



Antibiotika Empfehlungen Kantonsspital Baden 2024



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

Antibiotika: Therapiekosten/Tag (Publikumspreise) Stand 1/2024

Substanz	Präparat	Dosierung (Beispiele)	Kosten sFr./Tag*
Acyclovir	Aciclovir Labatec iv	3x750 mg iv	122.40
Amoxicillin/ Clavulansäure	Co-Amoxi Mepha	3x2.2 g iv	16.62
		2x1 g po	3.63
Azithromycin	Azithromycin Spirig	1x 250mg po	3.83
TMP/SMX	Bactrim forte, Nopil (Sirup)	2x 800/160 mg po	0.93
Cefuroxim	Cefuroxim Fresenius iv Cefuroxim Sandoz po	3x 1.5g iv	32.43
		2x 250mg po	2.56
Ceftriaxon	Rocephin	1x2 g iv	43.30
Cefepime	Cefepim Sandoz	2x2 g iv	35.49
Ceftazidim	Fortam	3x2 g iv	106.95
Ceftazidim/ Avibactam	Zavicefta	3x2 g iv	397.65
Ceftobiprol	Zevtera	3x500 mg iv	
Cetolozane/ Tazobactam	Zerbaxa	3x1 g iv	332.64
Ciprofloxacin	Ciproxin	2x500 mg po	4.28
		2x400 mg iv	80.00
Clarithromycin	Klacid, Klaciped (Susp)	2x500 mg po	2.91
Clindamycin	Clindamycin Pfizer	3x600 mg iv	95.88
		3x600 mg po	9.69

Substanz	Präparat	Dosierung (Beispiele)	Kosten sFr./Tag*
Daptomycin	Daptomycin Labatec (iv)	1x500 mg iv	138.50
Fidaxomicin	Dificlir	2x200 mg po	179.85
Flucloxacillin	Floxapen	3x2 g iv	80.79
Fluconazol	Fluconazol Labatec (iv) Fluconazol Sandoz (po)	400 mg/Tag iv	92.40
		200 mg/Tag po	8.10
Ertapenem	Invanz	1x1 g iv	71.75
Meropenem	Meronem	3x1 g iv	92.34
Metronidazol	Metronidazol Bioren (iv), Flagyl (po)	3x500 mg iv	12.24
		3x500 mg po	2.40
Levofloxacin	Tavanic	1x500 mg po	3.86
Norfloxacin	Norsol	2x400 mg po	2.41
Penicillin G	Penicillin iv	6x3 Mio iv	90.90
Gentamicin	Refobacin	1x320 mg iv	16.46
Piperacillin/ Tazobactam	Piperacillin/ Tazobactam Sandoz	3x4.5 g iv	72.12
Imipenem	Imipenem-Cilastatin Labatec	4x500 mg iv	63.96
Valacyclovir	Valaciclovir Sandoz	3x1g po	9.73
Vancomycin	Vancomycin Labatec	2x1 g iv	53.34

*(SL-Preis)

Zum Titelbild:

Am 1.9.1978 wurde das Kantonsspital Baden in Dättwil eröffnet und die Patienten vom Stadtpital Baden (heute ist in diesen Gebäuden das heutige Regionalen Pflegezentrum Baden, RPB) ins damals nigelnagelneue Spitalgebäude in Dättwil gezügelt. Nun ist es bald soweit, dass wir weiterzügeln.

Das alte Agnesenspital wurde 1349 von Königin Agnes gestiftet. Es wurde 1863 abgerissen und stand auf dem heutigen Platz zwischen der Stadtkirche Baden und den Häusern an der Weiten Gasse.

Infektiöse Patienten zwischen Mittelalter und 19. Jahrhundert wurden davon getrennt im Seuchenspital auf dem Gelände beim späteren Stadspital Baden (heute RPB) untergebracht. Auch das Stadtpital Baden hatte noch ein separates Gebäude für infektiöse Patienten, das «Absonderungshaus»

Dieses Büchlein

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

Als pdf zum herunterladen auf <https://www.kantonsspitalbaden.ch/Fachbereiche/Infektiologie-Spitalhygiene/index.html>

Inhaltsverzeichnis

Antibiotika: Therapiekosten/Tag (Publikumspreise) Stand 1/2024	2
Erreichbarkeit Infektiologie/ Infektionsprävention	7
Sprechstunde Infektiologie	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>Prophylaxen</i>	9
<i>Ambulante antibiotische Therapien</i>	9
<i>Auftreten von long QT- Syndrome bei folgenden Antibiotika möglich</i>	9
<i>Interaktionen</i>	10
<i>Multiresistente Erreger, Erreger mit induzierbaren Resistenzen</i>	10
<i>Antibiotikaverordnungen</i>	11
<i>WHO Empfehlung zum Schutz von Antibiotika: AWARE und Umsetzung davon im KSB</i>	11
<i>Präanalytik in der Mikrobiologie: Welche Untersuchung, wie?</i>	12
Infektionen des oberen Respirationstraktes	14
Pneumonie	17
Influenza	20
COVID-19 (SAS-CoV2), (Siehe auch Factsheet im Intranet) Stand 1.1.2024	21
Tuberkulose	22
Harnwegsinfekte,	24
Indikationen für Harnwegskatheter	25
Genitale Infektionen, Männer	26
Sexuell übertragbare Erkrankungen	27
<i>Postexpositionsprophylaxe nach sexueller Exposition oder Vergewaltigung: man kann folgendes Vorgehen wählen:</i>	27
Gynäkologische Infektionen	28
Geburtshilffliche Infektionen	29
Abdominelle Infektionen: konservative Therapie, prä – und / oder postoperative Behandlung	30
Ulkuskrankheit (mit Helicobacter pylori)	33
Infektiöse Diarrhoe	34
Sepsis	36
Katheter-Infektionen	38
Endocarditis (=IE)	40

Borreliose	43
Frühsommer-Meningoencephalitis („Zecken-Encephalitis“)	43
Meningitis / Meningoencephalitis bei Erwachsenen	44
<i>Meningitis/Enzephalitis: Was untersuchen (Labor)</i>	46
<i>Postexpositionelle Prophylaxe von invasiven Meningokokken- Erkrankungen (IME):</i>	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
Schema: Vorgehen bei Prothesenassoziierten Infektionen Orthopädie	54
Osteosynthesematerial-assoziierte Infektionen	56
Malaria	57
Pneumocysten-Pneumonie (HIV-Positive, Immunsupprimierte)	60
Febrile neutropene Episode: Empirische Therapie,	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
Impfempfehlung für KSB-Personal	80
Meldepflichtige Erkrankungen (BAG)	81
Infektionsprävention: Indikationsliste für Isolationen	81
Screening und Isolation von stationären Pat. auf multiresistente Erreger(MRE) nach Herkunft der Patienten	90
Antibiotika – Dosierungen und deren Anpassung bei Niereninsuffizienz und Dialyse	91
Verlängerte Infusionszeiten für Beta-lactam-Antibiotika	97
Rifampicin - Interaktionen mit oraler Antikoagulation	97
Dosierung bei Leberinsuffizienz	97
Acyclovir iv bei Niereninsuffizienz	98
Aminoglycosid – Therapie: Gentamicin	98
Intravenöse Vancomycin-Therapie	100
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. Die Fussnoten verweisen dabei auf die Quellen.

**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. alle 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, Leiterin/LÄ 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, Oberarzt 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

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

Frau U. Leuenberger (Teamleitung) Tel 2925 / Frau U. Groth, Tel 2955 / Frau J. Müller Tel 2924 / Frau Fiscante Tel. 2956

Ausserhalb der regulären Arbeitszeiten im KSB:

1. Konsil beim internistischen Dienst-Kaderarzt anmelden.

2. 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 Sprechstunde für allgemeine Infektiologie, HIV- und Hepatitispatienten (incl. Elastographie (Fibroscan®)), STD's etc.
- Tropen- und Reisemedizinische Sprechstunde (incl. Gelbfieberimpfung)
- Organisation und Betreuung der ambulanten intravenösen Antibiotika -Therapien (Im Kisim anmelden oder Telefon 2584) „OPAT“
- Sprechstunde für Pat. mit multiresistenten Erregern (z.B. für Dekolonisation)
- Sprechstunde zur Prävention und Betreuung infektiöser Erkrankungen bei Immunsupprimierten

Allgemeines

Gefährliche Antibiotika:

- Vancomycin: siehe p. 101
- Aminoglycoside: Gentamicin siehe p. 99
- Acyclovir iv: siehe p. 99
- 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, pos. Blutkultur, Endocarditis, Agranulozytose, 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 Pencillinallergie	
F	allergische Reaktion auf Penicillin nicht länger als 5 Jahre her	2 Punkte
A	Anaphlyxie 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/attachment/8112892>

Prophylaxen

Perioperativ: Siehe Richtlinien p. 68

DK: liegender DK ist kein Grund für eine „prophylaktische“ Dauerantibiotika – Gabe (siehe auch p. 24)

Endocarditis, Meningitis, Postexpositionsprophylaxen: siehe entsprechende Kapitel

Ambulante antibiotische Therapien

- **Organisatorisches:** Anmeldung im KISIM, 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

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 (siehe auch p. 98)
- Bestimmte HIV-Medikamente: siehe <https://www.hiv-druginteractions.org/>
- Azithromycin

Multiresistente Erreger, Erreger mit induzierbaren Resistenzen

Bei folgenden Erregern muss mit einer verminderten Wirkung von Antibiotika gerechnet werden. Ein Infektiologisches Konsil wird empfohlen.

Enterococcus faecium
Staphylococcus aureus
Klebsiella pneumoniae
Acinetobacter baumannii
Pseudomonas aeruginosa
Enterobacter spp.

Serratia
Pseudomonas,
Acinetobacter
Citrobacter
Enterobacter

- **MRSA** Isolieren/Spitalhygiene informieren. Penicilline, Cephalosporine und anderes nicht wirksam
- **VRE** Isolieren/Spitalhygiene informieren. Spitalhygienisch sehr bedenklich.
- Carbapenemaseproduzierende gramnegative Erreger (**CPE**): sofortiges infektiologisches Konsil. Isolieren/Infektionsprävention *sofort* informieren. Nur noch schwierig zu therapieren. Spitalhygienisch sehr bedenklich.
- **ESBL**-produzierende gramnegative Erreger: keine Therapie mit Penicillinen oder Cephalosporinen (auch falls diese in der Resistenzprüfung mit „empfindlich“ angegeben sind!) v.a. bei schweren Infektionen. Isolation: siehe entsprechende Richtlinien, muss oft, aber nicht immer mit Schutzmassnahmen betreut werden (siehe p. 81)
- **SPACE**: Bei diesen gramnegativen Erregern mit einer Resistenz auf Cefoxitin kann eine **ampC**-Betalactamase vorliegen. Diese **ampC**-Betalactamase manifestiert sich erst unter einer antibiotischen Therapie und Penicilline und Cephalosporine der 1. bis 3. Generation werden unwirksam.

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	Aztreonam, 5. Generations-Cephalosporine (z.B. Ceftaroline), , Colistin, iv Fosfomycin, Linezolid, Tigecyclin, Daptomycin, Ceftazidim/Avibactam, Meropenem, Imipenem 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. Meropenem und Imipenem dürfen eingesetzt werden, sofern der Einsatz gemäss Antibiotika-Richtlinien KSB vorgesehen ist

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>
	Abstrich (urogenital, anal, oral, gepoolt)	eSWAB™ Röhrchen	STI = <i>C. trachomatis</i> , <i>N. gonorrhoeae</i> , <i>Mycoplasma hominis/genitalium</i> , <i>Ureplasma urealyticum/parvum</i> , <i>Trichomonas vaginalis</i> 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 Stuhlidiagnostik:** 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, Pneumokokken, 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, akut² Ohne folgende untenstehenden Faktoren:	Viral (90-99%!), Streptococcus pneumoniae, Haemophilus influenzae, DD allergisch	Abwartendes Beobachten, Paracetamol, Ibuprofen	
Antibiotische Therapie, falls: <ul style="list-style-type: none"> 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 2-3x1 g po x 5-7 Tage	Cefuroxim 2x500 mg po oder Doxycyclin 100mg/12h per os x 5-7 Tage
Besondere Situationen: schwere Fälle, immunsupprimierte Personen, ethmoidale, frontale und sphenoidale Sinusitis, Patienten, die nicht innerhalb von 72 Stunden auf Amoxicillin alleine ansprechen		Amoxicillin / Clavulansäure 2x1 g po	
chronisch (> 4 Wochen Dauer)		Keine Antibiotika	ORL-Beurteilung

Klinisches Bild	Wichtigste Erreger	Therapie 1. Wahl	Bemerkung/Allergie
Streptokokken- Tonsillitis ³ (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
Peritonsillarabszess ⁴ + 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
Epiglottitis ⁵	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? <i>nicht</i> infektiöse Ursache?	Abklärung! Keine antibiot. Therapie	

*Peni-resistente Pneumokokken, Vorkommen: ändert sich häufig, aber z.B. Westschweiz, Spanien, Portugal, Osteuropa, Zypern

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

Fehlen von Husten	1 Punkt	0-2 Punkte: kein Abstrich (Strept. Schnelltest), keine antibiotische Therapie 3-4 Punkte: Abstrich (Strept. Schnelltest) machen, falls positiv: antibiotische Therapie erwägen
Exsudat auf Tonsillen	1 Punkt	
Fieber in der Anamnese	1 Punkt	
Druckempfindliche zervicale LK	1 Punkt	

Klinisches Bild	Therapie 1. Wahl	Alternative/Allergie	Kommentar
Exazerbation einer COPD Definition: 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	Keine Sputumuntersuchung* Procalcitonin (PCT)***: siehe Kommentar unten
bei Alter > 65 Jahre, FEV1<50%, kardiale Vorerkrankungen und / oder > 3 Exacerbationen/Jahr	Amoxicillin/Clavulansäure 2x1 g po x 5 Tage	Moxifloxacin 1x400 mg x 5 Tage	
	Schwer krank: Amoxicillin/Clavulansäure 2x1 g po (oder 3x2.2 g iv falls orale Gabe nicht möglich) x 5-7 Tage Nur bei Risikofaktoren für Pseudomonas aeruginosa**: Cefepim 3x2 g iv x 5-7 Tage	Moxifloxacin 1x400 mg per os oder iv x 5 Tage Bei Risikofaktoren für Pseudomonas: ad Konsil	

