



BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ



Antibiyogram nasıl değerlendirilir?

Dr.Funda Timurkaynak
Başkent Üniversitesi Enfeksiyon
Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim
Dalı
İstanbul Hastanesi

Antibiyotik duyarlılığını nasıl belirleriz?

- **Fenotipik**

- MİK belirleme
- Disk diffüzyon
- Otomatize sistemler

- **Genotipik**

- Direnç geni (mec A..) veya genin ürünü (PB2..)

- **Uzman kuralları ("Expert rules")**

- Eritromisine dirençli ise azitromisine ve roksitromisine de dirençli

Rehberler

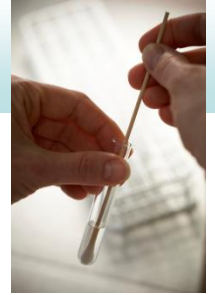
- Klinik ve Laboratuvar Standartları Enstitüsü: Amerika
“Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI)”
 - Antimikrobik Duyarlılık Testleri için Uygulama Standartları;
Yirmi ikinci bilgi eki, **M100-S22**, 2012
- Antimikrobiyal test için Avrupa Komitesi
“European Committee on Antimicrobial Testing (EUCAST): Nisan 2013
- BSAC: İngiltere
- SRGA: İsveç
- NWGA: Norveç
- CRG: Hollanda
- DIN: Almanya

Genel Kurallar

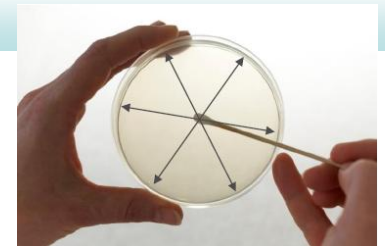
Seçici olmayan besiyerinde
bir gece inkübasyonun (kanlı agar, EMB...) ardından üreyen
benzer morfolojideki koloniler alınır



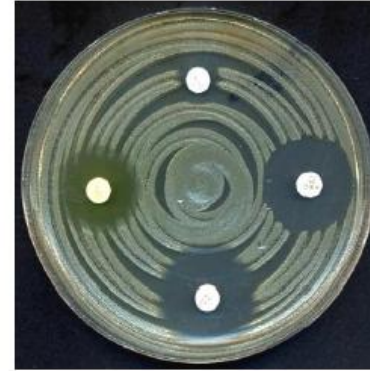
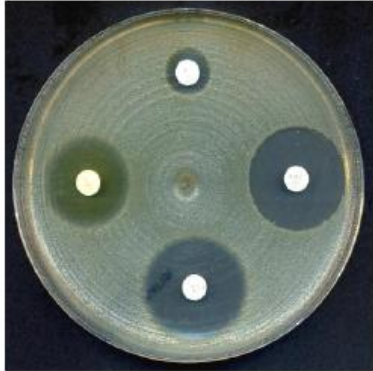
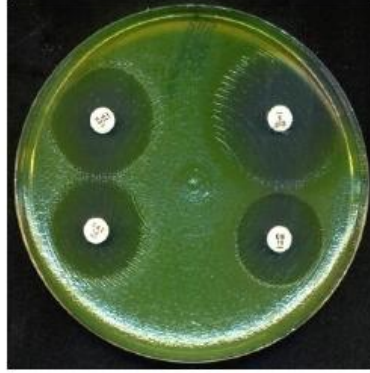
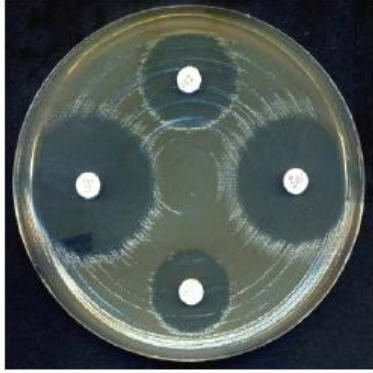
3-5mL %0.9 NaCl veya buyyon (MHB, TSB) içeren tüplerde
0.5McFarlanda'a eşdeğer koloni süspansiyonu hazırlanır
(Doğrudan koloni süspansiyonu)



İnokülüm hazırlandıktan sonra **15 dakika** içinde plaklara
ekim yapılır



İnokulum tüm yüzeye eşit yayılmalı



Doğru

Yanlış

Genel Kurallar

Bakterinin cinsine göre Mueller-Hinton agar veya %5 koyun kanı içeren Mueller-Hinton agar kullanılır



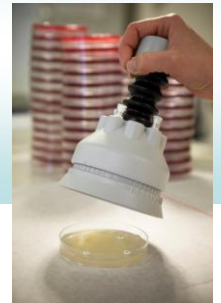
Ekim yapılan plaklara, antibiyotik diskleri 15 dakika içinde yerleştirilir



Diskler, merkezden merkeze uzaklıkları **24mm** olacak şekilde yerleştirilir

100 mm'lik plakta **5**'ten fazla disk olmamalı

150 mm'lik plakta **12**'den fazla disk olmamalı



15-15-15 kuralı

- İnokulum hazırlandıktan sonra **15 dakika** içinde plağa yayın
- Antibiyotik disklerini **15 dakika** içinde plağa yerleştirin
- İnkubasyona **15 dakika** içinde başlayın

İnkübasyon koşulları

Organism	Incubation conditions
Enterobacteriaceae	35±1°C in air for 16-20 h
<i>Pseudomonas</i> spp.	35±1°C in air for 16-20 h
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	35±1°C in air for 16-20 h
<i>Acinetobacter</i> spp.	35±1°C in air for 16-20 h
<i>Staphylococcus</i> spp.	35±1°C in air for 16-20 h
<i>Enterococcus</i> spp.	35±1°C in air for 16-20 h <u>(35±1°C in air for 24 h for glycopeptides)</u>
Streptococcus groups A, B, C and G	35±1°C in 4-6% CO ₂ in air for 16-20 h
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	35±1°C in 4-6% CO ₂ in air for 16-20 h
Viridans group streptococci	35±1°C in 4-6% CO ₂ in air for 16-20 h
<i>Haemophilus</i> spp.	35±1°C in 4-6% CO ₂ in air for 16-20 h
<i>Moraxella catarrhalis</i>	35±1°C in 4-6% CO ₂ in air for 16-20 h
<i>Listeria monocytogenes</i>	35±1°C in 4-6% CO ₂ in air for 16-20 h
<i>Pasteurella multocida</i>	35±1°C in 4-6% CO ₂ in air for 16-20 h

Antibiyotik diskleri

- Disk üstünde sulanmayı önlemek için kullanmadan önce oda ısısına gelmesi sağlanmalı
- Saklama koşulları
 - Günlük kullanımda 4-8°C'de ve ışıktan korunak kapalı şekilde saklanmalı
 - Stoklar firmanın önerdiği şekilde saklanmalı
- Son kullanma tarihine dikkat edilmeli

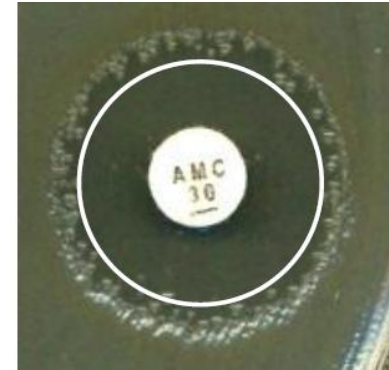
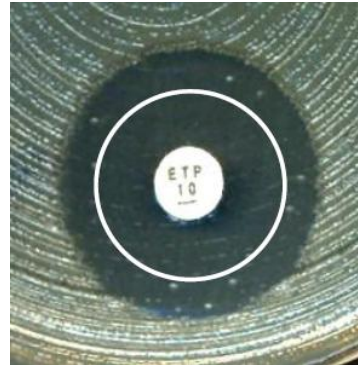
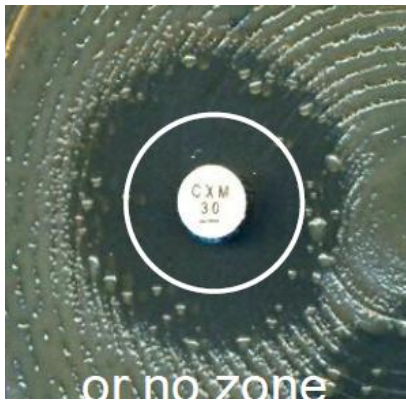
Plakların okunması

