

# Qualitätszirkel 16.05.2023

## Rationale Antibiotikatherapie in der ambulanten Pädiatrie

# Krieg, Hunger, Antibiotikaresistenz



## ACTING AGAINST ANTIBIOTIC RESISTANCE IS A SHARED RESPONSIBILITY



Everyone can help reduce the spread of antibiotic resistance



Policy-makers



Health workers



General public



Farmers and veterinarians

#AntibioticResistance

<http://www.euro.who.int/amr>  
© WHO 11/2017



# Mögliche Folgen von Antibiotika

Mikrobiom

Allergien

Adipositas

ADHS (?)

Neu: schlechtere Impfantwort bei AB im 1. LJ

# RESISTENZEN

Entstehen durch die GABE von Antibiotika

nicht durch die NICHT-GABE von Antibiotika

# „Wann / Warum“

Antibiotische Therapie „zur Sicherheit“

oder zur Anxiolyse (beim Verordner oder bei den Eltern)

# „Bakteriell oder viral?“ – FALSCHER FRAGE

Ron Dagan 2015 (Pneumokokken-Papst):

We would need an experiment that removes all viruses from circulation, but keeps the bacterial carrier rates the same.

Then the viruses should be re-introduced one by one.

# „Bakteriell oder viral?“ – FALSCHE FRAGE

„Experiment of god“

Pneumokokken-Trägerrate während der Pandemie:  
unverändert.

Pneumokokkenerkrankungen: drastischer Rückgang.

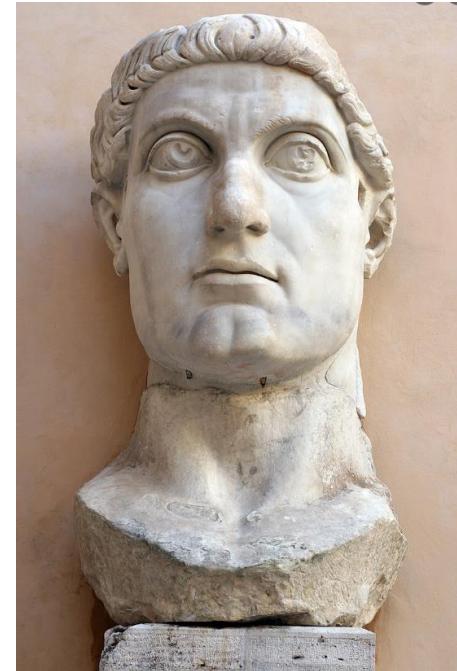
Schrittweises Wiederauftauchen der respiratorischen  
Viren (ins. RSV, Metapneumo, Influenza).

# „Bakteriell oder viral?“ – FALSCHÉ FRAGE

**Wichtigste Frage bei Atemwegsinfekten:**

Wird dieser Patient mehr von Antibiotika profitieren, als dass sie ihm schaden?

