



Kommentar zum Ringversuch B9 Mikrobiologie 2026-1

Probe A: Mittelstrahlurin / Harnwegsinfektion
Anforderung: Potenziell pathogene Bakterien (Genus + Spezies) + Resistenzprüfung

Der in dieser Probe isolierte *Proteus vulgaris* konnte problemlos mittels API 20E, Vitek 2, hauseigenen biochemischen Tests und MALDI-TOF MS identifiziert werden. *P. vulgaris* ist Indol-positiv, während *P. penneri* und *P. mirabilis* Indol-negativ sind.

P. vulgaris gehört zu den opportunistischen Keimen und kann als Erreger von Harnwegsinfektionen, Atemwegsinfektionen, Wundinfektionen und Sepsis insbesondere bei immunsupprimierten Patienten auftreten.

Der Keim besitzt (wie auch *Proteus penneri*) eine induzierbare, chromosomal kodierte β -Laktamase der Klasse A (Bush-Gruppe 2e, sogenannte Cefuroximase), die vor allem Penicilline und frühe Cephalosporine (z. B. Cefuroxim) hydrolysiert und durch Clavulansäure gehemmt werden kann. Diese β -Laktamase wird in der Regel nur in niedriger Menge produziert, weist jedoch eine hohe enzymatische Aktivität auf, wodurch eine intrinsische Resistenz gegenüber Ampicillin/Amoxicillin sowie Cephalosporinen der 1. und 2. Generation verursacht wird.

Bitte beachten Sie, dass diese Antibiotika, auch wenn sie in vitro als «empfindlich» erscheinen, dennoch als «resistent» bewertet und entsprechend berichtet werden sollten.

Wie auch *P. penneri* weist *P. vulgaris* zudem eine intrinsische Resistenz gegenüber Nitrofurantoin und Tetracyclin auf; diese Antibiotika werden daher nicht bewertet.

Aufgrund fehlender EUCAST-Grenzwerte für Fosfomycin bei *Proteus* spp. wurde auch die Angabe dieses Antibiotikums nicht bewertet.

Da *Morganellaceae* (*Morganella morganii*, *Proteus* spp. und *Providencia* spp.) eine intrinsische Low-Level-Resistenz gegenüber Imipenem aufweisen, sind EUCAST-Grenzwerte für Imipenem als «I», «empfindlich» bei erhöhter Dosierung/Exposition, zu bewerten und entsprechend zu berichten.

Die Angabe des Resistenzmechanismus «ESBL negativ» war erforderlich, um die volle Punktzahl zu erreichen.

Identifikation	Anzahl
<i>Proteus vulgaris</i>	48
<i>Proteus vulgaris</i> Gruppe	3
<i>Proteus vulgaris</i> Komplex	2

Zielwert erfüllt Halbe Punktzahl Keine Punkte erhalten

Literatur

Datz et al. A common system controls the induction of very different genes. The class-A beta-lactamase of *Proteus vulgaris* and the enterobacterial class-C beta-lactamase. *Eur J Biochem* 1994; 226:149-157. doi: 10.1111/j.1432-1033.1994.tb20036.x.

P.N.A. Harris et al. Review: Antibiotic therapy for inducible AmpC β -lactamase-producing Gram-negative bacilli: what are the alternatives to carbapenems, quinolones and aminoglycosides? *Volume 40, Issue 4, October 2012, Pages 297-305.* doi: 10.1016/j.ijantimicag.2012.06.004.

Probe B: Blutkultur / Sepsis
Anforderung: Potenziell pathogene Bakterien (Genus + Spezies) + Resistenzprüfung

In dieser Blutkultur bei einer Sepsis konnte *Streptococcus pneumoniae* isoliert werden, der von 52 Teilnehmern problemlos identifiziert wurde.

Der Stamm zeigt eine seltene Optochin-Resistenz, die durch eine Mutation in der F₀F₁-ATPase verursacht wird. Die Gallelöslichkeit sowie die Agglutination mit dem DrySpot-Test waren positiv. Auf Schafblutagar zeigten sich nach 18–24 Stunden Bebrütung vergrünende, schleimige Kolonien.

