



*sektion für hygiene und
medizinische mikrobiologie*

RESISTENZBERICHT 2010
Resistenzverhalten von Bakterien
und Pilzen gegenüber Antibiotika
und Antimykotika



MEDIZINISCHE UNIVERSITÄT
INNSBRUCK



Resistenzbericht 2010

erstellt von:

Dr. Maria AIGNER

Dr. Manfred FILLE

Dr. Johann HAUSDORFER

Univ.Prof.Dr. Cornelia LASS-FLÖRL

Univ.Prof.Dr. Günter WEISS

Sektion für Hygiene und Medizinische Mikrobiologie und
Universitätsklinik für Innere Medizin I, Klinische Infektiologie und
Immunologie
Medizinische Universität Innsbruck

Vorwort

Die Sektion für Hygiene und Medizinische Mikrobiologie ist bemüht, einen Überblick über die epidemiologische Situation des Jahres 2010 für weite Teile Tirols zu geben. Es sollen die wichtigsten Erreger und deren Resistenzen, sowie Problemkeime übersichtlich dargestellt werden, um präventive Maßnahmen in der Praxis umsetzen zu können. Antibiotika werden erfolgreich gegen viele schwere Infektionskrankheiten eingesetzt. Verstärkt treten aber auch schwere bis nicht beherrschbare Infektionen auf, die zum Teil durch antibiotikaresistente Erreger bedingt sind. Dies stellt für die Fachwelt aber auch für die öffentlichen Gesundheitsdienste eine große Herausforderung dar. Der Bericht soll unter anderem helfen, den zielgerichteten Einsatz von Antibiotika-Therapien zu ermöglichen.

An dieser Stelle möchte ich mich bei Herrn Dr. Manfred Fille und allen MitarbeiterInnen für diese Berichterstellung und das Engagement herzlich bedanken.

Univ.Prof.Dr. Cornelia Lass-Flörl



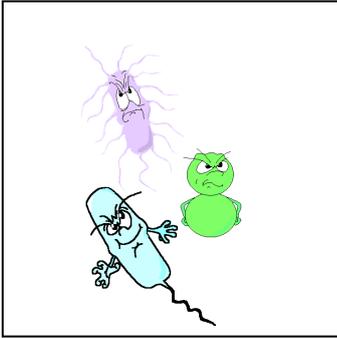
Haben Sie Interesse an unseren "News", dann besuchen Sie unsere Homepage

http://www.i-med.ac.at/hyg_mikrobio_sozmed/hygiene/

Inhaltsverzeichnis

Trends und Übersicht

1. Einleitung
2. **Probenauswertungen und Resistenzdaten am LKI:
Problemkeime**
 - 2.1 Keim- und Resistenzspektrum in Blutkulturen
 - 2.2 S.aureus und MRSA (Abstriche, Punktate, Blutkulturen)
 - 2.3 E.coli- und ESBL- E.coli (Uricult, Katheterharn, Nativharn)
 - 2.4 Keim- und Resistenzspektrum des Respirationstraktes (beta- hämolysierende Streptokokken der Gruppe A, S. pneumoniae, H. influenzae)
 - 2.5 Carbapenem-resistente Enterobacteriaceae in Tirol, 2006-2010
3. **Probenauswertungen und Resistenzdaten aus dem niedergelassenen Bereich:
Problemkeime**
 - 3.1 Keim- und Resistenzspektrum des Respirationstraktes (beta- hämolysierende Streptokokken der Gruppe A, S. pneumoniae, und H. influenzae)
 - 3.2 S. aureus und MRSA (alle Untersuchungsmaterialien)
 - 3.3 E. coli- und ESBL- E. coli Harn
4. **LKI und niedergelassener Bereich:
Indikatorkeime und –Antibiotika zur österreichweiten Erfassung von Resistenzen**
 - 4.1 P. aeruginosa (Ohrabstriche, Trachealsekret und oberer Respirationstrakt)
 - 4.2 K. pneumoniae (inkl. ESBL-Klebsiella)
 - 4.3 P. mirabilis (Harn)
 - 4.4 Hefepilze aus Blutkulturen
 - 4.5 Schimmelpilze aus Gewebe und Respirationstrakt
5. **Empfohlene Maßnahmen**



Trends 2010



1. Obwohl ein geringer Resistenzanstieg bei Enterobacteriaceae zu verzeichnen war, zeigen Carbapenem-Antibiotika weiterhin eine ausgezeichnete Empfindlichkeit.
2. Die MRSA-Nachweisrate liegt bei Blutkulturen unter 10%, „Community-acquired-MRSA (ca-MRSA)“ wurden jedoch häufiger nachgewiesen als im Vorjahr (21 vs. 5 Fälle).
3. Die Nachweisrate von Vancomycin- resistenten- Enterokokken liegt in allen Proben unter 3%.
4. Fluconazol- sensible Candida albicans ist mit 62,5% bei invasiven Hefepilzinfektionen der am häufigsten nachgewiesene Erreger.
5. Die Inzidenz von invasiven Infektionen mit Glomeromyzeten hat abgenommen.
6. Die Inzidenz von ESBL-E.coli-Infektionen hat abgenommen! (2009 32% im Harn vs. 22% 2010)



1. Eine Zunahme von Carbapenem- resistenten Enterobacteriaceae und Pseudomonaden wird beobachtet.

ÜBERSICHT:

