



ACIBADEM
ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

ACIBADEM
LABMED

EUCAST'a Geçiş Sonrası *Neler Değişti – Kliniğe Yansımaları*

Yrd. Doç. Dr. Onur KARATUNA

Acibadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji A. D.
Acibadem Labmed Tıbbi Laboratuvarları, İstanbul

Prof. Dr. Sesin KOCAGÖZ

Acibadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji A. D.
Acibadem Altunizade Hastanesi, İstanbul

Soru 1

Çalıştığınız alanı aşağıdaki seçeneklerden hangisi daha iyi tanımlar?

- a) Enfeksiyon Hastalıkları (klinikte görev)
- b) Tıbbi Mikrobiyoloji (laboratuvarda görev)
- c) Diğer

Soru 2

Çalıştığınız hastanede/laboratuvarda kullanılan antimikrobiyal duyarlılık testi standardı aşağıdakilerden hangisidir?

- a) CLSI
- b) EUCAST
- c) Diğer
- d) Bilmiyorum
- e) Çalıştığım yerde antimikrobiyal duyarlılık testi uygulanmıyor

UK NEQAS katılımcıları tarafından kullanılan sınır değerler



Implementation of EUCAST breakpoints, April 2016

% Laboratories

- >50%
- 10-50%
- <10%
- No information



Countries not on this map:

- Australia
- Brazil
- Canada
- Iceland
- Israel
- Morocco
- New Zealand
- South Africa
- USA

Central Asian and Eastern European Surveillance of Antimicrobial Resistance (CAESAR) Ağı

2014

Türkiye'den 47 laboratuvar (Üniversite: 25, Devlet Hastanesi: 22)

2015

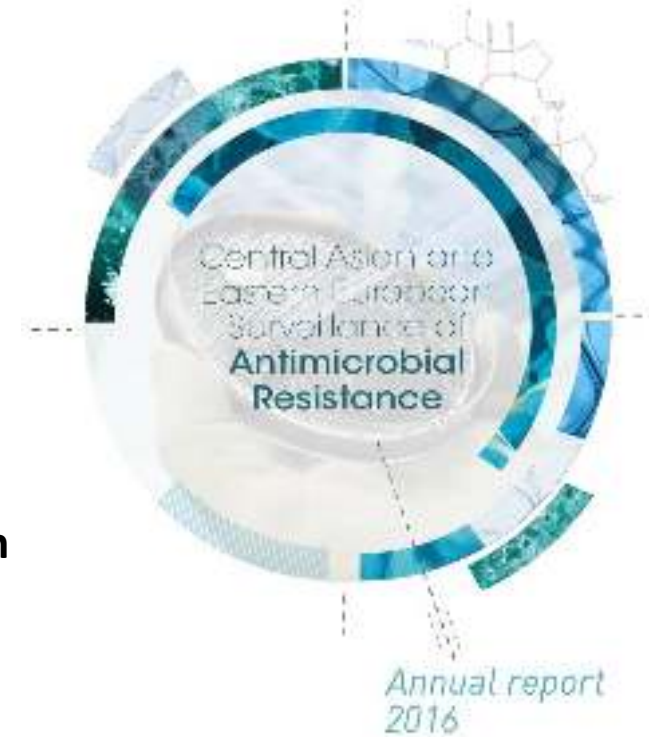
Türkiye'den 77 laboratuvar (Üniversite: 35, Devlet Hastanesi: 39, Özel Hastane: 3)

Ulusal Antimikrobiyal Direnç Sürveyans Sistemi (UAMDSS) Üye Laboratuvarlarda Kullanılan Antimikrobiyal Duyarlılık Testi Yöntemleri

Yıl	Otomatize sistem	Otomatize sistem + Disk difüzyon	Disk difüzyon
2014	33/47 (%70,2)	11/47 (%23,4)	3/47 (%6,4)
2015	46/77 (%59,7)	20/77(%26,0)	11/77 (%14,3)

Sonuç: Genellikle **otomatize sistem** kullanılıyor (2014: %93,6, 2015: %85,7)

2014 ve 2015'in büyük kısmında tüm laboratuvarlar CLSI standartlarını kullanırken, 2015'in sonlarında laboratuvarların 52'sinde (%67,5) EUCAST yöntemi kullanılmaya başlanmıştır.



CLSI « Clinical and Laboratory Standards Institute» ve EUCAST «European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing»

	CLSI	EUCAST
Kuruluş	1969 (NCCLS), 2001 (CLSI)	1997 (2002)
Destekçileri	Endüstri, resmi kurumlar, dernekler, laboratuvarlar, satış hizmetleri	ESCMID, ECDC, Ulusal sınır değer komiteleri
Endüstrinin rolü	Karar sürecinin üyesi	Danışman
Sınır değerlerin belirlenmesindeki rolü	Uygulayıcı (FDA belirler)	Belirleyici
Dokümanlar	Ücretli (Son 2 yıldır online serbest erişim: http://em100.edaptivedocs.info/Login.aspx)	Ücretsiz (http://www.eucast.org/clinical_breakpoints/)
Klinik sınır değerler	+	+
ECOFF	+	+
	(2015'den beri sınırlı MO/AB kombinasyonları için)	

Translations

[Organization](#)

[EUCAST News](#)

[Clinical breakpoints](#)

[Expert rules and intrinsic resistance](#)

[Resistance mechanisms](#)

[Guidance documents](#)

[Consultations](#)

[MIC distributions and ECOFFs](#)

[Zone distributions and ECOFFs](#)

[AST of bacteria](#)

[AST of mycobacteria](#)

[AST of fungi](#)

[AST of veterinary pathogens](#)

[Frequently Asked Questions \(FAQ\)](#)

[Meetings](#)

[Presentations and statistics](#)



EUCAST documents translated to other languages

[Documents in Czech](#)
[Documents in German](#)
[Documents in Italian](#)
[Documents in Scandinavian languages](#)
[Documents in Spanish](#)
[Documents in Turkish](#) ←
[Documents in French](#)
[Documents in Chinese](#)

The translation to Chinese of the EUCAST guidelines was initiated by Dr Yuqing Liu at Shandong Academy of Agricultural Sciences within the framework of the Sino-Swedish IMPACT project, funded by the Swedish Research Council (grant D0879801) and National Natural Science Foundation of China (grant 81361138021)

→ [Documents in Austrian](#)

Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti

Kelime Giriniz



Kullanıcı Adı

Giriş

şifremi unuttum yeni üyelik

Ana Sayfa

Yeni Üyelik

Cemiyet

Yayınlar

Geçmiş Kongreler/Sunumlar

Çalışma Grupları

Burslar

EUCAST Dokümanları

Forum

Etkinlikler

Bilimsel Materyaller

Haber/Duyuru Arşivi

İlgili Linkler

Fotoğraf Galerisi

Mali Bilgiler

İletişim

TÜRK MİKROBİYOLOJİ CEMİYETİ

ADTS

ADTS'den DUYURU

Tüm Haberler



Online
Aidat Ödeme

Yaklaşan Etkinlikler

32. ANKEM
KONGRESİ

32. ANKEM Akılcı Antibiyotik Kullanımı Kongresi

Ulusal Kongreler

Yer : Mardan Palace/ Lara - Antalya

10-14 Mayıs

Tarih : 10/05/2017 - 14/05/2017

WORLD
6 LEISH

6th World Congress on Leishmaniasis

Yer : Spain - Toledo

Türk Mikrobiyoloji
Cemiyeti Dergisi

[Giriş](#)[şifremi unuttum](#) [yeni üyelik](#)[Ana Sayfa](#)[Yeni Üyelik](#)[Cemiyet](#)[Yayınlar](#)[Geçmiş Kongreler/Sunumlar](#)[Çalışma Grupları](#)[Burslar](#)[EUCAST Dokümanları](#)[Forum](#)[Etkinlikler](#)[Bilimsel Materyaller](#)[Haber/Duyuru Arşivi](#)[İlgili Linkler](#)[Fotoğraf Galerisi](#)[Mali Bilgiler](#)[İletişim](#)

Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti
Web Sitesi



'nin katkısıyla hazırlanmıştır.