Bei *S. pneumoniae* wird gemäss EUCAST die Penicillin-Empfindlichkeit mittels Oxacillin-1-µg-Disc Test (Screening) bzw. Benzylpenicillin-MIC-Test beurteilt, um eine β-Laktam-Resistenz auszuschliessen. Bei negativem Screening können alle β-Laktame mit definiertem Grenzwert – einschliesslich der mit «Notes» gekennzeichneten – als «empfindlich» interpretiert werden (ausgenommen Cefaclor, welches als «I» berichtet wird).

Gemäss EUCAST ist Meropenem das einzige Carbapenem mit definierten Kriterien für die Meningitistherapie. Wenn der Penicillin- oder Oxacillin Screening Test negativ ist (keine Resistenzmechanismen gegenüber β-Laktam-Antibiotika) kann die Empfindlichkeit gegenüber Meropenem ebenfalls abgeleitet werden.

Gemäss EUCAST wird die Fluorchinolon-Empfindlichkeit bei *S. pneumoniae* über Norfloxacin als Screening-Substanz abgeleitet (ohne therapeutische Anwendung), wobei bei Resistenz eine separate Testung von Levofloxacin oder Moxifloxacin erforderlich ist. Levofloxacin ist dabei ausschliesslich als «I» («empfindlich» bei erhöhter Exposition) (oder «R») auszuweisen, weshalb alle Teilnehmer, die ein «sensibles» Ergebnis («S») für Levofloxacin meldeten, einen Punktabzug erhielten.

Für Aminoglykoside (einschliesslich Gentamicin High-Level) existieren für *S. pneumoniae* gemäss EUCAST keine Grenzwerte, weshalb diese entweder als «resistent» angegeben oder nicht berichtet werden sollten und die Angabe von Gentamicin daher nicht bewertet wurde.

Es gab keinen Hinweis für eine induzierbare Macrolid-Lincosamid-Streptogramin-B-(MLS_B)-Resistenz bei *S. pneumoniae*, sodass von einer Wirksamkeit von Clindamycin ausgegangen werden kann. Die Angabe des Mechanismus «MLS_B negativ» war erforderlich, um die volle Punktzahl zu erhalten.

Identifikation	Anzahl
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	52
<i>Proteus vulgaris</i>	1

Zielwert erfüllt Halbe Punktzahl Keine Punkte erhalten

Literatur

Aline R V Souza et al. *Sci Rep.* 12 April 2021. Description of optochin-resistant *Streptococcus pneumoniae* due to an uncommon mutation in the *atpA* gene and comparison with previously identified *atpC* mutants from Brazil. doi: 10.1038/s41598-021-87071-8.

Emina Karcic et. al. *Mater Sociomed.* 2015 27(3). Antimicrobial Susceptibility/Resistance of *Streptococcus pneumoniae*. doi: 10.5455/msm.2015.27.180-184

Probe C: Sputum / Pneumonie
Anforderung: Potenziell pathogene Bakterien (Genus + Spezies)

In dieser Probe handelte es sich um einen Stamm von *Moraxella* (früher *Branhamella*) *catarrhalis*, der bei respiratorischen Infektionen, insbesondere im Rahmen einer COPD, isoliert werden kann.

Bei Erwachsenen beträgt die Kolonisationsrate 1–5 %, während sie bei Kleinkindern bis zu 75 % erreichen kann.

Klinisch manifestieren sich Infektionen meist als Tracheobronchitis, können jedoch auch zu Pneumonie und in seltenen Fällen zu Bakteriämie führen.

Die Diagnose wurde von fast allen Teilnehmern korrekt gestellt und konnte zuverlässig mittels API NH (Wahrscheinlichkeit 99,9 %, T = 1,0 für *M. catarrhalis*) sowie MALDI-TOF MS durchgeführt werden.