# „Wie lange?“ - Therapiedauer



„Wie lange?“

**„Shorter is better“**

Streptokokken

Pneumonie

Osteomyelitis

Septische Arthritis

Tuberkulose

PAP

U.V.A

„Wie?“

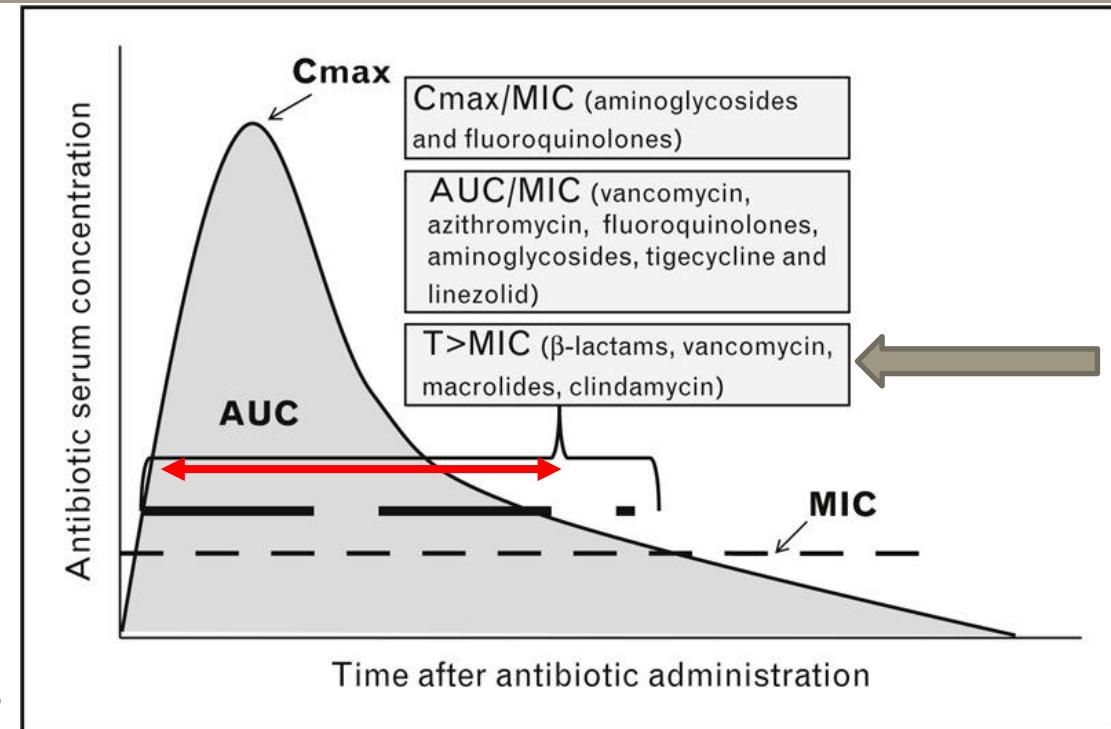
**„p.o. is the new i.v.“**

Primär orale Therapie / frühe Oralisation häufig möglich

# Spotlight: Pharmakokinetik /-dynamik von AB

## Time-dependent killing $T > MIC$

- Wirkung abhängig von **der Dauer der Konzentration oberhalb der minimalen Hemmkonzentration liegt.**
- **Betalactame, Clindamycin, Erythromycin, Vancomycin**
- Für klinisches Ansprechen ist Spiegel  $>4$ -Fache MIC nötig
- Dauer für klinisches Ansprechen:
  - Penicilline  $>40$ - $60\%$  d. Intervalls
  - Cephalosporine  $>20$ - $40\%$
  - Carbapeneme  $>20$ - $40\%$



C<sub>max</sub> bezieht sich auf das Zielkompartiment!

# Wirkspektrum

Je schmäler ein AB wirkt, umso stärker oft die Wirkung  
Bsp. Cefadroxil (schmal) / Cefuroxim (breit)

„Breiter“ bedeutet „breiter“ (=mehr Resistenzdruck) und nicht „stärker“ oder gar „besser“

Auswahl: wie viel will ich empirisch treffen?

# (Amino-)-Penicilline

Penicillin

→ Tonsillitis, Pharyngitis

Streptokokken

orale Anaerobier

(fusobacterium necro., bacteroides)

Staph.aureus

Haemophilus influenzae

Moraxella

Amoxicillin:

→ Atemwege

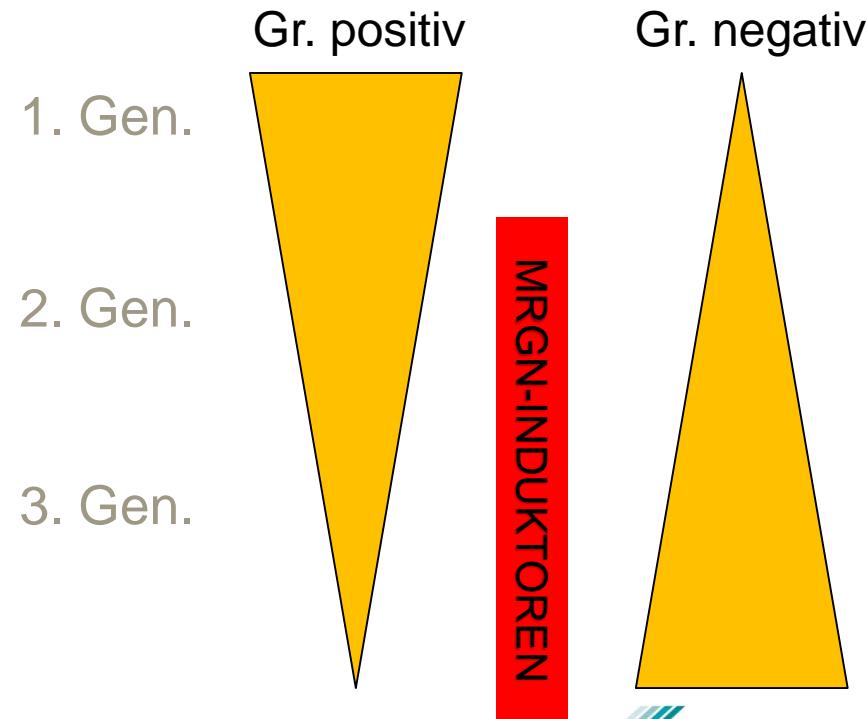
Amoxi + Clavulan:

