

Interdisziplinärer Fachgruppenbeschluss perioperative Antibiotika-Prophylaxe (PAP)

Überarbeitet im April/Juni/Juli 2019 durch die AG Antibiotika-Surveillance (ABS)¹ und abgestimmt mit den klinischen Fachgruppen
Zustimmung durch klinische Fachgruppen am 21.11.2019
Gültigkeit: 01.01.2020 – 31.12.2022

¹Ansprechpartner: [Alle Mitglieder der AG Antibiotika-Surveillance](#)

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines	2
2. perioperative Antibiotikaprophylaxe	4
➤ Chirurgische / Viszeralchirurgische Eingriffe	4
➤ Endoskopische Eingriffe	4
➤ Kardio-/Gefäßchirurgische Eingriffe	4
➤ Thoraxchirurgische Eingriffe	5
➤ Geburtshilfe und Gynäkologische Eingriffe	5
➤ HNO-/MKG- Eingriffe	5/6
➤ Neurochirurgische Eingriffe	7
➤ Ophthalmologische Eingriffe	7
➤ Orthopädisch-/Traumatologisch-/ Handchirurgische Eingriffe	7
➤ Dermatologische Eingriffe	7
➤ Endo-Urologische Eingriffe	8
➤ Urologische Diagnostische Eingriffe	8
➤ Laparoskopische Eingriffe	8
➤ Urologische offene Eingriffe	9
➤ CAPD-Katheter	9
3. Multi- und panresistente Erreger (MRE) z.B. MRSA-, MRGN-Besiedlung	9
4. PAP bei Allergie gegen Beta-Laktam-Antibiotika	9
5. Penicillin-Allergie	10
6. Endokarditis-Prophylaxe	10
7. PAP und Endokarditis-Prophylaxe	11
8. Antibiotika für die PAP- und Endokarditis-Prophylaxe	12
➤ Sonderindikationen	12
9. Literatur	13

Ziel

Die perioperative Antibiotikaprohylaxe (PAP) wird kurzzeitig bei bestimmten Eingriffen eingesetzt, mit dem Ziel die postoperativen Infektionskomplikationen zu verhindern oder zu reduzieren. Es handelt sich um eine Prophylaxe, keine Therapie. Bei Vorliegen einer Infektion muss die Antibiotikagabe als Therapie weitergeführt werden. Bei aktiver Infektion sollten keine elektiven Operationen durchgeführt werden.

Indikation: Die Indikation ist für alle Operationen die in dieser Handlungsempfehlung aufgelistet sind mit den Fachgruppen konsentiert und bedürfen keiner Rücksprache. Müssen Abweichungen vorgenommen werden, sind diese mit den jeweiligen Operateuren im Vorfeld abzusprechen. Die Hauptindikation der PAP sind sauber-kontaminierte bzw. kontaminierte Eingriffe. Bei den meisten aseptischen Eingriffen, ausgenommen Implantationen von größerem Fremdmaterial und herzchirurgischen Eingriffen, ist keine PAP nötig. Bei stark kontaminierten (septischen) Eingriffen ist eine Therapie sinnvoll.

Zeitpunkt: 30 bis 60 Minuten vor Hautschnitt soll die Dosis appliziert sein bzw. Anlage der Blutsperre.
Ausnahmen: Medikamente mit längerer Infusionsdauer, siehe Tabelle, Seite 13-14.

Eine intraoperative Wiederholung der Antibiotikagabe ist nach einem größeren Blutverlust (mehr als 1 Liter) oder bei länger dauernden Eingriffen (ein- bis zweifache Halbwertszeit der Substanz) indiziert (siehe Tabelle, Seite 13-14).

Die über die OP-Dauer fortgesetzte Antibiotika-Therapie hat in der Regel keine Vorteile hinsichtlich der postoperativen Wundinfektionsrate, sondern Nachteile bezüglich einer Resistenzentwicklung mit Suppression der endogenen Flora und Selektion pathogener Erreger und soll vermieden werden. Eine erst nach Hautnaht verabreichte PAP hat keinen Einfluss auf die Inzidenz der postoperativen Wundinfektion.

PAP bei laufender Antibiotikatherapie:

Antibiotikatherapie für PAP geeignet	Antibiotikatherapie nicht für PAP geeignet
<ul style="list-style-type: none"> zusätzliche Dosis 60 min. vor Hautschnitt 	<ul style="list-style-type: none"> zusätzliche PAP wie für OP empfohlen

Antiseptische Waschung vor OP (FG Beschluß Orthopädie und Unfallchirurgie Frühjahr 2016):

„Die FG O und U beschließt bei allen Patienten, denen ein Kunstgelenk an der unteren Extremität implantiert wird, antiseptische präoperative Waschungen und die antiseptische Behandlung des Nasenvorhofes durchzuführen“

