

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К АНТИМИКРОБНЫМ ПРЕПАРАТАМ НА АНАЛИЗАТОРЕ VITEK 2 (ВАЙТЕК)



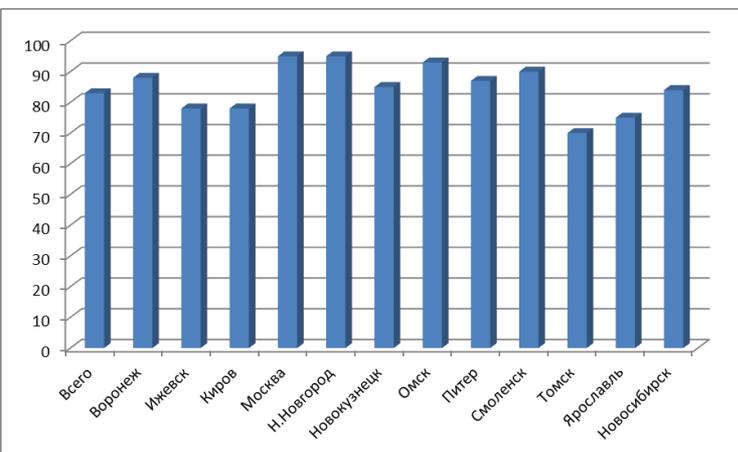
PIONEERING DIAGNOSTICS

к.б.н. Елена Омарова
Менеджер по продукции,
биоМерье Рус



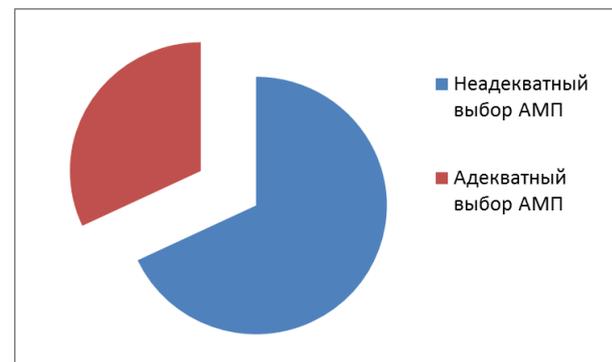
Важность бактериологической диагностики *in vitro*. Российские реалии

- Эмпирическое назначение antimicrobial drug (АМП) до получения результатов бактериологических анализов – 83%



- Неадекватный выбор АМП – почти 70 % случаев!!!

Бактериологическое исследование выявило:



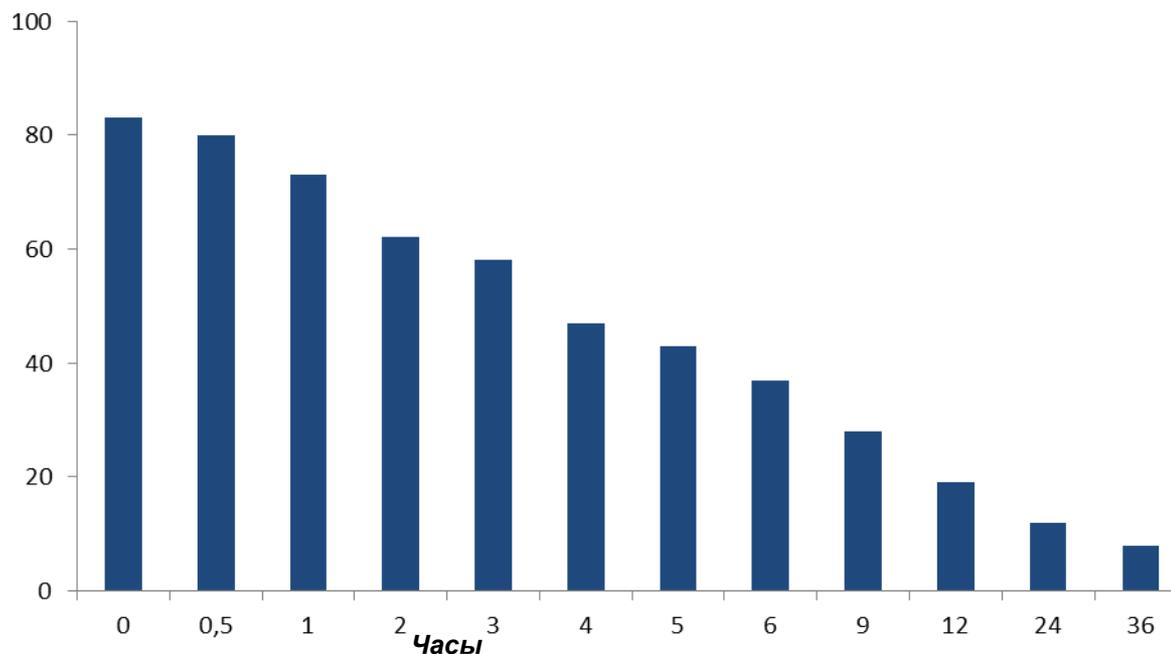
Необходимость смены режима антибиотикотерапии после получения результатов микробиологического исследования

**финансовые потери,
временные потери,
угроза жизни пациента,
возникновение антибиотикорезистентности**



Быстрая эффективная терапия
повышает выживаемость при септическом шоке:

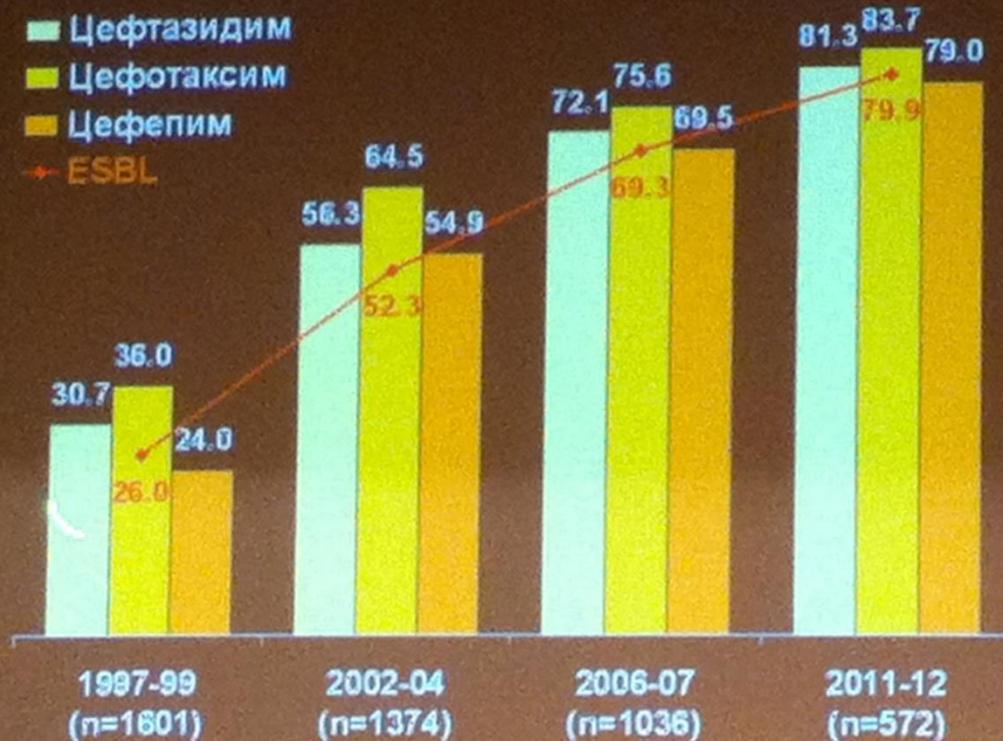
**Показатель
выживаемости
пациентов (%)**



**Время после наступления гипотензии
(начало антибиотикотерапии)**

Adapted from Kumar A, et al. Crit Care Med. 2006;34(6):1589-96

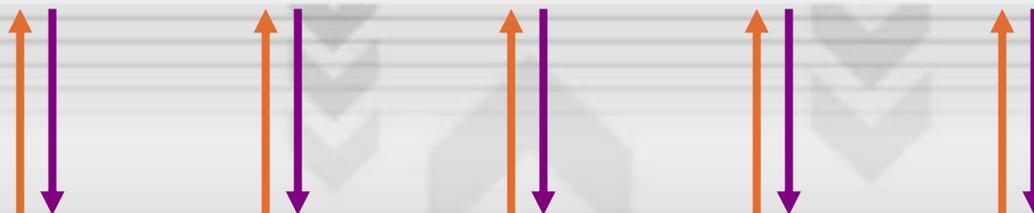
РОСТ РАСПРОСРАНЕННОСТИ ESBL И УСТОЙЧИВОСТИ* К ЦЕФАЛОСПОРИНАМ У НОЗОКОМИАЛЬНЫХ ШТАММОВ ЭНТЕРОБАКТЕРИЙ В РФ



* нечувствительные штаммы (I+R), %
критерии EUCAST v.4.0 (2014)

Обновленные данные НИИАХ
Sukhorukova M. et al. 20th ECCMID, P716

БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ



РЕЗУЛЬТАТ БАК. ИССЛЕДОВАНИЯ

БЫСТРО

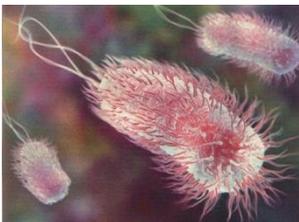


НАДЕЖНО

ОТ ЧЕГО ЛЕЧИТЬ?
Идентификация возбудителя

ЧЕМ ЛЕЧИТЬ?
Выбор антибиотика

Escherichia coli?