* 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:
 - ≥ 0.5 ng/ml: Antibiotika dringend empfohlen
 - ≥ 0.25 -<0.5 ng/ml: bakterielle Infektion möglich, Antibiotika empfohlen
 - 0.1 -< 0.25 ng/ml: bakterielle Infektion unwahrscheinlich, Antibiotika nicht empfohlen
 - < 0.1 ng/ml: keine bakterielle Infektion, Antibiotika nicht empfohlen.
- im Verlauf:
 - ≥ 0.25 ng/ml oder <80% Reduktion i.Vgl. mit Ausgangswert → Antibiotika weiter
 - < 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, Tachycardie > 100/‘, Fieber, Symptomen der unteren Atemwege (z.B. Tachypnoe, Dyspnoe, Thoraxschmerzen), neuer fokaler klinischer Untersuchungsbefund (fortgeleitetes Bronchialatmen oder Dämpfung in Perkussion) bei fehlender alternativer Diagnose *und* Infiltrat im Thorax-Röntgen
 - **Procalcitonin:** siehe COPD p.14. Gilt identisch für Pneumonie.
- Entnahme von 2x2 BK bei CRB-65 ≥ 1 und stationären Pat. Sputum (oder Trachealsekret, BAL) - Bakteriologie nur bei nosokomialen Pneumonien oder schwer Kranken. HIV-Test, falls ≥ 2 Episoden. Serumröhrchen in Reserve
- Legionellen-Antigen im Urin *nur* bei hospitalisationsbedürftigen Patienten v.a. bei GI- oder neurologischen Zusatzsymptomen, Immunsuppression, sehr hohem Alter. Erfasst nur Serogruppe I. Sensitivität 40-90%.
- Ev. Pneumokokken-Antigen: nur hospitalisierte Pat.
- Nasopharyngealer Abstrich auf Influenza-/SARS-COV2-/RSV-PCR während der Saison (Intubierte: Trachealsekret)
- Multiplex-PCR für Respiratorische Erreger im nasopharyngealen Abstrich oder BAL/Bronchialsekret/TS bei intubierten Patienten. Indikation: immunkompromittierte Patienten, schwerst Kranke. Suche nach Mycoplasmen.
- Indikation Bronchoskopie: fehlende Besserung unter Therapie nach Pneumologischem / Infektiologischem Konsil
- Pleuraerguss punktieren, falls möglich (Chemie, Zellzahl, Bakt.)

Hospitalisation?:

- **CRB-65- Index:** 1 Punkt pro vorhandenes Zeichen
 - Akute Verwirrtheit (Confusion)
 - Atemfrequenz > 30/min. (Respiratory rate)
 - BD syst < 90 mmHg oder diast. < 60 mmHg (Blood pressure)
 - 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 (PaO₂ ≤ 55 mmHg bei Raumluft), Atemfrequenz ≥ 30/Minute, Multilobäre Infiltrate in der Thorax-Rtg, Neu aufgetretene Bewusstseinsstörung, Hypotension mit Notwendigkeit der aggressiven Volumentherapie, akutes Nierenversagen, Leukopenie, Thrombozytopenie, Körpertemperatur < 36°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)
- Clarithromycin: für 24 (-72) h. Längere Gabe bei Pat auf IDIS (48h), oder wenn atypische Erreger identifiziert (stopp B-Lactam)
- Aspirationspneumonie: 7(-10) Tage
- Erregerspezifische Therapiedauer, welche länger als oben erwähnt ist:
 - Pseudomonas: 7-14 Tage (je kränker der Patient, desto länger)
 - Pneumokokkenpneumonie *mit* Bakteriämie 8-10 Tage (*ohne* Bakteriämie 5-7 Tage)⁷
- 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:

- 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. Dies ist in der Regel nach 24 Stunden möglich.
- Auf was wechseln?
 - Bei unbekanntem Erreger Wechsel auf Amoxicillin/Clavulansäure 2x1 g po
 - Bei bekanntem Erreger: Erregerspezifisch

Entlassung nach Hause:

Pneumonien können gut ambulant behandelt werden (Reevaluation nach 48-72h). Pat sollte nicht mehr als einen der folgenden Punkte haben (ausser das ist der vorbestehende Zustand):

- Temperatur > 37.5°C
- Atemfrequenz > 24/min
- syst. BD <90mmHg, diast. <60mm Hg
- Sauerstoffsättigung < 90%
- unfähig zu essen /trinken
- verwirrt

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, Mycoplasmen, Chlamydien, Legionellen u.v.a.	ohne Komorbiditäten: Amoxicillin 3x1 g po mit Komorbiditäten, > 65 Jahre: Amoxicillin/Clavulansäure 3x1g po	Doxicyclin 2x100 mg po oder Clarithromycin 2 x 500mg po/Tag oder Azithromycin 1x500 mg po/Tag
Community-acquired Pneumonie, stationäre Therapie bei CRB-65>1	Wie oben	Ceftriaxon 1x 2g iv/Tag ± Clarithromycin* 2x500mg po/Tag	<u>Penicillin - Allergie:</u> Moxifloxacin 1x400 mg po
Hospital acquired** Pneumonie ohne Risikofaktoren für schwierige Erreger***	Wie oben + Enterobakterien, S. aureus	(Clarithromycin nur, falls CRB-65-Index ≥ 2 und/oder auf IMC/IDIS*)	(Kein Piperacillin/ Tazobactam oder Cefepim!)
Hospital acquired ** Pneumonie mit Risikofaktoren für Infektionen mit schwierigen Erregern*** oder Ventilatorassoziierte Pneumonie	Wie oben + Pseudomonas Acinetobacter	Piperacillin/Tazobactam 3x4.5g iv ± Clarithromycin* 2x500mg po/Tag	Cefepim 3x2 g iv
Aspiration (Antibiotika erst bei Erkrankung, nicht vorbeugend nach Aspiration)	Pneumokokken, Bacteroides, Anaerobier, Enterobacteriaceae	Amoxicillin/Clavulansäure 2x1g po oder 3x2.2g	<u>Penicillin-Allergie:</u> Ceftriaxon 1x2 g iv + Metronidazol 3x500 mg iv/po oder Clindamycin 3x450mg po

***Clarithromycin** 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. Zurückhaltend einsetzen, da zusätzlicher Nutzen unklar.

** **Hospital acquired** heisst: Beginn frühestens 48 h nach Spitaleintritt (nicht aus Pflegeheim). Königsfelden zählt nicht als Spital. **Ventilator-assoziiert** heisst: Beginn frühestens 48 h nach Intubation

*****Risikofaktoren für Infektionen mit schwierigen Erregern:** Aktuelle Hospitalisation in Akutspital seit > 5 Tagen / Antibiotische Therapie > 2 Tage in den vorangegangenen 90 Tagen / Neutropenie, Chemotherapie, chronischer Dialysepatient / bekannte Besiedelung mit Pseudomonas aeruginosa, Acinetobacter etc.

Influenza⁸

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

Oseltamivir (Tamiflu®)

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 CAVE: bei Niereninsuffizienz: reduzierte Dosis. Siehe p. 97
	mit	Start innert der ersten 48 Stunden nach Erkrankungsbeginn in Risikogruppen wie oben aufgeführt.	
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	

Antibiotika

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

COVID-19 (SAS-CoV2)^{9,10} (Siehe auch Factsheet im Intranet) Stand 1.1.2024

Diagnostik

- Nasopharyngealer Abstrich für SARS-CoV-2 / RSV/Influenza -PCR
- Bei hospitalisierten Patienten mit respiratorischen Symptomen ggf. zusätzlich respiratorisches Multiplex-Panel und Pneumokokken-Ag im Urin
- Zusätzliche Diagnostik je nach klinischem Ermessen, z.B. LDH, Leuc diff, CRP, PCT, Transaminasen, LDH, D-Dimer, Low-Dose CT-Thorax, bei klinischem Vd.a. Thromboembolie → LE-CT.

Therapie (siehe auch Factsheet COVID-19)

- Thromboembolieprophylaxe (wie auch sonst üblich)
- Nicht etablierte Therapien nur im Rahmen von Studien geben
- Interaktions-Checker für COVID-Medikamente wie z.B. Paxlovid®: [Liverpool COVID-19 Interactions \(covid19-druginteractions.org\)](https://covid19-druginteractions.org)
- Es gibt keine funktionierenden Antikörpertherapien mehr
- Aktuelle Therapierichtlinien finden sich hier: [Koordination der Versorgung mit wichtigen Covid-19-Arzneimitteln \(admin.ch\)](https://www.admin.ch/gov/de/infomation/gesundheitswesen/krankheiten/covid-19/koordination-der-versorgung-mit-wichtigen-covid-19-arzneimitteln)
- Stationäre Patienten: siehe [ssi.guidelines.ch/guideline/3352](https://www.ssi.ch/guidelines/guideline/3352)

Tuberkulose¹¹

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)
 - Bitte im KISIM mit **Laborfavorit** (in der Kurve oben links Neu->Speziell -> Laborfavoriten) verordnen, da sonst meist falsche Laborverordnung.
 - 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)
 - Mikroskopie und Kultur (*Erstdiagnostik*: 2x abnehmen. Resultat folgt erst nach einigen Tagen)
 - 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, Knochemarksblut 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

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^{12, 13}

- 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 oder 1 Tag vor urolog. Eingriffen: je nach Antibiogramm, z.B. mit Amoxicillin/Clavulansäure 2x1g po x 5 Tage
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.	<u>Ohne</u> 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 2x1 x 14 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!

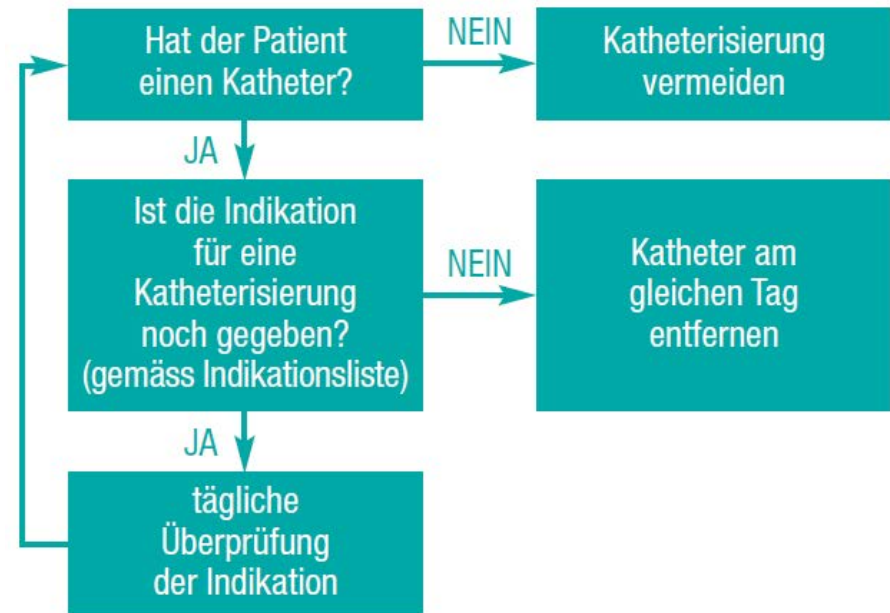
Indikationen für Harnwegskatheter

DK sollen nur falls unvermeidbar eingesetzt werden da sie in einem hohen Prozentsatz zu infektionen führen. Die folgenden Richtlinien sind national, nach Swissnoso und Patientensicherheit Schweiz. **Nicht berücksichtigt sind urologische Notfälle**

Indikationen:

Harnverhalt	<ul style="list-style-type: none"> akuter Harnverhalt symptomatische chronische Ausflusobstruktion PLUS > 300 ml Restharn
Urinmonitoring/ Bilanzierung	<ul style="list-style-type: none"> in regelmässigen kurzen Intervallen PLUS direkte therapeutische Konsequenzen aus der Bilanzierung
Operation	<ul style="list-style-type: none"> Operationsdauer > 4 h perioperativ: aus operationstechnischen Gründen Urogenitalchirurgie und/oder Beckenbodenchirurgie epidurale/peridurale Anästhesie/Analgesie
Dekubitalulzera PLUS Inkontinenz	<ul style="list-style-type: none"> Dekubitus Grad III oder IV oder Hauttransplantate sacral/perineal PLUS Inkontinenz*
Prolongierte Immobilisation	<ul style="list-style-type: none"> aus medizinischen Gründen*, insbesondere zur Schmerzreduktion
Palliation PLUS Komfort	<ul style="list-style-type: none"> terminal-palliative Situation PLUS Störung der Blasenfunktion PLUS/ODER Schwierigkeit einer normalen Miktion* bei hohem Leidensdruck PLUS auf Wunsch des informierten Patienten
* Nach Ausschöpfung von Alternativmethoden zur kontrollierten Urinableitung	

FLOWCHART



Kein Urin-Katheter bei:

- asymptomatischer chronischer Harnretention
- Urinmonitoring od. Bilanzierung, wenn Gewichtskontrolle möglich
- Intensivpflege-Bedürftigkeit
- Inkontinenz
- Immobilisation, solange Alternativmethoden möglich
- reine Komfortlösung, ausser bei Palliation

Genitale Infektionen, Männer

Ciprofloxacin und orale Cephalosporine sind unwirksam gegen Gonorrhoe

Diagnose	Klinik/Diagnostik	Therapie 1. Wahl	Alternative
Balanitis (Candida) ¹⁴	keine	Kamilosan-Bäder oder Topisch Clotrimazol 1% 5-14 Tage	Fluconazol 150 mg einmalig po
Urethritis	Siehe Kapitel sexuell übertragene Infektionen p.27		
Epididymitis ¹⁵	Gonokokken, Chlamydiophila, Gramnegative	Ceftriaxon einmalig 1g i.m. + Doxycyclin 2x100 mg po x 7 Tage	Bei neg. Urin-PCR auf Go/Chlamydiophila: Ceftriaxon 1 g i.m. + Levofloxacin 1x500 mg po x10 Tage
Akute bakterielle Prostatitis ^{16, 17}	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p><u>Ambulant:</u> Ceftriaxon einmalig 1 g im oder iv (+ Doxycyclin 2x100 mg po x 10 Tage bei möglicher STD)</p> <p><u>Stationär:</u> Co-Amoxicillin 4x 2.2 g iv ± Gentamicin 1x 5 mg/kg, falls hämodynamisch instabil und GFR>30</p> <p><u>Nach klinischer Stabilisierung und je nach Erreger/ Resistenzprüfung umstellen auf po:</u> Trimethoprim/Sulfamethoxazol (2x1 forte) oder Ciprofloxacin 2x 500 mg po</p>	<p>Kein Ciprofloxacin als <i>empirische</i> Therapie</p> <p><u>Ambulant:</u> Ertapenem iv 1x1g iv <u>Stationär:</u> Piperacillin/ Tazobactam iv 3x 4.5 g oder Ceftriaxon iv 1x 2 g oder Imipenem iv 4x 500 mg (falls ESBL GNS)</p> <p><u>Therapiedauer:</u> 14 (-21) Tage</p>
Chron. Prostatitis	Urologische Beurteilung, 2-Gläserprobe		

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 Therapie *beider* Sexualpartner.
- Mycoplasma hominis und Ureaplasmen sind nur in Ausnahmefällen pathogen. Therapie in der Regel nicht indiziert.
- **Syphilis, HIV, Hep. B, Hep. C auf Infektiologie zuweisen.** Nachkontrollen ad Infektiologie.