- Muller-Hinton agar
 - Siyah zeminde, tepeden gelen ışıkla
 - Plağın arka yüzünden
- Kanlı agar
 - Işığa doğru kaldırarak
 - Plağın ön yüzünden



Zon çapı;

Üremenin tam inhibe olduğu sınırdan okunmalı



E. coli
Ciprofloxacin



S. aureus
Erythromycin

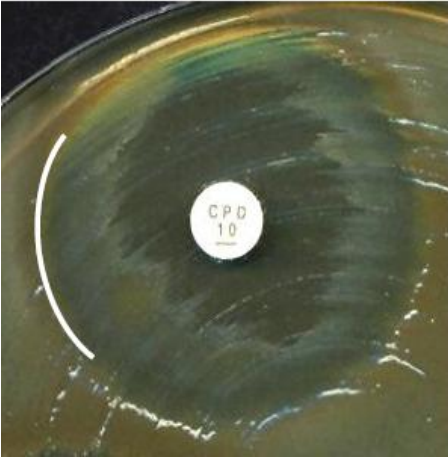


CoNS
Trimethoprim



S. pneumoniae
Rifampicin

- *Proteus* spp için zon içine yayılım dikkate alınmamalı



- Beta-hemoliz dikkate alınmamalı
- Alfa-hemolizde üremenin olmadığı yerden ölçüm yapılmalı



CLSI Önerileri

A Grubu: Test panelinde yer alması gereken ve rapor edilen ilaçlar

B Grubu: Test panelinde yer alması gereken ve A grubu ilaçlara direnç..vb gibi durumlar olduğunda rapor edilen ilaçlar

C Grubu: Özellikle ilk iki gruptaki ilaçlara dirençli suşların görüldüğü sağlık kuruluşlarında test ve rapor edilen ilaçlar

U Grubu: İdrardan izole edilen suşlar için test ve rapor edilen ilaçlar

O Grubu: Klinik endikasyonu olup ABD'de bildirilmeyen ilaçlar

Tanımlar

- Duyarlı
- Orta duyarlı: MİK değerleri, kan ve doku düzeylerine yakın değerlerde olan izolatlardır
 - İlacın normalden yüksek dozda kullanılabileceği durumlarda veya ilacın enfeksiyon bölgesinde yüksek konsantrasyona ulaştığı durumlarda kullanılabilir
- Dirençli
- Duyarlı değil:
 - Sadece "duyarlı" yorumlama kategorisi olup orta duyarlı veya dirençli kategorisi olmayan gruptur
- İntrinsik dirençli
- Heterorezistans:
 - Dirençli subpopülasyonun bulunması

Tanımlar

- **ÇİD (MDR)**
- **XDR:** Kolistin ve tigesiklin dışındaki antibiyotiklere dirençli suşlar
- **PDR:** Tüm antibiyotiklere dirençli suşlar



3F8672 [RM] © www.visualphotos.com

Stafilokok antibiyogramı



Metisilin duyarlılığı için

- Oksasilin (1 μ g) veya Sefoksitin (30 μ g) diski
- **Sefoksitin ile,**

S. aureus için ≥ 22 mm duyarlı

Koagülaz negatif stafilokoklar için ≥ 25 mm duyarlı

Neden sefoksitin?

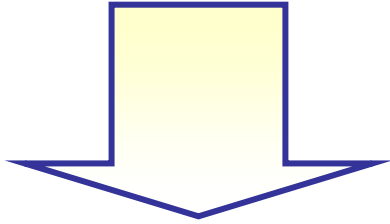
- Mec A geninin ekspresyonunu artırıyor
- İnhibisyon zonunun değerlendirilmesi daha "kolay"
- Koagülaz negatif stafilokoklarda duyarlılığı oksasilin ile benzer, özgüllüğü daha yüksek

Oksasilin ve penisilin duyarlılık sonuçları ile diğer tüm beta laktam antibiyotiklere ilişkin sonuçlar verilebilir !

Oksasiline dirençli → Tüm beta laktamlara DİRENÇLİ

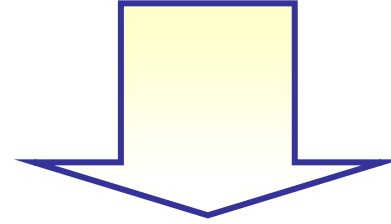
Oksasiline duyarlı
ve
Penisiline duyarlı } Tüm beta laktamlara DUYARLI

Penisiline dirençli, Oksasiline duyarlı



DİRENÇLİ

- Penisilin
- Ampisilin
- Amoksisilin....



DUYARLI

- Penisilinaza dayanıklı penisilinler: Nafsilin, Flukloksasilin...
- Sefalosporinler
- β laktam- β laktamaz inhibitörlü kombinasyonlar (SAM, AMC..)

A Grubu

Oksasilin (Sefoksitin)

Penisilin

Klindamisin

TMP-SXT

Azitromisin/Klaritromisin
/ Eritromisin

U Grubu

Norfloksasin

Nitrofurantoin

Sulfisoksazol

Trimetoprim

B Grubu

Linezolid

Telitromisin

Vankomisin*

Rifampin

Tetrasiklin

Doksisiklin

Daptomisin*

C Grubu

Kloramfenikol

Gentamisin

Moksifloksasin

Kinopristin-

dalfopristin

Siprofloksasin/

Levofloksasin/

Ofloksasin



Makrolid-Klindamisin direnci

Eritromisin: Dirençli
Klindamisin: Dirençli  Yapısal MLS_B direnci

Eritromisin: Duyarlı
Klindamisin: Dirençli  Nadir görülür
İlaç inaktive eden enzimler

Eritromisin: Dirençli
Klindamisin: Duyarlı  İndüklenebilir MLS_B direnci

"D Test"

Eritromisine dirençli

Klindamisine duyarlı **tüm stafilokoklarda**

İndüklenebilir MLS_B direnci = İndüklenebilir klindamisin direnci

Klindamisin ($2\mu g$)

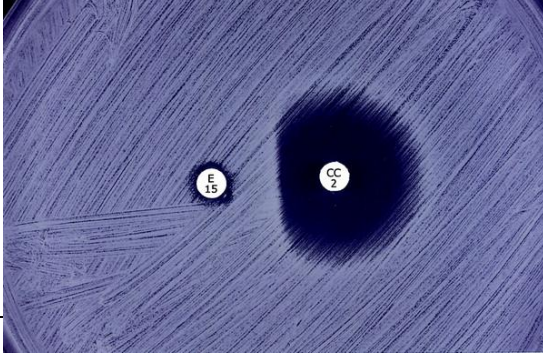
Eritromisin ($15\mu g$)



15-26 mm aralıkla yerleştirilir

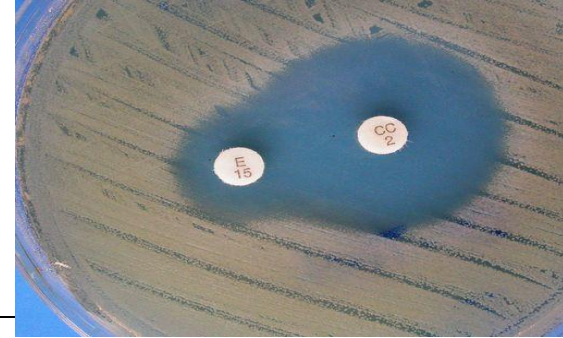
"D Test"

Eritromisin: Dirençli Klindamisin: Duyarlı



Pozitif D test

İndüklenebilir MLS_B direnci



Negatif D test

"Efflux" pompa direnci

Rapor:

Eritromisin: Dirençli

Klindamisin: Dirençli

"Bu suşta indüklenebilir

klindamisin direnci vardır. Ancak

klindamisin bazı hastalarda etkili

olabilir"

Rapor: Eritromisin: Dirençli

Klindamisin: Duyarlı

S. aureus'ta vankomisin duyarlılığının belirlenmesi

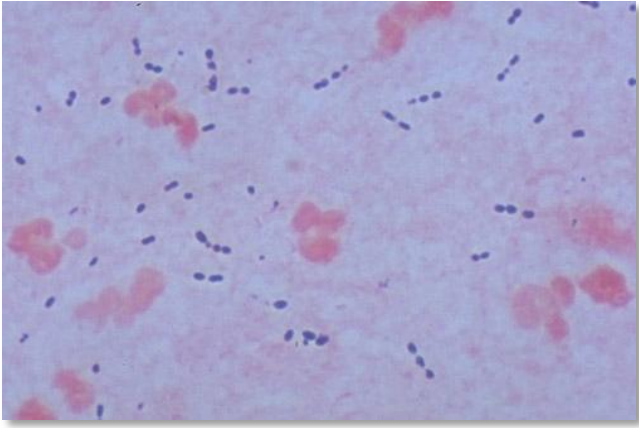
Disk diffüzyon yöntemi ile;