Klebsiella pneumoniae?

тетрациклин?

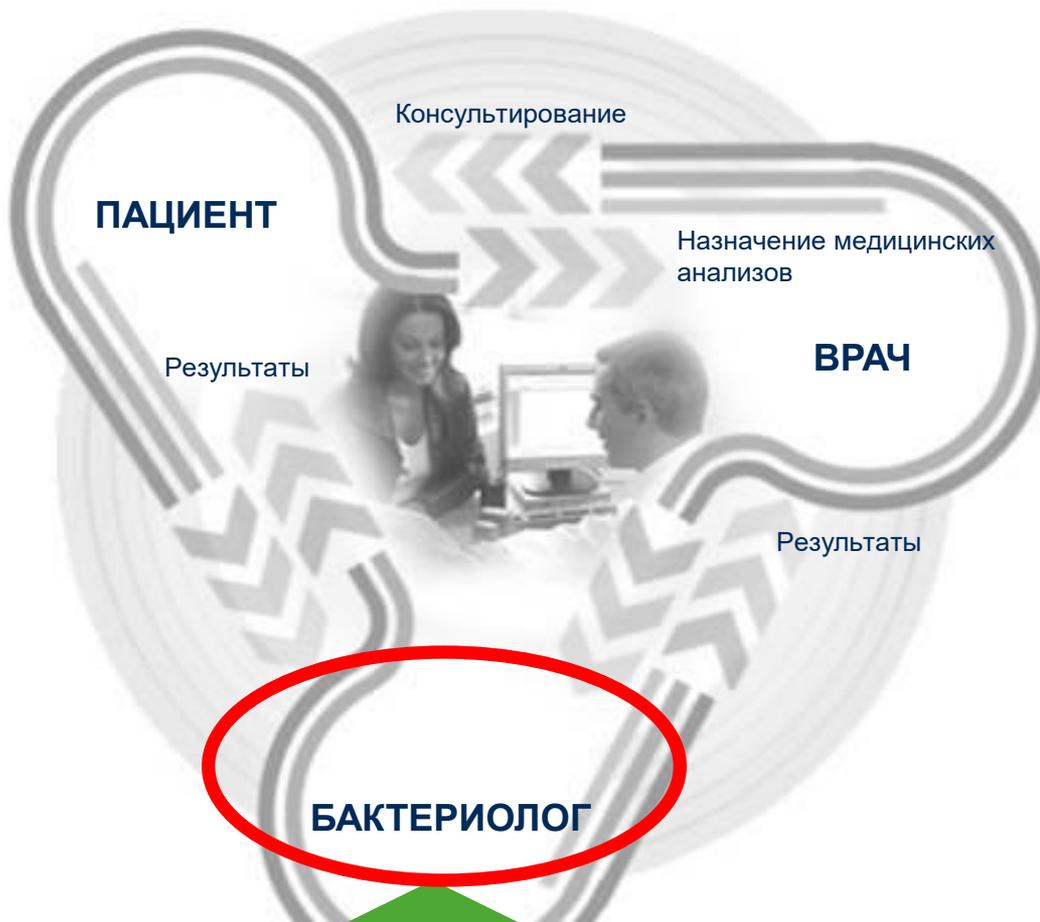
ванкомицин?



цефепим?

ампициллин?

Клиническая диагностика *in vitro*: важность качества при ограниченном времени



ПРИБОРЫ



РЕАКТИВЫ



ПО



ПОДДЕРЖКА

Автоматические бактериологические анализаторы VITEK 2 (вайтек)

VITEK 2 Compact 30 (30 анализов)
VITEK 2 Compact 60 (60 анализов)

VITEK 2 (60 анализов)
VITEK 2 XL (120 анализов)



**Идентификация
и
определение чувствительности к антибиотикам**

VITEK® 2 – самая распространенная система во всем мире!

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ СПОСОБ АВТОМАТИЗАЦИИ ПОЗВОЛЯЕТ ПАЦИЕНТУ И ВРАЧУ-КЛИНИЦИСТУ ПОЛУЧИТЬ РАСШИРЕННУЮ АНТИБИОТИКОГРАММУ, РЕЗУЛЬТАТЫ КОТОРОЙ **ВАЛИДИРОВАНЫ** ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМОЙ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ – **ADVANCED EXPERT SYSTEM™**

Vitek 2 технология: карты

Biochemical
Klebsiella pneumoniae



эритромицин

азитромицин

дорипенем азитромицин
аминопенем меропенем цефтриаксон
ванкомицин цефепим цефтозидим
колистин

Карты для идентификации

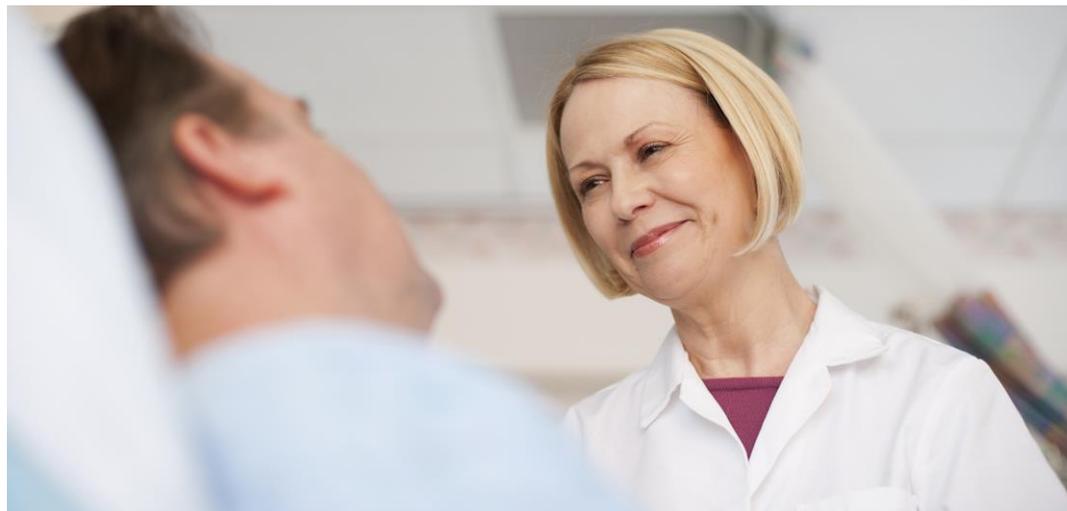
- 64 лунки с биохимическими субстратами или антибиотиками
- миниатюрный размер: 90x55x4 мм
- уникальный штрих-код
- герметичность

База 500 видов бактерий и дрожжей

Карты с антибиотиками для определения чувствительности

В карте 22 антибиотика

Vitek 2 технология: 1 пациент



1 карта для идентификации

**Результат:
вид микроорганизма**

Через 5 часов!

1 карта с антибиотиками

**Результат:
Антибиотикограмма
более 20 антибиотиков
Через 7 часов!**

В тот же день!



Vitek 2 карты:

Карты для идентификации

Карты с антибиотиками

- **Карта VITEK 2 GN** - идентификация грамотрицательных (**gram negative**) палочек
- **Карта VITEK 2 GP** - идентификация грамположительных (**gram positive**) микроорганизмов
- **Карта VITEK 2 YST** - идентификация дрожжей и дрожжеподобных микроорганизмов (**yeast**)
- **Карта VITEK NH** - Карты для идентификации микроорганизмов родов *Neisseria* и *Haemophilus*
- **Карта VITEK 2 ANC** - идентификация анаэробных бактерий, микроаэробных бактерий, коринебактерий и лактобактерий
- **Карты для определения чувствительности грамотрицательных бактерий (AST-N101, AST-N102)**
- **Карты для определения чувствительности *Staphylococcus* spp., *Enterococcus* spp., *S. agalactiae* (AST-GP67, AST-P580, AST-P592)**
- **Карты для определения чувствительности *Streptococcus pneumoniae* (AST-P576)**
- **Карты для определения чувствительности клинически значимых дрожжей (AST-YS01)**

Пример состава карты для определения чувствительности к антибиотикам грамотрицательных бактерий

Аминогликозиды	Гентамицин
	Нетилмицин
	Тобрамицин
	Амикацин
Хинолоны	Налидиксовая к-та
	Ципрофлоксацин
Прочих групп	Тетрациклин
	Тигециклин
	FosФосфомицин
	Колистин
	Хлорамфеникол
	Нитрофурантоин
	Триметоприм/сульфаметоксазол

Пенициллины (включая ингибитор-защищенные)	Ампициллин
	Амоксициллин/клавуланат
	Ампициллин/сульбактам
Цефалоспорины I-IV (включая ингибитор-защищенные)	Цефазолин
	Цефуроксим
	Цефокситин
	Цефтриаксон
	Цефотаксим
	Цефтазидим
	Цефепим
	Цефоперазон/сульбактам
	БЛРС
Карбапенемы	Имипенем
	Меропенем
	Эртапенем
	Азтреонам



Тесты в карте (помимо антибиотиков)

Бета-лактамазы расширенного спектра действия (БЛРС)

Для определения положительного или отрицательного результата в тест включены цефепим, цефотаксим и цефтазидим с клавулановой кислотой и без нее.

Определение метициллинрезистентности стафилококков (MRSA)

используется оксациллин

Скрининг с оксациллином

для прогноза чувствительности или резистентности к оксациллину

Скрининг с цефокситином

для прогноза обусловленной наличием mecA-гена устойчивости

Скрининг на синергизм

Скрининг на высокий уровень резистентности энтерококков к аминогликозидам позволяет эффективно прогнозировать результат синергистической терапии антимикробным препаратом, действующим на клеточную стенку (напр., пенициллин, ампициллин, ванкомицин), и аминогликозидом (напр., гентамицин, канамицин, стрептомицин).