Kolonisierende Mikroorganismen in Abhängigkeit der Lokalisation

Körperstelle	Mikroorganismen
Nase	<i>Staphylococcus aureus, Streptococcus pneumoniae, Neisseria meningitidis</i>
Oberer Respirationstrakt	<i>Streptococcus pneumoniae, Haemophilus influenzae</i>
Mund/Oropharynx	<i>Streptococcus sp., Bacteroides sp. (ausser B. fragilis), Fusobacterium spp., Peptostreptococcus spp., Actinomyces spp.</i>
Gastroduodenal	<i>Escherichia coli, Proteus sp., Klebsiella spp., Enterococcus spp.</i>

Kolorektal	<i>Escherichia coli, Klebsiella sp., Enterobacter spp., Bacteroides fragilis, Peptostreptococcus spp., Enterococcus spp.</i>
Gallenwege	<i>Escherichia coli, Klebsiella sp., Proteus spp., Enterococcus spp., Clostridium spp.</i>
Harnwege	<i>Escherichia coli, Klebsiella spp., Proteus spp., Enterobacter spp., Enterococcus spp.</i>
Haut	<i>Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis, Propionibacterium acnes, Corynebacterium spp.</i>

Eingriffe nach Infektionsrisiko	Operationskategorie	Risiko in %
Sauber (aseptisch), Klasse I	aseptische Operationen ohne Eröffnung des Gastro-, Intestinal- oder Respirationstraktes	1-2 %
Sauber-kontaminiert (bedingt aseptisch), Klasse II	saubere Operationen mit Eröffnung des Gastro-, Intestinal-, Urogenital- oder Respirationstraktes ohne Austritt von Inhalt, Operationen an Mucosa und/ oder intertriginösen Arealen	2-10 %
Kontaminiert Klasse III	Operationen bei akuter Entzündung und/ oder Entleerung von Hohlorganinhalt – Durchbrechung der Asepsis bei der Versorgung frischer traumatischer Wunden	3-15 %
Stark kontaminiert (septisch), Klasse IV	Operationen bei Eiteransammlung, nach Perforation von Hohlorganen und allen Verletzungen, Wunden, die länger als 4h bestehen	Bis 40%

Risikofaktoren für postoperative Wundinfektionen

Patienteneigene	Alter (Zunahme/Dezenium); Diabetes, Immuninkompetenz (z.B. Karzinompatienten), Reduzierter AZ, Übergewicht, Mangelernährung, ASA-Score > 2, MSSA/MRSA-Träger, Fieber 1 Woche prä-OP, weibliches Geschlecht bei Eingriffen am Kolon und in der Kardiochirurgie, männliches Geschlecht nach Trauma, Gefäßchirurgie und Kniegelenkersatz, Dialysepatienten, Hepatitis, Stoma, Drogenabusus, Infektionen anderer Lokalisationen, AVK, periphere Ödeme, Lymphangitis, Neuropathie, Rauchen, Linksherzversagen nach koronarem Bypass, bakterielle Translokation bei Laparotomie, Rheumatoide Arthritis bei Kniegelenkersatz, Zirrhose; Risikofaktoren in der Dermatochirurgie nach Lokalisation: Bein unterhalb Knie, Leiste, Keilexzision Lippe oder Ohr, Verletzung der Schleimhautbarriere, Lappenplastik der Nase, Wundverschlüsse bei 2-zeitigem Vorgehen, entzündliche Hauterkrankungen
<u>Chirurgische Faktoren</u>	
präoperative	Notfalloperation, längerer präoperativer Krankenhausaufenthalt, falsche Wahl des AB und falscher Zeitpunkt der Gabe, Vorbestrahlung, Hochrisikoooperation, Rezidiveingriffe, Steine im Gallengang oder Gallengangsverschluss, Erhöhtes CRP, Fremdkörperimplantationen, Rasur nicht unmittelbar vor OP, präoperativer Urinkatheter, Vorausgegangene (neurochirurgische) Eingriffe
intraoperativ	Erfahrung des Chirurgen, OP-Dauer >2h, infizierter OP-Bereich, kontaminierter OP-Bereich, Bluttransfusion, Albuminzufuhr, lange Anästhesiedauer, Diathermie, Sauerstoffabfall, Unterkühlung, Wundstapler, unvorhersehbare Komplikationen, OP-Technik, Verfahrenswechsel Laparoskopie/Laparotomie, Enterokokken, Enterobakterien, Bacteroides fragilis in der Wunde
postoperativ	Drainagedauer länger als 3 Tage, respiratorische Sepsis, invasive Techniken (Urinkatheter, Thoraxdrainage, Nasensonde, ZVK), Dialyse, frühe Re-Operation wegen Blutung, Liquorleck der Zerebrospinalflüssigkeit, externer Shunt

Perioperative Antibiotika-Prophylaxe
Cave: immer ab 120kg KG bzw. BMI > 35: Cefuroxim/Cefazolin 3g