→ Atemwege, wenn eine AB-Behandlung vorausging  
(Betalactambilder wurden selektiert)

→ Haut- und Weichteilinfektionen bei denen Anaerobier  
eine Rolle spielen (verschmutzte Wunden / Abszesse,  
bei Nähe zum Mund/Rachenraum)

# Cephalosporine

- **Cefadroxil / Cefalexin / (Cefaclor):**  
Strep + Staph  
→ **Haut- und Weichteilinfektionen**
- **Cefuroxim-axetil:** keine  
Daseinsberechtigung (schlechte  
Bioverfügbarkeit), ggf. bei HWI
- **Cefpodoxim / Cefixim:** Gramnegative,  
schlechter grampositiv → **Einige**  
**empirische Indikation:** Harnwegsinfekte



# Sonstige

Doxycyclin und Cotrim oft gute Joker (s.aureus, auch MRSA)

Makrolide: alternative bei Allergie

Clindamycin: ebenfalls, und bei MRSA, + Anaerobier

„Wie?“

# Pragmatismus!

# Präseptale Cellulitis

Streptokokken



Haemophilus

Staph. aureus

Anaerobier

Amoxicilli + Clavulansäure (od. + Sulbactam) 3-7d (n. Klinik)

Intravenös bei Hinweisen auf postseptale Beteiligung

Red flags: Verschwommensehen, Doppelbilder, LR red., Proptosis, KS, schlechter AZ, Schmerzen bei Augenbewegung

## SAFETY NETTING

# Sinusitis

Behandlung wenn >10d ohne Besserung

primär Streptokokken behandeln

Amoxicillin 5-10d od. Doxycyclin 5-10d

Intravenös bei V.a. intrakranielle Komplikationen



Strep, Staph, Morax,  
Haemophilus,  
Anaerobier

# Otitis

Primär symptomatisch, ggf. mit Verlaufskontrolle

Antibiotika:  
<6 Monate  
Schlechter AZ  
Protrahiert (>48-72h)



Amoxicillin 50mg/kg/d in 2-3 ED, 5d

Bei Rezidiv: Amoxiclav

# Pharyngitis / Tonsillitis

Kinder: Gr. A Strep vs. viral

Teenager: A-Stre, C/G-Strep, Fusobact

**Nur 10-20% sind bakteriell!**

**McIsaac-Score ab 3 Jahren:** 1 Punkt für

- Alter 3-14 Jahre
- Fieber
- „Kein Husten“
- cervciale LK-Schwellung
- Tonsillenschwellung/- exsudat.

**>= 3 Punkte: GAS-ST**

2 Punkte: 17%

3 Punkte 35%

4-5 Punkte 50%



Penicillin 7d 50k-100k/kg in 2-3 ED

# Lymphadenitis Colli

Präsentation	häufig	Selten oder sehr selten
Akut unilateral	S. aureus Streptokokken Gr. A Orale Anaerobier	Streptokokken Gr. B, Pasteurella multocida, Yersinien, Gramnegative bacilli, Tularämie
Akut bilateral	Rhinoviren, EBV, CMV HSV, Adenoviren, Enteroviren M. pneumoniae, Streptokokken Gr. A Arcanobacterium haemolyticum, Influenza	HHV6 / HHV7, Parvovirus B19, Röteln, Masern, Mumps, Diphtherie, HSV
Chronisch unilateral	NTM (atypische Mykobakterien) Bartonella henselae	Toxoplasmose, M. tuberculosis, M. bovis, Actinomykose, Nocardia brasiliensis, Aspergillose, Sporotrichose
Chronisch bilateral	EBV, CMV	HIV, Toxoplasmose, Tuberkulose Brucellose, Syphilis, Histoplasmose

# Lymphadenitis Colli

Präsentation	häufig
Akut unilateral	<i>S. aureus</i> Streptokokken Gr. A Orale Anaerobier
	Rhinoviren, EBV, CMV HSV, Adenoviren, Enteroviren