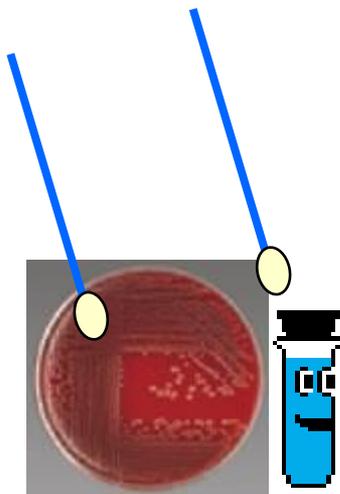
Скрининг VRSA

для прогнозирования высокого уровня устойчивости к ванкомицину у штаммов *Staphylococcus aureus* (VRSA).

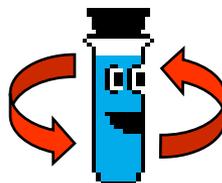
Тест на индуцибельную устойчивость к клиндамицину



Взять пробирку с солевым раствором (3 мл)



Колонию микроорганизма поместить в солевой раствор



Оценить плотность суспензии микроорганизма с помощью денситометра

Выбрать соответствующие карты:



Поместить пробирку с суспензией в кассету, а карту напротив нее



1 минута

Процедура работы

■ Пробоподготовка **1 минута на 1 карту**

■ Загрузка карт в анализатор + ввод информации **3-5 минут**

Анализ проводится прибором:

Среднее время идентификации 5 часов

одновременно

Среднее время выявления чувствительности к антибиотикам 7 часов

■ Распечатка результатов **3-5 минут**

Получение результатов в тот же день:

Возбудитель + Антибиотикограмма

Загрузка карт в анализатор

Варианты постановки карт:

(на примере VITEK 2 Compact 30)

Только карты на идентификацию микроорганизма

■ Только карты для определения чувствительности к антибиотикам (когда вид микроорганизма уже известен)

■ Совместная постановка карт на идентификацию и карт для определения чувствительности к антибиотикам (нет необходимости сообщить анализатору вид микроорганизма вручную)

В любой момент можно загружать новые карты в прибор

1-30 идентиф	
1-30 чувств.	
15 ид. 10 ид.	15 чув 5 чув
1 ид. +1 ид. +5 чув.	

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПАТОГЕНА

ФИО пациента : 01

лаб. номер: 001 1

Организм: <<Slashline>>
 Статус проверки: B.subt./amyl./atrop. (92%)
 Бионумер: <<Slashline>>
 Достоверность: B.amyloliquefaciens
 Статус анализа: B.atrophaeus
 B.subtilis

Необходимые дополнительные тесты:
 Не требуется

Сообщения об анализе:

Дополнительные тесты AST:

Комментарий функции управления отчетами:

01	BXYL	03	LysA	04	AspA	05	LeuA	07	PheA	08	ProA	09	BGAL	10	PyrA	11	AGAL
	+		-		+		+		+		-		+		+		+
12	AlaA	13	TyrA	14	BNAG	15	APPA	18	CDEX	19	dGAL	21	GLYG	22	INO	24	MdG
	-		+		-		-		+		-		+		+		+
25	ELLM	26	MdX	27	AMAN	29	MTE	30	GlyA	31	dMAN	32	dMNE	34	dMLZ	36	NAG
	+		-		-		+		+		+		+		-		-
37	PLE	39	IRHA	41	BGLU	43	BMAN	44	PHC	45	PVATE	46	AGLU	47	dTAG	48	dTRE
	+		-		+		+		-		+		+		-		+
50	INU	53	dGLU	54	dRIB	56	PSCNa	58	NaCl 6.5%	59	KAN	60	OLD	61	ESC	62	TTZ
	+		+		+		-		+		+		+		+		+
63	POLYB_R																
	-																

АНТИБИОТИКОГРАММА

Чувствительность	Карта: AST-N101		Номер партии: 411340120		Срок годности: 06.04.2016 13:00 CDT	
	Завершено: 17.04.2015 01:03 CDT		Статус: Завершен		Время анализа: 13,25 час(ов)	
Антибиотик	МИК	Категория	Антибиотик	МИК	Категория	
Ампициллин	>= 32	R	Амикацин	<= 2	S	
Ампициллин/сульбактам	>= 32	R	Гентамицин	>= 16	R	
Цефуроксим	>= 64	R	Тобрамицин	2	S	
Цефуроксим аксетил	>= 64	R	Налидиксовая кислота	>= 32	R	
Цефокситин	>= 64	R	Ципрофлоксацин	>= 4	R	
Цефтазидим	>= 64	R	Тетрациклин	>= 16	R	
Цефтриаксон	>= 64	R	Тайгециклин	>= 8	R	
Цефоперазон/сульбактам	>= 64	R	Нитрофурантоин	>= 512	R	
Цефепим	>= 64	R	Хлорамфеникол	>= 64	R	
Эртапенем			Триметоприм/сульфаметоксазол	>= 320	R	
Имипенем	>= 16	R				

S – ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ

R – УСТОЙЧИВЫЙ

- Широкий перечень антибиотиков – не менее 20
- Представлены все основные группы антибиотиков (аминогликозиды, цефалоспорины, макролиды, хинолоны, карбаперены и пр.)

В УСЛОВИЯХ СРЕДИТЕЛЬНО НАРАСТАЮЩЕЙ АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ ВСЕ СЛОЖНЕЕ ВЫЯВИТЬ АНТИБИОТИКИ ДЛЯ ТЕРАПИИ, К КОТОРЫМ ПАТОГЕН БУДЕТ ЧУВСТВИТЕЛЕН, А ЛЕЧЕНИЕ БУДЕТ ЭФФЕКТИВНЫМ

«Классика»

или

«Анализатор»?



Дешево

Просто (?)

Быстро (?)



Дорого (?)

Тот же результат,
что и у ДДМ (?)

РУЧНОЙ МЕТОД ДИСКОВ



Рис. 15. Как правило, рост микроорганизмов наблюдается над всей зоной α -гемолиза. В этом случае учет зон подавления необходимо проводить по краю зоны α -гемолиза

Рис. 16. Однако в некоторых случаях зона α -гемолиза выходит за границы роста. Для облегчения учета зон подавления роста на среде МХА-П, чашку следует рассматривать под углом

Учет двойных зон подавления роста

Субъективность

Ошибка при измерении в 1-2 мм, меняет результат с резистентного на чувствительный

Требуется: квалифицированный опытный персонал!

ПРОСТО?

При определении чувствительности гемолитических бактерий необходимо

проверить, что зона подавления роста и зона гемолиза не может вызвать трудности.

Обнаруженные в зоне подавления роста отдельные колонии необходимо субкультивировать, провести идентификацию и при необходимости повторить процедуру определения чувствительности.

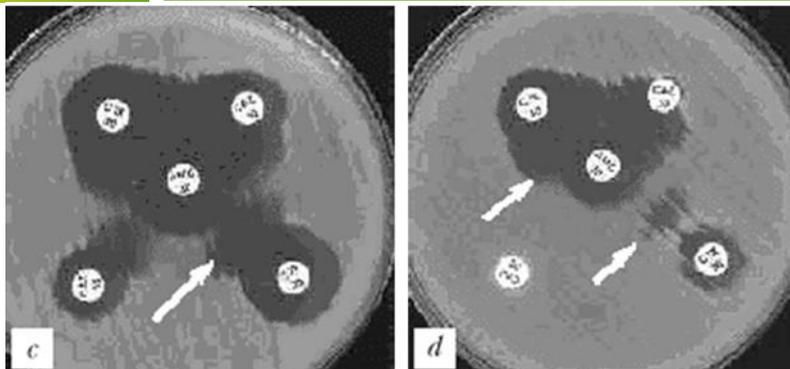
Присутствие небольших колоний, вблизи края зоны подавления роста может быть связано с избыточной влажностью среды МХА-П, во избежание чего, чашки с агаром можно подсушивать перед использованием

Время

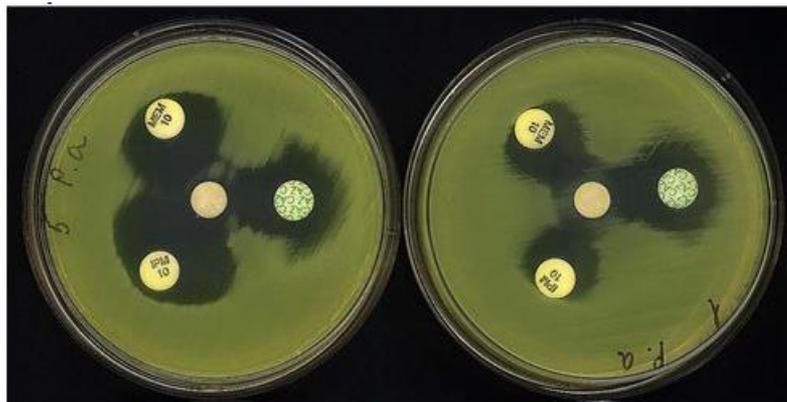
Учет результатов определения чувствительности можно проводить через 16-20 часов инкубации.

БЫСТРО?