Problemkeime und multiresistente Erreger: Trends von 2005 – 2010

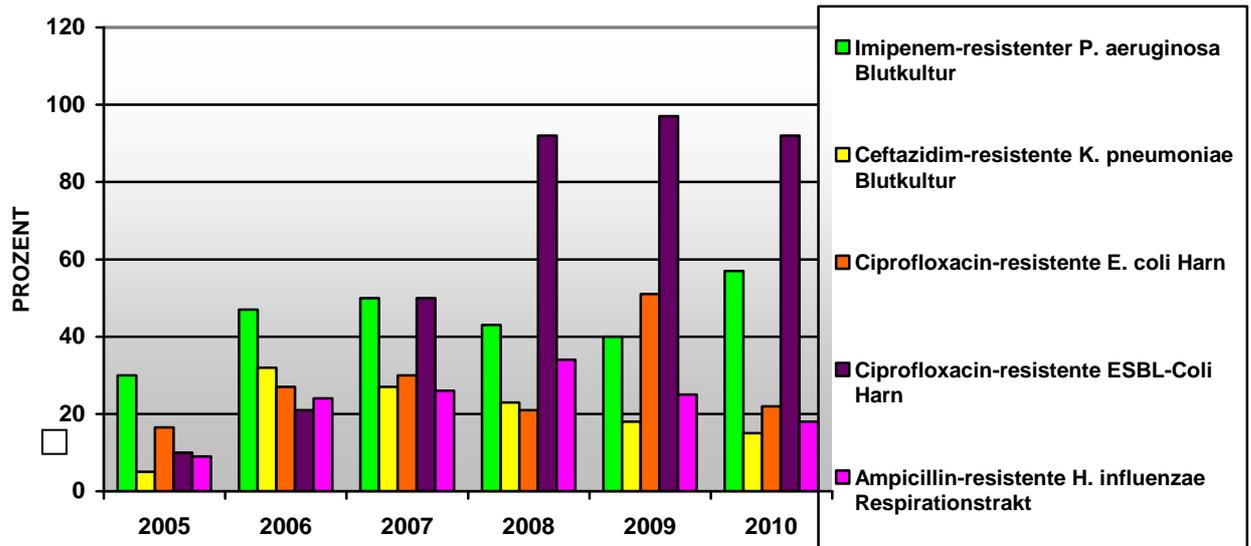
Resistenzen in % (*resistente Isolate / Anzahl getesteter Isolate*)

Gram-negative Erreger	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Escherichia coli</i> (inkl. ESBL-E. coli) **	<i>Escherichia coli</i> (ESBL-bildend) ***	<i>Klebsiella pneumoniae</i> (inkl. ESBL-bildende K.pn.)	<i>Haemophilus influenzae</i>
Material	BK *	Harn	Harn	BK *	Respirationstrakt
Antibiotikum	Imipenem	Ciprofloxacin	Ciprofloxacin	Ceftazidim	Ampicillin
2005	30%	15%	10%	5%	9%
	(7/23)	(455/2992)	(54/563)	(1/20)	(8/91)
2006	47%	25%	21%	32%	24%
	(8/17)	(385/1529)	(94/450)	(6/19)	(19/80)
2007	50%	33%	50%	27%	26%
	(9/18)	(1054/3159)	(265/530)	(12/44)	(30/114)
2008	43%	30%	92%	23%	34%
	(6/14)	(807/2682)	(316/344)	(10/47)	(24/70)
2009	35%	32%	92%	18%	25%
	(7/20)	(934/2919)	(426/464)	(3/17)	(19/76)
2010	57%	22%	88%	15%	18%
	(17/30)	(714/3247)	(269/306)	(7/46)	(16/91)

* BK, Blutkulturen

** Extended-spectrum-beta-lactamase produzierende E. coli

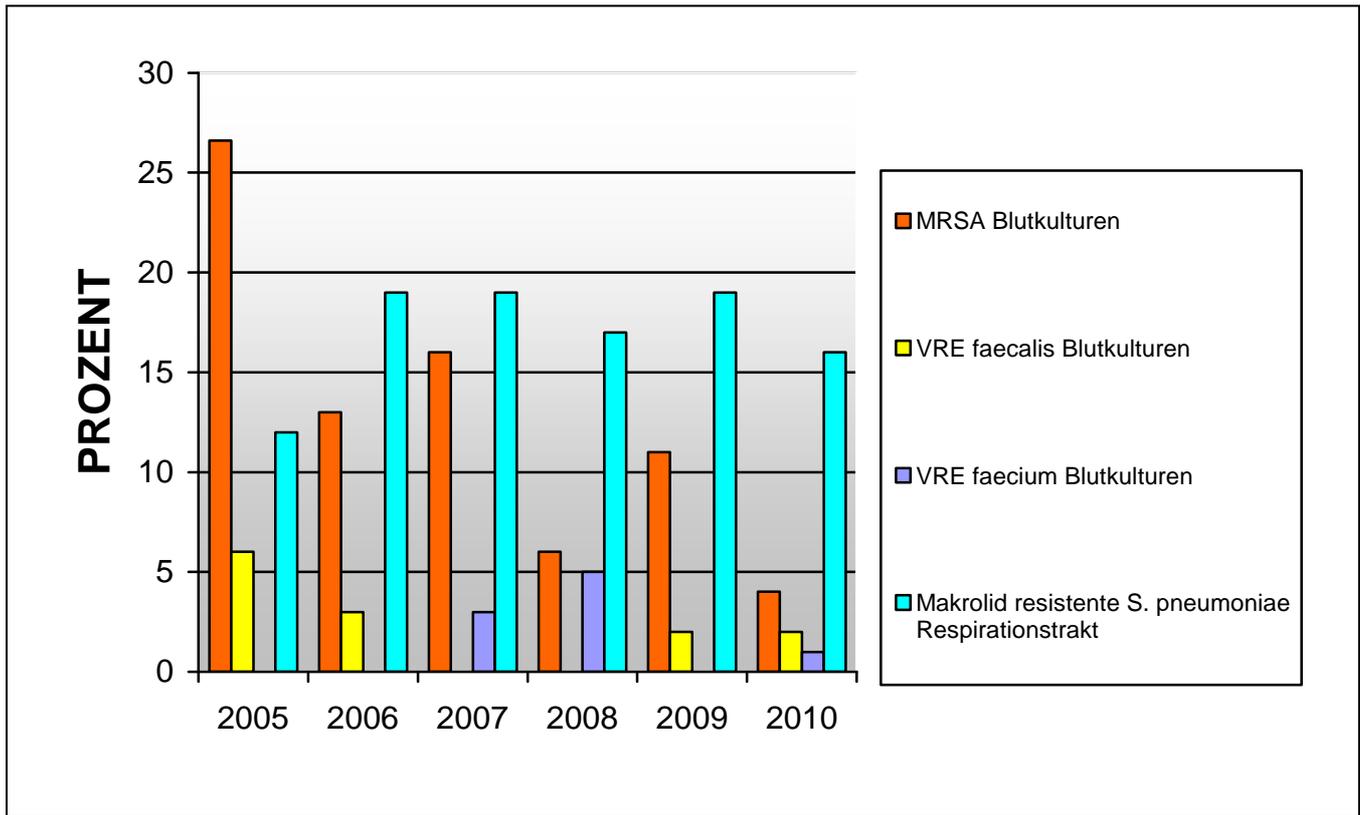
*** Alle ESBL-E.coli sind gegen Ceftazidim resistent