AB meist nur wenn unilateral, Amoxiclav, 3-7d

Nutzen: Genesung, Verhinderung Abszess / Ausbreitung  
Therapieversagen: Ausschluss Abszess

# Bronchitis / Bronchopneumonie / Pneumonie

„Ist das ein Patient, der mehr von AB profitiert als dass sie ihm schaden?“

# Bronchitis / Bronchopneumonie / Pneumonie

**KEINE antibiotische Therapie bei**

Kleinkind

+Obstruktion führendes Symptom

+ordentlicher AZ

Evtl. Labor (CRP <5 mg/dl; 5-10, >10, cave Adenos)

„Mehr-Etagen-Geschehen“

Ansonsten: Amoxicillin 50-90mg/kg/d für 3-5d

H.a. Mycoplasma: Hautausschlag, Konjunktivitis: eventuell Clarithromycin / Azithromycin

# Haut- und Weichteilinfektionen

## Phlegmone / Cellulitis



Staphylokokken  
Streptokokken

Cefadroxil n. Klinik

Lokal: Antiseptik

Hochlagern! (So wirksam wie AB!)

Abszess: Spaltung

Infektion nach schmutziger Wunde:  
Amoxiclav (Anaerobier)



# „Infizierter Insektenstich“

**Schwellung / Rötung <72h:**  
(oft am Folgetag des Stichs)

**„Verstärkte Lokalreaktion“  
„Skeeter-Syndrom“**

Auch Fieber und Lymphangitis möglich  
→ KEINE Antibiotika



# Harnwegsinfekte

## Cystitis

Nicht zwingend zu behandeln

Nitrofurantoin

Ab 12 Jahre Fosfomycin

Ab 7 Jahre Pivmecillinam

Trimetoprim

(in Stuttgart 20-25% d. e.coli resistent)

## Pyelonephritis

Cefpodoxim 7 (-10d)

Spät. bei zweiter Episode: Kultur  
(Clean-Catch, Katheter)