- **VRSA** (MIK $\geq 16 \mu\text{g/mL}$) saptanabilir
- **VISA** (MIK $4-8 \mu\text{g/mL}$)/**hVISA** saptanamaz

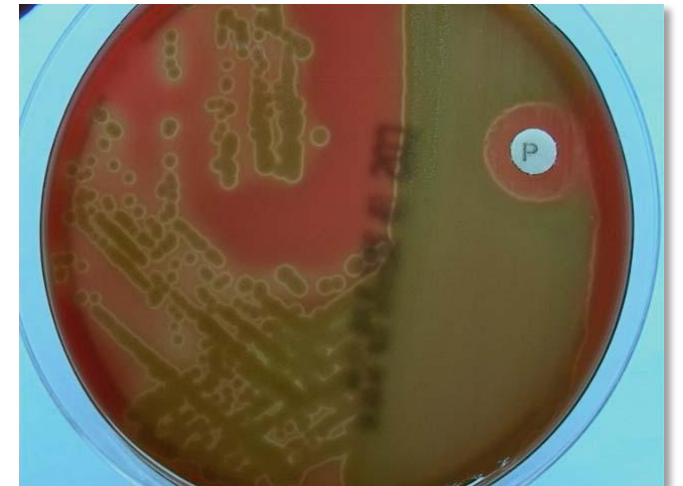
VISA ve VRSA suşlarının daha yüksek duyarlılıkla tespit edilebilmesi için



6 $\mu\text{g/mL}$ vankomisin içeren BHI agar kullanılabilir



Pnömonokok antibiyogramı



- **BOS dışı tüm** izolatlarda penisilin duyarlılığı oksasilin diski ($1\mu\text{g}$) kullanılarak belirlenir
- Oksasilin zonu;
 - $\geq 20\text{mm}$
 - Penisilin/ampisilin/SAM/sefpodoksim/sefprozil/imipenem/meropenem duyarlı kabul edilir
 - $\leq 19\text{mm}$
 - Penisilin ve seftriakson/ sefotaksim/meropenem MİK değerleri belirlenir
- **BOS izolatları** için **her koşulda MİK değerleri** belirlenir

BOS dışı izolatlar için;

Penisilin MİK değeri

≤ 2 $\mu\text{g/mL}$ ise DUYARLI

4 $\mu\text{g/mL}$ ise ORTA DUYARLI

≥ 8 $\mu\text{g/mL}$ ise DİRENÇLİ



Seftriakson/Sefotaksim MİK değeri

≤ 1 $\mu\text{g/mL}$ ise DUYARLI

2 $\mu\text{g/mL}$ ise ORTA DUYARLI

≥ 4 $\mu\text{g/mL}$ ise DİRENÇLİ

Meropenem MİK değeri

≤ 0.25 $\mu\text{g/mL}$ ise DUYARLI

0.5 $\mu\text{g/mL}$ ise ORTA DUYARLI

≥ 1 $\mu\text{g/mL}$ ise DİRENÇLİ

BOS izolatu için;

Penisilin MİK değeri

$\leq 0.06 \mu\text{g/mL}$ ise DUYARLI

$\geq 0.12 \mu\text{g/mL}$ ise DİRENÇLİ

Seftriakson/Sefotaksim MİK değeri

$\leq 0.5 \mu\text{g/mL}$ ise DUYARLI

$1 \mu\text{g/mL}$ ise ORTA DUYARLI

$\geq 2 \mu\text{g/mL}$ ise DİRENÇLİ

Meropenem MİK değeri

$\leq 0.25 \mu\text{g/mL}$ ise DUYARLI

$0.5 \mu\text{g/mL}$ ise ORTA DUYARLI

$\geq 1 \mu\text{g/mL}$ ise DİRENÇLİ

A Grubu

Penisilin (Oksasilin diski ile)

Eritromisin

Trimetoprim-sulfametoksazol

B Grubu

Sefotaksim*

Seftriakson*

Sefepim*

Klindamisin

Levofloksasin

Moksifloksasin

Ofloksasin

Telitromisin

Tetrasiklin

Vankomisin

C grubu

Kloramfenikol

Linezolid

Rifampin

Amoksisilin*

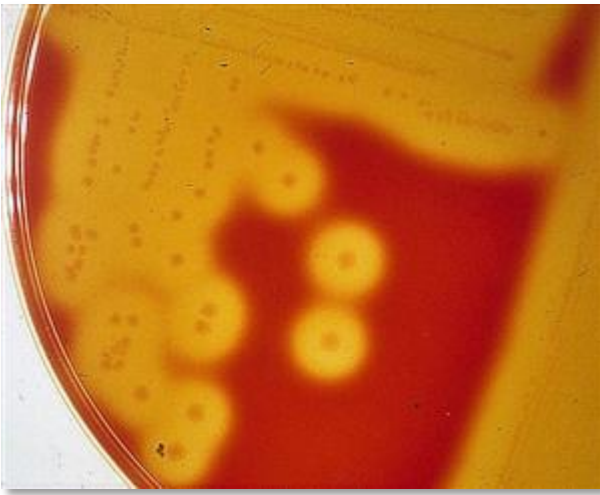
Sefuroksim*

Ertapenem*

İmipenem*

Meropenem*

* Sadece MİK testi ile belirlenmeli !

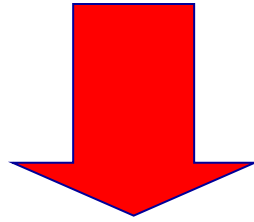


Beta-hemolitik streptokoklar

A grubu beta hemolitik streptokok antibiyogramı

Streptococcus pyogenes suşlarında henüz
penisilin direnci saptanmadığından,

Tedavide ilk seçenek penisilin olduğundan,



S. pyogenes suşları için
antibiyogram çalışılması önerilmemektedir

Beta-hemolitik streptokokların antibiyogramı

Beta hemolitik streptokoklar

- Büyük koloni oluşturan A grubu: *S.pyogenes*
- B grubu: *S.agalactiae*
- Büyük koloni oluşturan C ve G grubu

Beta-hemolitik streptokok antibiyogramı

A grubu

Penisilin/
ampisilin

Eritromisin

Klindamisin

B grubu

Vankomisin

*Seftriakson/
sefotaksim /
sefepim*

C grubu

Levofloksasin

Ofloksasin

Linezolid

Kloramfenikol

Daptomisin*

Viridans streptokokların antibiyogramı

Viridans streptokoklar

- Küçük koloni oluşturan A, C, F, G grubu beta hemolitik strep (Örneğin *S.anginosus*)
- Alfa hemolitik streptokoklar
- Hemolitik olmayan streptokoklar

Viridans streptokokların antibiyogramı

A Grubu

Penisilin veya Ampisilin
için **sadece MİK**
belirlenebilir

B Grubu

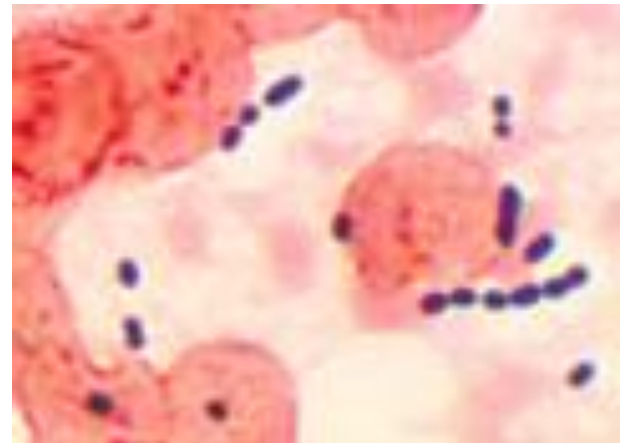
Sefepim
Sefotaksim
Seftriakson
Vankomisin

C Grubu

Eritromisin
Klindamisin
Linezolid
Kloramfenikol



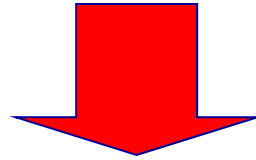
Enterokok antibiyogramı



Dikkat

Sefalosporin
Ko-trimaksazol
Klindamisin

Aminoglikozidler (yüksek düzey direnç tarama hariç)