Последовательность анализа данных при использовании диско-диффузионного метода



**Выполнение рекомендаций:
например, проведение
фенотипических тестов на
выявление БЛРС**



**Анализ «подозрительных
результатов», например:**

- меропенем < 27 мм
- эртапенем < 25 мм

Оценить результаты в целом для группы антибиотиков

Внесение корректировок в терапевтическую интерпретацию.



ПОСЕВ К ОСНОВНОМУ СПЕКТРУ АНТИБИОТИКОВ – РУЧНОЙ МЕТОД ДИСКОВ ОГРАНИЧЕНИЯ

на стрептококк:

1. Цефотаксим — цефалоспорины III поколения
2. Эритромицин — макролиды
3. Клиндамицин — линкозамид
4. Хлорамфеникол
5. Моксифлоксацин — хинолоны IV поколения
6. Амоксициллин – пенициллины с расширенным спектром активности

Ограниченный перечень антибиотиков

МИКи более полезны, чем пограничные значения?

■ МИК патогена будет очень полезен, если:

- Для пациента не удачна эмпирическая терапия
- и/или у него резистентный патоген

- Для антибиотиков, по которым выдан «С» (“S”), какой будет ингибировать лучше?
 - ✓МИК меньше, дальше от пограничного значения
- Для антибиотиков, по которым выдан «Р» (“R”), какой может быть эффективен при большей дозе?
 - ✓МИК ближе к «Р» (“R”)
- Для антибиотиков без диапазона промежуточных пограничных значений что Вы делаете, когда один и тот же инфекционный агент, протестированный в разные дни, варьирует на одно разведение МИК, но при этом меняется категория между «С» (“S”) и «Р» (“R”)?

■ Если неосложненная инфекция амбулаторного пациента, вызванная чувствительным изолятом, Вам достаточно получить «С» (“S”).

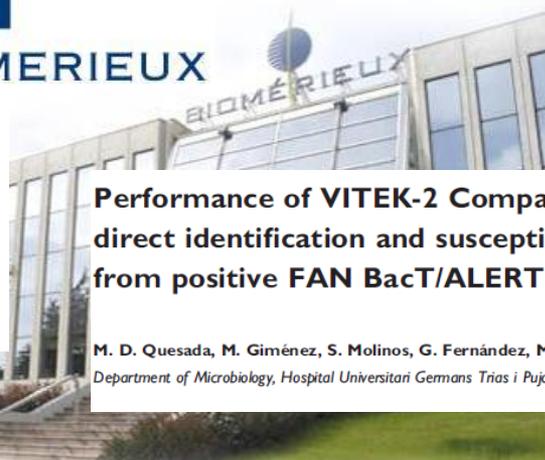
Однако, тестирование дисками имеет некоторые технические ограничения...

Большие ($M_r > 1000$), медленно диффундирующие молекулы может быть сложно протестировать с помощью дискодиффузии

✓ Тестирование дисками по CLSI ($R \leq 13$ мм - 93 случая!)

- ✓ Полимиксин В (1200), Колистин (1400)
- ✓ Ванкомицин (1500), Тейкопланин (1900)
- ✓ Даптомицин (1800)
- ✓ Телаванцин (1800)
- ✓ Далбаванцин (1600)
- ✓ Оритаванцин (2000)

Анализ результата по определению чувствительности микроорганизма к антибиотикам



Performance of VITEK-2 Compact and overnight MicroScan panels for direct identification and susceptibility testing of Gram-negative bacilli from positive FAN BacT/ALERT blood culture bottles

M. D. Quesada, M. Giménez, S. Molinos, G. Fernández, M. D. Sánchez, R. Ravelo, A. Ramírez, G. Banqué and V. Ausina
 Department of Microbiology, Hospital Universitari Germans Trias i Pujol, Universitat Autònoma de Barcelona, C/Canyet s/n, Badalona, Spain

- Институт Мерье, исследовательские центры
- совместные научные публикации с ведущими



Use of Vitek 2 Antimicrobial Susceptibility Profile To Identify *mecC* in Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*

Edward J. P. Cartwright,^{a,b,c} Gavin K. Paterson,^d Kathy E. Raven,^e Ewan M. Harrison,^d Theodore Goullourts,^{a,b,c} Angela Keams,^a Bruno Pichon,^a Gilles Edwards,^f Robert L. Skov,^g Anders R. Larsen,^g Mark A. Holmes,^h Julian Parkhill,^h Sharon J. Peacock,^{a,b,i,j} M. Estée Török^{a,b,c}

JOURNAL OF CLINICAL MICROBIOLOGY, Oct. 2003, p. 4705–4707
 0095-1137/03/\$08.00+0 DOI: 10.1128/JCM.41.10.4705-4707.2003
 Copyright © 2003, American Society for Microbiology. All Rights Reserved.

Vol. 41, No. 10

1

[J Clin Microbiol.](#) 2017 Feb;55(2):450-456. doi: 10.1128/JCM.01859-16. Epub 2016 Nov 23.

Evaluation of the VITEK 2 System and Susceptibility Testing from Positive Blood Culture Bottles
Performance of Vitek 2 for Antimicrobial Susceptibility Testing of *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, and *Stenotrophomonas maltophilia* with Vitek 2 (2009 FDA) and CLSI M100S 26th Edition Breakpoints.

Thomas K. W. Ling,* Z. K. Liu

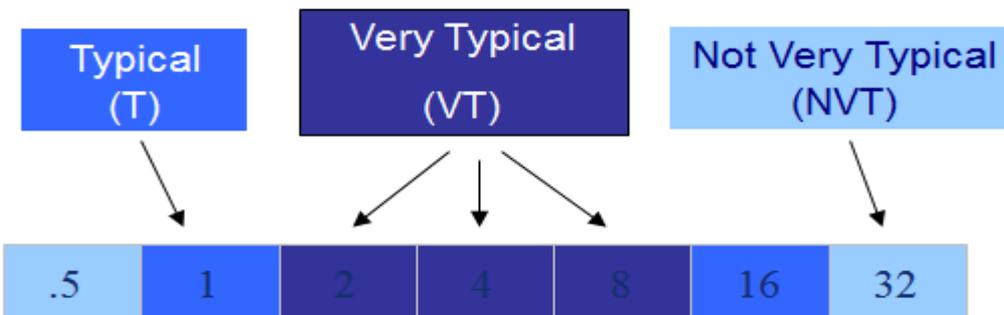
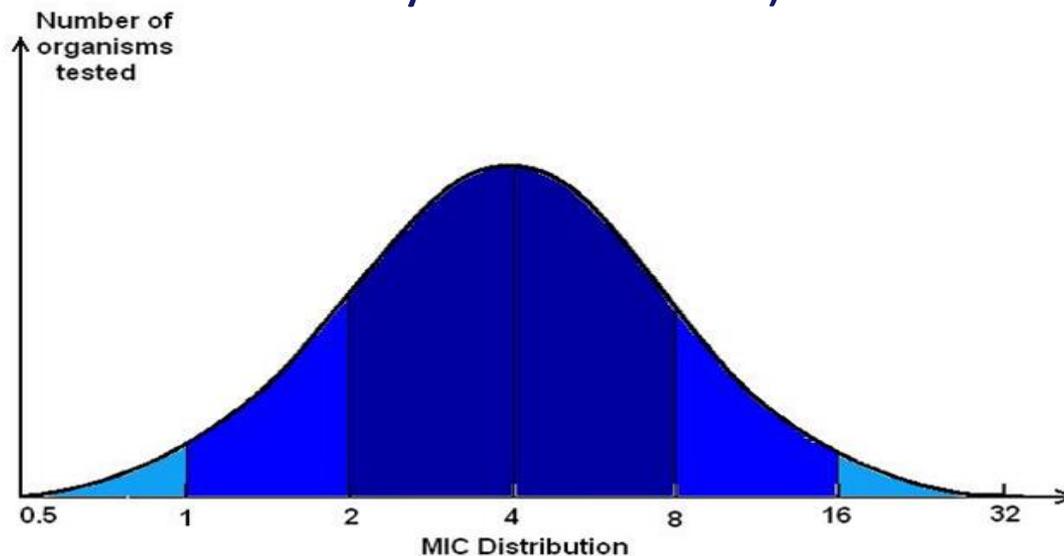
Department of Microbiology, The Chinese University of Hong Kong, Special Administrative Region,

[Bobenchik AM](#)¹, [Deak E](#)¹, [Hindler JA](#)², [Charlton CL](#)¹, [Humphries RM](#)³.