Beutelurin

Cave Rezidivrisiko bei E.coli und  
kurzer Therapie

## Antinfektive Therapie bei ambulanten Patienten in der PINA

Infektion und Indikation	Antibiotikum	Alternative / Erläuterung	Dauer
<b>Otitis media</b> AB-Therapie nur bei Sgl. <6Mo od. schlechter Azd. prothaktiert >48-72h od. Grunderkrankung.	Amoxicillin 50 mg/kg/d (max 3 g) in 3 ED Primär: Analogie = Nasenropfen, Otorrhoe bei Faulknöpfchen: HNO, ggf. H2O2 3%, bei Foetor Ciproflox 0,7d	Bei Rez. i.d. letzten 4 Wo.; Amoxi/Clav 50/12,5mg/kg/d in 3 ED Nach Perforation: AB nur bei Otalgie, Ohrrohr-Persistenz, Fieber	5 (-7) d
<b>Pertussis</b> immer stationäre Behandlung zur Reduktion der Symptome und der Ausbreitungsfähigkeit	Im 1. LM: Azithromycin 10 mg/kg in 1 ED Ab 2. LM: Clarithromycin 10 mg/kg in 1 ED	>6 Monate stationäre Überwachung empfohlen, Chemoprophylaxe i.d. Umgebung von Sgl. chron. krank. Kindern, siehe Handbuch	Azithr. 5d Clarithr. 7d
<b>Pneumonie</b> Hinweise auf virale Genese, dann keine AB: Vorhalter und (jüng. obstruktive Symptomatik, langsamer Beginn, rel. guter AZ.)	Amoxicillin 50 mg/kg/d (max 3 g) in 3 ED Bei V.a. Mykoplasm: Clarithr. 15mg/kg/d in 2 ED	>6 Mo Amoxi/Clav, immer i.v. >8 Wo wie NG-Sepsis >8a und V.a. atypische Erreger: Doxy Bei rez. Milzopaskr. / pulm. Grunderkr: Amoxi/Clav	5/7d Myk.7-10d Dox.7d
<b>Sinusitis</b> Primär symptomatisch, Antibiose bei Persistenz (etw. Rhinorh. >10/24 schweißende Spongiae, Fieber >39°C >3d => Gesichtsschmerzen), Verschlechterung (Biphasischer Verlauf)	Amoxicillin 50mg/kg/d (max 3 g) in 3 ED Re-eval nach 3d: Bei Nichtansprechen: Amoxi/Clav 50/12,5mg/kg/d in 3 ED Ab 9a: Doxycyclin 14mg/kg/G, max 200mg; ab 3d 22mg/kg/d, max. 100 mg	Bildgebung und HNO-Vorstellung bei V.a. Komplikationen: - Schwellung periorbita/ fazial - Augenmotilitätsstörung - Jegleichem V.a. intrakr. Kompl. I	5(-10)d
<b>Tonsillitis / Pharyngitis</b> AB nur bei Nachweis von A-Strep, Kein GAS-ST. <3 Jahre (GAS bei Sgl Rarität), und bei H.a. Viruserkr (Husten, Schnupfen, Konjunktivitis, Stomatitis). Bei häufigen Rezidiven: Cefadroxil 5d (nicht bei Sgl. Rarität)	Infekto/GiGill:	Mckscore ab 3 Jahren: 1-6 Jahre: 2mal täglich 1/2 Messlöffel, Tagesdosis 750.000 I.E. 6-12 Jahre: 2mal täglich 1 Messlöffel, Tagesdosis 1.500.000 I.E. Bei Allergie: Clarithromycin 15mg/kg/d in 2 ED	7d
<b>Lokale Antiseptika: Octenidin 0,1 % (Lasix®gray, nicht in teile Wunden einbringen od. Chlormeklin-Creme od. Protosan Gel (Polihexanol), Panaritis, Abzess, oberflächliche Wunden, leichte Wundinfektionen, Balanitis: Antiseptische und ggf. chirurgische Therapie, in der Regel keine systematische AB-therapie nötig)</b>			
<b>Abzess</b>	Amoxi/Clav 50mg/12,5mg/kg/d in 3 ED	Meist primär chirurgisch n. Klinik 5-7d	
<b>Impetigo Contagiosa / Phlegmone</b>	Cefadroxil 50mg/kg/d in 2 ED, jgl. 2x1g	Amoxi/Clav 50mg/12,5mg/kg/d in 3 ED Wundabflöte, Tetanus? Tollwut?	5(-10)d
<b>Bisswunden</b>	Amoxi/Clav 50mg/12,5mg/kg/d in 3 ED	Bei Infektion: Auch bei verstärkter Lokreaktion ohne Antibiose: immer antiseptische Umschläge und Ruhigstellung	
<b>Infiltrierter/ Insektenstich</b> keine Antibiose bei Schwellung und/oder Lymphangitis >48 nach Stich (= „verstärkte Lokreaktion“)	Cefadroxil 50mg/kg/d in 2 ED, jgl. 2x1g	nach Klinik 3(-5)d	
<b>Lymphadenitis Colli</b> Antibiose nur unilateral, da Verhältnisse meist ver	Amoxi/Clav 50mg/12,5mg/kg/d in 3 ED Ggf. bis EBV ausgeschlossen: Cefadroxil	Meist primär chirurgisch n. Klinik, 7d	
<b>Perforative Cellulitis</b>	Amoxi/Clav 50mg/12,5mg/kg/d in 3 ED	Meist beginn i.v., HNO + AA, p.o. nur bei mildem Befund, nur Befall Oberfl., guter AZ, keine KS	n. Klinik 5(-7)d
<b>Konjunktivitis eitrig</b> <40a: von Gonok. u. Chlam. denken	Nur bei protrah. eitriger Sekr und konj. Rötung: Gentamycin-AT 4x4d	Meist gar keine Therapie nötig. Systemisch nur bei Gon/Chlam.	n. Klinik 4-5d
<b>Mykose der Haut (z.N. Windelsoor)</b>	Topisch: Nystatin (candid-hormal) oder Nystatin/Zink (Mutiling)	Windelsoor: zusätzlich Nystatin p.o. Mortalon 4x1ml 10-12d	
<b>Skabies</b>	Ab 15kgKG: Ivermectin 0,02 mg/kg/d <15kgKG: Permethrin 5% Creme 8-12h (Ausprung Mund und Augen)	NG und Sgl.: stationär Neos Permethrin 2,5%, Allgemeine Medizin: Ivermectin 0,02 mg/kg/d, topisch/zyklizistisch möglich	
<b>Zystitis</b> keine AB bei nur leichten Beschwerden, keiner Fieber, unsicherer Diagnose	Nitrofurantoin (Nitrefuran 200mg 5 mg/kg KG in 3-4 ED, entsprechen täglich 3-4x Tabletten (cave GSPD))	Cefadroxil 40mg/kg/d in 3 ED Mädchen ab 12a und >50kgKG: Fosfomycin 1x3g p.o. (ED abends)	3 (-5)d
<b>Pyelonephritis</b>	Cefpodoxim 10mg/kg/d in 2 ED (max 400mg/d)	Immer intravenös bei: >3-6Mo; red. AZ, Eszkalose, Hamatranatom.; chron. Niereninsuff., transplant. Bei erster PN: Sono zeithalt (muss nicht stationär sein)	7-10d
<b>Oxyuriasis</b>	Pyrantel (Helmxel) 10mg/kg/d p.o. 1malig ab 1 LM; bei Persistenz zu einer ED an d1 31a-32d + Behandlung der Angehörigen	Mebendazol (Vermox) 1x100mg ab 2a	

