

# Bakterilerde Disk Difüzyon Antimikrobiyal Duyarlılık Testleri, Nasıl Yapalım, Nasıl Yorumlayalım?

Uzm.Dr. Reşide Börçe AYDIN

Prof.Dr. Serap ŞİMŞEK-YAVUZ

**26.** TÜRK KLİNİK MİKROBİYOLOJİ VE  
İNFEKSİYON HASTALIKLARI KONGRESİ

29 NİSAN-3 MAYIS 2026  
ROYAL SEGİNUS OTEL, LARA - ANTALYA

# Disk Difüzyon Antimikrobiyal Duyarlılık Testleri (Kirby-Bauer Yöntemiyle)

## Temel Kaynaklar

- Clinical Microbiology Procedures Handbook
- EUCAST (European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing)
- CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute)

5<sup>TH</sup> EDITION

## Clinical Microbiology Procedures Handbook

EDITORS IN CHIEF

**Amy L. Leber**

Department of Laboratory Medicine  
Nationwide Children's Hospital  
Columbus, Ohio

**Carey-Ann D. Burnham**

Department of Pathology and Immunology  
Washington University School of Medicine  
St. Louis, Missouri



Washington, DC



WILEY

# Disk Difüzyon Antimikrobiyal Duyarlılık Testleri

## Besiyeri Hazırlanması ve Saklanması

- Besiyeri **4.0 ± 0.5 mm** kalınlıkta olmalı (90 mm çaplı plak için ~25 ml)
- Plaklar 4-8°C aralığında saklanmalı
- İnokülüm öncesi plaklar oda sıcaklığında olmalı
- Agar yüzeyi ve kapak içi kullanım öncesi kuru olmalı
- **Selektif besiyeri ihtiyacı olmayan bakteriler: Mueller-Hinton (MH) agar**
- **Müşkülpesent bakteriler:** %5 koyun kanlı MHA veya %5 mekanik olarak defibrine edilmiş at kanı ve 20 mg/L  $\beta$ -NAD eklenmiş **MH-F (Mueller-Hinton Fastidious) agar**



# Disk Difüzyon Antimikrobiyal Duyarlılık Testleri

## İnokulum Hazırlığı

- Saf kültür kolonileriyle **0.5 Mc Farland** standardı ( $1 \times 10^8$  cfu/ml) bulanıklığında bakteri süspansiyonu hazırlanır
  - Fotometrik cihazla ölçüm
  - 0.5 Mc Farland bulanıklığındaki tüple görsel karşılaştırma
- Üremiş kan kültürü şişeleri direkt inokulum olarak kullanılabilir: RAST
  - 4, 6 ve 8 saatlik inkübasyon için belirlenmiş zon çapları var



Bacterial suspension prepared to match the turbidity of the 0.5 McFarland turbidity standard

# Disk Difüzyon Antimikrobiyal Duyarlılık Testleri

## İnokülasyon

- Hazırlanan süspansiyon ideal olarak 15 dk içinde kullanılmalı
- **15-15-15 kuralı:** İnokulum süspansiyonunu hazırladıktan sonra 15' içinde kullanılmalı, diskler 15' içinde yerleştirilmeli ve diskler yerleştirildikten sonra plaklar 15' içinde etüve kaldırılmalı



# Disk Difüzyon Antimikrobiyal Duyarlılık Testleri

- Kullanılacak disk içerikleri kullanılan rehberde uygun olmalı
- 6 mm çaplı kağıt disk (EUCAST)



## Enterobacterales\*

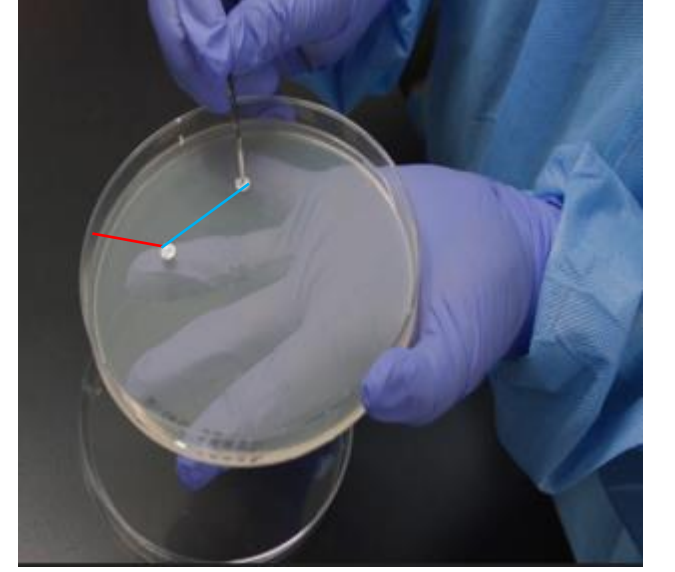
Expert Rules and Expected Phenotypes

Guidance documents

Cephalosporins <sup>1</sup>	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)		
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU
Cefaclor (uncomplicated UTI only)	1E	1E			1	1E	
Cefadroxil (uncomplicated UTI only)	16	16		30	1	12	
Cefalexin (uncomplicated UTI only)	16	16		30	14	14	
Cefazolin (infections originating from the urinary tract), <i>E. coli</i> and <i>Klebsiella</i> spp. (except <i>K. aerogenes</i> )	0.001 <sup>2</sup>	4 <sup>2</sup>		30	50	20 <sup>A</sup>	
Cefepime	1	4		30	27	24	
Cefepime-enmetazobactam	4 <sup>3</sup>	4 <sup>3</sup>		30-20	22	22	21-22
Cefiderocol	2 <sup>4</sup>	2 <sup>4</sup>		30	23	23	21-23
Cefixime (uncomplicated UTI only)	1	1		5	17	17	
Cefotaxime (indications other than meningitis)	1	2		5	20	17	
Cefotaxime (meningitis)	1	1		5	20	20	
Cefoxitin (screen only) <sup>3</sup>	Note <sup>3</sup>	Note <sup>5</sup>		30	19	19	
Cefpodoxime (uncomplicated UTI only)	1	1		10	21	21	
Ceftaroline	0.5	0.5		5	23	23	22-23
Ceftazidime	1	4		10	22	19	
Ceftazidime-avibactam	8 <sup>6</sup>	8 <sup>6</sup>		10-4	13	13	
Ceftibuten (infections originating from the urinary tract)	1	1		30	23	23	
Ceftobiprole	0.25	0.25		5	23	23	
Ceftolozane-tazobactam <sup>7</sup>	2 <sup>8</sup>	2 <sup>8</sup>		30-10	2	22	19-21
Ceftriaxone (indications other than meningitis)	1	2		30	2	24	
Ceftriaxone (meningitis)	1	1		30	7	27	
Cefuroxime iv, <i>E. coli</i> , <i>Klebsiella</i> spp. (except <i>K. aerogenes</i> ), <i>Raoultella</i> spp. and <i>P. mirabilis</i>	0.001	8		30	50	19	
Cefuroxime oral (uncomplicated UTI only), <i>E. coli</i> , <i>Klebsiella</i> spp. (except <i>K. aerogenes</i> ), <i>Raoultella</i> spp. and <i>P. mirabilis</i>	8	8		30	19	19	

# Antimikrobiyal Disklerin Yerleřtirilmesi

- Oluřacak zonların üst üste binmesini ve ajanlar arasındaki etkileşimi engellemek için bir plaktaki disk sayısı sınırlı tutulmalı
- Disklerin merkezleri arası mesafe **24 mm'den** yakın olmamalı
- 9 cm'lik plađa 6 disk, 15 cm'lik plađa 12 disk ideal



# Bakteri Türüne ve Örneğe Göre Kullanılacak Diskler

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 <sup>b</sup>	Cefepime <sup>c</sup>		
	Ertapenem	Cefiderocol	
	Imipenem	<b>Aztreonam-avibactam</b>	
	Meropenem	Ceftazidime-avibactam	
		Imipenem-relebactam	
		Meropenem-vaborbactam	
Amoxicillin-clavulanate			
Ampicillin-sulbactam			
Piperacillin-tazobactam			
Gentamicin	Tobramycin	Plazomicin	
	Amikacin		
Ciprofloxacin			
Levofloxacin			
Trimethoprim-sulfamethoxazole			
	Cefotetan		
	Cefoxitin		
	Tetracycline		
			Aztreonam <sup>d</sup>
			Ceftaroline <sup>b</sup>
			Ceftazidime <sup>b</sup>
			Ceftolozane-tazobactam
<b>Urine Only</b>			
Cefazolin (surrogate for uncomplicated UTI) <sup>e</sup>			
Nitrofurantoin			
		Fosfomicin <sup>f</sup> ( <i>Escherichia coli</i> )	

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

Enterobacterales

# Bazı Diskler, Bazı Grup Antibiyotikleri Temsil Edebilir

Screening test Antimicrobial, disk	Organism(s)	Resistance to agent(s)	Rationale
Oxacillin 1 µg	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Beta-lactam	Negative screen excludes beta-lactam resistance in <i>S. pneumoniae</i> . Positive screen is because of one or several beta-lactam resistance mechanisms – see flowchart in the <i>S. pneumoniae</i> table of the breakpoint table.
Oxacillin 1 µg	<i>Staphylococcus pseudintermedius</i> , <i>S. schleiferi</i> , <i>S. coagulans</i>	Beta-lactam	Negative screen excludes methicillin resistance. Positive screen may be due to the presence of <i>mec</i> genes coding for
Cefoxitin 30 µg	Staphylococci other than <i>Staphylococcus pseudintermedius</i> , <i>S. schleiferi</i> , <i>S. coagulans</i>	Beta-lactam	Negative screen excludes methicillin resistance. Positive screen may be due to the presence of <i>mec</i> genes coding for "methicillin"-resistance or high production of staphylococcal beta-lactamase. Report resistant to beta-lactam agents. Ceftriaxone and ceftaroline may be active against MRSA – test separately.
Benzylpenicillin (PCG 1U)	<i>Haemophilus influenzae</i>	Beta-lactam	Negative screen excludes beta-lactam resistance in <i>H. influenzae</i> . For beta-lactam agents relevant for <i>H. influenzae</i> no further testing is necessary. Positive screen is either because of beta-lactamase production or mutations in penicillin-binding proteins – see flowchart in the <i>H. influenzae</i> table of the breakpoint table.
Benzylpenicillin (MIC or PCG 1U)	Viridans group streptococci	Beta-lactam	Negative screen excludes beta-lactam resistance in viridans group streptococci. Positive screen is because of one or several beta-lactam resistance mechanisms. Test the relevant beta-lactam agent and report according to its specific breakpoints.
Nalidixic acid 30 µg	<i>Haemophilus influenzae</i> , <i>Moraxella catarrhalis</i> , <i>Pasteurella multocida</i>	Fluoroquinolone	Negative screen excludes quinolone resistance in <i>H. influenzae</i> , <i>P. multocida</i> and <i>M. catarrhalis</i> . Positive screen is because of the presence of one or several quinolone resistance mechanisms. Report resistant to fluoroquinolones or test the relevant quinolone and report according to its specific breakpoints.
Pefloxacin 5 µg	<i>Salmonella</i> spp., <i>Vibrio</i> spp.	Fluoroquinolone	Negative screen excludes fluoroquinolone resistance in <i>Salmonella</i> spp. and <i>Vibrio</i> spp. Positive screen is because of the presence of one or several fluoroquinolone resistance mechanisms. Report resistant to fluoroquinolones or test the relevant fluoroquinolone and report according to its specific breakpoints.
Norfloxacin 10 µg	<i>Staphylococcus</i> spp., <i>Streptococcus ABCG</i> , <i>Streptococcus pneumoniae</i> , <i>Enterococcus</i> spp., <i>Bacillus</i> spp., <i>Aerococcus</i> spp.	Fluoroquinolone	Negative screen excludes fluoroquinolone resistance in streptococci, enterococci and staphylococci. Positive screen is because of the presence of one or several fluoroquinolone resistance mechanisms. Report resistant to fluoroquinolones or test the relevant fluoroquinolone and report according to its specific breakpoints.
Erythromycin 15 µg	<i>Staphylococcus</i> spp., <i>Streptococcus ABCG</i> , <i>S. pneumoniae</i> , <i>Campylobacter</i> spp., <i>Vibrio</i> spp.	Azithromycin, clarithromycin and roxithromycin	Negative screen excludes resistance to azithromycin, clarithromycin and roxithromycin and these can be reported susceptible without further testing. Positive screen is because of macrolide resistance. Report resistant to macrolides or test the relevant macrolide and report according to its specific breakpoints.
Tetracycline 30 µg	<i>Staphylococcus</i> spp., <i>Streptococcus ABCG</i> , <i>Streptococcus pneumoniae</i>	Doxycycline and minocycline	Negative screen excludes resistance to doxycycline and minocycline and these can be reported susceptible without further testing.

# Plakların İnkübasyonu

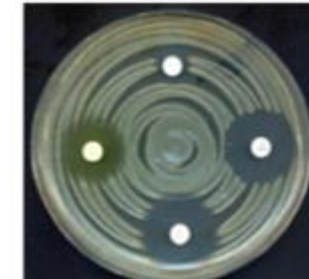
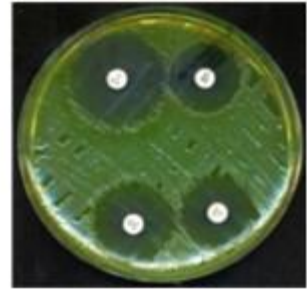
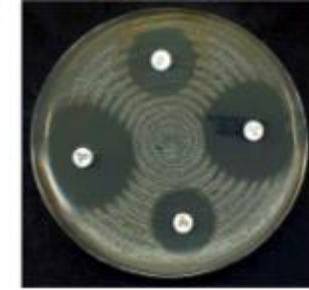
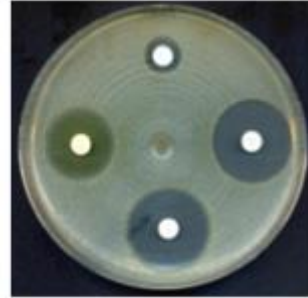
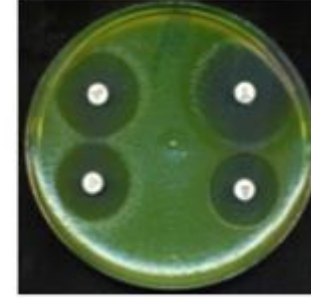
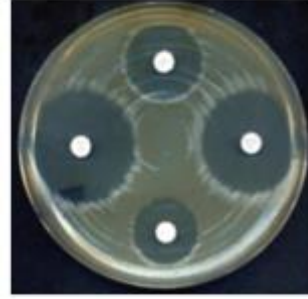
- Eşit ısı dağılımı için etüve genellikle  $\leq 5$  plak üst üste konmalı

Organism	Incubation conditions
<i>Enterobacterales</i>	35±1°C in air for 18±2 h
<i>Pseudomonas</i> spp.	35±1°C in air for 18±2 h
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	35±1°C in air for 18±2 h
<i>Acinetobacter</i> spp.	35±1°C in air for 18±2 h
<i>Staphylococcus</i> spp.	35±1°C in air for 18±2 h
<i>Enterococcus</i> spp.	35±1°C in air for 18±2 h (24 h for glycopeptides)
<i>Aeromonas</i> spp.	35±1°C in air for 18±2 h
<i>Achromobacter xylosoxidans</i>	35±1°C in air for 18±2 h
<i>Vibrio</i> spp.	35±1°C in air for 18±2 h
<i>Bacillus</i> spp.	35±1°C in air for 18±2 h
<i>Bacillus anthracis</i>	35±1°C in air for <b>17±1 h</b>
<i>Burkholderia pseudomallei</i>	35±1°C in air for 18±2 h

