2. Postexpositionelle Impfung mit MCV-ACWY

- Zeitpunkt: Möglichst früh, idealerweise mit der PEP ohne Abwarten der Serotypisierung des Indexpatienten
- Restriktionen:
 - Alter < 2 Monate
 - Letzte MCV-ACWY-Impfung vor < 12 Monaten
 - Bei bereits vorliegender Serotypisierung des Indexpatienten: nur bei Nachweis der Serogruppen A, C, W oder Y empfohlen
- Impfschema:
 - Alter 2–6 Monate: 3 Dosen im Abstand von je 2 Monaten, 4. Dosis im Alter von 12 bis 16 Monaten minimal 6 Monate nach 3. Dosis
 - Alter 7–23 Monate: 2 Dosen im Abstand von 4 Wochen
 - Alter ≥ 24 Monate: 1 Dosis

Haut und Weichteilinfektionen³³

Bei schweren Wunden: Bakt. Kultur, ev. Débridement, Follow-up nach 24 und 48 h bei Ambulanten. Ruhigstellen nicht vergessen!

Diagnose	Wichtigste Erreger	Therapie (1. Wahl)	Alternative/Kommentar
Leichte Wundinfektion	Streptokokken, Haemophilus influenzae, Enterobacteriaceae	Amoxicillin/Clavulansäure 2 x 1 g po x 5-7 Tage	Clindamycin 3x600 mg po
Mittelschwere Wundinfektion (systemische Infektzeichen), Handphlegmone	Streptokokken, Haemophilus influenzae, Enterobacteriaceae	Amoxicillin/Clavulansäure 3 x 2.2 g iv x 10-14 Tage	Clindamycin 3x600 mg po oder iv
Schwere Wundinfektion, oder (Hand-) Phlegmone mit Sepsis	Streptokokken, Haemophilus influenzae, Enterobacteriaceae	Piperacillin/Tazobactam 3x4.5 g iv	Cefepim 3x2 g iv/Tag ± Metronidazol 3x500 mg iv / Infektiologisches Konsil
Abszess (rezidivierende Abszesse: ad Infektiologie)	S. Aureus, koagulase-negative Staphylokokken, Streptokokken, Enterobact.	Chirurgisch, KEINE ANTIBIOTIKA	(Bei zusätzlicher <i>ausgedehnter</i> Phlegmone: Amoxicillin/Clavulansäure 2x1 g po x 5-7 Tage)
Furunkel	Staph. Aureus	<i>kein Fieber, Ausdehnung <5cm:</i> keine Antibiotika <i>Fieber, Ausdehnung >5cm:</i> Amoxicillin/Clavulansäure 2 x 1 g 5-7 Tage	<i>Fieber, Ausdehnung >5cm :</i> Clindamycin 3x300 mg po
Bisswunde* Katze (80% resultieren in Infektionen)	Viridans Streptokokken, Pasteurella multocida, Staph. Aureus, Fusobakterien, Bacteroides, Capnocytophaga	Amoxicillin/Clavulansäure 2 x 1 g po Präemptive Therapie: x 3-5 Tage infizierter Biss: x 5-14 Tage	<u>Allergie:</u> Doxycyclin 2 x 100 mg po <u>Hund:</u> <i>nur schwere Bisswunden und Bisse in Gesicht, Hände, genital antibiotisch therapieren</i>
Bisswunde* Hund (5% resultieren in Infektionen)			
Bisswunde* Mensch	Mundflora, Viridans Streptokokken, S. Epidermidis, S. Aureus, Bacteroides	Amoxicillin/Clavulansäure 2 x 1 g po x 3-5 Tage	Clindamycin 3x600 mg po oder iv (keine HIV-PEP, aber Impfschutz Hep. B überprüfen)
Panaritium	S. aureus, Anaerobier DD : Candida, Herpes	Clindamycin 3 x 600 mg po x 5 Tage. Ev. Inzision	Clarithromycin 2x500 mg

***Bisse: Impfung notwendig?** (DiTe-Booster oder anti-Rabies Prophylaxe? Menschenbiss: Hepatitis B? Siehe entsprechendes Kapitel).
Bisse durch Makakken/asiatische Affen: cave Herpes-Virus B Infektion: sofortige Kontaktaufnahme mit Infektiologen (**Notfall!**)

Diagnose	Wichtigste Erreger/ Kommentar	Therapie (1. Wahl)	Alternative
Erysipel	- BK nur bei systemischen Infektionszeichen (z.B. Fieber) abnehmen - Beheben der Ursachen, falls möglich (z.B. Tinea pedis) - Bein hochlagern/ruhigstellen - Bei lokal schwerem Verlauf mit hämorrhagischen, bullösen Hautveränderungen: ev. zusätzlich Prednison 0.5 mg/kgKG/Tag po, ausschleichend über 7 Tage - Dauer der Therapie: Klinik entscheidet!		
Leicht-mittelschwer		Amoxicillin/Clavulansäure 2x1 g po x 5 Tage	Clindamycin 3 x 600mg po
Schwer, systemische Zeichen		Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv. nach klin. Besserung Wechsel auf 2 x 1 g po x 5 -10 Tage (total)	Clindamycin 3x600 mg po oder iv Kein Piperacillin/Tazobactam!
Fournier Gangrän	polymikrobiell (aerob + anaerob)	<u>Rasches</u> chirurgisches Débridement durch schlechten AZ, Bildgebung etc. nicht verzögern! <u>Infektiolog. Konsil</u> Piperacillin/Tazobactam 4x4.5 g iv + Clindamycin 3x900 mg iv	
Nekrotisierende Faszitis	Streptokokken Gruppe A, C, G	<u>Rasches</u> chirurgisches Débridement durch schlechten AZ, Bildgebung etc. nicht verzögern! <u>Infektiolog. Konsil</u>	
(DD: Gasbrand, polymikrobielle Gangräne wie Fourniergangrän, Ludwigs Angina etc.)	Diagnostik: chirurgische Biopsie (nicht MRI)	Ceftriaxon 2 x 2 g iv (Dauer nach klin. Verlauf) + Clindamycin 3 x 900 mg iv (für 3 Tage) iv Gammaglobuline erwägen (nur bei Streptokokken A mit toxic shock syndrome): 1g/kg KG am Tag 1, dann 0.5 g/kg am Tag 2 und 3	
Gasbrand (oder andere nekrotisierende Faszitis mit Anaerobiern)	Clostridien, Anaerobier	<u>Rasches</u> chirurgisches Débridement durch schlechten AZ, Bildgebung etc. nicht verzögern! <u>Infektiolog. Konsil</u> Clindamycin 3 x 900 mg iv + Penicillin 6x4 Mio iv/Tag x 10-28 Tage	

Diabetischer Fuss³⁴

Grundsätzliches:

- Multidisziplinäres Vorgehen: Infektionen sind immer nur ein Teil der Gesamtproblematik. Daher immer Beurteilung und Verbesserung der Situation bezgl. Gefässe, Neuropathie, Fussmechanik, Diabeteseinstellung etc.
- Oberflächlicher Abstrich aus Ulcus für Erregerdiagnose **nicht** nützlich, **nicht** machen
- *Korrekte Entnahmefür Bakteriologie* bei klinisch infizierten Wunden: Wunde reinigen und débridieren, dann mehrere Proben mit Curettage oder Biopsie am Wundgrund ad Mikrobiologie (keine PCR). Am Besten intraoperative Proben.
- Bei Amputation: Proben proximal der Amputationsstelle entnehmen, nicht distal!
- Bei Chirurgie: zusätzlich Histologie nehmen
- Normales Röntgenbild machen. CT/MRI nur zur Operationsplanung, oder bei sehr protrahierten Verläufen

Klinische Klassifikation des Fusses (nach IDSA/IWGDF)

Nicht infiziert	Ohne Purulenz, keine Entzündungszeichen
Milde Infektion	> 2 Entzündungszeichen (Purulenz, Erythem, Schmerz, Druckempfindlich, Überwärmung, Induration) mit Erythem > 0.5 und < 2 cm um Wunde. Limitiert auf Haut resp. Subcutis, keine anderen lokalen oder systemischen Komplikationen
Mittelschwere Infektion	Wie milde Infektion plus: Erythem > 2 cm um Wunde, Lymphangitis, Ausdehnung unter Fascie, Abszess, Erysipel, infizierte Nekrose und ohne systemische Infektzeichen
Schwere Infektion	Lokale Infektion wie oben + Sepsis (Kriterien p. 36) Fieber, Schüttelfrost, rasch fortschreitende Gangrän oder Erysipel, Faszitis und/oder Bakteriämie
Osteomyelitis	Vd. a. falls: Knochen kann mit Sonde sondiert werden (pos. probe to bone), Lange persistierendes Ulkus (Monate), „Wurstzehe“, Radiologische Zeichen einer Osteomyelitis

Antibiotische Therapie: Umstellung auf po sobald klinisch stabil

Chinolone nur als gezielte Therapie, damit keine empirische Therapie machen!

Situation	Therapie 1. Wahl	Therapie 2. Wahl	Therapiedauer
Milde Infektion	Amoxicillin/Clavulansäure 2x1 g po	Clindamycin 3x600 mg po	5-10 Tage
Mittelschwere Infektion	Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv	Clindamycin 3x600 mg po + Ciprofloxacin 2x500 mg po oder Cotrimoxazol 2x1 forte + Metronidazol 3x500 mg po	7-14 Tage
Schwere Infektion (und/oder drohende Amputation)	Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv	Piperacillin/Tazobactam 4x4.5 g iv oder Cefepim 3x2 g iv/Tag + Metronidazol 3x500 mg iv oder po/Tag	12-20 Tage

Therapiedauer bei Osteomyelitis: Substanzen wie oben

Konservatives Vorgehen	po	4-6 Wochen
Nach vollständiger Amputation	iv oder po	Stopp nach Operation
Postop. Residuelles infiziertes Weichteilgewebe, kein infizierter Knochen mehr	Iv oder po	Für 1-3 Tage postop.
Postop. Residueller infizierter Knochen, vital oder postop. toter, residueller infizierter Knochen	Iv initial, dann per os	Für 4(-6) Wochen

Indikation Chirurgische Therapie:

- Abszesse, Knochendestruktionen, Sequester, Nekrosen, sowie anatomische Fehlstellungen, welche Osteitis begünstigen
- Beachte: Osteitis alleine per se keine Indikation. Revaskularisation: idealerweise vor Chirurgie

Knochen- und Gelenksinfektionen^{35, 36, 37}

1. **->immer infektiologisches Konsil.** Siehe auch SOPs «Orthopädische Infektionen», «Spinale Infektionen – Abklärung und Management» im Intranet KSB. Dort ausführlicher dargestellt als hier.
2. Osteomyelitis: Immer Erreger suchen (BK, tiefe/intraoperative Biopsie), oft chirurgische Therapie nötig
3. Arthritis: Immer sofortige Gelenkpunktion diagnostisch (siehe unten) und therapeutisch, sofortige Arthroskopie/ Spülung (Orthopädie) rettet u.U. das Gelenk! DD rheumatolog. Erkrankung (z.B. Gicht, Pseudogicht)

Diagnostik Knochen und Gelenksinfektionen

- **Gelenkpunktat:**
 - **Natives Gelenk:** Leuc >50'000/μl, Granulozyten >90%: hinweisend für Infektion
- **bei Prothesen:** >2000 Leukozyten/μl oder >70% Granulozyten hinweisend für Infektion. Siehe auch genaue Definition von periprotetische Gelenksinfektionen: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7954183/pdf/BJJ-103B-18.pdf>
- Im Blut Leuc diff, CRP, 2x2 Blutkulturen
- Gelenkpunktat/ Punktat von Flüssigkeit in der Umgebung von Implantaten für: *Zellzahl* (violette EDTA-Röhrchen), *Kristalle* (steriles Röhrchen), *Bakteriologie*: Punktat in rotes steriles Röhrchen geben, *Grampräparat*: wird nur während der regulären Laborzeiten durchgeführt, hilft meist wenig
- Biopsien: steril entnehmen, mit jeweils neuem sterilem Instrumentarium für jede Biopsie. Lokalisation der Entnahme präzise beschreiben. Implantatassoziierten Infektionen: 3-5 Biopsate mit Angabe der Lokalisation aus dem Gebiet mit Biofilm, resp. Gewebe daneben in steriles Röhrchen. Bei Amputationen: Biopsie *proximal* der Amputation durchführen und im OPS Bericht festhalten, in welchem Zustand das Gewebe proximal der Amputationsstelle war
- Pathologie: Immer mind. 1 Biopsat ad Pathologie
- Sonikation: bei explantierten Fremdmaterialien
- Eubakterielle PCR: bei antibiotisch vorbehandelten Patienten *in Reserve* ein separates, steriles Röhrchen ins Labor geben
- Abstriche: Keine Abstriche machen, da sie zu wenig sensitiv/spezifisch sind. Falls es unmöglich ist eine Biopsie durchzuführen kann erwogen werden die Wunde gut zu debridieren / reinigen und einen Abstrich zu machen. Dessen Aussagekraft bleibt limitiert.

Situation	Bemerkung	Initiale empirische Therapie bei unbekanntem Erreger
Osteomyelitis/ Spondylodiscitis	Therapie gemäss Mikrobiologie	keine empirische Therapie! → infektiol. Konsil
	Bei <i>systemisch schwer krankem Patienten</i> (hohes Fieber, hypoton, etc.) ohne vorherige Operationen	rasche mikrobiologische Diagnostik Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv
Offene Fraktur I°-II°³⁸	Ziel: Start innert 3 Stunden nach	Cefuroxim 1.5g iv Einzeldosis

Situation	Bemerkung	Initiale empirische Therapie bei unbekanntem Erreger
Offene Fraktur III°	dem Trauma Rasche operative Versorgung	Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv für max.72 Stunden baldmöglichst ab Trauma. Stopp nach Wundverschluss.
Prothesen-/ Implantatassoziierte Infektion, Osteosynthesematerial assoziierte Infektionen Vorgehen: siehe unten. Mikrobiologische Diagnostik vor Therapie!	Sofortiges orthopädisches und infektiologisches Konsil <i>keine</i> empirische Therapie vor Chirurgie ausser im septischen Schock	<u>Nur</u> bei septischem Schock Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv. (± Gentamicin)
Akute septische Arthritis , community-acquired	Sofortiger Beginn (nach Bakteriologie)	Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv + Operation

Septische Arthritis (natives Gelenk): Gächter-Stadien und Therapiedauer ³⁹

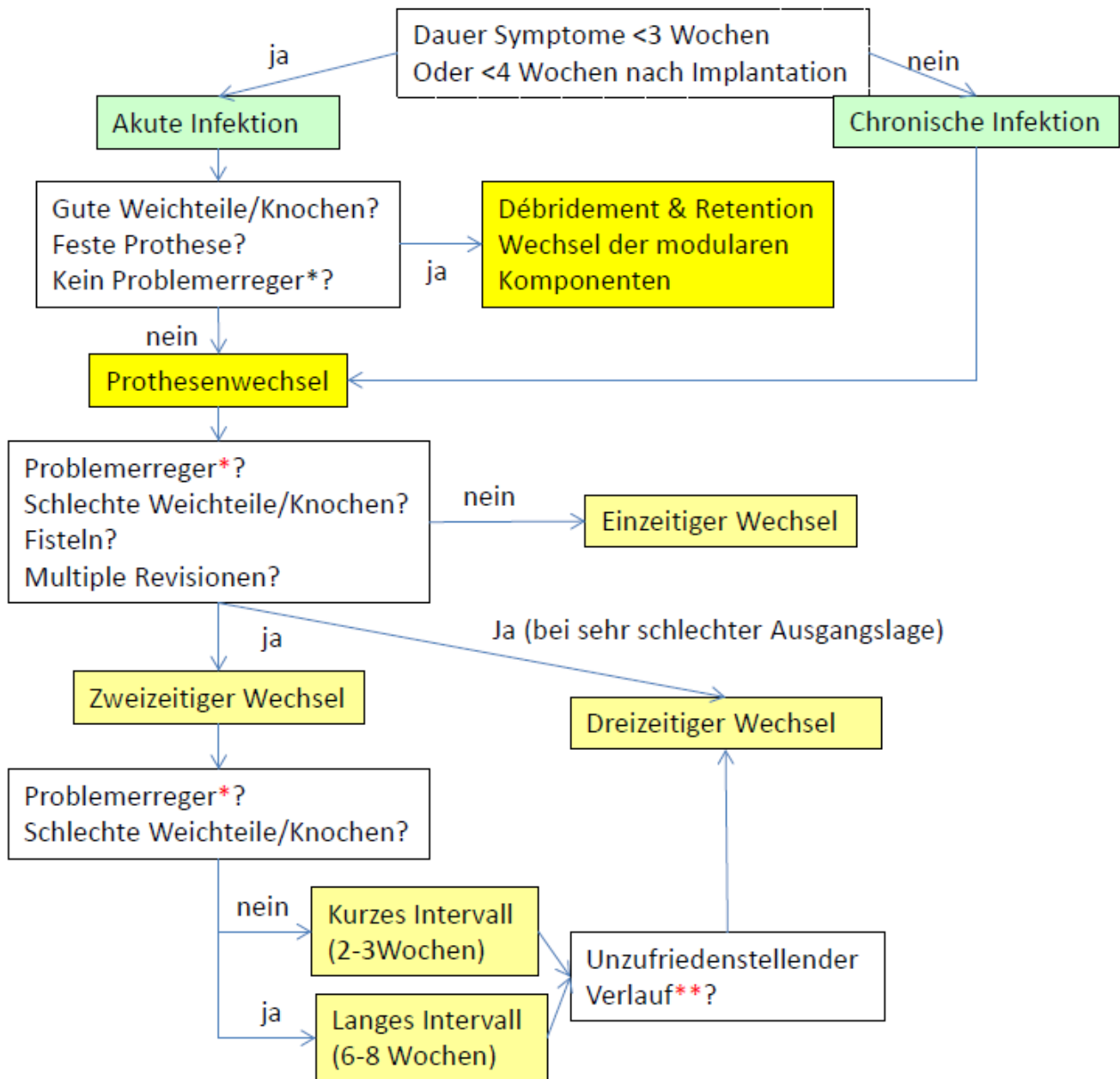
Gächter-Stadien

Stadium I	Stadium II	Stadium III	Stadium IV
• Synovitis • trübe Flüssigkeit • Rötung der Synovialmembran • Petechiale Blutungen	• stark entzündliche Synovitis • Fibrinablagerungen • Eiter	• Verdickung der Synovialmembran • Adhäsionen mit Pouchbildung	• Pannusbildung • Infiltration in Knorpel und Knochen