<http://www.bd.com/tr/>

EUCAST Dokümanları

- Antimikrobiyal verilmiş yolu, doz fiyat ve TR'de bulunma durumu
- Antimikrobik Duyarlılık Testlerinin EUCAST Sınır Değerleri ile Uygulanmasına Geçiş Kolaylaştırarak Kontrol Listesi
- EUCAST Disk Difüzyon Testi Değerlendirme Kılavuzu
- EUCAST Disk Difüzyon Testi El Kitabı
- EUCAST Disk Difüzyon Testi Slayt Gösterisi
- EUCAST Disk Difüzyon Testi ve Sıvı Mikrodilüsyon Yöntemi ile MİK Değerlerinin Belirlenmesi için Besiyeri Hazırlanması
- EUCAST Kalite Kontrol Tabloları
- EUCAST Klinik Sınır Değer Tablosu (pdf dosyası)
- EUCAST Klinik Sınır Değer Tablosu (excel dosyası)
- EUCAST Özel Direnç Mekanizmaları
- EUCAST Uzman Kuralları
- EUCAST Edef 7.2
- EUCAST Edef 9.2
- CLSI ve EUCAST'ın Karşılaştırılması
- Kısıtlı Antibiogram Ön Yazı
- TMC-ADTS Kısıtlı Bildirim Tablosu

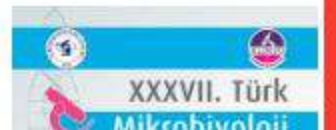
Güncellemeler için: <http://www.eucast.org/>



Online
Aidat Ödeme



Türk Mikrobiyoloji
Cemiyeti Dergisi



Videos from EUCAST

[Organization](#)

[EUCAST News](#)

[Clinical breakpoints](#)

[Expert rules and intrinsic resistance](#)

[Resistance mechanisms](#)

[Guidance documents](#)

[Consultations](#)

[MIC distributions and ECOFFs](#)

[Zone distributions and ECOFFs](#)

[AST of bacteria](#)

[AST of mycobacteria](#)

[AST of fungi](#)

[AST of veterinary pathogens](#)

[Frequently Asked Questions \(FAQ\)](#)

[Meetings](#)

[Presentations and statistics](#)

[Warnings!](#)

[Documents](#)

[Videos from EUCAST](#)

[Translations](#)



Instruction videos from EUCAST

In collaboration with the World Health Organisation (WHO), EUCAST publishes instruction videos on how to perform antimicrobial susceptibility testing (AST) using EUCAST recommended methods and interpretation. During 2016, five videos have been completed and 5 more are under construction in 2017.

The videos are published on Youtube™ and have an English speaker voice and English subtitles. There is a mechanism by which subtitles can be translated to other languages.

1. [Preparation of inoculum \(English\)](#).
2. [Inoculation of agar plates for disk diffusion \(English\)](#).
3. [Application of antibiotic disks and incubation of plates \(English\)](#).
4. [Reading of inhibition zone diameters \(English\)](#).
5. [Guidance on the use of the breakpoint table \(English\)](#).

Instruction videos on EUCAST susceptibility testing with subtitles in other languages than English:

[Instruction videos in German.](#)

[Instruction videos in Russian.](#)

[Instruction videos in Turkish.](#)

[Instruction videos in French.](#)

[Instruction videos in Spanish.](#)

[Instruction videos in Portuguese.](#)

[Instruction videos in Arabic.](#)

[Instruction videos in Czech.](#)



Hangi mikroorganizmalar için?

CLSI

Enterobacteriaceae

Pseudomonas spp.

Stenotrophomonas maltophilia

Burkholderia cepacia

Acinetobacter spp.

Enterobacteriaceae dışı gram negatifler

Staphylococcus spp.

Enterococcus spp.

Beta hemolitik streptokoklar

Streptococcus pneumoniae

Viridans streptokoklar

H. influenzae ve *H. parainfluenzae*

Neisseria gonorrhoeae

Neisseria meningitidis

Anaeroblar

EUCAST

Enterobacteriaceae

Pseudomonas spp.

Stenotrophomonas maltophilia

Burkholderia cepacia

Acinetobacter spp.

Staphylococcus spp.

Enterococcus spp.

A, B, C, G grubu streptokoklar

Streptococcus pneumoniae

Viridans streptokoklar

Haemophilus influenzae

Neisseria gonorrhoeae

Neisseria meningitidis

Gram pozitif anaeroblar

Clostridium difficile

Gram negatif anaeroblar

Moraxella catarrhalis

Helicobacter pylori

Listeria monocytogenes

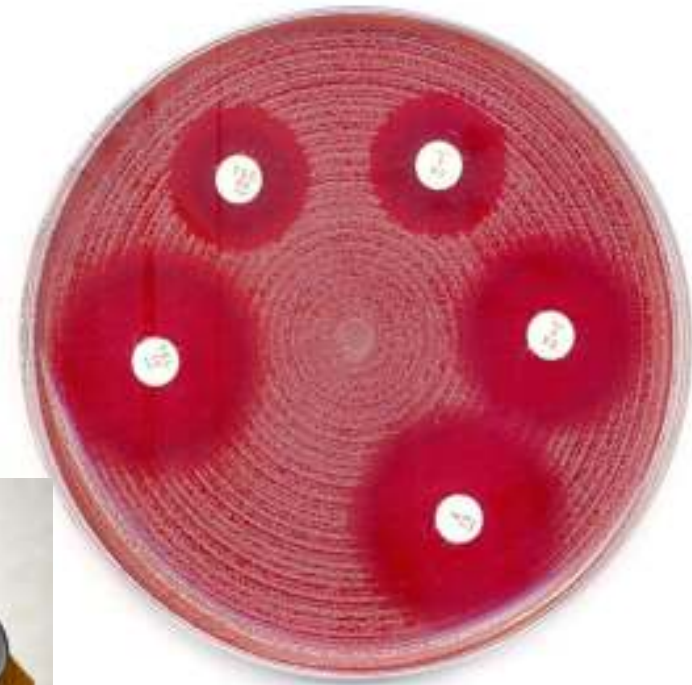
Pasteurella multocida

Campylobacter jejuni ve *coli*

Corynebacterium spp.

Aerococcus sanguinicula ve *A. urinae*

Kingella kingae



EUCAST disk difüzyon yönteminde sadece iki besiyeri kullanılıyor:

Mueller Hinton Agar (**MHA**)

Mueller Hinton Fastidious Agar (**MH-F**)

(%5 at kanı + 20 mg β -NAD içeren MHA)

Disk Difüzyon Yöntemi: Fark Var Mı?

	EUCAST	CLSI
İnokulum	0,5 McFarland	0,5 McFarland
İnkübasyon (<i>Enterobacteriaceae</i>)		
Süresi	18 ± 2 saat	16 - 18 saat
Sıcaklığı	35 ± 1°C	35 ± 2°C
Besiyeri	Mueller Hinton Agar (MHA)	Mueller Hinton Agar
Zor üreyenler	MH-F (%5 <u>at kanı</u> + 20 mg β-NAD eklenmiş MHA)	MHA+ %5 <u>koyun kanı</u> , <i>Haemophilus</i> test besiyeri Katkı içeren GC agar

Disk içerikleri aynı mı ?

	CLSI	EUCAST	Örnek
Piperasilin	100 µg	30 µg	Enterobacteriaceae
Piperasilin/tazobaktam	100/10 µg	30/6 µg	Enterobacteriaceae
Seftazidim	30 µg	10 µg	Enterobacteriaceae
Sefotaksim	30 µg	5 µg	Enterobacteriaceae
Netilmisin	30 µg	10 µg	Enterobacteriaceae
Nitrofurantoin	100 µg	300 µg	Enterobacteriaceae
Linezolid	30 µg	10 µg	<i>S. aureus</i>
Ampisilin	10 µg	2 µg	<i>Enterococcus</i> spp. <i>S. pneumoniae</i>
Vankomisin	30 µg	5 µg	<i>Enterococcus</i> spp.
Amoksisilin-klavulanik asit	20/10 µg	2/1 µg	<i>Haemophilus</i> spp.
Penisilin	10 U	1 U	Beta-hemolitik streptokoklar

Compliance of manufacturers of AST materials and devices with EUCAST guidelines (www.eucast.org)

Soru 3

Komplike olmayan bir idrar yolu enfeksiyonundan etken olarak izole edilen *Escherichia coli* kökeni için aşağıda listelenen tüm antibiyotiklerin duyarlı bulunması durumunda, **EUCAST'a göre** aşağıdaki antibiyotiklerden hangisi test raporunda öncelikli olarak bildirilmelidir?

- a) Ampisilin
- b) Amoksisilin
- c) Piperasilin
- d) Mesilinam
- e) EUCAST bu yönde bir tavsiyede bulunmamaktadır

Test Grupları ve Kısıtlı Bildirim?




- **A** (Birincil test edilip, bildirilecek antibiyotikler)
- **B** (Tercihe bağı olarak birincil test edilecek ama kısıtlı bildirilecek antibiyotikler)
- **C** (Ek olarak test edilecek ve kısıtlı bildirilecek antibiyotikler)
- **U** (Urine – idrar)
- **O** (Other – diğere)
- **Inv** (Investigational – Araştırma sürecinde)



- **Test grupları ve kısıtlı bildirim kuralları yok!!!**

Rapor Grupları?