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 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	Nicht für pharyngeale oder rectale Infektion
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 Desinfizienzen 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 1-2 Wochen Suche nach Gonokokken, Chlamydien Nach 6 Wochen HIV-Serologie, nach 3 Monaten: Serologie für Syphilis, HCV, ev. HBV (falls nicht geimpft)

Gynäkologische Infektionen

Diagnose	Kommentar	Therapie 1. Wahl	Alternativen
Pelvic inflammatory disease (PID)¹⁸ 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 i.m. + Doxycyclin* 2x100 mg po x 14 Tage + Metronidazol 2x500 mg iv/po x 14 Tage	<ul style="list-style-type: none"> • Nur Ceftriaxon wirkt gegen Gonokokken! • Ceftriaxon: orale Alternative: Clindamycin 3x600 mg po, <i>cave: ohne Wirkung auf Gonokokken!</i> • Alternativen: Siehe stationäre Therapie • *Doxycyclin kann ersetzt werden durch Azithromycin 1 g po / Woche x 2 Wochen
	<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 x 14 Tage + Metronidazol 2x500 mg iv/po x 14 Tage	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentin 3x2.2 g iv/Tag (falls keine Gonokokken) + Doxycyclin 2x100 mg po/Tag x 14 Tage • Doxycyclin* kann durch Azithromycin 1 g po / Woche x 2 Wochen ersetzt werden
Mastitis^{19,20}	Postpartal: oft S. aureus Nicht postpartal: S. aureus, Bacteroides	Flucloxacillin 3x500 mg po x 7 Tage Amoxicillin/Clavulansäure 2x1 g po x 7 Tage	Clindamycin 3x600 mg po

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

Geburtshilfliche Infektionen

Diagnose	Kommentar	Therapie 1. Wahl	Alternativen
Beginnendes (mildes) Amnioninfektsyndrom ²¹	<ul style="list-style-type: none"> • 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 + Gentamicin** 1x5 mg/kg iv / Tag (+ Amoxicillin 3x2 g iv bei einer Besiedelung mit Strept. B)
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 ²²		Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv	Ceftriaxon 1x2 g iv/ Tag + Metronidazol 2x500 mg iv
Mastitis	Postpartal: S. aureus	Flucloxacillin 3x500 mg po x 7 Tage	Clindamycin 3x600 mg po

***Cave:** 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 und Syphilis getestet werden	Ad Infektiologie. Siehe auch SOP im Intranet: HIV, Hepatitis B/C bei Schwangeren
Impfungen	<ul style="list-style-type: none"> • Nicht erlaubt sind alle Lebendimpfstoffe (MMR, Varizellen/Zoster, Gelbfieber, BCG) • Erlaubt sind alle Totimpfstoffe (=alle anderen. Impfstoffe der Schweiz) 	<ul style="list-style-type: none"> • In jeder Schwangerschaft explizit empfohlene Impfungen: <ul style="list-style-type: none"> ○ idealerweise im 2. Trimester: 1 Dosis DiTePer (+ev Polio) (Boostrix® oder Boostrix-Polio®) ○ Influenza (Grippe-saison) • Jede Schwangere kann gegen COVID-19 geimpft werden
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:
 - auf Amoxicillin/Clavulansäure po wechseln: Amoxicillin/Clavulansäure 2x1 g po
 - 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:
 - Antibiotika nach 4²³ Tagen stoppen, falls Infektionsfokus chirurgisch saniert ist.
 - 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	Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv
Cholangitis	Ohne Anastomosen der Gallenwege und mild/moderater Verlauf	Ceftriaxon 1x2 g iv ± Metronidazol 3x500 mg iv x 7 Tage ²⁴	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 ± Gentamicin**	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 ²⁶ (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 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

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! ²⁷		
	Gas im CT, persistierend hohe Entzündungswerte Abszess, infizierte Nekrosen, infizierte Pseudozysten	Erregerdiagnostik durch CT-Gesteuerte FNP empfohlen		
Perforation GI-Trakt (ausserhalb Spital erworben)	Vor <12 Stunden	Meropenem 3x1g iv für max. 14 Tage	Piperacillin/Tazobactam 4x4.5 g iv	
	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	
Perforation GI-Trakt mit sekundärer Peritonitis (im Spital erworben)	Patient stabil, immunkompetent	Ceftriaxon 1x2 g iv + Metronidazol 3x500 mg	Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv (ev. + Gentamicin** 1x5 mg/kg /Tag)	
	Patient instabil, immuninkompetent, kotige Peritonitis	Ceftriaxon 1x2 g iv + Metronidazol 3x500 mg iv	Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv	
Primäre, spontan bakterielle Peritonitis (bei fortgeschrittener Leberzirrhose und $\geq 250/\mu\text{l}$ PMN im Aszites)	Therapie		Meropenem 3x1g iv	
	Prophylaxe *	St.n. primärer, spontan bakterieller Peritonitis, St.n. Blutung	Ceftriaxon 1x2 g iv x 5 Tage + Albumin 1.5g/kg KG iv am Tag 1 und 1g/kg KG am Tag 3	Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv x 5 Tage + Albumin wie vorne
		Akute Varizen -Blutung bei Leberzirrhose	SMX/TMP 160/800 mg (forte) 1 x1/Tag an 5 Tagen/Woche	Norfloxacin 1x400 mg /Tag Dauertherapie
		Ceftriaxon 1x2 g iv x 7 Tage	Norfloxacin 2x400 mg po x 7 Tage	

* Sinn einer Prophylaxe bei SBP wird angezweifelt: siehe Cochrane²⁸

Ulkuskrankheit (mit *Helicobacter pylori*) ²⁹

- 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. Schlechter, aber nichtinvasiv: Stuhlprobe auf *H. pylori*-Antigen (ergibt keine Resistenzprüfung) oder PCR plus Clarithromycin- und Levofloxacin-Resistenz genotypisch (übrige Resistenzen fehlen)
- Therapiedauer: 14 Tage
- Wichtig: gute Einnahmetreue des Pat.!

Bermerkung	Therapieoptionen	Kommentar
empirisch	Pylera® (Bismutsubcitratkalium, Metronidazol, Tetracyclin) 4x3 Kapseln po + Pantoprazol 2x40 mg po	Hohe Anforderung an Einnahmetreue des Pat.
	Amoxicillin 3x1 g po + Pantoprazol 3x40 mg po	tiefe Ansprechrate
gezielte Therapie	Clarithromycin Tripel-Therapie: 2 x täglich PPI + Clarithromycin 2 x 500 mg + Amoxicillin 2 x 1	Art des Therapieregimes hängt ab von den Resultaten der 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.	KEIN empirischer Einsatz dieser Optionen (Ausser Pylera®/PPI), nur gemäss Resultat der Resistenzprüfung

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, bei Salmonellen verlängern sie die Symptomatik		
		blutig	Bei <u>E. coli O157:H7, EHEC, ETEC</u> : <i>Keine</i> Antibiotika, da sonst HUS!		
		mit Fieber			
	Mit Reise	ohne Fieber, wässrig	KEINE ANTIBIOTIKA, Flüssigkeitsersatz		
		blutig	<u>Suche</u> Amöben!		
		mit Fieber	<u>Suche</u> Malaria, Amöben, Blutkulturen!		
Spezifische Therapie	Campylobacter		Azithromycin 1x500 mg/Tag x 3 Tage Bei Bakteriämie: 7 Tage	Clarithromycin 2x500 mg/Tag x 5 Tage	
	Shigella		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!		Azithromycin 1x500 mg/Tag x 3 Tage bei Immungesunden x 14 Tage bei Immunkompromitierten	Ciprofloxacin 2x500 mg po x 5 Tage schwerer Verlauf: Ceftriaxon 1x2 g iv	
	Escherichia coli (ETEC/STEC/ EHEC/ O157)		Motilitätshemmer vermeiden, da erhöhtes Risiko für hämolytisch-urämisches Syndrom (HUS). NSAR meiden		

- **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 ETEC, EHEC oder STEC

Diagnose	Bemerkungen	Therapie
C. difficile (Toxin pos.) =CDI möglicherweise auslösendes Antibiotikum und PPI stoppen kein Imodium® geben	erste Episode, ohne Rezidivrisiko	Vancomycin 4 x 125mg po x 10 Tage* (ambulant: Metronidazol 3x500 mg po x 10 Tagen)
	erste Episode, mit Rezidivrisiko	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: Alter >65-70Jahre, 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

Anmerkung:

Die Therapie mit Fidaxomicin ist deutlich teurer, aber auch wirksamer als Vancomycin oder Metronidazol. Metronidazol ist am wenigsten wirksam.

***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 wird gemäss SOFA (Sequential [Sepsis-related] Organ Failure Assessment) Kriterien definiert. Der quick-(q)SOFA definiert das Risiko, an Infektion zu sterben.

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
 - Atemfrequenz $\geq 22/\text{min}$
 - Systolischer Blutdruck $\leq 100 \text{ mmHg}$
 - 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: Chemie incl. Lactat, Blutgase, Gerinnungsstatus, Leuc **diff.**, 2x2 Blutkulturen, Urinstatus und -kultur, evtl. Sputum, evtl. Wundabstrich, evtl. Pleurapunktat, evtl. Aszitespunktat, ev. LP, ev. Gelenkspunktat. Thorax Rtg, ev CT Abdomen (je nach Klinik)
- Therapie: kausal: sehr **rasch** ($<1\text{h}$) **Antibiotika iv** (nach Sampling), Chirurgisches Beheben der Infektquelle, falls möglich. Supportiv: intensivmedizinische Therapie. Katheter entfernen/ersetzen
- Bei bekannter Ursache der Sepsis: Spezifisch resistenzgerecht therapieren, immer initial intravenös
- 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. 99

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. 30, Während Agranulozytose: siehe p. 62)

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

Katheter-Infektionen

Vorgehen

Patient mit 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. Falls peripher nicht möglich: 2x2 BK aus Katheter abnehmen. Bezeichnen, welche BK peripher und welche zentral abgenommen wurden.
- 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

Patient mit Port-à-Cath UND neu aufgetretenem Fieber (und ohne sonstige Erklärung für Fieber):

- Abnahme von 2x2 BK, 1x2 peripher und zeitgleich 1x2 aus Port abnehmen. Flaschen entsprechend anschreiben.
- 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 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/241807.auto>

Cipro-Lock: <https://informer.ksb.ch/ror/record/218046.auto>

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

- bei positiven BK mit grampositiven Keimen UND
 - fehlendem Ansprechen auf die Therapie (persistierendes Fieber, positive BK nach ≥ 72 h)
 - Bei klinischen Zeichen einer Endocarditis/sept. Streuherden
 - Kardiale Risikofaktoren (künstliche Herzklappe, PM resp. ICD, Klappenvitium)
- Immer bei Bakteriämie mit *S. aureus*, zu evaluieren bei *E. faecalis*, *Streptococcus species*. Nicht nötig bei gramnegativen Erregern.

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!
	<ul style="list-style-type: none"> Hypoton oder Hypoperfusion oder Organversagen UND/ODER bei liegendem intravaskulärem Fremdmaterial (z.B. PM, Kunstklappe etc.) 	Vancomycin** 2x1 g iv
	Agranulozytose oder Sepsis oder bekannte Kolonisation/Infektion mit Pseudomonas aeruginosa	Vancomycin** 2x1 g iv+ Ceftazidim 3x2 g iv
Nicht tun:	single shot (=einmalige Dosis) Vancomycin oder eines anderen Antibiotikums!	

