

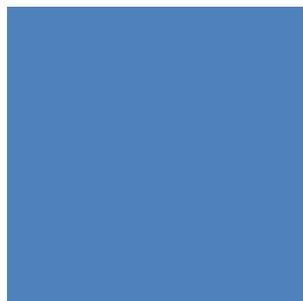
NEUE WEGE ZUR BEHANDLUNG VON KRANKENHAUSINFEKTIONEN BEI KINDERN

Johannes Hübner

Abteilung Pädiatrische Infektiologie

Dr. von Hauner'sches Kinderspital

Ludwig-Maximilians Universität München



Resistente Bakterien

Mediziner verlieren den Kampf gegen Killer-Keime

Antibiotika sind die Allzweckwaffe gegen Bakterien - doch schon bald könnten sie komplett wirkungslos sein. Immer öfter tauchen Bakterien auf, die gegen alle Medikamente resistent sind. Die Weltgesundheitsorganisation beziffert die Zahl der Toten allein in der EU auf 25.000 pro Jahr.

Dass eine Mandelentzündung eine tödliche Gefahr darstellen kann, ist heute schwer vorstellbar. Antibiotika haben bakteriellen Infektionskrankheiten den Schrecken genommen. Sie heilen Krankheiten, die sonst dramatische Folgen hätten. Doch weil sie so alltäglich eingesetzt werden, droht den Antibiotika auch ihr Ende.

Bakterien werden resistent - ein natürlicher Prozess, der durch den falschen Umgang mit den wertvollen Medikamenten stark gefördert wird. Immer öfter tauchen Keime auf, die selbst den stärksten Antibiotika trotzen. Neue Medikamente fehlen - die Pharmaunternehmen entwickeln nicht genug.

Inzwischen sterben allein in der EU rund 25.000 Menschen pro Jahr an Infektionen mit Antibiotika-resistenten Bakterien, warnte die Weltgesundheitsorganisation WHO am Donnerstag. Ähnliches teilt das Europäische Zentrum für die Prävention und Kontrolle von Krankheiten mit: 400.000 Menschen erkranken jährlich durch resistente Mikroben. Die meisten haben sich im Krankenhaus mit den gefährlichen Keimen angesteckt.

Zugleich meldeten Forscher aus Indien einen erschreckenden Fund: In einem großen Teil der Wasserproben aus Neu-Delhi fanden sich Bakterien, die das gefürchtete Resistenz-Gen NDM-1 trugen.

WHO warnt vor "post-antibiotischem Zeitalter"

Die WHO warnt anlässlich des Weltgesundheitstages sogar, dass der Welt ein "post-antibiotisches Zeitalter" bevorsteht, in dem einfache, häufige Infektionen wieder tödlich enden können. Krankheiten wie Lepra und Syphilis hätten nur durch Antibiotika einen großen Teil ihres Schreckens verloren. Schon jetzt erschweren Resistenzen die



**World Health
Organization**

**Foreword**

Antimicrobial resistance (AMR) within a wide range of infectious agents is a growing public health threat of broad concern to countries and multiple sectors. Increasingly, governments around the world are beginning to pay attention to a problem so serious that it threatens the achievements of modern medicine. A post-antibiotic era—in which common infections and minor injuries can kill—far from being an apocalyptic fantasy, is instead a very real possibility for the 21st century.

Killer-Keim immer brutaler

■ Bakterium mutiert ■

Ein postantibiotisches Zeitalter, in dem häufige Infektionen, Verletzungen zum Tode führen können, ist keine apokalyptische Fantasie, sondern eine reale Gefahr für das 21. Jahrhundert.

2015 ist das Problem in der Mitte d deutschen Gesellschaft angekomm



ENGLISH FRANÇAIS IMPRESSUM ÜBERSICHT KONTAKT | GEBÄRDENSPRACHE | LEICHTE SPRACH

Suchbegriff

Bundeskanzlerin Bundesregierung Themen **Aktuelles** Mediathek Service

Artikel

G7-SCHWERPUNKT

Gemeinsam gegen Antibiotika-Resistenzen

Antibiotika-Resistenzen sind weltweit auf dem Vormarsch. Das schränkt die Therapiemöglichkeiten bei Krankheiten zunehmend ein - mit lebensbedrohenden Auswirkungen. Daher hat die Bundesregierung das Thema auf die Tagesordnung des G7-Gipfels gesetzt.



Merkel: G7-Staaten sollen die WHO im Kampf gegen Antibiotika-Resistenzen unterstützen.

Podcast der Bundeskanzlerin

› Merkel: Antibiotika dürfen nicht unwirksam werden

Weitere Informationen

- › Deutschland beschließt nationale Strategie gegen Antibiotika-Resistenzen
- › Gemeinsam gegen resistente Keime

Die Broschüre

› DART 2020 Antibiotika-Resistenzen bekämpfen zum Wohl von Mensch und Tier

HEUTE AKTUELL:

› MERKEL IM PODCAST: Engagement ein "wunderbares Zeichen"

Antibiotic Stewardship: rationale Antibiotikatherapie

Beeinflussung von

- Antibiotika-Auswahl
- Dosierung
- Applikationsart
- Therapiedauer

mit dem Ziel

- Verbesserung des Therapieerfolges
- Minimierung von Toxizität
- Vermeidung der Resistenzentwicklung

Pilotprojekt einer pädiatrischen Antibiotic-Stewardship-Initiative am Dr. von Haunerschen Kinderspital – neue Wege der pädiatrischen Infektiologie

Pilot Project of a Pediatric Antibiotic Stewardship Initiative at the Hauner Children's Hospital

Autoren

J. Huebner^{1,2,5}, A. L. Rack-Hoch^{1,5}, A. Pecar³, I. Schmid¹, C. Klein^{1,5}, J. P. Borde^{1,2,4}

Institute

¹ Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital, Ludwig-Maximilians-Universität München² Infektiologie und Reisemedizin, Klinik für Innere Medizin II, Universitätsklinikum Freiburg³ Apotheke, Klinikum der Ludwig-Maximilians-Universität München⁴ Ortenauklinikum Medizinische Klinik, Infektiologie, Achern⁵ Deutsches Zentrum für Infektionsforschung, Standort München

Schlüsselwörter

- Antibiotikaverbrauch
- ABS-Programme
- Pädiatrie
- Verordnungsstrategien

Key words

- antibiotic stewardship
- ABS initiatives
- pediatric medicine
- hospital epidemiology

Zusammenfassung

Hintergrund: Der zunehmende Anteil multiresistenter Erreger ist eines der zentralen Probleme der modernen Medizin. Antibiotic-Stewardship-(ABS-)Programme sind wichtige Hilfsmittel, um den Antibiotikaverbrauch einzuschränken und damit der Resistenzentwicklung entgegenzuwirken. Eine zunehmende Anzahl von Kinderkliniken sind dabei, ABS-Programme zu etablieren, wobei international bisher nur wenige Daten bezüglich der Implementierung und Effektivität dieser Programme im Bereich der Pädiatrie vorliegen.