CLSI

- S
- SDD
- I 
- R
- NS

I (orta-duyarlı) → Bu izolatlar için ilgili antibiyotiklerle ulaşılabilen kan/doku konsantrasyonu ve tedavi başarısı < Duyarlı izolatlar ilaç hedef dokuda konsantre oluyorsa veya yüksek doz kullanılabiliriyorsa tercih edilmelidir.

Table 2A-1. *Enterobacteriaceae* (Continued)

Test/Report Group	Antimicrobial Agent	Disk Content	Interpretive Categories and Zone Diameter Breakpoints (nearest whole mm)				Interpretive Categories and MIC Breakpoints (µg/mL)				Comments
			S	SDD	I	R	S	SDD	I	R	
PENICILLINS											
A	Ampicillin	10 µg	≥17	–	14–16	≤13	≤8	–	16	≥32	(4) Results of ampicillin testing can be used to predict results for amoxicillin. See general comment (2).
O	Piperacillin	100 µg	≥21	–	18–20	≤17	≤16	–	32–64	≥128	
O	Mecillinam	10 µg	≥15	–	12–14	≤11	≤8	–	16	≥32	(5) For testing and reporting of <i>E. coli</i> urinary tract isolates only.
β-LACTAM/β-LACTAMASE INHIBITOR COMBINATIONS											
B	Amoxicillin-clavulanate	20/10 µg	≥18	–	14–17	≤13	≤8/4	–	16/8	≥32/16	
B	Ampicillin-sulbactam	10/10 µg	≥15	–	12–14	≤11	≤8/4	–	16/8	≥32/16	
B	Ceftolozane-tazobactam	–	–	–	–	–	≤2/4	–	4/4	≥8/4	(6) Breakpoints are based on a dosage regimen of 1.5 g every 8 h.
B	Piperacillin-tazobactam	100/10 µg	≥21	–	18–20	≤17	≤16/4	–	32/4–64/4	≥128/4	
O	Ticarcillin-clavulanate	75/10 µg	≥20	–	15–19	≤14	≤16/2	–	32/2–64/2	≥128/2	

Rapor Grupları?

EUCAST Sınır Değer Tabloları Kullanım Kılavuzu

EUCAST Klinik Sınır Değer Tablosu sürüm 6.0, geçerlilik tarihi: 01.01.2016

EUCAST

- S
- R
- (I)

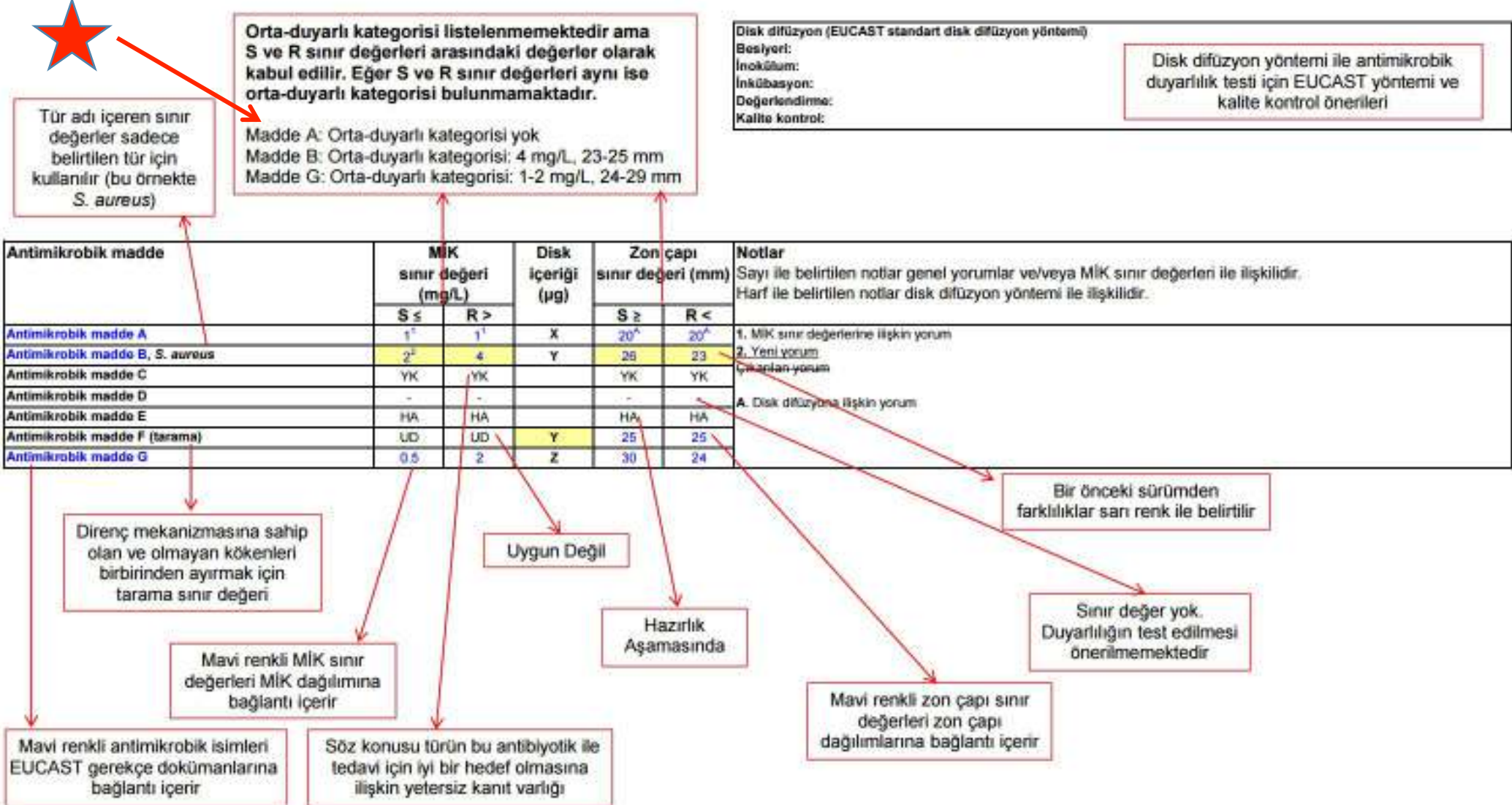


Table 1A. Suggested Groupings of Antimicrobial Agents Approved by the US Food and Drug Administration for Clinical Use That Should Be Considered for Testing and Reporting on Nonfastidious Organisms by Microbiology Laboratories in the United States

	<i>Enterobacteriaceae</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Staphylococcus</i> spp.	<i>Enterococcus</i> spp. ^m
GROUP A PRIMARY TEST AND REPORT	Ampicillin ^c	Ceftazidime	Azithromycin ^b or clarithromycin ^b or erythromycin ^b	Ampicillin ⁿ
	Cefazolin ^d	Gentamicin Tobramycin	Clindamycin ^b * [†] Oxacillin ^{l,k} †Cefoxitin ^{l,k} (surrogate test for oxacillin)	Penicillin ^o
	Gentamicin ^c Tobramycin ^c	Piperacillin-tazobactam		
			Penicillin ^l	
			Trimethoprim-sulfamethoxazole	
GROUP B OPTIONAL PRIMARY TEST REPORT SELECTIVELY	Amikacin ^c	Amikacin	Ceftaroline ^h	*Daptomycin ^l
	Amoxicillin-clavulanate	Aztreonam	*Daptomycin ^l	Linezolid
	Ampicillin-sulbactam	Cefepime	Linezolid	Tedizolid ^p
	Ceftolozane-tazobactam	Ceftolozane-tazobactam	Tedizolid ^h	Vancomycin
	Piperacillin-tazobactam		Doxycycline	
	Cefuroxime	Ciprofloxacin Levofloxacin	Minocycline ^o	
	Cefepime	Doripenem Imipenem Meropenem	Tetracycline ⁿ	
	Cefotetan Cefoxitin		*Vancomycin	
	Cefotaxime ^{c,d} or ceftriaxone ^{c,d}			
	Ciprofloxacin ^c Levofloxacin ^c		Rifampin ^g	
	Doripenem Ertapenem Imipenem Meropenem			
	Trimethoprim-sulfamethoxazole ^c			

Test et,
bildir

Test et,
kısıtlı
bildir

CLSI'nin sıralı (cascade) ve kısıtlı (selective) bildirim algoritması

GROUP A PRIMARY TEST AND REPORT	Enterobacteriaceae
	Ampicillin ^c
	Cefazolin ^d
	Gentamicin ^c Tobramycin ^c

GROUP B OPTIONAL PRIMARY TEST REPORT SELECTIVELY	Amikacin ^c
	Amoxicillin-clavulanate
	Ampicillin-sulbactam
	Ceftolozane-tazobactam
	Piperacillin-tazobactam
	Cefuroxime
	Cefepime
	Cefotetan
	Cefoxitin
	Cefotaxime ^{c,d} or ceftriaxone ^{c,d}
	Ciprofloxacin ^c
	Levofloxacin ^c
	Doripenem
Ertapenem	
Imipenem	
Meropenem	
Trimethoprim-sulfamethoxazole ^c	

GROUP C SUPPLEMENTAL REPORT SELECTIVELY	Enterobacteriaceae
	Aztreonam
	Ceftazidime
	Ceftaroline
	Chloramphenicol ^{b,c}
	Tetracycline ^a

GROUP U SUPPLEMENTAL FOR URINE ONLY	[‡] Cefazolin (surrogate test for uncomplicated UTI)
	Fosfomicin ^e
	Nitrofurantoin
	Sulfisoxazole
	Trimethoprim

Soru 4

Çalıştığınız kurumda antimikrobiyal duyarlılık sonuçları için kısıtlı bildirim uygulanıyor mu?