Therapiedauer

Erreger	Gächter-Stadium	Therapiedauer
S. aureus /Enterokokken / Pseudomonas	I/II	2-4 Wochen
	III/IV	4-6 Wochen
Streptococcus / Enterobakterien	I/II	1-2 Wochen
	III/IV	3-4 Wochen
Neisseria	-	1 Woche

Vorgehen bei Prothesenassoziierten Infektionen Orthopädie



Eradikation nicht möglich, inoperabel, bettlägrig:

Antibiotische Langzeitsuppression

Unkontrollierbare Sepsis, Knochen/Weichteile schwer geschädigt:

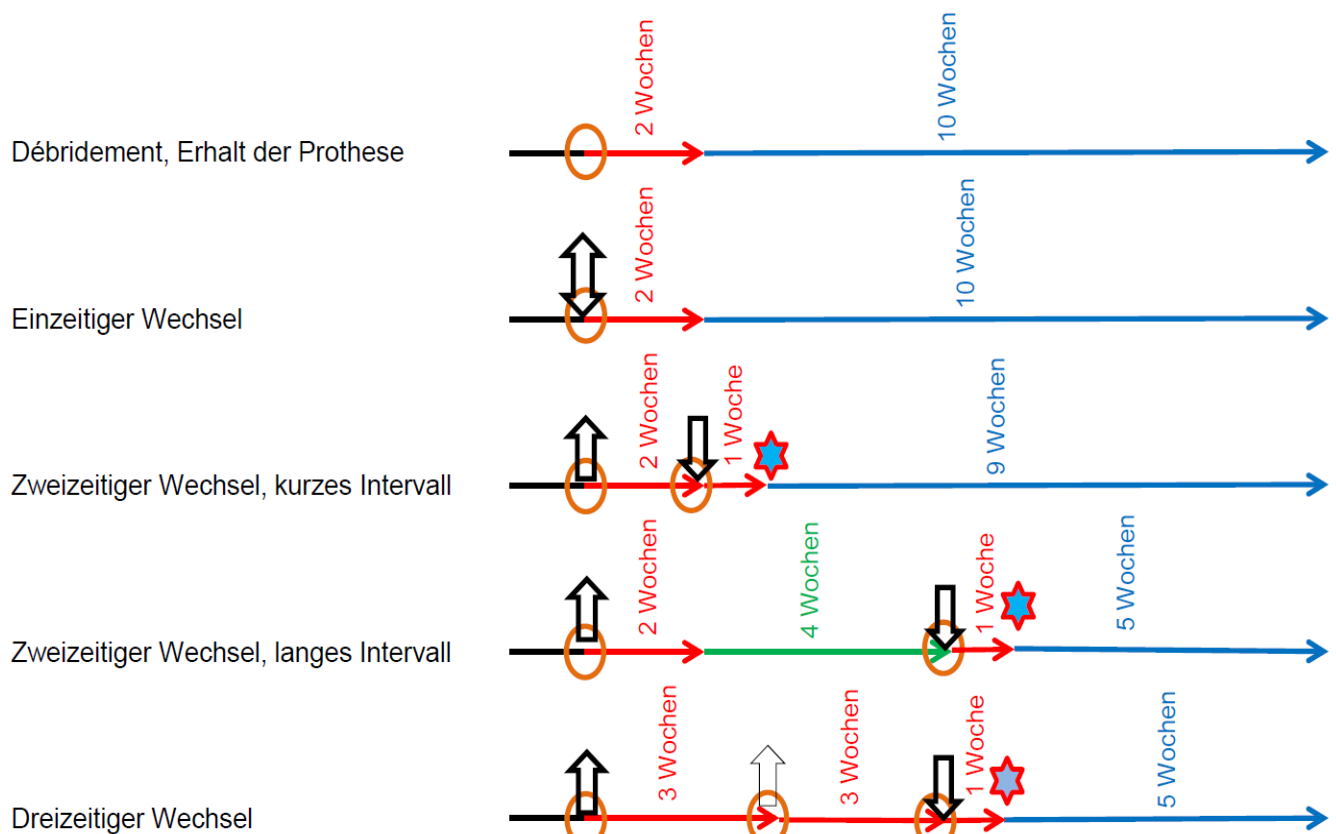
Ev. ad Amputation, Prothesenentfernung, Arthrodesen etc.

* Problemerreger:

- Rifampicin-resistente Staphylokokken
- Ciprofloxacin-resistente gramnegative Erreger
- Pilze (Candida)

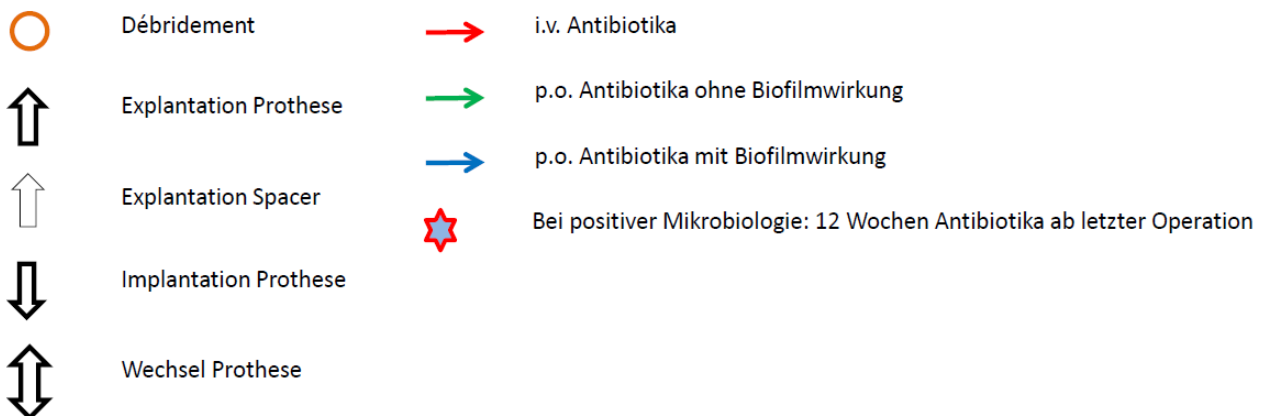
** Unzufriedenstellender Verlauf

- Klinische Infektionszeichen
- CRP ↑
- Eiter intraoperativ
- kompromittierte Weichteile



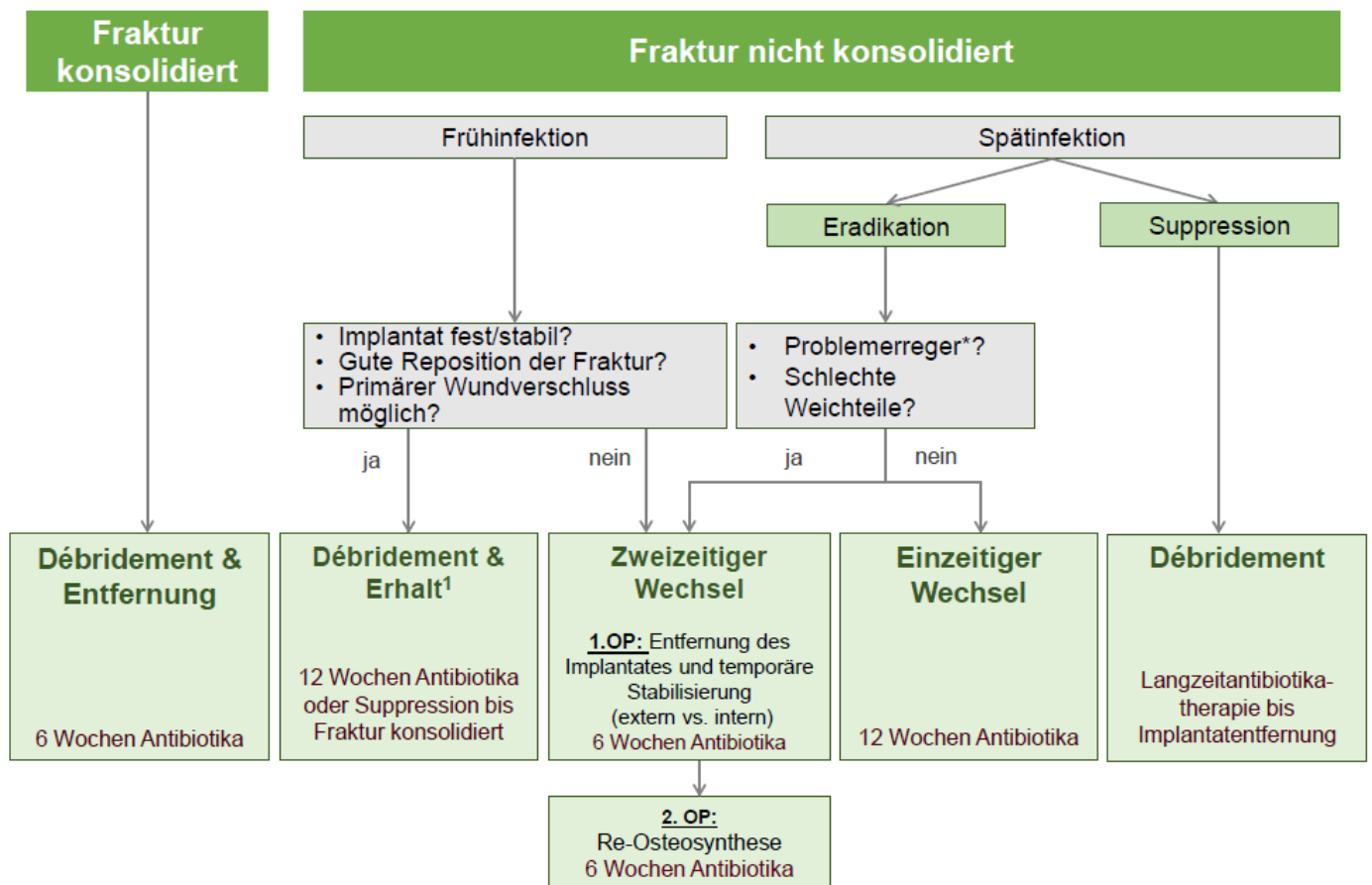
Rifampicin erst geben, wenn Resistenzprüfung vorliegend. Beginn 3-5 Tage postoperativ, wenn für nachgewiesenen Erreger sinnvoll, Wunde trocken ist und alle Drains gezogen sind. **Nie** alleine geben.

Wechsel von iv auf po: sobald CRP fast normal, Wunde trocken und zu, keine Drains, Bakterien und Resistenz bekannt (meist nach 1-2 Wochen)



Osteosynthesematerial-assoziierte Infektionen

	Akute Infektion	Chronische Infektion
Zeitliches Auftreten	Frühe postoperative Infektion (<6 Wochen nach OP)	Verzögert (low-grade) (> 6 Wochen nach OP)
Biofilm	Unreif	Reif
Klinik	Fieber, Rötung, Schwellung, akute Schmerzen	Chronische Schmerzen, Lockerung des Implantats, Fistel, Pseudarthrose
Erreger	Hoch-virulent: Staphylococcus aureus, Streptokokken, Enterokokken, gramnegative Bakterien	Niedrig-virulent: Staphylococcus epidermidis, Cutibacterium acnes



1 Bei intramedullärem Nagel aufgrund fehlender Möglichkeit eines suffizienten Débridements kein Erhalt möglich, Wechsel erforderlich

*** Pathogene, welche gegenüber Biofilm-aktiven Antibiotika resistent sind:** Rifampicin-resistente Staphylokokken, Ciprofloxacin-resistente gramnegative Bakterien, Pilze (Candida)

Initiale empirische Antibiotikatherapie

- Amoxicillin/Clavulansäure 3 x 2.2 g i.v. (+/- Vancomycin 2 x 15 mg/kg bei septischen Patienten, bekannten MRSA-Trägern, multiplen Voroperationen und V.a. Low-Grade Infektion)
- Falls 3° offene Fraktur im Vorfeld: Piperacillin/Tazobactam 3 x 4.5 g i.v.

Malaria⁴⁰

Bei Malaria immer Kontaktaufnahme mit Infektiologen!

- Schwangere, Kinder, Parasitämie > 2%, klinisch schwerer Verlauf: immer *sofortiges* infektiologisches Konsil (auch nachts), falls nicht erreichbar SwissTPH, Basel Tel. 061/ 284 81 44
- **Medikamente sind auf dem INZ im Notfallsortiment vorhanden!**
- Therapie von Malaria durch andere Plasmodien als Pl. Falciparum, vivax und ovale immer mit Infektiologen besprechen

Diagnostik

- Blut-Ausstrich, dicker Tropfen und Antigen-Schnelltest. Falls Blutausstrich negativ und persistierender Vd. a. Malaria: 6 – stündlich wiederholen, mindestens 3x
- Beurteilung von Parasitenart und Parasitämie. Falls Parasitämie über 1%, Parasitämie 12-stdl. Bestimmen, sonst 1x/Tag bis negativ. Je nach Verlauf 1x wiederholen 7 Tage nach Therapieabschluss.

Kriterien der schweren P. falciparum-Malaria (M. tropica) diese Patienten immer hospitalisieren

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • <u>Zerebrale Malaria:</u> Einschränkung des Bewusstseins, Krampfanfälle • <u>Respiratorischer Distress:</u> Hypoxie, Lungenödem • <u>Nierenversagen:</u> Urinmenge < 0.4ml/kg/ h bei adäquater Hydrierung (Kind: <12 ml/kg/24h) oder Kreatinin >265 µmol/l • <u>Leberversagen:</u> ASAT oder ALAT >3x obere Norm oder Ikterus oder Bilirubin >51 µmol/l • <u>Azidose:</u> art. pH < 7.3, Plasma-Bicarbonat < 15 mmol/l, BE >8mmol/l, Hyperlactatämie, Kalium > 5.5 mmol/l | <ul style="list-style-type: none"> • <u>Schock:</u> hämodynamischer Schock trotz adäquater Hydrierung (entsprechend septischer Schock) • <u>Schwere Anämie:</u> Hb < 8 g/dl • <u>Spontane Blutungen, DIC</u> • <u>Repetitives Erbrechen</u> • <u>Hyperparasitämie:</u> Parasitämie ≥ 2 % • <u>Extreme Schwäche</u> • <u>>3 Tage Symptome</u> bedeutet potentiell, dass eine hohe Parasitämie vorliegt • <u>Glucose Blut:</u> <2.2 mmol/l |
|--|---|

Hospitalisation nötig?

- Nachgewiesene Infektionen mit P. vivax, P. ovale oder P. malariae können in der Regel ambulant behandelt werden.
 - Kinder und Schwangere mit einer Malaria und Patienten mit einer Parasitämie > 2% sollen immer hospitalisiert werden
- Voraussetzungen für eine ambulante Therapie von unkomplizierter Infektion mit P. falciparum:
 - guter AZ; psychisch allseits orientierter Patient, keine Begleiterkrankungen, keine Zeichen einer komplizierten Malaria
 - lückenlose Überwachung durch *instruierte* Angehörige zuhause während mindestens 48 Std. (d.h. Information persönlich durch behandelnden Arzt, Pat. muss auf dem Notfall abgeholt werden), Arzt/Ärztin muss telefonisch erreichbar sein
 - eine klinische und Labor – Kontrolle am folgenden Tag muss stattfinden (Mo-Fr: ad Infektiologie)

CAVE: Therapie von Schwangeren und Kindern mit Infektiologen oder Dienstarzt SwissTPH besprechen!

