

Antibiotic Panel 2025

Dr.Sina Mobasherizadeh
PhD Medical Bacteriology



@dr.sina.mobasherizadeh

The suggestions for each organism group

- Clinical efficacy
 - Prevalence of resistance
 - Minimizing emergence of resistance
 - FDA clinical indications for use
 - Current consensus recommendations for first-choice and alternative drugs
 - Cost
- اثر بخشی بالینی
شیوع مقاومت
به حداقل رساندن ظهور مقاومت
اندیکاسیون های بالینی برای استفاده
توصیه های مورد توافق اخیر برای انتخاب اول و داروهای جایگزین
هزینه



Pharmacokinetics

- بدن با دارو چه کار می کند. مسیر حرکت دارو در بدن از لحظه ی ورود تا خروج را بررسی می کند.
- جذب (Absorption) دارو چطور وارد خون می شود.
- توزیع (Distribution) دارو چطور بین بافت ها و مایعات بدن پخش می شود.
- متابولیسم (Metabolism) دارو در کبد یا بافت های دیگر چگونه تغییر می کند.
- دفع (Excretion) دارو یا متابولیت هایش چطور از بدن خارج می شوند (معمولاً از طریق کلیه).

خصوصیات فارماکوکینتیک داروی فوسفومایسین

ویژگی فارماکوکینتیک	نتیجه
جذب ناقص خوراکی	غلظت خونی پایین: بی اثر برای عفونت سیستمیک
توزیع محدود در بافت‌ها	فقط در کلیه و مثانه به غلظت درمانی می‌رسد
عدم متابولیسم	داروی فعال در بدن باقی می‌ماند
دفع کلیوی سریع و کامل	غلظت ادراری بسیار بالا و مؤثر برای عفونت‌های ادراری

Pharmacodynamics

- دارو با بدن یا میکروب چه کار می کند. اثر دارو بر هدفش (مثل باکتری) و شدت این اثر را توضیح می دهد.
- در آنتی بیوتیک ها، فارماکودینامیک معمولاً بر پایه ی ۳ نوع رابطه است:
- وابسته به زمان Time-dependent اثر دارو بستگی به مدت زمانی دارد که غلظتش بالاتر از MIC باشد (مثل بتالاکتام ها).
- وابسته به غلظت Concentration-dependent اثر دارو بستگی به حداکثر غلظت دارو دارد (مثل آمینوگلیکوزیدها و فلوروکینولون ها).
- وابسته به هر دو (AUC/MIC).
- AUC/MIC : آیا کل مقدار دارویی که باکتری در طول زمان در معرضش بوده، برای مهار یا کشتن آن کافی است یا نه

ویژگی	<i>Ecoli & E.feacalis</i>	سایر باکتری های ایجاد کننده عفونت ادراری
ناقل ورود (GlpT/UhpT)	بطور فعال دارو وارد می شود	غیرفعال یا حذف شده
غلظت دارو در محل عفونت	بالا و مؤثر	کافی ولی بی اثر به دلیل عدم نفوذ
مقاومت ذاتی	کم	زیاد
AUC/MIC	بالا	پایین
اثر باکتری کش	قوی	ضعیف یا بی اثر

Equivalent Agents

• عوامل معادل

آنتی بیوتیک هایی که در یک خانه برای دسته های تفسیری قرار می گیرند و اثربخشی بالینی آنها یکسان هستند.

آزمایشگاه معمولاً یکی از آنتی بیوتیک ها را بطور روتین استفاده می کند. در برخی مواقع هم بر اساس سیاست های یک مرکز درمانی هیچکدام استفاده نمی شود.

در برخی ازخانه ها کلمه **or** بین عوامل ضد میکروبی قرار می گیرند. نتایج مقاوم یا حساس در این گروه خیلی نزدیک بهم می باشد.

در این آنتی بیوتیک ها بر اساس آزمایش در یک جمعیت میکروبی **خطاهای با اهمیت زیاد** و یا **با اهمیت خیلی زیاد** کمتر از ۳٪ و **خطاهای کم اهمیت** کمتر از ۱۰٪ می باشد.

کاربرد **or** وقتی است که حداقل ۱۰۰ سویه با مقاومت در برابر عوامل مورد نظر باید آزمایش شوند و نتیجه مقاوم باید برای حداقل ۹۵ درصد سویه ها به دست آید



- Breakpoint Definition

- نقطه انفصالی سنجه ای است که بر اساس آن MIC یا قطر هاله عدم رشد برای دسته بندی ارگانیزم ها به حساس، حساس وابسته به دوز، حساس بینابینی، مقاوم یا غیر حساس مورد استفاده قرار می گیرد.

- Susceptible

- اصطلاح حساس به گروهی از باکتری های جدا شده اطلاق می گردد که رشد آنها در برابر غلظت داروی ضد میکروبی، بر اساس دوز توصیه شده که معمولاً در محل عفونت به دست می آید، مهار شود.

- Intermediate

- اصطلاح حساسیت بینابینی به گروهی از باکتری های جدا شده اطلاق می گردد که با سطح MIC به دست آمده در خون و بافت، پاسخی پایین تر از باکتری های حساس می دهند.
- کاربرد آن: در مناطقی از بدن که دارو از لحاظ فیزیولوژیک در بافت تغلیظ می شود (کینولون ها و بتا لاکتام ها در ادرار)
- زمانی که مقدار دارو را می توان بیش از حد معمول تجویز کرد مثل بتالاکتام ها
- ایجاد یک محدوده برای جلوگیری از خطاهای کوچک و غیر قابل کنترل تکنیکی بویژه برای دارو هایی که حاشیه مسمومیت دارویی آنها محدود است.



توجه: حرف **ا** با علامت **^** در جداول ۲ نشان دهنده عواملی است که توانایی تغلیظ شدن در ادرار را دارند.

حرف **ا** فقط جنبه اطلاع رسانی دارد. تصمیم برای گزارش **ا**، در بهترین حالت توسط هر آزمایشگاه بر مبنای

راهنماهای اختصاصی مؤسسه و با مشورت کادر پزشکی مناسب، گرفته میشود.

Amoxicillin-clavulanatem

- Susceptible-dose dependent

- حساسیت وابسته به دوز تعریف دسته ای است که بر اساس نقطه انفصالی حساسیت یک ایزوله وابسته به دوز رژیم درمانی مورد استفاده برای یک بیمار است. که در نتیجه آن، ارگانیزم در مقایسه با نقطه انفصالی گروه حساس در معرض داروی بیشتری قرار گیرد. در این موارد باید حداکثر دوز رژیم درمانی که در مقالات آمده مدنظر باشد، چون هرچه ایزوله در معرض داروی بیشتری قرار گیرد، احتمال تحت پوشش قرارگرفتن و درمان ایزوله SDD بیشتر خواهد بود.