**Vancomycin-Dosierung siehe auch p. 101

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
	Candida sp.	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. eg. 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. 66
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, Gefäßsprothese, aber nicht bei z.B. Koronarstents), aktives Tumorleiden, Neutropenie, ev. Immunsuppression

**Vancomycin-Dosierung siehe auch p. 101

Endocarditis (=IE)³⁰

- → Immer Konsil Infektiologie + Kardiologie initial. Evaluation für ambulante iv oder po Therapie: Konsil Infektiologie.
- 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, Bartonella. PCR im Blut auf Tropheryma whipelii, Legionella, Mycoplasma oder eubakterielle PCR.
- 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 Minorkriterien, Definitive IE: 2 Major- oder 1 Major- und 3 Minor- oder 5 Minorkriterien
 - **Major Kriterien**
 - 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. aureus, S. gallolyticus / S. infantarius (früher S. bovis), HACEK-Gruppe oder Enterokokken (Enterokokken: falls kein primärer Fokus und ambulant erworben)
 - Positive Q-Fieber Serologie: (Antiphase I IgG > 1: 800) oder mind. 1 BK positiv für Coxiella burnetii
 - Evidenz für endokardiale Beteiligung: Bildgebung (ECHO, PET-CT, SPECT, Kardio-CT): Vegetationen auf Klappenapparat oder implantiertem Material, perivalvulärer Abszess, neue Dehiszenz Kunstklappe
 - **Minor Kriterien**
 - Prädisposition: Kunstklappe, Valvulopathie, IVDU
 - Fieber > 38 °C
 - Vaskuläre Phänomene: Art. Embolien, mykot. Aneurysma, Janeway, intrakranielle od. Bindehaut- Hämorrhagien
 - Immunologische Phänomene: Glomerulonephritis, Osler-Knötchen, Petechien, pos. Rheumafaktor, Roth spot
 - 1 BK positiv mit typischem Keim oder serologische Evidenz für aktive Infektion mit kompatibelem 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 CT, MRI:** Suche nach Komplikationen, **PET:** bei unklarer Diagnose in der TEE, Suche nach Komplikationen
- **Indikation für Klappenersatz:** (akute) Herzinsuffizienz, hämodyn. instabil, Pilz-Endocarditis, persistierende Bakteriämie, fortlaufende Embolisierung, progressiver Herzblock, Abszedierung, Rückfall, grosse flottierende Vegetation (>1cm)
- **Falls initial positive BK vorliegen:** 48-72 Stunden nach Beginn adäquater antibiotischer Therapie nochmals 1x2 BK abnehmen. Ebenso nach 7 Tagen (2x2 BK)

Empirische Therapie (nur bei vital gefährdetem Patienten, sonst Kulturen abwarten / Konsil machen). Therapiedauer gemäss Konsil	
Klinische Situation	Therapie *
Comunity 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 3x600mg 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, 4-6 Wochen
Native Klappe bei leichter Penicillinallergie (keine Anaphylaxie, Quincke –Oedem oder ähnlich)	Cefazolin 3x2 g iv, 4-6 Wochen
Native Klappe bei schwerer Penicillinallergie, MRSA oder anderen Oxacillinresistente Staphylokokken	Vancomycin* iv, 4-6 Wochen
Falls Vancomycin MHK>1.5 mg/l: ad infektiologisches Konsil	
Klappenprothese → immer Konsil	Methicillin-sensible Staph: Flucloxacillin 6x2 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 2 Wochen

Enterokokken -Endokarditis (5-18%) Resistenzprüfung/MHK für Penicillin, Gentamicin, Vancomycin + Beta-Lactamase-Bestimmung veranlassen	
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. 101) Dosis so anpassen, dass Talspiegel 15-20 µg/mL beträgt. Cave: Vancomycin meist schlechter wirksam als die Alternativen
- **Gentamicin****: Details zur Dosierung/Monitoring Toxizität siehe p. 99

Borreliose³¹

- Cave: **Borreliose = klinische Diagnose**. Eine positive Serologie ohne typische Klinik soll nicht antibiotisch therapiert werden.
- Ad Borrelien Serologie:
 - Keine Borrelienserologie machen bei Erythema chronicum migrans / chronischer Müdigkeit/ unklarer Symptomatik/ unklarem Fieber / unklaren neurologischen Symptomen /Therapiekontrolle
 - **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 Kontakt zu Borrelien hatte und nicht, dass eine Erkrankung besteht. Isolierte IgM sind oft falsch positiv.

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, Enzephalitis, Myelitis	Ceftriaxon 1x2 g iv x 21 Tage	

* Periphere Facialisparesie: siehe Blaubuchblatt dazu im Intranet: „Idiopathische periphere Facialisparesie (Bell’s Palsy)“

Frühsommer-Meningoencephalitis („Zecken-Enzephalitis“)

Symptomatische Therapie, vorbeugende Impfung. Nach Erkrankung keine Impfung nötig.

Meningitis / Meningoenzephalitis bei Erwachsenen³²

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, nicht wegen Diagnostik damit warten.
- **CT vor LP falls:** Antibiotika vor CT starten! Indikation für CT:
 - Fokale neurologische Ausfälle (ausser Hirnnervenparesen)
 - Neu aufgetretene Epi-Anfälle
 - Erwachsene mit schwerer Bewusstseinstörung (GCS <10)
 - Kinder: Bewusstseinstörung (GCS <13), Fokale Ausfälle, Papillenödem, Bradykardie, Hypotonie, Schock.
 - Schwerer Immunkompromittierter Zustand: Risiko unklar. Entscheid unter Einbezug aller Risiken
- **LP:** Eröffnungsdruck, Chemie, Lactat, Zellzahl, Bakteriologie und 1 Reserveröhrchen abnehmen (Mikrobiologisch zu untersuchendes Labor: siehe p. 46). Zeitnahe zu LP: Glucose und Laktat im Serum messen, 1 Reserveröhrchen Serologie abnehmen („Nullserum“) Auch machen unter Aspirin, machen, wenn Tc ≥ 50 G/L
- **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.

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. 101) + 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. Penicillin-resistenten Pneumokokken (Vorkommen: z.B. Luxemburg, Irland)	+ Vancomycin Dosis: siehe p. 101	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. 101	<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 Prevenar®	<i>Falls Penicillin MHK < 0.1 mg/l:</i> Penicillin G 6x4 Mio iv <i>Allergie:</i> Ceftriaxon 2x2 g iv/Tag	Schwere Penicillin-Allergie (Anaphylaxie): Vancomycin* (Dosis siehe p. 101) + Rifampicin 2x600 mg iv/Tag	10-14 Tage
	<i>Falls Penicillin MHK >0.1-<2 mg/l</i> Ceftriaxon 2x2 g/Tag iv		
	<i>Falls Penicillin MHK ≥2 mg/l</i> Ceftriaxon 2x2 g iv + Vancomycin* (Dosis siehe p.101) + Rifampicin 1x600 mg iv/Tag		
	<i>Falls Ceftriaxon MHK >2 mg/l:</i> Konsil Infektiologie		
N. meningitidis	Ceftriaxon 2x2 g iv (<i>nach Genesung</i> ³³ 1) zur Eradikation des Erregers nasopharyngeal: einmalig 500 mg Ciprofloxacin, falls zur Therapie kein Cephalosporin gebraucht wurde 2) impfen mit Menveo® und Bexsero®)	Penicillin G 6x4 Mio E iv (nur mit Resistenzprüfung)	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	HSV-1 macht in der Regel eine Encephalitis (nicht Meningitis). Bei (leichter) Meningitis: →Konsil, ob überhaupt Therapie nötig ist	14-21 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. 101 Talspiegel soll (15-) 20 µg/ml sein

Meningitis/Enzephalitis: Was untersuchen (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). Machen falls Zellzahl im Liquor > 5
- Falls Zellzahl > 5 im Liquor bei Vd. a infektiöse Ursache: ad Konsil Infektiologie

Erst *nach* konsiliarischer Beurteilung und bei entsprechender Klinik:

- Pneumokokken Antigen-Test: im Liquor oder Urin, falls Multiplex-PCR im Liquor negativ und hoher Vd. a. bakterielle Meningitis
- Bei Enzephalitis, 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):³⁴

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.

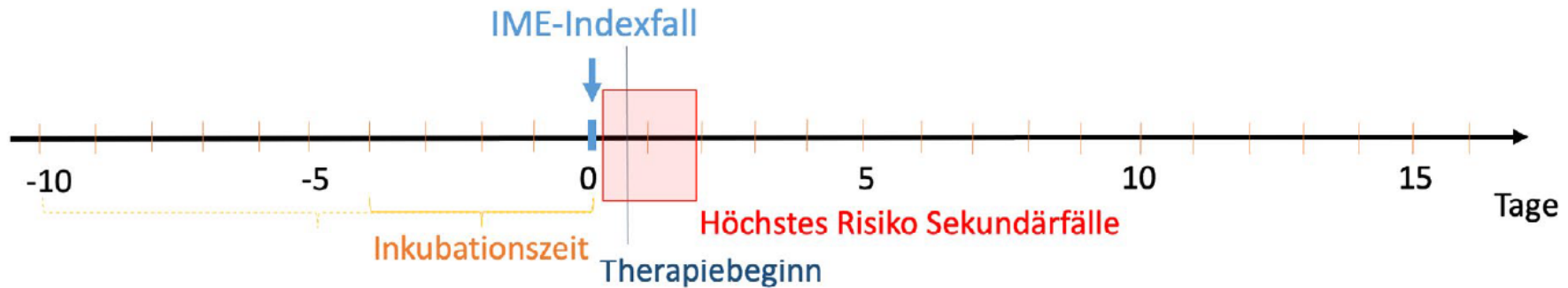
Durchführung

- 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
- Menveo®: Alter ≥ 24 Monate: 1 Dosis, Alter 7–23 Monate: 2 Dosen im Abstand von 4 Wochen, Alter 2–6 Monate: 3 Dosen im Abstand von jeweils mindestens 2 Monaten, 4. Dosis im Alter von 12 bis 16 Monaten minimal 6 Monate nach 3. Dosis
- 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 Weichteilinfektionen³⁵

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/Tazobctam 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> Flucloxacillin 3 x 500 mg po. x 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	<u>Allergie:</u> Doxycyclin 2 x 100 mg po
Bisswunde* Hund (5% resultieren in Infektionen)		infizierter Biss: x 5-14 Tage	<u>Hund:</u> <i>nur schwere Bisswunden und Bisse in Gesicht, Hände, genital antibiotisch therapieren</i>
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
Panaritium	S. aureus, Anaerobier DD : Candida, Herpes	Clindamycin 4 x 300 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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 3x4.5 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> 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	
(DD: Gasbrand, polymikrobielle Gangrän wie Fourniergangrän, Ludwigs Angina etc.)	Diagnostik: chirurgische Biopsie (nicht MRI)		
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 Fuss³⁶

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 3x300 mg po	5-10 Tage
Mittelschwere Infektion	Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv	Clindamycin 3x600 mg po oder Cotrimoxazol 2x1 forte	7-14 Tage
Schwere Infektion (und/oder dorhende Amputation)	Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv	Piperacillin/Tazobctam 3x4.5 g iv oder Meropenem 3x1 g iv	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	lv oder po	Für 1-3 Tage postop.
Postop. Residueller infizierter Knochen, vital oder postop. Toter, residueller infizierter Knochen	lv initial, dann per os	Für 4-6 Wochen

Indikation Chirurgische Therapie:

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

Knochen- und Gelenksinfektionen^{37, 38, 39}

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 periprothetische Gelenksinfektionen: https://ebjis.org/fileadmin/user_upload/EBJIS/EBJIS2021/EBJIS_PJI_Def_2021.pdf
- Im Blut Leuc diff, CRP, 2x2 Blutkulturen
- Gelenkpunktat/Punktat von Flüssigkeit in der Umgebung von Implantaten für: *Zellzahl* (violettes EDTA-Röhrchen), *Kristalle* (steriles Röhrchen), *Bakteriologie:* 5-10 ml Punktat in BK-Flasche (aerob/anaerob) abfüllen. Falls < 10 ml Flüssigkeit punktierbar: in 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	<u>keine</u> empirische Therapie!
	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°⁴⁰	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	Cefuroxim 3x1.5g iv für ≤ 72 Stunden (stopp nach operativem Wundverschluss, aber nie länger als 72 h nach Trauma!) Bei operativer Revision später als 72 h nach Trauma: lediglich Einzeldosis Cefuroxim 1.5 g iv
Prothesen-/ Implantatassoziierte Infektion, Osteosynthesematerial assoziierte Infektionen Vorgehen: siehe unten. Mikrobiologische Diagnostik vor Therapie!	Sofortiges orthopädisches und infektiologisches Konsil keine empirische Therapie vor Chirurgie ausser im septischen Schock	<u>Nur</u> bei septischem Schock Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv. (\pm 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 ⁴¹

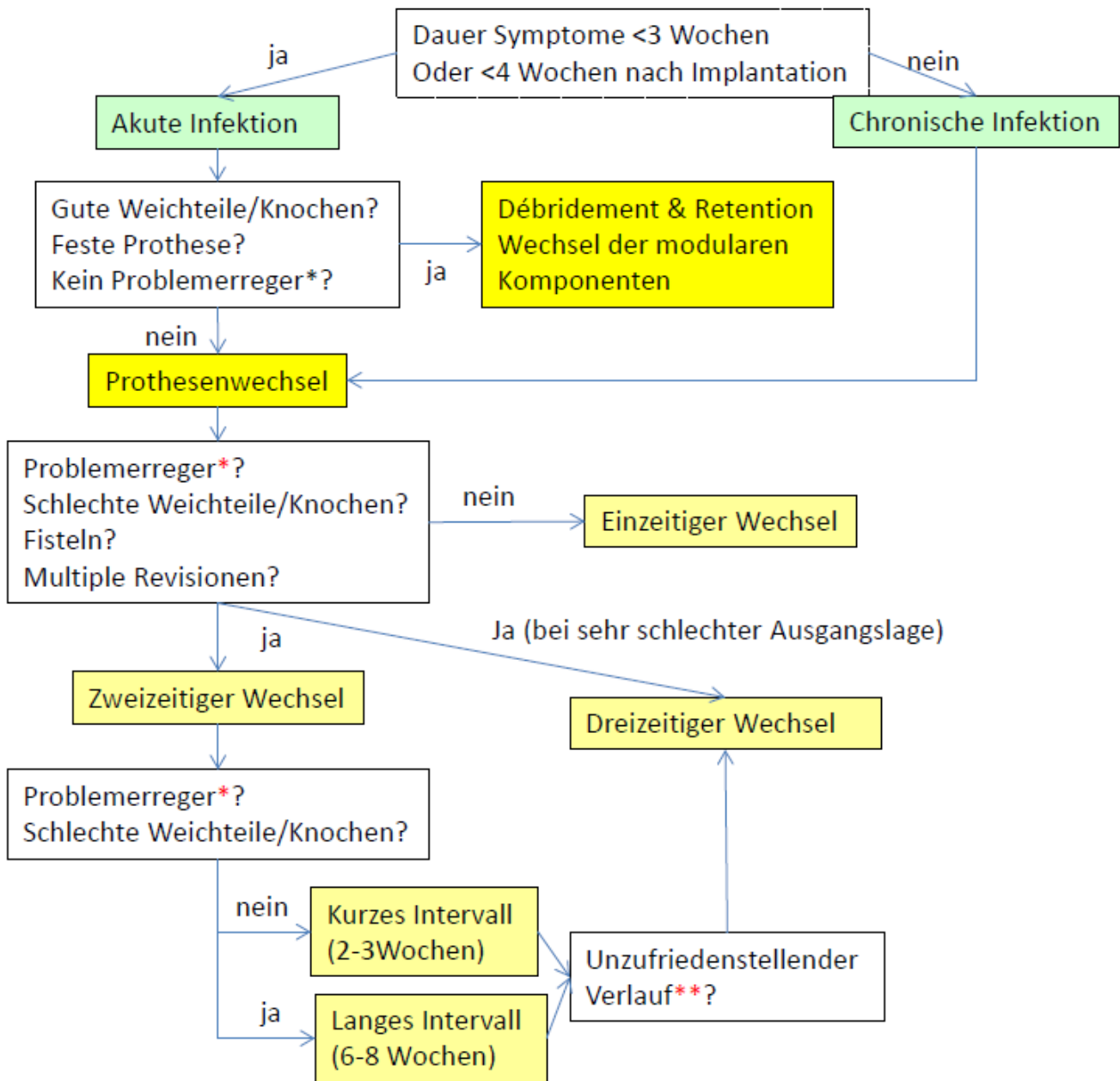
Gächter-Stadien

Stadium I	Stadium II	Stadium III	Stadium IV
<ul style="list-style-type: none"> • Synovitis • trübe Flüssigkeit • Rötung der Synovialmembran • Petechiale Blutungen 	<ul style="list-style-type: none"> • stark entzündliche Synovitis • Fibrinablagerungen • Eiter 	<ul style="list-style-type: none"> • Verdickung der Synovialmembran • Adhäsionen mit Pouchbildung 	<ul style="list-style-type: none"> • 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:

