



LGL

**Vorkommen und Übertragungswege von ESBL-
bildenden *E. coli* und *K. pneumoniae* im Krankenhaus**

Dr. Giuseppe Valenza

Vorkommen und Übertragungswege von ESBL-bildenden *E. coli* und *K. pneumoniae* im Krankenhaus

LGL Bayerisches Landesamt für
Gesundheit und Lebensmittelsicherheit



KLINIKUM AUGSBURG



Ziele der Studie

- Bestimmung der ESBL-Trägerrate bei Aufnahme im Krankenhaus
- Bestimmung der auf Station erworbenen ESBL-bildenden Enterobakterien
- Ermittlung der Übertragungswege von ESBL-bildenden Enterobakterien im Krankenhaus



Design und Methodik

Prospektive Studie mit einer definierten Beobachtungszeit von drei Monaten

- **Aufnahme- und wöchentliches Screening** (Rektalabstrich-Untersuchung) auf ESBL-bildenden *E. coli* und *K. pneumoniae* bei allen Patienten von 4 Intensivstationen und 2 KMT-Stationen
- Beim positiven Screening-Ergebnis wurden (1) **Barriere-Maßnahmen** beim Kontakt mit dem besiedelten Patienten umgesetzt (ab 3MRGN) und (2) **patientenbezogene Umgebungsuntersuchungen** auf ESBL-bildenden Enterobakterien durchgeführt (1x pro Woche)
- Molekularbiologische Charakterisierung der ESBL-Gene und Überprüfung der antimikrobiellen Empfindlichkeit aller ESBL-bildenden Isolate

Umgebungsuntersuchungen

Medizinprodukte	• Endoskope • Stethoskope, RR-Manschetten, Stauschläuche • Verbandsmaterial, Verbandswägen • Beatmungszubehör, O2-Flüssigkeit • Pflegematerial, Zellstoff, Handschuhe, Mullbinden
Unbelebte Umgebung	• Desinfektionsmittel: Tuchspendersysteme, Dosieranlagen, HD/Seifen-Spender (Hebel, Mittel) • Türklinken • Reinigungsutensilien, Wäscheabwurf • Bett, Stuhl, Tisch, Nachtkästchen • Waschbecken, Siphon, Dusche • Toiletten, WC-Brille • Lebensmittel
Personal	• Hände • Kleidung Bauchbereich • Schutzkleidung aus Patientenzimmer

Ergebnisse I

Einrichtung	Beobachtungszeit	Station	Anzahl der untersuchten Patienten
Klinikum Augsburg	November 2014 bis Januar 2015	KMT-Station	25
		Operative Intensivmedizin, I	89
		Operative Intensivmedizin, II	181
		Operative Intensivmedizin, III	169
Universitätsklinikum Regensburg	März bis Mai 2015	KMT-Station	79
		Gastroenterologische Intensivstation	126
Gesamtanzahl			669

Ergebnisse II

Weitere Merkmale	
Altersrange Patienten J. (Medianalter)	18-100 (Augsburg: 70 J.; Regensburg: 57 J.)
Patienten mit einer Aufenthaltsdauer < 7 Tage	70%

Ergebnisse III

Weitere Merkmale	
ESBL-Trägerrate bei Aufnahme im Krankenhaus	7,3% (49/669) (25x 3MRGN <i>E. coli</i> , 23x 2MRGN <i>E. coli</i> , 1x 3MRGN <i>K. pneumoniae</i>) vs. 6,3% in der bayerischen Allgemeinbevölkerung und 14,7% in bayerischen Altenheimen (Valenza et al. 204 und 2015)
3 und 4 MRGN <i>E. coli</i> -Trägerrate bei Aufnahme im Krankenhaus	3,7% (25/669) vs. 0,58% KISS ITS-Modul
Rate der Patienten, die ESBL-Bakterien während des Aufenthalts im Krankenhaus erworben haben	0,3% (2/669) (1x 2MRGN <i>E. coli</i> aus Augsburg, 1x 3MRGN <i>E. coli</i> aus Regensburg)
Zahl der positiven Umgebungsuntersuchungen	Ø