- Resistant

- اصطلاح مقاوم به گروهی از باکتری های جدا شده اطلاق می گردد که:
- الف) رشد آنها با غلظت های معمولی دارو با دوز متداول تجویز شده مهار نشود یا
- ب) هاله عدم رشد بدست آمده از آنها به علت مکانیسم های ویژه مقاومت میکروبی نظیر بتالاکتامازهایی مانند MRSA یا ESBL باید بصورت مقاوم گزارش گردد.

- Non susceptible

- این دسته بندی برای ارگانیزم هایی است که فقط محدوده تفسیری حساس دارند اما محدوده تفسیری بینایی یا مقاوم ندارند.



Example of Breakpoints and Interpretive Categories

Antimicrobial Agent	Disk Content	Interpretive Categories and Zone Diameter Breakpoints, nearest whole mm			Interpretive Categories and MIC Breakpoints, µg/mL		
		S	I	R	S	I	R
X	30 µg	≥ 20	15-19	≤ 14	≤ 4	8-16	≥ 32
Y	-	-	-	-	≤ 1	2	≥ 4
Z	10 µg	≥ 16	-	-	≤ 1	-	-



interpretive category

Interpretive Category	Breakpoints	
	MIC, $\mu\text{g/mL}$	Zone Diameter, mm
Susceptible	≤ 4	≥ 20
Susceptible-dose dependent	8-16	15-19
Intermediate	8-16	15-19
Resistant	≥ 32	≤ 14
Non susceptible	> 1	≤ 17



مقاومت ذاتی

- مقاومت ذاتی، به عنوان مقاومت ضد میکروبی طبیعی یا درونزاد (غیر اکتسابی) تعریف میشود، که در الگوهای حساسیت ضد میکروبی تیپ وحشی همه یا تقریباً همه نمایندگان یک گونه انعکاس یافته است. مقاومت ذاتی آنچنان شایع است که تعیین حساسیت ضد میکروبی ضروری نیست. برای مثال، گونه های **سیتروباکتر به طور ذاتی به آمپی سیلین** مقاوم هستند. این جداول حداقل به سه طریق می توانند کمک کننده باشند:
- راهی برای ارزیابی صحت روشهای انجام آزمایش فراهم می کنند.
- به شناخت فنوتیپهای رایج کمک می کنند می توانند در تصدیق داده های تجمیعی آزمایش تعیین حساسیت ضد میکروبی کمک کنند.
- می توانند در تصدیق داده های تجمیعی آزمایش تعیین حساسیت ضد میکروبی کمک کنند.

B1. Enterobacterales

Antimicrobial Agent Organism	Ampicillin	Amoxicillin-clavulanate	Ampicillin-sulbactam	Ticarcillin	Cephalosporins I: Cefazolin, Cephalexin	Cephamycins: Cefoxitin, Cefotetan	Cephalosporin II: Cefuroxime	Imipenem	Tetracyclines	Tigecycline	Nitrofurantoin	Polymyxin B Colistin	Aminoglycosides
<i>Citrobacter freundii</i>	R	R	R		R	R	R						
<i>Citrobacter koseri</i> , <i>Citrobacter amalonaticus</i> group ^a	R			R									
<i>Enterobacter cloacae</i> complex ^b	R	R	R		R	R							
<i>Escherichia coli</i>	There is no intrinsic resistance to β -lactams in this organism.												
<i>Escherichia hermannii</i>	R			R									
<i>Hafnia alvei</i>	R	R	R		R	R						R ^c	
<i>Klebsiella</i> (formerly <i>Enterobacter</i>) <i>aerogenes</i>	R	R	R		R	R							
<i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Klebsiella oxytoca</i> , <i>Klebsiella varicola</i>	R			R									
<i>Morganella morganii</i>	R	R			R		R	^d		R	R	R	
<i>Proteus mirabilis</i>	There is no intrinsic resistance to penicillins and cephalosporins in this organism.							^d	R	R	R	R	
<i>Proteus penneri</i>	R				R		R	^d	R	R	R	R	
<i>Proteus vulgaris</i>	R				R		R	^d	R	R	R	R	
<i>Providencia rettgeri</i>	R	R			R			^d	R	R	R	R	
<i>Providencia stuartii</i>	R	R			R			^d	R	R	R	R	^e
<i>Raoultella</i> spp. ^f	R			R									

Antimicrobial Agent Organism	Ampicillin	Amoxicillin-clavulanate	Ampicillin-sulbactam	Ticarcillin	Cephalosporins I: Cefazolin, Cephalothin	Cephamycins: Cefoxitin, Cefotetan	Cephalosporin II: Cefuroxime	Imipenem	Tetracyclines	Tigecycline	Nitrofurantoin	Polymyxin B Colistin	Aminoglycosides
<i>Salmonella and Shigella spp.</i>	There is no intrinsic resistance to β -lactams in these organisms; refer to WARNING below for reporting.												
<i>Serratia marcescens</i>	R	R	R		R	R	R				R	R	R
<i>Yersinia enterocolitica</i>	R	R		R	R								

Abbreviations: MIC, minimal inhibitory concentration; R, resistant.

Antimicrobial Class	Antimicrobial Subclasses		Agents Included; Generic Names
Penicillins	Penicillinase-labile penicillins ^a	Penicillin	Penicillin
		Aminopenicillins	Amoxicillin Ampicillin
		Carboxypenicillins	Carbenicillin Ticarcillin
		Ureidopenicillins	Azlocillin Piperacillin
	Penicillinase-stable penicillins ^b		Cloxacillin Dicloxacillin Nafcillin Oxacillin
	Amdinocillin		Mecillinam

Antimicrobial Class	Antimicrobial Subclasses	Agents Included; Generic Names
β -lactam combination agents		Amoxicillin-clavulanate Ampicillin-sulbactam Aztreonam-avibactam Aztreonam-nacubactam (1:1) Cefepime-enmetazobactam (4:1) Cefepime-nacubactam (1:1) Cefepime-taniborbactam Cefepime-tazobactam (1:1) Cefepime-zidebactam Ceftaroline-avibactam Ceftazidime-avibactam Ceftibuten-avibactam Ceftibuten-ledaborbactam Ceftolozane-tazobactam Imipenem-relebactam Meropenem-nacubactam (1:1) Meropenem-vaborbactam Meropenem-xeruborbactam Piperacillin-tazobactam Sulbactam-durlobactam Ticarcillin-clavulanate
Cephems (oral)	Cephalosporins	Cefaclor Cefadroxil Cefdinir Cefditoren Cefetamet Cefixime Cefpodoxime Cefprozil Ceftibuten Cefuroxime (oral) Cephalexin Cephradine
	Carbacephem	Loracarbef

Antimicrobial Class	Antimicrobial Subclasses	Agents Included; Generic Names
Cephems (parenteral)	Cephalosporins I ^c	Cefazolin Cephalothin Cephapirin Cephradine
	Cephalosporins II ^c	Cefamandole Cefonicid Cefuroxime (parenteral)
	Cephalosporins III ^c	Cefoperazone Cefotaxime Ceftazidime Ceftizoxime Ceftriaxone
	Cephalosporins IV ^c	Cefepime Cefpirome
	Cephalosporins with anti-MRSA activity	Ceftaroline Ceftobiprole
	Cephameycins	Cefmetazole Cefotetan Cefoxitin
	Oxacephem	Moxalactam
	Siderophore cephalosporin	Cefiderocol
Monobactams		Aztreonam
Penems	Carbapenems	Biapenem Doripenem Ertapenem Imipenem Meropenem Razupenem Tebipenem
	Penems	Faropenem Sulopenem