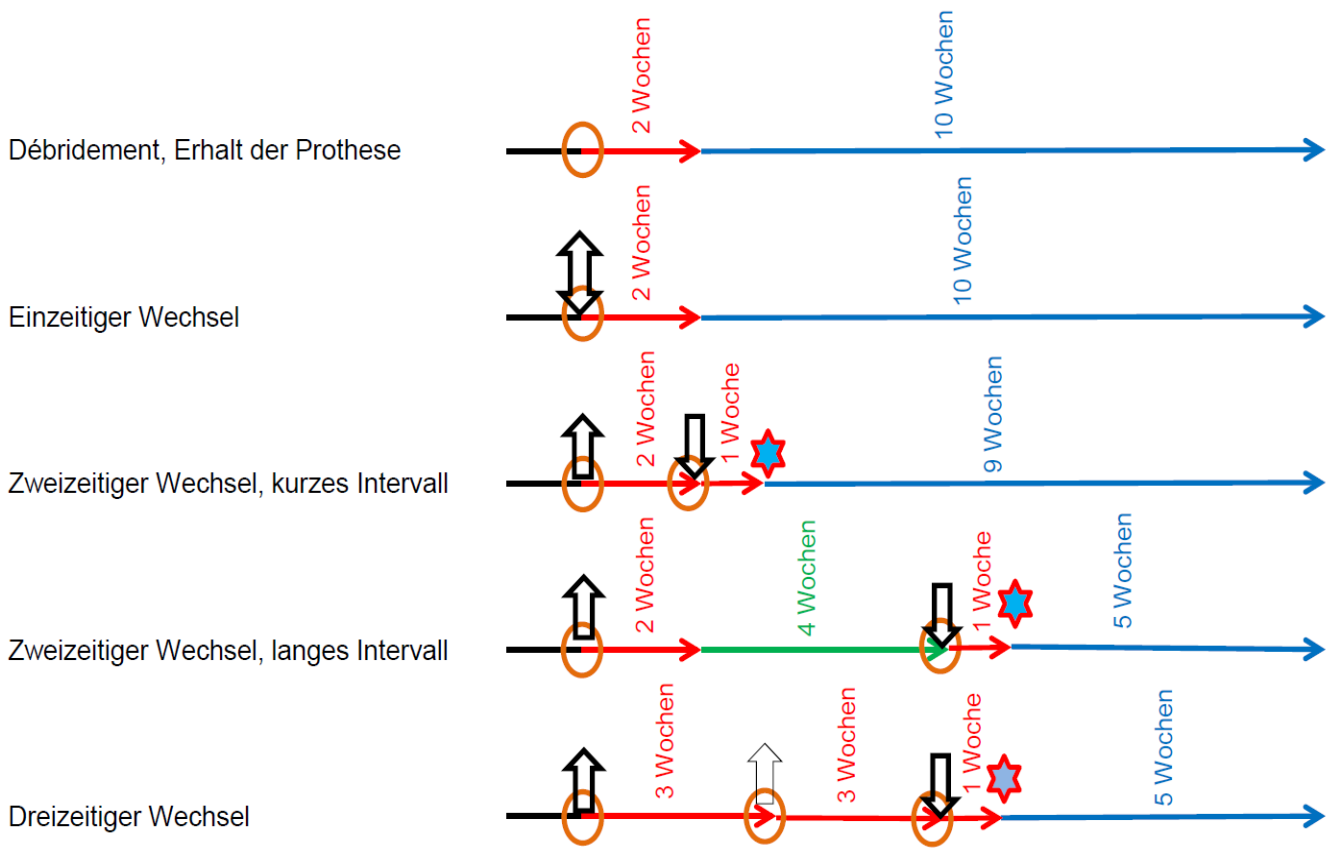
Ev. ad Amputation, Prothesenentfernung, Arthrodeese etc.

*** Problemerreger:**

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

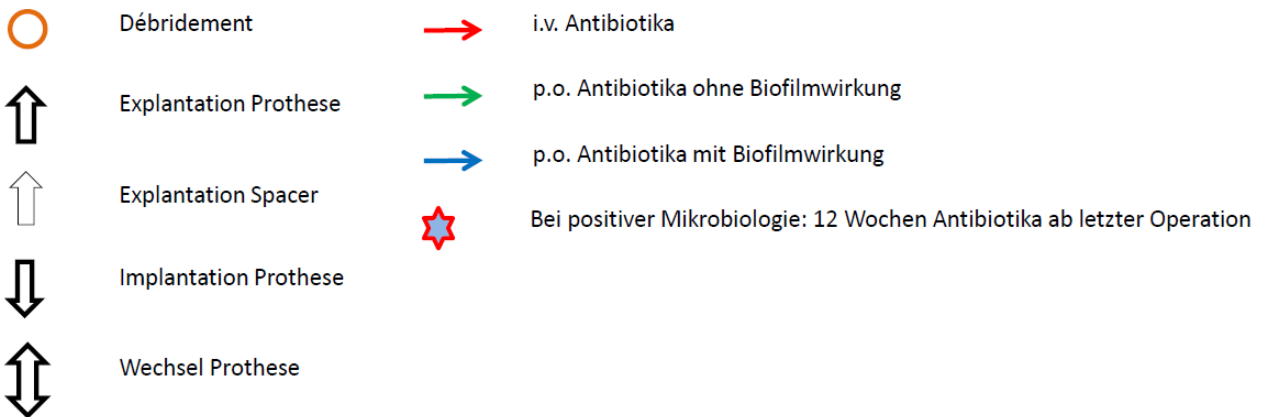
**** Unzufriedenstellender Verlauf**

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



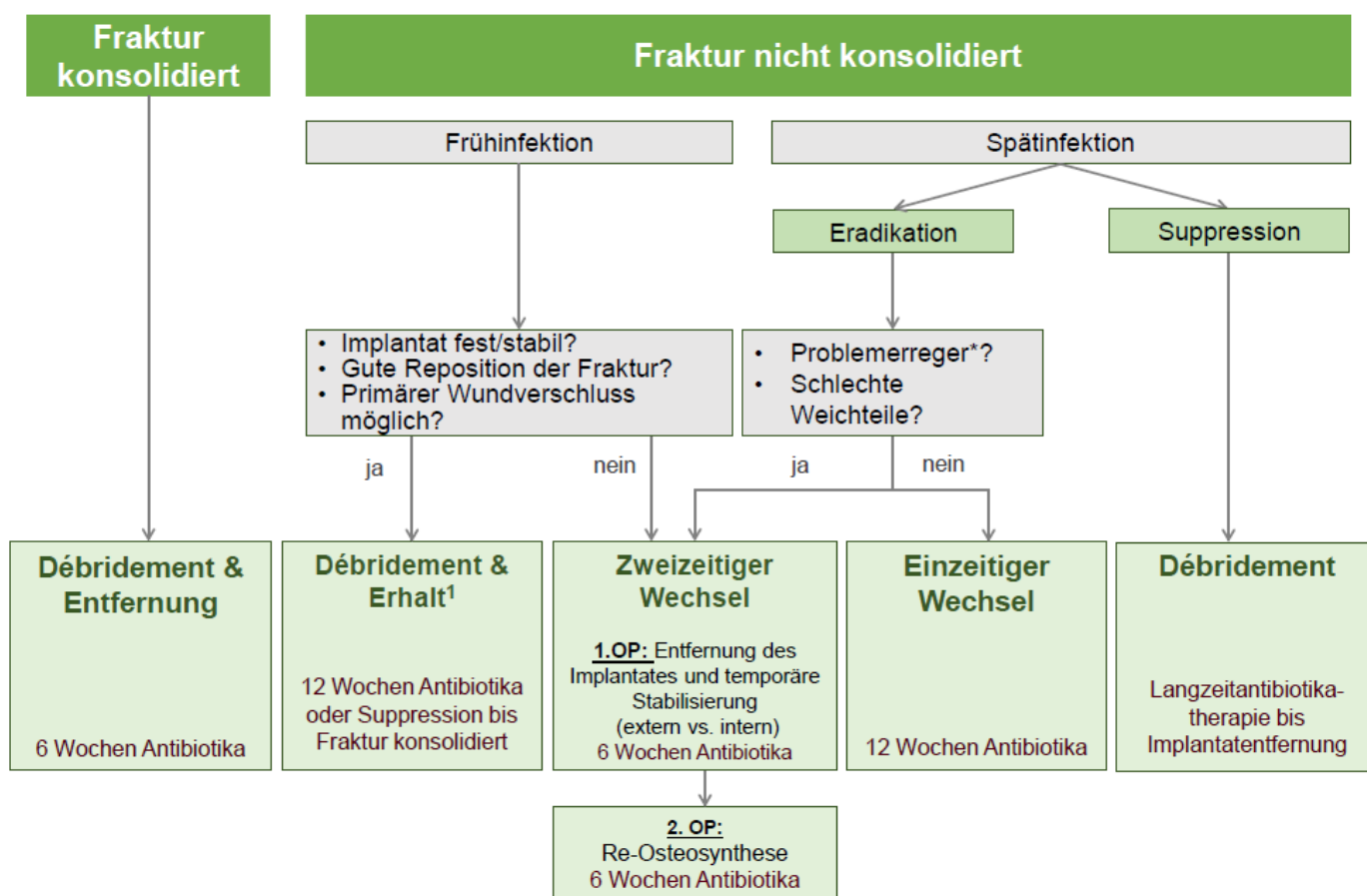
Rifampicin erst geben, wenn Resistenzprüfung vorliegend. Beginn 3-5 Tage postoperativ, wenn für nachgewiesenen Erreger sinnvoll, Wunde trocken ist und alle Drains gezogen sind. **Nie** alleine geben.

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 gram-negative 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.

Malaria⁴²

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 *P. 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

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

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

Indikation	Therapie	Bemerkung
<p>Malaria tropica (<i>P. falciparum</i>) klinisch schwerer Verlauf und/oder > 2% Parasitämie oder Dauer >3 Tage oder Erbrechen</p> <p>Sofortige Kontaktaufnahme mit Kaderarzt Infektiologie KSB (falls nicht erreichbar Dienstarzt SwissTPH Basel)</p> <p>Immer: + Paracetamol 4x1 g iv für 72 h (ist nephroprotektiv)</p>	<p><u>1. Wahl:</u> Artesunate 2.4 mg/kg KG IV zum Zeitpunkt 0, nach 12 h, nach 24h, dann 1x/Tag</p> <p>(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).</p> <p>Falls Wechsel auf orale Therapie nicht möglich: Artesunat iv weiter für 7 Tage</p> <p>+ Doxycyclin 2x100mg/Tag iv (für 7 Tage) (Alternativ: Clindamycin Ladedosis 10 mg/kg, dann 3x5 mg/kg KG pro Tag iv x 7 Tage)</p>	<p>➤ Sobald Patient oral Medikamente nehmen kann und frühestens 24-48 h nach Beginn der Therapie umstellen auf die Therapien, welche für die unkomplizierte <i>P. falciparum</i> Infektion (siehe oben) vorgesehen sind. Start 8-12 h nach der letzten iv Dosis.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
	<p><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)</p> <p>+ Doxycyclin 2x100mg/Tag iv oder po (für 7 Tage).</p>	<p>➤ Frühestens nach 48 h Wechsel auf Artemether/Lumefantrin (siehe oben)</p> <p>➤ Cave Nebenwirkungen!</p> <p>➤ ev. Dosisreduktion von Chinin nach 48h nach Chininspiegel: erwünscht 8 – 15mg/l = 20 – 40µmol/l</p> <p>➤ Alternativ zu Doxycyclin: Clindamycin Ladedosis 10 mg/kgKG, dann 3x5 mg/kg KG/Tag iv/po</p>

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-Positive⁴³, Immunsupprimierte⁴⁴)

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 1x20 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, Monoclonale Antikörper (anti-CD20, anti-CD52, anti-CCR4, anti-SLAMF, z.B: Alemtuzumab, Rituximab), Checkpoint-Inhibitoren (z.B. Pembrolizumab, Nivolumab).