Indikation	Therapie	Bemerkung
Malaria mit P. vivax, ovale	<u>1. Wahl:</u> <i>Artemether/Lumefantrin</i> 2x4 Tabl./Tag für 3 Tage (2. Dosis 8 Stunden nach erster Dosis, dann 12-stündlich)	• Einnahme mit einer Mahlzeit oder mit Milch • Interaktionen: überprüfen • Bei Gewicht > 90 kg: 5-6 Tage Therapie (expert opinion)
	<u>Alternative Therapien:</u> <i>Dihydroartemisinin/piperaquine (DHA/PPQ)</i> <i>Plaquenil®</i>	• Rücksprache mit Infektiologie
Anschluss- Behandlung bei P. vivax und ovale	<i>Primaquin</i> 1x30 mg/d x 14 Tage; nach Ausschluss G6PDH-Mangel + <i>Plaquenil®</i> 1 Tablette /Tag x14 Tage (nur wenn nicht Chloroquin zur Therapie verwendet wurde oder das Primaquin mehr als 3 Wochen nach Ende der Chloroquin-Therapie begonnen wird)	• Nur für P. vivax und ovale • Hämolysegefahr bei G6PD-Mangel • HWZ Chloroquin: 70-300 Stunden • G6PD-Mangel: Kontaktaufnahme mit Infektiologie
Malaria mit P. falciparum (M. tropica) falls keine Kriterien für schwere/komplizierte Malaria erfüllt (siehe oben)	<i>Artemether/Lumefantrin</i> 2x4 Tabl./Tag für 5 Tage (2. Dosis 8 Stunden nach erster Dosis, dann 12-stündlich)	• Einnahme mit einer Mahlzeit oder mit Milch • Interaktionen: überprüfen • Bei Gewicht > 90 kg: 5-6 Tage Therapie (expert opinion)
	(1. Wahl falls Pl. Falciparum im Mekong-Gebiet in Südostasien erworben) <i>Atovaquon/Proguanil</i> 4 Tabl. (250 mg/100 mg pro Tabl.) täglich während 3 Tagen (= total 12 Tabl.)	• Einnahme mit einer Mahlzeit • Kontraindikationen: Bekannte Überempfindlichkeit, Schwere Niereninsuffizienz • Bei Gewicht > 90 kg: 4-5 Tage Therapie (expert opinion)
	<u>Alternative Therapien:</u> <i>Dihydroartemisinin/piperaquine (DHA/PPQ)</i>	• Rücksprache mit Infektiologie

Anmerkung: Plaquenil 1 Tabl = 200 mg Hydroxychloroquin = äquivalent zu 155 mg Chloroquin-Base

Indikation	Therapie	Bemerkung
Malaria tropica (P. falciparum) klinisch schwerer Verlauf und/oder > 2% Parasitämie oder Dauer >3 Tage oder Erbrechen Sofortige Kontaktaufnahme mit Kaderarzt Infektiologie KSB (falls nicht erreichbar Dienstarzt SwissTPH Basel) <u>Immer:</u> + Paracetamol 4x1 g iv für 72 h (ist nephroprotektiv)	<u>1. Wahl:</u> Artesunate 2.4 mg/kg KG IV zum Zeitpunkt 0, nach 12 h, nach 24h, dann 1x/Tag (Eine Startdosis ist im Notfallsortiment im KSB vorhanden. Nachschub muss aber notfallmässig (!) im SwissTPH oder USZ via Dienstapotheker im KSB beschafft werden. (Telefonzentrale weiss, wer Dienstapotheker ist). Falls Wechsel auf orale Therapie nicht möglich: Artesunat iv weiter für 7 Tage + Doxycyclin 2x100mg/Tag iv (für 7 Tage) (Alternativ: Clindamycin Ladedosis 10 mg/kg, dann 3x5 mg/kg KG pro Tag iv x 7 Tage)	➤ Sobald Patient oral Medikamente nehmen kann und frühestens 24-48 h nach Beginn der Therapie umstellen auf die Therapien, welche für die unkomplizierte Pl. falciparum Infektion (siehe oben) vorgesehen sind. Start 8-12 h nach der letzten iv Dosis. • Cave: Artesunate nicht in der Schweiz registriert, Pat. informieren. Pat. muss schriftliches Einverständnis für Einsatz geben • Nach Artesunattherapie wegen möglicher verzögerter <u>Hämolyse</u> Kontrolle Tag 7, 14, 21 und 28 in der Sprechstunde Infektiologie
	<u>2. Wahl:</u> Chinin dihydrochlorid: Infusion mit loading-dose 20mg/kg über 4h (in 250 ml NaCl 0.9%). (<i>Keine loading-dose, wenn vorgängig Mefloquin</i>). Dann 8-stündlich (Start 8 h nach Beginn der Infusion der Ladedosis): Infusion mit Erhaltungsdosis 10mg/kg, über 4h infundieren (d.h. 3x/ Tag 10 mg/kg KG) + Doxycyclin 2x100mg/Tag iv oder po (für 7 Tage).	➤ Frühestens nach 48 h Wechsel auf Artemether/Lumefantrin (siehe oben) ➤ Cave Nebenwirkungen! ➤ ev. Dosisreduktion von Chinin nach 48h nach Chininspiegel: erwünscht 8 – 15mg/l = 20 – 40µmol/l ➤ Alternativ zu Doxycyclin: Clindamycin Ladedosis 10 mg/kgKG, dann 3x5 mg/kg KG/Tag iv/po

Im Intranet findet sich die SOP „Management und Behandlung der schweren Malaria“ mit zusätzlichen Details betreffend der Behandlung auf IMC oder IDIS bei Schwerkranken

Pneumocysten-Pneumonie (HIV-Positive⁴¹, Immunsupprimierte⁴²)

Infektiolog. Konsil anmelden

Erkrankung	Therapie	Sulfonamidallergie	Rezidivprophylaxe
Pneumocystis jirovecii Pneumonie	SMX/TMP 15-20 mg/kg TMP in 3 Dosen/24 h po x 21 Tage <u>Falls iv –Therapie nötig (d.h. IDIS-pflichtig):</u> SMX/TMP 15-20 mg/kg TMP in 3 Dosen/24 h iv. x21 Tage (1 Ampulle = 80 mg TMP). Wechsel auf po - Therapie: sobald möglich, gleiche Dosis. <u>Falls art. pO₂ < 70 mm Hg</u> Prednison 2x40/d mg po Tag 0-5, dann 1x40 mg /Tag Tag 6-10, dann 1x20mg/Tag den Rest der Dauer der antibiotischen Therapie (Tag 11-21), dann stopp	<u>Cave:</u> SMX/TMP hat bei HIV-Positiven eine hohe Allergierate! (>50% in 1 Woche) Trimethoprim (Infectotrimet®) 15-20 mg/kg/Tag po in 3-4 Dosen aufgeteilt + Dapson 1x 100 mg/Tag po für total 3 Wochen (In KSB Notfall-Apotheke im INZ vorhanden!) G6PD bestimmen bei Start Dapson.	SMX/TMP 160/800 mg (forte) 3x1 Tablette / Woche Diverse Alternativen z.B. bei Allergien existieren → Infektiologisches Konsil

Berechnung der Bactrim®-Dosis:

1 Ampulle Bactrim® enthält 80 mg TMP + 400mg SMX. Wesentlich für die Berechnung ist der *TMP*-Anteil.

Beispiel:

60 kg Frau erhält bei 15 mg TMP/kg gerechnet: $60 \times 15 \text{ mg TMP} = 900 \text{ mg TMP}$. Dies dividiert durch 80 mg TMP (entsprechend 1 Ampulle) gibt 11.25 Ampullen/Tag. Dies aufrunden auf ganze Ampullen → 12 Ampullen/Tag. $12 \text{ Ampullen} / 3 \text{ (Gabe 3x/Tag)} = 4 \text{ Ampullen}$. Die Patientin erhält also 3x/Tag 4 Ampullen Bactrim® iv.

Analog geht die Rechnung, wenn es um Tabletten geht. Bei Tabletten sind es für die meisten Erwachsenen (je nach Gewicht) 3-4x3 Bactrim forte/Tag

Indikation für PcP-Prophylaxe: HIV- Infektion mit CD4-Zellen <200/μl, SOT, HCT, Steroide > 20 mg /Tag für > 1 Monat oder in Kombination mit anderen Medikamenten, Idealisib, Ibrutinib (und ähnlich), Purinanaloga (z.B. Cladribin, Fludarabin, Triazene (z.B. Temozolomid)) falls kombiniert mit Steroid, Monoklonale Antikörper (anti-CD20, anti-CD52, anti-CCR4, anti-SLAMF, z.B.

Alemtuzumab, Rituximab in Kombination mit Steroiden.

Weniger stark auch empfohlen für Janus-Kinase-Inhibitoren (Tofacitinib, Baricitinib, Upadacitinib), Rapamycin-Inhibitoren (Everolimus, Temsirolimus), Pat mit M. Wegener unter Prednison + Cyclophosphamid. Immer nach PjP.

Febrile neutropene Episode: Empirische Therapie^{43, 44}

Definition

- Relevante Neutropenie: $< 500/\text{mm}^3$ ODER Neutropenie $< 1000/\text{mm}^3$ und fallende Tendenz auf $< 500/\text{mm}^3$ in den nächsten 48h
 - o PLUS Fieber 2 x $> 38^\circ \text{C}$ (2. Messung nach 1 Stunde) oder 1 x $> 38.4^\circ \text{C}$. axillär oder korrigiert auriculär

Diagnostik

- Prognostische Faktoren: Dauer der Neutropenie, Art des Erregers (allfällige Antibiotikaprophylaxe oder Steroidtherapie berücksichtigen)
- Risikostratifizierung nach MASCC score (siehe unten)
- *Suche dort, wo der Patient Symptome hat.* Klinische Untersuchung incl. enorale und anale Inspektion (keine digitale rectale Untersuchung), Inspektion Katheter/Port, breite Chemie, differenziertes Blutbild, Augenhintergrund, 2x2 BK (bei Kathetern: 1x2 peripher, 1x2 aus Katheter, zeitgleich, Entnahmeort/-zeit beschriften), Thorax-CT nativ, Uricult, ev. CT Thorax/Abdomen mit KM, Bronchoskopie, resp. Untersuchungen je nach klinischem Fokus. Cave: ohne Neutrophile andere klinische Bilder als mit!
- Denke auch an virale und fungale Infektionen
- Infektiologisches Konsil
- Persistierendes Fieber (spätestens nach ≥ 5 Tagen) unter antibiotischer Therapie: Diagnostik nochmals von vorne wie oben aufgeführt (incl. Anamnese und Klinik), falls noch nicht gemacht CT Thorax/Abdomen. Ev. Galactomannan bestimmen.

Risikostratifizierung

- Tiefes Risiko: ≤ 7 Tage Dauer der Neutropenie oder keine/wenige Komorbiditäten. ($< 5\%$ Risiko eines schweren Verlaufes)
- Hohes Risiko: ≥ 7 Tage Dauer der Neutropenie und Neutrophilen-Nadir $\leq 100 /\text{mm}^3$ und/oder signifikante Komorbiditäten (incl. Hypotension, Pneumonie, neue Abdominalschmerzen/Diarrhoe, Mucositis, neurologische Symptome, Leber- oder Niereninsuffizienz).

MASCC-Score: ≥ 21 Punkte $\rightarrow$ low risk: Orale Therapie und ambulante Behandlung möglich. Klinische Kontrolle innert 48h obligat.

milde Symptome (ausser Fieber)	5 Punkte	Keine intravenöse Hydrierung notwendig	3 Punkte
Systolischer Blutdruck $> 90 \text{ mmHg}$	5 Punkte	Alter < 60 Jahre	2 Punkte
Keine COPD	4 Punkte	Ambulanter Patient bei Fieberbeginn	3 Punkte
Solider Tumor / Lymphom und keine Pilzinfektion	4 Punkte	Total	$\geq 21 \rightarrow$ low risk

Dauer der antibiotischen Therapie

- Fokus identifiziert, afebril: richtet sich nach identifiziertem Krankheitsbild
- Fokus nicht identifiziert:
 - Afebril für ≥ 48 h, absolute Neutrophilenzahl $>500/\mu\text{L}$, Kulturen alle negativ: stopp Antibiotika
 - Afebril für ≥ 3 Tage, klinisch stabil/abgeheilt, Kulturen alle negativ: stopp Antibiotika nach mind. 48 h Antibiotika, auch wenn absolute Neutrophile noch $\leq 500/\mu\text{L}$ → infektiologisches Konsil empfohlen

Spezifische Infektionen

Bei identifizierter Ursache richtet sich die Behandlung nach der spezifischen Ursache (Auswahl Antibiotikum, Dauer der Therapie etc.)

Initiale empirische antibiotische Therapie

BK-Resultate ausstehend, kein Lokalinjekt (z.B. Lungeninfiltrate, Sinusitis, perianale Phlegmone). Falls intravasale Katheter liegen: wechseln!

	Bemerkungen	1. Wahl	2. Wahl
Ambulante Therapie bei Tiefrisiko-Patienten	Ambulant: kann orale Medikamente nehmen, ist nicht alleine zu Hause, Klinische Kontrolle spätestens innert 24 Stunden	Ciprofloxacin 2x750 mg po + Amoxicillin/Clavulansäure 3x1 g po	<u>Allergie:</u> Clindamycin 3x600 mg po + Ciprofloxacin 2x750 mg po
Stationäre Therapie der Tief- und Hochrisiko – Patienten:	Standard	Cefepime 3x2 g iv /Tag	Allergie oder frühere Besiedelung mit ESBL: Meropenem 3x1 g iv/Tag
	Bei sept. Schock (erfüllt alle Kriterien für septischen Schock)	Meropenem 3x1 g iv/Tag	hämodynamisch instabil → erwäge: + Vancomycin (siehe p. 100) + antifungale Therapie
	Bei Nachweis eines nur auf Vancomycin empfindlichen Keims, Vd.a. Katheterinfektion, MRSA oder grampos. Kokken in BK	zusätzlich Vancomycin (siehe p. 100)	
	Bei Diarrhoe, abdomineller Klinik oder Mucositis	zusätzlich Metronidazol 3x500 mg iv oder po	Piperacillin/Tazobactam 3x4.5 g iv (ohne Metronidazol)
	klinische Verschlechterung nach 48-72h	Wechsel auf Meropenem 3x1 g iv/Tag	infektiologisches Konsil
	persistierendes Fieber, nach 4-7 Tagen	zusätzlich Vancomycin (siehe p. 100) erwägen zusätzlich antifungale Therapie (siehe p. 66) erwägen	infektiologisches Konsil

Varizella- Zoster-Virus^{45, 46}

Brivex®: Wegen letal verlaufenden Interaktionen NIE in Kombination (aktuell und in den vergangenen 4 Wochen) mit: 5-FU (incl. topische Anwendung), Capectabine (Xeloda), Floxuridin, Tegafur, Ancotil, u.a. 5-Fluoropyrimidine. **Im KSB darf Brivudin (Brivex®) nicht eingesetzt werden!** Brivex® ist teurer als Valacyclovir.

Varizellen

Situation	Prophylaxe (von Nichtimmunen Personen)	Therapie
Immunkompetent	Postexpositionelle Impfung: Nicht bei Immunsupprimierten oder Schwangeren: Impfen (Varilrix®) innert der ersten 5 Tagen nach Exposition (2. Dosis > 1 Monat später nicht vergessen!) präexpositionelle Impfung: Nicht bei Immunsupprimierten oder Schwangeren: Impfen ab dem Alter von 9 Monaten Varilrix® 2 Dosen im Abstand von >4 Wochen (oder MMR-V-Impfstoff)	- Valacyclovir 3x1 g po x 5 Tage falls Start innert 24 h nach Erkrankungsbeginn möglich. <u>Bei Komplikationen (Pneumonie, Retinitis)</u> Acyclovir 3 x 10-12 mg / kg KG iv x 7 Tage <u>VZV Encephalitis/-Meningitis:</u> siehe p.44
Immunsupprimiert	Passive PEP Machen, falls Patient nie erkrankt und nie geimpft, nur Hochrisikopersonen. Falls Zeit dafür: notfallmässig Varizellen-Serologie machen Schwer Immunsupprimierte: innert 96 Stunden nach Exposition; mit Varitect® CP; Dosis 1 ml/kg/KG	- Valacyclovir 3 x 1 g po x 7 Tage <u>bei schwerem Verlauf:</u> Acyclovir 3 x 10-12 mg / kg KG x 7 Tage
Schwangere perinatale Varizellen bergen hohes Risiko für Kind (v.a. ab 37. Woche) Schwangere erkranken häufig schwer. Daher: unbedingt sofortige Kontaktaufnahme mit Geburtshelfer und Infektiologen	Passive PEP - bei Mutter und/oder ev. Neugeborene. - innert 72-96 Stunden nach Exposition (max. 10 Tage) mit Varitect® CP; Dosis: 0.2ml/kg/KG - PEP bei erneuter Exposition nach > 3 Wochen repetieren	Wie Immunkompetente behandeln (siehe oben)

Herpes Zoster

Wann soll man nach einem H. zoster impfen? sobald H. zoster komplett abgeheilt, gemäss Indikationsliste BAG.