Anzahl der resistenten Stämme in Prozent, Innsbruck, LKI
 BK, Blutkultur

Gram-negative Problemkeime

Gram-positive Erreger	Staphylococcus aureus (Oxacillin-resistent, MRSA)	Enterococcus faecalis (Vancomycin-resistent, VRE)	Enterococcus faecium (Vancomycin-resistent, VRE)	S. pneumoniae
Material	BK *	BK *	BK *	Respirationstrakt
Antibiotikum	Oxacillin	Vancomycin	Vancomycin	Azithromycin**
2005	26%	6%	0%	12%
	(17/64)	(2/33)	(0/20)	(28/235)
2006	13%	3%	0%	19%
	(8/62)	(1/38)	(0/28)	(25/134)
2007	16%	0%	3%	19%
	(12/75)	(0/65)	(1/38)	(44/234)
2008	6%	0%	5%	17%
	(4/64)	(0/37)	(2/42)	(11/63)
2009	11%	2,2%	0%	19%
	(8/74)	(1/44)	(0/33)	(19/103)
2010	8%	3.3%	1.7%	16%
	(4/50)	(2/59)	(1/59)	(27/169)



Anzahl der resistenten Stämme in Prozent, Innsbruck, LKI

Gram-positive Problemkeime

1. Einleitung

Im bakteriologisch–mykologischen Labor an der Sektion Hygiene und Med. Mikrobiologie der Medizinischen Universität Innsbruck wird Probenmaterial der Universitätsklinik Innsbruck sowie anderer öffentlicher und privater Krankenanstalten und von niedergelassenen Ärzten und Fachärzten in Tirol untersucht. Im Jahr 2010 gelangten 186.832 Proben zur Einsendung.

Die Keim- und Resistenzspektra werden sowohl für verschiedene Untersuchungsmaterialien, als auch für den ambulanten und stationären Bereich getrennt angeführt. Es wird auch auf Problemkeime wie z.B. Methicillin- resistente Staphylokokken (*Staphylococcus aureus*, MRSA), Vancomycin- resistente Enterokokken (VRE) oder Breitspektrum- Beta- Laktamase (ESBL)- bildende Enterobacteriaceae („extended-spectrum-beta-lactamase“ =engl., Abk.: „ESBL“) und Carbapenem-resistente Enterobacteriaceae eingegangen.

Den Richtlinien entsprechend wurde nur das Erstisolat eines Patienten in die Auswertung aufgenommen.

Das Ausmaß der Antibiotikaresistenz unterliegt einem stetigen Wandel: Aufgabe einer kontinuierlichen Überwachung ist es, diese Dynamik frühzeitig zu erfassen und auf neu auftretende Resistenzprobleme aufmerksam zu machen. Im Jahr 2008 wurden von der österreichweiten „Arbeitsgruppe Antibiotikaresistenz“ bestimmte Indikatorkeime und – Antibiotika für Klinik und niedergelassene Ärzte in allen Bundesländern festgelegt. Dadurch sollen in den einzelnen Bundesländern erhobene Daten vergleichbar werden und lokale Unterschiede im Resistenzverhalten sichtbar gemacht werden. Die erhobenen Daten werden jährlich im Resistenzbericht (AURES) des Bundesministeriums für Gesundheit (BMG) veröffentlicht.

Der diesjährige Resistenzbericht für Tirol folgt formal und inhaltlich seinem Vorgänger: Zusätzlich wird auch auf die Carbapenem-Resistenzproblematik eingegangen.

Unser Ziel ist es, mit dem Resistenzbericht den klinisch tätigen Arzt in der Auswahl der Antibiotika zu unterstützen.

Leitlinien zur mikrobiologischen Probenabnahme sowie für antibiotische, antimykotische und antivirale Therapieempfehlungen finden sich im „Innsbrucker Infektionsbüchlein“.

Telefonische Befundauskunft:

Bakteriologie-Labor 0512-9003-70750

Probenannahmezeiten:

Montag – Freitag von 08.00 – 18.00 Uhr

Samstag von 08.00 – 11.00 Uhr und 16.00 - 17.00 Uhr

Sonn- und Feiertag von 08.00 – 10.00 Uhr

tel. Bereitschaft an Samstagen, Sonn-und Feiertagen: 18.00 – 19.00 Uhr

MitarbeiterInnen:

LASS-FLÖRL Cornelia, Direktorin

ORTH Dorothea, Leitung, allg. Bakteriologie

FILLE Manfred, Stv., allg. Bakteriologie

AIGNER Maria, allg. Bakteriologie, Mykologie

GRIF Katharina, molekulare Diagnostik

HAUSDORFER Johann, allg. Bakteriologie

HELLER Ingrid, allg. Bakteriologie, molekulare Diagnostik, Parasitologie

MANGO Monica, allg. Bakteriologie, Dermatomykosen

MRAZEK Cornelia, allg. Bakteriologie

MUTSCHLECHNER Wolfgang, molekulare Diagnostik

PRODINGER Wolfgang, TBC, molekulare Epidemiologie

2. Probenauswertung Landeskrankenhaus Innsbruck (LKI)

Im Jahr 2010 gelangten insgesamt 107.836 Proben von Stationen und Ambulanzen des LKI zur Einsendung, Harn (23%) und Blutkulturen (21%) machen fast die Hälfte der Einsendungen aus. An Intensivstationen werden im Durchschnitt ca. 18 Proben /Patient, auf Normalstationen etwa 3 Proben /Patient eingeschickt.

2.1 Blutkulturen: Resistenzen in % (resistente Isolate / Anzahl getesteter Isolate)

Gram-neg.	Ciprofloxacin	Cefotaxim	Piperacillin/ Tazobactam	Gentamicin	Imipenem
E.coli (inkl. ESBL*)	33% (43/129)	19% (25/129)	13% (17/129)	8,5% (11/129)	0% (0/129)
E. coli- ESBL	92% (23/25)	100% (25/25)	64% (16/25)	24% (6/25)	0% (0/25)
P. aeruginosa	67% (20/30)	na** na**	30% (9/30)	33% (10/30)	57% (17/30)
K. pneumoniae (inkl. ESBL)	24% (11/46)	15% (7/46)	13% (6/46)	2% (1/46)	0% (0/46)

- *ESBL, Extended-spectrum-beta-lactamase

- **na, nicht ausgetestet

Gram-pos.	Trim. Sulf.	Tetrazyklin	Gentamicin	Clindamycin	Rifampicin
S.aureus (inkl. MRSA)	0% (0/50)	4% (2/50)	4% (2/50)	16% (8/50)	2% (1/50)
MRSA	0% (0/4)	25% (1/4)	50% (2/4)	100% (4/4)	25% (1/4)