Eingriffe	Operationen	Antibiotika
Chirurgische / Viszeralchirurgische Eingriffe	Kolorektale Eingriffe (Resektionen, Kolotomien, AP-Anlage/Rückverlegung, Rektumamputation, Bypässe)	Cefuroxim 1,5g i.v. + Metronidazol 500mg i.v. Cefazolin 2g i.v. + Metronidazol 500mg i.v. <i>Cave: Resistenzlage für E.coli beachten, ggf. Ampicillin, Sulbactam (Unacid) 3g i.v. wählen</i>
	Appendektomie	Cefuroxim 1,5g i.v. + Metronidazol 500mg i.v. Cefazolin 2g i.v. + Metronidazol 500mg i.v.
	Eingriffe an Ösophagus, Magen, Pankreas, extrahepatischen Gallenwegen und Dünndarm, Leberresektionen; konventionelle (offene) Cholezystektomie, akute Cholezystektomie	Cefuroxim 1,5g i.v. + Metronidazol 500mg i.v. Cefazolin 2g i.v. + Metronidazol 500mg i.v.
	offene Herniotomie mit Netzimplantation	ggf. Cefuroxim 1,5g i.v.; Cefazolin 2g i.v.
	Laparoskopische Hernienreparation, elektive (laparoskopische Cholezystektomie	Keine PAP
	Schilddrüseneingriffe mit Sternotomie	Cefuroxim 1,5g i.v.; Cefazolin 2g i.v.
	Proktologische Eingriffe (z.B. Hämorrhoiden, Fisteln, Abszesse)	Im Regelfall keine PAP erforderlich
Endoskopische Eingriffe	ERCP mit Interventionen bei z.B. Cholestase; Endoskopische Punktion zystischer Läsionen	Ceftriaxon 2g i.v.; Ampicillin-Sulbactam 3g i.v.
	PEG-Anlage	Cefazolin 2g i.v.; Cefuroxim 1,5g i.v.
	Ösophagusvarizen ohne Blutung	Keine PAP
	Radiofrequenzablation (RFA)	Individuelle Fallentscheidung vor Ort
Kardio-/Gefäßchirurgische Eingriffe	Aortocoronarer Bypass ¹⁾ , Klappenersatzoperationen ¹⁾ (incl.transfemorale-,apikale Klappenimplantation), Herztransplantationen ¹⁾	Cefuroxim 1,5g i.v.; Cefazolin 2g i.v. <i>bis zu 24h möglich, Evidenz für Gabe über OP hinaus unklar (vgl. WHO Guidelines)</i>
	Arterielle Eingriffe der unteren Extremität und Aorta; Implantationen von Gefäßprothesen der großen arteriellen Gefäße (z.B. Aortenstent); Shuntoperationen (Rezidiv)	Cefuroxim 1,5g i.v.; Cefazolin 2g i.v.
	Rezidiv Varikosis	Cefuroxim 1,5g i.v.; Cefazolin 2g i.v.
	Schrittmacher, Port	Cefuroxim 1,5g i.v.; Cefazolin 2g i.v.

Cave: immer ab 120kg KG bzw. BMI > 35: Cefuroxim/Cefazolin 3g

Eingriffe	Operationen	Antibiotika
Thoraxchirurgische Eingriffe	Thorakoskopische Eingriffe, Thorakotomie und lungenresezierende Eingriffe, Operationen an der Brustwand sowie des Mediastinums	Cefuroxim 1,5g i.v.; Cefazolin 2g i.v.; Ampicillin-Sulbactam 3g i.v
Geburtshilfe und Gynäkologische Eingriffe	Radikale Eingriffe; abdominelle Hysterektomie (Laparoskopische Eingriffe; LASH; TLH), vaginale Hysterektomie	Cefuroxim 1,5g i.v.; Cefazolin 2g i.v. (bei drohender oder geplanter Darmeröffnung Metronidazol 0,5 g i.V. dazu geben)
	Inkontinenzchirurgie	Cefuroxim 1,5g i.v.; Cefazolin 2g i.v.
	Operative Hysteroskopien (Chromopertubation, Sterilitätsoperation)	Cefuroxim 1,5g i.v.; Cefazolin 2g i.v.
	Diagnostische Hysteroskopien	Keine PAP
	Mammachirurgie	Cefuroxim 1,5g i.v.; Cefazolin 2g i.v.
	Diagnostische Mammapunktionen: Hochgeschwindigkeitsstanze, stereotaktisch gesteuerte Vakuumbiopsie	Keine PAP
	Vaginale Entbindung z.B. bei Nachtastung, Nachblutung in der Episiotomie	siehe HE Geburtshilfe
	Kaiserschnittentbindung	Cefuroxim 1,5g i.v.; Cefazolin 2g i.v. Zeitpunkt der Antibiotikagabe: prä OP
	Schwangerschaftsabbruch (Interruptiones und Abortabrasiones)	Keine PAP
	Implantation von alloplastischen Material	Cefuroxim 1,5g i.v.; Cefazolin 2g i.v.
HNO/MKG-Eingriffe	<ul style="list-style-type: none"> • Ausgedehnte (Tumor-)Operationen an Larynx oder Pharynx mit/ohne Lappenrekonstruktion oder Neck Dissection • (Laser)-Resektion von Tumoren in Mundhöhle und Pharynx • Operation eines Zenker Divertikels (offen oder endoskopisch) • Tracheaquerresektion • Tracheotomie, Tracheostomaverschluss 	Cefuroxim 1,5g i.v. oder Ampicillin/Sulbactam 3g i.v.

