Überprüfung potenzieller Schwachstellen des Vitek2-Systems durch Alternativmethoden

Laia Gosetti, BMA 22-25

Bildungsgang Biomedizinische Analytik HF

Institut für Infektionskrankheiten (IFIK), Bakteriologie

1. Zusammenfassung

Im IFIK wurde ein unplausibles Resistenzmuster bei *Escherichia coli Wildtyp (E.coli WT)* -Stämmen mit Ampicillin (AMP) minimaler Hemmkonzentration (MHK) von 16 mg/L untersucht. Zehn Isolate wurden mittels Vitek2, Kirby Bauer und E-Test analysiert. Wenige der *E.coli* Isolate (2.3%) zeigten das Muster, welches durch Vitek2 zu 90 % reproduzierbar war. E-Test und Kirby-Bauer bestätigten die Ergebnisse des Vitek2-Systems nur teilweise (50-70%), die Resultate befinden sich dabei oft nahe am Breakpoint. Die Befunde weisen auf methodische Grenzen und eine konservative Interpretation des Vitek2 hin, die zusätzlichen Bestätigungsaufwand in der Routinediagnostik benötigt.

2. Einleitung

Im IFIK wird ein Grossteil der Resistenzprüfungen durch das etablierte Vitek-System durchgeführt. Dennoch wurden in der Vergangenheit gewisse Antibiotikamuster auffällig, welche als unplausibel eingestuft werden. Hier wird auf eines von fünf dieser Muster Bezug genommen.

E.coli WT-Stämme mit einer AMP MHK von 16mg/L werden im Vitek2-System als resistent eingestuft. Dieses Muster gilt als unplausibel, da Stämme mit einer AMP-Resistenz typischerweise deutlich höhere MHK aufweisen und WT-Isolate nicht Resistent sind [1]. Zur Validierung werden solche Resultate regelmässig mit Kirby-Bauer oder E-Test überprüft, was zusätzlichen Arbeitsaufwand verursacht und die Routinediagnostik erschwert.

3. Ziele und Fragestellungen

Ziel 1: Die Diplomarbeit untersucht Diskrepanzen zwischen dem Vitek2-System und alternativen Methoden. Dabei werden spezifisch potenzielle Schwachstellen analysiert.

1. Welcher Protzentsatz der ausgesuchten Bakteriengruppen erzielt unplausible Vitek2-Resultate in Bezug auf ein definiertes Antibiotikamuster?

2. Wie viele dieser zuvor selektionierten unplausiblen Antibiotikamustern sind mit dem Vitek2-System reproduzierbar?

3. Wie verhalten sich die Proben bei der Resistenztestung mittels der Kirby Bauer-Methode und E-Test im Vergleich untereinander und zum Vitek2?

4. Material, Methodik, Vorgehen

Das Probenkollektiv der Auswertung zur Häufigkeit umfasste 2190 *E.coli* Isolate, die mithilfe von Excel ausgewertet wurden. Für die Analyse wurden zehn passende *E.coli* Isolate ausgewählt. Die Proben wurden subkultiviert und unter standardisierten Bedingungen erneut getestet. Es kam das automatisierte Vitek2-System, die Kirby Bauer Methode und der E-Test zur Anwendung. Die Ergebnisse wurden nach European Committee of Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST) und Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) interpretiert. Zusätzlich wurden Qualitätskontrollen mit Referenzstämmen durchgeführt, um die Zuverlässigkeit der Resultate sicherzustellen.

5. Ergebnisse/ Resultate

Abbildung 1: Häufigkeit des ausgewählten Musters liegt bei 2.3%. 43.7% ergeben andere nicht WT resistente *E.coli* und 54% sind sensible Isolate.

Tabelle 1: 90% der ursprünglichen Vitek2 Resultate sind Reproduzierbar.

Der AMP E-Test zeigte in 50-70% je nach Messung durch Fachperson ein nicht sensibles Resultat mit MHK 12 mg/L, Interpretatorisch entspricht dies intermediär nach CLSI beziehungsweise resistent nach EUCAST. In den restlichen 3-5 Proben ergab der E-Test ein sensibles Resultat mit einer MHK von 4 und 8 mg/L .

Die Kirby Bauer-Methode lieferte in 70% ein sensibles Ergebnis. Die drei verbleibenden Resultate zeigen ein resistentes Resultat, welches sich in unmittelbarer Nähe zum Breakpoint befand.