2.2 S. aureus und MRSA (Abstriche, Punktate, Blutkulturen)

S.aureus (inkl. MRSA)	Isolate			Resistenz %
	Getestet	Sensibel	Resistent	
Penicillin	559	95	464	83
Cefoxitin	577	537	40	7
Gentamicin	577	554	23	4
Tetrazyklin	488	464	24	5
Azithromycin	559	442	117	21
Clindamycin	559	458	101	18
Fusidinsäure	519	514	5	1
Trim.-Sulf.	577	565	12	2
Vancomycin	506	506	0	0
Linezolid	59	59	0	0
Fosfomycin	513	508	5	1
Rifampicin	498	498	0	0
Moxifloxacin	557	518	39	7

MRSA	Isolate			Resistenz %
	Getestet	Sensibel	Resistent	
Gentamicin	43	33	10	23
Tetrazyklin	38	34	4	11
Azithromycin	39	6	33	85
Clindamycin	39	9	30	77
Fusidinsäure	39	38	1	3
Trim.-Sulf.	43	40	3	7
Vancomycin	43	43	0	0
Linezolid	25	25	0	0
Fosfomycin	42	39	3	7
Rifampicin	39	39	0	0
Moxifloxacin	37	8	29	78
Mupirocin	5	5	0	0

Die Resistenzraten von Azithromycin, Clindamycin (bei Vorliegen von induzierbarer Clindamycin- Resistenz wird Clindamycin resistent befundet) lagen im Bereich zwischen 18% und 21%, bei den übrigen Antibiotika fanden sich mit Ausnahme von Penicillin G (83%) jeweils ein Anteil von weniger als 10% resistenter Stämme. Die MRSA- Isolate zeigten erwartungsgemäß deutlich häufiger Resistenzen gegen andere Substanzklassen als der Methicillin-sensible S.aureus. Der Anteil von MRSA an S.aureus- Isolaten beträgt etwa 7%, dies entspricht einer für unser Einsendegebiet gleichbleibenden Nachweisrate.

2.3 E. coli und ESBL- E.coli

(Uricult, Katheterharn und Nativharn)

Escherichia coli (inkl. ESBL)	Isolate			Resistenz %
	Getestet	Sensibel	Resistent	
Ampicillin	1121	415	706	63
Amp. + Clav.	1117	760	357	32
Cefazolin	1121	796	325	29
Cefuroxim-axetil	1121	852	269	24
Cefixim	1121	863	258	23
Trim.-Sulf.	1121	684	437	39
Nitrofurantoin	1121	1054	67	6
Ciprofloxacin	1120	705	415	37
Pivmecillinam	1120	1008	112	10
Fosfomycin**	1083	975	108	10
Gentamicin	1121	1043	78	7

E.coli- ESBL	Isolate			Resistenz %
	Getestet	Sensibel	Resistent	
Amp.+Clav.	244	2	242	99
Piperacillin/Tazobactam	243	221	22	9
Trim.+Sulf.	244	44	200	82
Nitrofurantoin	244	220	24	10
Ciprofloxacin	244	17	227	93
Pivmecillinam	243	197	46	19
Fosfomycin	243	168	75	31
Gentamicin	244	210	34	14

**Fosfomycin wurde 2010 bei allen Isolaten mitgetestet!

In 21% der vom LKI eingesandten Harnen wurden E.coli- Isolate mit Breitspektrum-Betalaktamase- Bildung (sog. ESBL- E. coli) nachgewiesen, während der Anteil von ESBL-bildenden Isolaten bei niedergelassenen Ärzten nur 9% beträgt. Auffallend ist die hohe Resistenz dieser Isolate gegen Gyrasehemmer, aber auch gegen Fosfomycin. ESBL- E. coli sind ein weltweites Phänomen (R. Canton, Curr Opin Microbiol. 2006) und kein Tiroler Spezifikum!

2.4 Erreger des Respirationstrakts

(Abstriche des oberen Respirationstraktes, Sputa, bronchoalveoläre Lavagen)

β-häm. Streptokokken der Gruppe A	Isolate			Resistenz %
	Getestet	Sensibel	Resistent	
Penicillin	35	35	0	0
Azithromycin	35	31	4	11
Moxifloxacin	35	35	0	0
S. pneumoniae				
Penicillin	31	31	0	0
Azithromycin	32	20	12	37
Moxifloxacin	32	32	0	0
H. influenzae				
Ampicillin	25	22	3	12
Amp.+Clav.	25	25	0	0
Moxifloxacin	25	25	0	0

Mit Ausnahme der Makrolidresistenz bei Pneumokokken kann die Resistenzlage bei den häufigsten Erregern des oberen Respirationstrakts gegenüber dem Vorjahr als gleichbleibend beurteilt werden, bei hospitalisierten Patienten sind häufiger Makrolidresistenzen gegen Pneumokokken nachzuweisen. Auffallend ist die weiterhin ausgezeichnete Wirksamkeit von Penicillin G bei Streptokokken. Resistenzen gegenüber Gyrasehemmern, wie andernorts häufig berichtet (D. Hooper, Emerging Infectious Diseases 2001), sind bei uns selten.

2.5 Carbapenem-resistente Enterobacterien in Tirol, 2006-2010

Obwohl die absoluten Zahlen noch sehr gering sind, ist in den letzten Jahren doch eine Zunahme der Carbapenem-Resistenz bei Enterobacteriaceae zu verzeichnen. Ein großer Teil dieser Resistenzen ist durch sogenannte „Carbapenemasen“ (Betalaktamasen, die nicht nur Penicilline und Cephalosporine inhibieren, sondern auch Antibiotika der Klasse der Carbapeneme) bedingt. Dabei spielt VIM-1 (Verona-integron-mediated) die Hauptrolle. In Klebsiellen konnten auch KPC (Klebsiella pneumoniae carbapenemase)-Enzyme gefunden werden.