Situation	Therapie	präventive Impfung vor Herpes zoster
Immun-kompetent	- Indikation: in den ersten 72h: >50. Lebensjahr, Mittelstarke bis starke Schmerzen vor oder bei Beginn des Hautausschlages, Lokalisation: im Augenbereich; zervikal (motorische Ausfälle!) - Valacyclovir 3 x 1 g po x 7 Tage <i>Zoster ophthalmicus</i>: Valacyclovir 3 x 1 g po x 7 Tage oder Acyclovir 3 x 10-12 mg /kg KG iv x 7-14 Tage	Shingrix® 2 Dosen (Zeitpunkt 0, 2 Monate) resp. spezielle Impfschemen bei Immunsuppression oder onkol. Therapien. - Alle ab einem Alter von ≥65 Jahren - ab ≥50 Jahren mit einer aktuellen oder zukünftigen Immunschwäche mit erhöhten Risiko für Herpes zoster - ab ≥18 Jahren bei schwerer Immunschwäche / immunsuppressive Behandlung
Immun-kompromittiert	- Indikation: alle - Valacyclovir 3 x 1 g po x 7-10 Tage <u>bei Progredienz/schwerer Erkrankung</u>: Acyclovir 3 x 10-12 mg / kg KG iv x 7-14Tage	

Herpes simplex Virus Typ 1 und Typ 2

Immunkompetent

Klinisches Bild	Therapie
Herpes labialis	Antivirale Therapie in der Regel nicht indiziert (auch keine Creme, da Nutzen gering). Falls sonnengetriggert: lokale Sonnenschutzcreme. Falls Zyklusgetriggert: ev. Antikonzeptiva. Falls sehr schwer krank: Valacyclovir 2x1 g po x 7-10 Tage
Herpes genitalis inkl. Proktitis erste Episode Rezidiv-Episode*	Valacyclovir 2 x 1 g po x 7-10 Tage Valacyclovir 2 x 500 mg po x 3 Tage oder 1x1g für 1 Tag
Herpes- Enzephalitis und Meningitis	Siehe p.44

*≥6 Rezidive/Jahr: ad Infektiol. Konsil

Immunsupprimiert

- Grundsatz: Bei Immunsupprimierten soll **jede HSV-Infektion systemisch behandelt** werden

Klinisches Bild	Therapie
Herpes labialis / genitalis Herpes- Mukositis	Valacyclovir 3x1 g po x 7 Tage ev. Acyclovir 3 x 5 mg /kg KG iv bei schwerer Immunsuppression (aplasierende Therapie); 7 Tage
Reaktivierungsprophylaxe	bei Aplasien, bei vorgängiger, bedeutender HSV-Infektion in einer früheren immunsuppressiven Periode: Valacyclovir 1 x 500 mg po/Tag während Immunsuppression

Candidiasis

- Candida im Trachealsekret oder Sputum ist normal und als nicht pathogen zu betrachten. In der BAL: Hinweis für Kolonisation, aber nicht Infektion. Ohne Nachweis an einem anderen Ort + Klinik dort besteht keine Indikation zur antifungalen Therapie!
- Fluconazol und Amphotericin B (Fungizone, Ampho-Moronal) nicht kombinieren.

Klinisches Bild	Therapie	Bemerkungen
Mundsoor	Fluconazol 150mg po, Einmaldosis	Repetieren mit Einmaldosis 400 mg, falls kein Ansprechen nach 2 Tagen Ampho-Moronal® nicht empfohlen
Vulvovaginale Candidiasis	Fluconazol 150 mg Einmaldosis po (wirkt innert 3 Tagen) Immunsupprimiert: Fluconazol 150mg po/Tag, an den Tagen 0,3,6 (total 3x)	Gyno-Canesten® 150 mg x3 Tage abends vaginal + Crème x1-2 Wochen (weniger wirksam, doppelt so teuer). 1. Wahl bei Schwangeren.
Intertrigo	Clotrimazol-Crème (Canesten®, Imazol®) topisch	Bei schwersten Formen ohne Ansprechen auf topische Therapie: Fluconazol 1x200 mg po/Woche für 2-4 Wochen
Asymptomatische Candidurie <i>Ohne Risikofaktoren</i>	• Keine Therapie nötig	DK ziehen oder – falls unvermeidbar- wechseln Transplantierte, Schwangere: keine Indikation für Therapie
<i>Mit Risikofaktoren:</i> • Neutropeniker • bei urologischen Eingriffen	• wie bei Candidämie • Fluconazol 1x400 mg/Tag po oder iv für 1-2 Tage vor bis 3 Tage nach Eingriff	
Symptomatische Candidurie	Fluconazol 1x400 mg/Tag po für 10-14 Tage	DK ziehen oder – falls unvermeidbar- wechseln
Pyelonephritis mit Candida	Fluconazol 1x 400 mg iv oder po /Tag x 14 Tage	DK ziehen oder wechseln, ebenso Doppel-J, Stents etc.
Oesophagitis	Fluconazol 400 mg po Einmaldosis x3 Tage	Weiter fehlendes Ansprechen: Endoskopie zwecks Ausschluss anderer Aetiologien

Invasive Candidiasis, Candidämie, Katheterinfektion	Therapie	Bemerkungen
Empirische Therapie*: • Nicht-Neutropene Patienten, keine Vortherapie mit Fluconazol, keine Sepsis • Nicht-Neutropene Patienten, mit Vortherapie mit Fluconazol • Neutropene Patienten (auch empirisch, bei Mucositis) • Bei zusätzlicher Aspergillose (oder Vd.a.) • Klinisch instabile Patienten	Fluconazol 1x 800 mg iv am ersten Tag, dann 1x400 mg iv oder po/Tag Anidulafungin 200 mg iv am 1. Tag, ab Tag 2 1x100 mg iv/Tag Anidulafungin 200 mg iv am 1. Tag, ab Tag 2 1x100 mg iv/Tag Isavuconazol 3x200 mg iv/Tag am Tag 1 und 2, ab Tag 3 1x200 mg iv/Tag Anidulafungin 200 mg iv am 1. Tag, ab Tag 2 1x100 mg iv/Tag	• → immer Konsil. Diverse Therapiealternativen existieren • 1x2 Bk alle 48 h bis negativ • ophthalmologisches Konsil ca. 7 Tage nach Diagnose der Candidämie (Endophthalmitis?), bei Neutropenie 1 Woche nach Normalisierung der Neutrophilen • Intravaskuläre Katheter ziehen resp. wechseln • <i>Therapiedauer:</i> bis mind. 14 Tage nach Ende der Symptome und mind. 14 Tage nach der ersten Candida – negativen Blutkultur (und keine Neutropenie mehr).. Falls BK im Verlauf negativ, klinisch stabil und Erreger empfindlich auf Fluconazol: nach 5-7 Tagen Umstellen auf 400 mg Fluconazol po bei guter GI-Funktion
Candida albicans	Fluconazol 1x 800 mg iv am ersten Tag, dann 1x400 mg iv oder po/Tag	Infektiologisches Konsil.
Candida glabrata / C. krusei Sind i.d.R. Fluconazol-resistent. Therapie bei <i>systemischen</i> Infektionen:	Anidulafungin 200 mg iv am 1. Tag, ab Tag 2 1x100 mg iv/Tag	Infektiologisches Konsil.
C. parapsilosis / C. guilliermondii Echinocandine weniger wirksam als Fluconazol, daher nicht geben. Therapie bei <i>systemischen</i> Infektionen:	Fluconazol 1x 800 mg iv am ersten Tag, dann 1x400 mg iv oder po/Tag	Infektiologisches Konsil.

* Risikofaktoren für invasive Candidiasis bei > 96 h Aufenthalt auf IDIS: (schwere nekrotisierende Pankreatitis, mehrfache gastrointestinale Perforationen, abdominaler Eingriff, akutes Nierenversagen, parenterale Ernährung, antibiotische Therapie) PLUS Kolonisation mit Candida an >3 von 6 oder >2 von 4 der folgenden Stellen (oral, Magensaft, perinealer Abstrich, Urin, Wunde, ZVK-Einstichstelle)

Perioperative Antibiotika-Prophylaxe⁴⁷

- Zeitpunkt: Applikation <60 min (optimal 30-60 min) vor Schnitt oder Beginn Blutsperre (Ausnahme: Gabe von Ciprofloxacin: 120 min vor Schnitt/Beginn Blutsperre, da die Infusionsdauer 60 min beträgt)
- Dosiswiederholung: Immer einmalige antibiotische Prophylaxe, mit folgenden Ausnahmen:
 - Antibiotikum bei laufender Operation maximal einmalig repetieren gemäss untenstehender Tabelle (i.d.R. 4 h nach erster Gabe).
 - Antibiotikum einmalig repetieren, wenn der Blutverlust mehr als 1500 ml beträgt
 - wenn der Schnitt erst >60 min. nach Infusionsbeginn der ersten Antibiotika-Dosis stattfindet, soll eine 2. Dosis bei Schnitt gegeben werden. Repetitionsdosis = einfache Dosis bzw. Dosis für Gewicht < 80 kg)
- kein Weiterführen der prophylaktischen Antibiotikagabe postoperativ. Zusätzliche Gaben des prophylaktisch eingesetzten Antibiotikums verhindern keine Infektionen, provozieren Resistenzen und sind meist nicht ausreichend für eine Therapie allfällig eingetretener Infektionen!
- Sollte eine antibiotische Therapie notwendig sein muss diese separat verordnet werden. Hierfür nicht die prophylaktisch eingesetzten Medikamente weiterführen!
- Endocarditisprophylaxe: Sofern in der untenstehenden Tabelle nichts Spezielles aufgeführt ist, gelten die üblichen Vorgaben für die perioperative Antibiotika-Prophylaxe. Definition der Endocarditis-Risikopatienten: siehe unter «Endocarditis-Prophylaxe p. 73
- Präoperative Therapie: Sollte für das zur Operation führende Problem bereits präoperativ eine Antibiotika-Therapie bestehen ist i.d.R. eine zusätzliche antibiotische perioperative Prophylaxe nicht sinnvoll, ausser der Pat. hat bisher <3 Dosen erhalten. Im Zweifelsfall Konsil
- Allergie auf Cephalosporine oder Anaphylaxie auf Penicilline: i.d.R: Clindamycin+Ciprofloxacin. Im Zweifelsfall Konsil Infektiologie. Bei Endocarditis-Risikopat., welche gemäss untenstehenden Tabellen Amoxicillin/Clavulansäure benötigen würden: Vancomycin plus Ciprofloxacin plus Metronidazol. Bei Implantation von Fremdmaterialien: Vancomycin
- Verantwortlich für die Gabe ist der zuständige Anästhesist (Geburtshilfe: Geburtshelfer)
- Dosierung der Antibiotika nach Totalgewicht (TBW)
- Antibiotika dürfen gleichzeitig parallel über verschiedene venöse Zugänge gegeben werden.

Medikamente, Dosierung, Applikation und Dosierungsintervall bei Operationsdauer (Erwachsene)

	Initialdosis nach Gewicht		Applikationsart	Intervall für die 2. <i>Intraoperative</i> Dosis gerechnet ab der Gabe der präoperativen Dosis. (Repetitionsdosis = einfache Dosis bzw. Dosis für Gewicht < 80 kg)		
	< 80 kg	>80 kg		Cr-Cl > 50 ml/min	Cr-Cl 20 – 50 ml/min	Cr-Cl <20 ml/min
Cefuroxim	1.5 g	3 g	Kurzinfusion	4 Std.	6 Std.	12 Std.
Metronidazol	500 mg	500 mg	Infusion über 20 min.	8 Std.	8 Std.	8 Std.
Ciprofloxacin	400 mg	400 mg	Infusion über 60 min.	8 Std.	12 Std.	Keine Wiederholung
Clindamycin	600 mg	900 mg	Infusion über 30 min.	6 Std.	6 Std.	6 Std.
Amoxicillin/ Clavulansäure	2.2 g	2.2 g	Infusion über 30 min.	2 Std. (2.2 g)	4 Std (1.2 g)	4 Std (1.2 g)
Vancomycin	15 mg/	15 mg/kg (max 2.5g)	Infusion über 60 min.	8 Std.	16 Std.	keine Wiederholung

Fremdkörperimplantate

Netz, Port-à-Cath, Pacemaker, CIED, AV-Shunt (Goretex), Tenkhoff-, Tesio-Katheter, und andere Fremdkörpermaterialien	Cefuroxim
--	------------------

HNO / Ophthalmologie

Tonsillektomie, Septumplastik, Tuborhinoplastik, otologische Eingriffe mit intaktem Trommelfell, Kataraktoperation	Keine Prophylaxe
--	------------------

Thoraxchirurgie

Pneumonektomie / Lobektomie / Thorakoskopie	Cefuroxim
---	------------------

Plastische Chirurgie

Wiederherstellungschirurgie, Mammachirurgie mit Implantaten	Cefuroxim
---	------------------

Gefäßschirurgie

Varizenchirurgie, PTA, PTCD, Eingriffe <2 Stunden ohne Fremdmaterial	Keine Prophylaxe
Gefäßeingriffe > 2 Stunden, Implantation Fremdmaterial	Cefuroxim

Traumatologie/ Orthopädie

Einfache Knie-/OSG-Arthroskopie, Metallentfernung, reine Weichteileingriffe Eingriffe Hand, Knie oder Fuss ohne Implantation von Fremdmaterial	Keine Prophylaxe
Jede Implantation Fremdmaterial / Osteosynthese, Amputationen, Arthroplastiken, Schulter-/Hüft-Arthroskopien, spinale Eingriffe	Cefuroxim
Prothetischer Gelenkersatz, Implantate	Cefuroxim
1°/2° Offene Frakturen	Cefuroxim baldmöglichst ab Trauma
3° Offene Frakturen	Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv für max.72 Stunden baldmöglichst ab Trauma. Stopp nach Wundverschluss.

Gynäkologie/Geburtshilfe Sectio: Gabe Präoperativ, nicht erst nach Abnabelung

Curettage, Hysteroskopie, einfache Laparoskopie ≤60 min, Mikrochirurgie, IUD-Einlage, Endometriumbiopsie	Keine Prophylaxe
Eingriffe ohne Eröffnung Colon, Mammachirurgie, Sectio, Manuelle Plazentalösungen, postpartale Nachkürettagen, Tension free vaginal tape (TVT), Sacropexie, Hysterektomie, Adnexektomie	Cefuroxim Endocarditis-Risikopat.: Amoxicillin/Clavulansäure
Eingriffe mit Eröffnung Colon incl. grosse Endometriose-Eingriffe mit Beteiligung Darm	Cefuroxim + Metronidazol Endocarditis-Risikopat.: Amoxicillin/Clavulansäure

Urologie

TUR-B, Sachse, Eingriffe am äusseren Genitale, Varicozelen-Ligatur, Zystoskopie, Urodynamik, ESWL, FNP, transperineale Prostatabiopsie	Keine Prophylaxe
URS, TUR-P, Urologischer Eingriff ohne Eröffnung des Darmtrakts (Nephrektomie, radikale Prostatektomie, Pyeloplastik), TRUS-Biopsie im OPS, Doppel-J-Einlage mit Eröffnung des Darmtrakts (Cystektomie mit Ileum-Conduit), urologische Implantate	Cefuroxim Endocarditis-Risikopat.: Amoxicillin/Clavulansäure Cefuroxim + Metronidazol Endocarditis-Risikopat.: Amoxicillin/Clavulansäure
Transrektale Biopsie	Fosfomycin per os 3g ca. 3 h präoperativ plus 3 g 24-48 h nach Biopsie (Nicht geben falls Kreat-Cl < 10 ml/min)
Eingriff bei asymptom. Bakteriurie	1 Dosis eines wirksamen Antibiotikums direkt präoperativ einmalig 1 h präoperativ
Eingriffe bei Harnwegsinfektion	Therapie Harnwegsinfekt gemäss Operateur

Visceralchirurgie

Schilddrüsenchirurgie, Hernienoperation ohne Netzeinlage (TEP, TAPP), laparoskopische low risk Cholecystektomie (low risk = elektiv, Alter <70 Jahre, ASA<3, ohne Entzündung oder Obstruktion, nicht schwanger)	Keine Prophylaxe
Abdominale Eingriffe ohne Eröffnung Colon. Dünndarmoperation bei erhaltener Passage, Hernienoperation offen und mit Netz (Lichtenstein), Bariatrische Chirurgie. Cholecystektomie (welche die obigen Kriterien nicht erfüllt)	Cefuroxim <i>Endocarditis-Risikopat. :</i> Amoxicillin/Clavulansäure
Abdominale Eingriffe mit Eröffnung Colon, incl. Appendektomie**, Proktologische Eingriffe, incl. Hämorrhoidektomie. Gestörte Dünndarmpassage (z.B. Ileus)	Cefuroxim + Metronidazol <i>Endocarditis-Risikopat. :</i> Amoxicillin/Clavulansäure
Operation bei florider Infektion: z.B. Cholecystektomie bei Cholecystitis, Appendicitis perforata**, Diverticulitis und andere	Therapie gemäss Antibiotika-Richtlinien

** Appendizitis ohne Perforation: im Anschluss an Operation ist *keine* antibiotische Therapie nötig

Radioonkologie/Interventionelle Radiologie

Chemoembolisation / Thermoablation, PTCD, biliäre Stenteinlage	Ceftriaxon 1x2 g iv einmalig
perkutane Biospie, TIPS	Keine Prophylaxe

Gastroenterologie

PEG-Einlage	Cefuroxim
ERCP (bei Cholangitis, Obstruktion, inkompletter Drainage)	Ceftriaxon 1x2 g iv einmalig

Kinderchirurgie (Kind ohne Endocarditisrisiko)