Экспертная система нового поколения – Advanced Expert System

Распределение МИК

Например: *E. coli* – Азтреонам – Дикий фенотип (отсутствуют приобретенные механизмы устойчивости)



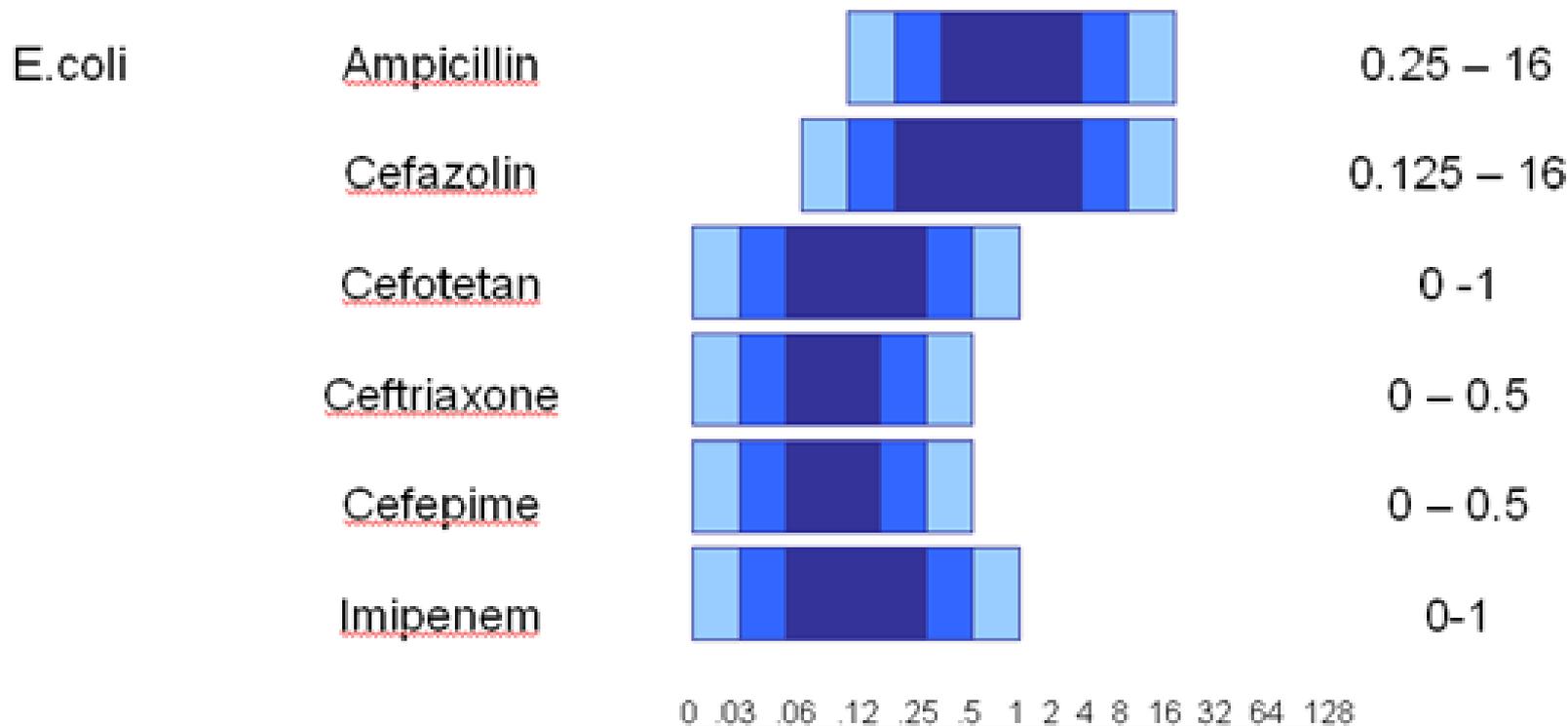
Графическое изображение фенотипа

500 видов

45000 фенотипов

ФЕНОТИП

Набор типичных распределений МИК для каждого антибиотика в пределах одного класса для каждого микроорганизма



«Наложение» МИК на графическое изображение фенотипа

Каждый фенотип – уникальный отпечаток пальца
(распределение МИК для каждого сочетания микроорганизм/антибиотик)

E. Coli	Дикий	Приоб. п-аза	БЛРС 
Ампициллин ≥ 32	 (0.5 - 16)	 (≥ 256)	 (≥ 256)
Цефазолин = 8	 (0.25 - 8)	 (0.5 - 64)	 (≥ 16)
Цефтазидим = 4	 (≤ 0.25)	 (≤ 0.5)	 (2 - 512)

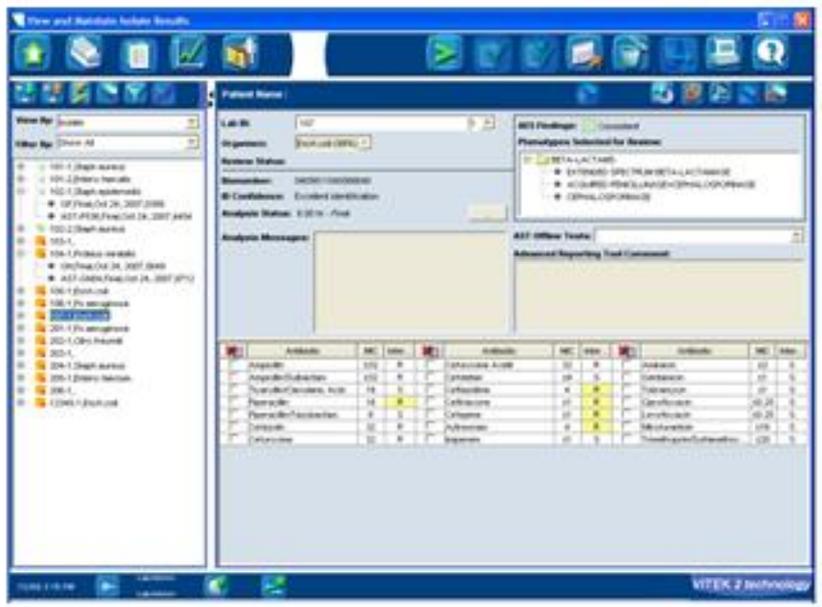
Фенотип, соответствующий выявленным значениям МИК: **БЛРС**



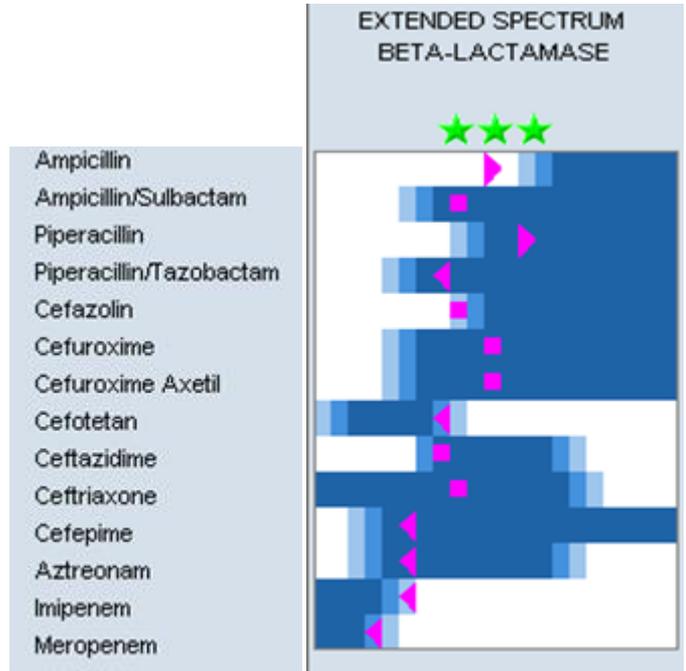
Выводы AES

■ Выводы AES: Согласованный

AES Findings: ■ Consistent



Согласованность по всем антибиотикам из данного класса





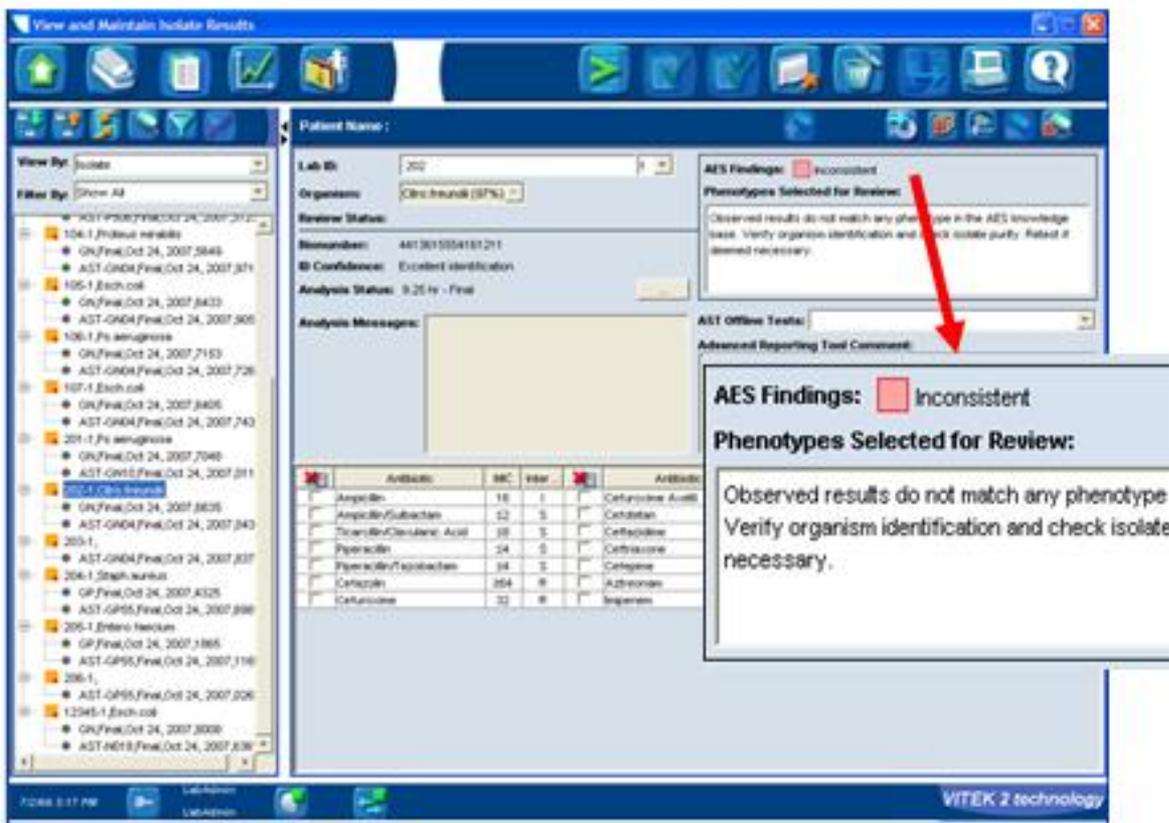
Выводы AES: Несогласованный



Данный микроорганизм не соответствует ни одному фенотипу в базе данных AES

Данная ситуация свидетельствует о возможных технических ошибках:

- Неправильно идентифицированный организм
- Чистота культуры
- Питательная среда
- Возраст культуры
- Плотность суспензии
- Стерильность солевого раствора и пр.