Organism	Incubation conditions
Streptococcus groups A, B, C and G	35±1°C in air with 4-6% CO <sub>2</sub> for 18±2 h
Viridans group streptococci	35±1°C in air with 4-6% CO <sub>2</sub> for 18±2 h
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	35±1°C in air with 4-6% CO <sub>2</sub> for 18±2 h
<i>Haemophilus influenzae</i>	35±1°C in air with 4-6% CO <sub>2</sub> for 18±2 h
<i>Moraxella catarrhalis</i>	35±1°C in air with 4-6% CO <sub>2</sub> for 18±2 h
<i>Listeria monocytogenes</i>	35±1°C in air with 4-6% CO <sub>2</sub> for 18±2 h
<i>Pasteurella multocida</i>	35±1°C in air with 4-6% CO <sub>2</sub> for 18±2 h
<i>Campylobacter jejuni</i> and <i>coli</i>	41±1°C in microaerobic environment for 24±1h (40-48 h)
<i>Corynebacterium</i> spp.	35±1°C in air with 4-6% CO <sub>2</sub> for 18±2 h (40-44 h)
<i>Aerococcus sanguinicola</i> and <i>urinae</i>	35±1°C in air with 4-6% CO <sub>2</sub> for 18±2 h (40-44 h)
<i>Kingella kingae</i>	35±1°C in air with 4-6% CO <sub>2</sub> for 18±2 h (40-44 h)
<i>Brucella melitensis</i>	35±1°C in air with 4-6% CO <sub>2</sub> for <b>48±2 h</b>

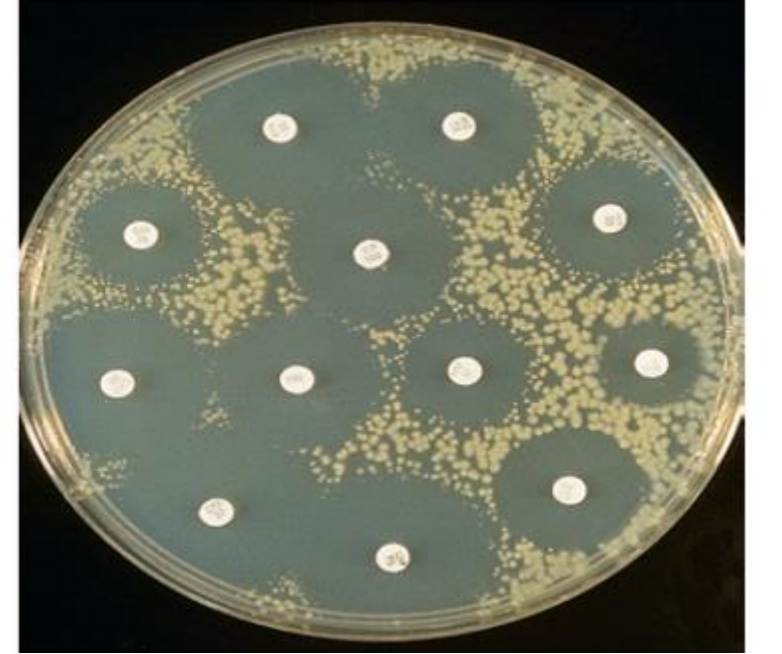
# İnkübasyon Sonrası Plakların İncelenmesi

- İnokulum yoğunluğu doğru ve ekim işlemi de uygun şekilde yapılmışsa, üreme agar yüzeyini tamamen kaplayacak şekildedir
- Tüm inhibisyon zonları düzgün yuvarlak şekilli olmalıdır



# İnkübasyon Sonrası Plakların İncelenmesi

- Eğer agar yüzeyinde tek tek koloniler görülüyorsa inokulum miktarı yetersizdir, veya eski inokulum kullanılmış demektir
  - Normalden daha büyük zon çaplarına ve dolayısıyla yanlış duyarlı sonuçlara neden olur



# Zonların Ölçülmesi ve Duyarlılığın Değerlendirilmesi

- MH plaklar → plağın arkasından siyah bir zemin üzerinde tutarak ve yansıyan ışıkta
- MH-F plaklar → plağın ön yüzünden kapak açık olarak yansıyan ışıkta
- Bazı özel durumlar dışında plak ışığa tutularak veya büyüteç kullanılarak incelenmemeli\*

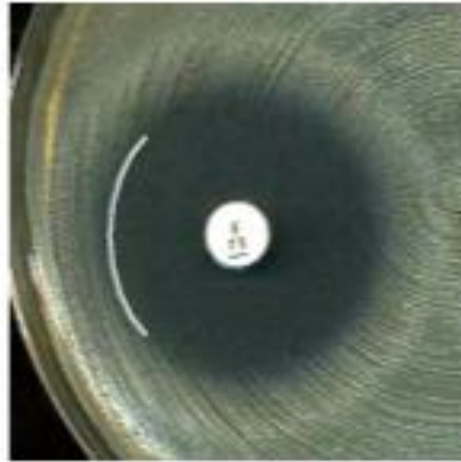


# Zonların Ölçülmesi ve Duyarlılığın Değerlendirilmesi

- **Bazı özel durumlar dışında** tüm antibiyotikler için zon kenarı çıplak gözle 30 cm uzaklıkla bakıldığında tam inhibisyonun başladığı nokta olarak değerlendirilir



*E. coli*  
Ciprofloxacin



*S. aureus*  
Erythromycin



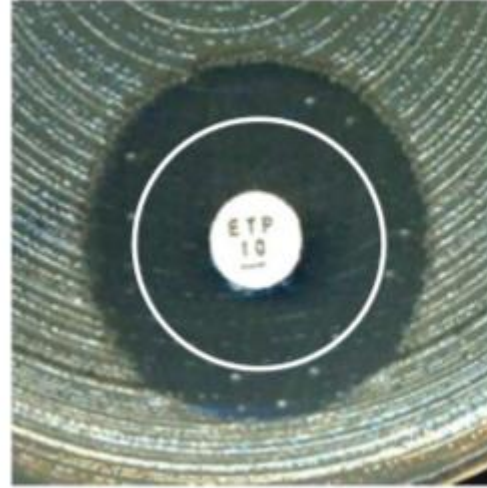
CoNS  
Trimethoprim



*S. pneumoniae*  
Rifampicin

# Özel Değerlendirme Kuralları

- İnhibisyon zonu içerisinde üreme olması



- Zon içerisinde üreyen etkenin kontaminasyon olma ihtimalini dışlamak için Gram boyaması yapılır, kontaminasyon değilse iç zon okunur

# Özel Değerlendirme Kuralları

- Zon içerisinde zon görünümü



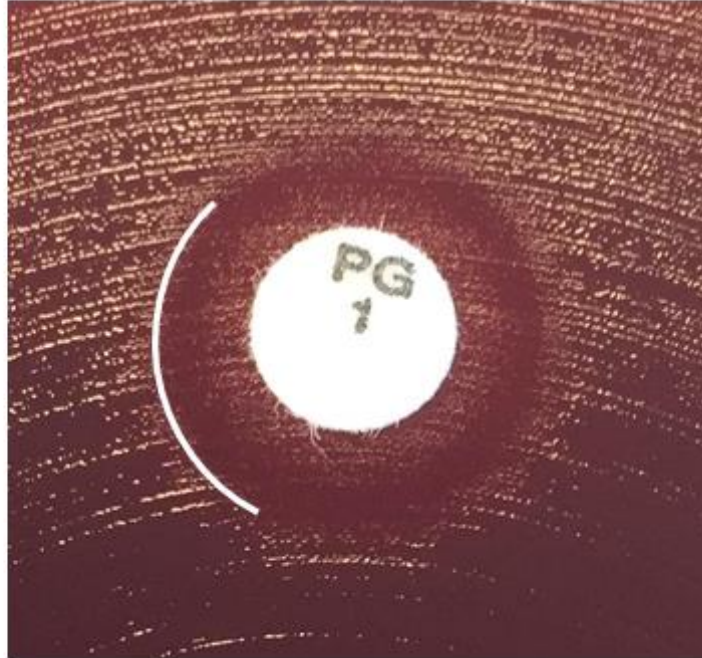
# Özel Değerlendirme Kuralları

- Hemoliz yapan streptokoklar için, hemolizin inhibisyonu değil üremenin inhibisyonu değerlendirilmeli
- $\beta$ -hemoliz zonu içinde genellikle üreme olmazken,  $\alpha$ -hemoliz ve üreme bir aradadır



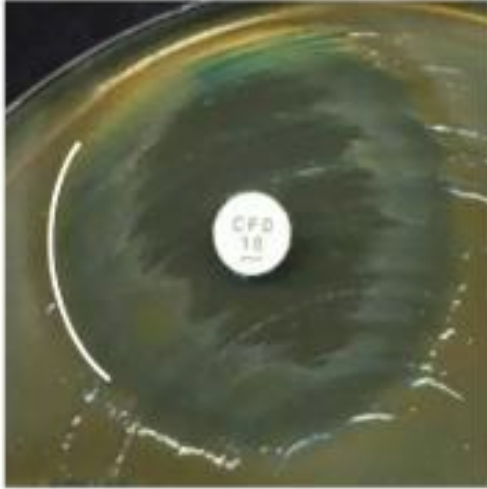
# *H. influenzae*

- *H. influenzae* ve beta-laktamlar için diskin etrafında üreme olabilir, bu durumda inhibisyon zonunun dış kenarı değerlendirilir



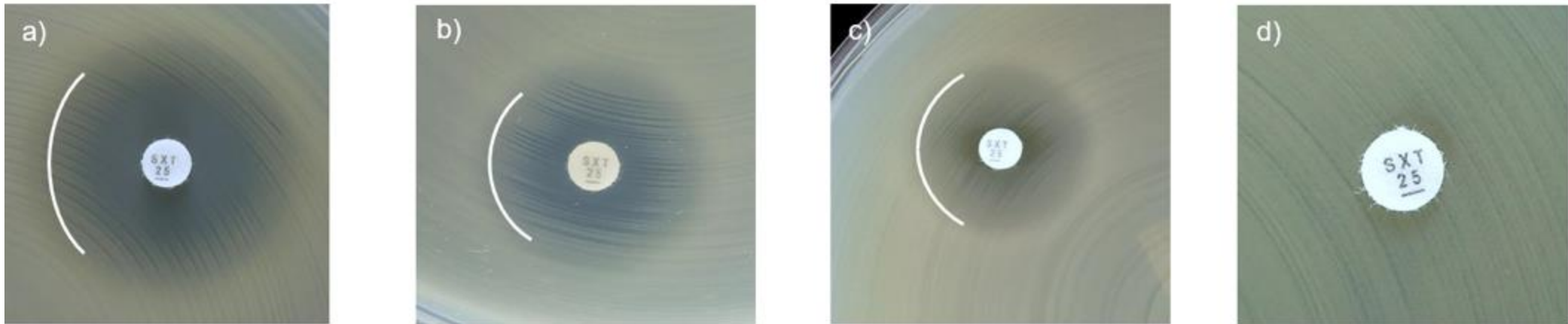
# *Proteus spp.*

- Yayılım dikkate alınmaz ve üremenin inhibisyonu değerlendirilir



# *Stenotrophomonas maltophilia*

- *S. maltophilia* için TMP-SXT test edildiğinde inhibisyon zonu dikkate alınır
- İnhibisyon zonu içinde üreme olabilir
- Üreme diske kadarsa ve inhibisyon zonu yoksa → dirençli



**Examples of inhibition zones for *Stenotrophomonas maltophilia* with trimethoprim-sulfamethoxazole.**

a-c) An outer zone can be seen. Read the outer zone edge and interpret according to the breakpoints.

d) Growth up to the disk and no sign of inhibition zone. Report resistant.

# Zonların Ölçülmesi ve Duyarlılığın Değerlendirilmesi

- Zon çapları güncel sınır değer tablolarına göre değerlendirilir ve duyarlılık kategorileri belirlenir

## EUCAST

**S** Duyarlı; kullanılabilir

**I** Duyarlı, artmış maruz kalışta; yüksek dozda kullanılabilir

**R** Dirençli; kullanılmaz

- **S - Susceptible, standard dosing regimen:** A microorganism is categorised as "Susceptible, standard dosing regimen", when there is a high likelihood of therapeutic success using a standard dosing regimen of the agent.
- **I - Susceptible, increased exposure\*:** A microorganism is categorised as "Susceptible, Increased exposure\*" when there is a high likelihood of therapeutic success because exposure to the agent is increased by adjusting the dosing regimen or by its concentration at the site of infection.
- **R - Resistant:** A microorganism is categorised as "Resistant" when there is a high likelihood of therapeutic failure even when there is increased exposure.

## CLSI

**S** Duyarlı, kullanılabilir

**SDD** Doza bağlı duyarlı, yüksek dozda kullanılabilir

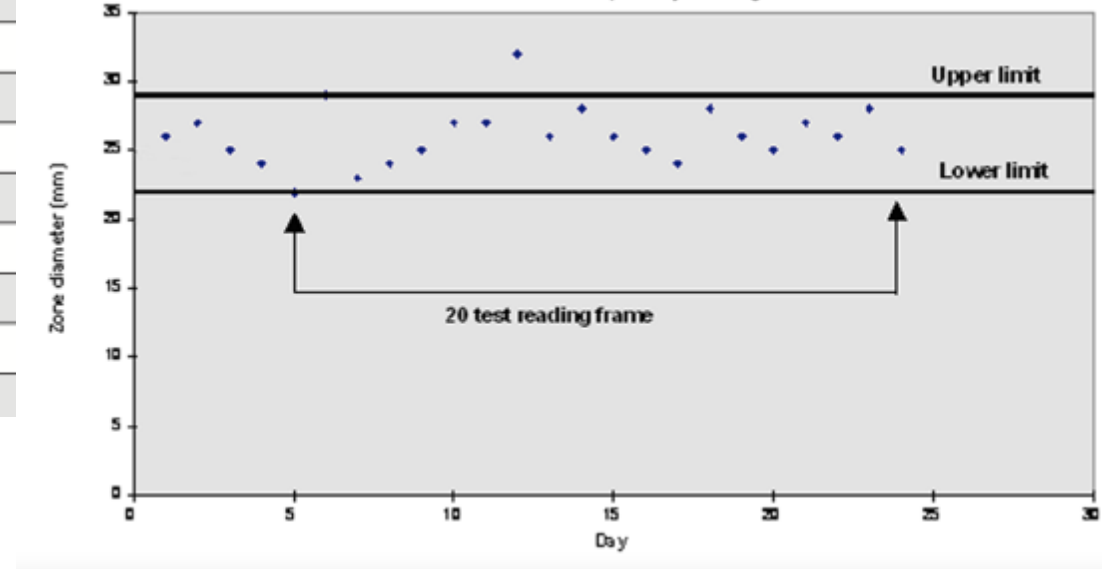
**I** Orta duyarlı, yanıt oranı duyarlıya göre daha düşük olabilir

**R** Dirençli, kullanılmaz

# Disk Difüzyon Duyarlılık Testlerinde Kalite Kontrolü

TABLE 1

Recommendations for principal QC <sup>1</sup>			Recommendations for agents not covered by principal QC <sup>1</sup>		
Organism	QC strain		Agent	QC strain	
<i>Enterobac</i>	Antimicrobial Agent	Disk Content	Disk Diffusion QC Ranges, mm		
			<i>Escherichia coli</i> ATCC® 25922	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC® 27853	<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC® 25923
<i>Pseudomc</i>	Amikacin	30 µg	19-26	20-26	20-26
	Ampicillin	10 µg	15-22		27-35
<i>Stenotropt maltophilia</i>	Azithromycin	15 µg	–		
	Azlocillin	75 µg	–		
<i>Acinetoba</i>	Aztreonam	30 µg	28-36		
	Carbenicillin	100 µg	23-29		
	Cefaclor	30 µg	23-27		
	Cefamandole	30 µg	26-32		
	Cefazolin	30 µg	21-27		
	Cefdinir	5 µg	24-28		



- Rutin paneller için günlük veya haftada dört kez

# Raporlama: Aynı Veri-Farklı Seçim

Antbiyotik Adı	Sonuç
Amikasin	Duyarlı
Amoksisilin/klavunat	Dirençli
Ampisilin	Dirençli
Ampisilin sulbaktam	Dirençli
Ertapenem	Duyarlı
Fosfomisin	Duyarlı
Gentamisin	Duyarlı
İmipenem	Duyarlı
Kolistin	Duyarlı
Meropenem	Duyarlı
Nitrofurantoin	Duyarlı
Piperasilin/Tazobaktam	Duyarlı
Sefepim	Duyarlı
Seftazidim	Duyarlı
Seftazidim-Avibaktam	Duyarlı
Seftriakson	Duyarlı
Siprofloksasin	Duyarlı
Tigesiklin	Duyarlı
TMP/SXT	Dirençli