Unser Newsletter vom 1.11.2010 gibt dazu detailliert Auskunft:

http://www.i-med.ac.at/hyg_mikrobio_sozmed/hygiene/files/newsletter/

Abb 1.) Nachweis Carbapenem-resistenter Enterobacteriaceae in verschiedenen Untersuchungsmaterialien 2006-2010

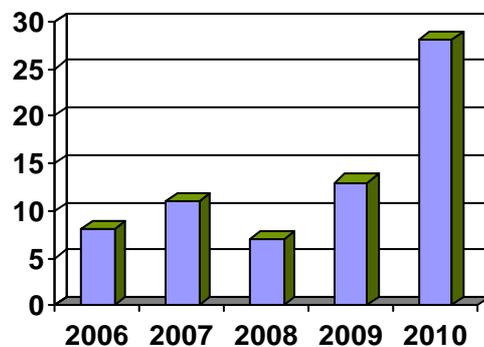


Abb 2.) absoluter Anteil verschiedener Enterobacteriaceae an Carbapenem-Resistenz, 2006-2010

■ Enterobacter spp.

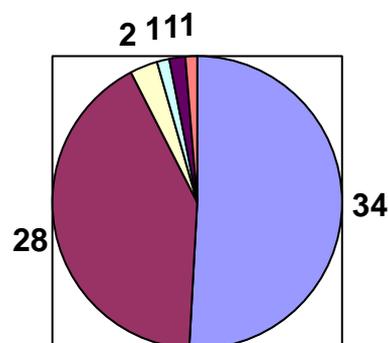
■ Klebsiella spp.

■ Citrobacter freundii

■ Serratia sp.

■ E. coli

■ P. stuartii



3. Probenauswertung und Resistenzdaten aus dem niedergelassenen Bereich

Im Jahr 2010 wurden insgesamt 39.125 Untersuchungsproben eingeschickt, wobei Stühle und Harnе zusammen mehr als die Hälfte der Einsendungen stellen.

3.1 Erreger des Respirationstraktes

β-häm. Streptokokken der Gruppe A	Isolate			Resistenz %
	Getestet	Sensibel	Resistent	
Penicillin	255	255	0	0
Azithromycin	255	245	10	4
Moxifloxacin	255	255	0	0
S.pneumoniae				
Penicillin	169	169	0	0
Azithromycin	169	142	27	16
Moxifloxacin	169	169	0	0
H.influenzae				
Ampicillin	91	75	16	18
Amp. + Clav.	91	91	0	0
Moxifloxacin	91	91	0	0

Die Resistenzlage bei den häufigsten Erregern des oberen Respirationstrakts kann gegenüber dem Vorjahr als gleichbleibend beurteilt werden. Auffallend ist die weiterhin ausgezeichnete Wirksamkeit von Penicillin G bei Streptokokken. Resistenzen gegenüber Gyrasehemmern, wie andernorts häufig berichtet (D. Hooper, Emerging Infectious Diseases 2001), sind bei uns bislang nicht nachzuweisen.

3.2 S. aureus und MRSA (Abstriche, Punktate, Blutkulturen)

S.aureus (inkl. MRSA)	Isolate			Resistenz %
	Getestet	Sensibel	Resistent	
Penicillin	683	150	533	78
Cefoxitin	752	737	15	2
Gentamicin	752	729	23	3
Tetrazyklin	663	643	20	3
Azithromycin	683	560	123	18
Clindamycin	683	574	109	16
Fusidinsäure	96	94	2	2
Trim.-Sulf.	752	744	8	1
Vancomycin	61	61	0	0
Linezolid	8	8	0	0
Fosfomycin	122	112	10	8
Rifampicin	57	57	0	0
Moxifloxacin	683	676	7	1

MRSA	Isolate			Resistenz %
	Getestet	Sensibel	Resistent	
Gentamicin	12	8	4	33
Tetrazyklin	9	8	1	11
Azithromycin	10	4	6	60
Clindamycin	10	5	5	50
Fusidinsäure	10	10	0	0
Trim.- Sulf.	12	11	1	8
Vancomycin	12	12	0	0
Linezolid	10	10	0	0
Fosfomycin	12	10	2	17
Rifampicin	11	11	0	0
Moxifloxacin	10	6	4	40

Die Resistenzraten von Azithromycin, Clindamycin (bei Vorliegen von induzierbarer Clindamycin- Resistenz wird Clindamycin resistent befundet) lagen im Bereich zwischen 16% und 18%, bei den übrigen Antibiotika fanden sich mit Ausnahme von Penicillin G (78%) jeweils ein Anteil von weniger als 10% resistenter Stämme. Die MRSA- Isolate zeigten erwartungsgemäß deutlich häufiger Resistenzen gegen andere Substanzklassen als S.aureus. Der Anteil von MRSA an S.aureus- Isolaten beträgt bei niedergelassenen Ärzten etwa 2%.

3.3 E.coli und ESBL- E.coli (Uricult, Katheterharn, Nativharn))

E. coli (inkl. ESBL)	Isolate			Resistenz %
	Getestet	Sensibel	Resistent	
Ampicillin	3246	1555	1691	52
Amp. + Clav.	3243	2659	584	18
Cefazolin	3247	2760	487	15
Cefuroxim-axetil	3247	2922	325	10
Cefixim	3247	2922	325	10
Trim.- Sulf.	3247	2273	974	30
Nitrofurantoin	3246	3084	162	5
Ciprofloxacin	3247	2533	714	22
Pivmecillinam	3246	3019	227	7
Fosfomycin**	3045	2893	152	5
Gentamicin	3247	3085	162	5

** : Fosfomycin wurde 2010 bei allen Isolaten ausgetestet!

E.coli - ESBL	Isolate			Resistenz %
	Getestet	Sensibel	Resistent	
Amp. + Clav.	306	6	300	98
Trim. + Sulf.	306	55	251	82
Nitrofurantoin	306	266	40	13
Ciprofloxacin	306	37	269	88
Pivmecillinam	306	248	58	19
Fosfomycin	298	220	78	26
Gentamicin	306	266	40	13

Ca. 9% der im niedergelassenen Bereich nachgewiesenen E.coli im Harn sind Breitspektrum-Betalaktamase- Bildner (sog. ESBL- E. coli). Diese Prozentzahl liegt damit deutlich niedriger als bei Einsendungen aus den Universitätskliniken. Als Erklärung kann man anführen, dass Patienten mit komplizierten Harnwegsinfekten sehr oft an der Univ. Klinik für Urologie in Innsbruck behandelt werden.