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^{45, 46}

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
 - 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: < 5 Tage Dauer der Neutropenie oder keine/wenige Komorbiditäten. ($< 5\%$ Risiko eines schweren Verlaufes)
- Hohes Risiko: 5 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 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 $\geq 3-7$ 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 Lokalinfekt (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	Meropenem 3x1 g iv/Tag	Cefepim 3x2 g iv/Tag + Gentamicin (siehe p. 99) x 3 Tage + Metronidazol 3x500 mg iv
	Bei Nachweis eines nur auf Vancomycin empfindlichen Keims, Vd.a. Katheterinfektion, MRSA oder grampos. Kokken in BK	zusätzlich Vancomycin (siehe p. 101)	
	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. 101) erwägen zusätzlich antifungale Therapie (siehe p. 66) erwägen	infektiologisches Konsil

Varizella- Zoster-Virus^{47, 48}

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	<p>Postexpositionelle Impfung: Nicht bei Immunsupprimierten oder Schwangeren: Impfen (Varilrix®) innert der ersten 5 Tagen nach Exposition (2. Dosis > 1 Monat später nicht vergessen!)</p> <p>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)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Valacyclovir 3x1 g po x 5-7 Tage falls Start innert 24 h nach Erkrankungsbeginn möglich. • <u>Bei Komplikationen (Pneumonie, Retinitis)</u> Acyclovir 3 x 10 mg / kg KG iv x 5-7 Tage • <u>VZV Encephalitis/-Meningitis:</u> siehe p.44
Immunsupprimiert	<p>Passive PEP Machen, falls Patient nie erkrankt und nie geimpft, nur Hochrisikopersonen. Falls Zeit dafür: notfallmässig Varizellen-Serologie machen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schwer Immunsupprimierte: innert 96 Stunden nach Exposition; mit Varitect® CP; Dosis 1 ml/kg/KG 	<ul style="list-style-type: none"> • Valacyclovir 3 x 1 g po x 7 Tage • <u>bei schwerem Verlauf:</u> Acyclovir 3 x 10-12 mg / kg KG x 7-14 Tage
<p>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</p>	<p>Passive PEP</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Leichte Erkrankung:</u> ev. Acyclovir 5x800 mg po x 7 Tage bei Start in den ersten 24 h der Erkrankung (oder symptomatische Therapie) • <u>Schwere Erkrankung:</u> Acyclovir 3 x 10 mg / kg KG iv x 5-10 Tage, ev. Valacyclovir 3x1 g po x 7 Tage

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	<ul style="list-style-type: none"> 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 5 mg /kg KG iv 	Shingrix® 2 Dosen (Zeitpunkt 0, 2 Monate) resp. spezielle Impfschemen bei Immunsuppression oder onkol. Therapien. <ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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 7-10Tage 	

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 1x150 mg po/Woche
Asymptomatische Candidurie <i>Ohne Risikofaktoren</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Therapie nötig 	DK ziehen oder – falls unvermeidbar- wechseln
<i>Mit Risikofaktoren:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Neutropeniker • bei urologischen Eingriffen 	<ul style="list-style-type: none"> • wie bei Candidämie • Fluconazol 1x400 mg/Tag po oder iv für 1-2 Tage vor bis 3 Tage nach Eingriff 	Transplantierte, Schwangere: keine Indikation für Therapie
Symptomatische Candidurie	Fluconazol 1x200 mg/Tag po für 10-14 Tage	DK ziehen oder – falls unvermeidbar- wechseln
Pyelonephritis mit Candida	Fluconazol 1x 200-400 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*:		<ul style="list-style-type: none"> → immer Konsil. Diverse Therapiealternativen existieren
<ul style="list-style-type: none"> Nicht-Neutropene Patienten, keine Vortherapie mit Fluconazol, keine Sepsis 	Fluconazol 1x 800 mg iv am ersten Tag, dann 1x400 mg iv oder po/Tag	<ul style="list-style-type: none"> 1x2 Bk alle 48 h bis negativ
<ul style="list-style-type: none"> Nicht-Neutropene Patienten, mit Vortherapie mit Fluconazol 	Anidulafungin 200 mg iv am 1. Tag, ab Tag 2 1x100 mg iv/Tag	<ul style="list-style-type: none"> ophthalmologisches Konsil ca. 7 Tage nach Diagnose der Candidämie (Endophthalmitis?), bei Neutropenie 1 Woche nach Normalisierung der Neutrophilen
<ul style="list-style-type: none"> Neutropene Patienten (auch empirisch, bei Mucositis) 	Anidulafungin 200 mg iv am 1. Tag, ab Tag 2 1x100 mg iv/Tag	<ul style="list-style-type: none"> Intravaskuläre Katheter ziehen resp. wechseln
<ul style="list-style-type: none"> Bei zusätzlicher Aspergillose (oder V.d.a.) 	Voriconazol 6 mg/kgKG 12-stündliche für die ersten 2 Dosen, dann 2x4 mg/kg/Tag	<ul style="list-style-type: none"> <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
<ul style="list-style-type: none"> Klinisch instabile Patienten 	Anidulafungin 200 mg iv am 1. Tag, ab Tag 2 1x100 mg iv/Tag	
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-Prophylaxe⁴⁹

- 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.
- 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.
- zusätzliche Gaben des prophylaktisch eingesetzten Antibiotikums verhindern keine Infektionen, provozieren Resistenzen und sind meist nicht ausreichend für eine Therapie allfällig eingetretener Infektionen!
- 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, AV-Shunt (Goretex), Tenkhoff-, Tesio-Katheter, und andere Fremdkörpermaterialien	Cefuroxim
--	------------------

HNO / Ophthalmologie

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

Lungenchirurgie

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

Plastische Chirurgie

Wiederherstellungschirurgie, Mammachirurgie	Cefuroxim
---	------------------

Gefässchirurgie

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	Cefuroxim 3x1.5 g iv für max.72 Stunden baldmöglichst ab Trauma. Stopp nach Wundverschluss.

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

Curettag, Hysteroskopie, einfache Laparoskopie, Mikrochirurgie, IUD-Einlage, Endometriumbiopsie, Tension free vaginal tape	Keine Prophylaxe
Eingriffe ohne Eröffnung Colon, Mammachirurgie, Sectio, Manuelle Plazentalösungen, postpartale Nachkürettagen, TVT, Sacropexie, Hysterektomie, Adnexektomie	Cefuroxim <i>Endocarditis-Risikopat.:</i> Amoxicillin/Clavulansäure
Eingriffe mit Eröffnung Colon incl. grosse Endometriose-Eingriffe mit Beteiligung Darm	Cefuroxim + Metronidazol <i>Endocarditis-Risikopat.:</i> 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)	Cefuroxim <i>Endocarditis-Risikopat.:</i> Amoxicillin/Clavulansäure Cefuroxim + Metronidazol <i>Endocarditis-Risikopat.:</i> 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 mind. 1 h präoperativ
Eingriffe bei Harnwegsinfektion	Therapie des Harnwegsinfektes gemäss Operateur

Visceralchirurgie

Schilddrüsenchirurgie, Cholecystektomie	Keine Prophylaxe
Abdominale Eingriffe ohne Eröffnung Colon. Dünndarmoperation bei erhaltener Passage, Hernienoperation, Bariatrische Chirurgie: Sleevegastrectomie	Cefuroxim <i>Endocarditis-Risikopat.:</i> Amoxicillin/Clavulansäure
Abdominale Eingriffe mit Eröffnung Colon, incl. Appendektomie**, Proktologische Eingriffe, incl. Hämorrhoidektomie. Gestörte Dünndarmpassage (z.B. Ileus), Bariatrische Chirurgie: Magenbypass	Cefuroxim + Metronidazol <i>Endocarditis-Risikopat.:</i> Amoxicillin/Clavulansäure

** Appendizitis ohne Perforation: im Anschluss an Operation ist *keine* antibiotische Therapie nötig. Bei einer Appendizitis perforata erfolgt die Therapie gemäss p. 30 der Antibiotika-Richtlinien KSB

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, Obsruktion, inkompletter Drainage)	Ceftriaxon 1x2 g iv einmalig

Kinderchirurgie (Kind ohne Endocarditisrisiko)

Magen, Dünndarm, Gallenwege, PEG-Sonde, Knochen-Implantate	Cefuroxim				
Colorectale Chirurgie, incl. App. perforata***	Cefuroxim + Metronidazol				
Vd.a. Appendicitis, ohne Perforation***	Cefuroxim + Metronidazol				
Oesophagus	Amoxicillin/Clavulansäure oder Clindamycin				
Nieren, Blase, Ureter, Hypospadie, Cystoskopie	Bactrim (Sulfamethoxazol/Trimethoprim)				
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)		15-40 kg	1.1g PAED
	15-25 kg	1125 mg (15 ml)		>40 kg	2.2 g
	>25 kg	1.5 g (20 ml)			
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 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

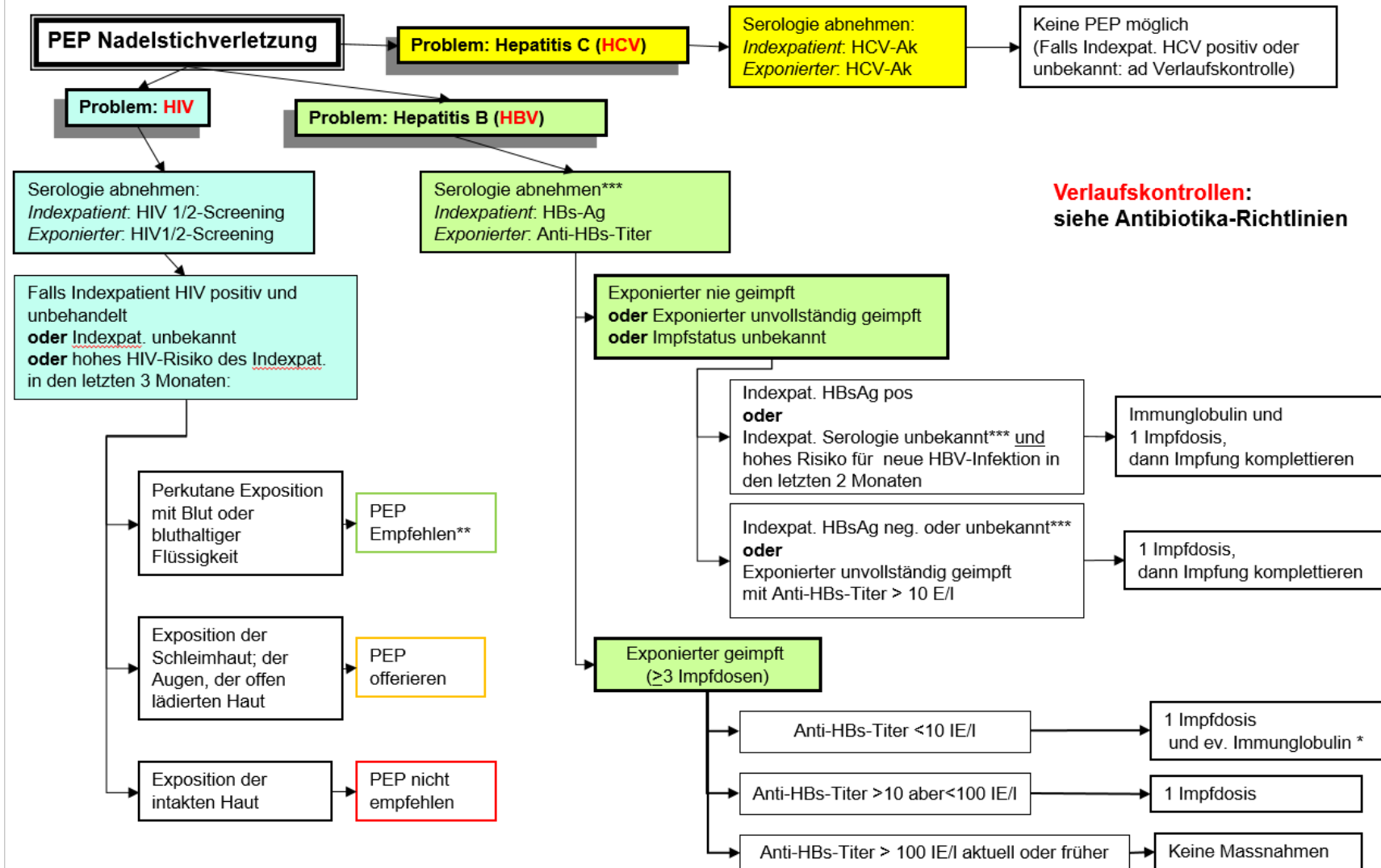
Hepatitis B (Engerix® und Hepatect® vorrätig im Kühlschrank INZ)

- 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.
 - Indikation für PEP:
 - Ungeschützter vaginaler oder analer GV bei bekannter nicht therapierter HIV-Infektion des Partners
 - Ungeschützter GV/ "Geplatzt" Kondom mit Partner mit unbekanntem HIV-Status, sofern dieser aus einer Risikogruppe stammt (aus Hochendemieland, Sex worker, homosexuelle Männer, Drogenabhängige, intravenöser Drogenkonsum)
 - So früh wie möglich starten, spätestens nach 48 h
- **Verletzung mit Nadeln/Spritzen ausserhalb Spital**:
 - Keine Indikation für HIV-PEP, ev. Hepatitis B Postexpositionsprophylaxe wie bei Nadelstichverletzungen im Spital und/oder Tetanus-Booster.

Flowchart PEP Nadelstichverletzungen



Verlaufskontrollen:
siehe Antibiotika-Richtlinien

* 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

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
 - bisher weniger als 3 Dosen DiTe-Impfung erhalten
 - Anzahl Impfdosen unbekannt
 - 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	<ul style="list-style-type: none"> • Alter 8-15 und 25-30 Jahre • Schwanger • regelmässiger Kontakt mit Säuglingen < 6 Monaten (aktuell und in den nächsten 10 Jahren) • Immundefizienz/-suppression 	<ul style="list-style-type: none"> • Grundimmunisierung Polio nicht abgeschlossen • Geplante Reise oder häufige Reisen v.a. in Asien und Afrika in Polio-Endemiegebiet bei letzter Polioimpfung vor >10 Jahren 	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
- 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**:
 - I: Berühren oder Füttern von Tieren, Lecken der intakten Haut -> keine PEP
 - II: Schnappen von unbedeckter Haut, kleine Kratzer oder Schürfungen ohne Bluten -> Sofortige aktive Impfung, Wundbehandlung
 - 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: 1x20E/kg KG möglichst um die Wunde, Rest des Immunglobulins kontralateral zum Aktiv-Impfstoff in Deltoid. Verletzung am Finger: um Basis spritzen. Jede, auch kleinste, Wunde so behandeln.