Cave: immer ab 120kg KG bzw. BMI > 35: Cefuroxim/Cefazolin 3g

Eingriffe	Operationen	Antibiotika
HNO/MKG-Eingriffe	<ul style="list-style-type: none"> • Septorhinoplastik^{1,2} • Schädelbasis OP mit Duraeröffnung • Tympanoplastik², Stapesplastik² • Gehörgangsplastik² • Frakturversorgung von Mittelgesicht-, Orbitaboden- oder Schädelfrakturen, insb. mit Einbringen von Fremdmaterial^{1,2} • Dakryozystorhinostomie^{1,2} • Cochlear Implantat, Implantierbare Hörgeräte, Knochenanker („bone-anchored hearing aid“, Epithesen, dentale Implantate) • Abszess-Tonsillektomie (ggf. als AB-Therapie!) ¹ 	Cefuroxim 1,5g i.v.; Cefazolin 2g i.v. oder Ampicillin/Sulbactam 3g i.v. ¹ ggf. + Metronidazol 0,5g i.v. (Anaerobier, bei Eröffnung von Schleimhaut) ² fakultative Antibiotikagabe
	<ul style="list-style-type: none"> • Septumplastik, Conchotomie, NNH-OP (ohne Infektion) • Adenotomie, Tonsillektomie, Tonsillotomie • Posteriore Chordektomie • geschlossene Nasenbeinreposition • Parotidektomie (lateral u. total), Submandibulektomie • Exstirpation von Halszysten o. Lymphknoten • Neck-Dissection (isoliert, ein- oder beidseitig)* • kleine Stimmbandchirurgie • kleinere Schleimhauteingriffe (Fibrom, Papillom, etc.) • Anthelixplastik/Otoplastik/Otopexie • Parazentese, Paukendrainage • Mikrolaryngoskopie, Ösophagoskopie, Bronchoskopie, Pharyngoskopie 	Keine PAP „clean“ *bei extensiver Lymphadenektomie fakultative Antibiotikagabe
	<i>Alternative bei β-Laktam-Allergie:</i> Clindamycin 600mg (900mg bei KG > 80kg) i.v. über 30 min	
	Es gibt keine Evidenz für positive Effekte einer „prolongierten perioperativen Prophylaxe“ über mehr als 24h, auch bei HNO-Eingriffen! → KEINE prophylaktische Antibiotikagabe über mehrere Tage, selbst bei großen TU-Eingriffen KEINE systemische, prophylaktische Antibiotikatherapie bei Nasentamponade (insb. bei NT <3 Tage)	

Cave: immer ab 120kg KG bzw. BMI > 35: Cefuroxim/Cefazolin 3g

Eingriffe	Operationen	Antibiotika
Neurochirurgische Eingriffe	Liquor-Shunt-Operationen, ICP-Sonde	Cefuroxim 1,5g i.v.; Cefazolin 2g i.v.
	Spinalchirurgie	Cefuroxim 1,5g i.v.; Cefazolin 2g i.v.
	Kraniotomie; Kranioplastik	Cefuroxim 1,5g i.v.; Cefazolin 2g i.v.
Ophthalmologische Eingriffe	Penetrierende, perforierende Verletzungen	Cefuroxim 1,5g i.v.; Cefazolin 2g i.v.
Orthopädisch-/Traumatologisch- / Handchirurgische Eingriffe	Große Gelenkendoprothesen (Knie, Hüfte, Schulter)	Cefuroxim 1,5g i.v.; Cefazolin 2g i.v.
	Wirbelsäulenchirurgie	Cefuroxim 1,5g i.v.; Cefazolin 2g i.v.
	Offene und größere arthroskopische Gelenkeingriffe (z.B. Kreuzbandplastik)	Cefuroxim 1,5g i.v.; Cefazolin 2g i.v.
	Kleine arthroskopische Operationen	Keine PAP
	Offene Frakturen mit Weichteilschaden/ schwere Handverletzungen mit Gewebszerreißen, Gliedmaßenreplantation*	Cefuroxim 1,5g i.v. +/- Metronidazol 0,5g i.v. (je nach Verschmutzungsgrad der Wunde) <i>* Bei primären Wundverschluss nur PAP und keine Therapie, da keine Infektion, nur Besiedlung vorliegt. Bei stark kontaminierten, septischen Wunden, z.T. sekundären Wunden (siehe Wundklassifikation), schweren Handverletzungen mit Gewebszerreißen und -quetschungen, Gliedmaßenreplantation, ist trotz entsprechender chirurgischer Erfahrung eine kalkulierte Antibiotika-Therapie zu erwägen</i>
	Geschlossene Frakturen mit Implantaten	Cefuroxim 1,5g i.v.; Cefazolin 2g i.v.
	Major Amputationen (Extremitäten)	Cefuroxim 1,5g i.v. + Metronidazol 0,5g i.v.
Dermatologische Eingriffe	Die Indikation zur PAP (perioperative Antibiotikaphylaxe) in der Dermatochirurgie ist gegeben bei Wunden der Klasse II-IV nach Haas und Grekin:	
	II. Leicht kontaminierte Wunden: kleinere Defizite der Asepsis oder jede Operation an Mukosa oder intertriginösen Arealen (z. B. Mundhöhle, Nasenschleimhaut, Achsel, Inguinal, Perineum). Infektionsrate etwa 10%.	
	III. Kontaminierte Wunden: deutliches Defizit der Asepsis oder sichtbar entzündete Haut mit oder ohne Exsudat (z. B. entzündete Zysten, traumatische Wunden). Infektionsrisiko 20-30%	
	IV. Septische Wunden: kontaminierte Fremdkörper, Eiter, Nekrose (z. B. nekrotische Tumore, rupturierte Zysten, Acne inversa). Infektionsrisiko etwa 40%.	
Große Tumorchirurgie	Cefuroxim 1,5g i.v.; Cefazolin 2g i.v.	
Haut- und Weichteilchirurgie	Cefalexin 2 g p.o. Amoxicillin + Clavulansäure 875/125mg p.o.	