TE, Adenoidektomie, Tympanostomie, Knochenoperation ohne Implantat	keine				
Magen, Dünndarm, Gallenwege, PEG-Sonde, Hernien, Knochen-Implantate	Cefuroxim				
Colorectale Chirurgie, incl. App. perforata***. Urologische Eingriffe mit Eröffnung Colon	Cefuroxim + Metronidazol				
Vd.a. Appendicitis, ohne Perforation***	Cefuroxim + Metronidazol				
Oesophagus	Amoxicillin/Clavulansäure				
Instrumentation untere Harnwege (incl. MCUG/MUS), Cystoskopie und post. urethral valve resection	Bactrim (Sulfamethoxazol/Trimethoprim)				
Nieren, Blase, Ureter (Urologischer Eingriff mit oder ohne Eröffnung Harnwege)	Cefuroxim				
Dosierungen für Kinder:					
Cefuroxim (1 Ampulle à 1.5 g mit 20 ml NaCl)	<4kg	187.5 mg (2.5 ml)	Amoxicillin/ Clavulansäure	<10 kg	50 mg/kg KG Amoxicillinanteil PAED
	4-8 kg	375 mg (5 ml)		10-15 kg	550 mg PAED
	8-15 kg	750 mg (10 ml)			
	15-25 kg	1125 mg (15 ml)		15-40 kg	1.1g PAED
	>25 kg	1.5 g (20 ml)		>40 kg	2.2 g
Metronidazol	10 mg/kg KG (max. 500 mg)		Clindamycin	<30 kg: 20 mg/kg/Dosis (maximal 600 mg)	
				>30 kg 600 mg	
Bactrim (entsprechende Menge mit NaCl auf 20 ml verdünnen und über 10-20 Min. verabreichen)	>12 Jahre: 2 Amp. Bactrim		Vancomycin (bei Anaphylaxie auf β -Lactame)	>1 Monat	15 mg/kg KG (maximal 2g)
	< 12 Jahre: 1ml / 5 kg (max. 2 Ampullen)				

***Appendizitis ohne Perforation: im Anschluss an Operation ist keine antibiotische Therapie nötig. Bei einer Appendizitis perforata erfolgt die Therapie mit Ceftriaxon (50 mg/kg KG, max 2g, 1x /d) und Metronidazol (10 mg/kg KG, max 500 mg 8 stündlich)

Endocarditis- Prophylaxe

Indikation für Prophylaxe für folgende Endocarditis-Risikopatienten:

1. früher durchgemachten Endokarditis.
2. jeglicher Form einer Klappenprothese (mechanisch oder biologisch inklusive Transkatheterklappen-Implantation) oder mit Fremdmaterial zur Herzklappenrekonstruktion oder mit paravalvulärem Leck
3. angeborene Herzfehler:
 - 3.1. Jegliche Form von zyanotischen angeborenen Herzfehlern (d.h. nicht behandelte Vitien).
 - 3.2. Jegliche Form von angeborenen Herzfehlern, die mit Fremdmaterial behandelt wurden ⇒ Erhöhtes Risiko für die ersten 6 Monate nach dem Eingriff.
 - 3.3. Jegliche Form von angeborenen Herzfehlern, wenn unter Verwendung von prothetischem Material eine Rekonstruktion durchgeführt wurde (mit chirurgischer oder katheterinterventioneller Technik), mit persistierendem Shunt oder persistierendem relevantem Residualbefund nach Eingriff (zum Beispiel: nicht komplett eingewachsenes prothetischem Material) ⇒ Erhöhtes Risiko lebenslang respektive so lange Befund persistiert.
4. Nach Herztransplantation: keine Evidenz, dass es eine Prophylaxe braucht. Indikation mit Herztransplantationszentrum besprechen vor der Intervention

Interventionen, bei welchen eine Endocarditisprophylaxe durchgeführt werden sollte:

- Zahnmedizin: Manipulation an der Gingiva oder in der periapikalen Region (Endodontie), Perforation der Mundschleimhaut bei zahnärztlich-chirurgischen Eingriffen
- Nicht-Zahnmedizin: siehe bei «Perioperative Antibiotika-Prophylaxen»

	Wahl	Alternative (Allergie)
Zahnmedizin	1x 2g Amoxicillin po (oder iv)	1x 1g Cefuroxim-Axetil po oder 600 mg Clindamycin po

Zeitpunkt: Endokarditisprophylaxe **po** 60 min vor Intervention, **iv** 30-60 min vor Intervention

Dosierungen Kinder: Amoxicillin 50mg/kg po (max 2g), Cefuroxim-Axetil 50mg/kg/po, Clindamycin 20mg/kg po (max 600 mg)

Keine Endokarditisprophylaxe z.B. bei Gastroskopie, Koloskopie, laparoskopische Eingriffe an Gallenwegen, Zystoskopie, vaginale Geburt, Sectio, Flexible Bronchoskopie/Intubation, Sklerosierung/ Ligatur Oesophagusvarizen, Transösophageale Echokardiographie, DK-Einlage, Curettage, Schwangerschaftsabbruch, Sterilisation, IU-Device, Zirkumzision, Herzkatheter, ICD Implantation, Pacemaker u.v.a.

Postexpositionsprophylaxe nach Exposition mit HIV- und Hepatitis B/C

Sämtliche erwähnten Medikamente und Impfstoffe sind im Notfallsortiment im KSB vorhanden!

Nadelstichverletzung

Sofortmassnahmen nach einer potentiellen Exposition:

- Perkutane Exposition (Verletzungen mit Nadel, Skalpell etc.): Waschen mit Wasser und Seife, Desinfektion mit Betaseptic
- Offene Hautstellen: Wunde mit Wasser und Seife waschen, dann Desinfektion
- Exposition von Schleimhaut und Konjunktiven: Spülung mit grösseren Mengen steriler, physiologischer Lösung oder Wasser

Administratives:

- Exponierte sollen sich in allen Fällen sich an die übliche Administration halten!!
- Exponierte sollten sich möglichst rasch (Ziel: <1 Stunde) nach Exposition beim Dienstarzt Medizin für die Erstbetreuung melden.
- Die Weiterbetreuung erfolgt durch den Personalarzt resp. bei spitalexternen Personen durch den Hausarzt
- KG anlegen und Unfallmeldung machen (Notfallpforte). Spitalexterne Personen: auch für den externen Indexpat. eine KG anlegen
- Die exponierte Person muss die Personalien des Indexpatienten mit auf die Notfallstation bringen. Dem Indexpatienten wird nach Zustimmung Blut zur Testung auf HIV, Hepatitis B und C entnommen. Patient in Narkose / bewusstlos: die BE soll trotzdem erfolgen und der Patient nachträglich über das Geschehene informiert werden. Eine BE entgegen dem expliziten Wunsch des Patienten ist nicht gestattet.

Bemerkungen:

- Vorgehen siehe Flowchart unten; detailliert im Intranet Blaubuch Medizin (siehe Intranet)
- Dienstarzt Medizin ist dafür verantwortlich, dass die exponierte Person das Resultat des HIV-Schnelltestes des Indexpat. erfährt (innert 2 Stunden).
- HIV-PEP wirkt umso besser, je früher sie gegeben wird.
- Medikation: Emtricitabin Tenofovir Mepha® (Tenofovir 245 mg/Emtricitabin 200mg) 1x1 Tablette /Tag + Tivicay® 50 mg 1x1 Tablette /Tag. Bei vorbekannter Kreat-Cl <50ml/min Medikation mit Infektiologie besprechen.
- Infoblatt für Einnahme der HIV-PEP im Intranet vorhanden Dauer: 4 Wochen. Medi im Notfallsortiment vorhanden (genügend abgeben bis Apotheke Medi bestellt hat! Das heisst für mind. 1-2 Tage)
- Indexpatient unter antiretroviraler Therapie: Sofortige Kontaktaufnahme mit Infektiologie, hier meist keine oder andere PEP.
- Infoblatt für Personal nach Stichverletzung immer abgeben (siehe Intranet)

Nachkontrollen

- Keine: Indexpatient HIV und Hep C negativ sowie Exponierter initial komplett geimpft gegen Hep. B mit Anti-HBs-Titer >100 E/l aktuell oder früher
- Nach 2 Wochen: bei HIV-PEP
- Nach 1 Monat: Für 2. Hep. B-Impfdosis
Bei Indexpatient mit Hep. C: ALAT (+ ev. HCV-RNA)
- Nach 6 Wochen: Bei Indexpatient mit HIV und ohne HIV-PEP beim Exponierten: HIV-Screeningtest repetieren
- Nach 2 Monaten: Bei Indexpatient mit Hep. C: ALAT (+ ev. HCV-RNA)
- Nach 3 Monaten: bei Indexpatient mit Hep. C: ALAT (+ ev. HCV-RNA) und Anti-HCV
bei Indexpat. mit pos. HbsAg UND nicht vollständig geimpftem Exponierten oder Exponierter geimpft mit Anti-HBs-Titer <100 E/l: Hep. B-Serologie
- Nach 6 Monaten: bei Indexpat. mit Hep C: ALAT und Anti-HCV
für 3. Hep. B-Impfung

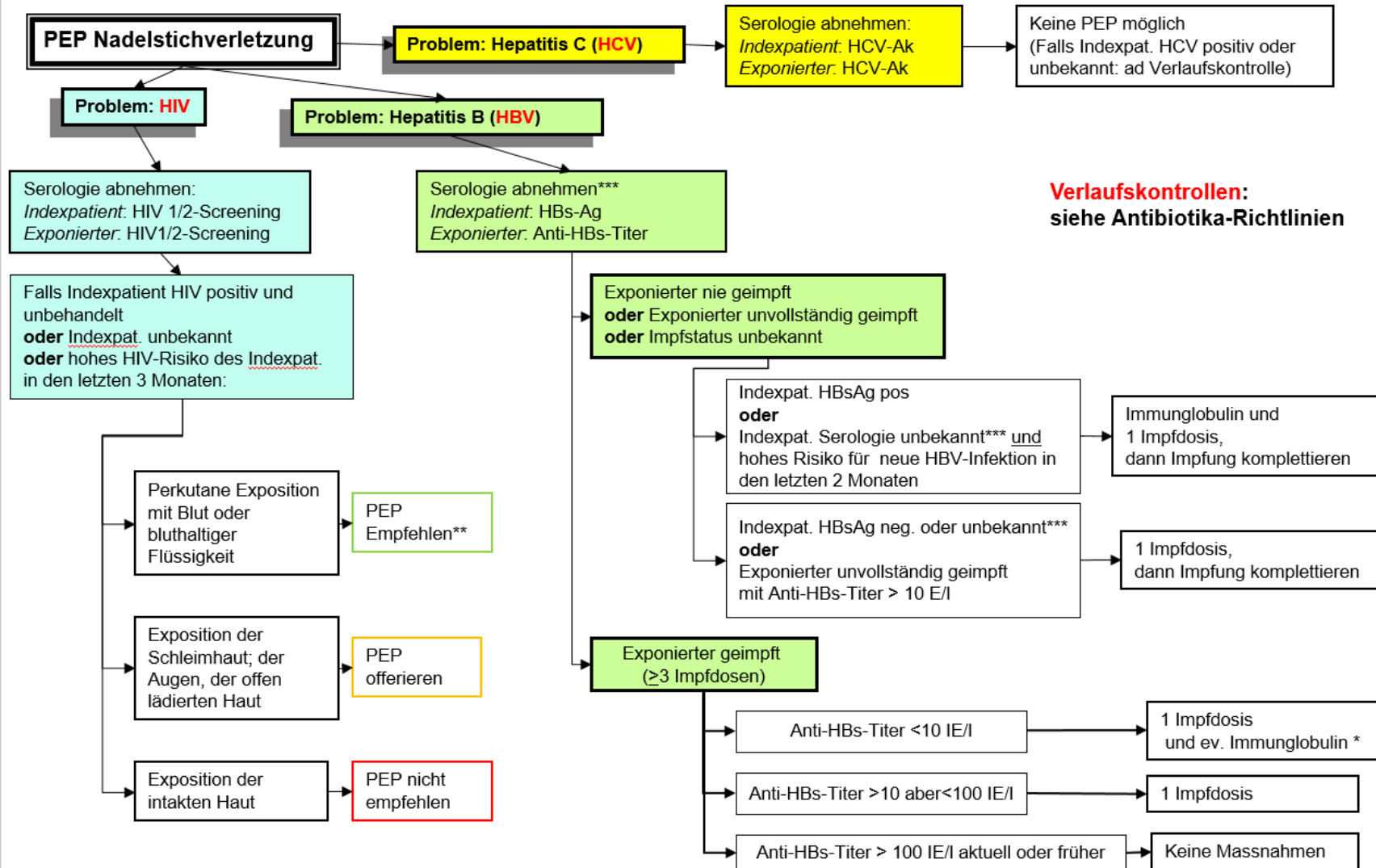
Hepatitis B (Engerix® und Hepatect® vorrätig im Kühlschrank INZ)

- Impfstoff: Engerix 20® im KSB vorhanden
- Passive Immunisierung mit Hep.-B-Immunglobulin: Hepatect® 8-10 IE/kg KG iv. Beachte Warnhinweise im Kompendium.

Andere Expositionen mit HIV

- **Sexuelle Exposition**: Grundsätzlich gleiches Vorgehen wie bei Nadelstichverletzungen.
 - o Indikation für PEP:
 - Ungeschützter vaginaler oder analer GV bei bekannter nicht therapierter HIV-Infektion des Partners
 - Ungeschützter GV/ "Geplatztes" Kondom mit Partner mit unbekanntem HIV-Status, sofern dieser aus einer Risikogruppe stammt (aus Hochendemieland, Sex worker, homosexuelle Männer, Drogenabhängige, intravenöser Drogenkonsum)
 - o So früh wie möglich starten, spätestens nach 48 h, nachher keine mehr
- **Verletzung mit Nadeln/Spritzen ausserhalb Spital**:
 - o Keine Indikation für HIV-PEP, ev. Hepatitis B Postexpositionsprophylaxe wie bei Nadelstichverletzungen im Spital und/oder Tetanus-Booster.
- **andere Expositionen mit Körperflüssigkeiten**: keine PEP z.B. bei Menschenbiss, und grundsätzlich allen anderen nicht oben aufgeführten Situationen

Flowchart PEP Nadelstichverletzungen



* Immunglobuline bei Hochrisiko-Exposition: Indexpat. HBsAg+ oder Risiko einer neuen HBV Infektion des Indexpat. in den letzten 2 Monaten UND Blut am verletzenden Gegenstand. Gabe idealerweise innert 72 h (bis max. 7 Tage)

** Falls Indexpatient HIV+ mit antiretroviraler Therapie: Rücksprache mit Infektiologie. Spätester Start 48 h nach Verletzung.

*** auf Resultate warten und je nach Resultat impfen/Immunglobuline geben. Falls Anti-HBs-Titer nach 3 Impfungen bekannt > 100 IE/l: Serologie unnötig

A. Friedl KSB 12/2022

Tetanus-Prophylaxe bei Verletzungen

- Bei unvollständiger Impfung ist anschliessend der Impfschutz zu vervollständigen.
- Minimalen Impfabstand von 4 Wochen nach letzter dT-Impfung einhalten (incl. bei noch laufender Grundimmunisierung)
- Zusätzlich zu aktiver Impfung: passive Impfung mit Tetanus-Immunglobulin (Tetagam® 1ml à 250 I.E.) falls
 - o bisher weniger als 3 Dosen DiTe-Impfung erhalten
 - o Anzahl Impfdosen unbekannt
 - o bei immunsupprimierten Patienten / Pat. mit signifikanter humoraler Immundefizienz

Tetanus- risiko	Klin. Situation	Alter: 8-29 Jahren und >65 Jahre	Alter: 30-64 Jahre
Niedrig	Saubere, oberflächliche Wunde	Impfen falls letzte Dosis vor ≥ 10 Jahren	Impfen falls letzte Dosis vor ≥ 20 Jahren
Hoch	Tiefe und/oder verschmutzte Wunden (mit Staub, Erde, Speichel oder Stuhl), Verletzungen mit Gewebszertrümmerung und reduzierter Sauerstoffversorgung oder Eindringen von Fremdkörpern (z. B. Quetsch-, Riss-, Stich- und Schussverletzungen), schwere Verbrennungen oder Erfrierungen, Nekrosen, septische Aborte	Impfen falls letzte Dosis vor ≥ 5 Jahren	Impfen falls letzte Dosis vor ≥ 10 Jahren

Auswahl Impfstoff:

Klinische Situation	- Alter 8-15 und 25-30 Jahre - Schwanger - regelmässiger Kontakt mit Säuglingen < 6 Monaten (aktuell und in den nächsten 10 Jahren) - Immundefizienz/-suppression	- Grundimmunisierung Polio nicht abgeschlossen - Geplante Reise oder häufige Reisen v.a. in Asien und Afrika in Polio-Endemiegebiet bei letzter Polioimpfung vor >10 Jahren	Indikation für Pertussis <i>und</i> für Polio-Impfung (siehe vorne)
Impfung gegen:	+ Pertussis	+ Poliomyelitis	+ Poliomyelitis + Pertussis
Impfstoff	Boostrix®	Revaxis®	Boostrix® Polio

- Im Normalfall kombinierten Diphtherie-Tetanus-Pertussis Impfstoff verwenden: **Boostrix®**
- Folgende Kombinationsimpfungen sind verfügbar um die Polioimpfung mit abzudecken: Diphtherie-Tetanus-Polio: **Revaxis®** oder Diphtherie-Tetanus-Pertussis-Polio: **Boostrix® Polio**. Wird ev. vom Unfallversicherer nicht bezahlt

Postexpositionsprophylaxe (=PEP) gegen Rabies (Tollwut)

Erstversorgung auf INZ oder Infektiologie, nachher auf Infektiologie

Epidemiologie (im Zweifelsfall nachfragen! z.B. Tollwutzentrale oder <https://www.who-rabies-bulletin.org/site-page/queries>):

- Unterscheide terrestrische Tollwut (betrifft Säugetiere an Land) und Fledermaus-Tollwut.
- Schweiz gilt als Tollwutfrei (terrestrische Rabies). Cave: importierte Tiere (z.B. aus den Ferien in Marokko und ähnlich).
- Fledermaus-Tollwut: potentiell mögliches Vorkommen in CH, letzmals 2024.
- Ausserhalb Schweiz: aktuelle Tollwutlage siehe <https://www.who-rabies-bulletin.org/site-page/queries>

Indikation für PEP:

- **Fledermaus:** apperzept mit Biss, oder inapperzept im Schlaf (mit Fledermaus im gleichen Raum geschlafen) → PEP // Kontakt im Wachzustand und im freien ohne Biss → keine Massnahmen
- **Hund oder Katze:** 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 → Tier 10 d beobachten → PEP nur beginnen, 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
- **Spital oder Labor:** Patient oder Material Test positiv → PEP // Patient oder Material Test negativ → Test wiederholen, wenn wieder negativ keine Massnahmen, wenn Test positiv oder klin. Verdacht besteht → PEP
- **Kontaktkategorien nach WHO:**
 - o I: Berühren oder Füttern von Tieren, Lecken der intakten Haut → keine PEP
 - o II: Schnappen von unbedeckter Haut, kleine Kratzer oder Schürfungen ohne Bluten -> Sofortige aktive Impfung, Wundbehandlung
 - o III: Einzelne oder mehrere transdermale Bisse oder Kratzer, Lecken von nicht intakter Haut; Kontamination von Schleimhäuten mit Tierspeichel, Kontakt mit Fledermäusen → Sofortige aktive und passive Impfung, Wundbehandlung

Durchführung:

Sämtliche erwähnten Medikamente und Impfstoffe sind im Notfallsortiment im KSB (INZ) vorhanden!