4. LKI und niedergelassener Bereich

4.1 *Pseudomonas aeruginosa* (Ohrabstriche, Trachealsekret, bronchoalveoläre Lavagen)

P. aeruginosa (Ohrabstriche)	Isolate			Resistenz %
	Getestet	Sensibel	Resistent	
Ciprofloxacin	158	155	3	1,9
Gentamicin	158	154	4	2,5
Piperacillin/Tazobactam	158	157	1	0,6
4.Gen.Cephalosporin	58	57	1	1,7

P. aeruginosa (Trachealsekret, bronchoalveoläre Lavagen)	Isolate			Resistenz %
	Getestet	Sensibel	Resistent	
Imipenem	178	137	41	23
Ciprofloxacin	178	137	41	23
Ceftazidim	178	146	32	18
Gentamicin	178	151	27	15,2
Piperacillin/Tazobactam	178	163	15	8,4
4.Gen.Cephalosporin	178	159	19	10,6

P. aeruginosa, ein gram-negatives Stäbchenbakterium und meist opportunistischer Erreger, wurde hinsichtlich seiner häufigsten Infektions (Kolonisations-) lokalisationen ausgewertet. Im Vergleich zum Vorjahr ergibt sich bei Carbapenemen dabei eine zunehmende Resistenz.

4.2 Klebsiella pneumoniae

Klebsiella pneumoniae (inkl. ESBL-Klebsiella) (Abstriche, Sputa, Harn)	Isolate			Resistenz %
	Getestet	Sensibel	Resistent	
Amp. + Clav.	1219	853	366	30
Cefazolin	1218	743	475	39
Cefuroxim	1218	913	305	25
Cefixim	1220	952	268	22
Trim. + Sulf.	1220	805	415	34
Ciprofloxacin	1220	891	329	27
Fosfomycin	1104	353	751	68
Gentamicin	1220	1159	61	5
Imipenem	442	438	4	1

Klebsiella pneumoniae wird als Erreger nosokomialer Infektionen wie Pneumonien, Sepsis und auch rezidivierender Infektionen des Harntrakts angesehen, dies erklärt auch die relativ hohe Resistenzrate gegenüber den gebräuchlichsten Antibiotika. Auch in unserem Einsendebereich ist es mittlerweile zum Auftreten von Carbapenem-resistenten Klebsiellen gekommen.

4.3 Proteus mirabilis

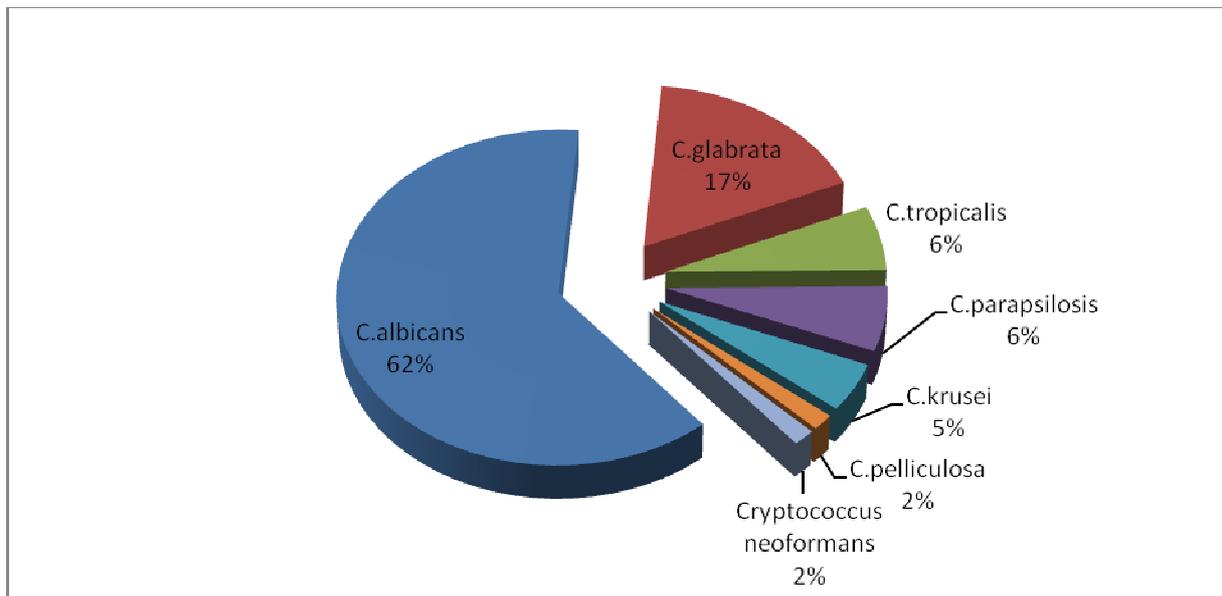
Proteus mirabilis (Harne)	Isolate			Resistenz %
	Getestet	Sensibel	Resistent	
Ampicillin	417	288	129	31
Amp. + Clav.	417	400	17	4
Cefazolin	417	379	38	9
Cefuroxim- axetil	417	409	8	2
Cefixim	417	413	4	1
Trim.-Sulf.	417	296	121	29
Nitrofurantoin	417	4	413	99
Ciprofloxacin	417	375	42	10
Pivmecillinam	417	350	67	16
Fosfomycin	395	344	51	13
Gentamicin	417	379	38	9

Proteus mirabilis ist ein häufiger Erreger von Harnwegsinfektionen beim älteren Menschen und Patienten mit Fehlbildungen der ableitenden Harnwege. Obwohl eine ESBL- Bildung und damit einhergehende Multiresistenz auch bei diesem Keim beschrieben ist, sind solche Stämme bei uns sehr selten (etwa 1%). Die Resistenzlage bei Proteus mirabilis ist daher als günstig zu bewerten.

4.4 Hefepilze aus Blutkulturen (alle Einsender)

Im Jahre 2010 wurden bei 63 Patienten 64 Hefepilze aus Blutkulturen gezüchtet, wobei bei einer Patientin *Candida albicans* und *C. glabrata* gleichzeitig isoliert wurden.

Nach wie vor ist *C. albicans* mit 62,5% die am häufigsten nachgewiesene *Candida*-Art, gefolgt von *C. glabrata* mit 17%. Alle *C. albicans*-Isolate wurden gegenüber Fluconazol empfindlich getestet. Gegenüber den Azolen zeigten von den 11 *C. glabrata*-Isolaten in vitro 18% bzw. 27% ein Resistenzverhalten gegenüber Fluconazol und Posaconazol, 55% wurden intermediär bzw. resistent gegenüber Itraconazol getestet, hingegen waren sämtliche Isolate empfindlich gegenüber Voriconazol, Caspofungin und Amphotericin B.