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.

Impfempfehlung für KSB-Personal

1. Impfungen für die Allgemeinbevölkerung: siehe [Schweizerische Impfempfehlungen](#)
 - Personalärztinnen führen Impfungen für KSB-Beschäftigte durch (Personalarztsprechstunde) und überprüfen Impfausweise

Impfungen für Beschäftigte im Gesundheitswesen (=BiG): Kurzversion:

- Hepatitis B (≥3 Dosen): Alle BiG, die mit Blut oder mit blutkontaminierten Körperflüssigkeiten in Berührung kommen können; serologische Erfolgskontrolle nach dritter Dosis.
Hep. B-Impfung bei als Kind/Jugendlichen Geimpften: 1 Boosterdosis, anschliessend serologische Erfolgskontrolle
- Masern, Mumps und Röteln (2 Dosen): Alle BiG, die mit weniger als 2 Dosen geimpft oder seronegativ sind. Bei 2x Geimpften ist keine Antikörperkontrolle empfohlen.
- Influenza (jährliche Impfung): Alle BiG mit Patientenkontakt.
- Varizellen (2 Dosen): Alle BiG ohne sichere Varizellenanamnese und mit negativem VZV-IgG-Befund; serologische Erfolgskontrolle nach zweiter Dosis.
- Diphtherie, Tetanus (≥3 Dosen): Alle BiG (Basisimpfung), Auffrischimpfung: alle 10 Jahre bei Alter < 30 und > 65 Jahren, alle 20 Jahre bei Alter > 30 und < 65 Jahren.
- Pertussis: eine Auffrischimpfung als Erwachsener und in jeder Schwangerschaft
- Poliomyelitis (≥3 Dosen): Alle BiG (Basisimpfung); Laborpersonal, das mit Polioviren arbeitet (Auffrischimpfung alle 10 Jahre).
- Hepatitis A (2 Dosen): Tätigkeit in Laboratorien und Umgang mit Stuhlproben; enger beruflicher Kontakt mit drogeninjizierenden Personen oder mit Personen aus Ländern mit mittlerer oder hoher Endemizität; sowie gemäss SUVA-Empfehlungen bei Tätigkeit in einem Umfeld mit erhöhter Wahrscheinlichkeit einer fäko-oralen Hepatitis-A-Virusübertragung (pädiatrische oder gastroenterologische Station).
- Meningokokken: Tätigkeit in mikrobiologischen Laboratorien und Umgang mit Proben, von denen die Gefahr einer Ausbreitung aerosolisierter Meningokokken ausgeht. Oder Alter < 20 Jahren und nicht geimpft zwischen 11-15 Jahren
- Pneumokokken: wird Laborpersonal mit Expositionsrisiko für Pneumokokken empfohlen
- Eine Impfung gegen Tuberkulose (BCG) ist **nicht** indiziert.

Meldepflichtige Erkrankungen (BAG)

Per 1.3.2024 ändern die meldepflichtigen Erkrankungen. Bitte <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 unten in der Tabelle NICHT aufgeführt, sind keine Massnahmen zusätzlich zu den Standardmassnahmen nötig.
- Eine Isolation ist eine ärztliche, schriftliche, Verordnung. Ebenso die Entisolation.
- Bei Fragen:
 - Hygieneberaterinnen: Tel 1313
 - ODER zuständige Abteilungs-LinkNurse (Informer-Suche «Linknurse»)
 - ODER Dienstarzt Infektiologie 2580
- Isolationen immer der Spitalhygiene melden (infektionspraevention@ksb.ch oder Tel. 1313) – Ausnahme: Pädiatrie (Station 31)
- Bezüglich Spezialvorschriften für einzelne Infektionen (z.B. Anthrax-Exposition mit Pulver, Norovirus, MRSA) siehe Informer

Was?	Wer?	Standard plus	Kontakt	Tröpfchen	Aerogen	Strikt	Bemerkungen	Dauer
Adenovirus	Alle Erwachsenen			+				Dauer der Erkrankung od. 7d ab Symptombeginn
	Respiratorische Symptome Kind		+	+				
	Spezialfall: Konjunktivitis		+					
Affenpocken			+		+		ACHTUNG: PLUS Schutzbrille/Schutzschild PLUS Handschuhe PLUS FFP2 <i>Kohortierung möglich</i>	Bis Läsionen verkrustet
							Sofort Spitalhygiene benachrichtigen!	

Was?	Wer?	Standard plus	Kontakt	Tröpfchen	Aerogen	Strikt	Bemerkungen	Dauer
Burkholderia cepacia			+	+				
Candida auris			+				Sofort Spitalhygiene benachrichtigen!	
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. 7d ab Symptombeginn
	Kind		+	+				
COVID-19/ SARS-CoV-2					+		ACHTUNG: PLUS Schutzbrille/Schutzschild PLUS FFP2 Isolation auch bei Verdacht! Siehe Iso-Weisung: «COVID-19»	
Diphtherie (toxigener Stamm)	Haut						ACHTUNG: KEINE Isolation bei NICHT toxigenem Stamm Sofort Spitalhygiene benachrichtigen!	Antibiot. Therapie abgeschlossen UND 2 Rachen-/Haut Abstriche im Abstand von 24h negativ
	Laryngeal		+	+				

Was?	Wer?	Standard plus	Kontakt	Tröpfchen	Aerogen	Strikt	Bemerkungen	Dauer
Ebola						+	Siehe auch Hämorrhagisches Fieber Sofort Spitalhygiene benachrichtigen!	
Enterovirus	Alle Erwachsenen			+				Dauer der Erkrankung od. 7d ab Symptombeginn
	respiratorische Symptome Kind		+	+				
Gastroenteritis, <u>Keine Isolation, AUSSER:</u>	Kontakt-Isolation, Erreger-unabhängig (siehe oben): <ul style="list-style-type: none"> • mobiler Pat. mit Inkontinenz • in Windeln/ Inkontinenzvorlagen • UND dement oder unkooperativ • ODER alle Kinder im Vorschulalter 		+				Falls repetitives Ebrechen: zusätzlich Tröpfchen-Isolation	
	Vibrio cholerae		+				ACHTUNG:	
	Norovirus		+	+			<i>Norovirus:</i> siehe Spezialvorschrift	
	Rotavirus		+					
Hämophilus influenzae	Bei Meningitis od. Epiglottitis			+				24 Stunden nach Start Therapie
Hämorrhagisches Fieber	z.B. Lassa, Ebola, Krim-Kongo etc					+	Sofort Spitalhygiene benachrichtigen!	Dauer der Erkrankung
Herpes simplex (Typ 1 oder 2)	Neonatale Encephalitis			+				
	Disseminiert oder schwere Primärinfektion (Mucocutan)			+				

Was?	Wer?	Standard plus	Kontakt	Tröpfchen	Aerogen	Strikt	Bemerkungen	Dauer
Herpes zoster (Varizella-Zoster Virus)	Lokalisierter Herpes zoster	KEINE Isolation						
	disseminiert oder > 4 Dermatome		+		+		<i>Nach ungeschützter Exposition einer Nichtimmunen Person: Ab Tag 8 bis Tag 21 isolieren PEP erwägen</i>	
Humanes Herpesvirus 6 (Exanthema subitum)				+				Dauer der Erkrankung
Humanes Metapneumovirus	Alle Erwachsenen			+				Dauer der Erkrankung od. 7d ab Symptombeginn
	Kinder		+					
Influenza(ausser Vogelgrippe H5N1)	Erwachsener			+			Isolation auch bei Verdacht! <i>Kohortierung möglich</i>	Dauer der Erkrankung od. 7d ab Symptombeginn
	Kind		+	+				
Influenza A H5N1 (Vogelgrippe)			+		+			
Krim-Kongo Fieber		Siehe hämorrhagisches Fieber						
Lassa-Fieber		Siehe hämorrhagisches Fieber						
Läuse (Kopf)			+					24h nach Therapie
Marburg		Siehe hämorrhagisches Fieber						

Was?	Wer?	Standard plus	Kontakt	Tröpfchen	Aerogen	Strikt	Bemerkungen	Dauer
Masern (Rubeola)					+		<i>Ungeschützte Exposition von Personal: siehe separate Richtlinien</i>	Bis 6. Tag nach Auftreten des Ausschlags Immun-supprimierte länger isolieren (RS mit Spitalhygiene)
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
MERS-Coronavirus (MERS-CoV)			+		+		ACHTUNG: PLUS Schutzbrille/Schutzschild PLUS FFP2 PLUS Handschuhe Siehe Iso-Weisung: «MERS» Sofort Spitalhygiene benachrichtigen!	
Methicillin-resistenter Staphylococcus aureus (MRSA)			+				Bei Nachweis in resp. Sekret: ➤ zusätzlich Tröpfchen-Isolation	
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							
	Gramnegative Stäbchen <i>ESBL-produzierend (ausser E. coli)</i>	+					Bei Nachweis in resp. Sekret: ➤ zusätzlich Tröpfchen-Isolation		
	Enterobacteriaceae / Acinetobacter baumannii / Pseudomonas aeruginosa <u>resistent auf mindestens 3 der rechts genannten Substanzen</u>	+					<i>Indikator-Substanzen:</i> • Piperacillin/ Tazobactam • Ceftazidim • Imipenem/Meropenem • Ciprofloxacin • Aminoglycosid		
	Enterobacteriaceae / Acinetobacter baumannii / Pseudomonas aeruginosa <u>resistent auf mindestens 5 der rechts genannten Substanzen</u>		+						
	Enterobacteriaceae / Acinetobacter baumannii / Pseudomonas aeruginosa: <u>Carbapenemase-produzierend</u>		+				Sofort Spitalhygiene benachrichtigen!		
Mumps				+			<i>Ungeschützte Exposition von Personal: siehe separate Richtlinien</i>	Für 9 Tage nach Beginn Symptome	
Mycoplasma pneumoniae				+				Dauer der Erkrankung	
Parainfluenzavirus	Kinder		+	+				Dauer der Erkrankung od. 7d ab Symptombeginn	
	Alle Erwachsenen			+					
Parvovirus B19 (Erythema infectiosum)				+				Dauer der Erkrankung	
Pertussis(Keuchusten)				+				Für 5 Tage nach Therapiebeginn	

Was?	Wer?	Standard plus	Kontakt	Tröpfchen	Aerogen	Strikt	Bemerkungen	Dauer
Pest (Yersinia pestis)			+	+				Bis 72h nach Therapiebeginn
Poliomyelitis			+					Dauer der Erkrankung
Rabies (Tollwut)			+				Sofort Spitalhygiene benachrichtigen!	Dauer Erkrankung
Rhinovirus	Alle Erwachsenen			+				Dauer der Erkrankung od. 7d ab Symptombeginn
	Kind		+	+				
RSV	Alle Erwachsenen			+				Dauer der Erkrankung od. 7d ab Symptombeginn
	Kinder		+	+				
Röteln (Rubella)				+			<p><i>Nach ungeschützter Exposition einer Nichtimmunen Person:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ PEP erwägen <p>Kongenitaler Infekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Kontaktaufnahme mit Infektiologie 	Bis 7 Tage nach Exanthem-Beginn
SARS (SARS-CoV-1)						+	Sofort Spitalhygiene benachrichtigen!	Nach Rücksprache
Scabies			+					Bis 3 Tage nach Beginn Therapie

Was?	Wer?	Standard plus	Kontakt	Tröpfchen	Aerogen	Strikt	Bemerkungen	Dauer
Streptokokken (Gruppe A)	Impetigo, grosse Wunde (<u>nicht bedeckbar durch Verband</u>)		+					bis 24 h nach Therapiebeginn
	Pneumonie, Meningitis, Sepsis, Pharyngitis, Scharlach beim Kind			+				
Tuberkulose	Nicht offene Formen (z.B. Lymphknoten-TB)	KEINE Isolation					Isolierung auch bei Verdacht	In Absprache mit Infektionsprävention/ Infektiologie
	<u>Offen</u> (d.h. ansteckend = Mikroskopie, PCR oder Kultur positiv) Pulmonal oder Laryngeal				+			
	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 Spitalhygiene benachrichtigen!	Bis Schorf trocken, mindestens 17 Tage