Abstract

Background: The steady increase in antimicrobial resistance is of growing concern in health care. Antibiotic Stewardship [ABS] Strategies are important tools to control antibiotic use and to prevent antimicrobial resistance. An increasing number of institutions are developing ABS initiatives also in pediatrics. However, few data are available assessing the implementation and efficiency of these pediatric ABS programs. **Methods:** At the Dr. von Hauner Children's Hospital, Ludwig-Maximilian University, a tertiary care pediatric reference center, a pediatric

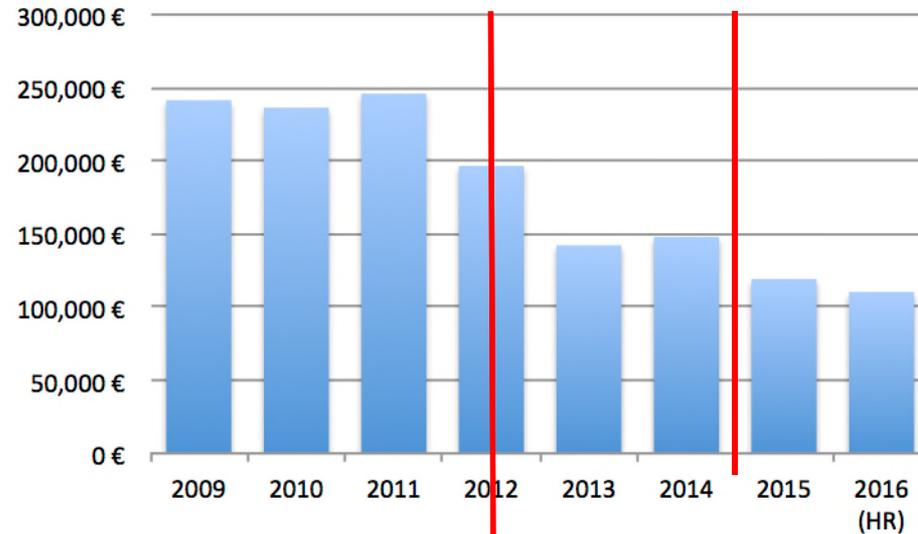
ABS im Hauner'schen Kinders

- Es wurde ein ABS Team eingerichtet bestehend aus
 - pädiatrischem Infektiologen
 - infektiologisch geschulter Apothekerin
- Das ABS Team wurde von der Klinkleitung ermächtigt, auf Antiinfektivaverbrauch, Indikationstellung und Substanzkosten Einfluss zu nehmen, ohne dass hierdurch Qualitätseinbußen in der klinischen Versorgung entstehen.

wichtigste Maßnahmen

- Reduktion von Glycopeptiden + Ceftazidim
- Reduktion/Optimierung der Antimykotika
- Prophylaxe
- konsequente Deeskalation
- weiter offene Problembereiche:
 - perioperative Antibiotikaprophylaxe
 - konsequente Umsetzung der Therapieschemata (z.B. Pneumonie)

Antibiotika-Kosten im Hauner'sch Kinderspital



	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Kosten	€ 241.472	€ 236.399	€ 245.969	€ 196.568	€ 142.266	€ 147.966	€ 119.200
Einsparung				-20%	-42%	-40%	-5%
Pädiatrie				€ 49.401	€ 103.703	€ 98.003	€ 126.000
Chirurgie				€ 17.680	€ 29.468	€ 40.179	€ 35.000
gesamt				€ 67.081	€ 133.170	€ 138.183	€ 162.000

ABS Maßnahmenbündel seit 20

Vergleich:

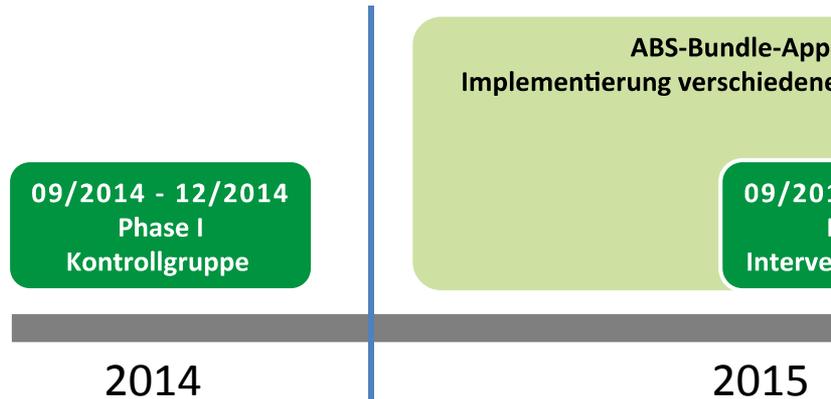
Normalstationen

Sept – Dez 2014 (VOR)

Sept – Dez 2015 (NACH)

ABS Ziele:

- lokale Leitlinie/AntibiotiKARTE
- intensivierte Konsile und Visiten
- Therapeutic Drug Monitoring
- Dosisgenauigkeit
- Leitlinienadhärenz

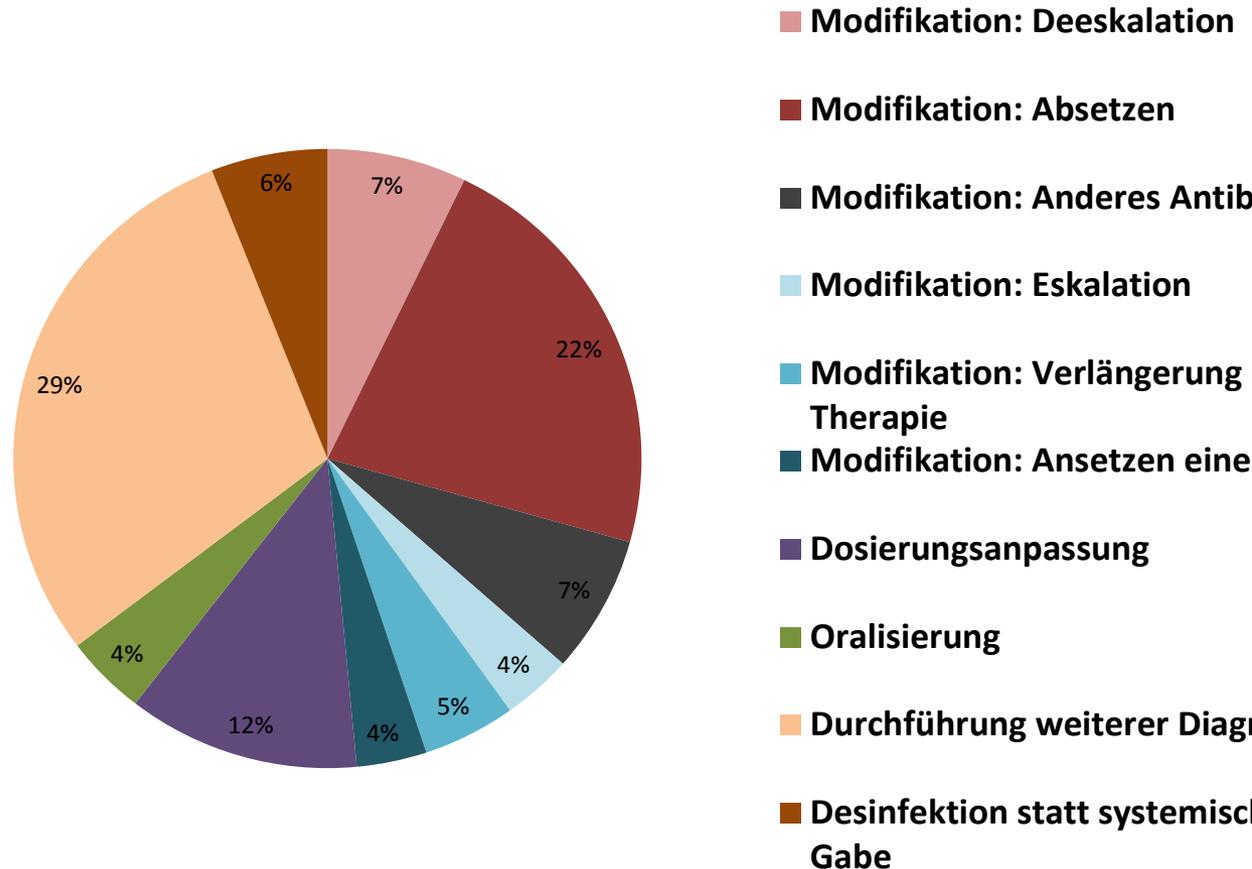


Infektiologische Konsile

- Tägliche Antiinfektivavisiten auf Intensiv-Station und neonatologischen Intensivstation
- Einmal wöchentlich Visite auf allen allgemeinpädiatrischen Stationen
- Anforderung eines Konsils über das Patienten-Informationssystem
- Nachverfolgung wichtiger mikrobiologischer Befunde Bakteriologie-Labors (BK, Liquores etc.)
- Dieses Vorgehen entspricht einem „**Prospektive mit Feedback – nach Verordnung** [Evidenz A I]“