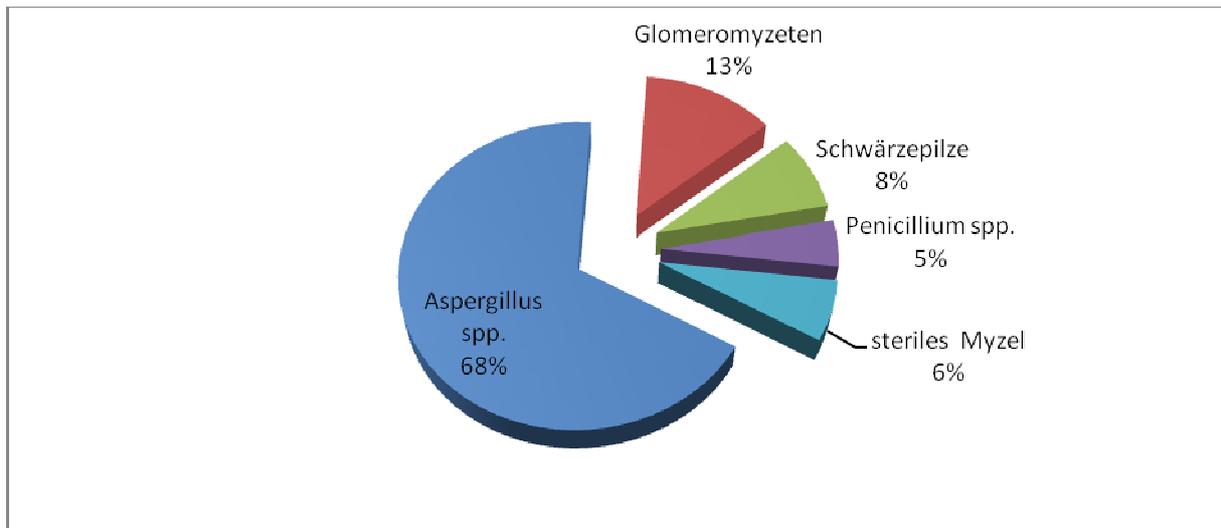


4.5. Schimmelpilze aus Gewebe und bronchoalveolären Lavagen (alle Einsender)

Im Jahre 2010 wurden bei 54 Patienten Schimmelpilze aus Gewebe und bronchoalveolären Lavagen gezüchtet, wobei bei 6 Patienten mehrere Schimmelpilze gleichzeitig nachgewiesen wurden. Aspergillus Spezies sind mit 68% am häufigsten identifiziert worden, in 13% handelte es sich um Glomeromyzeten, ehemals Zygomyceten.

Unter den Aspergillus Spezies ist *A. fumigatus* mit 88% führend, zu jeweils 5% wurden *A. terreus* und *A. flavus* und zu 2% *A. niger* kultiviert. Ein *A. fumigatus*-Isolat wurde resistent gegenüber Voriconazol getestet, beide *A.flavus*-Isolate zeigten eine Resistenz gegenüber Amphotericin B.

Unter den Glomeromyzeten wurden 4 *Absidia* spp., 2 *Rhizopus* spp. sowie jeweils 1 *Rhizomucor* spp. und 1 *Mucor* spp. kultiviert. Während sämtliche Glomeromyzeten empfindlich auf Amphotericin B waren, zeigte das *Mucor* spp.-Isolat eine Resistenz gegenüber Posaconazol.



5. Empfohlene Maßnahmen

Die Bekämpfung resistenter Keime und deren Ausbreitung erfordert konsequentes und systematisches krankenhaushygienisches Management. Dazu gehören die Isolierung („barrier nursing“) der Patienten und Maßnahmen mit Desinfektionsmitteln, die den Anforderungskriterien der Österreichischen Gesellschaft für Hygiene, Mikrobiologie und Präventivmedizin (ÖGHM-Richtlinie) für die Prüfung und Bewertung chemischer Desinfektionsverfahren entsprechen. Sie müssen gegen alle multiresistenten Erreger wirksam sein.

Folgende Maßnahmen sollen bei Auftreten von Indikatorkeimen umgesetzt werden:

ESBL-bildende Klebsiella pneumoniae und Enterobacter-Isolate

- Reduktion des Selektionsdrucks: Verwendung von Antibiotika mit geringem Selektionsdruck im Sinne einer kalkulierten und möglichst gezielten Therapie; keine längerdauernde prophylaktische Gabe, Verwendung unterschiedlicher Antibiotikaklassen für die gleiche Indikation, Vermeidung von Unterdosierungen (cave: Einzeldosis und Dosierungsintervalle).
- Keine Cephalosporine der 3. Generation bei nachgewiesenen Enterobacter-Infektionen (induzierbare Resistenzentwicklung während der Therapie).
- Hygienemaßnahmen zur Reduzierung der nosokomialen Übertragung.

Pseudomonas aeruginosa

- Hygienemaßnahmen zur Reduzierung der nosokomialen Übertragung.
- Keine Chinolone bei leichten Infektionen.

Stenotrophomonas (Xanthomonas) maltophilia

- Hygienemaßnahmen zur Reduzierung der nosokomialen Übertragung.
- Keine Carbapeneme verwenden.

Methicillin-resistenter Staphylococcus aureus

- Reduktion des Selektionsdrucks durch möglichst gezielte und spezifische Antibiotikatherapie(s.o.).
- Isolierung, strikte Hygienemaßnahmen.

Streptococcus pneumoniae und Enterococcus faecium

- Reduktion des Selektionsdrucks (auch außerhalb des Krankenhauses).
- Vancomycin: nur bei Betalaktam-Allergie und Betalaktam-resistenten Erregern einsetzen bzw. bei Fehlen von Alternativen (Rifoldin, Linezolid, Trimethoprim/Sulfamethoxazol, Daptomycin).
- Antibiotika-assoziierte pseudomembranöse Kolitis: primär Metronidazol verwenden, (Vancomycin p. o. nur bei schwerer Erkrankung).
- Hygienemaßnahmen zur Reduzierung der nosokomialen Übertragung von Vancomycin- resistenten Enterokokken.