Schlussfolgerungen

- Die Rate der mitgebrachten und im Krankenhaus erworbenen MRGN kann nur durch konsequente Umsetzung der Screening-Maßnahmen (Aufnahme- und wöchentliches Screening für alle Patienten) bestimmt werden
- Die geringe Rate der im Krankenhaus erworbenen ESBL-bildenden Enterobakterien und der fehlende Nachweis der o. g. Erreger in den Umgebungsproben könnten einerseits
→ mit der kurzen Aufenthaltsdauer
andererseits
→ mit den systematischen Screening-Maßnahmen und der konsequenten Umsetzung der Basishygiene- und Barriere-Maßnahmen erklärt werden
- **Screening-Maßnahmen auf MRGN für alle Patienten in Risiko-Bereichen** wären daher in Betracht zu ziehen

Danksagung

LGL Oberschleißheim und Erlangen

- Prof. Dr. Christiane Höller
- Dr. Verena Lehner-Reindl
- Frau Silke Nickel

Institut für Klinikhygiene des Klinikums Augsburg

- Dr. Monika Schulze
- Dr. Petra Friedrich

Institut für klinische Mikrobiologie und Hygiene des Universitätsklinikums Regensburg

- PD Dr. Wulf Schneider
- Dr. Thomas Holzmann

LGL Bayerisches Landesamt für
Gesundheit und Lebensmittelsicherheit



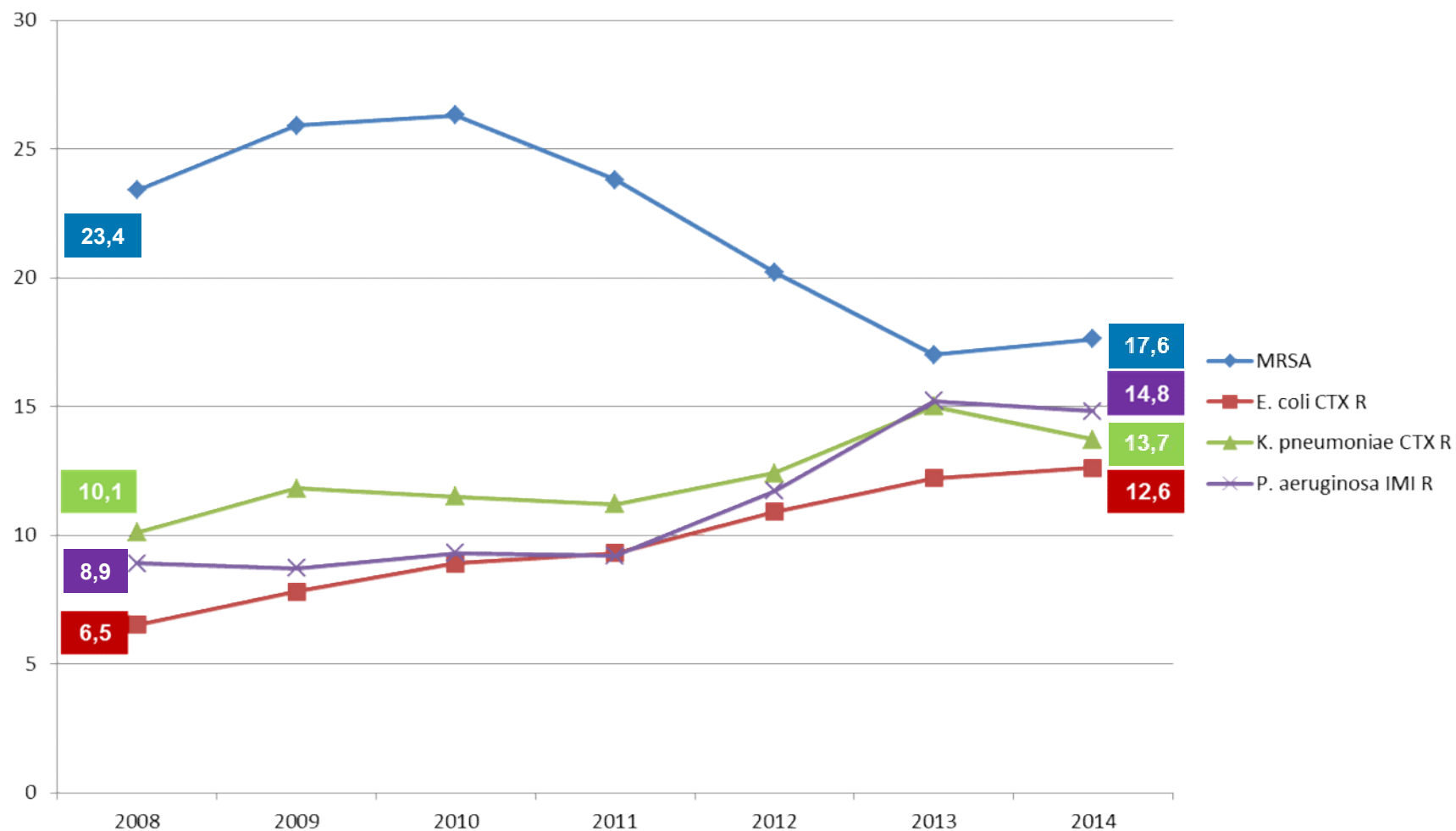
KLINIKUM AUGSBURG



UKR
Universitätsklinikum
Regensburg

Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Anteil (%) MRE in Krankenhaus: Trend 2008-2014



MRE-Prävalenz Deutschland

	MRSA	ESBL
Prävalenz in der Allgemeinbevölkerung	1,6-3,1% ¹	6,3% (<i>E. coli</i>) ²
Prävalenz in Pflegeheim-Bewohnern	7,6% ³	14,7% (<i>E.coli</i>) ⁴

¹KRINKO MRSA 2014, Seite 701, Tabelle 2: Prävalenz bei Aufnahme in Akutkrankenhäuser (**Deutschland**)

²Valenza et al. 2014, AAC, 58:1228-30 (**Bayern**)