View and Maintain Isolate Results

View By: Isolate
Filter By: Show All

Patient Name: [Blank]
Lab ID: 202
Organism: Citrobacter (SPT)

Review Status: [Blank]
AES Findings: Inconsistent
Phenotypes Selected for Review: [Blank]
Observed results do not match any phenotype in the AES knowledge base. Verify organism identification and check isolate purity. Retest if deemed necessary.

Review Status: [Blank]
Biomebers: 441301554181211
Confidence: Excellent identification
Analysis Status: 9.25 hr - Final

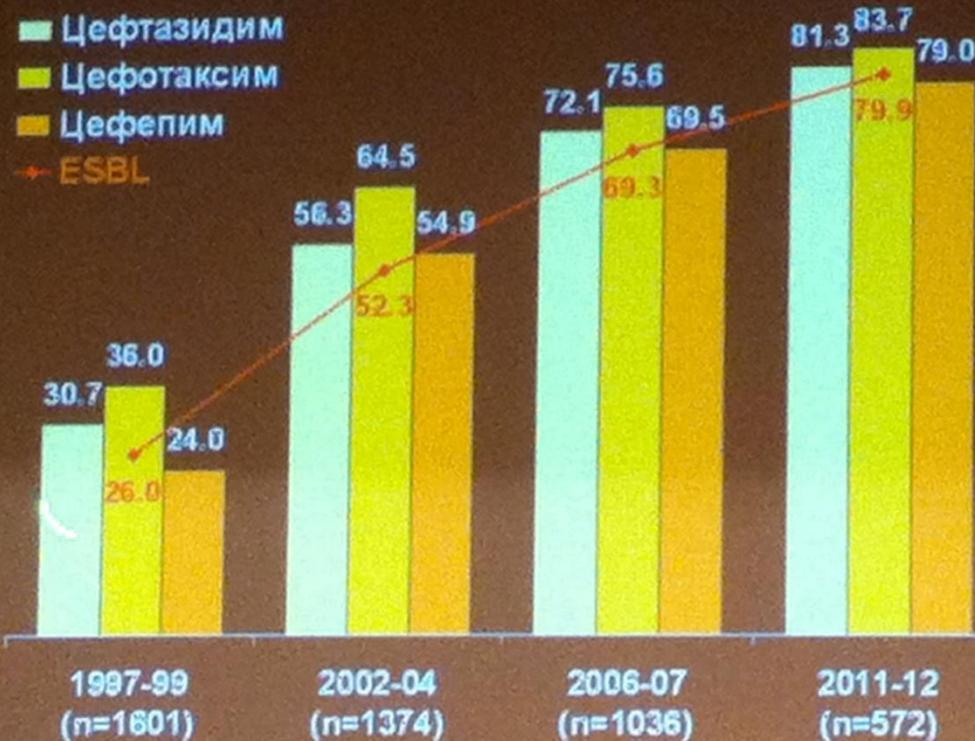
Analysis Messages: [Blank]

AES Offline Tests: [Blank]
Advanced Reporting Tool Comment: [Blank]

Antibiotic	MIC	Year	Antibiotic
Ampicillin	16	0	Cefazolin/Axetil
Ampicillin/Sulbactam	42	5	Cefixime
Trimethoprim/Clarithromycin Acid	39	5	Ceftriaxone
Piperacillin	24	5	Colistin
Piperacillin/Tazobactam	34	5	Cefepime
Cefazolin	854	0	Aztreonam
Cefuroxime	32	0	Sigepan

WTEK 2 technology

РОСТ РАСПРОСРАНЕННОСТИ ESBL И УСТОЙЧИВОСТИ* К ЦЕФАЛОСПОРИНАМ У НОЗОКОМИАЛЬНЫХ ШТАММОВ ЭНТЕРОБАКТЕРИЙ В РФ

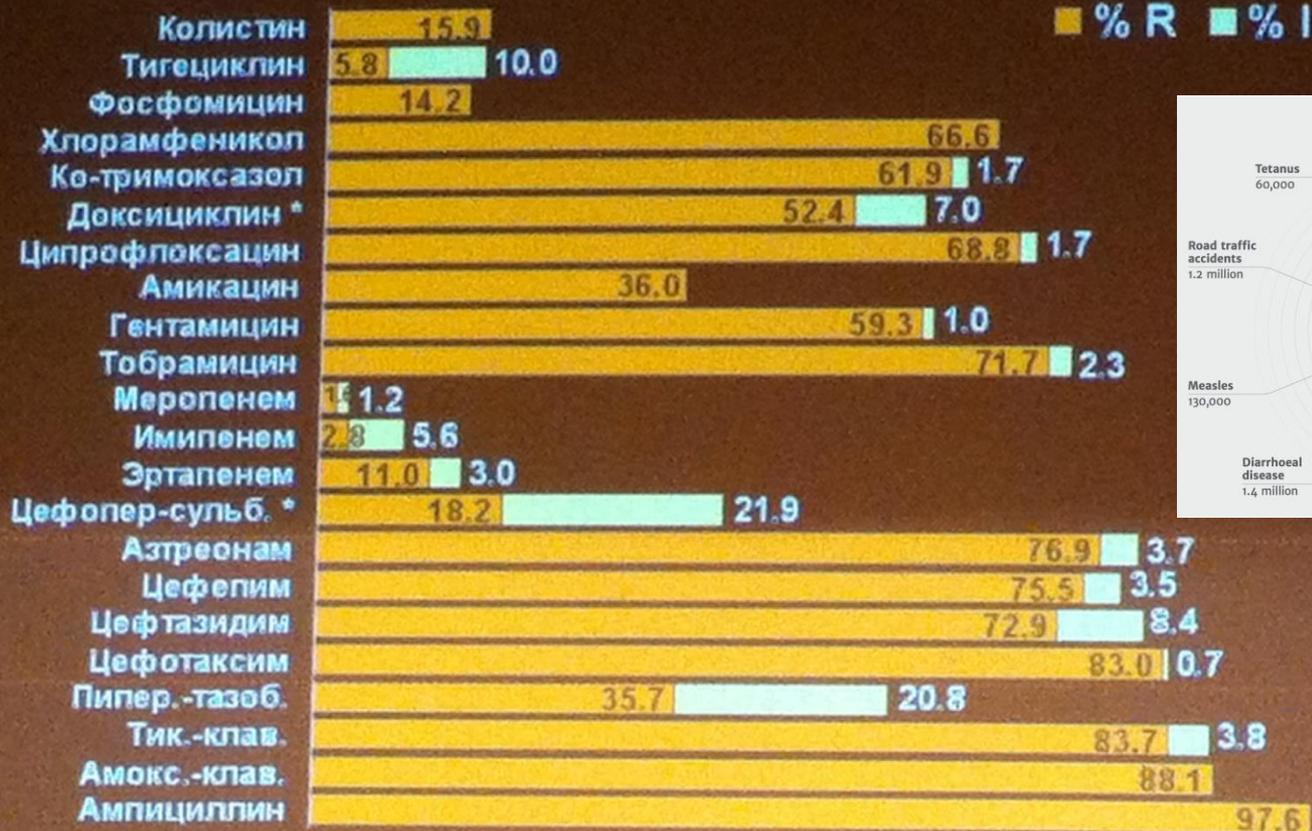


* нечувствительные штаммы (I+R), %
критерии EUCAST v.4.0 (2014)

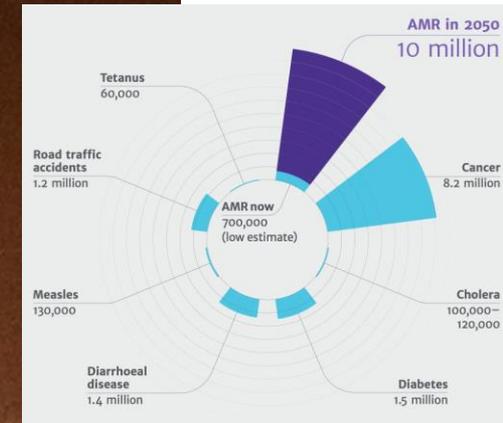
Обновленные данные НИИАХ
Sukhorukova M. et al. 20th ECCMID, P716

РЕЗИСТЕНТНОСТЬ НОЗОКОМИАЛЬНЫХ ШТАММОВ ЭНТЕРОБАКТРИЙ В РФ

Исследование «МАРАФОН» 2011-12 (n=572)