Antimicrobial Class	Antimicrobial Subclasses	Agents Included; Generic Names
Aminocyclitols		Spectinomycin
Aminoglycosides		Amikacin Gentamicin Kanamycin Netilmicin Plazomicin Streptomycin Tobramycin
Aminoglycoside-fosfomycin		Amikacin-fosfomycin
Ansamycins	Rifamycins	Rifabutin Rifapentine Rifampin Rifaximin
Lysins	Lysin with antistaphylococcal activity	Exebacase
Folate pathway antagonists	Dihydrofolate reductase inhibitors	Iclaprim Sulfonamides Trimethoprim Trimethoprim-sulfamethoxazole
	Sulfonamides	Sulfamethoxazole Sulfisoxazole
	Combination	Trimethoprim-sulfamethoxazole
Fosfomycins		Fosfomycin

Antimicrobial Class	Antimicrobial Subclasses	Agents Included; Generic Names
Glycopeptides	Glycopeptide	Vancomycin
	Lipoglycopeptides	Dalbavancin Oritavancin Teicoplanin Telavancin
	Lipoglycodepsipeptide	Ramoplanin
Lincosamides		Clindamycin Lincomycin
Lipopeptides		Daptomycin Surotomycin
	Polymyxins	Colistin Polymyxin B
Macrocyclic lactone		Fidaxomicin
Macrolides		Azithromycin Clarithromycin Dirithromycin Erythromycin
	Fluoroketolide	Solithromycin
	Ketolides	Nafithromycin Telithromycin
Nitroheterocyclics	Nitrofurantoin	Nitrofurantoin
	Nitroimidazoles	Metronidazole Secnidazole Tinidazole
	Thiazolidines	Nitazoxanide Tizoxanide
Oxazolidinones		Linezolid Tedizolid
Peptide	Magainin	Pexiganan
Phenicol		Chloramphenicol Thiamphenicol
Pleuromutilins		Lefamulin Retapamulin
Pseudomonic acid		Mupirocin

Warning

Antimicrobial Agents	Organisms	Locations
”هشدار“: مجموعه‌های ارگانیسم/ عامل ضد میکروبی زیر، ممکن است در شرایط برون تنی فعال به نظر برسند، اما اثربخشی بالینی نداشته و نباید به عنوان حساس گزارش شوند.		
نسل اول و دوم سفالوسپورین‌ها، سفامايسين‌ها، آمینوگلیکوزیدها	گونه‌های <i>سالمونلا</i> ، گونه‌های <i>شیگلا</i>	جدول 2A
آمینوگلیکوزیدها (به جز آزمایش تعیین مقاومت به سطح بالای آنها)، سفالوسپورین‌ها، کلیندامایسین و تری متوپریم-سولفامتوکسازول	گونه‌های <i>انتروکوک</i>	جدول 2D
”هشدار“: عوامل ضد میکروبی ذکر شده در قسمت پایین نباید برای سویه‌های جدا شده از CSF گزارش شوند. این عوامل ضد میکروبی، درمان انتخابی نبوده و ممکن است در درمان عفونت‌های CSF ناشی از این ارگانیسم‌ها مؤثر نباشند (منظور از این ارگانیسم‌ها، باکتری‌های موجود در جداول 2A تا 2J است):		
عوامل ضد میکروبی که فقط به صورت خوراکی تجویز می‌شوند، سفالوسپورین‌های نسل اول و دوم و سفامايسين‌ها، دوری پنم، ارتاپنم، ایمپنم، کلیندامایسین، لِفامولین (lefamulin)، ماکرولیدها، تتراسایکلین‌ها و فلوروکینولون‌ها	باکتری‌های جدا شده از CSF	جداول 2A تا 2J



سطوح آزمایش و گزارش عامل ضد میکروبی و ملاحظات اضافی برای عوامل فهرست شده در جداول ۱

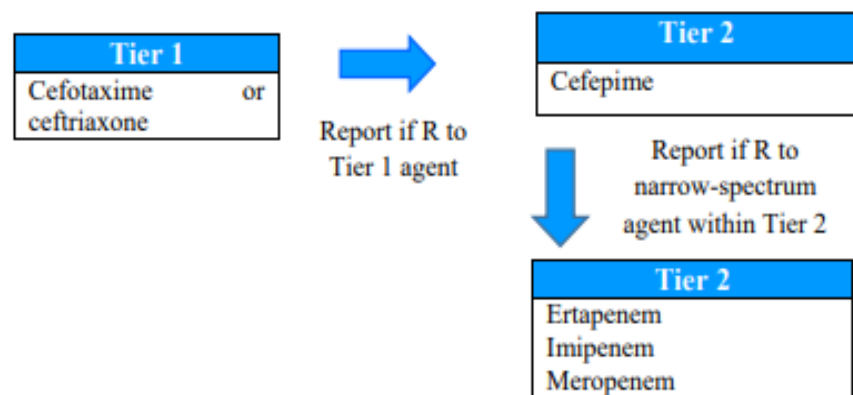
Additional Testing and Reporting Considerations	Report ^a	Test	Definition	Tier
	روتین	روتین	عوامل ضد میکروبی که برای انجام آزمایش اولیه و گزارش دهی روتین مناسب هستند	۱
• به علت مقاومت به عامل (عوامل) ضد میکروبی در سطح ۱، با پیروی از قوانین گزارش دهی پلکانی گزارش دهید. • ممکن است بر اساس راهنماهای خاص مؤسسه، به طور روتین گزارش شود.	پلکانی ^b	روتین	عوامل ضد میکروبی که برای انجام آزمایش روتین اولیه مناسب هستند، اما با پیروی از قوانین گزارش دهی پلکانی که در هر مؤسسه تعیین شده، گزارش می شوند	۲
عوامل ضد میکروبی را به طور روتین بر اساس راهنماهای خاص مؤسسه یا درخواست پزشک آزمایش کنید و به علت مقاومت به عامل (عوامل) ضد میکروبی در سطوح ۱ و ۲، با پیروی از قوانین گزارش دهی پلکانی گزارش دهید.	پلکانی ^b	روتین یا بنا به درخواست	این عوامل ضد میکروبی برای انجام آزمایش روتین اولیه در مؤسساتی مناسب هستند که به بیماران دارای ریسک بالا برای ابتلا به ارگانیسم های مقاوم به چند دارو خدمت می کنند، اما فقط باید با پیروی از قوانین گزارش دهی پلکانی که در هر مؤسسه تعیین شده، گزارش شوند ^c	۳
• با درخواست پزشک آزمایش و گزارش کنید، به دلایل زیر: - در دسترس نبودن داروی مناسب تر برای استفاده بالینی - شرایط زمینه ای بیمار، شامل آلرژی ها - پروفایل غیر معمول آزمایش تعیین حساسیت ارگانیسم، شامل مقاومت به عوامل ضد میکروبی در سطوح ۱، ۲، و ۳ - عفونت چند میکروبی • انجام آزمایش همچنین به عنوان ابزار کمکی اپیدمیولوژیک توجیه می شود (برای مثال، انجام آزمایش سفتازیدیم برای انتروباکترالز به منظور نشان دادن تولید احتمالی بتالاکتاماز وسیع الطیف؛ جدول 3A ملاحظه شود).	بنا به درخواست	بنا به درخواست	این عوامل ضد میکروبی انجام آزمایش و گزارش دهی بنا به درخواست پزشک را توجیه می کنند، در صورتی که عوامل ضد میکروبی در سایر سطوح به دلیل عوامل مختلف مطلوب نباشند	۴