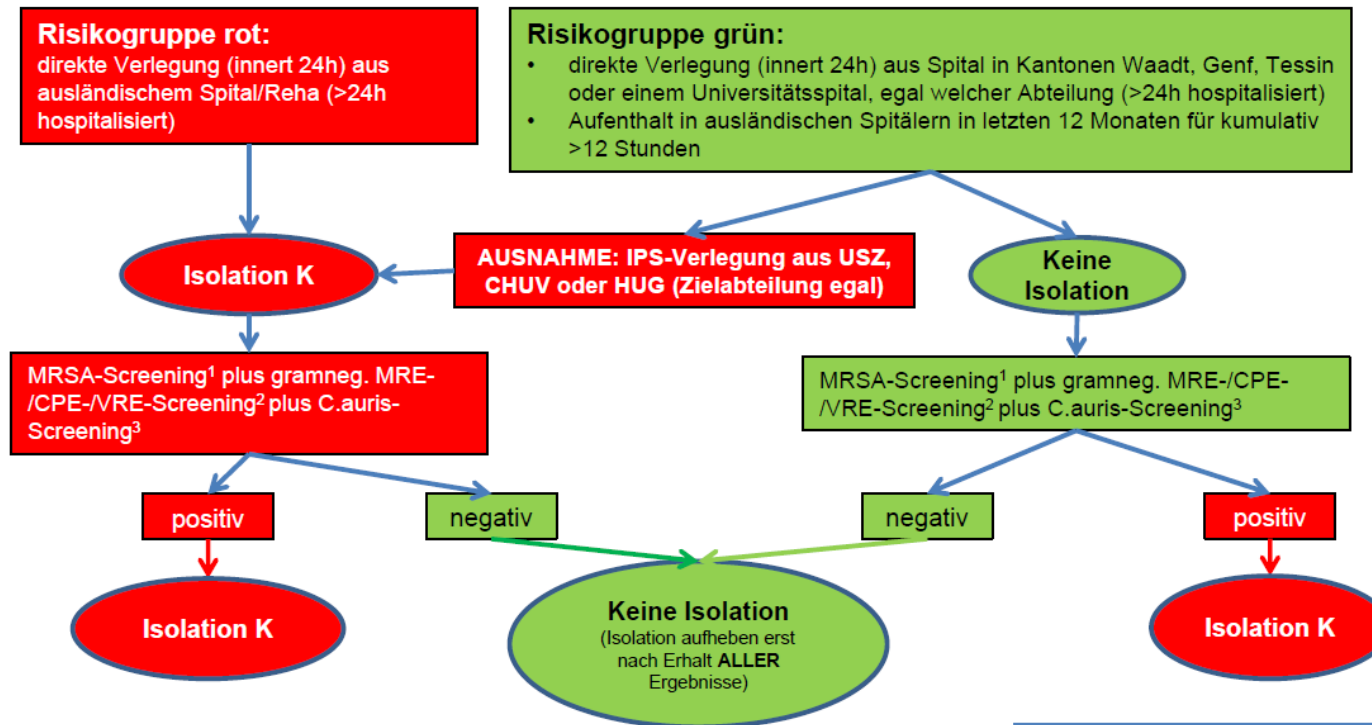
Definition Immunsuppression (mind. 1 Kriterium muss erfüllt sein)

- Hämatologische Neoplasie mit aplasierender Chemo; Aplasie ≥ 5 Tage
- Hämatologische Neoplasie mit Daueraplasie
- Medikamentöse Immunsuppression:
 - Dauer-Steroidtherapie (Prednison $\geq 20\text{mg/d}$ > 2 Wochen)
 - Azathioprin, Mycophenolat, usw. und Lymphozyten < 500

Erreger, welche nur in bestimmten Situationen isoliert werden:

Alle Erreger einer Gastroenteritis		<p>Kontakt-Isolation, Erreger-unabhängig (siehe oben):</p> <ul style="list-style-type: none"> • mobiler Pat. mit massiver Inkontinenz • in Windeln/Inkontinenzvorlagen, • UND dement oder unkooperativ • ODER alle Kinder im Vorschulalter <p>Falls repetitives Erbrechen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zusätzlich Tröpfchen-Isolation
		Alle anderen Situationen: KEINE Isolation
Hepatitis A und E		<p>Kontakt-Isolation, Erreger-unabhängig:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mobiler Pat. mit massiver Inkontinenz • in Windeln/Inkontinenzvorlagen, • UND dement oder unkooperativ <p>Falls repetitives Erbrechen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zusätzlich Tröpfchen-Isolation
		Alle anderen Situationen: KEINE Isolation
Tuberkulose	<u>geschlossen</u> , latent(= nicht ansteckend)	KEINE Isolation
	Offene Formen, (pulmonal)	Siehe Aerogene Isolation (oben)

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)

2

Weitere Vorgaben zu Screening bei multiresistenten Erregern sind im Intranet zu finden.

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. 99 und p. 101)

Substanz	Normale Dosierung am KSB	Erhöhte Dosierung "D"	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	500/125m g 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"	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. Dosisredu ktion 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	Spiegelbes timmung bei kombin schwerer Leber- und Nierenin- suffizienz

Substanz	Normale Dosierung am KSB	Erhöhte Dosierung "D"	Niereninsuffizienz (Kreat-Clearance)	Hämodialyse	CVVHDF	CAPD	Spezielles
Cetolozane/ Tazobactam	1.5*g/8h iv *jeweils doppelte Dosis für Pneumonie	identisch	30-50ml/min: 750mg*/8h 15-29ml/min: 375mg*/8h <15ml/min: analog HD	Ladedosis 1x750mg, dann 150mg/8h an Dialysetagen nach HD	750mg/8h		
Ciprofloxacin	400mg 8- 12h iv oder 500- 750mg/12 h 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/12 h 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 Spiegelkont rollen	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	50% der Dosis max. 6g/d	Nicht dialysiert.	Nicht dialysiert.	

Substanz	Normale Dosierung am KSB	Erhöhte Dosierung "D"	Niereninsuffizienz (Kreat-Clearance)	Hämodialyse	CVVHDF	CAPD	Spezielles
			< 10ml/min: 50% der Dosis max. 6g		Normale Dosierung	50% der Dosis max. 6g/d	
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/12 h 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/24 h iv /po	identisch	Normale Dosierung	Normale Dosierung	Normale Dosierung	Normale Dosierung	CAVE: QT- Zeit↑
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	
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	

Substanz	Normale Dosierung am KSB	Erhöhte Dosierung "D"	Niereninsuffizienz (Kreat-Clearance)	Hämodialyse	CVVHDF	CAPD	Spezielles
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	Spezielle s
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	

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.

Rifampicin - Interaktionen mit oraler Antikoagulation

Wegen schwerer Interaktionen sollte Rifampicin nicht kombiniert werden mit Kumarine (Marcoumar®), Apixaban (Eliquis®), Dabigatran (Pradaxa®), und Rivaroxaban (Xarelto®). Besser niedermolekulares Heparin einsetzen.

Darf falls nötig kombiniert werden mit Edoxaban (Lixiana®) unter Überwachung der Anti-Xa-Aktivität. Rifampicin senkt den Wirkspiegel von Edoxaban auf ca 53%.

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

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!
- nicht Aminoglycoside zur Therapie brauchen, falls etwas Anderes auch wirkt
- 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:**
 - 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.
 - Je schlechter Nierenfunktion und je älter der Patient ist umso häufiger Laborkontrolle machen: 2-3x/Woche Kreatinin und Tal-Spiegel

- 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:
 - 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?
 - Falls korrekt abgenommen: Kein Gentamicin geben und nach 12-24 Stunden Gentamicinspiegel wiederholen. Nächste Dosis Gentamicin erst geben, wenn der Spiegel < 1mg/l ist
 - 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
 - **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, morbide 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)
 - bei Meningitis, Endocarditis, Bakteriämie, Osteomyelitis, Pneumonie, BMI>30, MHK des Erregers >2 mg/l: 15-20 µg/ml
 - 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)	(8-) 12 Stunden
	Meningitis: 30 mg/kg KG Ladedosis, dann 20 mg/kg KG 12-stündlich	
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

Stichwortverzeichnis

A

Abdominelle Infektionen	30
Acyclovir	99
Agranulozytose.....	62
Akute Bronchitis.....	15
ambulante antibiotischen Therapien.....	9
Aminoglycosid- Therapie	99
Amnionitis	29
Antibiotika-Prophylaxe	68
Antibiotikaverordnungen	11
Appendizitis	30
Arthritis, septisch	52
asymptomatische Bakteriurie.....	24

B

Balanitis	26
Bioverfügbarkeit.....	8
Bisswunde	48
Borreliose	43

C

C. difficile Colitis	35
Campylobacter	34
Candida, Oesophagitis	66
Candidämie	67
Candidiasis	66
Candidurie	66
Chlamydien.....	27
Cholangitis.....	30
Cholecystitis	30
Chronischer Husten.....	15

Community-acquired Pneumonie.....	19
COPD	16
COVID	21
CRB- Index	17
Cystitis	24

D

Definition Immunsuppression.....	89
Diabetischer Fuss	50
Diarrhoe	34
Diverticulitis.....	31
Duke-Kriterien.....	40

E

Endocarditis	40
Endocarditis- Prophylaxe	73
Endometritis	29
Enzephalitis.....	65
Epididymitis.....	26
Epiglottitis	15
Erreger mit induzierbaren Resistenzen.....	10
Erreichbarkeit Dr. Friedl	7
Erreichbarkeit Infektiologie.....	7
Erysipel	49

F

Fasziitis	49
Febrile neutropenische Episode.....	62
Fournier Gangrän.....	49
Frühsommer-Meningoencephalitis.....	43
Furunkel.....	48

G

Gächter-Stadien sept. Arthritis.....	53
Gardnerella.....	27
Gasbrand.....	49
Geburtshilfliche Infektionen	29
genitale Infektionen Männer	26
Gentamicin	99
Gonorrhoe	27
Gynäkologische Infektionen.....	28

H

Handphlegmone	48
Harnwegsinfekte.....	24
Haut und Weichteilinfektionen	48
Herpes genitalis.....	65
Herpes labialis.....	65
Herpes simplex Virus.....	65
<i>Herpes Zoster</i>	65
HWI bei DK.....	24

I

Impfempfehlung für KSB-Personal	80
Implantatassoziierte Infektion	53
Indikation Urin-DK	25
Indikationsliste für Isolationen.....	81
Infektionen des oberen Respirationstraktes	14
Influenza.....	20
Interaktionen mit Antibiotika.....	10
Invasive Candidiasis.....	67

K

Katheter-Infektionen	38
korrekte orale Einnahme	8

L

Leberinsuffizienz, Antibiotika.....	98
long-QT-Syndrom	9
Lues	27

M

Malaria	57
Mastitis.....	28
meldepflichtige Erkrankungen.....	81
Meningitis.....	44
Meningitis/Enzephalitis	
Laboruntersuchungen	46
Meningoenzephalitis	44
multiresistente Erreger.....	10

N

Nekrotisierende Fasziiitis.....	49
Niereninsuffizienz, Antibiotika	92
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.....	27, 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
Pneumonie.....	17
Postexpositionsprophylaxe (=PEP) gegen Rabies (Tollwut)...	78
Postexpositionsprophylaxe nach Nadelstichverletzung.....	74
Primär, spontan bakterielle Peritonitis.....	32
Prophylaxe.....	9, 46, 64
Prophylaxe bei Meningokokken- Exposition.....	46
Prophylaxe, Endocarditis.....	73
Prophylaxe, HIV.....	74
Prophylaxe, HSV.....	65
Prophylaxe, Tetanus.....	77
Prophylaxe, Vergewaltigung.....	27
Prothesenassoziierte Infektion.....	53, 54
Pyelonephritis.....	24
Pyelonephritis mit Candida.....	66
Q	
qSOFA.....	36
R	
Rabies.....	78
Rifampicin, OAK.....	98
S	
Salmonella.....	34
SARS-CoV2.....	21

Screening multiresistente Erreger.....	91
Sepsis.....	36
septischer Abort.....	29
Sexuell übertragbare Erkrankungen.....	27
Shigella.....	34
Sinusitis.....	14
Soor.....	66
Spondylodiscitis.....	52
Spontan bakterielle Peritonitis, Prophylaxe.....	32

T

Tetanus- Prophylaxe bei Verletzungen.....	77
Therapiekosten/Tag.....	2
Tollwut.....	78
Tonsillitis.....	15
Trichomoniasis.....	27
Tuberkulose.....	22

U

Ulkuskrankheit.....	33
Umstellung von iv-Therapie auf po.....	8
Urethritis.....	26

V

Vancocin- Therapie.....	101
Varizella- Zoster-Virus.....	64
Vergewaltigung.....	27
verlängerte Infusionszeiten B-Lactame.....	98
Vulvovaginale Candidiasis.....	66
VZV Encephalitis/-Meningitis.....	64

W

Wundinfektion.....	48
--------------------	----

Substanz	Präparat	Dosierung (Beispiele)	Kosten sFr./Tag*
Acyclovir	Aciclovir Labatec iv	3x750 mg iv	122.40
Amoxicillin/ Clavulansäure	Co-Amoxi Mepha	3x2.2 g iv	16.62
		2x1 g po	3.63
Azithromycin	Azithromycin Spirig	1x 250mg po	3.83
TMP/SMX	Bactrim forte, Nopil (Sirup)	2x 800/160 mg po	0.93
Cefuroxim	Cefuroxim Fresenius iv	3x 1.5g iv	32.43
	Cefuroxim Sandoz po	2x 250mg po	2.56
Ceftriaxon	Rocephin	1x2 g iv	43.30
Cefepime	Cefepim Sandoz	2x2 g iv	35.49
Ceftazidim	Fortam	3x2 g iv	106.95
Ceftazidim/ Avibactam	Zavicefta	3x2 g iv	397.65
Ceftobiprol	Zevtera	3x500 mg iv	
Cetolozane/ Tazobactam	Zerbaxa	3x1 g iv	332.64
Ciprofloxacin	Ciproxin	2x500 mg po	4.28
		2x400 mg iv	80.00
Clarithromycin	Klacid, Klaciped (Susp)	2x500 mg po	2.91
Clindamycin	Clindamycin Pfizer	3x600 mg iv	95.88
		3x600 mg po	9.69

*(SL-Preis)

Substanz	Präparat	Dosierung (Beispiele)	Kosten sFr./Tag*
Daptomycin	Daptomycin Labatec (iv)	1x500 mg iv	138.50
Fidaxomicin	Dificlir	2x200 mg po	179.85
Flucloxacillin	Floxapen	3x2 g iv	80.79
Fluconazol	Fluconazol Labatec (iv)	400 mg/Tag iv	92.40
	Fluconazol Sandoz (po)	200 mg/Tag po	8.10
Ertapenem	Invanz	1x1 g iv	71.75
Meropenem	Meronem	3x1 g iv	92.34
Metronidazol	Metronidazol Bioren (iv), Flagyl (po)	3x500 mg iv	12.24
		3x500 mg po	2.40
Levofloxacin	Tavanic	1x500 mg po	3.86
Norfloxacin	Norsol	2x400 mg po	2.41
Penicillin G	Penicillin iv	6x3 Mio iv	90.90
Gentamicin	Refobacin	1x320 mg iv	16.46
Piperacillin/ Tazobactam	Piperacillin/ Tazobactam Sandoz	3x4.5 g iv	72.12
Imipenem	Imipenem-Cilastatin Labatec	4x500 mg iv	63.96
Valacyclovir	Valaciclovir Sandoz	3x1g po	9.73
Vancomycin	Vancomycin Labatec	2x1 g iv	53.34