İn-vitro duyarlı olabilir, klinik olarak etkili değil

Sinerji (amp/pen/vanko + AGA) varlığı yüksek düzey direnç tarama (genta ve strep) testi ile öngörülebilir

A grubu
Penisilin
Ampisilin

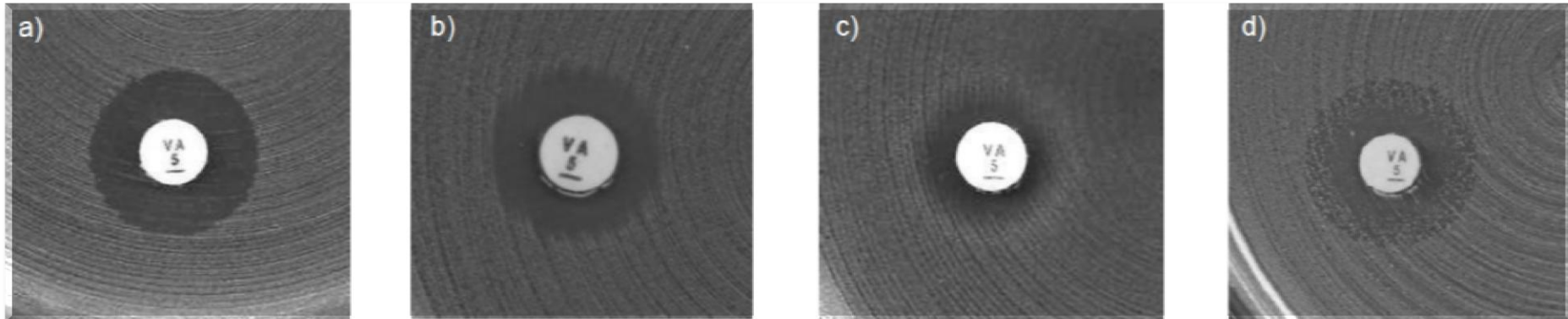
B Grubu
Vankomisin
Linezolid
Daptomisin*

U Grubu
Siprofloksasin
Levofloksasin
Norfloksasin
Nitrofurantoin
Tetrasiklin

C Grubu

Gentamisin (120 μg)
Streptomisin (300 μg)

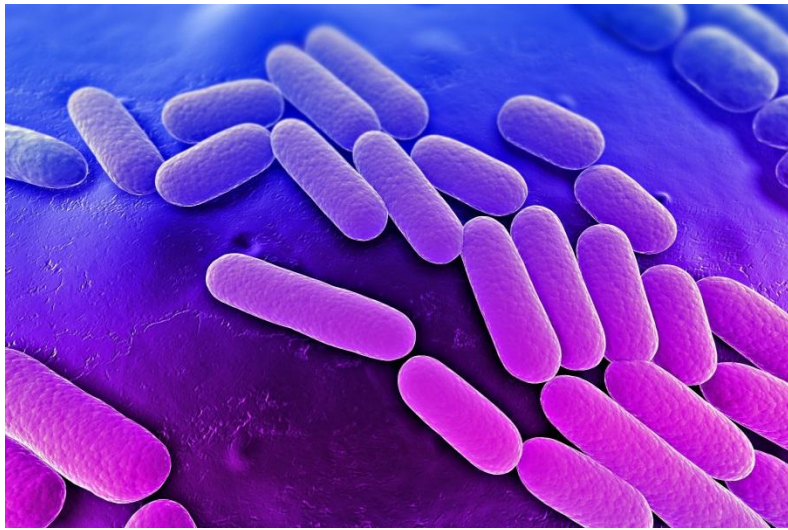
VRE varlığında
Kloramfenikol
Eritromisin
Tetrasiklin
Rifampin



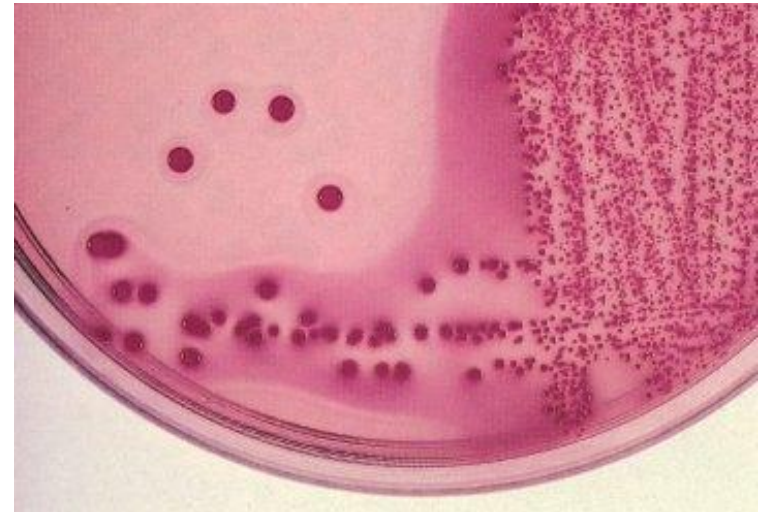
DİKKAT !!

- Penisiline dirençli A grubu beta hemolitik streptokok
- Vankomisine dirençli *S.pneumoniae*
- Vankomisine dirençli veya orta duyarlı *Staphylococcus spp.*
- Linezolide dirençli *Enterococcus spp.*

bu sonuçlar mutlaka doğrulanmalıdır



Enterobacteriaceae antibiyogramı



A grubu

Ampisilin

Sefazolin

Gentamisin

Tobramisin

B Grubu

Amikasin

Amok-klav

Amp-sulb

Pip-tazo

Tik-klav

Sefuroksim

Sefepim

Sefotetan

Sefoksitin

Sefotaksim/

Seftriakson

Siprofloksasin

Levofloksasin

Doripenem

Ertapenem

Imipenem

Meropenem

Piperasilin

TMP-SXT

C Grubu

Aztreonam

Seftazidim

Kloramfenikol

Tetrasiklin

U Grubu

Sefalotin*

Ofloksasin

Norfloksasin

Nitrofurantoin

Sulfisaksazol

Trimethoprim

O Grubu

Sefiksim

Sefoperazon

Sefpodoksim

Sefprozil

Doksisiklin

Fosfomisin

Salmonella ve Shigella spp için

- Önerilen antibiyotikler
 - Ampisilin
 - TMP-SXT
 - Kinolon
 - Siprofloksasin zon çapı diğer enteriklerden farklı!!
- Bağırsak dışı izolatlar için
 - Seftriakson
 - Kloramfenikol (istenirse raporlanabilir)

Yeni öneriler

- CLSI, 2010 yılında PK/PD çalışmaları göz önüne alarak sefolosporinlerin MİK sınır değerlerini düşürdü

Antibiyotik	Eski M100-S19 (2009) Disk difüzyon zon çapları (mm)			Yeni M100-S20 (2010)) Disk difüzyon zon çapları (mm)		
	Duyarlı (S)	I	Dirençli (R)	Duyarlı (S)	I	Dirençli (R)
Sefazolin	≥ 18	15-17	≤ 14	-	-	-
Sefotaksim	≥ 23	15-22	≤ 14	≥ 26	23-25	≤ 22
Seftizoksim	≥ 20	15-19	≤ 14	≥ 25	22-24	≤ 21
Seftriakson	≥ 21	14-20	≤ 13	≥ 23	20-22	≤ 19
Seftazidim	≥ 18	15-17	≤ 14	≥ 21	18-20	≤ 17
Aztreonam	≥ 22	16-21	≤ 15	≥ 21	18-20	≤ 17

- GSBL araştırılması

- Enfeksiyon kontrolü
- Nadir bulunan antibiyotiklerin (sefamendol, moksalaktam, sefoperazon) tedavide kullanımı söz konusu ise

Direncin belirlenmesi



Gram negatif bakterilerde bulunan beta-laktamazlar

Beta-Lactamase	1st Gen. Cephs	2nd Gen. Cephs	Cephameycins	3rd Gen. Cephs	4th Gen. Cephs (Cefepime)	Carbapenems	Monobactams	Beta-Lactamase Inhibitor Effective?
KPC	Resistant	Resistant	Variable	Resistant	Resistant	Resistant	Resistant	Weakly
NDM-1	Resistant	Resistant	Resistant	Resistant	Resistant	Resistant	Susceptible	No
Low Level AmpC	Variable	Susceptible	Susceptible	Susceptible	Susceptible	Susceptible	Susceptible	No
Hyper-produced AmpC	Resistant	Resistant	Resistant	Resistant	Susceptible	Susceptible	Resistant	No
ESBL	Resistant	Resistant	Susceptible	Resistant	Variable	Susceptible	Resistant	Yes