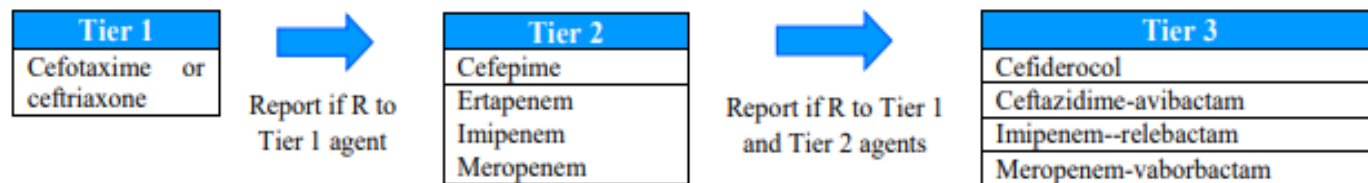
Additional Testing and Reporting Considerations	Report ^a	Test	Definition	Tier
عوامل ضد میکروبی در سطوح ۱، ۲، و ۳ نیز در صورت مناسب بودن، می‌توانند با پیروی از راهنماهای انجام آزمایش و گزارش‌دهی برای سطوح مربوطه، برای اینزوله‌های ادراری گزارش شوند	در صورت مناسب بودن گزارش دهید	روتین	عوامل ضد میکروبی که با حرف "U" در جدول ۲ معین شده‌اند، باید فقط برای ارگانسیم‌های جدا شده از دستگاه ادراری گزارش شوند.	Urine only

Additional Testing and Reporting Considerations	Report ^a	Test	Definition	Designations
فقط بنا به درخواست پزشک و فقط در صورت اطمینان و تأیید مناسب بودن درخواست به دنبال مشورت با تیم تجویز منطقی عوامل ضد میکروبی و سایر افراد مرتبط ذی‌نقش مؤسسه، آزمایش و گزارش کنید. عوامل ضد میکروبی که با "Other" معین شده‌اند، ممکن است منعکس‌کننده توصیه‌های مورد توافق فعلی در خصوص داروهای انتخاب اول و جایگزین برای ارگانسیم یا گروه ارگانسیم خاص، نباشند.	بنا به درخواست	بنا به درخواست	عوامل ضد میکروبی با نقاط انفصالی بالینی تثبیت شده که با یک * در جدول ۲ معین شده‌اند، به طور کلی برای انجام آزمایش و گزارش‌دهی در ایالات متحده کاندید نمی‌شوند	Other
فقط بنا به درخواست پزشک و فقط در صورت اطمینان و تأیید مناسب بودن درخواست به دنبال مشورت با تیم تجویز منطقی عوامل ضد میکروبی و سایر افراد مرتبط ذی‌نقش مؤسسه، آزمایش و گزارش کنید. این عوامل ضد میکروبی احتمالاً در شرایط بسیار ویژه، با مجوز FDA تحت عنوان (compassionate use only) به صورت بالینی قابل دسترس می‌باشند.	بنا به درخواست	بنا به درخواست	عوامل ضد میکروبی تعیین شده با "Inv." در جدول ۲ که برای گروه ارگانسیم خاص تحت تحقیق و بررسی هستند، هنوز توسط FDA برای استفاده در ایالات متحده اثبات نشده‌اند.	Inv.

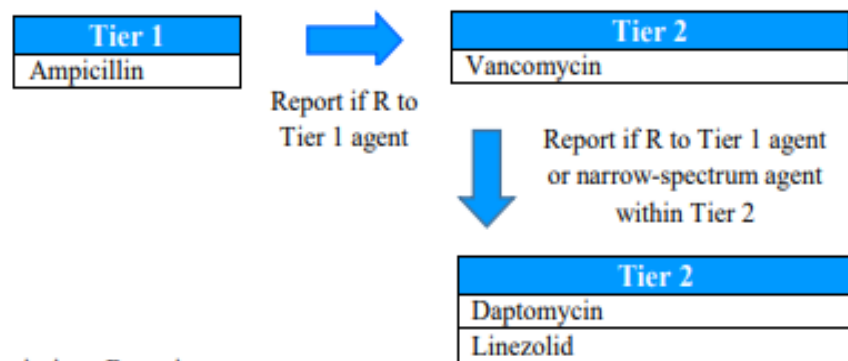
A. *Klebsiella pneumoniae* (refer to Table 1A)



B. *Klebsiella pneumoniae* (refer to Table 1A)



C. *Enterococcus faecium* (refer to Table 1I)



Abbreviation: R, resistant.

Cascade Reporting Examples. Cascade reporting within tiers (A, C) and between tiers (A, B, and C).



@dr.sina.mobasherizadeh

Table 1A. Enterobacterales (not including inducible AmpC producers and *Salmonella*/*Shigella*)

Tier 1: Antimicrobial agents that are appropriate for routine, primary testing and reporting	Tier 2: Antimicrobial agents that are appropriate for routine, primary testing but may be reported following cascade reporting rules established at each institution	Tier 3: Antimicrobial agents that are appropriate for routine, primary testing in institutions that serve patients at high risk for MDROs but should only be reported following cascade reporting rules established at each institution	Tier 4: Antimicrobial agents that may warrant testing and reporting by clinician request if antimicrobial agents in other tiers are not optimal because of various factors
Ampicillin			
Cefazolin	Cefuroxime		
Cefotaxime or ceftriaxone ^b	Cefepime ^c		
	Ertapenem	Cefiderocol	
	Imipenem	Ceftazidime-avibactam	
	Meropenem	Imipenem-relebactam	
		Meropenem-vaborbactam	
Amoxicillin-clavulanate			
Ampicillin-sulbactam			
Piperacillin-tazobactam			
Gentamicin	Tobramycin	Plazomicin	
	Amikacin		
Ciprofloxacin			
Levofloxacin			
Trimethoprim-sulfamethoxazole			
	Cefotetan		
	Cefoxitin		
	Tetracycline ^d		
			Aztreonam
			Ceftaroline ^b
			Ceftazidime ^b
			Ceftolozane-tazobactam
Urine Only			
Cefazolin (surrogate for uncomplicated UTI) ^e			
Nitrofurantoin			
		Fosfomycin ^f (<i>Escherichia coli</i>)	

Abbreviations: MDRO, multidrug-resistant organism; UTI, urinary tract infection.