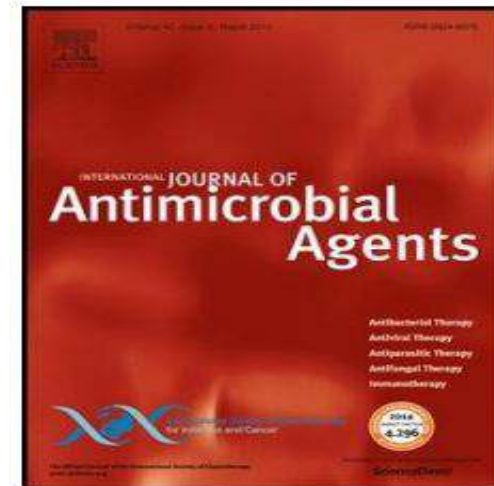
- a) Evet
- b) Hayır

Selective reporting of antibiotic susceptibility test results in European countries: an ESCMID cross-sectional survey

Céline Pulcini ^{a,b,*}, Gianpiero Tebano ^a, Nico T. Mutters ^c, Evelina Tacconelli ^{d,e},
Emmanuelle Cambau ^{f,g}, Gunnar Kahlmeter ^h, Vincent Jarlier ^{i,j}; on behalf of the
EUCIC-ESGAP-EUCAST Selective Reporting Working Group ¹

Int J Antimicrob Agent 2017;49(2):162-6.

Avusturya, Azerbaycan, Belçika, Bosna-Hersek, Bulgaristan, Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, Macaristan, İzlanda, İrlanda, İsrail, İtalya, Kosova, Letonya, Makedonya, Hollanda, Norveç, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya, Sırbistan, Slovakya, Slovenya, İspanya, İsveç, İsviçre, **Türkiye**, İngiltere, Ukrayna – **36 ülke**



Selective reporting of antibiotic susceptibility test results in European countries: an ESCMID cross-sectional survey

Öne çıkan bulgular

- Antibiyotik duyarlılık test sonuçlarının kısıtlı bildirimini antibiyotik reçetelenmesi üzerine etkili
- Kısıtlı bildirim Avrupa'da düşük oranlarda uygulanıyor
 - Yaygın uygulanıyor 11/36 (%31)
Türkiye, Belçika, Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, İrlanda, Hollanda, Slovakya, Slovenya, İsveç, İngiltere
 - Kısmen uygulanıyor 4/36 (%11)
 - Yerel tercihlere bırakılmış veya uygulanmıyor 21/36 (%58)
- Sağlık yetkili kurumu tarafından destek: sadece 3 ülkede
 - Türkiye**, İngiltere, İrlanda
- Uygulamanın yaygınlaşmaması sebebiyle çeşitli bariyerler mevcut
 - Uygulama kılavuzu eksikliği
 - Bilgisayar yazılım sisteminin yetersiz kalması
 - Yetersiz kaynak, farklı öncelikler
 - Çalışanların konuda yetkin olmaması

Cilt / Volume 46
Ek Sayı / Supplement 2016

ISSN 0258-2171
e-ISSN 2458-7516



Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi

Journal of Turkish Society of Microbiology

**“Antibiyotik Duyarlılık Testleri, EUCAST:
Uygulama, Yorum ve Uzman Kurallar”**



TÜRK MİKROBİYOLOJİ CEMİYETİ DERGİSİ
JOURNAL OF TURKISH SOCIETY OF MICROBIOLOGY

Cilt / Volume 46 Ek Sayı / Supplement 2016

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

• ÖNSÖZ	1
• DİSK DİFÜZYON TESTİ	2-10
• MİNİMUM İNHİBİTÖR KONSANTRASYON SAPTAMA YÖNTEMLERİ: SIVI DİLÜSYON, AGAR DİLÜSYON VE ANTİBİYOTİK GRADİYENT TESTİ (G-TEST)	11-25
• KISITLI BİLDİRİM	26-37
• EUCAST UZMAN KURALLAR	38-56
• EUCAST KLİNİK SINIR DEĞER TABLOSU	57-138
• ÖNEMLİ DİRENÇ MEKANİZMALARININ SAPTANMASI: EUCAST ÖNERİLERİ	139-164
• ANTİBİYOTİK DUYARLILIK TESTLERİNDE KALİTE KONTROL	165-188
• ANTİBİYOTİKLERİN VERİLİŞ YOLLARI, DOZAJLARI ve ÜLKEMİZDEKİ FİYAT ARALIKLARI	189-190
• EUCAST'a İLİŞKİN SIK SORULAN SORULAR ve YANITLARI	191-206

Tablo 1. Enterobacteriaceae-İdrar Dışı

Test grubu	Antibiyotik
A	Ampisilin Sefazolin Gentamisin
B	Amoksisilin-Klavulanik asit Piperasilin- Tazobaktam Sefuroksim IV Sefotaksim/Seftriakson Seftazidim Amikasin Siprofloksasin Levofloksasin Trimetoprim-Sülfametoksazol İmipenem
C	Meropenem Ertapenem Sefepim Kolistin Tigesiklin

Tablo 2. Enterobacteriaceae-İdrar

Test grubu	Antibiyotik
A	Ampisilin Sefazolin Gentamisin Trimetoprim-Sülfametoksazol Nitrofurantoin ¹ Fosfomisin (p.o) ²
B	Amoksisilin-Klavulanik asit Sefuroksim aksetil (p.o) Sefiksim Sefotaksim Ertapenem Amikasin Siprofloksasin Levofloksasin
C	İmipenem Meropenem Sefepim Kolistin

¹ CLSI kriterleri geçerlidir.

² E.coli için geçerlidir.

Tablo 10. *Staphylococcus spp.*- İdrar Dışı**Tablo 11. *Staphylococcus spp.*- İdrar**

Test grubu	Antibiyotik
A	Benzil penisilin Sefoksitin* Eritromisin Klindamisin Trimetoprim-Sülfametoksazol
B	Vankomisin-MİK** Teikoplanin Tetrasiklin Siprofloksasin Levofloksasin Moksifloksasin
C	Gentamisin Linezolid Fusidik asit Rifampisin Mupirosin Tigesiklin Daptomisin-MİK**

Test grubu	Antibiyotik
A	Benzil penisilin Ampisilin Sefoksitin* Trimetoprim-Sülfametoksazol
B	Siprofloksasin Levofloksasin Nitrofurantoin ¹
C	Linezolid Vankomisin Teikoplanin

¹ CLSI kriterleri geçerlidir.

* Sadece metisilin direncini saptamak için çalışılır, rapor edilmez.

* Sadece metisilin direncini saptamak için çalışılır, rapor edilmez.

** Minimum inhibitör konsantrasyon

Tablo 12. *Enterococcus spp.*- İdrar Dışı

Test grubu	Antibiyotik
A	Ampisilin
B	Vankomisin Teikoplanin Linezolid Daptomisin Gentamisin YD Streptomisin YD
C	Tigesiklin

YD: Yüksek düzey

Tablo 13. *Enterococcus spp.*- İdrar

Test grubu	Antibiyotik
A	Ampisilin
B	Nitrofurantoin ¹ Fosfomisin ^{1,2} Siprofloksasin
C	Vankomisin Linezolid

¹ CLSI kriterleri geçerlidir.

² *E.faecalis* için geçerlidir.

Olgu:

Serebrovasküler atak sonrasında opere olan, post-op bilinci açılmayan 82 yaşındaki kadın hastanın, YBÜ yatışı esnasında mekanik ventilasyon ile ilişkilendirilen pnömoni gelişiyor.