1. Wundversorgung: Verletzung auf dem Notfall mit *normaler* Seife (wichtig!) und Wasser für 15 min gründlich auswaschen. Anschliessend spülen mit Betadine. Tiefe Wunden chirurgisch versorgen, möglichst nicht nähen.

2. Passive Immunisierung (Immunglobulin) mit Berirab®

Simultan mit 1. Aktivimpfung am Tag 0: 1x20 IE/kg KG um die Wunde. Verletzung am Finger: um Basis spritzen. Ausser es handelt sich um sehr grosse oder multiple Wunden: maximale Dosis 300 IE (auch wenn nach Körpergewicht eine höhere Menge berechnet wurde). Falls nicht die ganze Dosis um die Wunde appliziert werden kann, den Rest der errechneten Dosis nur in folgenden Fällen i.m. deltoidal applizieren: Kind mit ev. unerkannten Verletzungen, Fledermausexposition, Exposition durch Aerosol (= Arbeit im Labor)
Keine passive Immunisierung falls: a) vollständig geimpft mit dokumentiertem Ak-Titer >0.5 E/ml oder b) 1. Dosis Aktiv-Impfung liegt mehr als >7 Tage zurück oder c) Kontaktkategorie I nach WHO

3. Aktive Immunisierung mit Rabipur® resp. Tollwutimpfstoff Mérieux® (die Impfstoffe sind austauschbar) in Deltoid

- Vorgehen: 1 Impfdosis Tag 0,3,7 und 14. Serokontrolle am Tag 21, und falls Titer nicht >0.5 IE/ml Gabe einer zusätzlichen Impfdosis am Tag 28 (ad Infektiologie). Zusätzliche Impfdosen falls nötig, bis genügender Titer erreicht wird
 - Alternatives Schema (wird in gewissen Ländern so gestartet, dann bei uns so komplettieren. Bei uns so nicht starten): 2 Impfdosen Tag 0, 1 Impfdosis Tag 7 und 21, Anschliessend Serokontrolle Tag 28
- Immunsupprimierte: 1 Impfdosis Tag 0,3,7,14 und 28. Serokontrolle 3-7 Tage nach letzter Dosis. Zusätzliche Impfdosen falls nötig, bis genügender Titer erreicht wird.
- Exponierter mit St.n. vollständiger Rabiesimpfung (d.h. >0.5 IE/ml nach letzter Impfung oder ≥ 2): postexpositionelle Impfung mit 2 Dosen Tag 0 und 3, anschliessend Serokontrolle 14 Tage nach 2. Dosis. Keine Immunglobuline. Schwer Immunsupprimierte Impfen, wie wenn sie nicht präexpositionell geimpft wären (d.h. mit 5 Dosen)

4. Sonstiges: Tetanusprophylaxe je nach Tetanus-Impfstatus. Bei Affenbissen in Asien (Makaken): Kontaktaufnahme mit Infektiologie betreffend ev. nötiger Herpes-B-Virusprophylaxe.

Meldepflichtige Erkrankungen (BAG)

Bitte hier: <https://www.bag.admin.ch/bag/de/home/krankheiten/infektionskrankheiten-bekaempfen/meldesysteme-infektionskrankheiten/meldepflichtige-ik/meldeformulare.html> nachlesen, was aktuell meldepflichtig ist: BAG-Webseite «Infektionskrankheiten melden» Erkrankungen.
Grundsätzlich: wer diagnostiziert, meldet.

Infektionsprävention: Indikationsliste für Isolationen

- Falls in der Tabelle **NICHT** aufgeführt, sind **keine** Massnahmen zusätzlich zu den Standardmassnahmen nötig.
- **Eine Isolation ist eine schriftliche Verordnung. Ebenso die Entisolation.**
- Bei Fragen:
 - Team Infektionsprävention: Tel 1313
 - ODER zuständige Abteilungs-LinkNurse (Informer-Suche «Linknurse»)
 - ODER Dienstarzt Infektiologie Tel 2580
- Bezüglich Spezialvorschriften für einzelne Infektionen (z.B. Anthrax-Exposition mit Pulver, Norovirus) siehe auch Factsheets im Informer
- **BEACHT**: «Kontakt(Neu)»-Isolation heisst neu «Kontakt»-Isolation. Die Alte Bezeichnung ist als gleichwertig zu betrachten

Was?	Wer?	Standard plus	Kontakt	Tröpfchen	Aerogen	Strikt	Bemerkungen	Dauer
Adenovirus	Alle Erwachsenen			+				Dauer der Erkrankung od. mind. 7d ab Symptombeginn
	Respiratorische Symptome		+	+				
	Kind		+	+				
	Spezialfall: Konjunktivitis		+					
Anthrax	Nur bei Exposition mit Pulver o.ä.		+		+		Siehe Factsheet	
Affenpocken							<i>siehe MPox</i>	
Burkholderia cepacia	Bei Patienten mit Cystischer Fibrose		+	+				
Candida auris			+				Sofort Infektionsprävention benachrichtigen!	

Was?	Wer?	Standard plus	Kontakt	Tröpfchen	Aerogen	Strikt	Bemerkungen	Dauer
Clostridium difficile	nicht hypervirulente Typen	KEINE Isolation					Siehe Weisungen Gastroenteritis	
	Hypervirulente Typen: • Ribotyp 027/078 • Binäres Toxin		+				Isolation <u>nur</u> wenn symptomatisch	
Coronavirus (Ausser COVID, MERS, SARS)	Alle Erwachsenen			+				Dauer der Erkrankung od. mind. 7d ab Symptombeginn
	Kind		+	+				
COVID-19/ SARS-CoV-2					+		Siehe Iso-Weisung: «COVID-19»	
Diphtherie (toxigener Stamm)	Haut		+				ACHTUNG: KEINE Isolation bei NICHT toxigenem Stamm	Antibiot. Therapie abgeschlossen UND 2 Rachen-/Haut Abstriche im Abstand von 24h negativ
	Laryngeal		+	+			Sofort Infektionsprävention benachrichtigen!	
Ebola						+	Siehe auch Hämorrhagisches Fieber Sofort Infektionsprävention benachrichtigen!	
Enterovirus	Alle Erwachsenen			+				Dauer der Erkrankung od. mind. 7d ab Symptombeginn
	respiratorische Symptome Kind		+	+				

Was?	Wer?	Standard plus	Kontakt	Tröpfchen	Aerogen	Strikt	Bemerkungen	Dauer
Gastroenteritis, <u>Keine Isolation,</u> <u>AUSSER:</u>	Erreger-unabhängig: - mobiler Pat. mit Inkontinenz, in Windeln/ Inkontinenzvorlagen UND dement/unkooperativ - ODER alle Kinder im Vorschulalter		+				Falls repetitives Erbrechen: zusätzlich Tröpfchen-Isolation	
	Norovirus		+	+			Norovirus: siehe Spezialvorschrift	
	Rotavirus		+					
Hepatitis A & E <u>Keine Isolation,</u> <u>AUSSER:</u>	- mobiler Pat. mit Inkontinenz, in Windeln/ Inkontinenzvorlagen UND dement/unkooperativ - ODER alle Kinder im Vorschulalter		+				Falls repetitives Erbrechen: zusätzlich Tröpfchen-Isolation	bis 1 Woche nach Symptomende
Epiglottitis	Bei <i>Hämophilus influenzae</i>			+				24 Stunden nach Start Therapie
Hämorrhagisches Fieber	z.B. Lassa, Ebola, Krim-Kongo etc					+	Sofort Infektionsprävention benachrichtigen!	Dauer der Erkrankung

Was?	Wer?	Standard plus	Kontakt	Tröpfchen	Aerogen	Strikt	Bemerkungen	Dauer
Herpes simplex (Typ 1 oder 2)	Encephalitis	KEINE Isolation						Bis Läsionen verkrustet
	Disseminiert oder schwere Primär-infektion (Mucocutan)		+					
	Neonatale		+					
Herpes zoster (Varizella-Zoster Virus)	Lokalisierter Herpes zoster	KEINE Isolation						Bis zur Verkrustung aller Läsionen
	disseminiert oder > 4 Dermatome		+		+		<i>Nach ungeschützter Exposition einer Nichtimmunen Person:</i> - ab Tag 8 bis Tag 21 isolieren - PEP erwägen	
Haemophilus Influenza	Pneumonie bei Kindern			+				Bis 24 h nach Therapiebeginn
Humanes Metapneumovirus	Alle Erwachsenen			+				Dauer der Erkrankung od. mind. 7d ab Symptombeginn
	Kinder		+	+				
Influenza	Erwachsener			+			Isolation auch bei Verdacht! <i>Kohortierung möglich</i>	Dauer der Erkrankung od. mind. 7d ab Symptombeginn
	Kind		+	+				
Influenza HxNy (neuer hoch-pathogener Stamm)			+		+		Sofort Infektionsprävention benachrichtigen!	

Was?	Wer?	Standard plus	Kontakt	Tröpfchen	Aerogen	Strikt	Bemerkungen	Dauer
Krim-Kongo Fieber		Siehe hämorrhagisches Fieber						
Lassa-Fieber		Siehe hämorrhagisches Fieber						
Läuse (Kopf)			+					24h nach Therapie
Marburg		Siehe hämorrhagisches Fieber						
Masern (Rubeola)					+		Ungeschützte Exposition von Personal: siehe separate Richtlinien	Bis 4. Tag nach Auftreten des Ausschlags Immunsupprimierte länger isolieren (RS mit Infektionsprävention)
Meningitis	Meningokokken oder H.influenzae			+			Isolation auch bei Verdacht!	Bis 24 h nach Therapiebeginn
Meningokokken (Meningitis, Pneumonie, Sepsis)				+			Isolation auch bei Verdacht!	Bis 24 h nach Therapiebeginn

Was?	Wer?	Standard plus	Kontakt	Tröpfchen	Aerogen	Strikt	Bemerkungen	Dauer
MERS & SARS-Coronavirus (MERS-CoV) (SARS-CoV-1)			+		+		ACHTUNG: PLUS Schutzbrille/Schutzschild PLUS FFP2 PLUS Handschuhe Sofort Infektionsprävention benachrichtigen!	
Methicillin-resistenter Staphylococcus aureus (MRSA)			+				Bei Nachweis in resp. Sekret: zusätzlich Tröpfchen-Isolation	
MPox (Affenpocken)			+	+			ACHTUNG: - Schutzbrille/Schutzschild bei Gefahr von Tröpfchen - FFP2 bei Aerosol-produzierenden Massnahmen <i>Kohortierung möglich</i> Sofort Infektionsprävention benachrichtigen!	Bis Läsionen verkrustet
Vancocin-resistenter Enterococcus (VRE)			+				Bei Nachweis in resp. Sekret: zusätzlich Tröpfchen-Isolation	

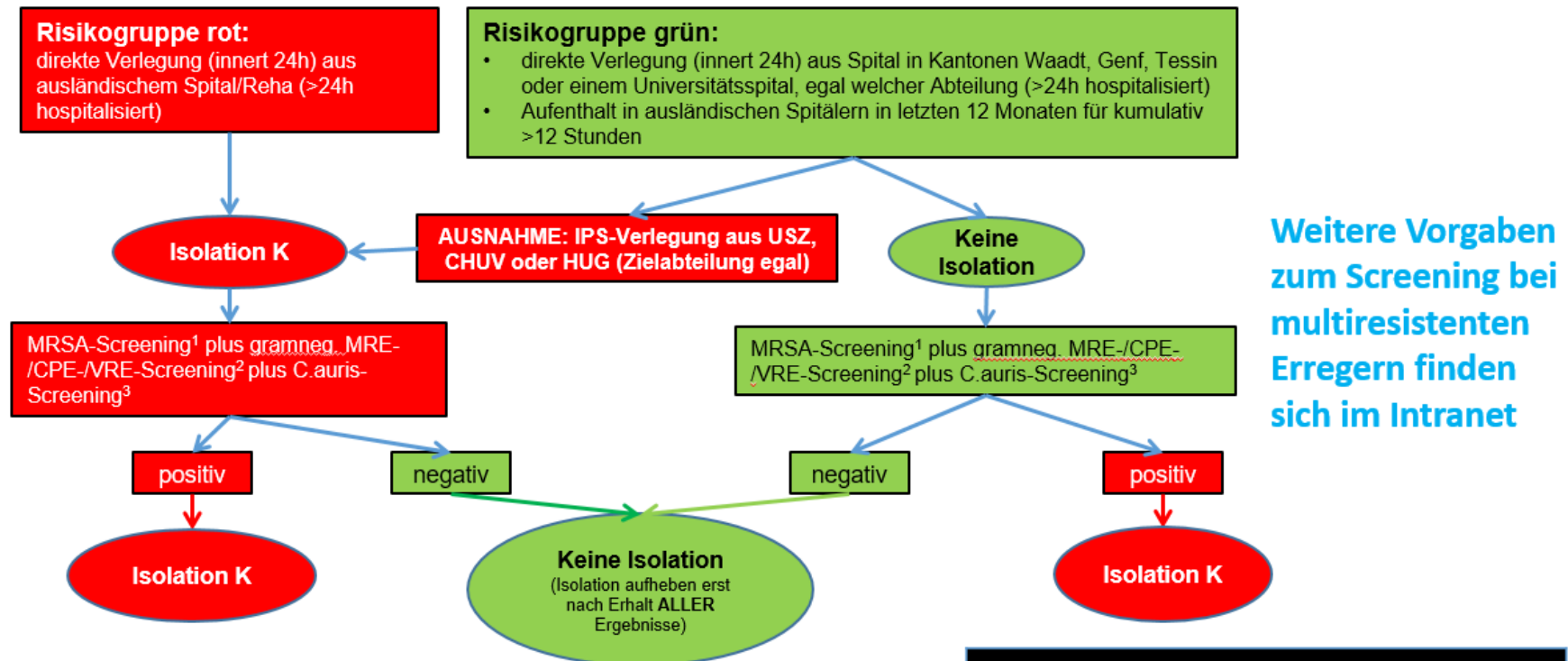
Was?	Wer?	Standard plus	Kontakt	Tröpfchen	Aerogen	Strikt	Bemerkungen	Dauer
Multiresistente Gramnegative(MRGN)	ESBL E. coli	KEINE Isolation					Bei Nachweis in resp. Sekret: zusätzlich Tröpfchen-Isolation Indikator-Substanzen: • Piperacillin/ Tazobactam • Ceftazidim • Imipenem/Meropenem • Ciprofloxacin • Aminoglycosid	
	Gramnegative Stäbchen <i>ESBL-produzierend</i> (ausser E. coli)	+						
	Enterobacteriaceae / Acinetobacter baumannii / Pseudomonas aeruginosa resistent auf mindestens 3 der rechts genannten Indikator-Substanzen	+						
	Enterobacteriaceae / Acinetobacter baumannii / Pseudomonas aeruginosa resistent auf mindestens 5 der rechts genannten Indikator-Substanzen		+					
	Enterobacteriaceae / Acinetobacter baumannii / Pseudomonas aeruginosa: <u>Carbapenemase- produzierend</u>		+			Sofort Infektionsprävention benachrichtigen!		
Mumps				+			Ungeschützte Exposition von Personal: siehe separate Richtlinien	Für 5 Tage nach Beginn Symptome

Was?	Wer?	Standard plus	Kontakt	Tröpfchen	Aerogen	Strikt	Bemerkungen	Dauer
Mycoplasma pneumoniae				+				Dauer der Erkrankung
Nipah Virus			+		+		PLUS Handschuhe PLUS Sichtschutz Sofort Infektionsprävention benachrichtigen	
Parainfluenzavirus	Kinder		+	+				Dauer der Erkrankung od. mind. 7d ab Symptombeginn
	Alle Erwachsenen			+				
Parvovirus B19 (Ringelröteln)				+				Dauer der Erkrankung
Pertussis (Keuchusten)				+				Für 5 Tage nach Therapiebeginn
Pest (Yersinia pestis)				+				Bis 48h nach Therapiebeginn
Poliomyelitis			+					Dauer der Erkrankung
Rabies (Tollwut)			+				Sofort Infektionsprävention benachrichtigen!	Dauer Erkrankung
Rhinovirus	Alle Erwachsenen			+				Dauer der Erkrankung od. mind. 7d ab Symptombeginn
	Kind		+	+				
RSV	Alle Erwachsenen			+				Dauer der Erkrankung od. mind. 7d ab Symptombeginn
	Kinder		+	+				