GSBL saptanması

Yöntem	Duyarlılık	Özgüllük	PPV	NPV
Microscan	83.4	72.9	81.6	75.5
Phoenix	98.8	52.2	75.0	96.6
Vitek 2	85.9	78.0	84.9	79.3
ÇDS	94.1	81.4	87.9	90.6
Kombine Disk	92.9	96.6	97.5	90.5
ETest	94.1	84.7	89.9	90.9

Wiengand JCM 2007;45:1167

Kombine disk ile GSBL

- Tarama
 - Klebsiella spp ve *E.coli* için
 - Sefpodoksim (<17mm)/Seftazidim (<22mm)/Aztreonam (<27mm)/Sefotaksim (<27mm)/ Sefriakson (<25mm)
 - *P.mirabilis* için
 - Sefpodoksim (<22mm)/Seftazidim (<22mm)/Sefotaksim (<27mm)
- Fenotipik doğrulama
 - CAZ&CAZ-CLA/ CTX&CTX-CLA
 - Zon çapında >5 mm artış



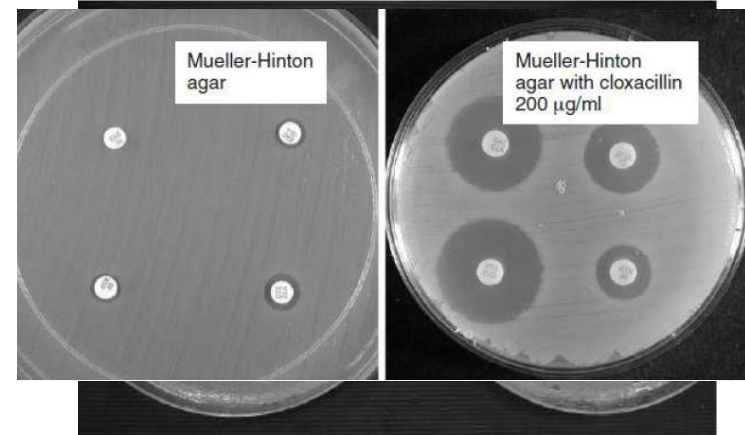
Amp C ve GSBL birlikteliği

- Amp C
 - Kromozomal
 - Plazmid geçişli ➡ artıyor
 - Sefoksitin dirençli, beta-laktamaz inh. etkilenmezler, sefepim duyarlı



Ayırt edebilmek için:

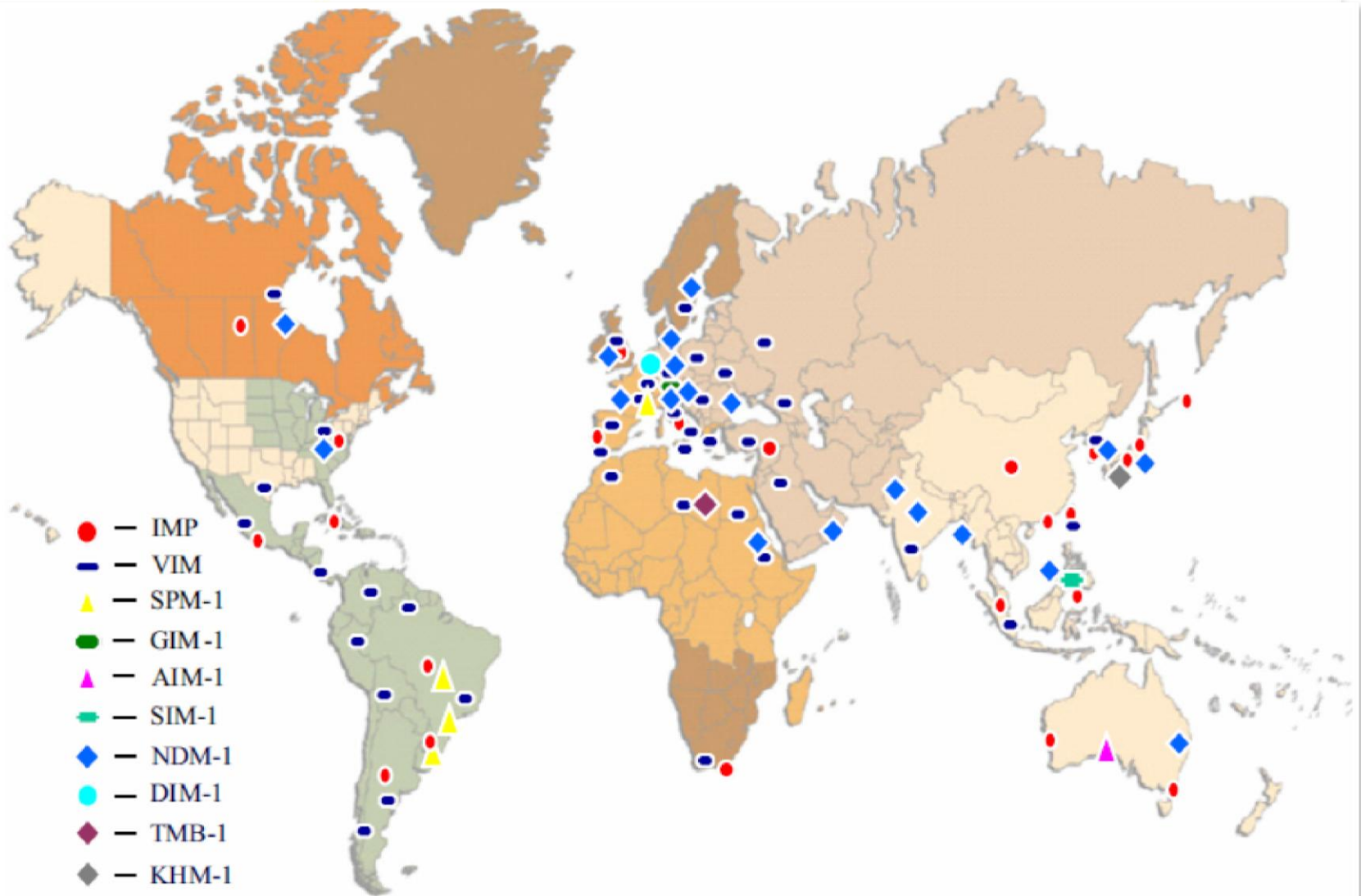
- Sefepim ile çift disk sinerji
- Amp C inhibitörleri ile test
 - Kloksasilin ya da boronik asit