سیتروباکتر فروندی کمپلکس
انتروباکتر کلواکه کمپلکس
هافنیا آلوئی
کلبسیلا (نام قبلی انتروباکتر) آئروژنز
مورگانلا مورگانی
گونه های پروویدنسیا
سراشیا مارسسنس
و یرسینیا انتروکولیتیکا ممکن است

به سفتریاکسون، سفوتاکسیم، سفتازیدیم، و سفترولین حساس باشند، ولی این عوامل ضد میکروبی ممکن است طی چند روز پس از شروع درمان، به دلیل فعال شدن بتالاکتاماز AmpC القایی پس از برداشته شدن مهار آن، در مقابل این جنسها غیر مؤثر شوند. ریسک فعال شدن AmpC پس از برداشته شدن مهار آن طی درمان سیتروباکتر فروندی کمپلکس، انتروباکتر کلواکه کمپلکس، و کلبسیلا آئروژنز متوسط تا زیاد است و برای مورگانلا مورگانی، گونه های پروویدنسیا، و سراشیا مارسسنس با تناوب کمتری ظاهر میشود. بنابراین، ایزوله هایی که در ابتدا حساس هستند، ممکن است مقاوم شوند.

انجام آزمایش تعیین حساسیت ضد میکروبی ایزوله های بعدی، در صورت توجیه بالینی، ممکن است لازم باشد



- ژن AmpC یکی از ژن‌های مهم مقاومت آنتی‌بیوتیکی در باکتری‌هاست. این ژن مسئول تولید آنزیمی به نام β -lactamase نوع AmpC است که می‌تواند بسیاری از آنتی‌بیوتیک‌های β -lactam را غیرفعال کند.
- ژن AmpC کدکننده‌ی آنزیم β -lactamase AmpC است. این آنزیم می‌تواند حلقه‌ی بتالاکتام موجود در آنتی‌بیوتیک‌هایی مانند: پنی‌سیلین‌ها، سفالوسپورین‌های نسل اول تا سوم (به‌ویژه سفالوسپورین‌های قدیمی‌تر مثل cephalothin و cefazolin و گاهی سفامايسين‌ها (مانند cefoxitin) را بشکند و آن‌ها را غیرفعال کند.

ESBLs vs AmpCs

	ESBLs	AmpCs
Inhibitors (pip/tazo, amp/sulbactam, amox/clav)	S	R
Cefoxitin, cefotetan	S	R
Ceftazidime, ceftriaxone	R	R
Cefepime	S/R	S

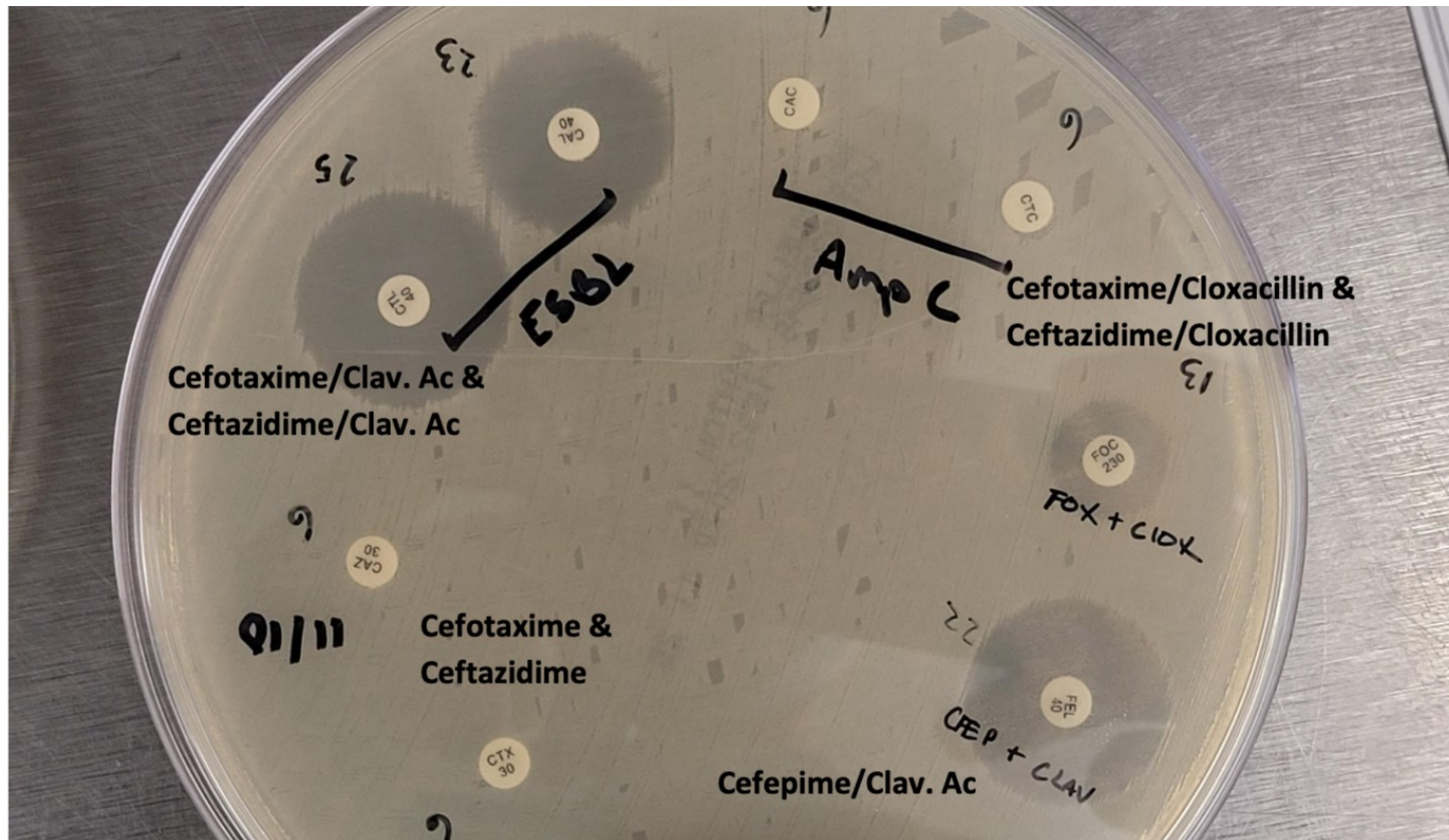
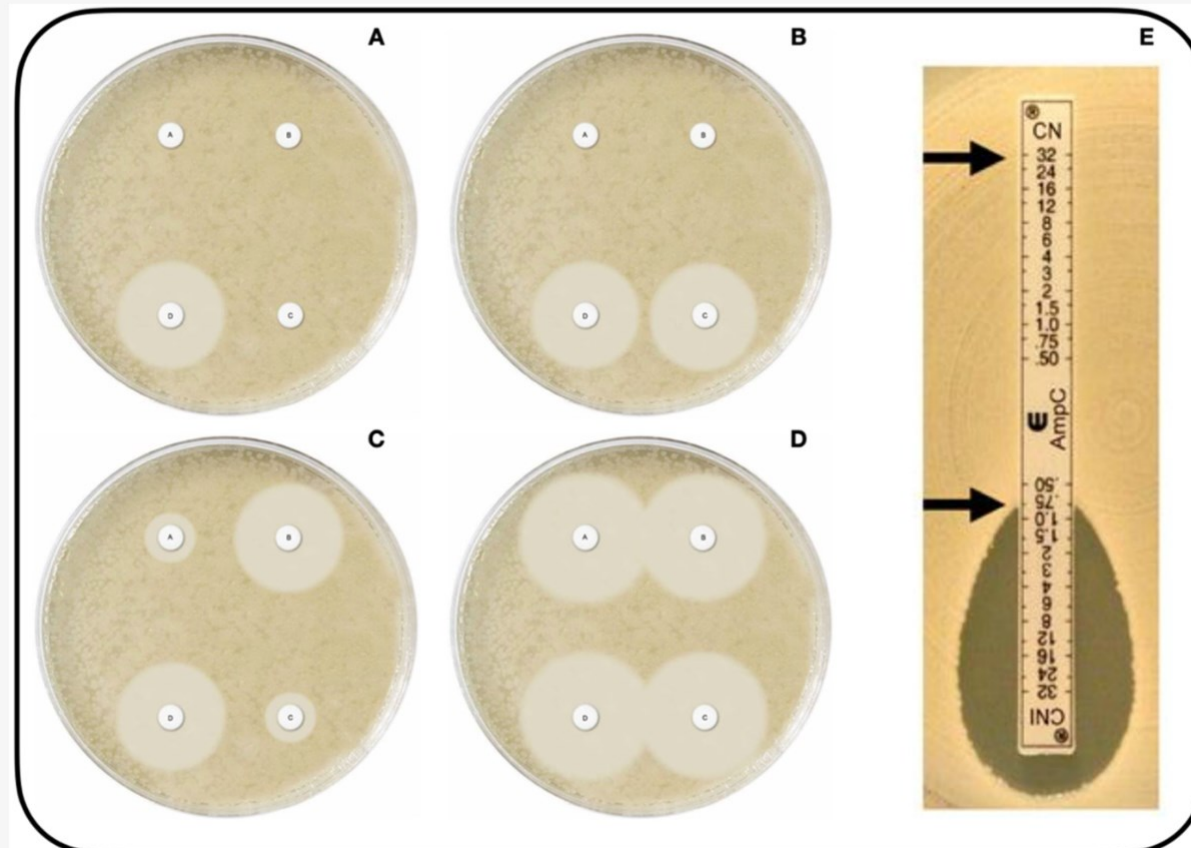