Alınan bronkoalveolar lavaj kültüründe $>10^{10}$ KOB/mL *Klebsiella pneumoniae* ürüyor.



Olgu:

Bronkoalveolar lavaj kültüründe $>10^{10}$ KOB/mL *Klebsiella pneumoniae*

Antibiyotik	MİK	Sonuç	Antibiyotik	MİK	Sonuç
Ampisilin	≥ 32	R	Sefepim	≥ 32	R
Amoksisilin-klavulanik asit	$\geq 32/2$	R	Ertapenem	≥ 8	R
Piperasilin-tazobaktam	$\geq 128/4$	R	İmipenem	≥ 16	R
Sefazolin	≥ 64	R	Meropenem	≥ 16	R
Sefuroksim aksetil (po)	≥ 64	R	Amikasin	≥ 64	R
Sefoksitin	≥ 64	R	Gentamisin	≥ 16	R
Seftazidim	≥ 64	R	Siprofloksasin	≥ 4	R
Seftriakson	≥ 64	R	Trimetoprim-sülfametoksazol	$\geq 16/304$	R

Karbapenem direnç mekanizmasının sebebi: **NDM-1** karbapenemaz üretimi

Olgu:

Bronkoalveolar lavaj kültüründe $>10^{10}$ KOB/mL NDM-1 pozitif *Klebsiella pneumoniae*

Soru 5

Hangi ek antibiyotiklerin duyarlılıkları çalışılmalı?

- | | |
|--------------------------|-----------------|
| I. Seftolozan-tazobaktam | a) I ve II |
| II. Seftazidim-avibaktam | b) III ve IV |
| III. Tigesiklin | c) III |
| IV. Kolistin | d) IV |
| V. Fosfomisin | e) III, IV ve V |

Olgu:

Bronkoalveolar lavaj kültüründe $>10^{10}$ KOB/mL NDM-1 pozitif *Klebsiella pneumoniae*

Soru 5

Hangi ek antibiyotiklerin duyarlılıkları çalışılmalı?

Seftolozan-tazobaktam	Karbapenemaz enzimlerinden etkileniyor
Seftazidim-avibaktam	NDM-1 (sınıf B metallo- β -laktamazlara) etkisiz
Tigesiklin	Duyarlılık bakılmalı
Kolistin	Duyarlılık bakılmalı
Fosfomisin	Sistemik kullanım tedavi seçeneği olabilir

Enterobacteriaceae için karşılaştırma

Antibiyotik	EUCAST		CLSI	
	Disk difüzyon	MİK	Disk difüzyon	MİK
Seftolozan-tazobaktam	+	+	-	+
Seftazidim-avibaktam	+	+	-	-
Tigesiklin	+	+	-	-
Kolistin	-	+	-	-
Fosfomisin	+	+	+	+
	Hem iv hem oral kullanım için		Sadece <i>E. coli</i> idrar yolu izolatları için	

EUCAST ve fosfomisin

Disk difüzyon: 50 µg glukoz-6-fosfat içeren 200 µg'lık fosfomisin diskleri ile

Duyarlı ≥ 24 mm

Dirençli ≤ 23 mm

a)



b)



c)



d)



Escherichia coli ve fosfomisin için inhibisyon zonu örnekleri

a-c) Tüm kolonileri görmezden gel ve dış zon kenarlarından çapı ölç

d) İnhibisyon zonu yok

Soru 6

Günümüzde kolistin duyarlılığının belirlenmesinde aşağıdaki yöntemlerden hangisi en güvenilir yöntem olarak kabul edilip, EUCAST tarafından önerilmektedir?

- a) Disk difüzyon
- b) Sıvı dilüsyon
- c) Agar dilüsyon
- d) Gradient şerit testi (E
test [bioMérieux], M.I.C.Evaluator Strips [ThermoFisher], MIC Test Strip [Liofilchem], vd)
- e) Otomatize duyarlılık test sistemi
(MicroScan [Beckman Coulter], BD Phoenix [Becton Dickinson and Company], VITEK 2 [bioMérieux], vd)

EUCAST ve kolistin

Disk difüzyon kolistin duyarlılığını belirlemek için uygun bir yöntem değil

Sıvı dilüsyon ile MİK belirlenmesi en güvenilir yöntem

Duyarlı ≤ 2 mg/L

Dirençli ≥ 4 mg/L

EUCAST Uyarıları

7.7.2016 Kolistin gradiyent testleri hakkında uyarı (E test ve MTS kolistin MİK değerlerini – özellikle ≥ 2 mg/L ise - olduğundan düşük buluyor \Rightarrow yalancı duyarlı sonuç

26.8.2016 Üç farklı MHA denenmiş, her üçünde de gerçekten değer in altında MİK değerleri saptanıyor \Rightarrow çok büyük hata – ürünler kullanılmamalı

28.11.2016 Disk difüzyon, agar dilüsyon kullanılamaz, otomatize sistemlerle çok büyük hata elde edilebiliyor, en güvenilir yöntem sıvı mikrodilüsyon

Soru 7

Laboratuvarımız uzun yıllardır CLSI standardını takip ediyor, CLSI ve EUCAST arasında bazı antibiyotikler için MİK sınır değerlerinin farklılık gösterdiğini biliyorum.

Acaba laboratuvarda kullanılan otomatize antimikrobiyal duyarlılık test cihazının ayarlarını CLSI MİK değerlerinden EUCAST değerlerine değiştirecek, sonuçlarımızı EUCAST'a uyumlu bir şekilde değerlendirebilir miyiz?

- a) Evet
- b) Hayır

CLSI veya EUCAST kullanmak sonuçları nasıl etkiliyor?

Ocak 2012 – Ağustos 2013 tarihleri arasında,

Acıbadem Labmed Tıbbi Laboratuvarları, Mikrobiyoloji Bölümü'nde,
Klinik örneklerden elde edilen **5647 Enterobacteriaceae** kökeni,

Escherichia coli (n = 4165)

Klebsiella spp. (n = 858)

Proteus spp. (n = 220)

Enterobacter spp. (n = 216)

Citrobacter spp. (n = 73)

Morganella morganii (n = 60)

Serratia marcescens (n = 46)

Providencia spp. (n = 9)

Antimikrobiyal Duyarlılık Testi (ADT)

- VITEK 2 antimikrobiyal duyarlılık test sisteminde (bioMérieux, Fransa)
- AST-N261 ve AST-N266 kartları kullanılarak



Karatuna O. ve ark. Enterobacteriaceae türlerinde VITEK 2 antimikrobiyal duyarlılık test sistemi ile elde edilen duyarlılık sonuçlarınının CLSI, EUCAST ve VITEK 2 Advanced Expert System (AES, İleri Uzman Sistem) kurallarına göre karşılaştırmalı değerlendirilmesi. 2. Ulusal Klinik Mikrobiyoloji Kongresi, 2013

CLSI veya EUCAST kullanmak sonuçları nasıl etkiliyor?

Değerlendirilen antibiyotikler (n = 13):

	CLSI			EUCAST		
	Duyarlı	Orta	Dirençli	Duyarlı	Orta	Dirençli
Ampisilin	≤ 8	16	≥ 32	≤ 8	-	≥ 16
Piperasilin-tazobaktam (4 $\mu\text{g}/\text{mL}$)	≤ 16	32 - 64	≥ 128	≤ 8	16	≥ 32
Sefuroksim	≤ 8	16	≥ 32	≤ 8	-	≥ 16
Seftriakson	≤ 1	2	≥ 4	≤ 1	2	≥ 4
Seftazidim	≤ 4	8	≥ 16	≤ 1	2 - 4	≥ 8
Sefepim	≤ 8	16	≥ 32	≤ 1	2 - 4	≥ 8
Ertapenem	≤ 0.5	1	≥ 2	≤ 0.5	1	≥ 2
İmipenem	≤ 1	2	≥ 4	≤ 2	4 - 8	≥ 16
Meropenem	≤ 1	2	≥ 4	≤ 2	4 - 8	≥ 16
Gentamisin	≤ 4	8	≥ 16	≤ 2	4	≥ 8
Amikasin	≤ 16	32	≥ 64	≤ 8	16	≥ 32
Siprofloksasin	≤ 1	2	≥ 4	≤ 0.5	1	≥ 2
Trimetoprim-sülfametoksazol (1:19)	≤ 2	-	≥ 4	≤ 2	4	≥ 8

SONUÇLAR

- EUCAST sınır değerleri ile değerlendirmede antibiyotiğin duyarlılık oranlarında belirgin değişiklik az sayıda antibiyotikte gözlenmiştir.