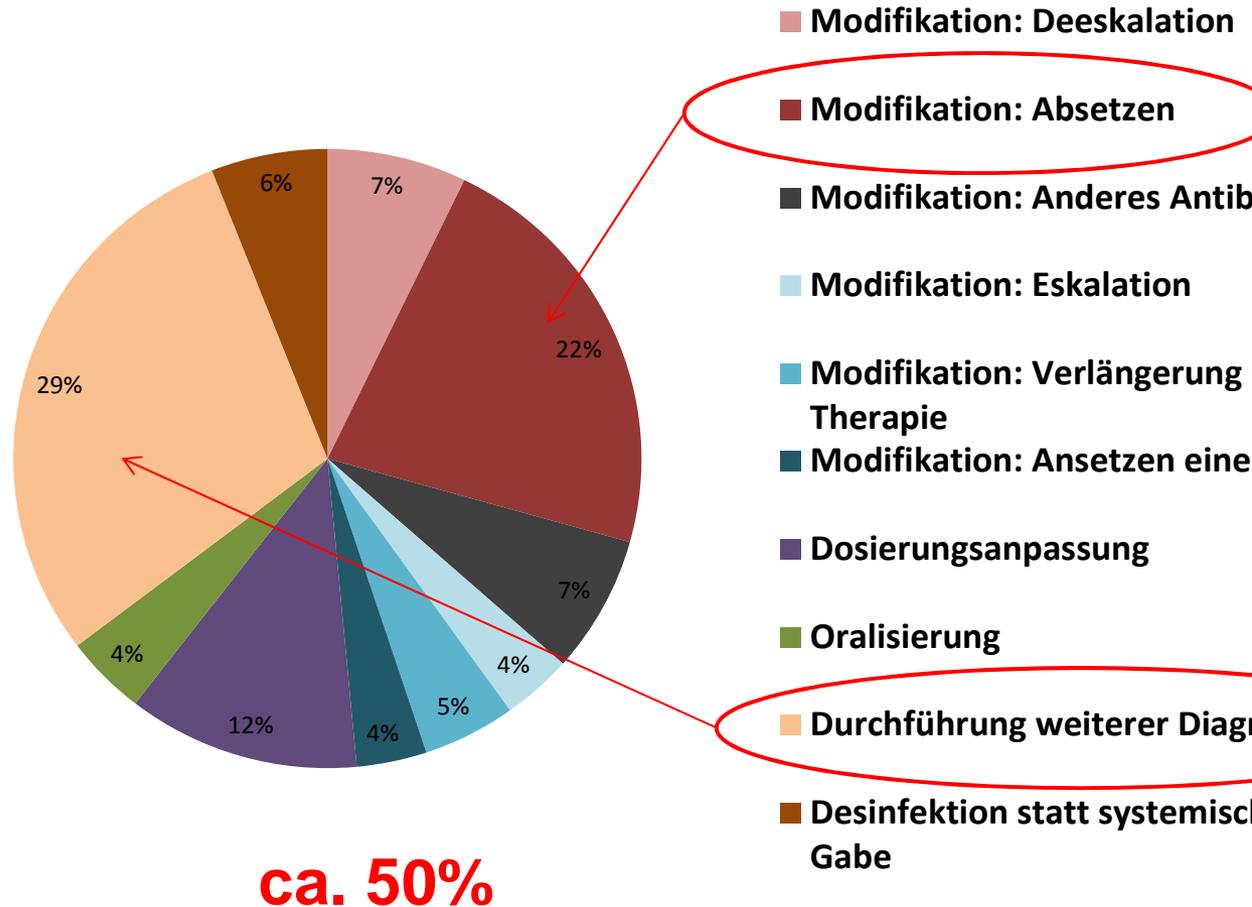
Infektiologische Konsile auf **Normalstation**