Alfabetik: YANLIŞ

Antbiyotik Adı	Sonuç
Ampisilin	Dirençli
TMP/SXT	Duyarlı
Nitrofurantoin	Duyarlı
Gentamisin	Duyarlı
Amoksisilin-klavunat	Dirençli
Ampisilin-sulbaktam	Dirençli
Piperasilin-tazobaktam	Duyarlı
Fosfomisin	Duyarlı
Seftriakson	Duyarlı
Seftazidim	Duyarlı
Sefepim	Duyarlı
Ertapenem	Duyarlı
İmipenem	Duyarlı
Meropenem	Duyarlı
Siprofloksasin	Duyarlı
Amikasin	Duyarlı
Kolistin	Duyarlı
Seftazidim-avibaktam	Duyarlı
Tigesiklin	Duyarlı

AWARE+S/I/R: DOĞRU

# Antimikrobiyal Duyarlılık Testlerinde Basamaklı Raporlama Kısıtlı Bildirim

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

Tier 1
Cefotaxime or ceftriaxone

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

Tier 1
Ampicillin

→  
Report if R to tier 1 agent

Tier 2
Vancomycin

↓  
Report if R to tier 1 agent or narrower-spectrum agent within tier 2

Tier 2
Daptomycin
Linezolid

Tier 3
actam
bactam
actam
vorbactam

# ***Olgu 1***

- 72 yaş, E
- Yakınma: İki gündür bel ağrısı, 39.5°C ateş, titreme ve bilinç bulanıklığı
- Öyküsü: BPH nedeniyle kronik sonda kullanımı, Son 6 ayda tekrarlayan ÜSİ nedeniyle sık sefalosporin ve kinolon grubu antibiyotik kullanımı
- FM: Bilateral KVAH +/-
- TİT: Pyürik
- Gram boyaması: Her alanda 3-4 PNL, 5-6 GNÇ
- İdrar Kültürü:  $10^5$  CFU/mL *E.coli*

## Enterobacterales\*

Expert Rules and Expected Phenotypes

Guidance documents

## EUCAST Clinical Breakpoint Tables v. 16.0, valid from 2026-01-01

For abbreviations and explanations of breakpoints, see the Notes sheet

**MIC determination (broth microdilution according to ISO standard 20776-1 except for mecillinam and fosfomycin where agar dilution is used)**  
**Medium:** Cation-adjusted Mueller-Hinton broth (for cefiderocol, see <https://www.eucast.org/eucastguidancedocuments/>)  
**Inoculum:**  $5 \times 10^5$  CFU/mL  
**Incubation:** Sealed panels, air,  $35 \pm 1^\circ\text{C}$ , 18±2h  
**Reading:** Unless otherwise stated, read MICs at the lowest concentration of the agent that completely inhibits visible growth. See "EUCAST Reading Guide for broth microdilution" for further information.  
**Quality control:** *Escherichia coli* ATCC 25922. For agents not covered by this strain and for control of the inhibitor component of beta-lactam inhibitor combinations, see EUCAST QC Tables.

### Disk diffusion (EUCAST standardised disk diffusion method)

**Medium:** Mueller-Hinton agar

**Inoculum:** McFarland 0.5

**Incubation:** Air,  $35 \pm 1^\circ\text{C}$ , 18±2h

**Reading:** Unless otherwise stated, read zone edges as the point showing no growth viewed from the back of the plate against a dark background illuminated with reflected light. See "EUCAST Reading Guide for disk diffusion" for further information.

**Quality control:** *Escherichia coli* ATCC 25922. For agents not covered by this strain and for control of the inhibitor component of beta-lactam inhibitor-combination disks, see EUCAST QC Tables.

\* Recent taxonomic studies have narrowed the definition of the family Enterobacteriaceae. Some previous members of this family are now included in other families within the order *Enterobacterales*. Breakpoints in this table apply to all members of the *Enterobacterales*.

## Enterobacterales\*

Expert Rules and Expected Phenotypes

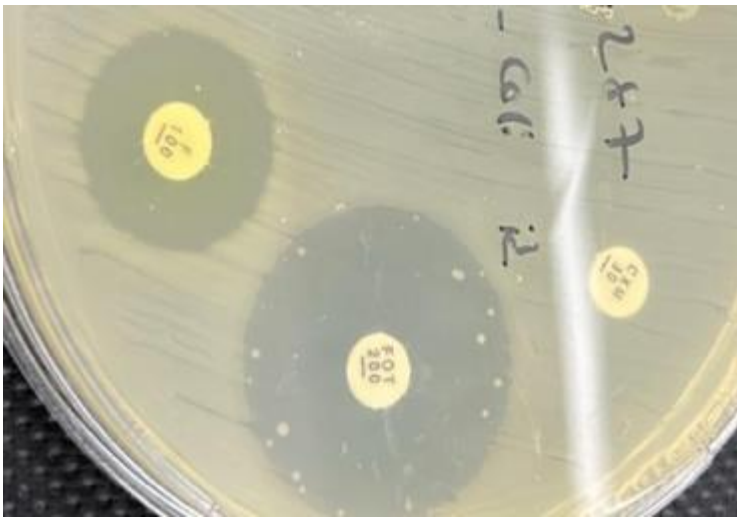
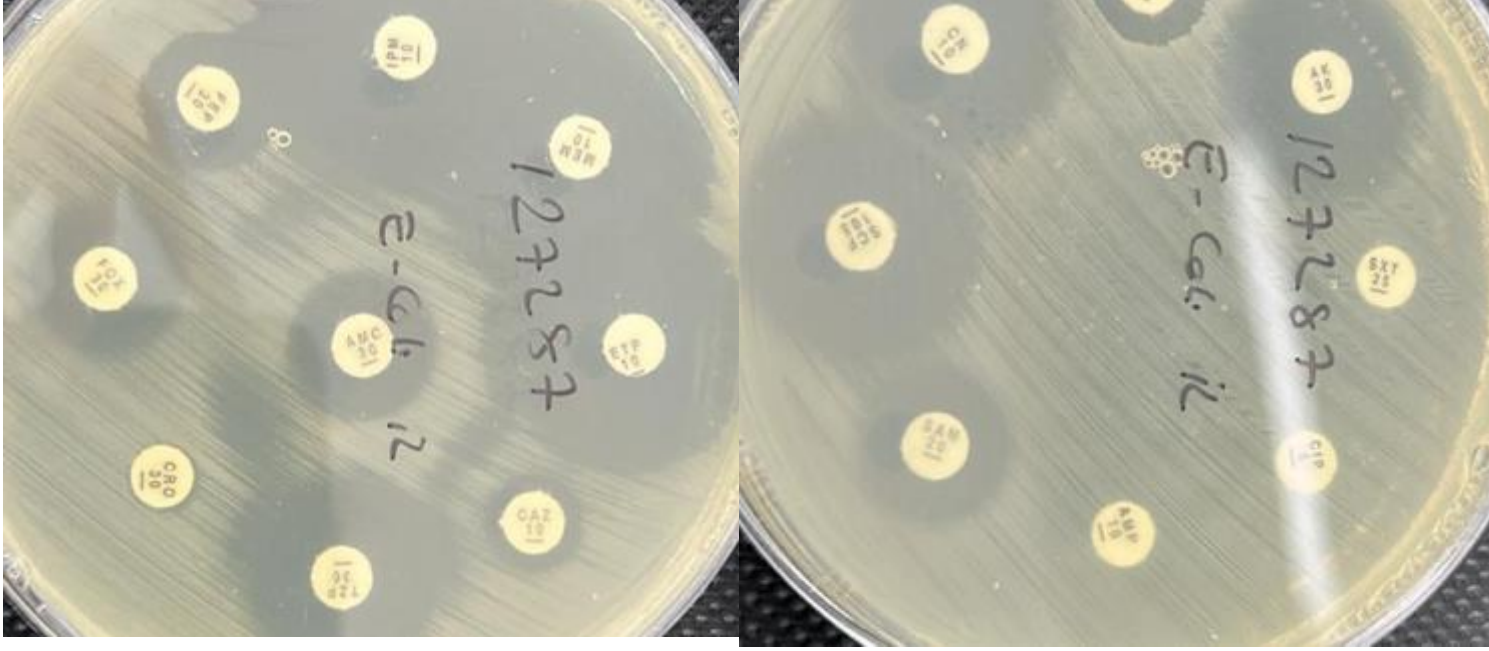
Guidance documents

## EUCAST Clinical Breakpoint Tables v. 16.0, valid from 2026-01-01

For abbreviations and explanations of breakpoints, see the Notes sheet

Carbapenems <sup>1</sup>	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Notes
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Doripenem	1	2		10	24	21		1. If a carbapenemase is detected, the clinical response to treatment with carbapenems may be impaired, even if categorised S or I. Other antimicrobials are preferred, especially for complicated infections. If other antimicrobials are unavailable, carbapenems can be used at high exposure in combination with a second active agent. For carbapenemase screening, a meropenem screening cut-off of >0.125 mg/L (zone diameter <28 mm) is recommended. 2. The intrinsically low activity of imipenem against <i>Morganella morganii</i> , <i>Proteus</i> spp. and <i>Providencia</i> spp. requires the high exposure of imipenem. 3. For susceptibility testing purposes, the concentration of relebactam is fixed at 4 mg/L. 4. For susceptibility testing purposes, the concentration of vaborbactam is fixed at 8 mg/L. A. For isolates in the ATU, if resistant to meropenem report resistant to meropenem-vaborbactam. If not resistant to meropenem, investigate further.
Ertapenem	0.5	0.5		10	23	23		
Imipenem, <i>Enterobacterales</i> except <i>Morganellaceae</i>	2	4		10	22	19		
Imipenem <sup>2</sup> , <i>Morganellaceae</i>	0.001	4		10	50	19		
Imipenem-relebactam, <i>Enterobacterales</i> except <i>Morganellaceae</i>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>3</sup>		10-25	22	22	20-22	
Meropenem (indications other than meningitis)	2	8		10	22	16		
Meropenem (meningitis)	2	2		10	22	22		
Meropenem-vaborbactam	8 <sup>4</sup>	8 <sup>4</sup>		20-10	20	20	15-19 <sup>A</sup>	

# Olgu 1-İdrar E.coli



Ertapenem	24	Duyarlı
İmipenem	25	Duyarlı
Meropenem	26	Duyarlı,
TMP/SXT	5	Dirençli
Siprofloksasin	5	Dirençli
Gentamisin	19	Duyarlı
Amikasin	19	Duyarlı
Tigesiklin	18	Duyarlı
Fosfomisin	25	
Nitrofurantoin	17	Duyarlı

Antbiyotik Adı	Zon Çapı mm	Sonuç
Ampisilin	5	Dirençli
Ampisilin sulbaktam	12	Dirençli
Amoksisilin-klavunat	12	Dirençli
Piperasilin-tazobaktam	19	Dirençli
Seftriakson	5	Dirençli
Seftazidim	6	Dirençli
Sefepim	11	Dirençli

***Olgu 1'den izole edilmiş E.coli suşunun antibiyogram sonuçlarına göre aşağıdaki ifadelerden hangisine katılırsınız ?***

- Bu suşta ESBL tarama ve doğrulama testi pozitiftir
- Suşta ESBL varsa, zondan bağımsız olarak amoksisilin-klavunata dirençli bildirilmelidir
- Fosfomisin zon içi üremeler olduğu için dirençli kabul edilmelidir
- Tigesiklin (zon çapı 19 mm) duyarlıdır, bu nedenle tedavi seçenekleri arasında yer alabilir

# ***Olgu 1, idrardan izole edilmiş E.coli***

**Bu suşta ESBL tarama ve doğrulama testi pozitifdir: Doğru**

Enterobacterales'te ESBL Tarama ve Doğrulama Yöntemleri

Disk diffusion <sup>1</sup>	Cefotaxime (5 µg) or Ceftriaxone (30 µg)	Inhibition zone <21 mm
	AND Cefprozime (10 µg)	Inhibition zone <23 mm
	AND Ceftazidime (10 µg)	Inhibition zone <22 mm
	Cefepime (10 µg)	Inhibition zone <21 mm

(i) Sefotaksim veya seftriakson VE seftazidim: Daha özgül

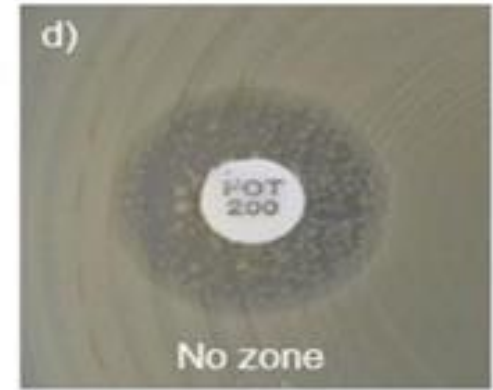
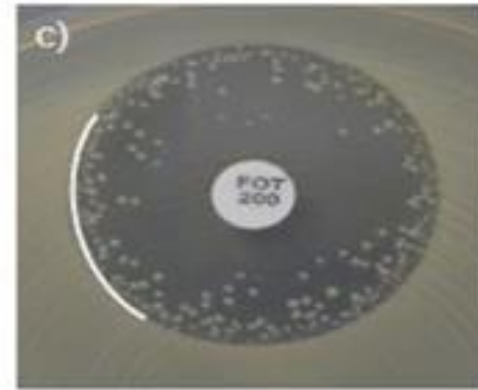
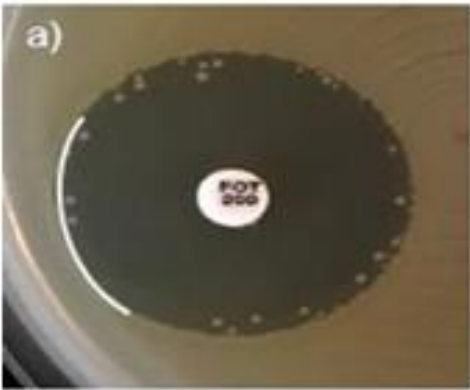
(ii) Sefpodoksim: En duyarlısı

Double disk synergy test (DDST)	Cefotaxime, ceftazidime and cefepime	Expansion of indicator cephalosporin inhibition zone towards amoxicillin-clavulanic acid disk
------------------------------------	---	--



# Olgu 1, idrardan izole edilmiş E.coli

- Suşta ESBL varsa, zondan bağımsız olarak amoksisilin-klavunata dirençli bildirilmelidir: Yanlış
  - Ağır olmayan ÜSİ'li risksiz hastalarda AMC kullanılabilir
- Tigesiklin (zon çapı 19 mm) duyarlıdır, bu nedenle tedavi seçenekleri arasında yer alabilir: Yanlış
  - Tigesiklin, idrar konsantrasyonu yetersiz olduğu için ÜSİ da önerilmez
- Fosfomisin zon içi üremeler olduğu için dirençli kabul edilmelidir: Yanlış



## ***Olgu 2***

- 65 y, K, meme CA, 3 hafta önce KT, 2 gündür ateş, portu var,
- 2 set kan kültüründe *Enterobacter hormaechei* üredi

Antbiyotik Adı	Zon Çapı mm	Sonuç
Ampisilin	5	Dirençli
Ampisilin sulbaktam	12	Dirençli
Amoksisilin-klavunat	5	Dirençli
Piperasilin-tazobaktam	19	Dirençli
Seftriakson	5	Dirençli
Seftazidim	5	Dirençli
Sefepim	20	Dirençli
Seftazidim-Avibaktam (10/4)	11	Dirençli
Ertapenem	<u>20</u>	Dirençli
İmipenem	<u>19</u>	Duyarlı, yüksek doz
Meropenem	<u>21</u>	Duyarlı, yüksek doz
TMP/SXT	5	Dirençli
Siprofloksasin	18	Dirençli
Gentamisin	19	Duyarlı
Amikasin	19	Duyarlı
Doksisiklin (CLSI)	15	Duyarlı
Tigesiklin	16	
Kolistin	12	

***Olgu 2'den izole edilmiş Enterobacter hormaechei suşunun antibiyogram sonuçlarına göre aşağıdaki ifadelerden hangisine katılırsınız ?***