³Pfingsten-Würzburg et al. 2011, J Hospital Infect, 78:108-112 (**Braunschweig**)

⁴Valenza et al. 2015, Vet Microbiol, S0378-1135(15)30048-1 (**Bayern**)

MRE- Prävalenz und Inzidenz auf ITS



KISS Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System
Erreger-Surveillance im Modul ITS-KISS
Berechnungszeitraum: Januar 2013 bis Dezember 2014

Erreger-Surveillance, Erreger: MRGN(3MRGN und 4MRGN)

Tabelle 3: Raten

Erreger	Kategorie der Rate	Berechnung	Zähler	Nenner	gepoolter arithm. Mittelwert	25%-Quantil	Median	75%-Quantil
Summe MRGN	Gesamtprävalenz	Anzahl Fälle pro 100 Patienten	10.221	631.980	1,62	0,41	1,05	2,28
Summe MRGN	Aufnahmeprävalenz	Anzahl mitgebrachte Fälle pro 100 Patienten	7.394	631.980	1,17	0,24	0,68	1,59
Summe MRGN	Inzidenz der auf Station erworbenen MRE	Anzahl nosokomiale Fälle pro 100 Patienten	2.827	631.980	0,45	0,08	0,27	0,67
Summe MRGN	Inzidenzdichte der auf Station erworbenen MRE	Anzahl nosokomiale Fälle pro 1000 Patiententage	2.827	2.370.117	1,19	0,26	0,75	1,39
Summe MRGN	Prävalenz MRE-Infektionen	Anzahl Fälle mit Infektion pro 100 Patienten	3.961	631.980	0,63	0,13	0,46	1,00
Summe MRGN	Inzidenzdichte der auf Station erworbenen Infektionen	Anzahl nosokomiale Infektionen pro 1000 Patiententage	1.226	2.370.117	0,52	0,00	0,28	0,75

Unterscheidung auf Station mitgebracht versus auf Station erworben bei der MRE-Surveillance

MRE auf Station mitgebracht

Ein Erreger wird als mitgebracht angenommen, wenn der Erreger bereits **vor Aufnahme** auf die Station nachgewiesen war, **oder das Material**, in dem der Erreger nachgewiesen wird, an **Aufenthaltstag 1, 2 oder 3** abgenommen wurde.