Auf Schafblutagar bilden *M. catarrhalis*-Kolonien grauweiße, anhämolitische, runde Formen, die sich mit einer Öse leicht auf dem Agar verschieben lassen.

Katalase, Oxidase, DNase sowie Nitrat- und Nitritreduktion sind positiv, wobei die Nitritreduktion als Differenzierungsmerkmal gegenüber anderen *Moraxella*-Arten dient.

Die meisten Stämme sind β -Laktamase-positiv (BRO-1 und BRO-2), wodurch Ampicillin und Amoxicillin unwirksam sind; die Testung erfolgt mittels Nitrocefin. Der untersuchte Stamm war β -Laktamase-positiv.

Identifikation	Anzahl
<i>Moraxella catarrhalis</i>	51
<i>Branhamella catarrhalis</i>	1
<i>Staphylococcus hominis</i>	1

Zielwert erfüllt Halbe Punktzahl Keine Punkte erhalten

Literatur

Wallace R. et al. Antimicrob Agents Chemother.1989 ;33(11): 1845-54.BRO beta-lactamases of *Branhamella catarrhalis* and *Moraxella* subgenus *Moraxella*, including evidence for chromosomal beta-lactamase transfer by conjugation in *B. catarrhalis*, *M. nonliquefaciens*, and *M. lacunata*. doi: 10.1128/AAC.33.11.1845

Probe D: Gehörgangabstrich / Otitis Media
Anforderung: Potenziell pathogene Bakterien (Genus + Spezies)

Bei *Corynebacterium otitidis* (syn. *Turicella otitidis*) handelt es sich um ein Gram-positives, pleomorphes Stäbchen, welches Katalase positiv und unbeweglich ist.

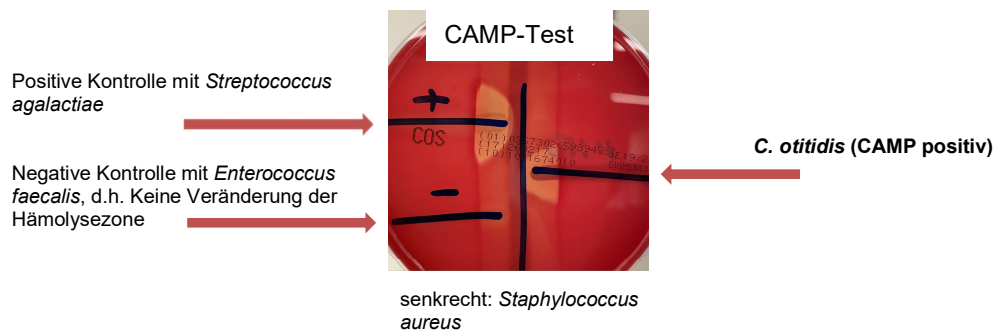
Es gehört zur normalen Flora der Haut und Schleimhäute, insbesondere im Bereich des äusseren Gehörgangs.

C. otitidis wird oft aus Ohrabstrichen (Aussenohr) und bei Otitis media isoliert. Der Gattungsnamen *Turicella* stammt von Turicum ab, dem neueren lateinischen Namen für Zürich, wo 1994 die ersten Isolate beschrieben wurden (siehe Literatur).

Mittels MALDI-TOF MS konnte *C. otitidis* gut identifiziert werden. Eine Unterscheidung zwischen *C. otitidis* und *Corynebacterium auris* gelingt mit Api Coryne nicht. Der CTA-Bio Test (Cystein-Tryptose-Agar manchmal auch „Carbohydrate Test Agar“ genannt) ist ein klassischer biochemischer Test, der häufig bei Corynebakterien eingesetzt wird, um deren Fähigkeit zur Fermentation verschiedener Zucker (Glukose, Maltose, Saccharose, Laktose, Mannit etc.) zu prüfen. Wenn das getestete Bakterium Zucker fermentiert, entsteht Säure (Farbumschlag des pH-Indikators). Erfolgt keine Fermentation, bleibt die Farbe unverändert. Dieser Test ist bei der Differenzierung von Corynebakterien von Bedeutung.