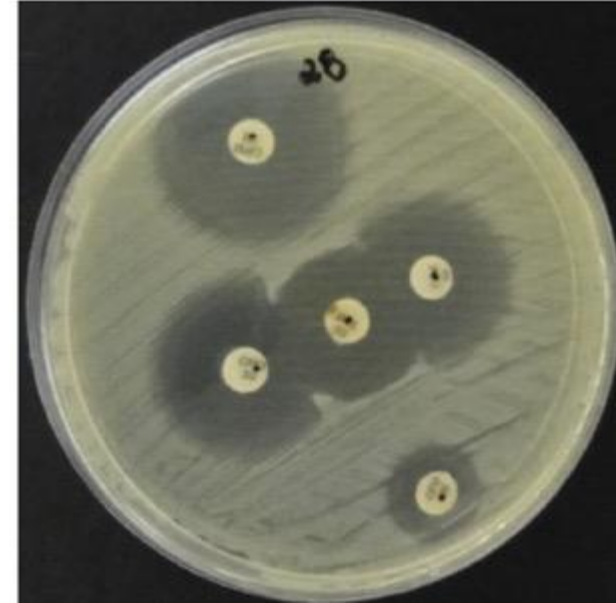
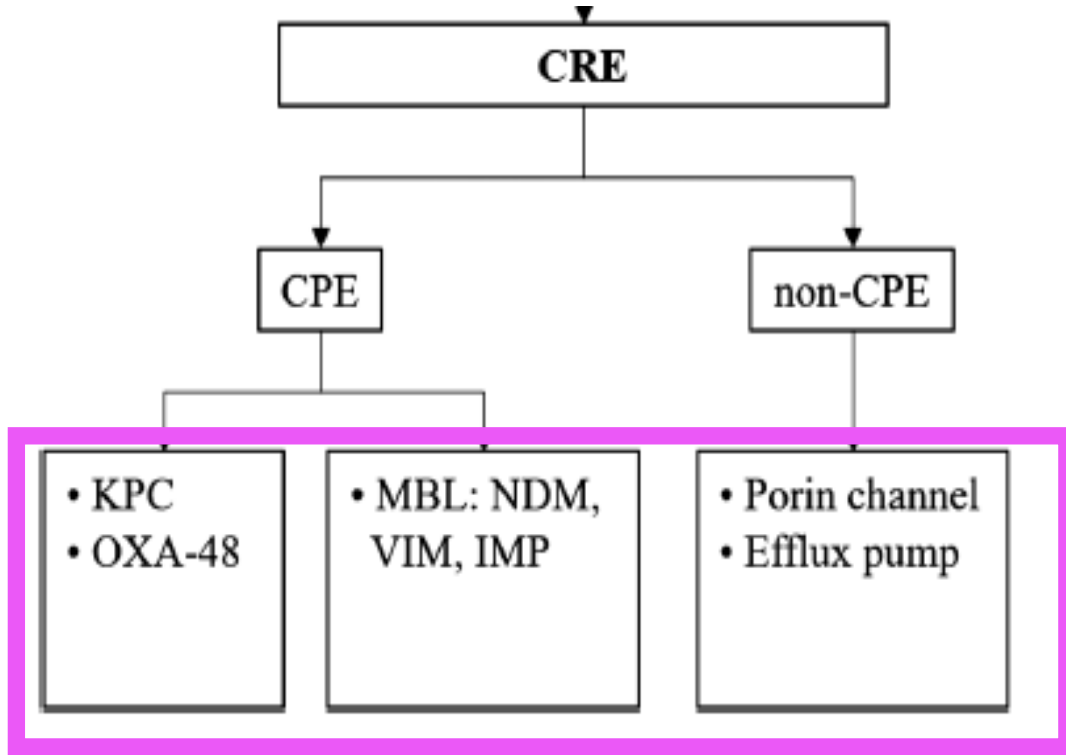
- Ertapenem direnci, porin kaybıyla birlikte AmpC beta-laktamazlara bağlı olabilir
- Suştaki karbapenemaz varlığı sadece moleküler yöntemlerle gösterilebilir
- CAZ/AVI direnci, suşun OXA-48 karbapenemaz ürettiğini düşündürür
- Kolistin zon çapı (12 mm) olduğu için duyarlıdır

# Olgu 2, Kandan izole edilmiş *Enterobacter hormaechei*

Ertapenem direnci, porin kaybıyla birlikte AmpC beta-laktamazlara bağlı olabilir: Doğru

Kromozomal indüklenebilir AmpC

- *Enterobacter* spp., *C. freundii*, *M. morganii*, *P. aeruginosa*'da bulunur



- ETP'nin ESBL'lere ve AmpC  $\beta$ -laktamazlara karşı, porin kaybıyla birlikte stabilitesi zayıf

## ***Olgu 2, Kandan izole edilmiş Enterobacter hormaechei***

- Suşta karbapenemaz varlığı sadece moleküler yöntemlerle gösterilebilir: Yanlış
- EUCAST *Enterobacterales*'de Karbapenemaz Taraması
  - Karbapenemaz göstermede en duyarlı ertapenem, en özgül meropenem direnci.

Meropenem zon çapı < 28 mm ya da MİK > 0.125 mg/lt

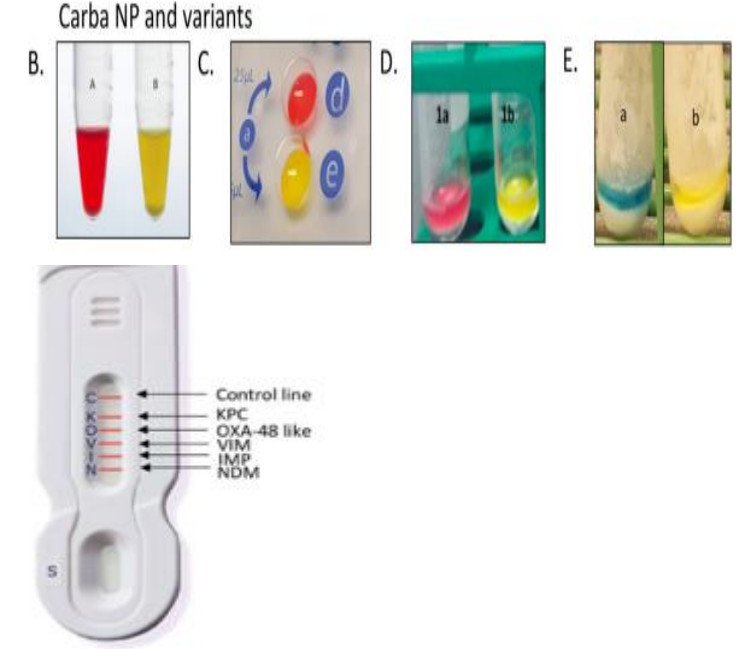
Ertapenem zon çapı < 25 mm, MİK > 0.125 mg/lt

# Olgu 2, Kandan izole edilmiş *Enterobacter hormaechei*

Sušta karbapenemaz varlığı sadece moleküler yöntemlerle gösterilebilir: Yanlış

## Karbapenemaz Varlığının Gösterilmesi

- Fenotipik testler
  - Karbapenem hidrolizine dayanan yöntemler (CLSI'in önerdikleri )
    - Karbapenem inaktivasyon testi
    - CarbaNP-testi
  - Lateral akım testleri: OXA-48, KPC tekli, OXA-48, KPC, NDM 3'lü var. %100 duyarlı, özgül. 5 dk'da sonuç
- Genotipik testler



# Modifiye Karbapenem İnaktivasyon Yöntemi (mCIM) ve EDTA'lı CIM (eCIM)

- mCIM: 2 ml TSB'ye 1µl (E) veya 10µl (Ps) özeli bakteriyel süspansiyonu, içine 1 MEM diski (10 µg), 4 saatlik inkübasyondan sonra diski *E.coli* ATCC 25922 yayılmış MHA agara koy, 18-24 s inkübasyon
  - <16 mm'lik zon POZİTİF, zon içi küçük koloni varsa 16-18 mm POZİTİF, ≥19mm NEGATİF (Duyarlılık %97 özgüllük 99%)
- eCIM: MBL için; Normal mCIM+ 2 ml'lik TSB olan tüpe 20 µl 0.5 M EDTA
  - eCIM zonu, mCIM'den 5-mm fazlaysa: MBL
  - MBL tanımlamada duyarlılık >%95, özgüllük >%92

mCIM Pozitif



mCIM Negatif



mCIM Pozitif, e CIM negatif



mCIM Pozitif, e CIM Pozitif



Tamma PD. *J Clin Microbiol* 2018; 56:e01140-18. <https://doi.org/10.1128/JCM.01140-18>.

Pierce VM. *J Clin Microbiol* 2017 55:2321–2333. <https://doi.org/10.1128/JCM.00193-17>.

# Olgu 2, Kandan izole edilmiş *Enterobacter hormaechei*

- Sušta karbapenemaz varlığı sadece moleküler yöntemlerle gösterilebilir: Yanlış
  - mCIM ve eCIM testleri pozitif, LF testte NDM pozitif



T.C.  
SAĞLIK BAKANLIĞI  
HALK SAĞLIĞI GENEL MÜDÜRLÜĞÜ  
MİKROBİYOLOJİ REFERANS LABORATUVARLARI VE BİYOLOJİK ÜRÜNLER DAİRESİ  
BAŞKANLIĞI  
ULUSAL ANTİMİKROBİYAL DİRENÇ SÜRVEYANSI LABORATUVARI  
TIBBİ ANALİZ RAPORU  
Laboratuvar Ruhsat Numarası : 04-Y-2

NUMUNİYİ GÖNDEREN KİŞİ KURUM KURULUŞ : İSTANBUL İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ.

Çalışılan Analiz	Yöntem	Çapı(mm)	Organizma	MIK(µg/ml)	Analiz Sonucu
Mikroorganizma tanımlaması-Matrix-assisted laser desorption/ionization (MALDI TOF-MS)	MALDI TOF MS (BRUKER, Microfile)				<i>Enterobacter hormaechei</i>
Karbapenem direnç tayini (NDM-1, KPC, IMP, VIM, OXA-23, OXA-48, OXA-58)	PCR				blaNDM direnç geni pozitif

# Olgu 2, Kandan izole edilmiş *Enterobacter hormaechei*

- CAZ/AVI direnci, suşun OXA-48 karbapenemaz ürettiğini düşündürür: Yanlış

Beta-laktamaz inhibitörleri	ESBL	AmpC	Oxa karbapenemaz	KPC karbapenemaz	NDM karbapenemaz
<b>Beta-laktamlar</b>					
Klavulanik asit					
Sulbaktam					
Tazobaktam					
Enmetazobaktam					
<b>DBO (Diazabisiklooktanatlar)</b>					
Avibaktam					
Relebaktam					
Nakubaktam	+PBP2	+PBP2	+PBP2	+PBP2	
Zidebaktam	PBP2	PBP2	PBP2	PBP2	PBP2
Durlobaktam					
Funobaktam					
<b>Siklik Boronatlar</b>					
Vaborbaktam					
Taniborbaktam					
Xeruborbaktam					

# ***Olgu 2, Kandan izole edilmiş Enterobacter hormaechei***

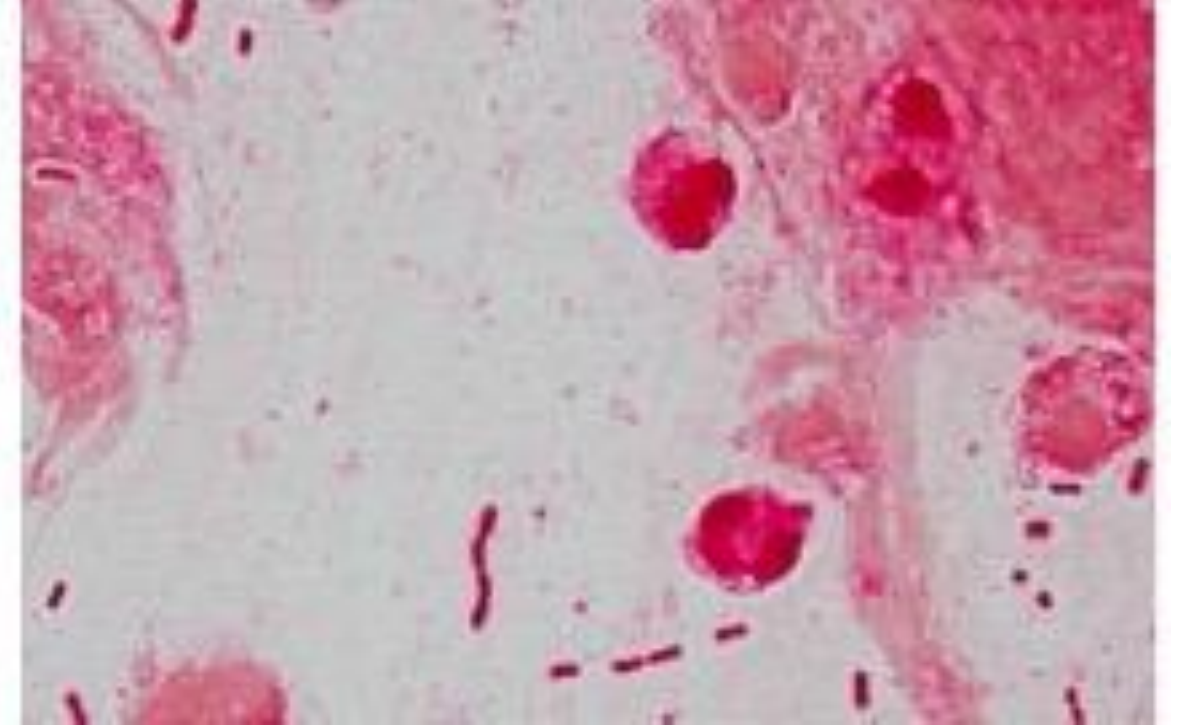
- Kolistin zon çapı (12 mm) olduğu için duyarlıdır: Yanlış

- Kolistin duyarlılığı disk difüzyon yöntemiyle belirlenemez
- Sıvı mikrodilüsyon yöntemi altın standart
- Disk elüsyon yöntemi de kullanılabilir (EUCAST/CLSI)
- Kolistin disk elüsyon sonucu: 2 mcg/ml Duyarlı



# Olgu 3

- 70 yaş, erkek
- İntrakraniyal hemoraji nedeniyle 12 gündür YBÜ'de invazif mekanik ventilatör desteğinde takip ediliyor
- Yatışının 10. gününde trakeal aspirat miktarında ve pürülansında artış ve ateş gelişti, akciğer grafisinde sağ orta lobda yeni gelişen infiltrasyon alanı izlendi, VIP tanısı konuldu
- ETA Gram Boyamasında bol PNL ve Gram negatif kapsüllü basiller görüldü
- Kültürde:  $10^5$  CFU/mL *Klebsiella pneumoniae* üredi





# ***Olgu 3'ten izole edilmiş K.pneumoniae suşunun antibiyogram sonuçlarına göre aşağıdaki ifadelerden hangisine katılırsınız ?***

- Tedavisinde ilk tercih seftazidim-avibaktam olmalıdır
- Tigesiklin duyarlı olarak değerlendirilebilir
- Amikasin ve gentamisin duyarlı olarak değerlendirilebilir
- Fosfomisin, 200 mcg disk kullanılarak duyarlılığı belirlendikten sonra, kombinasyon tedavisinde yer alması düşünülebilir

# ***Olgu 3, ETA'dan izole edilmiş K.pneumoniae***

- **Tedavisinde ilk tercih seftazidim-avibaktam olmalıdır: Yanlış**
  - NDM taşıyan suşlarda CAZ-AVI etkisiz
- Panrezistan *Klebsiella pneumoniae* İnfeksiyonlarının Tedavisi
  - Tedavi kişiselleştirilmeli: İnfeksiyon yeri, suşun duyarlılık profili, direnç mekanizmaları, taşıdığı enimler, antimikrobiğin MIC değerleri, sinerji testleri, PK/PD özellikleri ve olası istenmeyen etkileri vs çok önemli
  - MIC'i en düşük olan antimikrobiklerle kombinasyon tedavisi yapılmalı