Was?	Wer?	Standard plus	Kontakt	Tröpfchen	Aerogen	Strikt	Bemerkungen	Dauer
Akute respiratorische Erkrankung	ohne Erregernachweis			+				Dauer der Erkrankung od. mind. 7d ab Symptombeginn
Röteln (Rubella)				+			Nach ungeschützter Exposition einer Nichtimmunen Person: PEP erwägen Kongenitaler Infekt: Kontaktaufnahme mit Infektiologie	Bis 7 Tage nach Exanthem-Beginn
SARS (SARS-CoV-1)						+	Sofort Infektionsprävention benachrichtigen!	Nach Rücksprache
Scabies			+					Bis 24h nach Beginn Therapie
Streptokokken (Gruppe A)	Impetigo, grosse Wunde (nicht bedeckbar durch Verband) Pneumonie, Meningitis, Sepsis, Pharyngitis, Scharlach beim Kind		+					bis 24 h nach Therapiebeginn
Scalded Skin Syndrome Staph. Aureus			+					Dauer der Erkrankung

Was?	Wer?	Standard plus	Kontakt	Tröpfchen	Aerogen	Strikt	Bemerkungen	Dauer
Tuberkulose	- Nicht offene Formen (z.B. Lymphknoten-TB) - Latente TB	KEINE Isolation						
	<u>Offen</u> (d.h. ansteckend = Mikroskopie, PCR oder Kultur positiv) Pulmonal oder Laryngeal				+		Isolierung auch bei Verdacht	In Absprache mit Infektiologie/ Infektionsprävention
	MDR- oder XDR-Tuberkulose (daran denken bei Rifampicin- und INH – Resistenz)				+		Siehe Spezialvorschrift	
Varizellen					+		Nach ungeschützter Exposition einer Nichtimmunen Person: PEP erwägen Ab Tag 8 bis Tag 21 isolieren	Bis zur Verkrustung aller Läsionen
Variola major (Pocken)						+	Nach ungeschützter Exposition einer Nichtimmunen Person: PEP erwägen Quarantäne für 17 Tage Sofort Infektionsprävention benachrichtigen!	Bis Schorf trocken, mindestens 17 Tage

Screening und Isolation von stationären Pat. auf multiresistente Erreger(MRE) nach **Herkunft** der Patienten



¹ Screening auf MRSA: 1x Durchführung der Abstriche

- **Nase:** Abstrich mit 1 Stäbchen (eSwab) in beide Nasenvorhöfe für Kultur.
- **Rachen:** Abstrich mit 1 Stäbchen (eSwab) für Kultur.
- **Leiste:** Abstrich mit 1 Stäbchen (eSwab) für Kultur.
- **Wunde oder Tracheostoma:** Abstrich mit 1 Stäbchen (eSwab) für Kultur.

² Screening auf multiresistente gramnegative Erreger/CPE/VRE:

Durchführung

- 1 x **Rectalabstrich** (eSwab) für Kultur (*Probe muss sichtbar Stuhlverschmutzt sein!*) plus **Urin nur falls DK** (nativ, nicht Uricultbehälter)

³ Screening auf *Candida auris*: Durchführung

- **Nase:** Abstrich mit 1 Stäbchen (eSwab) in beide Nasenvorhöfe für Kultur.
- **Leiste:** Abstrich mit 1 Stäbchen (eSwab) für Kultur.

Schweizer „Risiko“-Spitäler

- **Grün:**
 - Jedes Spital der Kantone Waadt, Genf und Tessin, egal welche Abteilung
 - Jedes Universitätsspital, egal welche Abteilung
- **Rot:**
 - IPS Universitätsspital Zürich (USZ)
 - IPS Universitätsspital Lausanne (CHUV)
 - IPS Universitätsspital Genf (HUG)

Antibiotika – Dosierungen und deren Anpassung bei Niereninsuffizienz und Dialyse

- Dosierungen im Arzneimittelkompendium bei Niereninsuffizienz meist nicht korrekt, speziell falls hohe Dosierungen eingesetzt werden müssen.
- Im KSB gelten folgende maximalen Dosierungen bei Niereninsuffizienz, Hämofiltration, Hämodialyse, CAPD etc.: siehe SOP im Intranet (Unten ein Auszug davon)
- Cave: die Dosis hängt von der Indikation ab, mit berücksichtigen!
- **Keine Dosisanpassung bei Niereninsuffizienz nötig:** Moxifloxacin; Clindamycin; Ceftriaxon; Doxycyclin; Metronidazol, Rifampicin, Anidulafungin, Caspofungin

Antibakterielle Substanzen (Gentamicin und Vancomycin: siehe p. 98 und p. 100)

Substanz	Normale Dosierung am KSB	Erhöhte Dosierung "D" = "I"	Niereninsuffizienz (Kreat-Clearance)	Hämodialyse	CVVHDF	CAPD	Spezielles
Amoxicillin iv	2g/4-6h iv	identisch	10-30ml/min: 2g/8h <10ml/min: 2g/12h	2g/12h an Dialysetagen nach HD	Normale Dosierung	Nicht dialysiert Wie bei GFR<10ml/ min	
Amoxicillin po	250- 500mg po /8h	750- 1000mg po / 8h	50-90ml/min: normale Dosierung 10-50ml/min: 250-500mg po /8-12h <10ml/min: 250-500m po g/24h	250-500mgpo /24h an Dialysetagen nach HD	250-500mg po /8-12h	250mg po /12h	
Amoxicillin/ Clavulansäure	2.2g/6-8h iv	identisch	10-30ml/min: 1.2g/8h <10ml/min: 1.2g/12h	1.2g/12h an Dialysetagen nach HD	Normale Dosierung		
Amoxicillin/ Clavulansäure po	500/125mg po /8h	875/125mg po /8h	50-90ml/min: Normale Dosierung 10-50ml/min: 250- 500mg(Amox) po /12h <10ml/min: 250-500mg (Amox)po /24h	625-1000mg alle 12h, Gabe nach HD			

Substanz	Normale Dosierung am KSB	Erhöhte Dosierung "D" = "I"	Niereninsuffizienz (Kreat-Clearance)	Hämodialyse	CVVHDF	CAPD	Spezielles
Cefazolin	2g/8h iv	identisch	10-30ml/min: 2g/12h <10ml/min: 2g/24h	2g/24h an Dialysetagen nach HD	Normale Dosierung	0.5g/12h	
Cefepim	2g/8-12h iv	2g / 8h iv	40-70ml/min: 1g/8h 10-40ml/min: 1g/12h <10ml/min: 1g/24h	1g/24h an Dialysetagen nach HD (+1g nach HD)	2g/12-24h	2g/48h	CAVE: ZNS- NW (Epilepsie)
Ceftarolin	600mg/8- 12h iv	600mg/8h iv	31-50ml/min: 400mg/12h 15-30ml/min: 300mg/12h <15ml/min: 200mg/12h	200mg/12h an Dialysetagen nach HD	400mg/12h	Dialysiert 200mg/12h	
Ceftazidim	2g/8h iv (ev. >80J. Dosisreduk tion 1g/8h)	2g/8h iv	10-50ml/min: 1g/8h <10ml/min: 1g/24h	2g/24h an Dialysetagen nach HD	2g/8h	Dialysiert 1g/24h	
Ceftazidim/ Avibactam	2.5g/8h iv über 2h	identisch	31-50ml/min: Analog USB 10-30ml/min: 0.94g/12h ≤10ml/min: 0.94g/48h	0.94g/24h an Dialysetagen nach HD	1.25g/8h		
Ceftobiprol	500mg/8h iv über 2h	identisch	30-49ml/min: 500mg/12h 15-29ml/min: 250mg/12h <15ml/min: 250mg/24h	250mg/24h an Dialysetagen nach HD	500mg/12h		
Ceftriaxon	2g/12-24h iv	2g/12h iv	Normale Dosierung	2g/12-24h an Dialysetagen nach HD	Normale Dosierung	Nicht Dialysiert Normale Dosierung	Spiegelbesti mmung bei kombin schwerer Leber- und Nierenin- suffizienz
Cetolozane/ Tazobactam	1.5*g/8h iv *jeweils doppelte	identisch	30-50ml/min: 750mg*/8h 15-29ml/min: 375mg*/8h <15ml/min: analog HD	Ladedosis 1x750mg, dann 150mg/8h	750mg/8h		

Substanz	Normale Dosierung am KSB	Erhöhte Dosierung "D" = "I"	Niereninsuffizienz (Kreat-Clearance)	Hämodialyse	CVVHDF	CAPD	Spezielles
	Dosis für Pneumonie			an Dialysetagen nach HD			
Ciprofloxacin	400mg 8-12h iv oder 500-750mg/12h po	400mg 8h iv oder 750mg/12h po	<10ml/min: 200mg/12h i.v. oder 250-500mg/12h p.o.	200mg/12h i.v., 250-500mg/12h p.o.	Normale Dosierung	Nicht Dialysiert. 200mg/12h iv oder 250mg/8-12h po	
Clarithromycin	500mg/12h po /iv	identisch	<30ml/min: 250-500mg/12h po /iv	Dialysiert. 250-500mg/12h po /iv	Normale Dosierung	250-500mg/12h iv /po	
Clindamycin	600-900mg/8h iv	900mg/8h iv	Normale Dosierung	Normale Dosierung	Normale Dosierung	Normale Dosierung	
Daptomycin	6 (-10) mg/kg/24h iv	identisch	Keine klinischen Daten <30ml/min: Dosisintervall 48h	100% Dosis 3x/Wo nach HD, vor dem Langen Interval 150% der Dosis	100% Dosis/24h Spiegelkontrollen	Nicht dialysiert. 6mg/kg/48h	CK-Kontrolle. CAVE: Gleichzeitig Gabe von Statinen
Ertapenem	1g/24h iv	identisch	10-30ml/min: 50-100% der Dosis <10ml/min: 50%der Dosis oder 1g 3x/Woche	Dialysiert. 50% der Dosis oder 1g 3x/Woche	Normale Dosierung	Dialysiert. 50% der Dosis oder 1g 3x/Woche	
Flucloxacillin	2g/4-6h iv	2g/4h iv	>10ml/min: Normale Dosierung < 10ml/min: 50% der Dosis max. 6g	50% der Dosis max. 6g/d	Nicht dialysiert. Normale Dosierung	Nicht dialysiert. 50% der Dosis max. 6g/d	

Substanz	Normale Dosierung am KSB	Erhöhte Dosierung "D" = "I"	Niereninsuffizienz (Kreat-Clearance)	Hämodialyse	CVVHDF	CAPD	Spezielles
Imipenem/Cilastatin	500mg/6h iv	1000mg/6h iv	30-50ml/min: 500mg/8h 10-30ml/min: 500mg/12h <10ml/min: 250mg/12h	250mg/12h	500mg/8h	125-250mg/12h	CAVE: Epilepsie-Risiko bei CrCl <20ml/min
Levofloxacin	500mg/12h iv /po	identisch	1. Dosis 500mg, Folgedosen: 20-50ml/min: 250mg/12h 10-19ml/min: 125mg/12h <10ml/min: 125mg/24h	1. Dosis 500mg, Folgedosen: 125mg/24h an Dialysetagen nach HD	1. Dosis 500mg, Folgedosen : 250mg/12h	Nicht dialysiert. Dosierung wie GFR<10ml/min	
Meropenem	1-2g/8h iv	2g/8h iv	26-50ml/min: 1-2g/12h 10-25ml/min: 0.5-1g/12h <10ml/min: 0.5-1g/24h	0.5-1g/24h an Dialysetagen nach HD	1-2g/12h	Startdosis 1g dann 0.5g/12h	
Metronidazol	500mg/8h iv /po	identisch	Normale Dosierung (Cave: Akkumulation von Metaboliten bei CrCl<10ml/min)	Normale Dosierung (Metaboliten durch HD entfernt)	Normale Dosierung	Nicht dialysiert. Normale Dosierung.	
Moxifloxacin	400mg/24h iv /po	identisch	Normale Dosierung	Normale Dosierung	Normale Dosierung	Normale Dosierung	CAVE: QT-Zeit↑
Oritavancin	1200 mg über 3 h iv single dose (max. alle 50 Tage)	-	Normale Dosierung keine Daten bei sehr schwerer Niereninsuffizienz	Normale Dosierung	keine Daten (normale Dosierung brauchen)	keine Daten (normale Dosierung brauchen)	in CH zugelassen, mit Limitatio.
Penicillin G	3-4 Mio IE/ 4h iv	identisch	10-50ml/min: 3 Mio IE/6h <10ml/min: 3 Mio IE/8h	3 Mio IE/8h	3 Mio IE/6h	4 Mio IE/ 12h	

Substanz	Normale Dosierung am KSB	Erhöhte Dosierung "D" ="I"	Niereninsuffizienz (Kreat-Clearance)	Hämodialyse	CVVHDF	CAPD	Spezielles
Piperacillin/Tazobactam	4.5g/8h iv	4.5g/6h	20-40ml/min: 4.5g/8h <20ml/min: 4.5g/12h	4.5g/12h	Normale Dosierung	2.25g/8h	
Rifampicin	450-600mg/12h iv /po	600mg/12h iv /po	Normale Dosierung Cave: Schwere NI und gleichzeitige Leberinsuffizienz	Normale Dosierung	Normale Dosierung	Normale Dosierung	Kontrolle: Leberfunktion CAVE: Interaktionen
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	5mg TMP/kg/8-12h iv /po	identisch	10-30ml/min: halbe Dosis <10ml/min: vermeiden ausser für PjP: 1.25-2.5mg/kg/8h	3.75-7.5mg/kg/24h an Dialysetagen nach HD	Normale Dosierung	5-10mg/kg / 24h	
Vancomycin	1g/12h iv	identisch	60-80ml/min: 750mg-1g/12h 40-60ml/min: 500-750mg/12h 20-40ml/min: 250-500mg/12h <20ml/min: 250mg/24h Anurie: wie HD	Start mit 500-1000mg i.v. nach HD, Talspiegelkontrolle vor jeder HD und entsprechende Dosisanpassung	500mg/12h	Nicht Dialysiert. 0.5-1g/ 48-96h	siehe separate Information p.101

Antifungale Substanzen

Substanz	Normale Dosierung	Niereninsuffizienz	Hämodialyse	CVVHDF	CAPD	Spezielles
Anidulafungin	Ladedosis am Tag 1 200 mg iv, ab Tag 2 100 mg/Tag iv	Normale Dosierung	Normale Dosierung	Normale Dosierung	Normale Dosierung	
Fluconazole	Ladedosis 400/800mg iv /po Erhaltungsdosis 200-400mg/24h iv /po	Ladedosis: 200- 400mg/24h po /iv dann bei CrCL<50ml/min: 1/2 Dosis/24h	Dialysiert. 50% d. Dosis täglich oder 100% d. Dosis 3x/Woche nach HD	Dialysiert. 400-800mg/24h	Dialysiert. 50% d. Dosierung	
Isavuconazol	200 mg iv/po /8 h für 48 h, dann 200 mg/Tag	Normale Dosierung	nicht dialysierbar. Normale Dosierung	nicht dialysierbar. Normale Dosierung	nicht dialysierbar. Normale Dosierung	
Voriconazol	6mg/kg/12h iv (2x), dann 4mg/kg/12h iv / po	Normale Dosierung; bei NI wenn möglich po (Kumulation der iv Trägersubstanz bei CrCl<50ml/min)	Dialysiert. Normale Dosierung; bei NI wenn möglich po (Kumulation der iv Trägersubstanz)	Dialysiert. Normale Dosierung; bei NI wenn möglich po (Kumulation der iv Trägersubstanz)	Whs. Dialysiert. Normale Dosierung.	Talspiegel nach 2 Tagen (ohne Ladedosis nach 6 Tagen) Ziel: 1-5mg/l

Virustatika (Acyclovir siehe p. 99)

Substanz	Normale Dosierung	Niereninsuffizienz	Hämodialyse	CVVHDF	CAPD	Spezielles
Oseltamivir	75-150mg/12h po	30-50ml/min: 75mg/12h 10-30ml/min: 75mg/24h <10ml/min: Bei lebensbedrohlichen Infektionen 30mg 1-2x/Woche erwägen	Dialysiert. 75mg 3x/Woche nach HD	Dialysiert. 75mg/24h	Dialysiert. 30mg/Woche	30mg als Trink- lösung
Valacyclovir	1g /8h po	30-50 ml/min: 1g/ 12h 10-30ml/min: 1g/24h <10ml/min: 0.5g/24h	Dialysiert. 0.5g/24h nach HD	Whs. Dialysiert. 1g /24h	Whs. Dialysiert. 0.5g/24h	

Acyclovir iv bei Niereninsuffizienz

Substanz	Normale Dosierung	Niereninsuffizienz	Hämodialyse	CVVHDF	CAPD	Spezielles
Aciclovir	5-12mg/kg/8h iv	25-50ml/min: 100% Dosis/12h 10-25ml/min: 100% Dosis/24h <10ml/min: 50% Dosis/24h	Dialysiert. 1/2 Dosis/24h an Dialysetagen nach HD	Dialysiert. 1 Dosis/12h	Nicht Dialysiert. 1/2 Dosis/24h.	