So konnte bereits in einer älteren Studie aus Genf über Erfahrungen mit einem Programm zur Verbesserung der Händehygiene in einem Lehrkrankenhaus (Masaki et al.; 2001) gezeigt werden, dass die Häufigkeit von MRSA-Übertragungen um mehr als die Hälfte (von 2,2 auf 0,9 Episoden pro 10.000 Patiententage) zurückging, wenn die Händedesinfektion konsequent angewendet wurde. Diese Studie unterstreicht wieder einmal, dass die hygienische Händedesinfektion die Gesamtinfektionsrate von nosokomialen Infektionen signifikant senken kann. In skandinavischen Ländern konnte durch rigorose Isoliermaßnahmen und beschränkte Anwendung von Antibiotika die Ausbreitung von MRSA erfolgreich vermindert werden.

Eine 2009 publizierte Studie aus Deutschland (Kappstein et al., Der Chirurg) kommt allerdings zu dem Schluss dass „bei einem Verzicht auf eine strikte Isolierung unter Fokussierung auf Standardhygiene ein erhöhtes Risiko für die Akquisition von MRSA nicht erkennbar ist“.

Optimierte Antibiotikatherapie - Kultur

Unnötige, zu lange oder falsche Antibiotika-Verordnungen können dazu führen, dass resistente Erreger selektioniert werden oder diese persistieren, was häufig mit Verschlechterung von bestehenden Infektionskrankheiten oder dem Auftreten von nosokomialen Infektionen einhergeht. Dadurch kommt es zu additiver Morbidität, einer Verlängerung des Krankenhausaufenthalts und zu zusätzlichen Kosten.

Eine „**kalkulierte –empirische Interventionstherapie**“ (KIT), also eine Behandlung, die nicht das Ergebnis des mikrobiologischen Befundes abwarten kann, hat eine Reihe von verschiedenen Faktoren zu berücksichtigen: Wahrscheinlichster Erreger, klinisches Bild und Infektionszeichen, aktuelle Resistenzsituation, Kenntnis der Pharmakokinetik und Pharmakodynamik eines Präparates, Begleiterkrankungen des Patienten, bekannte Allergien etc. Nach Identifizierung und Resistenztestung des Erregers kann die KIT in die **gezielte Therapie** übergeführt werden.

Von Kollef wurden Entstehungsmechanismen und Auswirkungen der Resistenzentwicklung im Intensivbereich analysiert. Bei beatmungsassoziierten Pneumonien korrelierte eine inadäquate initiale Antibiotikatherapie in mehreren Studien mit einer erhöhten Letalität. Eine Zunahme resistenter Erreger auf einer Intensivstation erhöht auch die Wahrscheinlichkeit, dass die initiale Antibiotikatherapie wirkungslos bleibt. Eine verspätete Umstellung auf ein wirksames Regime nach dem Antibiogramm ändert an der erhöhten Letalität nichts mehr. Die Vermeidung von Resistenzen dürfte daher nach Auffassung des Autors wesentliche Bedeutung sowohl für den einzelnen Patienten als auch für die Ökonomie einer Intensivstation haben.

Eine Antibiotikatherapie muss als unzureichend bezeichnet werden, wenn durch die gewählte Applikationsform oder Dosierung keine ausreichende Blut- und Gewebespiegel erreicht werden, oder wenn der auslösende Erreger einer Infektion nicht erfasst wird.

Da Antibiotikaresistenzen lediglich der Negativabdruck des Antibiotikagebrauchs bzw. Antibiotikamissbrauchs in einer Klinik sind, stellt eine rationale und rationelle Antibiotikapolitik einen wesentlichen Faktor bei der Erhaltung eines normalen Empfindlichkeitsmusters dar!

Hier sei noch einmal auf die am LKI bestehende Möglichkeit von Antibiotikaberatung bzw. klinisch- infektiologischen Konsilien (durch Infektiologie -Innere Medizin I), Hilfestellung und Beratung bei der Interpretation mikrobiologischer Befunde (Sektion für Hygiene und Medizinische Mikrobiologie, Bereich Bakteriologie) und die krankenhaushygienische

Betreuung (Sektion für Hygiene und Medizinische Mikrobiologie, Bereich Krankenhaushygiene) verwiesen. Als weitere Hilfestellung kann auch das 2008 erstmals erschienene „Innsbrucker Infektionsbüchlein“ dienen.

Wir empfehlen folgende Vorgangsweise:

- Versichern Sie sich, dass die Antibiotika identisch sind mit denen, die vom mikrobiologischen Labor für Empfindlichkeitstests verwendet werden.
- Versuchen Sie auch bei der empirischen Therapie so gezielt und spezifisch wie möglich zu therapieren.
- Stellen Sie Richtlinien für die Prophylaxe, für den empirischen Einsatz und für den Erreger-spezifischen Einsatz auf.
- Beschränken Sie den Einsatz von Antibiotika, die speziellen Indikationen vorbehalten, sehr nebenwirkungsreich oder sehr teuer sind.
- Überprüfen Sie die Qualität von Hygienemaßnahmen laufend und insbesondere bei einer Zunahme von Infektionen v.a. mit resistenten Erregern.
- Überwachen Sie die Resistenzsituation und Trends im Einsatz der Antibiotika und informieren Sie regelmäßig das medizinische Personal.
- Greifen Sie auf die Möglichkeit von klinisch- infektiologischen Konsiliaruntersuchungen und Beratungen zurück (besonders auch bei Infektionen ohne Erregernachweis).
- Führen Sie laufend Fortbildungskurse durch.
- Greifen Sie regulierend in die im Krankenhaus stattfindenden Werbemaßnahmen der Pharmafirmen ein.

Die lückenlose Erfassung und Dokumentation der Erreger nosokomialer Infektionen ist die wichtigste Basis für die Wahl der empirisch eingesetzten Antibiotikaregimes. Sie sollte den behandelnden Ärzten stets in aktueller Form vorliegen. Der Selektionsdruck lässt sich durch Vermeidung von Anwendungsfehlern deutlich reduzieren, die zum Resistenzproblem entscheidend beitragen.

Zu den häufigsten Therapiefehlern zählen:

- falsche Indikation,
- unkontrollierte Anwendung von Substanzen oder Substanzkombinationen mit grenzwertiger Wirksamkeit gegen Infektionserreger,
- zu niedrige Dosierung,
- zu lange Therapieintervalle und unnötig lange Therapiedauer,
- zu breite Antibiotika bzw. unnötige Kombinationstherapien,
- fehlende Deeskalation bei Nachweis eines zum Krankheitsbild passenden Erregers (z.B. Wechsel auf Antibiotika mit geringerem Selektionspotential),
- Fortsetzung der Therapie trotz fehlendem Behandlungserfolg.

Mit freundlicher Unterstützung von:



Working together for a healthier world™