Zeitraum: 01.09. - 31.12.2015 - N = 167 Konsile

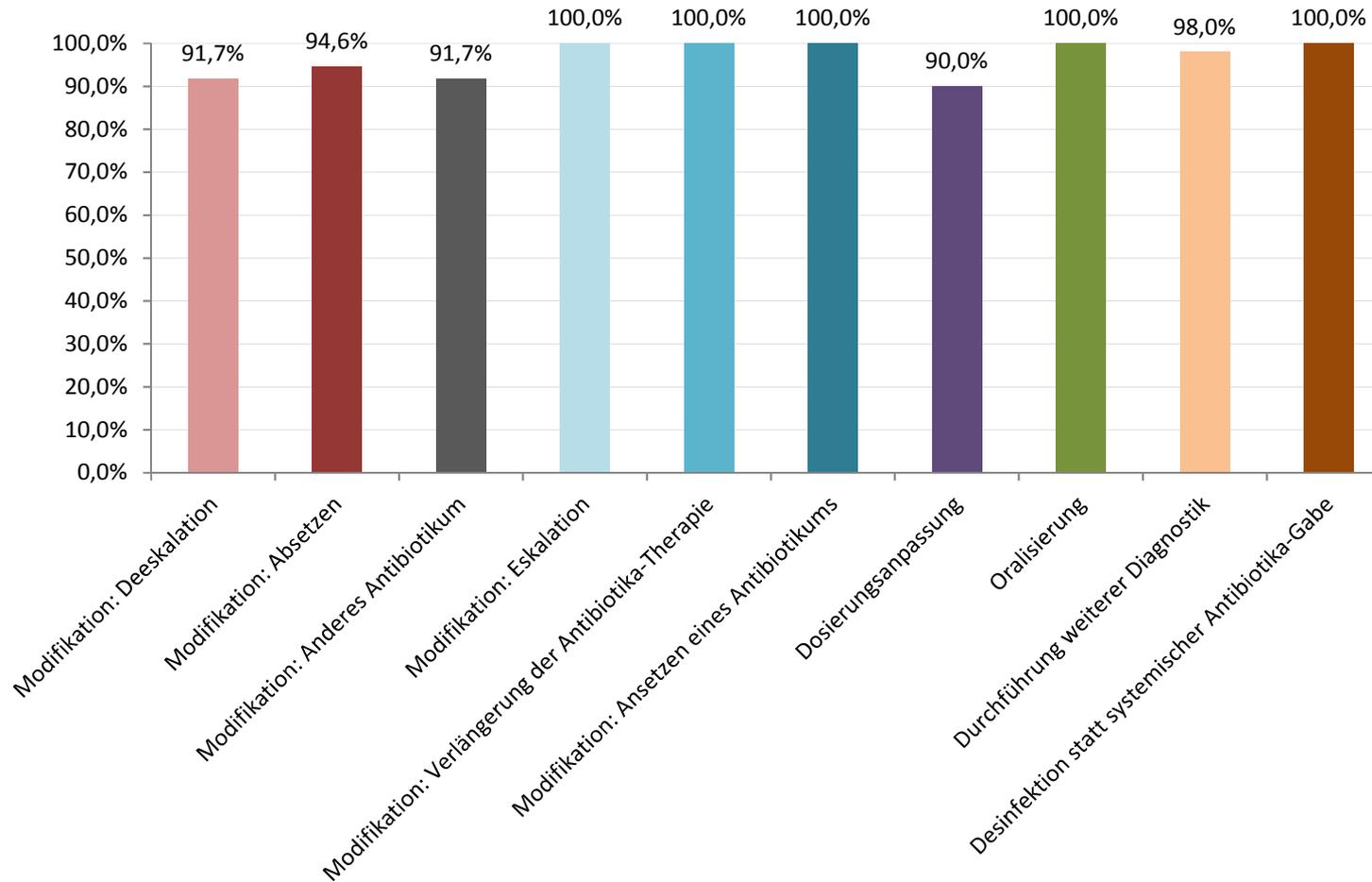


Infektiologische Konsile auf Normalstation

Zeitraum: 01.09. - 31.12.2015 - N = 167 Konsile



Infektiologische Konsile - Compliance



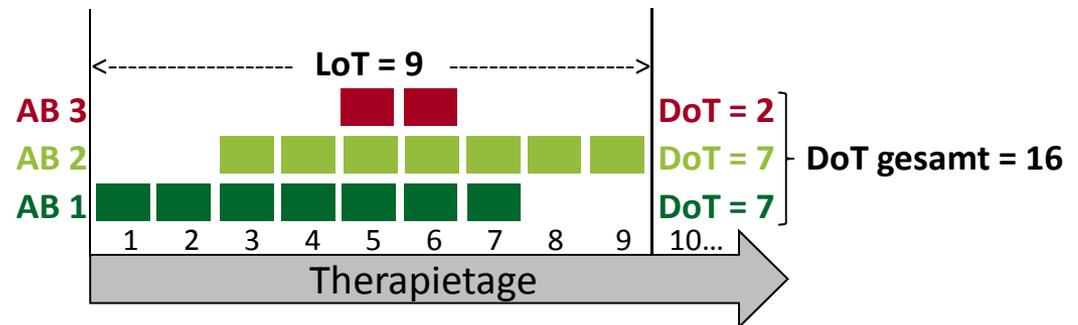
Antibiotika-Verbrauchsanalysen – ein Herausforderung in der Pädiatrie

- **Bei Erwachsenen:** „Daily-defined Dose“ (DDD) – angenommene Tagesdosis
 - Gesamtverbrauch / DDD = Anzahl der Tage mit Antibiotikum
 - Anzahl Tage mit AB / Belegung – bzw. pro 100 oder 1,000 Patiententage
 - **bei Kindern:** gewichtsadaptierte Dosierung → tatsächlich verordnete Tagesdosis ist unbekannt
 - Bsp. Ampicillin

	150 mg/kg/d	DDD = 2 g	RDD = 1
- Kind A, 5 kg:	750 mg/d	0,4 DDD	bzw. 0,05 RDD
- Kind B, 30 kg:	4,5 g/d	2,3 DDD	bzw. 0,3 RDD
- aus Apothekendaten kein Rückschluss auf Anzahl Antibiotikage m
- Datenerfassung aus Patientenakte auf Station nötig zur Abschätzung tatsächlichen Therapiedauer
- entsprechende Daten existieren fast nicht für die Pädiatrie bzw. über nicht für deutsche Kinderkliniken

Messgrößen - Herausforderung Pädiatrie

- **DoT**: Days of therapy, Anzahl Therapietage pro Antibiotikum
→ analog RDD bei Erwachsenen
→ Aussage über Verbrauch/Einsparungen bestimmter Antibiotika
- **LoT**: Length of therapy, gesamte Therapiedauer, unabhängig von Anzahl kombinierter Antibiotika
→ Aussage über Gesamtlänge einer antibiotischen Therapie



- Ziel von ABS-Maßnahmen: ↓DoT (Breitspektrum-Antibiotika) und ↓

Antibiotika-Verbrauchsdaten

DoT/1000 PD nach Substanzklasse

Substance	Pre-intervention period			Post-intervention period			Difference		
	PD	4.510		PD	4.456		p-value	DoT/1,000 PD	%
	DoT total	DoT/1,000 PD	%	DoT total	DoT/1,000 PD	%			
J01C Penicillins	736	163,2	33,7	836	187,6	43,3	< 0.01	24,4	15,0
J01CR05 Piperacillin + BLI	476	105,5	21,8	468	105,0	24,3	0,95	-0,5	-0,5
J01CR01-2 Other penicillins + BLI	77	17,1	3,5	136	30,5	7,1	< 0.001	13,4	78,8
J01CF Beta-lactamase resistant penicillins	4	0,9	0,2	18	4,0	0,9	< 0.01	3,2	355,5
J01CA Penicillins with extended spectrum	160	35,5	7,3	191	42,9	9,9	0,08	7,4	20,8
J01CE Beta-lactamase sensitive penicillins	19	4,2	0,9	23	5,2	1,2	0,54	0,9	22,5
J01D Cephalosporins	726	161,0	33,3	463	103,9	24,0	< 0.001	-57,1	-35,5
J01DB 1st-generation cephalosporins	37	8,2	1,7	2	0,4	0,1	< 0.001	-7,8	-94,5
J01DC 2nd-generation cephalosporins	491	108,9	22,5	309	69,3	16,0	< 0.001	-39,5	-36,3
J01DD 3rd-generation cephalosporins	198	43,9	9,1	152	34,1	7,9	< 0.05	-9,8	-22,3
J01M Fluoroquinolones	144	31,9	6,6	57	12,8	3,0	< 0.001	-19,1	-59,9
Ciprofloxacin	90	20,0	4,1	44	9,9	2,3	< 0.001	-10,1	-50,5
Levofloxacin	0	0	0	6	1,3	0,3	< 0.05	-	-
Moxifloxacin	54	12,0	2,5	7	1,6	0,4	< 0.001	-10,4	-86,9
J01XB Nitroimidazoles (Metronidazol)	122	27,1	5,6	59	13,2	3,1	< 0.001	-13,8	-51,1
J01F Macrolides	112	24,8	5,1	133	29,8	6,9	0,16	5,0	20,2
J01XA Glycopeptides	106	23,5	4,9	117	26,3	6,1	0,42	2,8	1,2
Vancomycin	92	20,4	4,2	117	26,3	6,1	0,07	5,9	28,7
Teicoplanin	14	3,1	0,6	0	0	0	< 0.001	-	-
J01DH Carbapenems	75	16,6	3,4	134	30,1	6,9	< 0.001	13,4	80,8
J01FF Lincosamides (Clindamycin)	73	16,2	3,3	77	17,3	4,0	0,74	1,1	6,8
Others	55	12,2	2,5	48	10,8	2,5	0,56	-1,4	-11,7
J01G Aminoglycosides	21	4,7	1,0	5	1,1	0,3	< 0.01	-3,5	-75,9
J01XB Polymyxine (Colistin)	11	2,4	0,5	0	0	0	< 0.001	-	-
Total	2181	483,6	100,0	1929	432,9	100,0		-50,7	-10,5