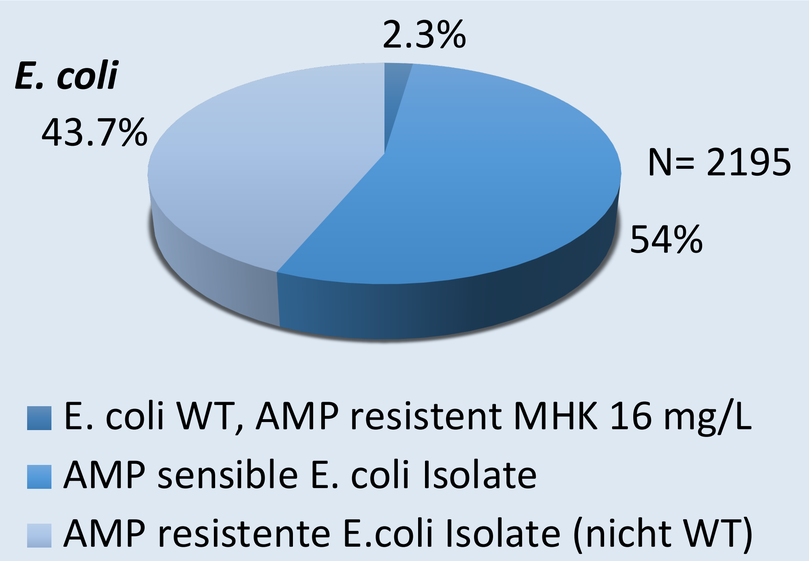


Abb. 1 Prozentuale Häufigkeit spezifisches Antibiotikamuster (Gosetti, 2025)

Tabelle 1 Resultate der Vitek-, Kirby Bauer- und E-Test Austestung- eigene

	Vitek initial			**Vitek neu**			**E Test**			**Kirby Bauer** (EUCAST)	
Rohdaten Nr.	MHK Amp	Int	AES-Phänotyp	MHK Amp	Int	AES-Phänotyp	MHK Amp	Int CLSI ≤8: S 16: I ≥32: R	Int EUCAST ≤8: S >8: R	HH Amp ≥14mm = S <14mm= R	Int
26	16	R	WT	16	R	WT	8	S	S	17	S
54	16	R	WT	16	R	WT	12	I	R	11	R
47	16	R	WT	16	R	WT	8//12	S//I	S//R	13	R
48	16	R	WT	16	R	WT	4	S	S	19	S
56	16	R	WT	16	R	WT	12	I	R	13	R
61	16	R	WT	16	R	WT	12	I	R	16	S
62	16	R	WT	8 / 16	S / R	WT	8 / 8	S/S	S/S	18/ 17	S/S
66	16	R	WT	16	R	WT	12	I	R	16	S
67	16	R	WT	16	R	WT	12	I	R	15	S
68	16	R	WT	16	R	WT	8//12	S//I	S//R	15	S

Int= Interpretation, /= Wiederholung, //= Differenzen beim Ablesen

6. Diskussion

Prozentual tritt das Muster eher selten auf und macht nur einen kleinen Anteil der AMP-resistenten *E. coli* Isolate aus. Alle Werte lagen im Bereich der natürlichen Methodenvariabilität des Vitek2 Systems, somit ist die Reproduzierbarkeit hoch. Die Kirby Bauer und E-Test Resultate deuten auf eine Mischung aus korrekt und falsch resistenten Vitek2-Ergebnisse hin. Somit lässt sich die Hypothese der falsch resistenten AMP Vitek2-Resultate nicht generell bestätigen. Da viele Werte direkt am Breakpoint liegen, ist eine eindeutige Klassifikation schwierig. Vitek2 interpretiert tendenziell vorsichtig, um Therapieversagen zu vermeiden.

Referenzen

[1] *MIC EUCAST* (2025) Ampicillin / Escherichia coli, International MIC distribution.

Abbildungen

Abb. 1 Gosetti, L. (2025). Prozentuale Häufigkeit spezifisches Antibiotikamuster. Medi

Tabellen

Tab 1. Gosetti, L. Tabelle 1 Resultate der Vitek-, Kirby Bauer- und E-Test Austestung. Medi.