Cave: immer ab 120kg KG bzw. BMI > 35: Cefuroxim/Cefazolin 3g

Eingriffe	Operationen	Antibiotika
Endo-Urologische Eingriffe	Ureterorenoskopie	nur Risikopatienten (komplizierter Ureterstein; langfristig einliegender Katheter) Cefuroxim 1,5g i.v.
	Percutane Nephrolitholapaxie	Cefuroxim 1,5g i.v.
	Blasensteinlithotripsie	Cefuroxim 1,5g i.v.
	TUR-P (außer „low risk/ small size“) TUR-B; Urethrotomie; ESWL (unauffälliger Urinbefund obligat)	Ceftriaxon 2g i.v. keine PAP
Urologische Diagnostische Eingriffe	Prostatabiopsie transrektal	Fosfomycin 3 g oral; cave: Aufklärung über nicht gegebene arzneimittelrechtliche Zulassung Alternativ in Ausnahmefällen: Mit expliziter Risikoaufklärung weiterhin Ciprofloxacin 500mg p.o. Ceftriaxon 2g i.v. und postinterventionell für 2 Tage Cefpodoxim 2 x 200 mg p.o. Bei Z.n. vorausgegangenen transrektalen Prostatabiopsien: Rektalabstrich und ggf. testgerechte Antibiose nach Befund
	Prostatabiopsie perineal	Cefuroxim 1,5g i.v.
	Zystoskopie; Urodynamik; diag. URS (unauffälliger mikrobiologischer Urinbefund obligat)	Keine PAP
Laparoskopische Eingriffe	ohne Eröffnung + Rekonstruktion Harntrakt: z.B. Nephrektomie, Adrenalektomie	Keine PAP
	mit Eröffnung + Rekonstruktion Harntrakt: z.B. radikale Prostatektomie, Nierenbeckenplastik, Nierenteilresektion, Ureterozystoneostomie, ...	Cefuroxim 1,5g i.v.
	Zystektomie	Cefuroxim 1,5g i.v. (je nach OP-Zeit ggf. wiederholt); bei Verwendung Dickdarm zur Harnableitung + Metronidazol 0,5g i.v.

Cave: immer ab 120kg KG bzw. BMI > 35: Cefuroxim/Cefazolin 3g

Eingriffe	Operationen	Antibiotika
Urologische offene Eingriffe	ohne Eröffnung + Rekonstruktion Harntrakt: z.B. Nephrektomie, Adrenalektomie	Keine PAP
	mit Eröffnung + Rekonstruktion Harntrakt: z.B. radikale Prostatektomie, Nierenbeckenplastik, Nierenteilresektion, Ureterozystoneostomie, ...	Cefuroxim 1,5g i.v.
	Zystektomie	Cefuroxim 1,5g i.v. (je nach Op-Zeit ggf. wiederholt); bei Verwendung Dickdarm zur Harnableitung und Metronidazol 0,5g i.v.
CAPD-Katheter	Implantation	Vancomycin 1x15mg/kg KG

Cave: Kontraindikationen bei Chinolonen beachten. Erregernachweis heranziehen, danach AB-Entscheidung.

Multi- und panresistente Erreger (MRE) z.B. MRSA-, MRGN-Besiedlung
Indikation

Nach den Empfehlungen der geplanten Prozedur. Anpassung der PAP in Abhängigkeit von Erreger, Resistenz, Wirtsfaktoren, geplanter OP und Lokalisation des Erregerreservoirs:

MRSA-Besiedlung	Grundsätzlich ist bei bekanntem MRSA ein Sanierungsversuch erforderlich; Vancomycin 1g i.v. zu Cefazolin / Cefuroxim +/- Metronidazol
3-MRGN-Besiedlung	Rücksprache Mikrobiologie, ABS-Team
4-MRGN-Besiedlung	Rücksprache Mikrobiologie, ABS-Team