# Olgu 3, ETA'dan izole edilmiş *K.pneumoniae*

- **Tigesiklin duyarlı olarak değerlendirilebilir: Yanlış**
  - *E.coli* dışında tigesiklin duyarlılığında disk difüzyon testi kullanılmaz

*Enterobacterales*\*

Expert Rules and Expected Phenotypes

Guidance documents

EUCAST Clinical Breakpoint Tables v. 16.0, valid from 2026-01-01

For abbreviations and explanations of breakpoints, see the Notes sheet

Tetracyclines	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Notes
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Doxycycline	-	-			-	-		1. Tetracycline can be used to predict doxycycline susceptibility for the treatment of <i>Yersinia enterocolitica</i> infections (tetracycline MIC ≤4 mg/L for wild-type isolates). The corresponding zone diameter for the tetracycline 30 µg disk is ≥19 mm. 2. For tigecycline broth microdilution MIC determination, the medium must be prepared fresh on the day of use. 3/A. For other <i>Enterobacterales</i> , the activity of tigecycline varies from insufficient in <i>Serratia</i> spp., <i>Proteus</i> spp., <i>Morganella morganii</i> and <i>Providencia</i> spp. to variable in other species. For more information, see <a href="https://www.eucast.org/eucastguidancedocuments/">https://www.eucast.org/eucastguidancedocuments/</a> . B. Zone diameter breakpoints validated for <i>E. coli</i> only. For <i>C. koseri</i> , use an MIC method.
Eravacycline, <i>E. coli</i>	0.5	0.5		20	17	17		
Minocycline	-	-			-	-		
Tetracycline <sup>1</sup>	-	-			-	-		
Tigecycline, <i>E. coli</i> and <i>C. koseri</i>	0.5 <sup>2,3</sup>	0.5 <sup>2,3</sup>		15	18 <sup>A,B</sup>	18 <sup>A,B</sup>		

- **Amikasin ve gentamisin duyarlı olarak değerlendirilebilir: Doğru**

Aminoglycosides <sup>1</sup>	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)		
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU
Amikacin (systemic infections)	(8) <sup>1</sup>	(8) <sup>1</sup>		30	(18) <sup>A</sup>	(18) <sup>A</sup>	
Amikacin (infections originating from the urinary tract)	8	8		30	18	18	
Gentamicin (systemic infections)	(2) <sup>1</sup>	(2) <sup>1</sup>		10	(17) <sup>A</sup>	(17) <sup>A</sup>	
Gentamicin (infections originating from the urinary tract)	2	2		10	17	17	

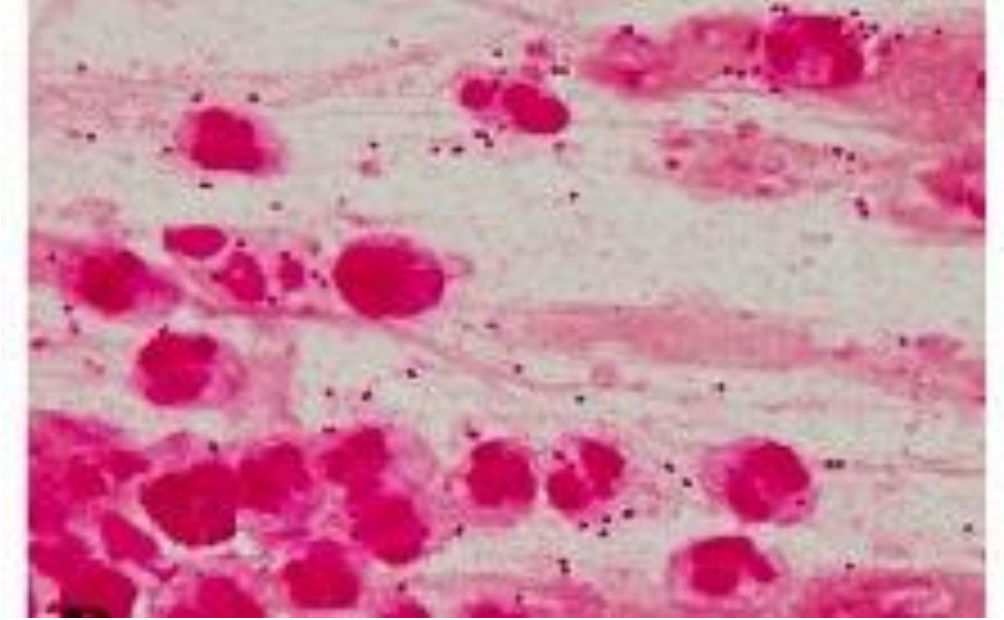
# Olgu 3, ETA'dan izole edilmiş *K.pneumoniae*

- Fosfomisin, 200 mcg disk kullanılarak duyarlılığı belirlendikten sonra, kombinasyon tedavisinde yer alması düşünülebilir: Yanlış
  - Sadece ÜSİ kaynaklı *E.coli* için fosfomisin MIC ve zon çapı sınır değeri bulunmakta, diğer türler için ECOFF değerleri çok yüksek

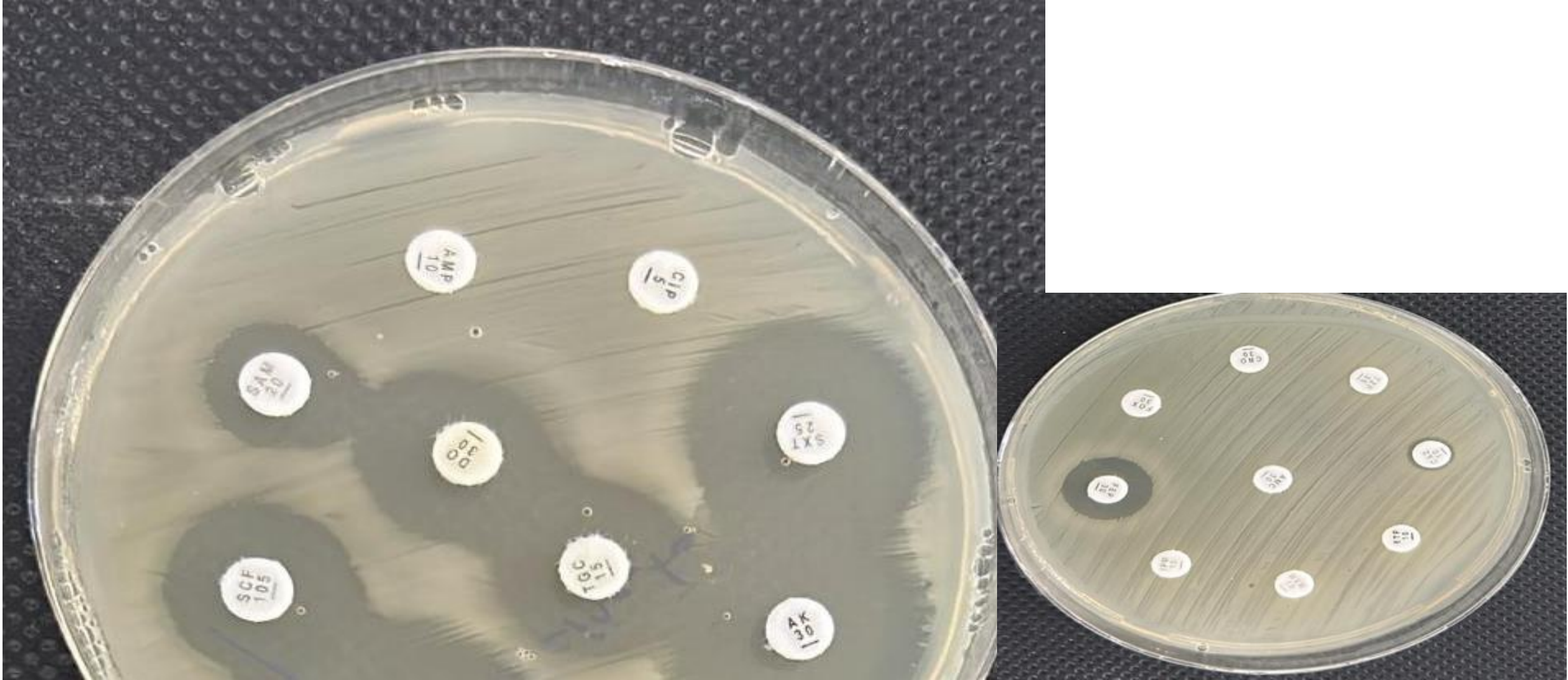
Miscellaneous agents	MIC breakpoints (mg/L)		Disk content	Zone diameter breakpoints (mm)																				
MIC distributions for Fosfomycin, 2026-04-25																								
Antimicrobial: Fosfomycin (Method: MIC)																								
Chloramphenicol	0.002	0.004	0.008	0.016	0.03	0.06	0.125	0.25	0.5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	Distributions	Observations	(T)ECOFF	Confidence interval	
Colistin <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	263	(512)	128 - 1024
Daptomycin	0	0	0	0	0	0	1	17	74	6	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	104	ID	
Fosfomycin iv (infections originating from the urinary tract), <i>E. coli</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	41	50	9	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	102	ID	
Fosfomycin iv (other indications), <i>E. coli</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	13	14	10	19	42	41	26	18	11	6	4	2	204	ID		
Fosfomycin iv, other <i>Enterobacterales</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	19	111	1191	802	107	13	15	10	2264	128	64 - 256	
Fosfomycin oral (uncomplicated UTI only), <i>E. coli</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	82	498	81	0	1	3	667	(128)	64 - 256	
	0	0	0	0	0	0	73	349	588	791	253	77	68	45	38	18	25	24	2	11	2351	4	1 - 4	
	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	4	31	47	26	15	5	1	3	1	2	135	ID		
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	13	27	18	7	7	2	1	1	79	ID		
	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7	19	81	244	299	365	154	65	100	60	12	1396	128	64 - 256	
	0	0	0	0	0	0	5	10	14	69	78	54	18	15	18	14	14	3	5	3	317	(8)	0.5 - 128	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	9	29	37	63	169	229	95	28	40	7	701	256	128 - 512	
	0	0	0	0	0	0	0	0	4	11	28	75	65	58	11	9	4	0	0	3	265	(32)	2 - 512	
	0	0	0	0	0	0	0	0	14	67	144	168	130	51	16	6	3	2	3	6	604	32	16 - 64	
	0	0	0	0	0	0	0	0	51	124	148	98	146	105	33	47	183	1	6	3	942	ID	0.25 - 128	
	0.002	0.004	0.008	0.016	0.03	0.06	0.125	0.25	0.5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	Distributions	Observations	(T)ECOFF	Confidence interval	
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	28	5	3	0	0	0	0	1	50	ID		

# Olgu 4

- 65 yaşında erkek, çoklu travma nedeniyle 24 gündür YBÜ'de
- Ventilatör parametrelerinde kötüleşme , pürülan trakeal sekresyon ve dirençli ateş nedeniyle VIP olarak değerlendirildi
- ETA Gram boyamasında PNL ve Gram negatif kokobasil formunda (bazı alanlarda diplokok) bakteriler izlendi
- Kültürde  $10^5$  CFU/mL *A. baumannii* üredi



# Olgu 4, ETA'dan izole edilmiş *A. baumannii*



Ampicillin-sulbactam	10/10 µg	≥ 22	17-21	≤ 16	≤ 8/4	16/8	≥ 32/16
----------------------	----------	------	-------	------	-------	------	---------

***Olgu 4'ten izole edilmiş A. baumannii suşunun antibiyogram sonuçlarına göre aşağıdaki ifadelerden hangisine katılırsınız ?***

- Ampisilin-sulbaktam orta duyarlı görüldüğü için tedavide tercih edilmemelidir
- Hastanın tedavisinde tigesiklin ilk seçenektir
- Karbapenemler dirençli de olsa kolistinle kombinasyon halinde kullanılmalıdır
- Ampisilin-sulbaktam dirençli de olsa kolistinle kombinasyon halinde kullanılabilir

# Olgu 4, ETA'dan izole edilmiş *A. baumannii*

- Ampisilin-sulbaktam orta duyarlı görüldüğü için tedavide tercih edilmemelidir: Yanlış

A review of available PK/PD data indicate that sulbactam total daily dosing of 9 grams is likely to achieve sufficient fT>MIC (regardless of a 40% or 60% fT>MIC threshold) for *A. baumannii* isolates with sulbactam MICs of up to 16-32 µg/mL (i.e., sulbactam-resistant isolates)<sup>593</sup>. Of note, durlobactam is a potent inhibitor of class

- Hastanın tedavisinde tigesiklin ilk seçenektir: Yanlış

Tigecycline is a tetracycline derivative only available as an IV formulation. Neither CLSI nor FDA breakpoints are available for tigecycline against *A. baumannii* isolates; minocycline MICs cannot be used to predict tigecycline MICs as differences in the likelihood of susceptibility across the tetracycline derivatives exist<sup>655</sup>. Several observational studies and a meta-analysis of 15 trials suggest that tigecycline monotherapy is associated with higher mortality than alternative regimens used for the treatment of pneumonia, not exclusively limited to CRAB pneumonia<sup>362,619,656,657</sup>.

# Olgu 4, ETA'dan izole edilmiş *A. baumannii*

- Karbapenemler dirençli de olsa kolistinle kombinasyon halinde kullanılmalıdır: Yanlış

**Suggested approach:** Meropenem or imipenem-cilastatin are not suggested for the treatment of CRAB infections, with the exception of co-administration with sulbactam-durlobactam.

Imipenem-cilastatin may retain activity against some meropenem-resistant isolates<sup>679-681</sup>; however, MICs of both agents against CRAB isolates are almost always significantly higher than 8 µg/mL<sup>570,635</sup>. With highly elevated MICs, it appears unlikely that either meropenem or imipenem-cilastatin would offer any incremental benefit when used as a component of combination therapy, with the notable exception of sulbactam-durlobactam (**Question 5.2**).

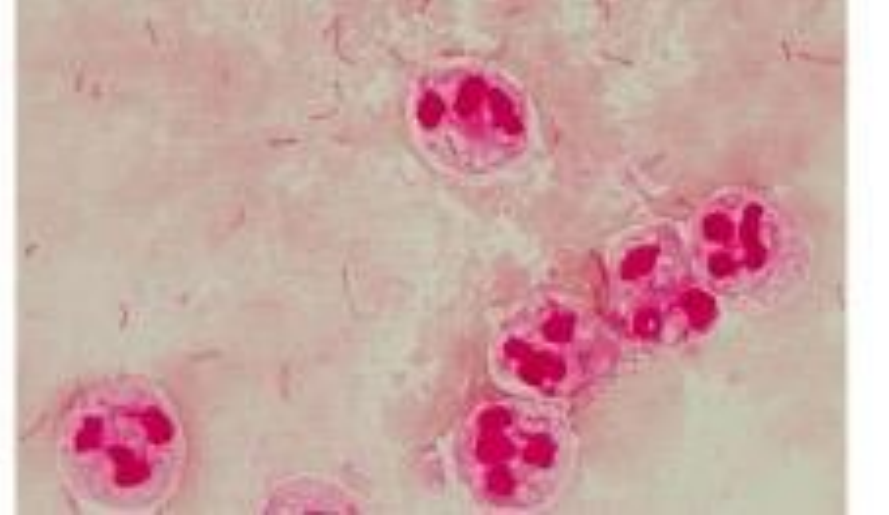
- Ampisilin-sulbaktam dirençli de olsa kolistinle kombinasyon halinde kullanılabilir: Doğru

**Suggested approach:** High-dose ampicillin-sulbactam, as a component of combination therapy, is suggested as an alternate agent for CRAB. This approach is suggested only when the unavailability of sulbactam-durlobactam precludes its use.

isolates test susceptible or intermediate to ampicillin-sulbactam. For isolates testing resistant (MIC ≥16 mg/L), however, ampicillin-sulbactam optimized regimens of 9 g every 8 hours administered as a 4-hour infusion are needed to achieve PK-PD targets [51]. The importance of sulbactam dose optimization cannot be understated given that most clin-

# Olgu-5

- 58 yaşında, E
- İki gündür olan uyuklama, ateş, öksürük, balgam çıkarma
- FM: Uykuya eğilimli, TA 90/50, SDS: 30, NDS: 112/dk, AC'de krepitan raller
- Özgeçmiş: İleri KOAH, sık alevlenme, antibiyotik
- Balgam Gram boyaması: Bol PNL ve bol Gram-negatif ince çomaklar
- Kan ve balgam kültüründe: *Pseudomonas aeruginosa*



# ***Olgu 5, P.aeruginosa* Disk Difüzyon Antibiyogram Sonucu**

Antbiyotik Adı	Sonuç	Sonuç
Seftazidim	Yüksek dozda duyarlı	I
Sefepim	Yüksek dozda duyarlı	I
Piperasilin-tazobaktam	Yüksek dozda duyarlı	I
İmipenem	Yüksek dozda duyarlı	I
Meropenem	Duyarlı	S
Gentamisin (CLSI)	Duyarlı	S
Amikasin	Duyarlı	S
Siprofloksasin	Yüksek dozda duyarlı	I
Seftazidim-avibaktam (10/4)	Duyarlı	S
Kolistin (disk elüsyon)	Duyarlı	S

***Olgu 5'ten izole edilmiş P. aeruginosa suşunun antibiyogram sonuçlarına göre aşağıdaki ifadelerden hangisine katılırsınız ?***

- Hastanın tedavisi için ilk seçenek meropenem olmalıdır
- Hastanın tedavisi için ilk seçenek seftazidim veya sefepim olmalıdır
- Suş siprofloksasine duyarlı olduğu için, tedavi de levofloksasin de kullanılabilir
- Hasta sepsiste olduğu için seftazidim-avibaktamla tedavi daha akılcıdır



## Original article

### Impact of 2020 EUCAST criteria on meropenem prescription for the treatment of *Pseudomonas aeruginosa* infections: an observational study in a university hospital

Aline Munting<sup>1</sup>, Jean Regina<sup>1</sup>, José Damas<sup>1</sup>, Loïc Lhopitallier<sup>1</sup>, Antonios Kritikos<sup>2</sup>,

264 *P.aeruginosa* infeksiyonu: EUCAST 2020'den sonra meropenem kullanımında belirgin artış %3.4 vs %15.2 (p < 0.001).