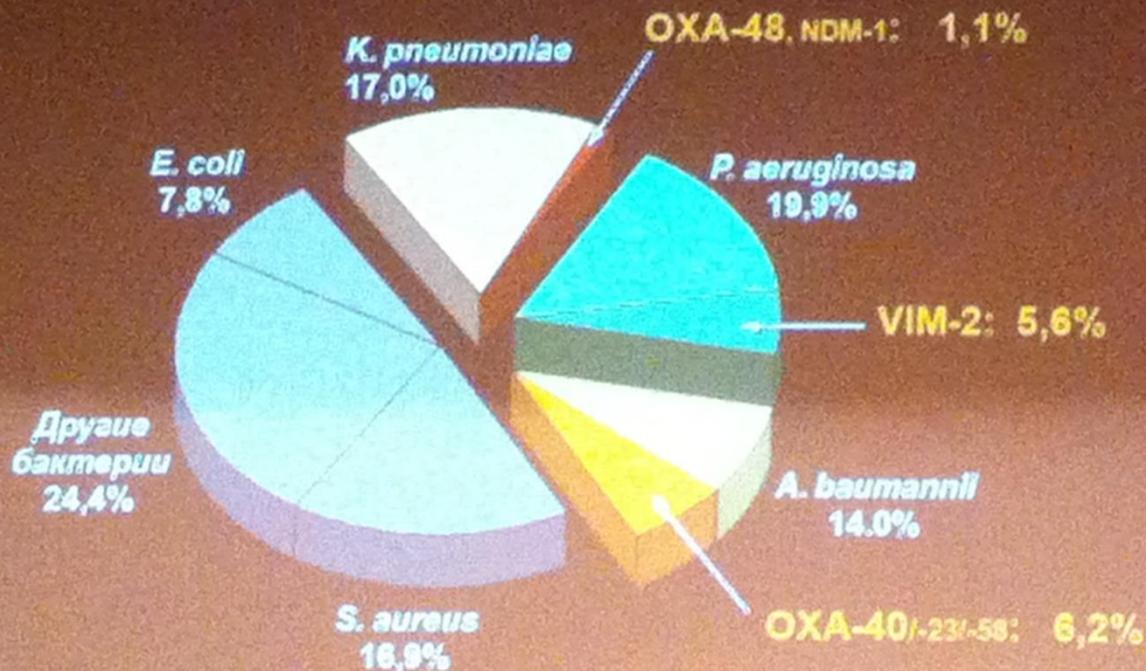


Критерии EUCAST v 4.0 (2014), кроме (* - критерии CLSI)



КАЖДАЯ 8-Я НОЗОКОМИАЛЬНАЯ ИНФЕКЦИЯ В РФ В 2011-2012 ГГ. БЫЛА ВЫЗВАНА ЭКСТРЕМАЛЬНО РЕЗИСТЕНТНЫМИ ГРАМ(-) БАКТЕРИЯМИ

Данные исследования «МАРАФОН» в 26 стационарах 19 городов РФ



Выявление фенотипов резистентности в отчете для врача-клинициста

Фенотипы		
Группа антибиотиков	Выявленные фенотипы	
БЕТА-ЛАКТАМЫ	УСТОЙЧИВОСТЬ, ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ	
АМИНОГЛИКОЗИДЫ	ДИКИЙ, УСТОЙЧИВЫЙ (TOB NET AMI)	
ХИНОЛОНЫ	УСТОЙЧИВЫЙ	
ФОСФОМИЦИН	УСТОЙЧИВЫЙ	
ФУРАНЫ	ДИКИЙ	
ПОЛИПЕПТИДЫ	УСТОЙЧИВЫЙ	
ТРИМЕТОПРИМ/СУЛЬФОАМИДЫ	ДИКИЙ	
Терапевтические интерпретации		
Антибиотик	Изменения в интерпретации	Причина (правило или фенотип)
Амикацин	Изменение S на R	УСТОЙЧИВЫЙ (TOB NET AMI)
Нетилмицин	Изменение S на R	УСТОЙЧИВЫЙ (TOB NET AMI)

Последовательность обработки результатов экспертной системой

Шаг 1 Биологическая валидация

- Определение фенотипа
- Коррекция МИК

Шаг 2 Интерпретация значений МИК

- Пороговые значения (CLSI, EUCAST, Global CLSI based, Global European based)

МИК →



Интерпретация

Шаг 3 Терапевтическая коррекция

- Руководства CLSI, EUCAST
- Фенотипы резистентности

Шаг 4 Принудительные правила

- CLSI, EUCAST

АВТОМАТИЧЕСКИЙ МЕТОД ВИТЕК 2

ПРЕИМУЩЕСТВА

■ Терапевтическая коррекция (интерпретация)

- коррекция результата, если поведение данного фенотипа *in vivo* отличается от поведения *in vitro*.

Таковыми антибиотиками лечить нельзя!

Пример:

возможные фенотипы резистентности *E. coli* по отношению к β-лактамам:

- дикий тип,
- приобретенная пенициллиназа,
- устойчивая к ингибиторам пенициллиназа,
- цефалоспориноза,
- приобретенная пенициллиназа и цефалоспориноза,
- β-лактамазы расширенного спектра БЛРС

~~*in vitro* S
к азтреонаму~~

in vivo R

Phenotypes Selected for Review:

- BETA-LACTAMS
 - HIGH LEVEL RESISTANCE

AST Offline Tests:

Card Comment:

Antibiotic	MIC	Inter...		Antibiotic	MIC	Inter...
Ceftriaxone	≥64	R	<input type="checkbox"/>	Ciprofloxacin	≤0.25	S
Cefepime	4	S	<input type="checkbox"/>	Levofloxacin	≤0.25	S
Aztreonam	4	R	<input type="checkbox"/>	+ Lomefloxacin		S
Imipenem	2	S	<input type="checkbox"/>	+ Norfloxacin		S
Meropenem	≤0.25	S	<input type="checkbox"/>	Tetracycline	≥16	R
Amikacin	4	S	<input type="checkbox"/>	Trimethoprim/Sulfamethoxaz...	80	R
Gentamicin	2	S				
Tobramycin	≤1	S				

Терапевтическая коррекция
Экспертной Системой

интеллектуальный способ автоматизации



СПЕКТР АНТИБИОТИКОВ ВАЛИДИРОВАНЫ – ТОЛЬКО ЭФФЕКТИВНЫЕ

Фенотип не всегда проявляется при ручном методе дисков, требуется постановка дополнительных тестов

НО АНАЛИЗАТОР:

- 1) ВЫЯВЛЯЕТ ФЕНОТИПЫ РЕЗИСТЕНТНОСТИ У ПАТОГЕНА**
- 2) И ПРИ ВЫЯВЛЕНИИ ФЕНОТИПА ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА ПРОВОДИТ ТЕРАПЕВТИЧЕСКУЮ КОРРЕКЦИЮ РЕЗУЛЬТАТА:**

меняет результат с «чувствительного» на «резистентный», поскольку высока вероятность того, что в организме пациента *in vivo* (пациент) данный антибиотик не будет эффективен

Например: при выявлении β -лактамаз расширенного спектра (БЛРС) анализатор исключит цефтазидим, цефепим и азтреонам

**Анализатор выявил скрытую резистентность у патогена!
Таковыми антибиотиками лечить нельзя!**

ВРАЧ-КЛИНИЦИСТ ПОЛУЧАЕТ В СВОЙ АРСЕНАЛ АНТИБИОТИКИ ДЛЯ ТЕРАПИИ, К КОТОРЫМ ПАТОГЕН БУДЕТ НА САМОМ ДЕЛЕ ЧУВСТВИТЕЛЕН В ОРГАНИЗМЕ КОНКРЕТНОГО ПАЦИЕНТА, А ЛЕЧЕНИЕ БУДЕТ ЭФФЕКТИВНЫМ

Интеллектуальное определение антибиотикочувствительности



Возможности экспертной системы – прогноз чувствительности к антибиотикам, не входящим в состав карты

Чувствительность	Карта: AST-N101		Номер партии: 411385120		Срок годности: 30.06.2017 13:00 CDT	
	Завершено: 06.09.2016 04:59 CDT		Статус: Завершен		Время анализа: 9,25 час(ов)	
Антибиотик	МИК	Категория	Антибиотик	МИК	Категория	
Ампициллин	>= 32	R	Имипенем	<= 1	S	
Ампициллин/сульбактам	>= 32	R	+Меропенем		S	
+Тикарциллин		R	Амикацин	<= 2	S	
+Пиперациллин		R	Гентамицин	>= 16	R	
Цефуроксим	>= 64	R	Тобрамицин	8	*R	
Цефуроксим аксетил	>= 64	R	Налидиксовая кислота	>= 32	R	
Цефокситин	<= 4	S	Ципрофлоксацин	>= 4	R	
+Цефиксим		R	+Левифлоксацин		R	
+Цефтибутен		R	+Офлоксацин		R	
+Цефотаксим		R	+Доксициклин		S	
Цефтазидим	4	*I	+Миноциклин		S	
Цефтриаксон	>= 64	R	Тетрациклин	<= 1	S	
Цефоперазон/сульбактам	>= 64	R	Тайгециклин	<= 0,5	S	
Цефепим	>= 64	R	Нитрофурантоин	<= 16	S	
+Азтреонам		R	Хлорамфеникол	<= 2	S	
+Дорипенем		S	+Триметоприм		R	
Эртапенем	<= 0,5	S	Триметоприм/сульфаметоксазол	>= 320	R	

+ = прогнозируемый препарат * = изменено AES ** = изменено пользователем

В состав карты входит около 20 антибиотиков

+ прогноз по 12

• До 33 антибиотиков

ВРАЧ-КЛИНИЦИСТ ДОЛЖЕН ИМЕТЬ ВОЗМОЖНОСТЬ ВЫБОРА ДЛЯ ТЕРАПИИ



Возможности экспертной системы – стандарты интерпретации

Американский стандарт
института клинических и
лабораторных стандартов
(Clinical and Laboratory
Standards Institute)

CLSI

Европейский комитет по тестированию
чувствительности к антимикробным
препаратам (European Committee on
Antimicrobial Susceptibility Testing)

EUCAST

- Global+CLSI – Consists of Global (CLSI[®], CA-SFM, or Manufacturer) breakpoints with CLSI[®] Therapeutic Interpretation Changes.
- Global+Natural Resistance – Consists of Global (CLSI[®], CA-SFM, or Manufacturer) breakpoints with CLSI[®] and Natural Resistance Therapeutic Interpretation Changes.
- Global+Phenotypic – Consists of Global (CLSI[®], CA-SFM, or Manufacturer) breakpoints with Phenotypic Therapeutic Interpretation Changes.
- Industry – CLSI[®] breakpoints with CLSI[®] Therapeutic Interpretations with biologic validation disabled.
- CLSI – CLSI[®] breakpoints with CLSI[®] Therapeutic Interpretations.
- CLSI+Natural Resistance – CLSI[®] breakpoints with CLSI[®] and Natural Resistance Therapeutic Interpretations.
- EUCAST+Phenotypic – EUCAST breakpoints with Phenotypic Therapeutic Interpretations.