PAP bei Allergie gegen Beta-Laktam-Antibiotika
Cave

Symptome einer berichteten Penicillin-Allergie genau erfragen. Eine Kreuzallergie zu Cephalosporinen ist selten. Es ist schwierig, belastbare Zahlen über das Ausmaß der Kreuzallergie zu finden, wohl auch weil das Ausmaß der Kreuzallergie mit dem Ausmaß der chemischen Modifikation der Substanz abnimmt. Daher würde eher ein Zweit- (Cefuroxim) als ein Erstgenerations-Cephalosporin (Cefazolin) zu empfehlen sein. Bei Vorliegen einer IgE vermittelten Penicillin-Allergie, z.B.: Anaphylaxie, Urticaria, Bronchospasmen, bei einer exfoliativen Dermatitis oder bei lebensbedrohlichen verzögerten Hypersensitivitätsreaktionen (u.a. DRESS, hämolytische Anämie, exfoliative Dermatitis, etc.) sollten keine β -Lactam Antibiotika gegeben werden.

Empfohlene Antibiotika	Alternative
Cefuroxim 1,5g i.v.; Cefazolin 2g i.v.	Clindamycin 600mg i.v.
Cefuroxim 1,5g i.v. + Metronidazol 500mg i.v.	Ciprofloxacin 400mg i.v. + Metronidazol 500mg i.v.

Penicillin-Allergie

Siehe Arbeitshilfe Penicillin-Allergie – hier klicken

Endokarditis-Prophylaxe

Grundlage:

- 2015 ESC Guidelines for the management of infective Endocarditis
- Task force for the Management of Infective Endocarditis of the European Society of Cardiology

Wer:

- wird nur für Hochrisikopatienten empfohlen

Hochrisikopatienten sind Patienten mit der höchsten Inzidenz einer infektiösen Endokarditis und/oder mit dem höchsten Risiko für einen schlechten Verlauf einer infektiösen Endokarditis. Dazu gehören:

- Patienten mit Klappenprothesen, einschließlich Transkatheterklappen, oder mit rekonstruierten Klappen unter Verwendung prothetischen > Materials
- Patienten mit überstandener Endokarditis
- Patienten mit angeborenen Herzfehlern:
 - a) jegliche zyanotischen Herzfehler
 - b) bis zu 6 Monate nach operativer oder interventioneller Vitienkorrektur unter Verwendung von prothetischem Material oder lebenslang bei residuellem Shunt oder Klappeninsuffizienz
- Keine Endokarditis-Prophylaxe für alle anderen Formen der Klappen- und Herzerkrankungen

Wann (bei welchen Eingriffen sollten Hochrisikopatienten eine Endokarditis-Prophylaxe erhalten):

- Zahnärztliche Eingriffe
 - Endokarditis-Prophylaxe empfohlen bei Eingriffen / Manipulationen an der Gingiva, der periapikalen Zahnregion oder Perforation der oralen Mukosa
 - KEINE Endokarditis-Prophylaxe bei Applikation von Lokalanästhesie in reizlosem Gewebe, Faden-entfernung, Röntgen, Einsatz oder Entfernung von Zahnprothesen oder Klammern, Lippen trauma oder Verletzung der oralen Mukosa
 - KEINE Endokarditis-Prophylaxe nach Milchzahnwechsel oder Verletzung der Lippen und oralen Mukosa

- Eingriffe am Respirationstrakt

Cave: KEINE Endokarditis-Prophylaxe bei Eingriffen am Respirationstrakt, einschließlich Laryngoskopie, Bronchoskopie transnasale-, endotracheale Intubation (oral oder nasal)

- Gastrointestinale oder Urogenitale Eingriffe an infizierten Herden
 - intraabdominaler Abszess
 - Ileus
 - Darmperforation
 - Magenperforation
 - Cholecystitis/ Gallenblasenempyem
 - Fourniersche Gangrän
 - infizierte Harnstauungsniere

Cave: KEINE Endokarditis-Prophylaxe bei: Gastroskopie, Coloskopie, transösophageales Echo, Cystoskopie

- Eingriffe an Weichteilgewebe und Haut
 - KEINE Endokarditis-Prophylaxe

PAP und Endokarditis-Prophylaxe

Liegt eine Indikation zur Endokarditis-Prophylaxe vor, werden - anstelle der oben empfohlenen Antibiotika – bevorzugt Substanzen mit Entero- kokken-Wirksamkeit eingesetzt:

Antibiotika zur PAP	Empfohlene (Ersatz-) Substanz bei Indikation zur Endokarditis-Prophylaxe
Ohne PAP-Indikation	Ampicillin 2g i.v.
Cefazolin / Cefuroxim	Ampicillin-Sulbactam 3g i.v.
Cefazolin / Cefuroxim + Metronidazol	Ampicillin-Sulbactam 3g i.v.

β-Laktam-Allergie	Empfohlene (Ersatz-) Substanz bei Indikation zur Endokarditis-Prophylaxe
Ohne PAP	Clindamycin 600mg i.v./p.o.
Cefazolin / Cefuroxim (ohne Gastrointestinaltrakt)	Clindamycin 600mg i.v./p.o.
Cefazolin / Cefuroxim +/- Metronidazol	Vancomycin 1g i.v. + Ciprofloxacin 400 mg i.v. +/- Metronidazol 500 mg i.v.