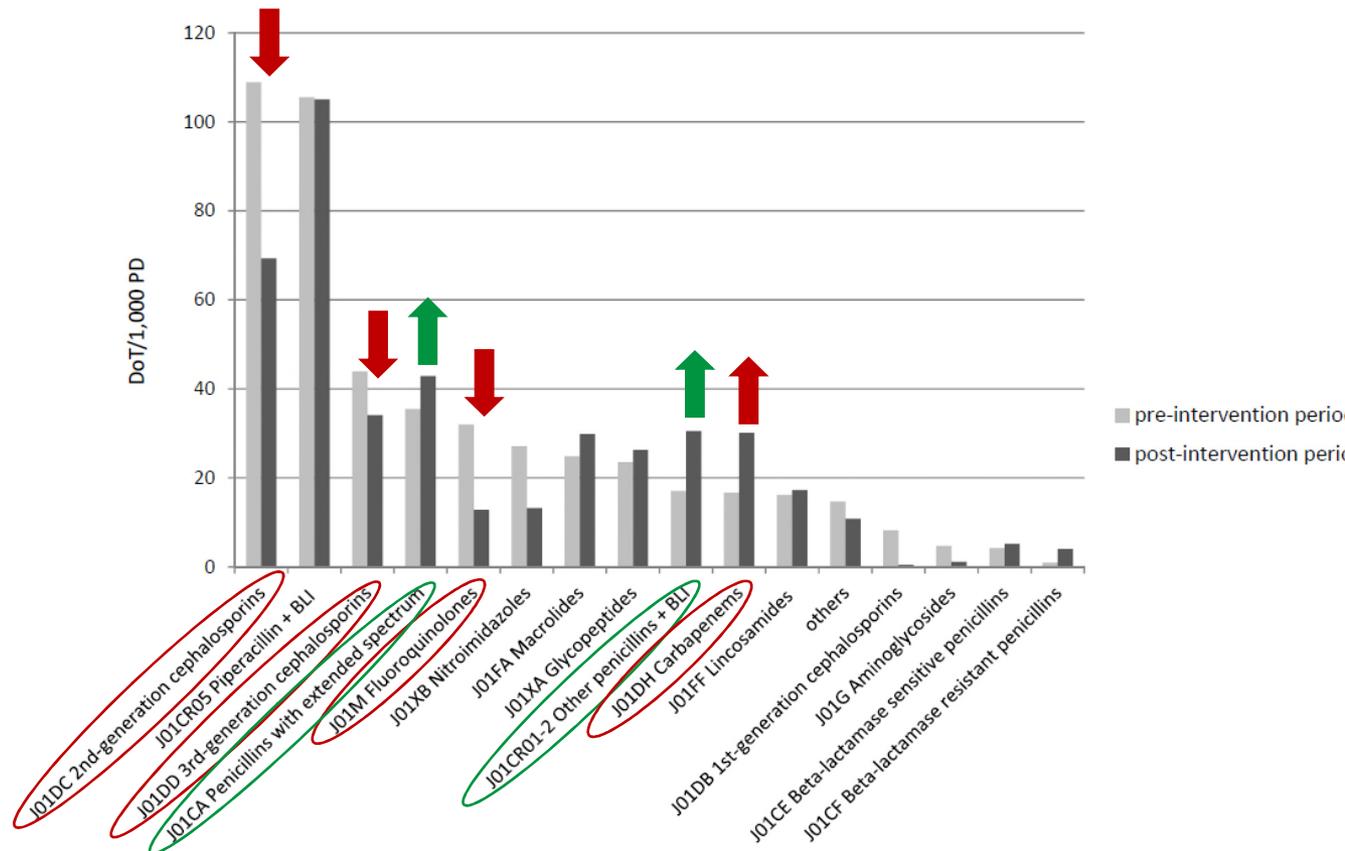
Antibiotika-Verbrauchsdaten in der Pädiatrie im Vergleich

Erstautor / Studienort	Kontrollgruppe Antibiotikadichte (DoT/1000 PT)	Interventionsgruppe Antibiotikadichte (DoT/1000 PT)	E
Newland	883	787	
Hauner	484	433	

Erstautor / Studienort	Kontrollgruppe Therapiedauer (LoT/1000 PT)	Interventionsgruppe Therapiedauer (LoT/1000 PT)	E
Agwu	485	418	
Newland	567	523	
Hauner	377	348	

Antibiotika-Verbrauchsdaten

DoT/1000 PD nach Substanzklasse



Antibiotika-Verbrauchsdaten vor und nach ABS Interventionen

- Reduzierter Fluorchinolon-Einsatz
 - -60 %
- Abnahme 2.-/ 3.-Generations-Cephalosporin-Verbrauch
 - -36 %, -22 %
- Vermehrter Einsatz von Schmal- & Intermediärspektrum Penicillinen
 - +21 %, +79 %
- Signifikante Abnahme des Antibiotika-Gesamtverbrauch (LoT und DoT)
 - ca. 10%

Bei jedem Antibiotika-Einsatz gilt:



Ist wirklich ein Antibiotikum nötig?

Bestehen Allergien?

Immer VORHER mikrobiologische Diagnostik abnehmen!

Tägliche Evaluation der Therapie im Hinblick auf mögliche(s)

- Absetzen
- Eskalation/Deeskalation
- korrekte Dosierung
- Oralisierung
- Festlegung der Therapiedauer

Infektion Empirische Antibiotika-Therapie (Dosierung pro Tag)

Fieber ohne klaren Fokus

< 3 Monate	Ampicillin iv 3 x 50 mg/kg PLUS Cefotaxim iv 3 x 50 mg/kg
> 3 Monate	Ceftriaxon ¹ iv 1 x 80 mg/kg (max. 4 g)

Fieber in Neutropenie

	Piperacillin-Tazobactam ² iv 3 x 100 mg/kg (max. 4 g/ED) bei V.a. MRSA oder ZVK-Infektion PLUS Vancomycin ³ iv 3 x 15 mg/kg (max. 650 mg/ED)
--	--

Septischer Schock

	Meropenem ¹ iv 3 x 20 mg/kg (max. 1 g/ED)
--	--

ZNS

Meningo-Enzephalitis	Aciclovir iv <1 a: 3 x 20 mg/kg, >1 a: 3 x 10 mg/kg (max. 850 mg/ED) PLUS >1 Mo.: Ceftriaxon ¹ iv 1 x 80 mg/kg (max. 4 g)
Meningitis < 3 Monate	Ampicillin iv 3 x 100 mg/kg, <1 Mo.: 4 x 100 mg/kg PLUS Cefotaxim iv 4 x 50 mg/kg
Meningitis > 3 Monate	Ceftriaxon ¹ iv 1 x 80 mg/kg (max. 4 g) PLUS Dexamethason iv 0.15 mg/kg (max. 10 mg) mit 1. Dosis, 6-stündlich fortsetzen für 4 Tage, Absetzen bei negativem Pneumokokken-Nachweis

Pneumonie

Neugeborenes	Ampicillin iv 3 x 50 mg/kg PLUS Cefotaxim iv 3 x 50 mg/kg
ambulant erworben 4 Wochen-6 Monate	Cefuroxim iv 3 x 40 mg/kg
ambulant erworben > 6 Monate	Ampicillin iv 3 x 50 mg/kg (max. 2 g/ED) oder Amoxicillin po 3 x 30 mg/kg (max. 1,5 g/ED)
atypisch	Clarithromycin po 2 x 7,5 mg/kg (max. 500 mg/ED)
nosokomial	Piperacillin-Tazobactam ² iv 3 x 100 mg/kg (max. 4 g/ED)

HNO

Tonsillitis/ Pharyngitis	Antibiotikum nicht 1. Wahl! wenn 3 aus 4: exsudativ, Fieber, schmerzhaft adenopathie, kein Husten. Dann: Streptokokken NUR bei Streptokokken A-Nachweis: Penicillin V po 3 x 30.000 IE/kg (max. 2 Mio.)
Epiglottitis/Tracheitis	>1 Mo.: Ceftriaxon ¹ iv 1 x 50 mg/kg (max. 1 g/ED)
akute Otitis media/ akute Sinusitis	Antibiotikum nicht 1. Wahl! Einsatz kritisch hinterfragen, da meist virale Heilung spontan. Ohne Risikofaktoren: Analgika NT. Reevaluation nach 24–48 h, bei Persistenz terung: Amoxicillin po 3 x 30 mg/kg (max. 1,5 g/ED)
maligne Otitis externa	Ceftazidim iv 3 x 50 mg/kg (max. 1,5 g/ED) PLUS Ciprofloxacin iv 2 x 15 mg/kg (max. 150 mg/ED)

Harnwegsinfektion

Zystitis	Amoxicillin-Clavulansäure po 3 x 20/5 mg/kg (max. 1,5 g/ED)
kompl. Pyelonephritis	Piperacillin-Tazobactam ² iv 3 x 100 mg/kg (max. 4 g/ED)

GI-Trakt

Peritonitis	Piperacillin-Tazobactam ² iv 3 x 100 mg/kg (max. 4 g/ED)
blutige Diarrhoe und Fieber	>1 Mo.: Ceftriaxon ¹ iv 1 x 50 mg/kg (max. 1 g/ED) PLUS Metronidazol 3 x 10 mg/kg po oder iv 3 x 10 mg/kg (max. 100 mg/ED)