EUCAST sınır değerleri ile duyarlılık oranlarında gözlenen değişiklikler (CLSI sınır değerleri ile hesaplanan duyarlılık oranlarına kıyasla):

Duyarlılık oranında azalma:

Piperasilin-tazobaktam (%1.9)

Seftazidim (%4.2)

Sefepim (%16.1)

Amikasin (%2.6)

Gentamisin (%0.4)

Siprofloksasin (%2.6)

Duyarlılık oranında artma:

İmipenem (%3.3)

Meropenem (%0.2)

Değişiklik yok:

Ampisilin

Sefuroksim

Seftriakson

Ertapenem

Trimetoprim-sülfa.

SONUÇ

Oldukça fazla sayıda ve farklı türle elde edilen verilerimiz EUCAST kurallarına geçiş ile **duyarlılık sonuçlarında büyük farklılıklar görülmeyeceğine** işaret etmektedir.

EUCAST sınır değerlerine göre hesaplanan duyarlılık yüzdelerinin CLSI ve AES yüzdeleri arasında yer alması, **EUCAST sınır değerlerinin direnç mekanizmalarını saptamaya daha uygun olduğu** yönünde değerlendirilebilir.

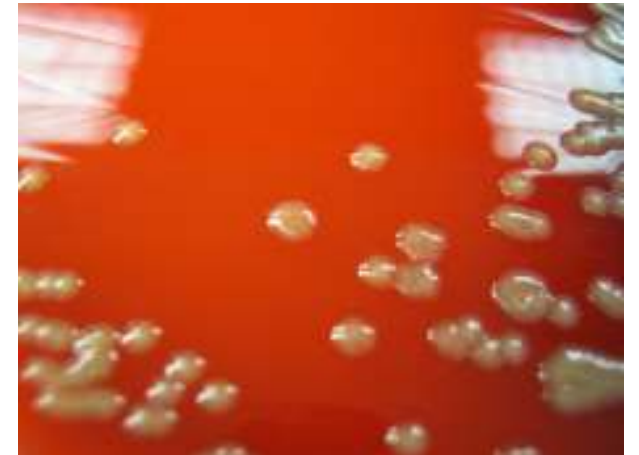
EUCAST'ın "**bulduğun gibi bildir**" (report as tested) görüşü uyarınca, EUCAST'a geçişle birlikte AES kurallarının dikkatle kullanılması gerekecektir.

Olgu:

Hidrocefali sebebiyle BOS şanti takılan 1 yaşındaki hastada şanta bağlı enfeksiyon gelişmesi üzerine hastaya ampirik olarak amikasin+meropenem tedavisine başlanıyor. Hastanın hekimi BOS kültürü için istem notunda, hastanın amikasin ve meropenem kullandığını, kültürde üreme olması durumunda bu antibiyotikler için de duyarlılık sonucunun belirtilmesini istiyor.

BOS kültüründe; Gram negatif boyanan, basil formunda, katalaz pozitif, oksidaz negatif, karbonhidratları fermente etmeyen bir bakteri üüyor.

Stenotrophomonas maltophilia



Olgu:

Stenotrophomonas maltophilia'nin etken olduğu şanta bağlı BOS enfeksiyonu

Soru 8

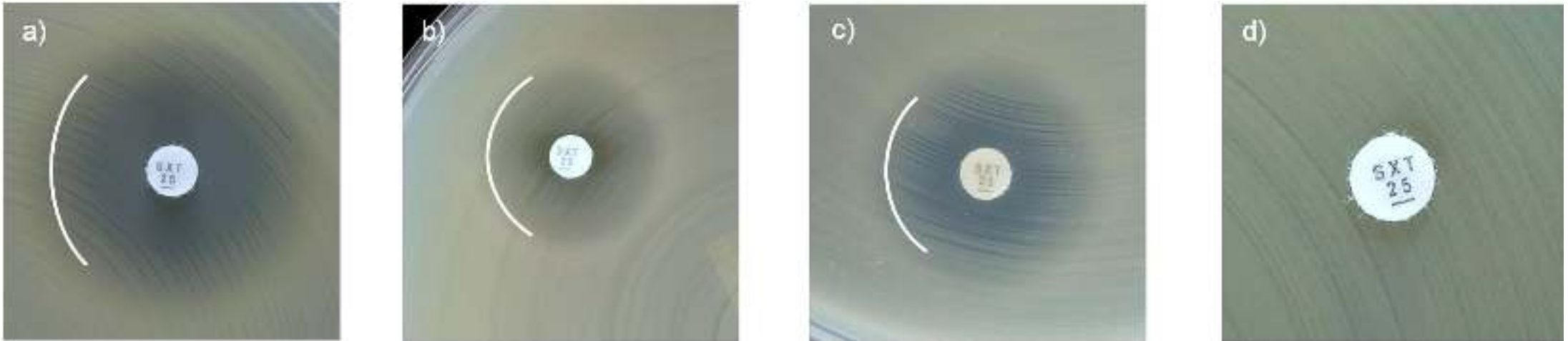
EUCAST'a göre *S. maltophilia* için test edilip, bildirilmesi gereken antibiyotik ařađıdakilerden hangisidir?

- a) Amikasin
- b) Meropenem
- c) Levofloksasin
- d) Seftazidim
- e) Trimetoprim-sülfametoksazol

EUCAST ve *S. maltophilia*

S. maltophilia için EUCAST'ın önerdiği tek antibiyotik trimetoprim-sülfametoksazol

Sınır değerler yüksek dozla tedaviye göre ayarlanmış
(Günde 2 kez birlikte uygulanan trimetoprim (0,24 g) + sülfametoksazol (1,2 g))



***Stenotrophomonas maltophilia* ve trimetoprim-sülfametoksazol için inhibisyon zonu örnekleri.**

a-c) Dış zon görülebilmektedir. Zon çapı ≥ 16 mm ise duyarlı olarak bildirilir.

d) Diske kadar üreme var ve inhibisyon zonu görülüyor. Dirençli olarak bildirilir.

Olgu:

Stenotrophomonas maltophilia'nin etken olduğu şanta bağlı BOS enfeksiyonu

Hastaya ampirik olarak başlanan amikasin ve meropenem

→ *S. maltophilia* karbapenem ve aminoglikozid grubu antibiyotiklere doğal olarak dirençlidir.

Trimetoprim-sülfametoksazol disk difüzyon sonucu

CLSI →

Antibiyotik	Yöntem	
	Disk difüzyon	MİK
Tikarsilin-klavulanat	-	+
Seftazidim	-	+
Minosiklin	+	+
Levofloksasin	+	+

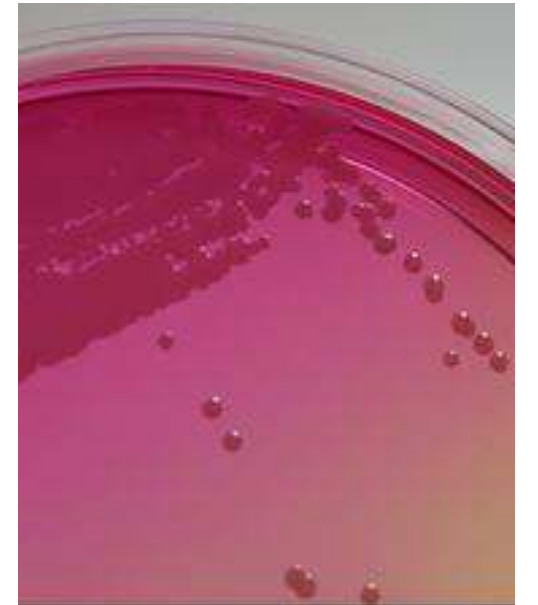
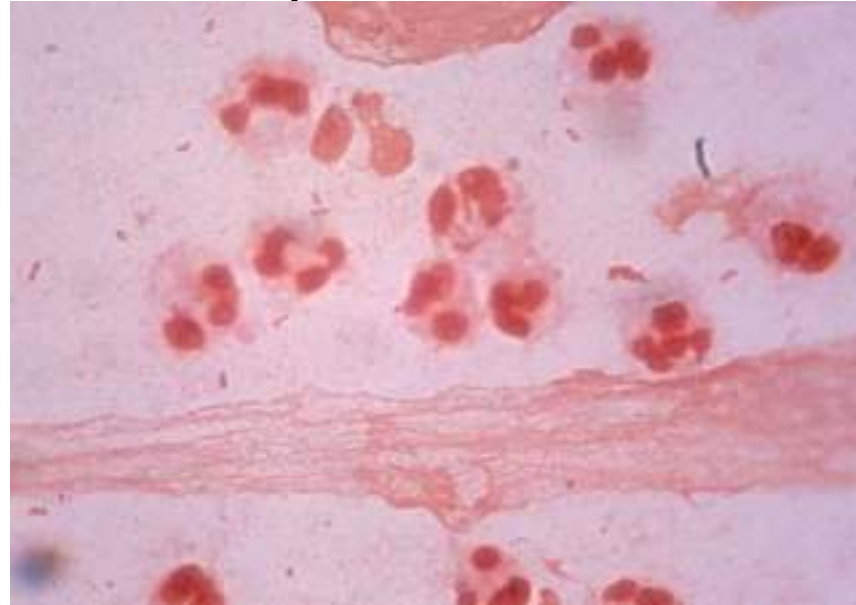


Olgu:

Araç içi kaza sonrası parçalı femur kırığı için ortopedi servisinde opere olan 43 yaşındaki erkek hastanın, post-op altıncı günde eksternal fiksatör kenarında pürülan akıntı fark ediliyor. Enjektörle aspire edilerek alınan akıntı örneğinin kültürü yapılıyor.