Image 1. The inhibition zone around cefotaxime & ceftazidime with clavulanic acid, and the absence of inhibition around the same agents with cloxacillin, demonstrate the presence of an ESBL.

Figure 1. Phenotypic methods of AMPc beta-lactamase detection (Available online: <https://mast-group.com/uk/products/amr/antibiotic-resistance-detection-sets/d68c/> (accessed on 25 October 2021)). Mast Disk test, with four disks [123]: Disk A (Cefpodoxime), disk B (Cefpodoxime + ESBL inhibitor), disk C (Cefpodoxime + AmpC inhibitor), disk D (Cefpodoxime + AmpC inhibitor + ESBL inhibitor). (A): positive result for AmpC production alongside ESBL production; (B): positive result for AmpC production; (C): positive result for ESBL production; (D): no AmpC or ESBL production. Image (E) depicts the AmpC E-test with cefotetan (CN) and cefotetan with cloxacillin (CNI), showing a positive result for the presence of AmpC beta-lactamase with a major reduction in MIC at the CNI end [124].



سفید برای انجام آزمایش و / یا گزارش دهی مربوط به سیتروباکتر فروندی کمپلکس، انتروباکتر کلواکه کمپلکس، هافنیا آلوئی،

کلبسیلا آئروژنز، مورگانلا مورگانی، گونه های پروویدنسیا، سراثسیا مارسنس، و یرسینیا انتروکولیتیکا باید به عنوان عامل سطح ادر

نظر گرفته شود

Table 1B. *Salmonella* and *Shigella* spp.^{a,b}

Tier 1: Antimicrobial agents that are appropriate for routine, primary testing and reporting	Tier 2: Antimicrobial agents that are appropriate for routine, primary testing but may be reported following cascade reporting rules established at each institution	Tier 3: Antimicrobial agents that are appropriate for routine, primary testing in institutions that serve patients at high risk for MDROs but should only be reported following cascade reporting rules established at each institution	Tier 4: Antimicrobial agents that may warrant testing and reporting by clinician request if antimicrobial agents in other tiers are not optimal because of various factors
Ampicillin			
Ciprofloxacin Levofloxacin			
Trimethoprim-sulfamethoxazole			
Cefotaxime or ceftriaxone			Ertapenem ^c Imipenem ^c Meropenem ^c
	Azithromycin ^d		
			Tetracycline ^e

Abbreviation: MDRO, multidrug-resistant organism.

- زمانی که برای گونه های سالمونلا و شیگلا جدا شده از مدفوع، آزمایش تعیین حساسیت انجام میشود، به طور روتین تنها باید آمپی سیلین، یک فلوروکینولون، و تری متوپریم-سولفامتوکسازول گزارش شود.
- "درمان شیگلوزیس با آموکسی سیلین، ممکن است در مقایسه با درمان با آمپی سیلین اثربخشی ضعیفتری داشته باشد"
- برای گونه های سالمونلا جدا شده خارج روده ای، یک سفالوسپورین از نسل سوم را نیز باید آزمایش و گزارش نمود و در صورت درخواست، کلرامفنیکل را می توان آزمایش و گزارش نمود.



Table 1C. *Pseudomonas aeruginosa*

Tier 1: Antimicrobial agents that are appropriate for routine, primary testing and reporting	Tier 2: Antimicrobial agents that are appropriate for routine, primary testing but may be reported following cascade reporting rules established at each institution	Tier 3: Antimicrobial agents that are appropriate for routine, primary testing in institutions that serve patients at high risk for MDROs but should only be reported following cascade reporting rules established at each institution.	Tier 4: Antimicrobial agents that may warrant testing and reporting by clinician request if antimicrobial agents in other tiers are not optimal because of various factors
Ceftazidime	Imipenem Meropenem	Cefiderocol	
Cefepime		Ceftazidime-avibactam	
Piperacillin-tazobactam		Ceftolozane-tazobactam	
		Imipenem-relebactam	
Tobramycin			
Ciprofloxacin Levofloxacin			
			Aztreonam
Urine Only			
	Amikacin		

Abbreviation: MDRO, multidrug-resistant organism.