Antibiotika für die perioperative Antibiotika- und Endokarditis-Prophylaxe

Antibiotikagruppe	Substanz	Dosis/Applikationsart	Zeitpunkt der Gabe	Wiederholungsgabe ⁴⁾
Aminopenicillin	Ampicillin	1 x 2g i.v.	Infusionsende 30 min vor Schnitt	> 3 h OP-Dauer
Aminopenicillin + β-Lakt.-Inhibitor (BLI)	Amoxicillin + Clavulan- Säure	1 x 875/125mg p.o.	120 min vor Schnitt ¹⁾	> 3 h OP-Dauer
	Ampicillin + Sulbactam	1 x 3g i.v.	Infusionsende 30 min vor Schnitt	> 3 h OP-Dauer
gezielte Carbapenem- Prophylaxe	Imipenem ²⁾ Meropenem	1 x 1g i.v. 1 x 1g i.v.	Infusionsende 30 min vor Schnitt	> 3 h OP-Dauer
Cephalosporin Gruppe 1	Cefazolin	1 x 2g i.v. bei KG >120kg 1 x 3g i.v.	Infusionsende 30 min vor Schnitt	> 3 h OP-Dauer
Cephalosporin Gruppe 2	Cefuroxim	1 x 1,5g i.v. >120kg 1 x 3g i.v.	Infusionsende 30 min vor Schnitt	> 3 h OP-Dauer

Sonderindikationen

Antibiotikagruppe	Substanz	Dosis/Applikationsart	Zeitpunkt der Gabe	Wiederholungsgabe ⁴⁾
Cephalosporin Gruppe 3a	Ceftriaxon	1x2g i.v.	Infusionsende 30 min vor Schnitt	> 8 h OP- Dauer
Fluorchinolone Gruppe 2	Ciprofloxacin	1 x 500mg p.o. 1 x 400mg i.v.	120 min vor Schnitt ¹⁾ Infusionsende 30 min vor Schnitt, Infusionsdauer 60 min	> 8 h OP-Dauer
Fluorchinolone Gruppe 3	Levofloxacin	1 x 500mg p.o.	120 min vor Schnitt ¹⁾	>12 h OP-Dauer
Glykopeptid	Vancomycin ³⁾	1 x 1g i.v.	Infusionsende 30 min vor Schnitt, Infusionsdauer >60 min ³⁾	> 12 h OP-Dauer
Folat-Antagonist	Cotrimoxazol	1 x 960mg p.o.	120 min vor Schnitt ¹⁾	> 12 h OP-Dauer
Lincosamid	Clindamycin	1 x 600mg i.v.	Infusionsende 30 min vor Schnitt	> 6 h OP- Dauer
Nitroimidazol	Metronidazol	1 x 500mg i.v.	Infusionsende 30 min vor Schnitt	> 8 h OP-Dauer

¹⁾ Maximaler Serumspiegel bei normaler enteraler Resorption

²⁾ „Imipenem 1g“ entspricht Imipenem 1g + Cilastatin 1g (= 2x 1Ampulle à 0,5g Imipenem + 0,5g Cilastatin)

³⁾ Infusionsdauer > 1 h, ansonsten Gefahr von „Red-Man-Syndrom“ (Hautrötung u. Schwellung im Kopf-Hals-Bereich, die wie eine Allergie imponieren kann)

⁴⁾ In Abhängigkeit von der Halbwertszeit bei normaler Nierenfunktion

Angaben Halbwertszeiten: *Mandell, Douglas and Bennetts: Principles and Practise of Infectious Disease. Elsevier Inc. 2009, Fachinformationen*

Literatur Seite 2-3:

- Perioperative Antibiotika-Prophylaxe: Empfehlungen einer Expertenkommission der PEG für Chemotherapie e.V.; Wacha H et al.; Chemother J 2010; 19: 70-84
- Single- versus multiple-dose antimicrobial prophylaxis for major surgery: a systematic review. McDonald M et al.; Aust N Z J Surg 1999; 69:68-69.
- Antibiotic prophylaxis and the risk of Clostridium difficile-associated diarrhoea. Harbarth S et al.; J Hosp Inf 2001; 48:93-97.
- Cost and morbidity associated with antibiotic prophylaxis in the ICU. Namias N et al.; J Am Coll Surg. 1999; 188:225-230.
- Rapid emergence of resistant coagulase-negativ staphylococci on skin after antibiotic prophylaxis. Terpstra S et al.; J Hosp Inf 1999; 43:195-202
- The timing of prophylactic administration of antibiotics and the risk of surgical wound infection. Classen DC et al.; N Eng J Med 1992; 326:281-286;
- The Timing of Surgical Antimicrobial Prophylaxis. Weber WP et al.; Annals of Surgery 2008; 247:918-926
- Guideline for the Prevention of Surgical Site Infection, 2017. Centers for Disease Control and Prevention; JAMA Surg. 2017;152 (8):784-791.
- American College of Surgeons and Surgical Infection Society: Surgical Site Infection Guidelines, 2016 Update. J Am Coll Surg. 2017 Jan; 224 (1):59-7
- Evidence-based recommendations for perioperative antibiotic prophylaxis. Ebner W et al.; Chirurg 2000; 71:912-917
- Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. Bratzler et al. Am J Health Syst Pharm. 2013 Feb 1;70(3):195-283
- WHO: Global guidelines on the prevention for surgical site infections, November 2016
- Aktualisierte Empfehlungen zur perioperativen Antibiotikaprophylaxe in der Schweiz, 2015
- Perioperative Antibiotikaprophylaxe: ein Update; Maier, S. et al: Krankenhaushygiene up2date 10/2015
- Timing of surgical antimicrobial prophylaxis: a phase 3 randomised controlled trial. Weber W.P. et al.; Lancet Infect Dis 2017; 17: 605–14
- Is It Time to Refine? An Exploration and Simulation of Optimal Antibiotic Timing in General Surgery. Koch C.G. et al.; J Am Coll Surg 2013; 217:628-635