MRE auf Station erworben

Wird das Untersuchungsmaterial, in dem der MRE erstmalig nachgewiesen wird, **ab Aufenthaltstag 4** oder später abgenommen, wird der Erreger als auf der Station erworben angenommen.

MRE- Prävalenz und Inzidenz auf ITS



KISS Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System
Erreger-Surveillance im Modul ITS-KISS
Berechnungszeitraum: Januar 2013 bis Dezember 2014

Erreger-Surveillance, Erreger: MRGN (3MRGN und 4MRGN)

Tabelle 3: Raten

Erreger	Kategorie der Rate	Berechnung	Zähler	Nenner	Rate	50%-Quantil	Median	75%-Quantil
Summe MRGN	Gesamtprävalenz	Anzahl Fälle pro 100 Patienten	10.224	2.370.117	0,42	0,41	1,05	2,28
Summe MRGN	Aufnahmeprävalenz	Anzahl mitgebrachte Fälle pro 100 Patienten	1.17	2.370.117	0,05	0,24	0,68	1,59
Summe MRGN	Inzidenz der auf Station erworbenen MRE	Anzahl nosokomiale Fälle pro 100 Patienten	1.17	2.370.117	0,05	0,08	0,27	0,67
Summe MRGN	Inzidenzdichte der auf Station erworbenen MRE	Anzahl nosokomiale Fälle pro 100 Patiententage	1.17	2.370.117	0,05	0,26	0,75	1,39
Summe MRGN	Prävalenz MRE-Infektionen	Anzahl Fälle mit MRE-Infektion pro 100 Patienten	3.961	631.980	0,63	0,13	0,46	1,00
Summe MRGN	Inzidenzdichte der auf Station erworbenen Infektionen	Anzahl Fälle mit MRE-Infektion pro 1000 Patiententage	1.226	2.370.117	0,52	0,00	0,28	0,75

Unterscheidung auf Aufnahme gebracht versus auf Station erworben bei der MRE-Surveillance

MRE auf Aufnahme gebracht

Wird als mitgebracht angenommen, wenn der Erreger bereits **vor Aufnahme** auf Station nachgewiesen war, **oder das Material**, in dem der Erreger nachgewiesen wurde, an Aufenthaltstag 1, 2 oder 3 abgenommen wurde.

MRE auf Station erworben

Wird das Untersuchungsmaterial, in dem der MRE erstmalig nachgewiesen wird, **ab Aufenthaltstag 4** oder später abgenommen, wird der Erreger als auf der Station erworben angenommen.

Tab.5 Maßnahmen zur Prävention der Verbreitung von MRGN

	Aktives Screening und Isolierung bis zum Befund ¹	Prävention der Übertragung		Sanierung
		Normalbereiche	Risikobereiche ^{1,2}	
3MRGN <i>E. coli</i>	Nein	Basishygiene	Isolierung	Nicht empfohlen
4MRGN <i>E. coli</i>	Risikopopulation ⁴ (Rektal, ggf. Wunden, Urin)	Isolierung	Isolierung	Nicht empfohlen
3MRGN <i>Klebsiella spp.</i>	Nein	Basishygiene	Isolierung	Nicht empfohlen
4MRGN <i>Klebsiella spp.</i>	Risikopopulation (Rektal, ggf. Wunden, Urin)	Isolierung	Isolierung	Nicht empfohlen
3MRGN <i>Enterobacter spp.</i>	Nein	Basishygiene	Basishygiene	Nicht empfohlen
4MRGN <i>Enterobacter spp.</i>	Risikopopulation (Rektal)	Isolierung	Isolierung	Nicht empfohlen
andere 3MRGN Enterobakterien	Nein	Basishygiene	Basishygiene	Nicht empfohlen
andere 4MRGN Enterobakterien	Risikopopulation ⁴ (Rektal)	Isolierung	Isolierung	Nicht empfohlen
3MRGN <i>P. aeruginosa</i>	Nein	Basishygiene	Isolierung	Nicht empfohlen
4MRGN <i>P. aeruginosa</i>	Risikopopulation (Rektal, Rachen)	Isolierung	Isolierung	Nicht empfohlen
3MRGN <i>A. baumannii</i>	Nein	Basishygiene	Isolierung	ungeklärt
4MRGN <i>A. baumannii</i>	Risikopopulation (Mund-Rachen-Raum, Haut)	Isolierung	Isolierung	ungeklärt