Verantwortlich für Dosisierung und Indikation ist immer die/der behandelnde Arzt/Arzt. Die Empfehlungen sind nur eingeschränkt nutzbar bei: Grunderkrankung, komplizierter Verlauf, antibakterielle Vorbehandlung.

Unnötige AB-Therapie vermeiden bzw. sofort beenden, AB-Therapie so kurz und schnell wie möglich, AB-Therapie bei leichten selbsterlimiternden Erkrankungen vermeiden. In unklaren Situationen ohne Risiko „wait and watch“ mit Kontrolle beim Kinderarzt.

Falls Cefadroxil nicht vorrätig ist: Cefadroxil 40mg/kg/d in 3 ED (nur ausnahmsweise, hat eigentlich ein zu breites Spektrum), oft ist auch ein Beginn am Folgetag möglich wenn die Apotheke das Medikament besorgt hat. Orales Cefuroxim hat keine Indikation, da breites Spektrum im gramnegativen Bereich, schlechte Bioverfügbarkeit und damit sehr hoher Resistenzdruck.

**Maximaldosen:** Amoxi 3grd, Cefadroxil 2gr/d, Amoxi/Clav 3,75gr/d, Clarithromycin 1gr/d, Doxycyclin: Sonnenschutz, nicht zu Milchproduktien.

Version 2.2, 06/2021, verantwortlich F. Reichert, PINA / MC01, Pädiatrie 2

Antibiotische Therapie  
in der ambulanten Pädiatrie

AniB

bvkj.

DGPI  
Deutsche Gesellschaft  
für Pädiatrische Infektiologie

Inhalt dieser Empfehlungen ist die kurzfristige Standardbehandlung häufiger Infektionskrankheiten in der ambulanten Medizin basierend auf aktuelleren Studien. Sie entsprechen nicht die individuelle Beurteilung und Entscheidungsfindung. Abweichungen von den Empfehlungen sind daher möglich, sollten aber begründbar sein. Häufige Abweichungen geben Anlass, die eigenen Behandlungsstrategien zu überdenken. Eingeschränkt anwendbar sind die Empfehlungen bei Vorliegen besonderer Ausgangsbedingungen wie Grunderkrankung, komplizierter Verlauf, junges Säuglingsalter, antibiotische Vorbehandlung, Auslandsaufenthalt usw. Für die Inhalte, insbesondere Dosierungen, kann keine Gewähr übernommen werden. Rückmeldungen an die Herausgeber sind ausdrücklich erwünscht! (E-Mail: [abo-ambulante-paediatrie@dgpi.de](mailto:abo-ambulante-paediatrie@dgpi.de))

## Hauptziele

## Reduktion von Antibiotika (AB)-Verordnungen:

- Unnötige AB-Therapie vermeiden bzw. sofort beenden
- AB-Therapie so kurz wie möglich und so schnell wie möglich
- AB-Therapie bei leichter selbsterlimiternden bakteriellen Erkrankungen bei immunkompetenten vermeiden
- In unklaren Situationen ohne Risiko konstellation kurzfristige Kontrolle empfehlen: wait and watch\*
- Topische AB-Therapie z.B. bei Haut- und Augeninfektionen reduzieren

## Verbesserung der Qualität der AB-Verordnungen:

- Bei ambulanten Patienten: Verordnung (Bezug zu Mahlzeiten) auf Verordnung angeben
- Kritische AB reduzieren und nur gezielt einsetzen:
  - Cefazolin-  
- Cefuroxim - insbes. Cefuroxim p.o. wegen schlechter oraler Bioverfügbarkeit und MRGN-Entwicklung
  - Makrolide - insbesondere Azithromycin wegen langer Halbwertszeit
- V.a. Antibiotika-Allergie konsequent abklären