*antibiotics*



## Article

### *Pseudomonas aeruginosa* Isolation from Urine Culture in Hospitalised Patients: Incidence of Complicated Urinary Tract Infections and Asymptomatic Bacteriurias and Impact on Treatment of the EUCAST 2020 Update

Carlo Pallotto<sup>1,\*†</sup>, Paolo Milani<sup>1,†</sup>, Caterina Catalpi<sup>1</sup>, Donatella Pietrella<sup>2,3</sup>, Giuseppe Curcio<sup>3</sup>,

643 *P.aeruginosa* ÜSi : EUCAST 2020'den sonra karbapenem kullanımında belirgin artış (%21.4 vs. %41, p = 0.016)); anti-*Pseudomonas* sefalosporin kullanımında belirgin azalma (%15.7 vs. %3.6, p = 0.021)

# Olgu 5, ETA'dan izole edilmiş *P. aeruginosa*

- Hastanın tedavisi için ilk seçenek meropenem olmalıdır: Yanlış
- Hastanın tedavisi için ilk seçenek seftazidim veya sefepim olmalıdır: Doğru
- Hasta sepsiste olduğu için seftazidim-avibaktamla tedavi daha akılcıdır: Yanlış
- Suş siprofloksasine duyarlı olduğu için, tedavi de levofloksasin de kullanılabilir: Yanlış

Question 4.1: What are preferred antibiotics for the treatment of infections caused by MDR *P. aeruginosa*?

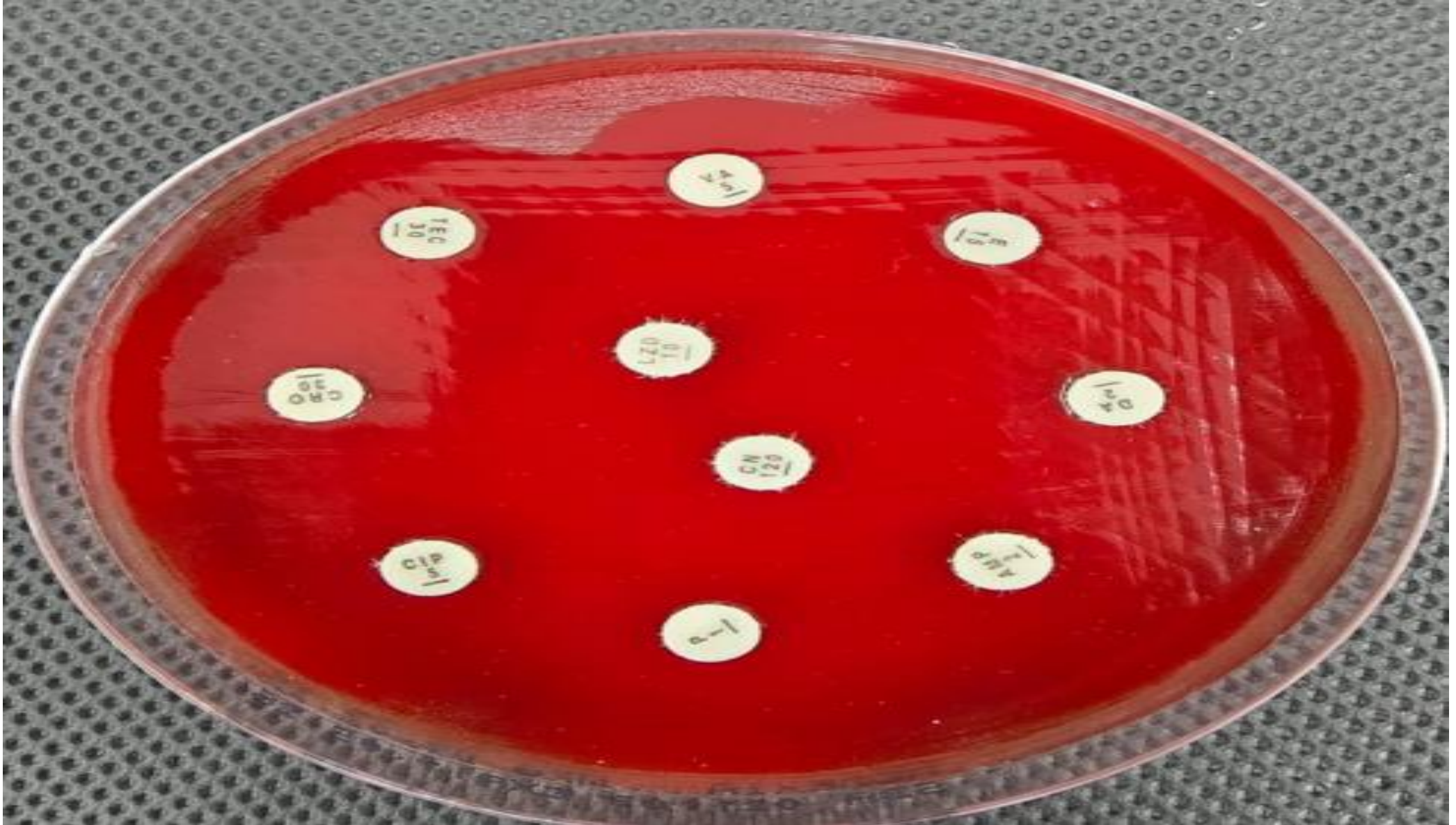
**Suggested approach:** When *P. aeruginosa* isolates test susceptible to both traditional non-carbapenem  $\beta$ -lactam agents (i.e., piperacillin-tazobactam, ceftazidime, cefepime, aztreonam) and carbapenems, the former are preferred over carbapenem therapy. For infections caused by *P. aeruginosa* isolates not susceptible to any carbapenem agent but susceptible to traditional  $\beta$ -lactams, the administration of a traditional agent as high-dose extended-infusion therapy is suggested. For critically ill patients or those with poor source control with *P. aeruginosa* isolates resistant to carbapenems but susceptible to traditional  $\beta$ -lactams, use of newer  $\beta$ -lactam agents to which the organisms to with *P. aeruginosa* test susceptible (e.g., ceftolozane-tazobactam, ceftazidime-avibactam, imipenem-cilastatin-relebactam) is also a reasonable treatment approach.

Fluoroquinolones	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content ( $\mu$ g)	Zone diameter breakpoints (mm)		
	S $\leq$	R >	ATU		S $\geq$	R <	ATU
Ciprofloxacin	0.001	0.5		5	50	26	
Delafloxacin	IE	IE			IE	IE	
Levofloxacin	0.001	2		5	50	18	

# ***Olgu 6***

- 45 yaş, erkek, MVP öyküsü var
- 2 haftadır devam eden subfebril ateş, halsizlik, yeni gelişen üfürüm
- EKO'da mitral kapakta 1 cm vejetasyon
- 3/3 kan kültüründe *Streptococcus mutans* üremesi

***Olgu 6, kandan izole edilmiş S. mutans***



# ***Olgu 6'dan izole edilmiş S.mutans suşunun antibiyogram sonuçlarına göre aşağıdaki ifadelerden hangisine katılırsınız ?***

- Tedavi kararı verebilmek için antimikrobiklerin MIC değerleri bilinmelidir
- Penisilin zon çapı 21 mm olduğu için seftriaksonun da duyarlı olduğu kabul edilebilir
- Penisilin zon çapı 21 mm olduğu için aminoglikozid eklenmesi gerekmez
- Viridans streptokoklar aminoglikozidlere genellikle duyarlıdır

# ***Olgu 6, kandan izole edilmiş S.mutans***

- **Tedavi kararı verebilmek için antimikrobiklerin MIC değerleri bilinmelidir: Klasik bilgi**
  - EUCAST 2025: Antimikrobiyal duyarlılık testleri, **disk difüzyon veya MIC yöntemi** ile yapılabilir, **endokarditte MIC raporlanması zorunlu değil, ancak antimikrobik dozları yüksek**
- **Penisilin zon çapı 21 mm olduğu için seftriaksonun da duyarlı olduğu kabul edilebilir: Doğru**
  - **Tarama negatif izolatlar** (inhibisyon zonu  $\geq 21$  mm) şu  $\beta$ -laktamlara **duyarlı** olarak raporlanabilir:
    - Benzilpenisilin, Ampisilin, Amoksisilin, Sefotaksim, Seftriakson, Karbapenemler
  - **Tarama pozitif izolatlar için:** Tedavide kullanılacak ajan için **test yapılmalı**
- **Penisilin zon çapı 21 mm olduğu için aminoglikozid eklenmesi gerekmez: Doğru**
  - **Zon 12–20 mm ise, duyarlı olarak raporlanmaz**, şu yorum eklenir: «*Bu tür izolatlarda benzilpenisilin kullanılacaksa, diğer aktif tedavilerle kombine edilmelidir*»

# ***Olgu 6, kandan izole edilmiş S.mutans***

- **Viridans streptokoklar aminoglikozidlere genellikle duyarlıdır: Yanlış**
  - Viridans streptokoklar aminoglikozidlere genelde dirençli, tek başına kullanılmazlar
  - Suşta yüksek düzey direnç (**HLAR**) yoksa, kombinasyonda kullanılabilir (sinerji)
  - HLAR taramasında yüksek içerikli gentamisin diski kullanılır

# ***Olgu 7***

- 42 yaşında, K
- Başvuru: Yaklaşık 1 haftadır devam eden yüksek ateş, halsizlik, gece terlemesi ve nefes darlığı
- FM:Mitral odakta **3/6 sistolik üfürüm**, parmak uçlarında ağrılı nodüller ve konjonktivada peteşiler
- TÖE'de mitral kapakta 11 mm vejetasyon görüldü, İE olarak değerlendirildi
- 3 set kan kültürünün tamamında *Staphylococcus lugdunensis*

# ***Olgu 7, kan kültüründen izole edilmiş S.lugdunensis***

Antbiyotik Adı	Zon Çapı	Sonuç
Penisilin G	29	S
Sefoksitin	30	S
Eritromisin	18	R
Klindamisin	23	S
Doksisiklin	22	S
Trimetoprim-sulfametaksazol	25	S
Vankomisin	18	S
Linezolid	24	S
Rifampisin	32	S
Moksifloksasin	26	S
Gentamisin	23	S

# ***Olgu 7'den izole edilmi S.lugdunensis suşunun antibiyogram sonuçlarına göre aşağıdaki ifadelerden hangisine katılırsınız ?***

- *S.lugdunensis* infeksiyonlarının tedavisinde, antibiyogramda duyarlı bile olsa tedavide penisilin kullanılmamalıdır
- Stafilokoklarda beta-laktamaz varlığını belirlemede en güvenilir fenotipik test kromojenik beta-laktamaz testidir
- Sefazolin için duyarlılık test sonucu görülmeden sefazolin tedavisine geçilmemelidir
- Suş sefoksitine duyarlı olduğu için oral ardışık tedavide sefiksim kullanılabilir

# Olgu 7, kandan izole edilmiş *S.lugdunensis*

- *S.lugdunensis* infeksiyonlarının tedavisinde, antibiyogramda duyarlı bile olsa tedavide penisilin kullanılmamalıdır: Yanlış

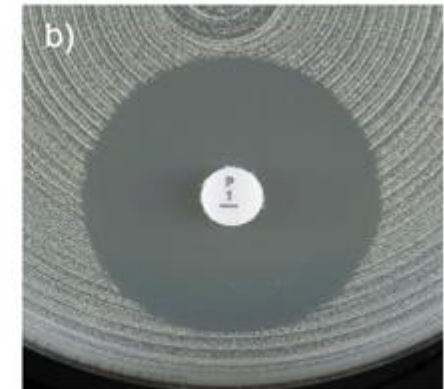
- Stafilokoklarda beta-laktamaz varlığını belirlemede en güvenilir fenotipik test kromojenik beta-laktamaz testidir: Yanlış

- *S.lugdunensis* için, Beta-laktamaz belirlemek gerekli değildir, çünkü Beta-laktamaz üreten suşlar penisiline dirençli (<29 mm) çıkar.

## Footnotes

- The penicillin disk diffusion zone-edge test was shown to be more sensitive than nitrocefin-based tests for detection of  $\beta$ -lactamase production in *S. aureus*. The penicillin zone-edge test is recommended if only 1 test is used for  $\beta$ -lactamase detection. However, some laboratories may choose to perform a nitrocefin-based test first and, if this test is positive, report the results as positive for  $\beta$ -lactamase (or penicillin resistant). If the nitrocefin test is negative, the penicillin zone-edge test should be performed before reporting the isolate as penicillin susceptible in cases in which penicillin may be used for therapy (eg, endocarditis).<sup>17</sup>
- For *S. lugdunensis*, tests for  $\beta$ -lactamase detection are not necessary because isolates producing a  $\beta$ -lactamase will test penicillin resistant (MIC > 0.12  $\mu\text{g}/\text{ml}$ , and zone diameters < 29 mm). If a laboratory is using a method other than the CLSI disk diffusion or MIC reference methods and is unsure if the method can reliably detect penicillin resistance with contemporary isolates of *S. lugdunensis*, the laboratory should perform an induced nitrocefin assay or other CLSI reference method on isolates that test penicillin susceptible before reporting the isolate as penicillin susceptible.
- QC recommendations – routine  
Test negative (susceptible) QC strain:
  - With each new lot/shipment of testing materials
  - Daily if the test is performed less than once per week and/or an IQCP justifying less frequent QC has not been developed
  - Less frequent than daily if the test is performed at least once per week and an IQCP has been developed
- ATCC® is a registered trademark of the American Type Culture Collection.

UW-Madison CLSI M02 and CLSI M7



Examples of inhibition zones for *Staphylococcus aureus* with benzylpenicillin.

a) Fuzzy zone edge and zone diameter  $\geq 26$  mm. Report susceptible.

b) Sharp zone edge and zone diameter  $\geq 26$  mm. Report resistant.