Table 1D. *Acinetobacter* spp.

Tier 1: Antimicrobial agents that are appropriate for routine, primary testing and reporting	Tier 2: Antimicrobial agents that are appropriate for routine, primary testing but may be reported following cascade reporting rules established at each institution	Tier 3: Antimicrobial agents that are appropriate for routine, primary testing in institutions that serve patients at high risk for MDROs but should only be reported following cascade reporting rules established at each institution	Tier 4: Antimicrobial agents that may warrant testing and reporting by clinician request if antimicrobial agents in other tiers are not optimal because of various factors
Ampicillin-sulbactam			
Ceftazidime	Imipenem	Cefiderocol	
Cefepime	Meropenem		
Ciprofloxacin			
Levofloxacin			
Gentamicin	Amikacin		
Tobramycin			
	Piperacillin-tazobactam		
	Trimethoprim-sulfamethoxazole		
	Minocycline		Doxycycline
			Cefotaxime
			Ceftriaxone
			Colistin or polymyxin B
Urine only			
Tetracycline ^a			

Abbreviation: MDRO, multidrug-resistant organism.

Footnote

- a. Organisms that are susceptible to tetracycline are also considered susceptible to doxycycline and minocycline. However, some organisms that are intermediate or resistant to tetracycline may be susceptible to doxycycline, minocycline, or both.



Table IB-3. *Burkholderia cepacia* complex

Tier 1: Antimicrobial agents that are appropriate for routine, primary testing and reporting	Tier 2: Antimicrobial agents that are appropriate for routine, primary testing but may be reported following cascade reporting rules established at each institution	Tier 3: Antimicrobial agents that are appropriate for routine, primary testing in institutions that serve patients at high risk for MDROs but should only be reported following cascade reporting rules established at each institution	Tier 4: Antimicrobial agents that may warrant testing and reporting by clinician request if antimicrobial agents in other tiers are not optimal because of various factors
Ceftazidime ^a			
Meropenem ^a			
Levofloxacin ^a			
Minocycline ^a			
Trimethoprim-sulfamethoxazole ^a			

Abbreviations: MDRO, multidrug-resistant organism; MIC, minimal inhibitory concentration.

Footnote

- MIC testing only; disk diffusion test is unreliable.

NOTE: Information in boldface type is new or modified since the previous edition.



Table 1F. *Stenotrophomonas maltophilia*

Tier 1: Antimicrobial agents that are appropriate for routine, primary testing and reporting	Tier 2: Antimicrobial agents that are appropriate for routine, primary testing but may be reported following cascade reporting rules established at each institution	Tier 3: Antimicrobial agents that are appropriate for routine, primary testing in institutions that serve patients at high risk for MDROs but should only be reported following cascade reporting rules established at each institution	Tier 4: Antimicrobial agents that may warrant testing and reporting by clinician request if antimicrobial agents in other tiers are not optimal because of various factors
Levofloxacin			
Minocycline			
Trimethoprim-sulfamethoxazole			
		Cefiderocol	

Abbreviations: MDRO, multidrug-resistant organism; MIC, minimal inhibitory concentration.

Footnote



@dr.sina.mobasherizadeh

Table 1G. Other Non-Enterobacterales^{a,b}

Tier 1: Antimicrobial agents that are appropriate for routine, primary testing and reporting	Tier 2: Antimicrobial agents that are appropriate for routine, primary testing but may be reported following cascade reporting rules established at each institution	Tier 3: Antimicrobial agents that are appropriate for routine, primary testing in institutions that serve patients at high risk for MDROs but should only be reported following cascade reporting rules established at each institution	Tier 4: Antimicrobial agents that may warrant testing and reporting by clinician request if antimicrobial agents in other tiers are not optimal because of various factors
Ceftazidime	Cefepime Imipenem Meropenem		
Gentamicin Tobramycin	Amikacin		
Piperacillin-tazobactam			
Trimethoprim-sulfamethoxazole			
	Aztreonam		
	Ciprofloxacin Levofloxacin		
	Minocycline		
			Cefotaxime Ceftriaxone
Urine Only			
Tetracycline ^c			

Abbreviations: MDRO, multidrug-resistant organism; MIC, minimal inhibitory concentration.

Footnotes

- Other non-Enterobacterales include *Pseudomonas* spp. and other nonfastidious, glucose-nonfermenting, gram-negative bacilli but exclude *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter* spp., *Burkholderia cepacia* complex, and *Stenotrophomonas maltophilia*. Refer to each respective Table 1 for suggested antimicrobial agents to test and report.
- MIC testing only; disk diffusion test is unreliable.
- Organisms that are susceptible to tetracycline are also considered susceptible to doxycycline and minocycline. However, some organisms that are intermediate or resistant to tetracycline may be susceptible to doxycycline, minocycline, or both.



Table 1H. *Staphylococcus* spp.

Tier 1: Antimicrobial agents that are appropriate for routine, primary testing and reporting	Tier 2: Antimicrobial agents that are appropriate for routine, primary testing but may be reported following cascade reporting rules established at each institution	Tier 3: Antimicrobial agents that are appropriate for routine, primary testing in institutions that serve patients at high risk for MDROs but should only be reported following cascade reporting rules established at each institution	Tier 4: Antimicrobial agents that may warrant testing and reporting by clinician request if antimicrobial agents in other tiers are not optimal because of various factors
Azithromycin or clarithromycin or erythromycin ^a			
Clindamycin ^a			
Oxacillin ^{b,c,d,e} Cefoxitin ^{b,c,d} (surrogate for oxacillin)		Ceftaroline ^f	
Doxycycline Minocycline ^a Tetracycline ^g			
Trimethoprim-sulfamethoxazole			
Vancomycin ^h			
	Penicillin ^{b,i}		
	Daptomycin ^{h,j}		
	Linezolid	Tedizolid ^f	
		Rifampin ^{h,k}	
		Lefamulin ^{a,f}	
			Ciprofloxacin or levofloxacin Moxifloxacin
			Dalbavancin ^{f,h}
			Oritavancin ^{f,h}
			Telavancin ^{f,h}
			Gentamicin ^l
Urine Only			
Nitrofurantoin			

Abbreviations: MDRO, multidrug-resistant organism; MIC, minimal inhibitory concentration.



Organism	Phenotypic Methods for Detection of Methicillin (Oxacillin)-Resistant <i>Staphylococcus</i> spp.				
	Cefoxitin MIC	Cefoxitin disk diffusion	Oxacillin MIC	Oxacillin disk diffusion	Oxacillin salt agar
<i>S. aureus</i>	Yes (16-20 h)	Yes (16-18 h)	Yes (24 h)	No	Yes (24 h)
<i>S. lugdunensis</i>	Yes (16-20 h)	Yes (16-18 h)	Yes (24 h)	No	No
<i>S. epidermidis</i>	No	Yes (24 h)	Yes (24 h)	Yes (16-18 h)	No
<i>S. pseudintermedius</i>	No	No	Yes (24 h)	Yes (16-18 h)	No
<i>S. schleiferi</i>	No	No	Yes (24 h)	Yes (16-18 h)	No
<i>Staphylococcus</i> spp. (not listed above or not identified to the species level)	No	Yes ^a (24 h)	Yes ^a (24 h)	No	No



Table 11. *Enterococcus* spp.