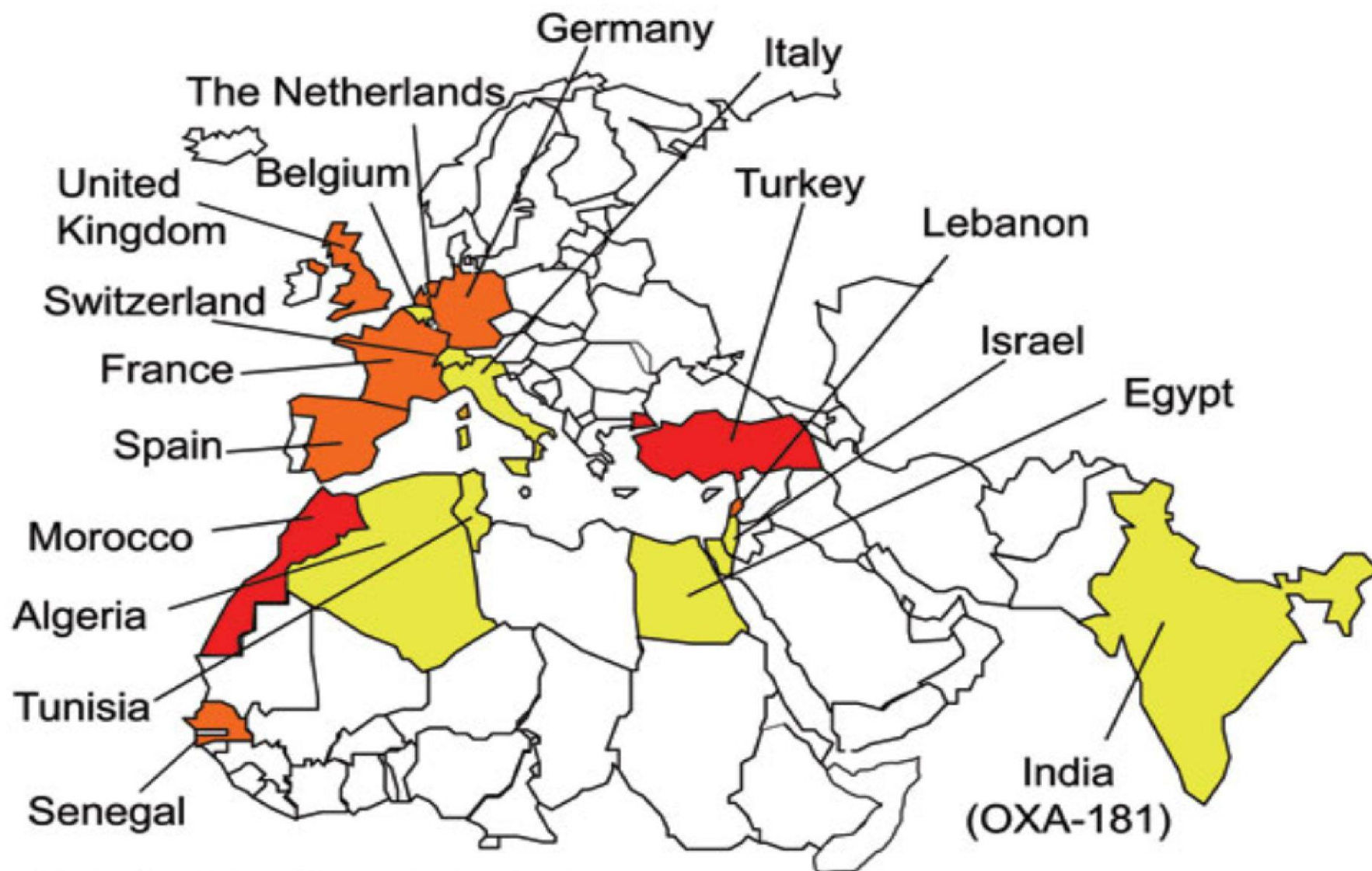


Karbapenemazlar



Tüm dünyada giderek artan bir sorun





- Single OXA-48-producing isolates
- Outbreaks of OXA-48-producing isolates
- Nationwide distribution of OXA-48-producing isolates

Karbapenemazlar

Moleküler sınıf	Bush-Jacoby	Özellikler	Örnek enzimler
A	2f	Karbapenem, sefalosporin ve penisilin hidrolizi. Boronik asit ile inhibisyon KLA ve TAZ ile düşük inhibisyon.	KPC-2, KPC-3, GES-2, IMI-2
B	3a	Monobaktamlar dışında tüm karbapenemlerin hidrolizi. KLA ve TAZ etkisiz. EDTA ve diğer şelatörler ile inhibisyon.	IMP-1, VIM-1, NDM-1
D	2df	Karbapenem, kloksasilin ve oksasilin hidrolizi. KLA bazılarında etkili. CAZ duyarlı	OXA-23, OXA-48

Organism	Carbapenemases		
	Class A	Class B (MBLs)	Class D (oxacillins)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	++	+++ ^a	++
<i>Escherichia coli</i>	+/-	+/-	+
<i>Proteus mirabilis</i>	+/-	+/-	+
<i>Providencia</i> spp.		+/-	
<i>Klebsiella oxytoca</i>	+/-	+/-	
<i>Serratia marcescens</i>	+/-	+	
<i>Enterobacter</i> spp.	+/-	+	
<i>Citrobacter freundii</i>	+/-	+/-	
<i>Morganella morganii</i>		+/-	
<i>Salmonella enterica</i>	+/-		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+	+++	+
<i>Pseudomonas putida</i>	+	+/-	
<i>Acinetobacter baumannii</i>		+	+++
<i>Acinetobacter</i> spp.		+	+
+++ , high prevalence (>10%) in certain regions; ++, moderate prevalence (1–10%); +, low prevalence but >1 case; +/-, isolated cases; MBL, metallo-β-lactamase. ^a Endemic in certain regions: VIM-1/4 in Greece and NDM-1 in India.			

Karbapenemazlar

	AMX	AMC	TZP	CTX	CAZ	IMP	ETP	MER	ATM
KPC	R	S/I	R	R	R	S/I/R	I/R	S/I/R	R
KPC + ESBL	R	I/R	R	R	R	I/R	I/R	I/R	R
IMP/VIM/NDM	R	R	I/R	R	I/R	S/I/R	I/R	S/I/R	S
IMP/VIM/NDM + ESBL	R	R	I/R	R	R	I/R	R	S/I/R	R
OXA-48/OXA-181	R	R	S/I/R	S/I	S	S/I	S/I	S/I	S
OXA-48/OXA-181 + ESBL	R	R	I/R	R	R	I/R	I/R	I/R	R

AMX, amoxycillin; AMC, amoxycillin–clavulanic acid; TZP, piperacillin–tazobactam; CTX, cefotaxime; CAZ, ceftazidime; IMP, imipenem; ETP, ertapenem; MER, meropenem; ATM, aztreonam.

Bir çoğu için ertapenem iyi bir belirteç

Karbapenemaz saptanması 2010 öncesi

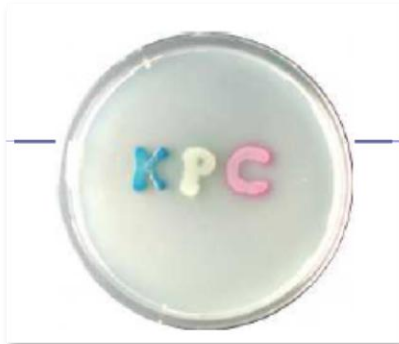
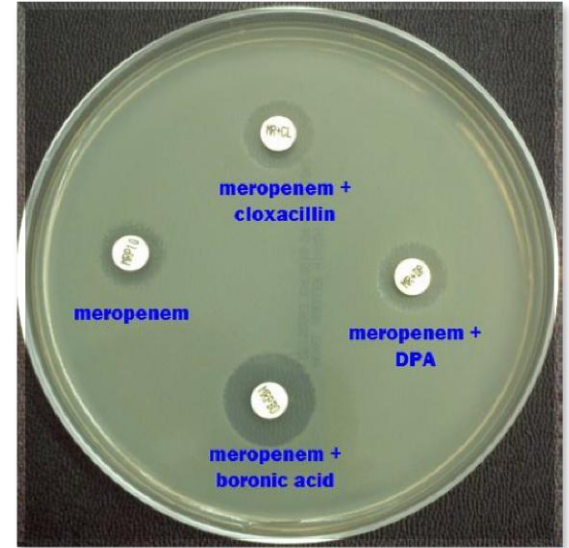
2012 Önerileri

- Düşürülen yeni sınır değerler nedeni ile;
 - Modifiye Hodge Testi
 - Epidemiyolojik araştırma
 - İnfeksiyon kontrol prosedürleri için gerekiyorsa yapılmalı
- MHT (+) olsa da karbapenem test sonucu değiştirilmemeli !!