¹ Risikobereiche sind nach individueller Risikoabwägung, z. B. auf Basis des Patientengutes und baulich-struktureller Gegebenheiten festzulegen, wobei Intensivstationen, inklusive der Neonatologie und hämatologisch-onkologische Stationen als Bereiche mit besonders gefährdeten Patienten gelten.

² In der Neonatologie kann bereits eine alleinige Resistenz gegenüber 3. Generations-Cephalosporinen bei bestimmten Erregern (wie zum Beispiel *K. pneumoniae*, *E. cloacae*, *S. marcescens*, *P. aeruginosa*, *Acinetobacter spp.*, *C. koseri*) interdisziplinäre Überlegungen zur Notwendigkeit einer krankenhaushygienischen Intervention nach sich ziehen

³ Eine gemeinsame Isolierung (Kohorten-Isolierung) kann nur für Patienten mit einem MRGN derselben Spezies mit gleichem Resistenzmuster erfolgen.

⁴ Als Risikopatienten gelten Patienten mit kürzlichem Kontakt zum Gesundheitssystem in Ländern mit endemischem Auftreten und Patienten die zu 4MRGN-positiven Patienten Kontakt hatten, d. h. im gleichen Zimmer gepflegt wurden

Ergebnisse II

Weitere Merkmale	
Altersrange Patienten J. (Medianalter)	18-100 (Augsburg: 70 J.; Regensburg: 57 J.)
Patienten mit einem Aufenthaltsdauer < 7 Tage	70%
Medianwert der Aufenthaltsdauer	Augsburg: 2 Tage; Regensburg: n. b.
Gesamte Patiententage	Augsburg: 2016; Regensburg: n. b.

Ergebnisse III

Weitere Merkmale	
ESBL-Trägerrate bei Aufnahme im Krankenhaus	7,3% (49/669) (25x 3MRGN <i>E. coli</i> , 23x 2MRGN <i>E. coli</i> , 1x 3MRGN <i>K. pneumoniae</i>) vs. 6,3% in der bayerischen Allgemeinbevölkerung und 14,7% in bayerischen Altenheimen (Valenza et al. 204 und 2015)
3 oder 4 MRGN <i>E. coli</i> -Trägerrate bei Aufnahme im Krankenhaus	3,7% (25/669) vs. 0,58% KISS ITS
Rate der Patienten, die ESBL-Bakterien während des Aufenthalts im Krankenhaus erworben haben	0,3% (2/669) (1x 2MRGN <i>E. coli</i> aus Augsburg, 1x 3MRGN <i>E. coli</i> aus Regensburg)
Inzidenz der auf Station erworbenen 3 oder 4 MRGN <i>E. coli</i>	Augsburg: Ø pro 1000 Patiententage; Regensburg: n. b. vs. 0,35 pro 1000 Patiententage KISS ITS
Rate der ESBL-Träger, die im Krankenhaus eine Infektion durch ESBL-Bakterien entwickelten	15,7% (8/51) (4x HWI, 2x Sepsis, 1x Peritonitis, 1x Infektion bei unklarem Fokus)
Rate der ESBL- <i>E. coli</i> Variante ST131/B2/CTX-M-15/Ciprofloxacin R	16% (8/50) vs. 4,7% in der bayerischen Allgemeinbevölkerung und 47,8% in bayerischen Altenheimen (Valenza et al. 2015)
Zahl der positiven Umgebungsuntersuchungen	Ø