Knochen/Haut/Weichteil/Auge

Osteomyelitis/ sept. Arthritis	Cefuroxim iv 3 x 50 mg/kg (max. 1,5 g/ED)
Lymphadenitis	Amoxicillin-Clavulansäure po 3 x 20/5 mg/kg (max. 1,5 g/ED)
Cellulitis/Impetigo	Amoxicillin-Clavulansäure po 3 x 20/5 mg/kg (max. 1,5 g/ED)
Cellulitis schwerwiegend (mit Fieber/ schnellem Progress)	Ampicillin-Sulbactam ⁴ iv 3 x 50 mg/kg (max. 1,5 g/ED) PLUS Flucloxacillin iv 4 x 50 mg/kg (max. 1,5 g/ED) (bei Penicillin-Allergie, >1 Mo.: Clindamycin iv 3 x 30 mg/kg (max. 1,5 g/ED))
Lidphlegmone	Ampicillin-Sulbactam ⁴ iv 3 x 50 mg/kg (max. 1,5 g/ED) Amoxicillin-Clavulansäure po 3 x 20/5 mg/kg (max. 1,5 g/ED)
Periorbitalphlegmone	>1 Mo.: Ceftriaxon ¹ iv 1 x 80 mg/kg (max. 4 g/ED) PLUS Flucloxacillin iv 4 x 50 mg/kg (max. 1,5 g/ED)
Bisse (Tier/Mensch)	Amoxicillin-Clavulansäure po 3 x 20/5 mg/kg (max. 1,5 g/ED) Notwendigkeit einer Tollwut- und Tetanusimpfung

¹ Ceftriaxon nicht zusammen mit parenteraler Ernährung (TPN) / Calcium-haltigen iv
kein Einsatz bei erhöhtem Bilirubin-Spiegel

² Dosierungsempfehlung bezogen auf Piperacillin-Anteil

³ Blutspiegel durch Therapeutisches Drug Monitoring überwachen;

⁴ Dosierungsempfehlung bezogen auf Gesamtmenge Ampicillin-Sulbactam

Verantwortliche: Team der pädiatrischen Infektiologie:
Prof. J. Hübner (70-1434), Dr. U. von Both (70-9026), K. Kreitmeyer (A)
Diensthandy Infektiologie: 0152-54849422

Antibiotik

DR. VON HAUNER'SCHES KINDER

Ansatz gilt:

wirklich ein Antibiotikum nötig?

Bestehen Allergien?

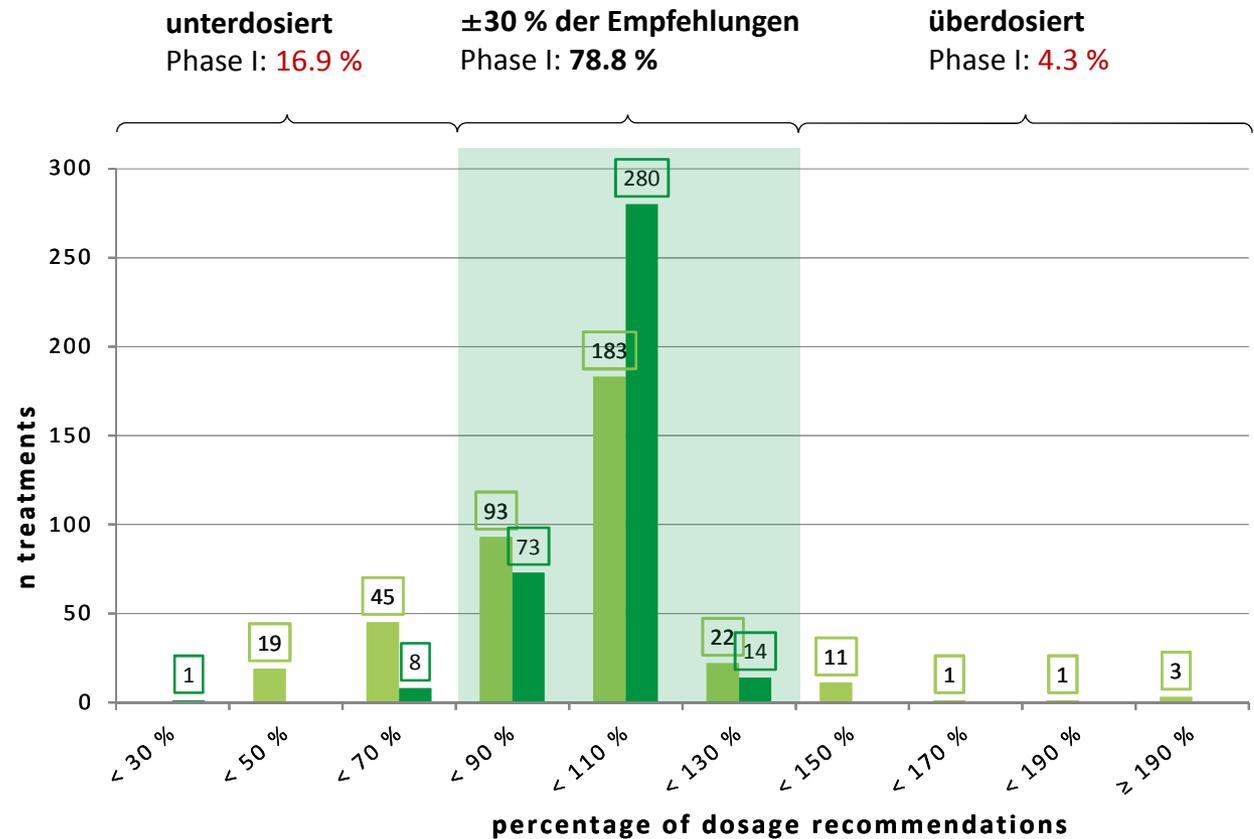
Immer VORHER mikrobiologische Diagnostik abnehmen!

Tägliche Evaluation der Therapie im Hinblick auf mögliche(s)

- Absetzen
- Eskalation/Deeskalation
- korrekte Dosierung
- Oralisierung
- Festlegung der Therapiedauer

Infektion	Empirische Antibiotika-Therapie (Dosierung pro Tag)
Fieber ohne klaren Fokus	
< 3 Monate	Ampicillin iv 3 x 50 mg/kg PLUS Cefotaxim iv 3 x 50 mg/kg
> 3 Monate	Ceftriaxon ¹ iv 1 x 80 mg/kg (max. 4 g)
Fieber in Neutropenie	
	Piperacillin-Tazobactam ² iv 3 x 100 mg/kg (max. 4 g/ED) bei V.a. MRSA oder ZVK-Infektion PLUS Vancomycin ³ iv 3 x 15 mg/kg (max. 650 mg/ED)
Septischer Schock	
	Meropenem ¹ iv 3 x 20 mg/kg (max. 1 g/ED)
ZNS	
Meningo-Enzephalitis	Aciclovir iv <1 a: 3 x 20 mg/kg, >1 a: 3 x 10 mg/kg (max. 850 mg/ED) PLUS >1 Mo.: Ceftriaxon ¹ iv 1 x 80 mg/kg (max. 4 g)
Meningitis < 3 Monate	Ampicillin iv 3 x 100 mg/kg, >1 Mo.: 4 x 100 mg/kg PLUS Cefotaxim iv 4 x 50 mg/kg
Meningitis > 3 Monate	Ceftriaxon ¹ iv 1 x 80 mg/kg (max. 4 g) PLUS Dexamethason iv 0.15 mg/kg (max. 10 mg) mit 1. Dosis, 6-stündlich fortsetzen für 4 Tage, Absetzen bei negativem Pneumokokken-Nachweis
Pneumonie	
Neugeborenes	Ampicillin iv 3 x 50 mg/kg PLUS Cefotaxim iv 3 x 50 mg/kg
ambulant erworben Kindern < 6 Monate	Cefuroxim iv 3 x 40 mg/kg
ambulant erworben > 6 Monate atypisch	Ampicillin iv 3 x 50 mg/kg (max. 2 g/ED) oder Amoxicillin po 3 x 30 mg/kg (max. 1,5 g/ED)
nosokomial	Clarithromycin po 2 x 7,5 mg/kg (max. 500 mg/ED) Piperacillin-Tazobactam ² iv 3 x 100 mg/kg (max. 4 g/ED)

Dosierungsgenauigkeit



■ Ph
n t

Leitlinien-Adhärenz I

Therapie der unkomplizierten, pädiatrischen CAP

- > 3-6 Mo., ohne schwerwiegende Grunderkrankung, kein Hinweis auf atypische Erreger, keine Allergien
- empirische Therapie nach Leitlinien:

Empiric Therapy for Pediatric CAP	
Site of Care	Empiric Therapy for Presumed Bacterial Pneumonia
Outpatient	
< 5 y of age (preschool)	Amoxicillin PO (90 mg/kg/day div <i>bid</i> ^b)
≥ 5 y of age	Amoxicillin PO (90 mg/kg/day div <i>bid</i> ^b to a max of 4 g/day ^c)
Inpatient (all ages)	
Fully immunized	Ampicillin or penicillin G

Empfehlungen von IDSA und DGPI (Bradley et al., Clin Infect Dis., 2011; DGPI Handbuch, 6. Auflage, 2013)

Pneumonie
 ambulant erworben > 6 Monate
 Ampicillin iv 3 x 50 mg/kg (max. 2 g/ED) oder Amoxicillin po 3 x 30 mg/kg (max. 1,5 g/ED)

AntibiotikARTE
 Bei jedem Antibiotikaeinsatz:
 - Ist wirklich ein Antibiotikum nötig?
 - Existenz Allergien?
 - Keine VORHER mikrobiologische Diagnostik ableiten!
 - Tägliche Evaluation der Therapie im Hinblick auf Möglichkeit:
 - Absetzen
 - Eskalation/Deeskalation
 - korrekte Dosierung
 - Festlegung der Therapiedauer

Infektion	Empirische Antibiotikatherapie (Dosisierung pro Tag)
akute Otitis externa	Ampicillin iv 3 x 50 mg/kg PLUS Ceftriaxon iv 3 x 50 mg/kg
> 3 Monate	Ampicillin iv 3 x 50 mg/kg PLUS Ceftriaxon iv 3 x 50 mg/kg
> 3 Monate	Ceftriaxon iv 1 x 80 mg/kg (max. 4 g)
Wieder in Nosokomial	

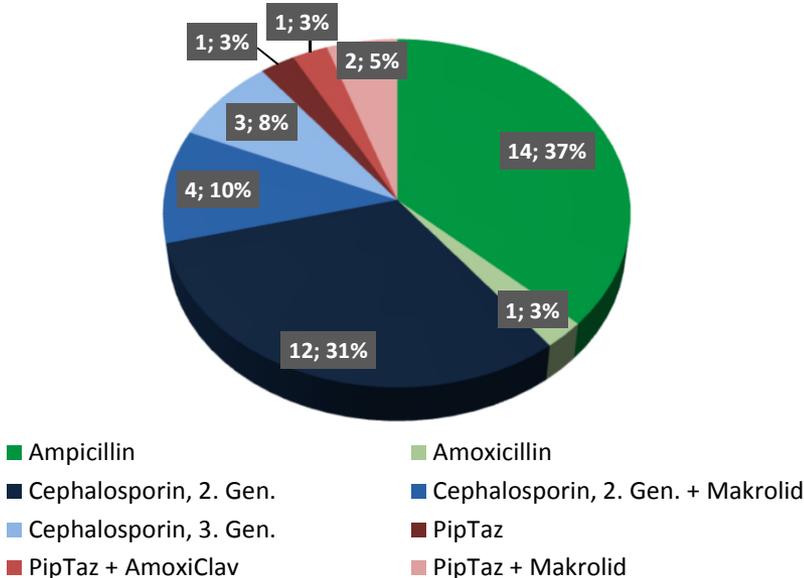
Infektion	Empirische Antibiotikatherapie (Dosisierung pro Tag)
Tonsillitis	Ambicillin nicht 1. Wahl wenn 3 aus 6 positiv, keine Herden, NUR bei Streptokokken A Penicillin V po 3 x 30/300
Pharyngitis	Ambicillin nicht 1. Wahl
Epiglottitis/Tracheitis	Ambicillin nicht 1. Wahl Einsatz kritisch hinterfragt! Halogenantiseptika, 0,2% IKT, Fluoridation nach 24h, 10mg/ml Penicillin po 2 x 300
akute Otitis media	Ceftriaxon iv 3 x 50 mg/kg PLUS Cefuroxim iv 2 x 300
akute Sinusitis	Ambicillin nicht 1. Wahl Einsatz kritisch hinterfragt! Halogenantiseptika, 0,2% IKT, Fluoridation nach 24h, 10mg/ml Penicillin po 2 x 300
maligne Otitis externa	Ceftriaxon iv 3 x 50 mg/kg PLUS Cefuroxim iv 2 x 300
Malariaparasitosen	Ambicillin Cefuroxim po 2 x 300
Zystitis	Ambicillin Cefuroxim po 2 x 300
konjunkt. Pyelonephritis	Piperacillin-Tazobactam [®]
Pyelonephritis	Piperacillin-Tazobactam [®]
Peritonitis	Piperacillin-Tazobactam [®]

Leitlinien-Adhärenz II

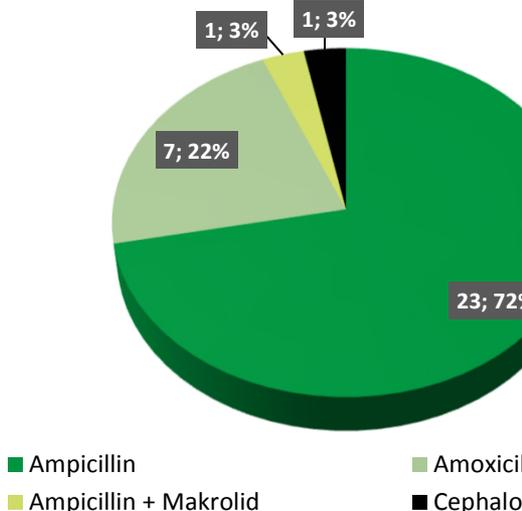
Therapie der unkomplizierten, pädiatrischen CAP

- > 3-6 Mo., ohne schwerwiegende Grunderkrankung, kein Hinweis auf atypische Erreger, keine Allergien

Kontrollgruppe (09/14 – 12/14), n=38



Interventionsgruppe (09/15 – 12/15), n=24



	KLINIKUM <small>DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN</small>	<h1>Vancomycin</h1> <p>DR. VON HAUNERSCHES KINDERSPITAL</p>
STANDARDDOSIERUNG		
<p>täglich 3 x 15 mg/kg (max. 650 mg/Einzeldosis) i.v. Bei eingeschränkter Nierenfunktion (Krea-Clearance < 40 ml/min/1.73 m²) bitte nephrologisches/infektiologisches Konsil anfordern.</p>		
APPLIKATION		
<p>Infusion über 60 min.</p>		
THERAPEUTIC DRUG MONITORING (TDM)		
<p>Bei jeder Vancomycin-Therapie ist die Messung von Talspiegeln erforderlich. Bei kritisch kranken Patienten ist zusätzlich das Monitoring von Peakspiegeln empfehlenswert.</p>		
TALSPIEGEL – BEI ALLEN PATIENTEN		
<p>Abnahmezeitpunkt: unmittelbar vor der nächsten geplanten Gabe, erste Abnahme vor der 3. Einzeldosis</p> <p>Sollspiegel: 10–15 µg/ml Bei systemischen MRSA-Infektionen werden nach Rücksprache mit der Infektiologie ggf. höhere Talspiegel (15–20 µg/ml) empfohlen.</p>		
PEAKSPIEGEL		
<p>Abnahmezeitpunkt: 60 min nach Infusionsende, erste Abnahme nach der 3. Einzeldosis</p> <p>Sollspiegel: 20–40 µg/ml</p> <p>Bei folgenden Patienten sind Peakspiegel zusätzlich zu Talspiegeln empfehlenswert: – kritisch kranke Patienten, Intensivpatienten – Patienten mit sehr niedrigen Talspiegeln (< 5 µg/ml) – Patienten mit Niereninsuffizienz – gezielte Therapie bei nachgewiesenem Erreger (z. B. MRSA)</p> <p>Eine Berechnung der Dosierungsanpassung anhand von Peak- und Talspiegeln durch die Apotheke (Arzneimittelinformation, Tel. 76600) führt zu einer schnelleren Dosisoptimierung. Bitte verwenden Sie dazu das Formular „Arzneimittelkonsil - individuelle Dosisberechnung von Antibiotika (Pädiatrie)“ der Apotheke (im Intranet unter: Medizin-Service > Dienstleistungen > Apotheke > Downloadcenter). Unter alleiniger Talspiegelkontrolle erfolgen oft mehrere zu kleine Dosiserhöhungen und die optimale Dosierung für den Patienten kann erst nach mehreren Tagen erreicht werden.</p>		
<p><i>Literatur:</i> Rybak MJ: Vancomycin Therapeutic Guidelines: A Summary of Consensus Recommendations from the Infectious Diseases Society of America, the American Society of Health-System Pharmacists, and the Society of Intensive Care Medicine Pharmacists. Clin Infect Dis. 2009; 49(12): 325-327. Takemoto CK (Hrsg.). Pediatric and Neonatal Dosage Handbook. West Group Inc./USA, 2003, 2015.</p>		