Literatur Seite 4-12:

- Prophylactic antibiotics for mesh inguinal hernioplasty: a meta-analysis. Sanabria A et. al.; Ann Surg 2007; 245:392-396
- Antibiotic prophylaxis using third generation cephalosporins can reduce the risk of early rebleeding in the first acute gastroesophageal variceal hemorrhage: a prospective randomized study. Jun CH et al.; Korean Med Sci 2006; 21:883-890
- Comparative study of single-dose and 24-hour multiple-dose antibiotic prophylaxis for cardiac surgery. Tamayo E. et al.; J Thorac Cardiovasc Surg 2008; 136:1522-1527
- Antibiotics to reduce post-tonsillectomy morbidity. Dhiwakar M et al.; Cochrane Database Syst Rev 2010; 7:CD005607
- Antibiotic prophylaxis in clean and clean-contaminated ear surgery. Verschuur HP et al.; Cochrane Database Syst Rev 2004; 3:CD003996.
- Antibiotic prophylaxis in uncontaminated neck dissection. Man LX et al.; Laryngoscope 2011; 121:1473-1477.
- Antibiotic prophylaxis for surgery for proximal femoral and other closed long bone fractures. Gillespie WJ, Walenkamp GH.; Cochrane Database Syst Rev 2010; 17:CD000244.

- Single- versus multiple-dose antibiotic prophylaxis in the surgical treatment of closed fractures: a meta-analysis. Slobogean GP et al.; J Orthop Trauma 2008; 22:264-269.
- Prophylactic antibiotics in orthopaedic surgery. Prokuski L.; J Am Acad Orthop Surg 2008; 16:283-93.
- The role of prophylactic antibiotics in elective hand surgery. Rizvi M et al.; J Hand Surg Am 2008; 33:413-420
- Perioperative Antibiotikaprophylaxe in der Dermatochirurgie: update 2009. Mühlstädt M et al.; Hautarzt 2009; 60:546-549;
- Antibiotic prophylaxis in dermatologic surgery: advisory statement 2008. Wright TI et al.; J Am Acad Dermatol 2008, 59:464-473
- Best Practice Policy Statement on Urologic Surgery Antimicrobial Prophylaxis. J.S. Wolf et al.; Am Urolog Assoc Education and Reserarch. Am J of Urology 2008; 179:1379-1390
- Antibiotic prophylaxis in urologic procedures: a systematic review. Bootsma AM et al.; Eur Urol 2008; 54:1270-86
- Prospective, randomized, multicentric, open, comparative study on the efficacy of a prophylactic single dose of 500 mg levofloxacin versus 1920 mg trimethoprim/sulfamethoxazole versus a control group in patients undergoing TUR of the prostate. Wagenlehner FM et al. Working Group „Urological Infections“ of German Society of Urology; Eur Urol 2005; 47:549-556
- Timing of administration of prophylactic antibiotics for caesarean section: a systematic review and meta-analysis. Baaqeel H, Baaqeel R. BJOG 2012;120:661-669
- Effectiveness of a bundled intervention of decolonization and prophylaxis to decrease Gram positive surgical site infections after cardiac or orthopedic surgery: systematic review and meta-analysis. Schweizer et al. BMJ 2013;346: f2743
- Mupirocin ointment for preventing Staphylococcus aureus infections in nasal carriers. van Rijen et al, Cochrane Database Syst Rev. 2008 Oct 8;
- Resistenzstatistik des HELIOS-Konzerns 2013
- Empfehlungen zur Prävention und Kontrolle von Methicillinresistenten Staphylococcus aureus-Stämmen (MRSA) in medizinischen und pflegerischen Einrichtungen. Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut. Bundesgesundheitsbl 2014 57:696-73
- Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. Bratzler et al. Am J Health-Syst Pharm. 2013; 70:195-283
- Perioperative Antibiotika-Propylaxe: Empfehlungen einer Expertenkommission der PEG für Chemotherapie e.V.; Wacha H et al.; Chemother J 2010; 19:70-84
- Perioperative Antibiotika-Propylaxe bei Haut- und Weichteileingriffen. Schultze, T. et al.; Hautarzt 2014; 65: 32-3