da nephrotoxisch, bitte folgende Massnahmen einhalten:

- Zubereitung der Infusionslösung mit mindestens 100 ml NaCl 0.9% pro 250-500 mg Acyclovir.
- zusätzlich ausreichende (Re-)Hydrierung (mind. 1000 ml NaCl 0.9% oder andere Flüssigkeit pro Gramm Acyclovir pro 24 h).
Korrektur der Bilanz - falls nötig - mit Furosemid (Lasix®) iv., Ziel: Urinmenge 100ml/Std
- Infusionsgeschwindigkeit: minimal 1 Stunde
- Keine zusätzlichen anderweitigen nephrotoxischen Medikamente einsetzen (z.B. NSAR, Aminoglykoside, Röntgen-KM, etc.)
- Therapie mit Aciclovir iv so rasch als möglich beenden (Indikation prüfen, Umstellung auf oral = Valacyclovir)

Aminoglycosid – Therapie: Gentamicin

- Aminoglycoside können zu schweren, bleibenden Schäden führen. Zurückhaltend einsetzen, kurze Therapiedauer!
- Bei Einsatz von Aminoglycosiden immer infektiologisches Konsil anmelden (wegen Toxizität zur Überprüfung der Indikation)
- Üblicherweise werden Aminoglycoside 1x/Tag gegeben.
- BMI >33: Gewicht muss umgerechnet werden (siehe z.B. Sanford). Infusionsdauer mindestens 60 min. Konsil empfohlen.
- Die Toxizität bestimmt sich über den Talspiegel. Die Wirkung hängt vom Spitzenspiegel ab, welcher bei der einmal täglichen Gabe *immer* im Zielbereich ist. Daher misst man den Spitzenspiegel nicht (resp. höchstens in ganz speziellen Fällen).
- **Monitorisierung:**
 - o Unter Gabe neu auftretender Tinnitus, Schwindel, Hörstörung weisen auf eine Ototoxizität hin. In diesem Fall Gentamicin stoppen und Notwendigkeit der Gabe reevaluieren. Bei Gabe >14 Tage zwingend Audiogramme alle 14 Tage im Verlauf durchführen.
 - o Je schlechter Nierenfunktion und je älter der Patient ist, umso häufiger Laborkontrolle machen: 2-3x/Woche Kreatinin und Tal-Spiegel

- o Spiegelkontrollen: Man misst den Talspiegel (unmittelbar vor der nächsten geplanten Gabe)
 - **Normale Nierenfunktion:** Talspiegel: Vor 4. Gabe. Abnahme am Ende des Dosierungsintervalls.
 - **Eingeschränkte Nierenfunktion:** Talspiegel: Vor 2. Gabe. Abnahme am Ende des Dosierungsintervalls. Resultat abwarten bevor die nächste Dosis gegeben wird.
 - **Ziel-Talspiegel: <1mg/l**
 - **Endocarditis:** siehe entsprechendes Kapitel
- Falls der Talspiegel >1 mg/l ist wie folgt vorgehen:
 - o Überprüfen, ob der Talspiegel wirklich zum korrekten Zeitpunkt abgenommen wurde (häufiger Fehler: zu früh abgenommen). Ursache suchen, warum Spiegel zu hoch: Verschlechterung der Nierenfunktion (eGFR) auch noch innerhalb der „normalen“ Werte? Entnahme aus Leitung, über welche Gentamicin gegeben wurde?
 - o Falls korrekt abgenommen: Kein Gentamicin geben und nach 12-24 Stunden Gentamicinspiegel wiederholen. Nächste Dosis Gentamicin erst geben, wenn der Spiegel < 1mg/l ist
 - o Dosis anpassen: Dosis je nach eGFR neu rechnen, Spiegel berücksichtigen. (Falls zu hoch: Dosisintervall verlängern, ev. Dosis reduzieren)

Substanz	Normale Dosierung	Niereninsuffizienz (eGFR)	Hämodialyse	CVVHDF	CAPD	Spezielles
Gentamicin	1x3-7 mg/kg/24h (max. 500mg/24h)	50-75ml/min: 75% der Dosis/24h 30-50ml/min: 50% der Dosis/24h 10-30ml/min: 30% der Dosis/24h <10ml/min: 30% der Dosis/48h maximale Tagesdosis 240 mg	30% der Dosis/24h nach HD	50% der Dosis/24h	Dialysiert, Verlust von 3-4mg/l Dialysat/d 2mg/kg/48-72h	Spiegelmessung

Intravenöse Vancomycin-Therapie

- Vancomycin ist u.a nephro- und ototoxisch, Red-Man-Syndrom bei zu rascher Infusion
- **Infusionsdauer:** mindestens 60 min., Bei einer Dosis > 1 g iv über 2 Stunden infundieren. **Maximale Einzeldosis** 2 g iv.
- **Monitorisierung** heisst: Kreatinin und Vancomycin-Talspiegel (kein Spitzenspiegel) bestimmen. Häufigkeit je nach klinischer Situation, mindestens 1x/Woche; bei schwerer Niereninsuffizienz vor jeder erneuten Gabe
 - o **Indikation zum Monitorisieren der Talspiegel + Kreat:** Vancomycin-Therapie von > 3 Tagen, fluktuierender Nierenfunktion, konkomitierenden nephrotoxischen Medikamenten, Niereninsuffizienz mit Kreatinin-Clearance <60 ml/min, kritisch Kranke, morbid Adipositas, bei Nierenersatzverfahren
 - Ein erster Vancomycin-Talspiegel soll vor der 4. Dosis abgenommen werden (spätestens nach 48 h)
- **Ziel-Talspiegel:** (Talspiegel = Spiegel am Ende des Dosierungsintervalls)
 - o bei Meningitis, Endocarditis, Bakteriämie, Osteomyelitis, Pneumonie, BMI>30, MHK des Erregers >2 mg/l: 15-20 µg/ml
 - o bei allen anderen Infektionen: 10-15 µg/ml

Vancomycin – Dosis bei Meningitis, Endocarditis, Bakteriämie, Osteomyelitis, Pneumonie, BMI>30, MHK des Erregers >2 mg/l

	Dosis	Dosierungsintervall
Kreat-Cl >80 ml/min	15-20 mg/kg KG, Dosis runden auf die nächstliegenden 250 mg (Max. 2g/Dosis; max 4g/Tag) Meningitis: 30 mg/kg KG Ladedosis, dann 20 mg/kg KG 12-stündlich	(8-) 12 Stunden
Kreat-Cl 60-80 ml/min	15 mg/kg KG d.h. 2x750-1g/Tag	
Kreat-Cl 40-60 ml/min	2x500-750 mg/Tag	
Kreat-Cl 20-40 ml/min	2x250-500 mg/Tag	
Kreat-Cl <20 ml/min	1x250 mg/Tag	ca. 24 Stunden, resp. nächste Dosis Vancomycin erst wieder geben, wenn Talspiegel <15-20 mg/l ist
Hämodialyse	500mg, regelmässige Talspielkontrolle	3x/Woche nach HD
CVVHDF	500mg	Alle 12 Stunden
CAPD	Wird nicht Dialysiert. 500 mg -1000 mg	Alle 48-96 Stunden

Verlängerte Infusionszeiten für Beta-lactam-Antibiotika

Auf der IDIS und der IMC kann bei kritisch Kranken erwogen werden Betalactam-Antibiotika als verlängerte Infusion zu geben. Grund: Wirkspiegel des Betalactam-Antibiotikums ist länger über der MHK, damit bessere Wirkung, da es für eine gute Wirkung bei den Betalactam-Antibiotika darauf ankommt möglichst lange über der MHK zu bleiben.

Antibiotikum	GFR (ml/min)	Dosis	Dosierungsintervall	Infusionsdauer
Piperacillin-Tazobactam	>20	4.5 g	Alle 8 Stunden	4 Stunden
Cefepim	>50	2 g	Alle 8 Stunden	3 Stunden
	30-50	2 g	Alle 12 Stunden	3 Stunden
Imipenem	>70	500-1000mg	Alle 6 Stunden	3 Stunden
	41-70	750 mg	Alle 8 Stunden	3 Stunden
	21-40	250-500 mg	Alle 6 Stunden	3 Stunden
Meropenem	>50	1-2 g	Alle 8 Stunden	3 Stunden
	25-50	1-2 g	Alle 12 Stunden	3 Stunden
	10-24	0.5-1 g	Alle 12 Stunden	3 Stunden

Es gibt noch andere Dosierungsschemata für spezielle Indikationen. Bitte auf der Infektiologie nachfragen.

Dosierung bei Leberinsuffizienz

Dosisreduktion ev. zu diskutieren bei *schwerster* Leberinsuffizienz und z.T. nur in Kombination mit einer Niereninsuffizienz (z.B. beim Ceftriaxon) bei folgenden Substanzen:

Caspofungin; Ceftriaxon; Clindamycin; Isoniazid; Metronidazol; Rifampicin; Voriconazol

Stichwortverzeichnis

A

Abdominelle Infektionen	30
Acyclovir	98
Agranulozytose	62
Akute Bronchitis	15
ambulante antibiotischen Therapien	7
Aminoglycosid- Therapie	98
Amnioninfektsyndrom	29
Amnionitis	29
Antibiotika-Prophylaxe	68
Antibiotikaverordnungen	9
Appendizitis	30
Arthritis, septisch	52
Aspirationspneumonie	19
asymptomatische Bakteriurie	24

B

Balanitis	25
Bioverfügbarkeit	8
Bisswunde	48
Borreliose	43

C

C. difficile Colitis	35
Campylobacter	34
Candida, Oesophagitis	66
Candidämie	67
Candidiasis	66
Candidurie	66
Chlamydien	26

Cholangitis	30
Cholecystitis	30
Chronischer Husten	15
Cipro-Lock	38
Community-acquired Pneumonie	19
COPD	16
COVID	21
CRB- Index	17
Cystitis	24

D

Definition Immunsuppression	10
Diabetischer Fuss	50
Diarrhoe	34
Diverticulitis	31
Divertikulitis	31
Dosierung Antibiotika	92
Dosierung Antibiotika bei Niereninsuffizienz	92
Duke-Kriterien	40

E

E. coli EHEC	34
Endocarditis	40
Endocarditis- Prophylaxe	73
Endometritis	29
Endomyometritis	29
Enzephalitis	65
Epididymitis	25
Epiglottitis	15

Erregerspezifische Therapie Pneumonie.....	18
Erreichbarkeit	7
Erreichbarkeit Infektiologie	7
Erysipel.....	49
Exacerbation bei Bronchiektasen	16
F	
Fasziitis.....	49
Febrile neutropenische Episode	62
Fournier Gangrän	49
Frühsommer-Meningoencephalitis	43
Furunkel.....	48
G	
Gächter-Stadien sept. Arthritis.....	53
Gardnerella.....	26
Gasbrand.....	49
Geburtshilfliche Infektionen	29
Gefährliche Antibiotika.....	8
genitale Infektionen Männer	25
Gentamicin	98
Gonorrhoe	26
Gynäkologische Infektionen.....	28
H	
Handphlegmone	48
Harnwegsinfekte	24
Haut und Weichteilinfektionen	48
Herpes genitalis.....	65
Herpes labialis	65
Herpes simplex Virus.....	65
Herpes Zoster.....	65
HIV	26

Hospital acquired Pneumonie	19
HWI bei DK	24

I

Implantatassoziierte Infektion	53
Indikationsliste für Isolationen.....	80
Infektionen des oberen Respirationstraktes.....	14
Influenza	20
Interaktionen mit Antibiotika.....	9
Invasive Candidiasis	67

K

Katheter-Infektionen.....	38
korrekte orale Einnahme.....	8

L

Leberinsuffizienz, Antibiotika.....	101
Legionellen	18
long-QT-Syndrom	9
Lues	26

M

Malaria	57
Mastitis.....	28
meldepflichtige Erkrankungen.....	79
Meningitis.....	44
Meningoenzephalitis	44
Mycoplasmen.....	18

N

Nekrotisierende Fasziitis	49
nosokomiale Influenza-Exposition.....	20
Notfallsortiment.....	6

O	
Offene Fraktur, antibiotische Therapie	52
Osteomyelitis	52
Osteosyntheseassoziierte Infektion	56
Otitis media.....	14
P	
Panaritium	48
Pankreatitis.....	32
Pelvic inflammatory disease (PID).....	28
Penicillinallergie	9
PEP	26, 74, 77
PEP Nadelstichverletzungen	76
PEP, Tollwut	78
Perforation GI-Trakt.....	32
Perioperative Antibiotika-Prophylaxe	68
Peritonitis.....	32
Peritonsillarabszess.....	15
Pharyngitis.....	15
Phlegmone	48
Pneumocysten- Pneumonie.....	60
Pneumokokken.....	18
Pneumonie	17
Postexpositionsprophylaxe (=PEP) gegen Rabies (Tollwut)...	78
Postexpositionsprophylaxe nach Nadelstichverletzung	74
Präanalytik in der Mikrobiologie.....	12
Primär, spontan bakterielle Peritonitis	32
Prophylaxe.....	46, 64
Prophylaxe bei Meningokokken- Exposition	46
Prophylaxe, Endocarditis	73
Prophylaxe, HIV.....	74
Prophylaxe, HSV	65
Prophylaxe, Tetanus.....	77

Prophylaxe, Vergewaltigung	26
Prostatitis	25
Prothesenassoziierte Infektion	53, 54
Pyelonephritis	24
Pyelonephritis mit Candida	66
Q	
qSOFA	36
R	
Rabies.....	78
S	
Salmonella	34
SARS-CoV2	21
Screening auf multiresistente Erreger	90
Sepsis	36
sept. Beckenvenenthrombose.....	29
septische Arthritis.....	53
septischer Abort	29
Sexuell übertragbare Erkrankungen	26
Shigella	34
Sinusitis	14
Soor	66
Spondylodiscitis	52
Spontan bakterielle Peritonitis, Prophylaxe.....	32
Syphilis	26
T	
Tetanus- Prophylaxe bei Verletzungen	77
Therapiedauer Pneumonie	18
Therapiekosten/Tag	2
Tollwut	78

Tonsillitis.....	15
Trichomoniasis	26
Tuberkulose.....	22

U

Ulkuskrankheit.....	33
Umstellung von iv-Therapie auf po.....	8
Urethritis	25
Urosepsis.....	24

V

Vancocin- Therapie	100
--------------------------	-----

Vanco-Lock.....	38
Varizella- Zoster-Virus	64
Ventilatorassoziierte Pneumonie.....	19
Vergewaltigung	26
verlängerte Infusionszeiten Beta-Lactame	101
Vulvovaginale Candidiasis	66
VZV Encephalitis/-Meningitis	64

W

WHO Empfehlung zum Schutz von Antibiotika	10
Wundinfektion	48

Substanz	Präparat	Dosierung (Beispiele)	Kosten sFr./ Tag*
Acyclovir	Aciclovir Labatec iv	3x750 mg iv	117.54
Amoxicillin/ Clavulansäure	Co-Amoxi Mepha	3x2.2 g iv	16.01
		2x1 g po	3.54
Azithromycin	Azithromycin Spirig	1x 250mg po	4.00
TMP/SMX	Bactrim forte	2x 800/160 mg po	1.41
Cefuroxim	Cefuroxim Fresenius iv Cefuroxim Sandoz po	3x 1.5g iv	8.04
		2x 250mg po	3.66
Ceftriaxon	Rocephin	1x2 g iv	41.05
Cefepime	Cefepim Sandoz	2x2 g iv	33.76
Ceftazidim	Fortam	3x2 g iv	103.80
Ceftazidim/ Avibactam	Zavicefta	3x2 g iv	380.57
Ceftobiprol	Zevtera	3x500 mg iv	
Cetolozane/ Tazobactam	Zerbaxa	3x1 g iv	327.93
Ciprofloxacin	Ciproxin Ciprofloxacin Fresenius	2x500 mg po	4.11
		2x400 mg iv	20.04
Clarithromycin	Klacid, Klaciped (Susp)	2x500 mg po	4.41
Clindamycin	Clindamycin Pfizer	3x600 mg iv	91.35

*(SL-Preis)

Substanz	Präparat	Dosierung (Beispiele)	Kosten sFr./ Tag*
		3x600 mg po	11.40
Daptomycin	Daptomycin Labatec (iv)	1x500 mg iv	131.95
Fidaxomicin	Dificlir	2x200 mg po	173.72
Flucloxacillin	Floxapen	3x2 g iv	76.79
Fluconazol	Fluconazol Labatec (iv)	400 mg/Tag iv	89.30
Ertapenem	Invanz	1x1 g iv	68.80
Meropenem	Meronem	3x1 g iv	86.97
Metronidazol	Metronidazol Bioren (iv), Flagyl (po)	3x500 mg iv	14.70
		3x500 mg po	2.47
Levofloxacin	Tavanic	1x500 mg po	3.71
Norfloxacin	Norsol	2x400 mg po	2.49
Penicillin G	Penicillin iv	6x3 Mio iv	87.66
Gentamicin	Gentamicin Hexal	1x320 mg iv	12.84
Piperacillin/ Tazobactam	Piperacillin/ Tazobactam Fresenius	3x4.5 g iv	68.52
Imipenem	Imipenem-Cilastatin Labatec	4x500 mg iv	60.94
Valacyclovir	Valaciclovir Sandoz	3x1g po	17.10
Vancomycin	Vancomycin Labatec	2x1 g iv	50.66