Darstellung der AB-Therapie nach folgendem Schema (ggf. bevorzugte Therapie auf hervorgehobenem Hintergrund):

Antibiotikum X	Tagesdosis (max. Tagesdosis), Anzahl der Einzeldosen	Dauer	Bemerkungen
Antibiotikum Y			

## 1. Atemwegsinfektionen

## 1.1 Tonsillopharyngitis

- Keine AB-Therapie: kein Rachenabstrich bei: Alter unter 2-3 Jahre, geringes Krankheitsgefühl, Hinweise auf Virusinfektion (Husten, Schnupfen, Konjunktivitis, Helsekret, Stomatitis, Zeichen einer EBV-Infektion u.a.); ggf. Verlaufs kontrolle
- Keine Indikation für AB-Therapie sind auch: Verminderung eitriger bzw. Immunologischer Folgeerkrankungen, Vermeidung von Infektionen bei Kontaktpersonen, Nächste *Haemophilus influenzae* oder *Staphylococcus aureus*, hoher ASL-Titer u.a.
- AB-Therapie und Strep-A-Schnelltest erwägen bei: Alter ab 2-3 Jahre, starkes Krankheitsgefühl, Fieber, schmerzhafte zervikale Lymphknoten, kein Husten, keine Konjunktivitis (d.h. hohe Wahrscheinlichkeit auf GAS-Tonsillopharyngitis nach Micsa-Score)

Penicillin V	50.000-100.000 E/kgKG/T (max. 3 Mio. E) in 2-3 ED	7T	nicht zu den Mahlzeiten
Penicillin V	10.000 E/kgKG/T (max. 3 Mio. E) in 2-3 ED	10T	bei Rezidiv
Benzathin-Penicillin	50.000 E/kgKG/T (max. 1,5 Mio. E) in 2 ED	7T	
Clarithromycin	15 mg/kgKG/T (max. 1 g) in 2 ED	7T	bei Penicillin-Allergie

Nach GAS-Infektion: keine routinemäßige Kontrolle von EKG und Urinstatus  
Bestimmung ASL-Titer nur bei V.a. immunologische Folgeerkrankungen wie z.B. Akutes Rheumatisches Fieber

## 1.1.1 Rekurrendre G- Tonsillopharyngitis

- Strenge Indikationsstellung, DD erwägen: Virusinfekt, periodische Fiebersyndrome u.a.

Clindamycin	20 mg/kgKG/T (max. 1,8 g) in 3 ED	7 - 10 T	
-------------	-----------------------------------	----------	--

## 1.2 Akute Otitis media (AOM)

- I.d.R. symptomatische Therapie mit Möglichkeit zur Verlaufs kontrolle
- AB-Therapie bei Säuglingen < 6 M/o schwere AOM, prothaktiert AOM (> 48-72 Std. Dauer) und Grunderkrankung

Amoxicillin	50 mg/kgKG/T (max. 3 g) in 2-3 ED	5 (-7) T	T5 bevorzugen, viel trinken
-------------	-----------------------------------	----------	-----------------------------

## 1.2.1 Perforierte Otitis media

- Bei gutem AZ: keine primäre AB-Therapie und Verlaufs kontrolle nach 2-3 Tagen
- Bei Fieber, starker Otalgie, persistierender Otorrhoe:

Amoxicillin	50 mg/kgKG/T (max. 3 g)	5 (-7) T	T5 bevorzugen, viel trinken
-------------	-------------------------	----------	-----------------------------

## Gehörgangsabstrich bei Therapiever sagen

Ambulante antibiotische Therapie im Kindes- und Jugendalter (Herausgeber: AG ABS ambulante Pädiatrie), Stand: März 2022 Seite 1 von 4

# Fazit

Antibiotika sind nicht verboten

Aber jede einzelne AB-Gabe muss gut begründet sein

Weder CRP noch Fieber sind Antibiotikamangelzustände

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

Fragen – Diskussionen – Anmerkungen?

Komplizierte Fälle – gerne Kontakt per Email

[f.reichert@klinikum-stuttgart.de](mailto:f.reichert@klinikum-stuttgart.de)



Klinikum Stuttgart