Tier 1: Antimicrobial agents that are appropriate for routine, primary testing and reporting	Tier 2: Antimicrobial agents that are appropriate for routine, primary testing but may be reported following cascade reporting rules established at each institution	Tier 3: Antimicrobial agents that are appropriate for routine, primary testing in institutions that serve patients at high risk for MDROs but should only be reported following cascade reporting rules established at each institution	Tier 4: Antimicrobial agents that may warrant testing and reporting by clinician request if antimicrobial agents in other tiers are not optimal because of various factors
Ampicillin ^a Penicillin ^b			
	Vancomycin		
	Gentamicin ^c (high-level resistance testing only)	Streptomycin ^c (high-level resistance testing only)	
	Daptomycin ^{d,e}		
	Linezolid	Tedizolid	
			Dalbavancin ^{d,f}
			Oritavancin ^{d,f}
			Telavancin ^{d,f}
Urine only			
Nitrofurantoin			
	Ciprofloxacin Levofloxacin		
		Fosfomycin ^g	
		Tetracycline ^h	

Abbreviations: MDRO, multidrug-resistant organism; MIC, minimal inhibitory concentration.



- برای پیشگویی فعالیت آموکسی سیلین باید از نتایج آزمایش های حساسیت به آمپی سیلین استفاده شود.
- **نتایج آمپی سیلین** می تواند برای پیشگویی حساسیت به آموکسی سیلین-کلاولانات، آمپی سیلین- سولباکتام، و پیپراسیلین-تازوباکتام در میان انتروکوک هایی که بتا لاکتاماز تولید نمی کنند، استفاده شود.
- حساسیت به آمپی سیلین می تواند برای پیشگویی حساسیت به ایمی پنم استفاده شود، مشروط بر این که تأیید شود گونه انتروکوکوس فکالیس است.

Streptococcus pneumoniae

Tier 1: Antimicrobial agents that are appropriate for routine, primary testing and reporting	Tier 2: Antimicrobial agents that are appropriate for routine, primary testing but may be reported following cascade reporting rules established at each institution	Tier 3: Antimicrobial agents that are appropriate for routine, primary testing in institutions that serve patients at high risk for MDROs but should only be reported following cascade reporting rules established at each institution	Tier 4: Antimicrobial agents that may warrant testing and reporting by clinician request if antimicrobial agents in other tiers are not optimal because of various factors
Erythromycin ^{a,b}			
Penicillin ^c			Amoxicillin ^d Amoxicillin-clavulanate ^d
Trimethoprim-sulfamethoxazole			
Cefotaxime ^{c,d}			Cefepime ^d
Ceftriaxone ^{c,d}			Ceftaroline
	Meropenem ^{c,d}		Ertapenem ^d Imipenem ^d
	Clindamycin ^b		
	Doxycycline Tetracycline ^e		
	Levofloxacin ^f Moxifloxacin ^f		
	Vancomycin ^e		
			Lefamulin ^b
			Linezolid
			Cefuroxime ^d
			Rifampin ^g

پنی سیلین و سفوتاکسیم، سفتریاکسون، یا مروپنم باید با روش **MIC** (به طور روتین برای استرپتوکوکوس پنومونیه جدا شده از **CSF** آزمایش و گزارش شوند. این ایزوله ها را می توان با استفاده از روش MIC یا انتشار از دیسک در برابر وانکومايسين نیز آزمایش نمود.

برای ایزوله های سایر نمونه ها به غیر از CSF می توان از آزمایش دیسک اگزا سیلین استفاده نمود. اگر اندازه هاله **اگزا سیلین** ≥ 19 mm باشد، مقادیر MIC سفوتاکسیم، سفتریاکسون، مروپنم، یا پنی سیلین باید تعیین شود.

Streptococcus spp. β -Hemolytic Group

Tier 1: Antimicrobial agents that are appropriate for routine, primary testing and reporting	Tier 2: Antimicrobial agents that are appropriate for routine, primary testing but may be reported following cascade reporting rules established at each institution	Tier 3: Antimicrobial agents that are appropriate for routine, primary testing in institutions that serve patients at high risk for MDROs but should only be reported following cascade reporting rules established at each institution	Tier 4: Antimicrobial agents that may warrant testing and reporting by clinician request if antimicrobial agents in other tiers are not optimal because of various factors
Clindamycin ^{a,b}			
Erythromycin ^{a,b,c}			
Penicillin ^d or ampicillin ^d		Cefotaxime or ceftriaxone	Cefepime Ceftarolin
	Tetracycline ^e		
		Vancomycin	
			Linezolid Tedizolid ^f
			Daptomycin ^{f,g,h}
			Levofloxacin
			Dalbavancin ^{h,i}
			Oritavancin ^h
			Telavancin ^h

توصیه ها برای پروفیلاکسی حین زایمان برای این ارگانسم ها

- **پنی سیلین یا آمپی سیلین**
- برای بانوان دارای حساسیت به پنی سیلین که برای آنافیلاکسی ریسک کم دارند سفازولین
- برای ریسک بالا به آنافیلاکسی آزمایش اریترومایسین و کلیندومایسین انجام می شود اما تنها **کلیندومایسین** گزارش می شود.
- آزمایش تعیین حساسیت به پنی سیلین ها و سایر بتالاکتام های تأیید شده توسط FDA برای درمان عفونت استرپتوککی بتا همولیتیک لزومی ندارد.
- ایزوله غیر حساس به پنی سیلین و آمپی سیلین تاکنون برای **استرپتوکک پایوژنز** تاکنون گزارش نشده است.

Streptococcus spp. Viridans Group

Tier 1: Antimicrobial agents that are appropriate for routine, primary testing and reporting	Tier 2: Antimicrobial agents that are appropriate for routine, primary testing but may be reported following cascade reporting rules established at each institution	Tier 3: Antimicrobial agents that are appropriate for routine, primary testing in institutions that serve patients at high risk for MDROs but should only be reported following cascade reporting rules established at each institution	Tier 4: Antimicrobial agents that may warrant testing and reporting by clinician request if antimicrobial agents in other tiers are not optimal because of various factors
Ampicillin ^{a,b} Penicillin ^{a,b}			
Cefotaxime Ceftriaxone			Cefepime
	Vancomycin		
		Linezolid Tedizolid ^c	
		Dalbavancin ^{a,c}	
		Oritavancin ^a	
		Telavancin ^a	
			Ceftolozane-tazobactam
			Clindamycin ^d
			Erythromycin ^{d,e}
			Levofloxacin