Modifiye Hodge Testi pozitif ise “ bakteri karbapenemaz üretmektedir. Bazı karbapenemlere duyarlı gözükse de klinik tedavi sırasında direnç gelişebilir” notu ile raporlama

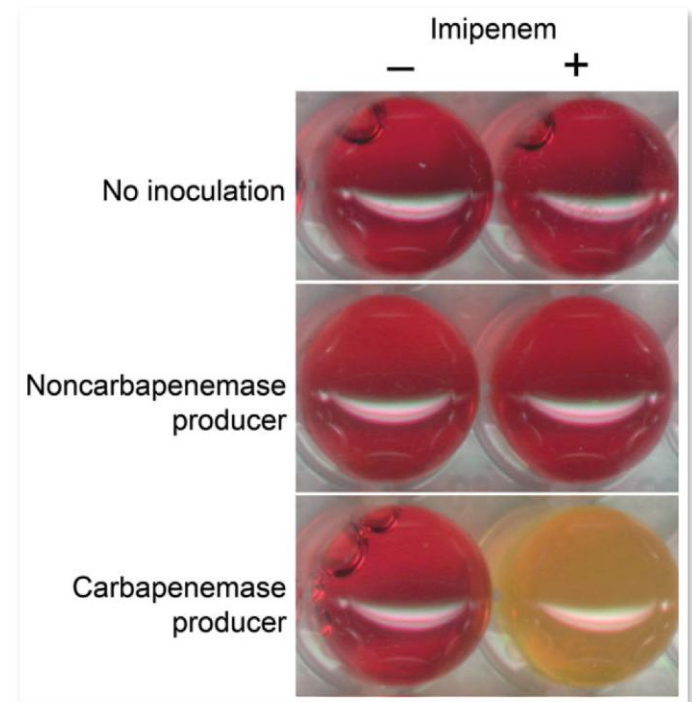
Karbapenemazlar için testler

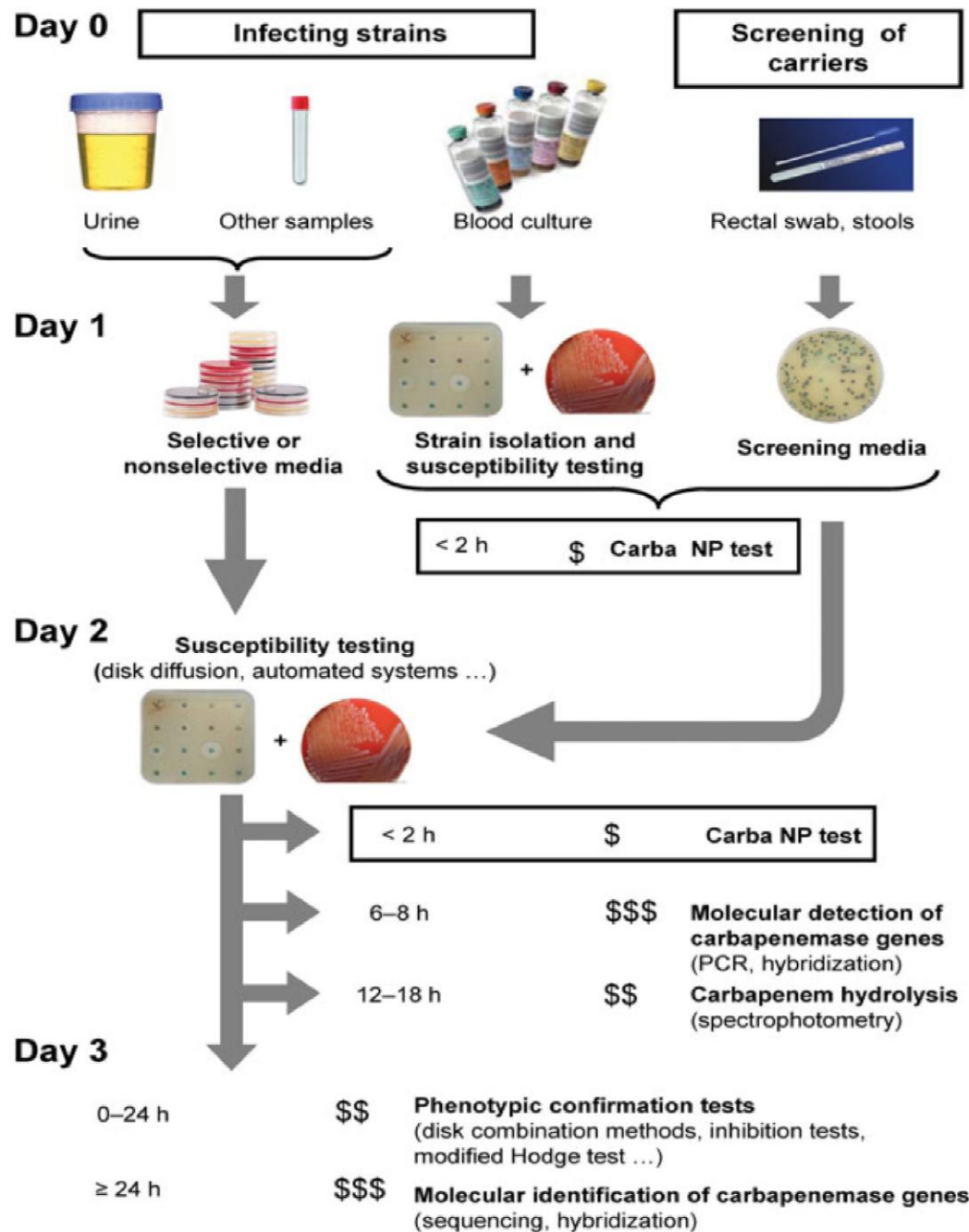
- İnhibitör testleri
 - EDTA, boronik asit,
 - Dipikolinik asit, kloksasilin
- Kromojenik agar
 - CHROMagar®, CREBrilliance®, SUPERCARBA®

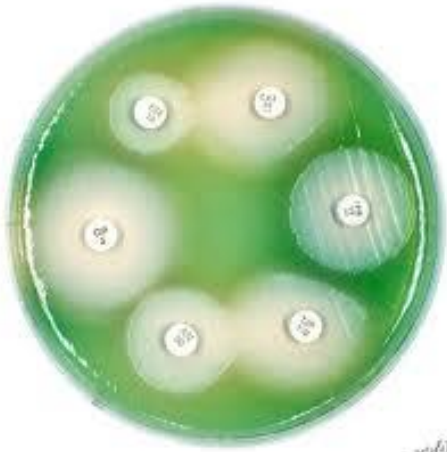


Karbapenemazlar için testler

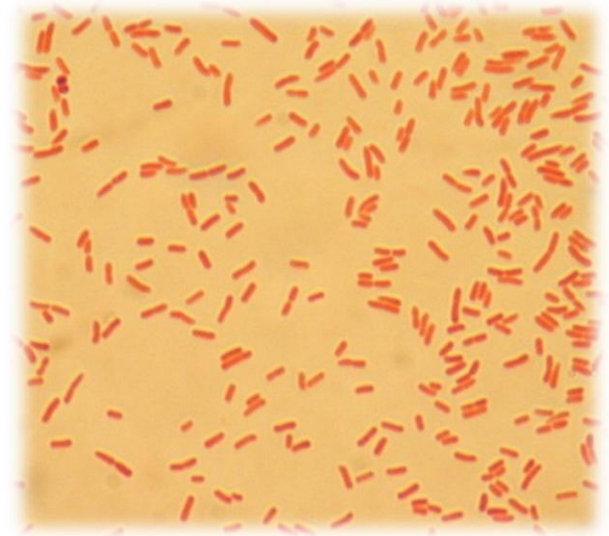
- Moleküler olmayan testler
 - UV spektrofotometre
 - Carba NP test
- Moleküler testler
 - PCR(tek ya da multiplex)







P. aeruginosa antibiyogramı



A Grubu

Seftazidim

Gentamisin

Tobramisin

Piperasilin

B Grubu

Amikasin

Aztreonam

Sefepim

Siprofloksasin

Levofloksasin

Doripenem

İmipenem

Meropenem

Pip-tazobaktam

Tikarsilin

C Grubu -

U Grubu

Ofloksasin

Norfloksasin

O Grubu

Kolistin

Kolistin

Pseudomonas spp. için: Disk diffüzyon ÖNERİLİR

- CLSI: $\geq 11\text{mm}$

- MİK değerleri;

- CLSI: $\leq 2\text{mg/L}$ duyarlı, $\geq 8\text{ mg/L}$ dirençli

- EUCAST: $\leq 4\text{ mg/L}$ duyarlı, $>4\text{ mg/L}$ dirençli

Acinetobacter spp. için: Disk diffüzyon önerilmez !