Der CAMP-Test ist ein klassischer Nachweis einer Hämolyseverstärkung durch synergistisches Zusammenspiel von Bakterien. Bei Corynebakterien wird er ebenfalls gelegentlich eingesetzt, allerdings mit leicht abgewandelter Interpretation:

Da Corynebakterien keine starke Hämolyse verursachen, wird ein zu testendes Corynebakterium senkrecht oder in der Nähe eines β -hämolisierenden *Staphylococcus aureus* auf Schafblut-Agar ausgebracht. Es entsteht eine Verstärkung der Hämolyse in der Zone, in der die Corynebakterien auf *S. aureus* treffen. Dies zeigt sich als keilförmige, intensivierete Hämolyse in Richtung des Staphylokokken-Streifens.



Identifikation

Corynebacterium otitidis

Turicella otitidis

Corynebacterium species

Micrococcus species

Zielwert erfüllt

Halbe Punktzahl

Anzahl

43

8

1

1

Keine Punkte erhalten

Literatur

G Funke et al. 1994 Apr;44(2):270-3. J Syst Bacteriol. *Turicella otitidis* gen. nov., sp. nov., a coryneform bacterium isolated from patients with otitis media. doi: 10.1099/00207713-44-2-270

Joan Lorente-Piera et al. American Journal of Otolaryngology, Volume 46, Issue 1, January–February 2025, 104574. Characterization, prognostic factors, and clinical profile of ear infections by *Turicella otitidis*: Revealing the emerging rise of a controversial pathogen. doi.org/10.1016/j.amjoto.2024.104574

Probe E: Rektalabstrich / Repatriierung, Suche nach VRE
Anforderung: Potenziell pathogene Bakterien (Genus + Spezies)

Der in dieser Probe enthaltene *Enterococcus gallinarum* konnte von den meisten Teilnehmern gut diagnostiziert werden.

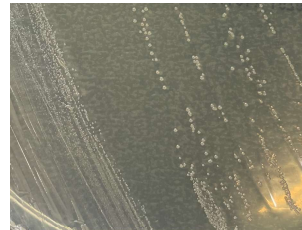
Es handelt sich wie bei allen Enterokokken um Katalase-negative, Gram-positive Kokken, die Aesculin- und PYR-positiv sind und in 6,5 % NaCl wachsen. Mittels Vitek2 und MALDI-TOF MS konnte das Isolat zuverlässig identifiziert werden.

E. gallinarum trägt das vanC-Gen, das eine niedrig ausgeprägte Resistenz gegenüber Vancomycin vermittelt, während Teicoplanin in der Regel wirksam bleibt. Grundsätzlich gehören vanC-positive Arten wie *E. gallinarum*, *E. casseliflavus* und *E. flavescens* nicht zu den klassischen, spitalhygienisch relevanten Vancomycin-resistenten Enterokokken (VRE).

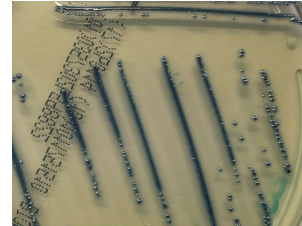
Bei unserem Isolat konnte jedoch zusätzlich das vanA-Gen nachgewiesen werden, was zu einer ausgeprägten Resistenz gegenüber Vancomycin (>256 mg/L) und Teicoplanin (24 mg/L) führt. Aufgrund des Nachweises von vanA muss dieses Isolat von *E. gallinarum* als VRE gemeldet werden, und entsprechende spitalhygienische Massnahmen sind erforderlich.