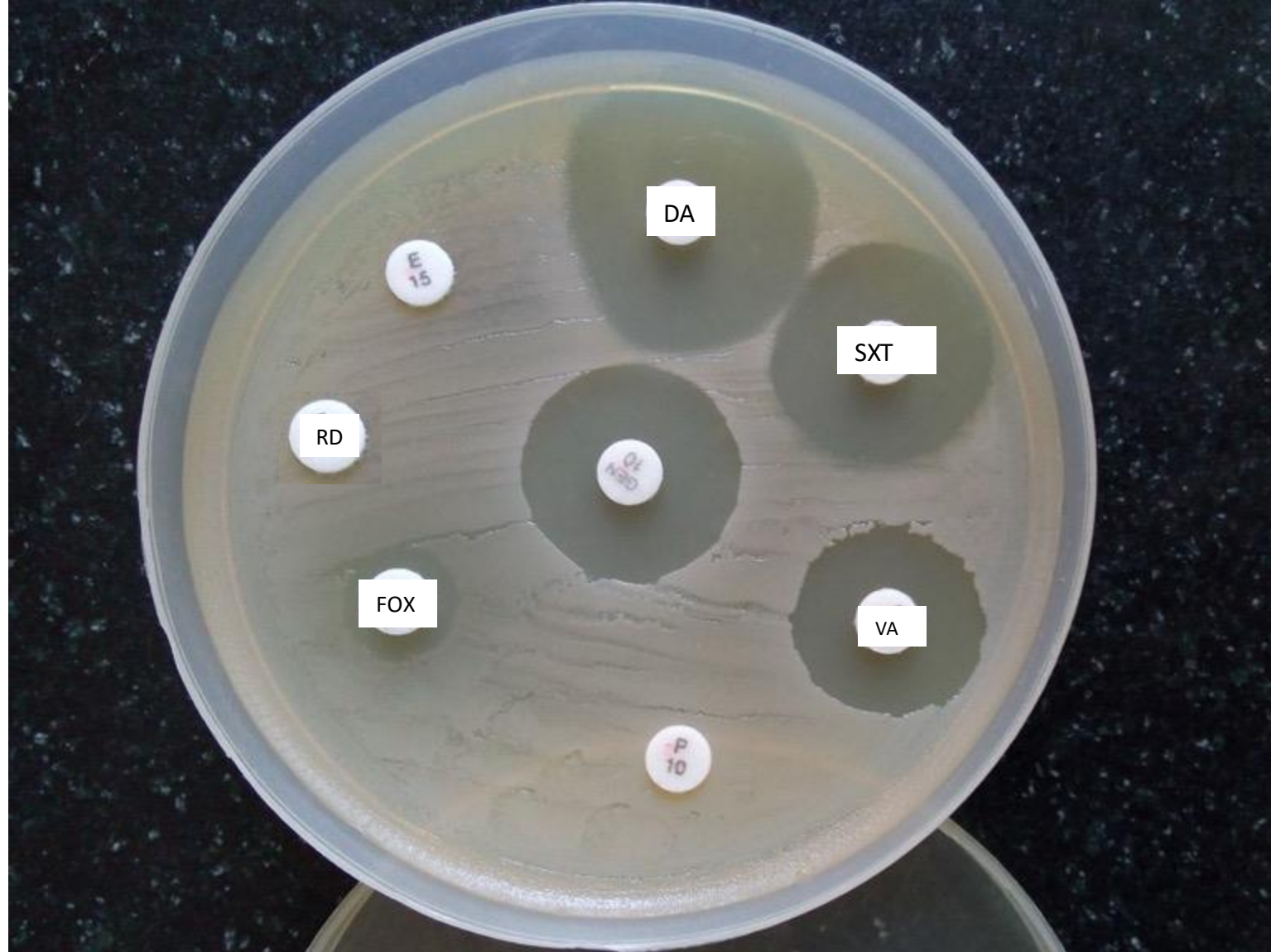
# ***Olgu 7, kandan izole edilmiş S.lugdunensis***

- Sefazolin için duyarlılık test sonucu görülmeden sefazolin tedavisine geçilmemelidir: Yanlış
- Suş sefoksitine duyarlı olduğu için oral ardışık tedavide sefiksim kullanılabilir: Yanlış
  - EUCAST: Stafilokokların sefalosporinlere duyarlılığına, sefoksitin duyarlılığına bakılarak karar verilir. Ancak **sefiksim, seftazidim, seftazidim-avibaktam, seftibuten, sefiderokol ve seftolozan-tazobaktam** için sınır değerler bulunmamaktadır ve bu ajanlar stafilokoksik infeksiyonlarda kullanılmamalıdır

# ***Olgu 8***

- 58 yaşında, E
- Yüksek ateş, titreme, sağ dizde şiddetli ağrı ve şişlik ile başvuru
- Yaklaşık 6 gün önce sol kolunda küçük bir fronkül çıktığı, kendi imkanlarıyla sıktığı ve sonrasında o bölgenin kızardığı anamnezi var
- FM: Ateş: **39.2°C**, Nabız: **110/dk**, Tansiyon: **110/70 mmHg**, sağ diz eklemi eritemli, ödemli ve hareketleri kısıtlı
- **Kan Kültürü:** Her iki sette de Gram (+) küme kok üredi, ***S.aureus*** olarak tiplendirildi

# ***Olgu 8, kan kültüründen izole edilmiş S.aureus***



***Olgu 8'den izole edilmiş S.aureus suşunun antibiyogram sonuçlarına göre aşağıdaki ifadelerden hangisine katılırsınız ?***

- Bu suşta metisilin direncini tanımlamada oksasilin diski daha başarılı olur
- Vankomisin zon çapı 20 mm olduğu için tedavide ilk seçenek vankomisin olmalıdır
- Klindamisin zon çapı 22mm olduğu için tedavide klindamisin de yer alabilir
- Rifampisin dirençli olsa bile, biyofilm etkinliği nedeniyle kombinasyonda rifampisin de yer alabilir

# Olgu 8, kandan izole edilmiş *S.aureus*

- Bu suşta metisilin direncini tanımlamada oksasilin diski daha başarılı olur: Yanlış
  - Mec A/C direncini tanımlamada **genellikle FOX >OX**

Table 2C. *Staphylococcus* spp. (Continued)

Methods or Targets for Detection of Methicillin (Oxacillin)-Resistant <i>Staphylococcus</i> spp.								
Organism	Disk Diffusion		MIC		<i>mecA</i>	PBP2a	Oxacillin Salt Agar	
	Cefoxitin	Oxacillin	Cefoxitin	Oxacillin				
<i>S. aureus</i>	Yes (16-18 h)	No	Yes (16-20 h)	Yes (24 h)	Yes	Yes	Yes (24 h)	
<b>SOSA</b> <i>S. lugdunensis</i>	Yes (16-18 h)	No	Yes (16-20 h)	Yes (24 h)	Yes	Yes	No	
<i>S. epidermidis</i>	Yes (24 h)	Yes (16-18 h)	No	Yes (24 h)	Yes	Yes	No	
<i>S. pseudintermedius</i>	No	Yes (16-18 h)	No	Yes (24 h)	Yes	Yes	No	
<i>S. coagulans</i>	No	Yes (16-18 h)	No	Yes (24 h)	Yes	Yes	No	
<i>S. schleiferi</i>								
<i>Staphylococcus</i> spp. (not listed above or not identified to the species level)	Yes, with exceptions <sup>a</sup> (24 h)	No	No	Yes (24 h)	Yes	Yes	No	

Abbreviations: h, hour(s); MIC, minimal inhibitory concentration; PBP2a, penicillin-binding protein 2a; SOSA, staphylococci other than *Staphylococcus aureus*.

<sup>a</sup> The cefoxitin disk is used for detection of methicillin resistance in *S. aureus* and *S. epidermidis* at the species level.<sup>109</sup>

Stafilokok Türü	Sefoksitin zon çapı (S)
<i>S. aureus</i> ve <i>S. epidermidis</i> ve <i>S.lugdunensis</i> dışındaki diğer koagülaz negatif stafilokoklar	≥ 22 mm
<i>S. epidermidis</i> ve <i>S.lugdunensis</i>	≥ 27 mm

# Olgu 8, kandan izole edilmiş *S.aureus*

- Vankomisin zon çapı 20 mm olduğu için tedavide ilk seçenek vankomisin olmalıdır: Yanlış
- Klindamisin zon çapı 22mm olduğu için tedavide klindamisin de yer alabilir: Yanlış
  - D testi pozitifdir, indüklenen klindamisin direnci var, kullanılmamalı
- Rifampisin dirençli olsa bile, biyofilm etkinliği nedeniyle kombinasyonda rifampisin de yer alabilir: Yanlış

**EUCAST:** Glikopeptid MIC değerleri yöntemine bağımlıdır ve **broth mikrodilüsyon** yöntemi ile belirlenmelidir.



2. Inducible clindamycin resistance can be detected by antagonism of clindamycin activity by a macrolide agent. If not detected, then report as tested according to the clinical breakpoints. If detected, then report as resistant and consider adding this comment to the report: "Clindamycin may still be used for short-term therapy of less serious skin and soft tissue infections as constitutive resistance is unlikely to develop during such therapy".

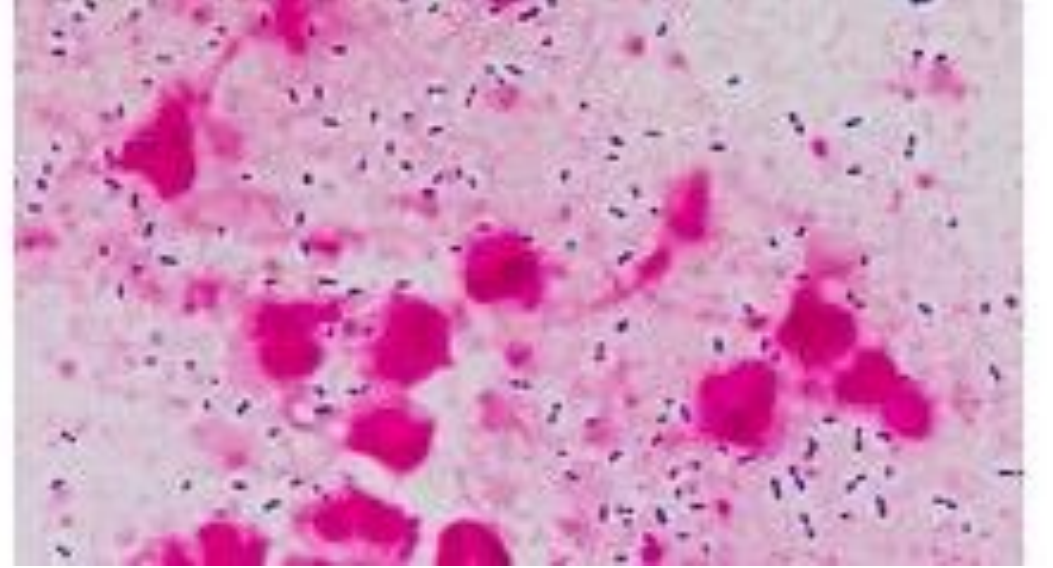
B. Place the erythromycin and clindamycin disks 12-20 mm apart (edge to edge) and look for antagonism (the D phenomenon) to detect inducible clindamycin resistance.

C. Isolates resistant by disk diffusion should be confirmed by MIC testing.

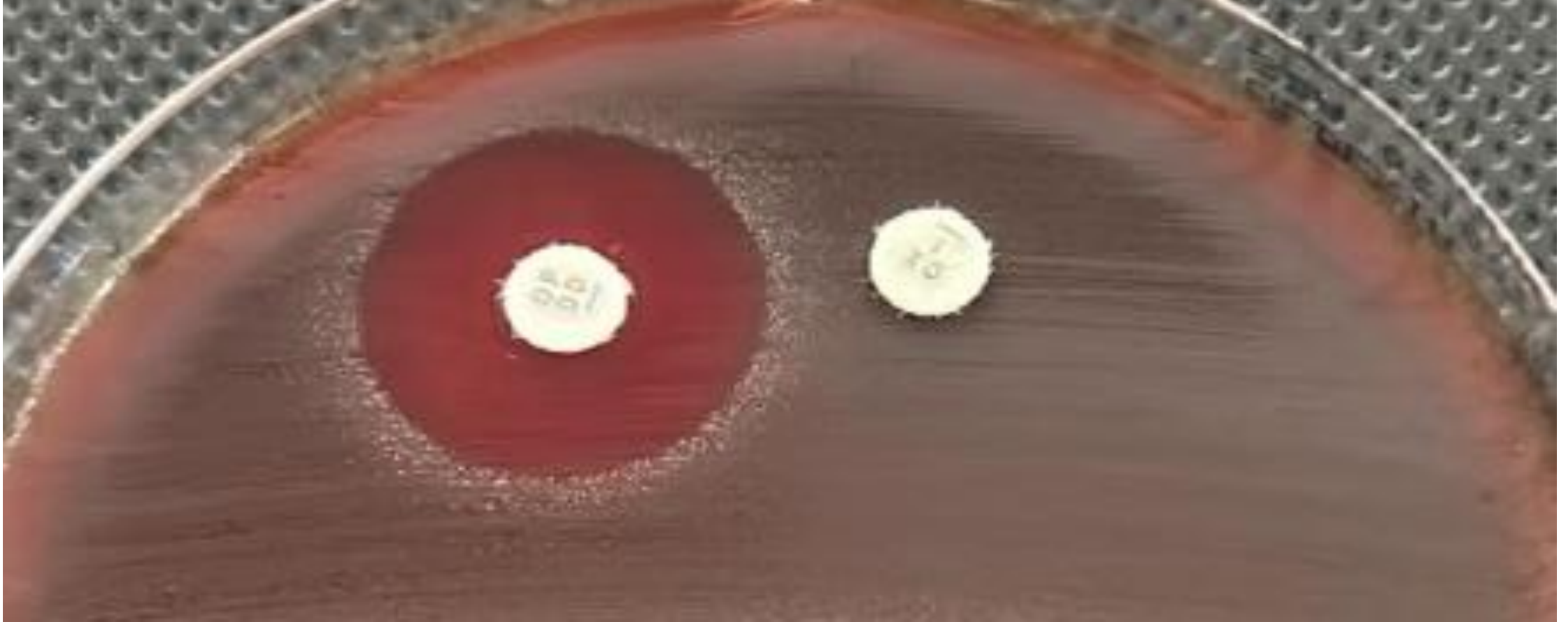
Rifampicin, <i>S. aureus</i>	0.06	0.06		5	26	26	
Rifampicin, Coagulase-negative staphylococci	0.06	0.06		5	30	30	

# Olgu 9

- 68 yaşında, E
- Ani başlayan üşüme, titreme, yüksek ateş, yan ağrısı ve pas rengi balgam çıkarma şikayetleriyle başvuru
- Bilinen KOAH tanısı var. Sigara kullanımı devam ediyor. 3 gün önce üst solunum yolu infeksiyonu bulguları varken aniden kliniği kötüleşmiş
- FM:Ateşi 39.5°C, DSS:28/dk, Akciğer sağ alt zonda ralleri var
- PAAC grafi: Lober pnömoniyle uyumlu
- Balgam Gram boyaması: Bol PNL ve Gram pozitif, mum alevi şekilli diplokoklar görüldü
- Balgam kültürü: *Streptococcus pneumoniae*



***Olgu 9, balgamdan izole edilmiş S.pneumoniae***



# ***Olgu 9'dan izole edilmiş S.pneumoniae suşunun antibiyogram sonuçlarına göre aşağıdaki ifadelerden hangisine katılırsınız ?***

- Oksasilin 1 mcg diski zon çapı <9 mm olduğu için suş tüm penisilin ve sefalosporinlere dirençli kabul edilmelidir
- Pnömonoklarda beta-laktamazlarla penisilin direnci gelişimi sık olduğundan hasta amoksisilin-klavunatla tedavi edilebilir
- Kinolon direncini tanımlamada norfloksasin tarama testi kullanılabilir
- Azitromisin, klaritromisin ve eritromisin ayrı ayrı test edilmelidir