- CLSI: $\leq 2\text{ mg/L}$ duyarlı, $\geq 4\text{ mg/L}$ dirençli

- EUCAST: $\leq 2\text{ mg/L}$ duyarlı, $>2\text{ mg/L}$ dirençli

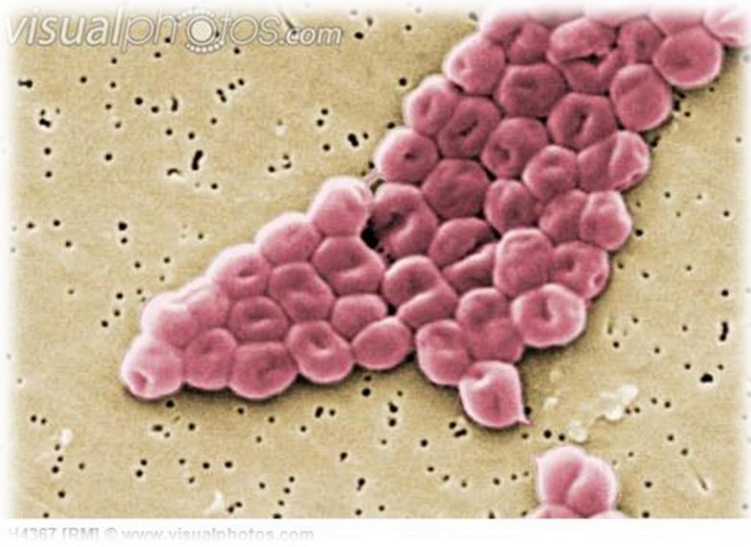
Kolistin

Enterik bakteriler için:

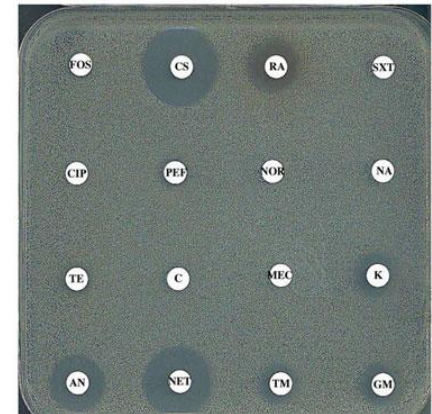
- CLSI: Sınır değeri yok
- EUCAST: Disk diffüzyon önerilmez
 ≤ 2 mg/L duyarlı, >2 mg/L dirençli

İntrensek dirençli olan mikroorganizmalar

- *Serratia marcescens*
- *Providencia stuartii*
- *Proteus mirabilis*
- *Morganella morganii*
- *Burkholderia cepacia*



Acinetobacter spp antibiyogramı



A grubu

Amp -sulbaktam
Seftazidim
Siprofloksasin
Levofloksasin
Imipenem
Meropenem
Gentamisin
Tobramisin

B Grubu

Amikasin
Piperasilin- tazobaktam
Tikarsilin-klavulunat
Sefepim
Seftriakson
Sefotaksim
Doksiklin
Minosiklin
Tetrasiklin
Piperasilin
TMP-SXT

O Grubu

Kolistin*

* Sadece MİK testi ile belirlenmeli !

Tigesiklin

Acinetobacter spp. için:

- **CLSI**'da, **EUCAST**'de, **FDA**'da sınır değeri yok
 - Genelde ≤ 2 mg/L sınır kabul ediliyor
- **BSAC**: ≤ 1 mg/L, disk diffüzyon öneriliyor

Enterik bakteriler için:

- **CLSI**'da sınır değeri yok
- **EUCAST**: ≤ 1 mg/L
 - Sadece *E.coli* için disk diffüzyon sınır değerleri var
- **FDA**: ≤ 2 mg/L

Tigesiklin

İntrensek dirençli olan mikroorganizmalar

- *Pseudomonas aeruginosa*
- *Morganella spp.*
- *Providencia spp.*
- *Proteus spp.*

Diğer Non-fermantatifler

S. maltophilia

A grubu
TMP-SXT

B Grubu
Seftazidim*
Kloramfenikol*
Levofloksasin
Meropenem
Minosiklin
Tikarsilin-klavulanat*

Burkholderia cepacia

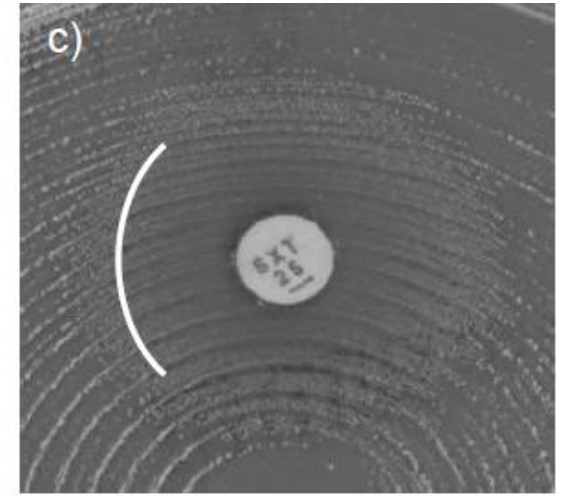
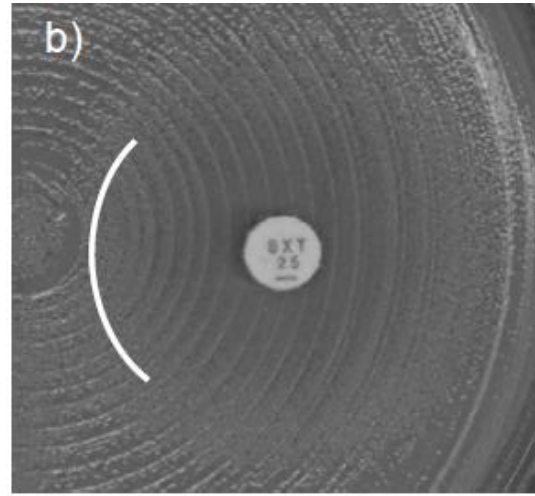
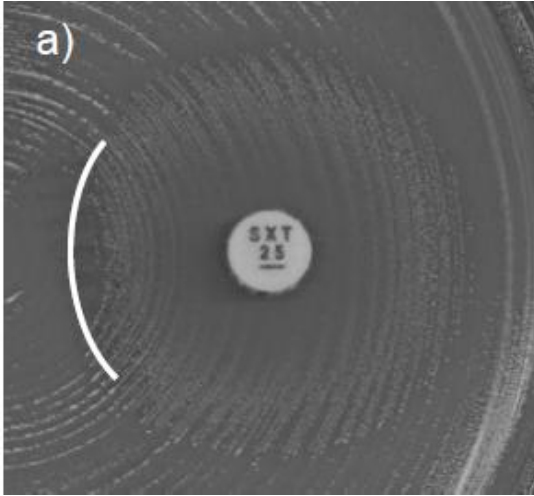
A grubu
TMP-SXT

B Grubu
Seftazidim
Kloramfenikol*
Levofloksasin*
Meropenem
Minosiklin
Tikarsilin-klavulanat*

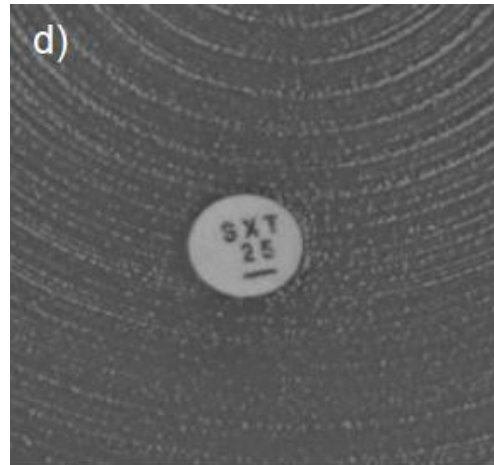
* Sadece MİK testi ile belirlenmeli !

S. maltophilia için TMP-SXT deęerlendirme

Duyarlı



Dirençli



Fosfomisin

- Enterik bakteriler için
 - EUCAST; MİK için sınır değer var
 - CLSI; MİK ve disk diffüzyon için sınır değer var
- *Acinetobacter spp.* için; sınır değer yok
- *Pseudomonas spp.* için; sınır değer yok

Dikkat!!

<i>Enterobacteriaceae</i>	Karbapenemlere dirençli
<i>Citrobacter freundii</i> <i>Enterobacter</i> spp. <i>Serratia marcescens</i>	Ampisilin, sefazolin veya sefalotine duyarlı
<i>Klebsiella</i> spp. <i>Proteus vulgaris</i> <i>Providencia</i> spp.	Ampisiline duyarlı
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	Karbapenemlere duyarlı
Herhangi bir mikroorganizma	Tüm ilaçlara dirençli

Kalite Kontrol

İç kalite kontrol

- Besiyerlerinin hazırlığı: 4mm kalınlıkta Mueller-Hinton agar..vb
 - Kontrol suşları
 - Staphylococcus aureus* ATCC® 25923
 - E.coli* ATCC® 25922
- ATCC: "American Type Culture Collection"

Dış kalite kontrol

Başarı ekip işi...



Gençlerle gurur duyuyoruz....