	KLINIKUM <small>DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN</small>	<h1>Aminoglyk</h1> <p>DR. VON HAUNERSCHES KINDE</p>
HINTERGRUND		
<p>Empfehlungen gelten für Säuglinge, Kinder und Jugendliche mit normaler Nierenfunktion. Bei eingeschränkter Nierenfunktion (Krea-Clearance < 40 ml/min/1.73 m²) bitte nephrologisches/infektiologisches Konsil anfordern.</p>		
APPLIKATION		
<p>Infusion über 30 min.</p>		
THERAPEUTIC DRUG MONITORING (TDM)		
<p>Bei jeder Therapie mit Aminoglykosiden ist zur Sicherstellung der Wirksamkeit und zur Vermeidung von Toxizität die Messung von Peak- und Talspiegeln (konventionelle Dosierung) erforderlich. Tobramycin/Gentamicin als Einmaldosierung, 1 Gabe/Tag erforderlich.</p> <p>Abnahmezeitpunkte: Talspiegel: unmittelbar vor der nächsten geplanten Gabe, erste Abnahme vor der 3./4. Gabe 8 h-Spiegel: 8 h nach Beginn der Infusion, erste Abnahme nach der 3./4. Gabe Peakspiegel: 30 min nach Infusionsende, erste Abnahme nach der 3./4. Gabe</p>		
TOBRAMYCIN, GENTAMICIN		
<p>1. konventionelle Dosierung 3 x 2,5 mg/kg bei CF bis 3 x 3,3 mg/kg Ziel: Talspiegel: <2 µg/ml Peakspiegel: 5–10 µg/ml; bei Pneumonie / CF: 8-12 µg/ml</p> <p>2. Einmaldosierung Säuglinge: 1 x 5–7,5 mg/kg Kinder 1–12a: 1 x 5 mg/kg Jugendliche: 1 x 3–5 mg/kg bei CF bis 1 x 10 mg/kg Ziel: 8 h-Spiegel: 1,5–6 µg/l</p>		
AMIKACIN		
<p>1. konventionelle Dosierung 2 x 7,5 mg/kg (max. 750 mg/ED) Ziel: Talspiegel: <5–10 µg/ml Peakspiegel: 20–30(–40) µg/ml</p> <p>2. Einmaldosierung 1 x 15 mg/kg (max. 1,5 g/ED) Ziel: Talspiegel: <2–5 µg/ml</p> <p>Für die Berechnung der Dosierungsanpassung anhand von Peak- und Talspiegeln durch die Apotheke (Arzneimittelinformation, Tel. 76600) verwenden Sie bitte das Formular „Arzneimittelkonsil - individuelle Dosisberechnung von Antibiotika (Pädiatrie)“ der Apotheke (im Intranet unter: Medizin-Service > Dienstleistungen > Apotheke > Downloadcenter).</p>		
<p><i>Literatur:</i> Gillies JN. The Sanford Guide-To Antimicrobial Therapy 2015. Takemoto CK (Hrsg.), Pearlman ES Comp Inc, USA, 2014, 2015. <i>BNF for children 2013-2014.</i> BMJ Publishing Group Ltd, Royal College of Paediatrics and Child Health (RCPCH Publications Ltd, DGPI), Informationen bei Kindern und Jugendlichen, Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart, 2013. <i>Antimicrobial Pharmacology: A Practical Approach</i>. ASM Press, Washington, DC, 2013.</p>		

TDM Vancomycin

Kontrollgruppe Q4/2014:

TDM bei 8/21 (38 %) Patienten

Interventionsgruppe Q4/2015:

TDM bei 16/21 (76%) Patienten

Curriculum der BÄK 2016 - ABS-beauftragter Arzt -



Curriculum

„Antibiotic Stewardship (ABS)“

Rationale Antiinfektivastrategien im Krankenhaus

Modul 1 – Grundkurs zum ABS-beauftragten Arzt



[STARTSEITE](#)

[HINTERGRUND](#)

[PROGRAMM](#)

[REFERENTEN](#)

[ANMELDUNG](#)

[ABENDPROGRAMM](#)

Kids ABS ist eine Initiative des Dr. von Haunerschen Kinderspitals (LMU) und der Arbeitsgemeinschaft Antibiotic-Stewardship der DGPI



Derzeit ausgebucht, Anmeldungen sind nur noch auf die Warteliste möglich

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

wir möchten Sie ganz herzlich zum **Kurs "Antibiotic Stewardship in der Pädiatrie"** nach München einladen.

In Zusammenarbeit mit der DGPI entwickelt eine Arbeitsgruppe aus pädiatrischen Infektiologen ein nachhaltiges Konzept für ein Pädiatrie-spezifisches Fortbildungsangebot im Bereich ABS, das sich sowohl an Kollegen in der pädiatrischen Weiterbildung als auch an Fachärztinnen und -ärzte für Kinder- und Jugendmedizin wendet. [->> mehr dazu](#) .

Bereits 2016 wurde ein **Basiskurs zum Antibiotika-beauftragten Arzt** in der Pädiatrie unter der Schirmherrschaft der **DGPI** etabliert. Dieser Kurs wird auch 2017 wieder angeboten. Insgesamt sieht das Curriculum dieses Kurses eine Fortbildung über 40 Unterrichtseinheiten à 45 min vor, die in **zwei Teilen eines Basismoduls** unterrichtet werden:

Teil 1 des Basismoduls der Fortbildung zum Antibiotika-beauftragten Arzt in der Pädiatrie ist der **Infektiologische Intensivkurs (iik)** der **DGPI** . Der einmal jährlich stattfindende iik (20 Unterrichtseinheiten) bietet ein breites und aktuelles Fortbildungsangebot zu den Grundlagen der pädiatrischen Infektiologie.

Teil 2 des Basismoduls stellt dieser nun erstmals in München angebotene **interaktive Kurs "Antibiotic Stewardship in der Pädiatrie"** dar, der ebenfalls 20 Unterrichtseinheiten umfasst. Dieser Kurs wird in Zukunft regelmäßig ein- bis zweimal pro Jahr stattfinden und ist auf die Grundlagen und die speziellen Aspekte von ABS in der stationären Kinder- und Jugendmedizin ausgerichtet.

Wer an beiden Teilen des Basismoduls (iik-Kurs und dem Kurs „Antibiotic Stewardship in der Pädiatrie“) teilgenommen hat, ist berechtigt, die von der DGPI zertifizierte Bezeichnung **Antibiotika-beauftragter Arzt in der Pädiatrie** zu führen und damit in der Klinik verbundene Aufgaben zu übernehmen.

Wir freuen uns auf einen spannenden, interaktiven Kurs mit Ihnen im schönen München, wo einst Prof. Walter Marget (1920-2013) die ersten Grundsteine für die Entwicklung der Pädiatrischen Infektiologie gelegt hat.

Prof. Johannes Hübner

Dr. Ulrich von Both