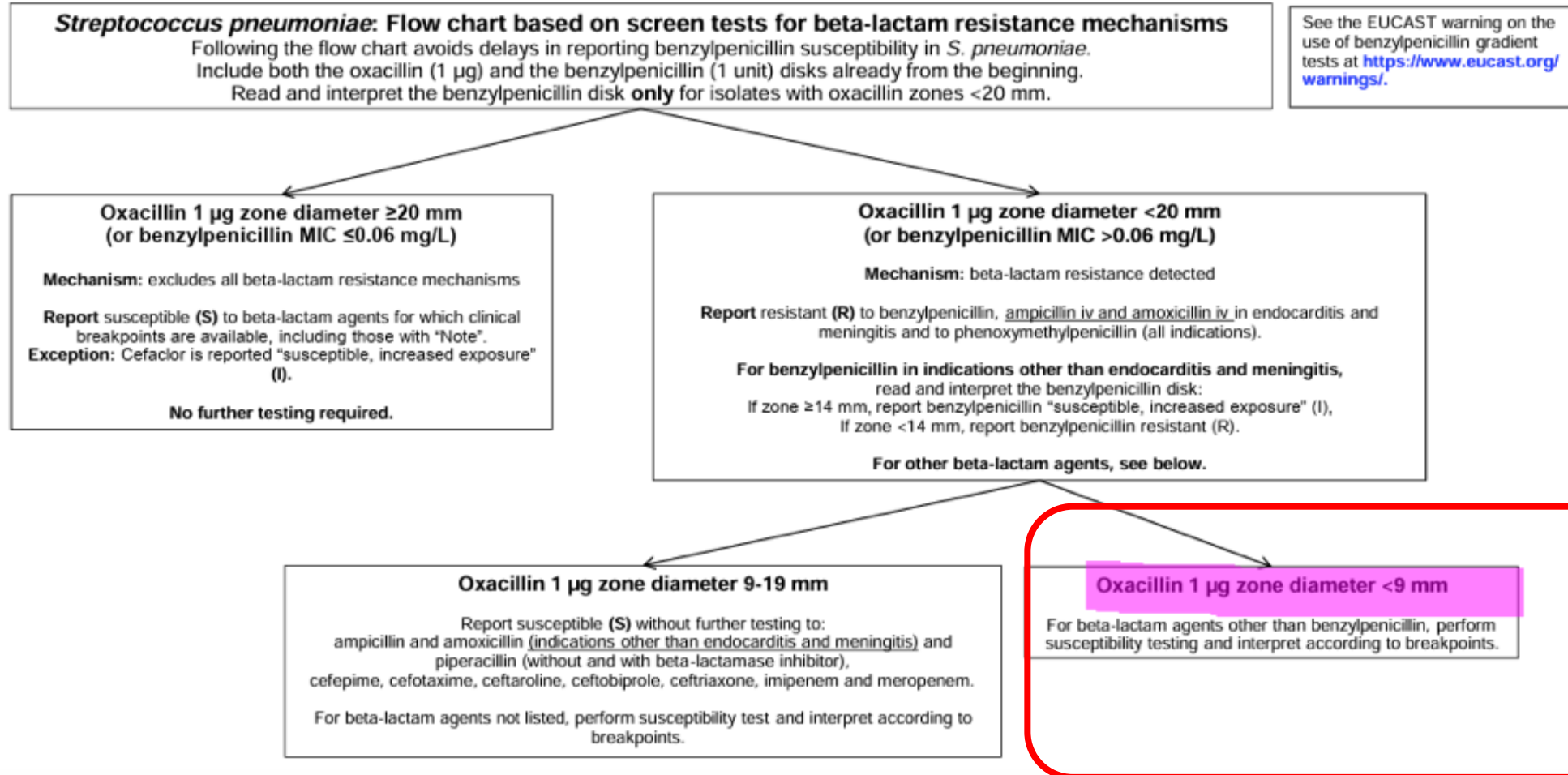
# Olgu 9, balgamdan izole edilmiş *S.pneumoniae*

Oksasilin 1 mcg diski zon çapı <9 mm olduğu için suş tüm penisilin ve sefalosporinlere dirençli kabul edilmelidir: Yanlış

*Streptococcus pneumoniae*  
Expert Rules and Expected Phenotypes

Guidance documents

EUCAST Clinical Breakpoint Tables v. 16.0, valid from 2026-01-01  
For abbreviations and explanations of breakpoints, see the Notes sheet



# Olgu 9, balgamdan izole edilmiş *S.pneumoniae*

- Pnömonoklarda beta-laktamazlarla penisilin direnci gelişimi sık olduğundan hasta amoksisilin-klavunatla tedavi edilebilir: Yanlış
  - Bet-laktamaz inhibitörlerinin klinik yarar yok, pnömonoklarda beta-laktamazla direnç yok
- Kinolon direncini tanımlamada norfloksasin tarama testi kullanılabilir: Doğru

Fluoroquinolones	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Notes
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Ciprofloxacin	-	-			-	-		Numbered notes relate to general comments and/or MIC breakpoints. Lettered notes relate to the disk diffusion method. A. The norfloxacin disk diffusion test can be used to screen for fluoroquinolone resistance. See Note B. B. Isolates categorised as screen negative can be reported susceptible to moxifloxacin and as "susceptible increased exposure" (I) to levofloxacin. Isolates categorised as screen positive should be tested for susceptibility to individual agents or reported resistant.
Delafloxacin	IE	IE			IE	IE		
Levofloxacin	0.001	2		5	50 <sup>A</sup>	16 <sup>A</sup>		
Moxifloxacin	0.5	0.5		5	22 <sup>A</sup>	22 <sup>A</sup>		
Nalidixic acid (screen only)	NA	NA			NA	NA		
Norfloxacin (screen only)	NA	NA		10	10 <sup>B</sup>	10 <sup>B</sup>		

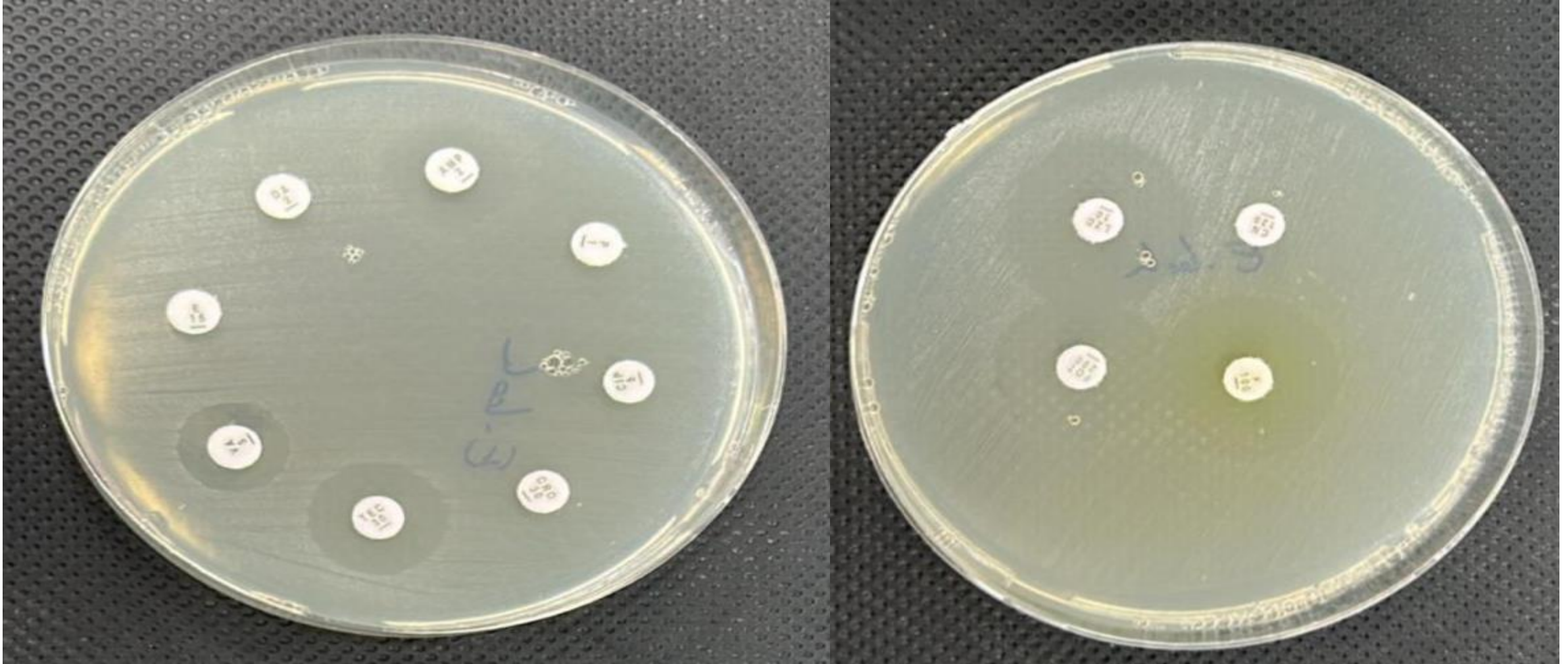
- Azitromisin, klaritromisin ve eritromisin ayrı ayrı test edilmelidir: Yanlış

Macrolides, lincosamides and streptogramins	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Notes
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Azithromycin	0.25 <sup>1</sup>	0.25 <sup>1</sup>			Note <sup>A</sup>	Note <sup>A</sup>		Numbered notes relate to general comments and/or MIC breakpoints. Lettered notes relate to the disk diffusion method. 1/A. Erythromycin can be used to screen for macrolide resistance in <i>Streptococcus pneumoniae</i> . Isolates categorised as susceptible can be reported susceptible to azithromycin, clarithromycin and roxithromycin. Isolates categorised as resistant should be tested for susceptibility to individual agents or reported resistant. 2. Inducible clindamycin resistance can be detected by antagonism of clindamycin activity by a macrolide agent. If not detected, then report as tested according to the clinical breakpoints. If detected, then report as resistant.
Clarithromycin	0.25 <sup>1</sup>	0.25 <sup>1</sup>			Note <sup>A</sup>	Note <sup>A</sup>		
Erythromycin	0.25 <sup>1</sup>	0.25 <sup>1</sup>		15	22 <sup>A</sup>	22 <sup>A</sup>		
Roxithromycin	0.5 <sup>1</sup>	0.5 <sup>1</sup>			Note <sup>A</sup>	Note <sup>A</sup>		

# ***Olgu 10***

- 66 yaşında, E
- Ani başlayan ateş, titreme, dizüri ve suprapubik ağrıyla başvuruyor
- Hastanın bilinen BPH tanısı mevcut. 5 gün önce üriner retansiyon nedeniyle foley sonda takılmış. Sonda takıldıktan sonra semptomları başlamış.
- FM: Ateş: 38.8°, Nabız: 112/dk, SPH:+, KVAH:-/-
- TİT: Pyürik
- İdrar kültürü: 10<sup>5</sup> CFU/mL *Enterococcus faecalis üredi*

# ***Olgu 10, idrardan izole edilmiş E.faecalis***



# ***Olgu 10'dan izole edilmiş E.faecalis suşunun antibiyogram sonuçlarına göre aşağıdaki ifadelerden hangisine katılırsınız ?***

- Suş ampisiline duyarlı olduğu için Penisilin G'ye de duyarlı kabul edilebilir
- Suş dirençli bile olsa gentamisin kombinasyon tedavisinde yer alabilir
- Siprofloksasin ve levofloksasin, sadece idrar suşlarında test edilmelidir
- Vankomisin, zon sınırı keskin olduğu için dirençli kabul edilmelidir

# Olgu 10, idrardan izole edilmiş *E.faecalis*

- Suş ampisiline duyarlı olduğu için Penisilin G'ye de duyarlı kabul edilebilir:  
Yanlış

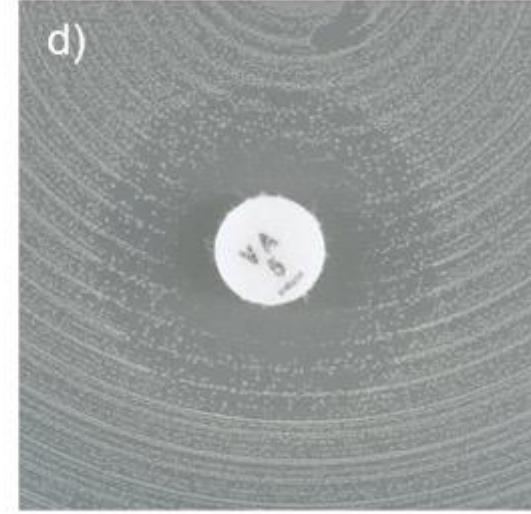
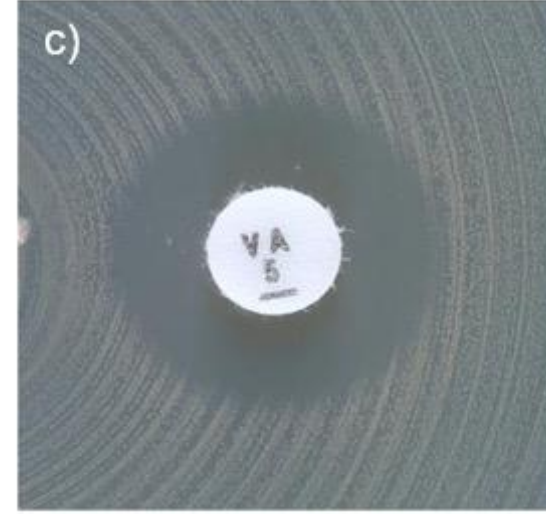
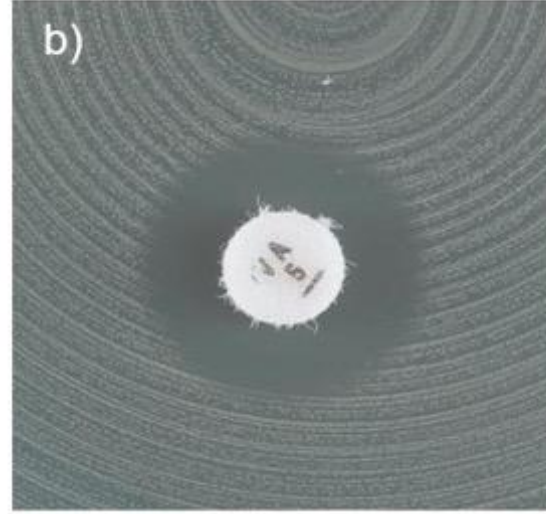
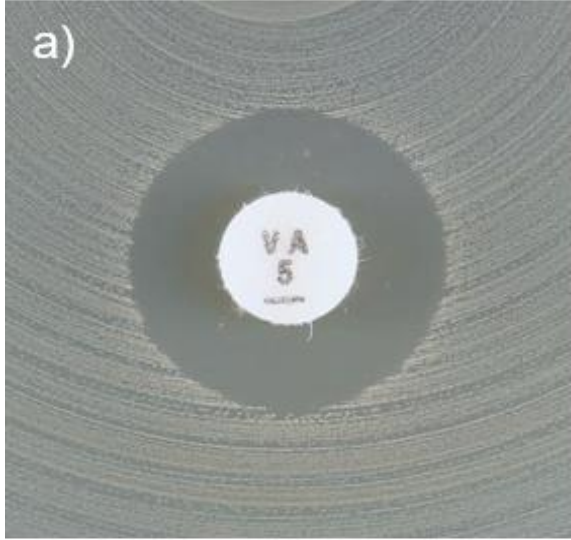
Table 1. Penicillins: Clinical breakpoints stated, breakpoints listed below are valid for all mentioned species.

Penicillins	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)		
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU
Benzylicillin	-	-	-	-	-	-	-
Ampicillin iv	4	4	-	2	10 <sup>A</sup>	10 <sup>A</sup>	-

- Ampisilin EUCAST'e göre AML, AMC ve SAM'ı, CLSI'a göre AML, AMC, SAM, PIP, IPM'i yansıtır
- Suş dirençli bile olsa gentamisin kombinasyon tedavisinde yer alabilir:  
Yanlış
  - HLAR direnci varsa kombinasyonda yararsız
- Siprofloksasin ve levofloksasin, sadece idrar suşlarında test edilmelidir:  
Doğru

# ***Olgu 10, idrardan izole edilmiş E.faecalis***

- Vankomisin, zon sınırı keskin olduğu için dirençli kabul edilmelidir: Yanlış



- Vankomisin zon çapı keskinse ve  $\geq 12$  mm ise duyarlı bildirilir

- Zon çapı keskin değilse veya zon içerisinde üreme varsa çap 12 mm'den büyük olsa bile dirençli olarak bildirilir



# İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Laboratuvarı



Teşekkürler....