Das Wachstum von *Enterococcus gallinarum* zeigt sich auf VRE-Agar in Form von hellen Kolonien

➤ **Dieser Befund führte bei uns zu einer Anpassung der Screening-Routine.**



Im Vergleich dazu bildet *Enterococcus faecium* violette Kolonien auf VRE-Agar



Identifikation	Anzahl
<i>Enterococcus gallinarum</i> VRE	11*
<i>Enterococcus gallinarum</i>	38*
<i>Enterococcus gallinarum/casseliflavus</i>	1*
<i>Enterococcus faecium</i> VRE	1*
<i>Enterococcus faecium</i>	1*
VRE negativ	1*
Zielwert erfüllt	Halbe Punktzahl
	Keine Punkte erhalten

*Diese Probe wurde nicht bewertet.

Mit freundlichen Grüßen

PhD Franca Baggi Menozzi

F.S. Hufschmid-Lim

Auswertung Empfindlichkeitsprüfung:**Probe A: *Proteus vulgaris***

Antibiotikum	Zielwert	S	I	R	Antibiotikum	Zielwert	S	I	R
Amikacin	S	8			Ertapenem	S	15		
Amoxicillin-Clavulansäure	S/I	38	2	1	Fosfomycin	NB	1		1
Ampicillin	R			28	Gentamicin	S	18		
Cefepim	S	15			Imipenem	I	3	5	
Cefotaxim	S	3			Levofloxacin	S	6		
Cefoxitin	NB	4			Meropenem	S	26		
Cefpodoxim	S	8			Nalidixinsäure	S	1		
Ceftazidim	S	9	1	1	Nitrofurantoin	NB			15
Ceftriaxon	S	35		1	Norfloxacin	S	7		
Cefuroxim axetil	R			8	Piperacillin-Tazobactam	S	30		1
Cefuroxim parenteral	R			2	Sulfamethoxazol-Trimethoprim	S	47		
Ciprofloxacin	S	50			Tetracyclin	NB	1		
Colistin	R			1	Tobramycin	S	10		

Resistenz-Mechanismus	Zielwert	Ja	Nein	Keine Angabe
ESBL	Nein**	1	51	1
AmpC (chrom. oder plasm.)	Nein	3	49	1
Carbapenemase	Nein	0	48	5

Zielwert erfüllt

Halbe Punktzahl

Abzug erhalten

Nicht bewertet (NB)

Werte in Tabelle = Anzahl Teilnehmer mit entsprechender Antwort

**muss zwingend stehen

Auswertung Empfindlichkeitsprüfung:**Probe B: *Streptococcus pneumoniae***

Antibiotikum	Zielwert	S	I	R	Antibiotikum	Zielwert	S	I	R
Amikacin	S	1			Imipenem	S	3		
Amoxicillin-Clavulansäure	S	14			Levofloxacin	I	3	20	
Ampicillin	S	17		1	Linezolid	S	9		
Azithromycin	S	4			Meropenem	S	1		
Cefepim	S	3			Moxifloxacin	S	19		
Cefotaxim	S	5			Nalidixinsäure	S	1		
Cefoxitin	S	1			Nitrofurantoin	R			1
Ceftazidim	R			1	Norfloxacin	NB	2		
Ceftriaxon	S	40			Oxacillin	S	14		
Cefuroxim parenteral	S	1		1	Penicillin	S	34		1
Ciprofloxacin	S	1			Piperacillin-Tazobactam	R			1
Clarithromycin	S	6			Rifampicin	S	2		
Clindamycin	S	29			Sulfamethoxazol/Trimethoprim	S	17		
Colistin	R			1	Teicoplanin	S	2		
Doxycyclin	S	2			Tetracyclin	S	7		
Ertapenem	S	1			Tigecyclin	NB			1
Erythromycin	S	29			Tobramycin	S	1		
Fosfomycin	R	1		1	Vancomycin	S	31		
Gentamicin	NB	2			Imipenem	S	3		

Resistenz-Mechanismus

Zielwert	Ja	Nein	Keine Angabe
Nein**	0	45	8

Zielwert erfüllt**Halbe Punktzahl****Abzug erhalten****Nicht bewertet (NB)****Werte in Tabelle = Anzahl Teilnehmer mit entsprechender Antwort******muss zwingend stehen**