Örnekten hazırlanan yayma preparatta 100x büyütme ile her alanda 10-12 polimorf nüveli lökosit ve Gram negatif koklar, kokobasiller, basiller görülüyor. MacConkey agarda üreyen laktoz negatif kolonilerin, katalaz pozitif, oksidaz negatif olduğu belirleniyor.

Acinetobacter baumannii



Soru 9

EUCAST'a göre mikrobiyoloji laboratuvarı antibiyotik duyarlılık test sonucunu paylaşana dek, *A. baumannii* cerrahi yara yeri enfeksiyonuna sahip bu hastanın tedavisi için aşağıda listelenen antibiyotikler arasında kullanılacak en uygun antibiyotik seçeneği hangisidir.

- a) Ampisilin-sulbaktam
- b) Piperasilin-tazobaktam
- c) Seftazidim
- d) Sefepim
- e) Meropenem

EUCAST ve *Acinetobacter baumannii*

Güncel sınır değer tablosuna göre:

Ampisilin-sulbaktam	→ YK
Piperasilin-tazobaktam	→ YK
Seftazidim	→ (-)
Sefepim	→ (-)
Meropenem	→ ✓

(YK) Yetersiz kanıt

(-) Antibiyotik bu bakteri için uygun bir antibiyotik değildir

Olgu:

Hematolojik onkoloji servisinde yatan nütropenik hastanın kan kültüründe Gram negatif boyanan, basil formunda, katalaz ve oksidaz pozitif, karbonhidratları fermente etmeyen, MacConkey agarda çok zayıf üreyip, koyun kanlı agarda daha güçlü üreme özelliği sergileyen bir bakteri üreyor.

Ralstonia insidiososa



EUCAST'ın CLSI'ye kıyasla artıları:

- *Moraxella catarrhalis*
- Gram pozitif anaeroblar
- Gram negatif anaeroblar
- *Clostridium difficile*
- *Helicobacter pylori*
- *Listeria monocytogenes*
- *Pasteurella multocida*
- *Campylobacter jejuni/coli*
- *Corynebacterium* spp.
- *Aerococcus sanguinicola* ve *A. urinae*
- *Kingella kingae*
- **Topikal ajanlar**
- **Türden bağımsız FK/FD değerleri**

EUCAST FK/FD (türe özgü olmayan) sınır değerler tablosu nasıl kullanılmalı?

Henüz standart antimikrobiyal duyarlılık test yöntemi, özgül sınır değerler belirlenmemiş bir bakterinin enfeksiyon etkeni olarak izolasyonu



Mikrobiyoloji laboratuvarının en uygun antibiyotikler için sıvı dilüsyon yöntemiyle MİK değerlerini belirlemesi (gradyent test, otomatize sistemler?)



Enfeksiyon hastalıkları uzmanının hastaya uygun antibiyotiği **EUCAST FK/FD (türe özgü olmayan) sınır değerler tablosu** yardımıyla belirlemesi



Tabloda sınır değeri olan antibiyotikler

Penisilinler
Sefalosporinler
Karbapenemler

Florokinolonlar
Linezolid
Tigesiklin

(Henüz) sınır değeri olmayan antibiyotikler

Aminoglikozidler
Teikoplanin
Vankomisin
Kinupristin-dalfopristin

Makrolidler
Klindamisin
Fosfomisin
Trim-sülfa

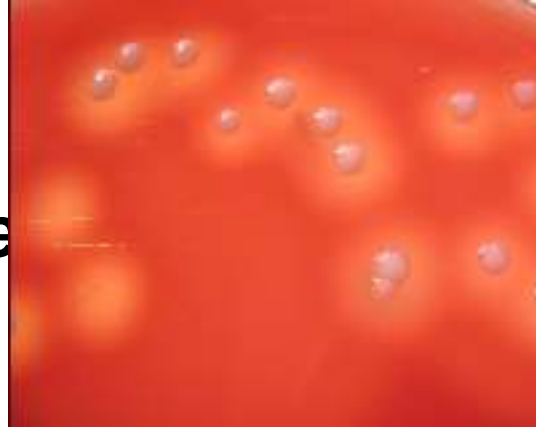
Kolistin
Daptomisin

Olgu:

Profesyonel bir yüzücü olan 19 yaşındaki hastanın sağ omuz eklemindeki yırtık için operasyonu planlanıyor. Hastanın yapılan genel muayenesinde yüzünde, gövdesinde, sırtında, bacaklarında, inguinal ve aksiller bölgede yaygın püstüller gözleniyor.

Yüz bölgesinden alınan örneğin bakteriyolojik kültüründe metisiline dirençli *Staphylococcus aureus* (MRSA) üriyor.

Staphylococcus aureus



Olgu:

Vücut epilasyonu için aynı jileti kullanan hastanın vücudunda yaygın, MRSA içeren çok sayıda lezyonu olması sebebiyle mupirosin ile pre-op dekolonizasyon tedavisi uygulanması planlanıyor.

Bu süreçte mikrobiyoloji laboratuvarı sürece nasıl destek olabilir?

Dekolonizasyon için mupirosin MİK ve disk difüzyon sınır değerleri:

	MİK	Disk difüzyon (200 µg disk)
Duyarlı	≤ 1 mg/L	≥ 30 mm
Orta-duyarlı	2-256 mg/L	19-29 mm
Dirençli	≥ 512 mg/L	≤ 18 mm

Orta-duyarlı kökenlerde kısa süreli baskılanma sağlanır (pre-op yararlıdır) ama duyarlı kökenlerin aksine eradikasyon oranı düşüktür.

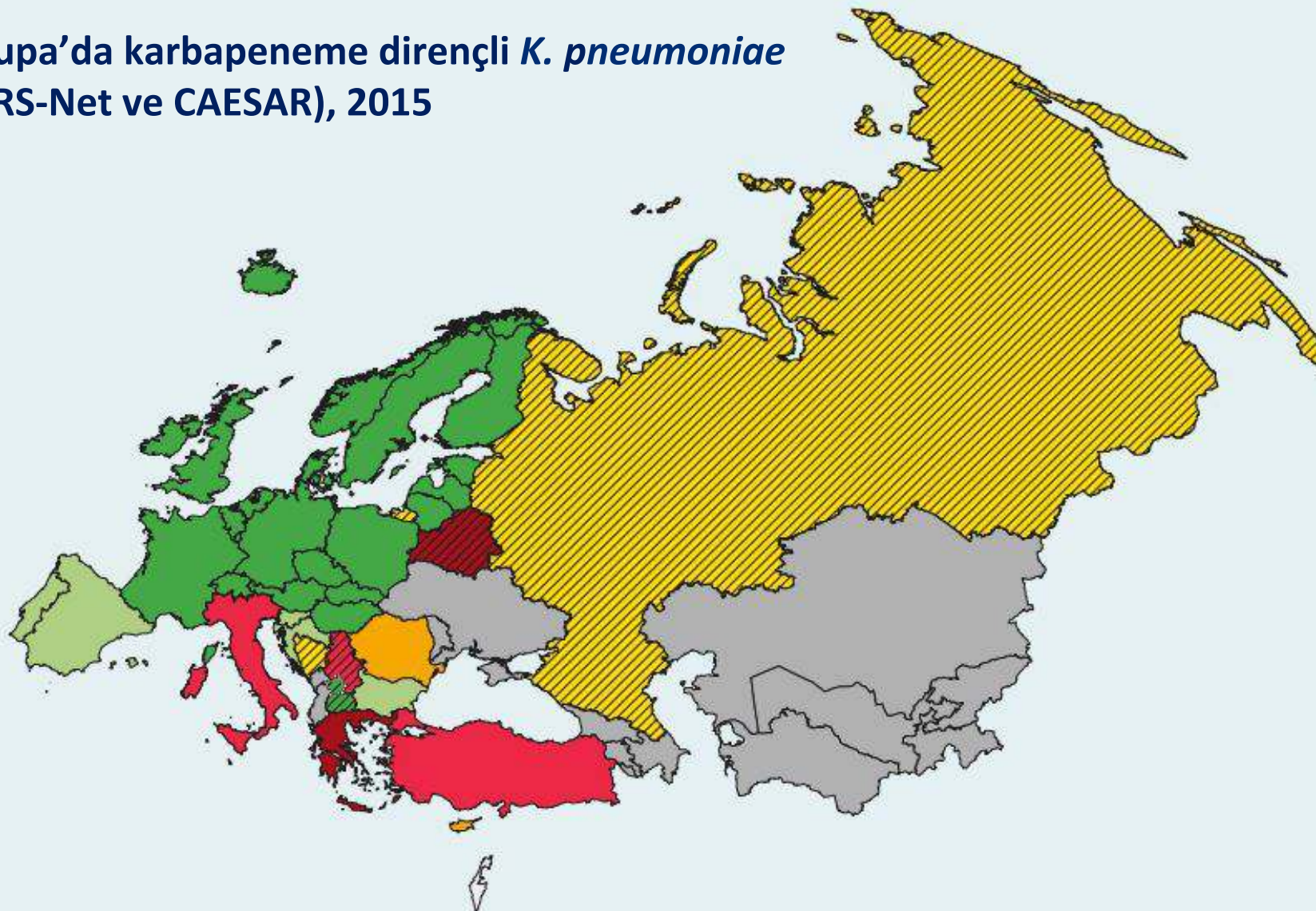
EUCAST'ın CLSI'ye kıyasla artıları:

- *Moraxella catarrhalis*
- Gram pozitif ananeroblar
- Gram negatif anaeroblar
- *Clostridium difficile*
- *Helicobacter pylori*
- *Listeria monocytogenes*
- *Pasteurella multocida*
- *Campylobacter jejuni/coli*
- *Corynebacterium* spp.
- *Aerococcus sanguinicola* ve *A. urinae*
- *Kingella kingae*
- **Topikal ajanlar**
- **Türden bağımsız FK/FD değerleri**

Avrupa'da karbapeneme dirençli *K. pneumoniae* (EARS-Net ve CAESAR), 2015

- <1%
- 1% to <5%
- 5% to <10%
- 10% to <25%
- 25% to <50%
- ≥50%
- No data or <10 isolates
- Not included
- Level B data

- Luxembourg
- Malta



Level B data: the data provide an indication of the resistance patterns present in clinical settings in the country, but the proportion of resistance should be interpreted with care. Improvements are needed to attain a more valid assessment of the magnitude and trends of AMR in the country. For more information about levels of evidence, see section 5.2. Levels of evidence are only provided for CAESAR countries and areas.

EARS-Net countries: Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, United Kingdom.

CAESAR countries and areas: Albania, Armenia, Azerbaijan, Belarus, Bosnia and Herzegovina, Georgia, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Montenegro, Republic of Moldova, Russian Federation, Serbia, Switzerland, Tajikistan, The former Yugoslav Republic of Macedonia, Turkey, Turkmenistan, Ukraine, Uzbekistan and Kosovo (in accordance with United Nations Security Council resolution 1244(1999))

Önemli Noktalar



- EUCAST kendini ispat etti → dünya genelinde hızla yaygınlaşıyor
- Tüm dokümanlar serbest erişime açık → önemli tüm dokümanların güncel Türkçe çevirileri TMC web sitesinde mevcut
- CLSI'deki bakteri gruplarına göre test edilmesi gereken antibiyotikler listesi ve kısıtlı bildirim ilkeleri yok → TMC ADTS Çalışma Grubu Türkiye listelerini ve kısıtlı bildirim ilkelerini yayınladı
- Bazı bakteriler/antibiyotikler → duyarlılığı test etme olanağı
- Topikal kullanılan antibiyotikler → tablo
- EUCAST ve CLSI bazı sınır değer, besiyeri, antibiyotik diski potensleri farklı → EUCAST sınır değerleri güncel direnç mekanizmalarını saptamada daha duyarlı

Önemli Noktalar



- EUCAST → Güncel sorunlar için hızlı çözüm üretimi
- EUCAST/CLSI standartlarında henüz duyarlılık sınır değerleri belirlenmemiş bakteri → EUCAST'ın türden bağımsız FK/FD sınır değerler tablosu klinisyene yardımcı
- EUCAST'ın “Bulduğun gibi bildir” (report as tested) yaklaşımı → duyarlılık sonuçlarının bildirimi kolay → tedavi seçeneklerinde kısıtlama yok
- Türkiye tekrar uluslararası sürveyans ağlarına dahil oldu → karşılaştırılabilir bölgesel epidemiyolojik veri
- EUCAST'ın yetersiz kaldığı durumlar → TMP-SXT'ye dirençli *S. maltophilia* → CLSI



İlginiz için teşekkür ederiz.

Soru 10

Aşağıda listelenen direnç mekanizmaları halk sağlığı açısından önemli kabul edilmektedir. İçlerinden hangisinin enfeksiyon kontrolü açısından özel bir önemi bulunmamaktadır?

- a) Karbapenemaz üreten *Enterobacteriaceae*
- b) ESBL üreten *Enterobacteriaceae*
- c) Kazanılmış AmpC β -laktamaz üreten *Enterobacteriaceae*
- d) Vankomisine dirençli *Enterococcus faecium/faecalis*
- e) Penisilin için sokak tipi (wild type) olmayan *Streptococcus pneumoniae*

Özel direnç mekanizmalarının saptanması



EUCAST guidelines for detection of resistance mechanisms and specific resistances of clinical and/or epidemiological importance

**Version 1.0
December 2013**



EUCAST guidelines for detection of resistance mechanisms and specific resistances of clinical and/or epidemiological importance

**Version 2.0¹
March 2017**

14 Nisan 2017'ye dek görüş toplanıyor

Tablo. Klinik ve/veya epidemiyolojik önemi olan antimikrobik direnç mekanizmaları

Özel direnç mekanizması	Direnç mekanizmasının saptanmasının önemi		
	Antimikrobik duyarlılık sınıflaması için gereklidir	Enfeksiyon kontrolü	Halk sağlığı
Karbapenemaz üreten Enterobacteriaceae	Hayır	Evet	Evet
Genişlemiş-spektrumlu β -laktamaz üreten Enterobacteriaceae	Hayır	Evet	Evet
Kazanılmış AmpC β -laktamaz üreten Enterobacteriaceae	Hayır	Evet	Evet
Metisiline dirençli <i>Staphylococcus aureus</i> (MRSA)	Evet	Evet	Evet
Glikopeptide duyarlı olmayan <i>Staphylococcus aureus</i>	Evet	Evet	Evet
Vankomisine dirençli <i>Enterococcus faecium</i> ve <i>Enterococcus faecalis</i>	Evet	Evet	Evet
Penisiline duyarlı olmayan <i>Streptococcus pneumoniae</i>	Evet	Hayır	Evet

Giske CG, Martinez-Martinez L, Cantón R, *et al.* EUCAST guidelines for detection of resistance mechanisms and specific resistances of clinical and/or epidemiological importance Version 1.0, 2013. <http://www.eucast.org>.

Tablo. Klinik ve/veya epidemiyolojik önemi olan antimikrobik direnç mekanizmaları

Özel direnç mekanizması	Direnç mekanizmasının saptanmasının önemi		
	Antimikrobik duyarlılık sınıflaması için gereklidir	Enfeksiyon kontrolü	Halk sağlığı
Karbapenemaz üreten Enterobacteriaceae	Hayır	Evet	Evet
Genişlemiş-spektrumlu β -laktamaz üreten Enterobacteriaceae	Hayır	Evet	Evet
Kazanılmış AmpC β -laktamaz üreten Enterobacteriaceae	Hayır	Evet	Evet
Enterobacteriaceae'de polimiksin direnci	Evet	Evet	Evet
Karbapenemaz üreten <i>P. aeruginosa</i> ve <i>Acinetobacter</i>	Hayır	Evet	Evet
Metisiline dirençli <i>Staphylococcus aureus</i> (MRSA)	Evet	Evet	Evet
Glikopeptide duyarlı olmayan <i>Staphylococcus aureus</i>	Evet	Evet	Evet
Vankomisine dirençli <i>Enterococcus faecium</i> ve <i>Enterococcus faecalis</i>	Evet	Evet	Evet
Penisilin için sokak tipi olmayan <i>Streptococcus pneumoniae</i>	Evet	Hayır	Evet

Giske CG, Martinez-Martinez L, Cantón R, *et al.* EUCAST guidelines for detection of resistance mechanisms and specific resistances of clinical and/or epidemiological importance Version 2.0, March 2017. <http://www.eucast.org>. (TASLAK)