Распечатка результата

по идентификации микроорганизма

■ Формат лабораторного отчета

■ Формат результатов исследования

по антибиотикочувствительности

■ Формат лабораторного отчета

■ Формат результатов исследования

Заказчик bioMérieux: **Лабораторный отчет** | Заказчик bioMérieux: **Результаты микробиологического исследования** | Напечатано: 11.02.2015 10:31 NOVТ

Система №: **Имя пациента: Илова** | Номер истории болезни: **2**
 Имя пациента: **Петров П. П.** | Отделение: **Лечащий врач:**
 Группа пациента: **1009-1** | **Лабораторный номер: 2** | **Номер заказа: 1**
 Биономер: **040561055044611** | **Микроорганизм: Yersinia enterocolitica**

Биоматериал: **Материал получен:**

Комментарии:

Идентификация	Карта:	GN	Номер партии:	241302840	Ср. г/л:
Завершено	06.11.2014 16:55	MSK	Статус:	Завершен	Вр
Вероятность 99%	Escherichia coli				
Биономер:	040561055044611				

Идентификация	Время анализа:	4,00 час(ов)	Статус:	Завершен
Вероятность 99%	Yersinia enterocolitica			
Биономер:	402541175002210			

Сообщения об анализе ИН

Подробная биохимическая информация

2 APPA	-	3 ADO	-	4 PyuA	+	5 IARL	-	7 dCEL	-	9 BGAL	-
10 H2S	-	11 BNAG	-	12 AGLTr	+	13 dGLU	+	14 GGT	-	15 OFF	+
17 BGLU	-	18 dMAL	-	19 dMAN	+	20 dMNE	+	21 BXYL	-	22 BAlap	-
23 ProA	+	26 LIP	-	27 PLE	-	29 TUrA	+	31 URE	+	32 dSOR	+
33 SAC	+	34 dTAG	-	35 dTRE	+	36 Cit	+	37 MNT	-	39 SKG	-
40 ILATk	-	41 AGLU	-	42 SUCT	-	43 NAGA	-	44 AGAL	-	45 PHOS	-
46 GlyA	-	47 ODC	+	48 LDC	+	53 IHISa	-	56 CMT	+	57 BGUR	-
58 O129R	+	59 GGAA	-	61 IMLTa	-	62 ELLM	-	64 ILATa	-		

Сообщения об анализе:

Негативный результат дифференцирующего теста

Подробная биохимическая информация

2 APPA	-	3 ADO	-	4 PyuA	+	5 IARL	-	7 dCEL	-	9 BGAL	-
10 H2S	-	11 BNAG	-	12 AGLTr	+	13 dGLU	+	14 GGT	-	15 OFF	+
17 BGLU	-	18 dMAL	-	19 dMAN	+	20 dMNE	+	21 BXYL	-	22 BAlap	-
23 ProA	+	26 LIP	-	27 PLE	-	29 TUrA	+	31 URE	+	32 dSOR	+
33 SAC	+	34 dTAG	-	35 dTRE	+	36 Cit	+	37 MNT	-	39 SKG	-
40 ILATk	-	41 AGLU	-	42 SUCT	-	43 NAGA	-	44 AGAL	-	45 PHOS	-
46 GlyA	-	47 ODC	+	48 LDC	+	53 IHISa	-	56 CMT	+	57 BGUR	-
58 O129R	+	59 GGAA	-	61 IMLTa	-	62 ELLM	-	64 ILATa	-		

Заказчик bioMérieux: **Лабораторный отчет** | Напечатано: 28.01.2015 15:18 CST

Система №: **Имя пациента: Илова П П** | Номер истории болезни: **2**
 Имя пациента: **Илова П П** | Отделение: **Лечащий врач:**
 Группа пациента: **02-1** | **Лабораторный номер: 2** | **Номер заказа: 1**
 Биономер: **024101130350000** | **Микроорганизм: Acinetobacter baumannii complex**

Результаты микробиологического исследования

4311/14 | Напечатано: 13.11.2014 10:21 GMT+03:00

Время анализа: 9:25 час(ов) | Статус: Завершен

Биономер: 46577187766292

50 тыс в 1 мл

Материал получен: 11.11.2014

Чувствительность	Карта:	AST-N102	Номер партии:	412314940	Срок годности:	28.07.2015 13:30 CDT	Статус:		
							Завершено	Заморожен	Время анализа:
Антибиотик	МИК	Категория	Антибиотик	МИК	Категория				
β-ЛПС			Цефалемы				≥ 64	R	
+Амоксициллин		R	Агресамы				≥ 64	R	
+Ампициллин		≥ 32	+Эргостамы					R	
+Амоксициллин/сульбактам		≥ 32	Умексимы				≥ 16	R	
+Имипенем/сульбактам		R	Меропены						
+Тикардипил/фуловоновая кислота		R	Аксикаци				<= 1	S	
+Пиперацетил/фуловоновая кислота		R	Гепталемисы				<= 1	S	
+Пиперацетил/сульбактам		R	Налексамы				<= 1	S	
+Цефалоспорины		R	+Налидиксовая кислота					R	
+Цефазолин		≥ 64	Цифрофлоксацин				≥ 4	R	
+Цефтриаксон		R	+Нитрофурозон					R	
+Цефепим		R	Флоксимиды				≥ 256	R	
+Цефоперазон		≥ 64	Нитрофурантоны				≥ 512	R	
+Цефотаксим		≥ 64	Колестины				<= 0,5	S	
+Цефтазидим		R	+Триметоприм					R	
+Цефоперазон/сульбактам		≥ 64	Триметоприм/сульфаметоксозол				160	R	

*+ пролонгированный препарат *+ изменено AES **+ изменено пользователем

Выходы AES: **Последнее изменение: 28.01.2015 13:56 CST** | Настройка AES: **Global CLSI-based+Pheno type**

Уровень достоверности: **Согласованный**

Заказчик bioMérieux: **Отчет экспертной системы** | Напечатано: 13.11.2014 07:09 GMT+03:00

Система №: **Имя пациента: Илова П П** | Номер истории болезни: **2**
 Имя пациента: **Илова П П** | Отделение: **Лечащий врач:**
 Группа пациента: **14311/14-1** | **Лабораторный номер: 2** | **Номер заказа: 1**
 Биономер: **024101130350000** | **Микроорганизм: Klebsiella oxytoca (91%)** | **Достоверность идентификации: Низкая дискриминация**
 Выводы AES: **Согласованный с изменениями (все MIC-Test Differences listed below)**

Фенотипы

Группа фенотипов	Выявленные фенотипы
BETA-ЛАКТАМЫ	ПРИОБРЕТЕННАЯ ЦЕФАЛОСПОРИНАЗА (КРОМЕ ACC-1)
АМИНОГЛИКОЗИДЫ	ДИКИЙ
ХИНОЛОНЫ	ЧАСТИЧНО УСТОЙЧИВЫЙ
ВОСКОУКЛОН	ДИКИЙ
ПОЛИПЕПТИДЫ	ДИКИЙ
ТРИМЕТОПРИМ/СУЛЬФОАМИДЫ	УСТОЙЧИВЫЙ К ТРИМЕТОПРИМУ ДИКИЙ

Терминальные интерпретации

Антибиотик	Изменения в интерпретации	Планика (правильно или фенотип)
Цефазолин	Изменено S на R	ПРИОБРЕТЕННАЯ ЦЕФАЛОСПОРИНАЗА (КРОМЕ ACC-1)

Результаты MIC-тестов

Тип антибиотика	Антибиотик(и) тест	Выявленные фенотипы	Описание выводов
BETA-ЛАКТАМЫ	Изменено	ПРИОБРЕТЕННАЯ ЦЕФАЛОСПОРИНАЗА (КРОМЕ ACC-1)	Значение МИК 4 разведений too high для лучшего сопоставления с фенотипом.

Прогноз антибиотиков

Прогнозируемые антибиотики	Тестированные антибиотики	Планика (правильно или фенотип)
Амоксициллин	Амоксициллин	Планика прогноза чувствительности #20
Ампициллин/сульбактам		ПРИОБРЕТЕННАЯ ЦЕФАЛОСПОРИНАЗА (КРОМЕ ACC-1)
Толбрамид		ДИКИЙ
Ванкомицин		ЧАСТИЧНО УСТОЙЧИВЫЙ
Меропенем		ЧАСТИЧНО УСТОЙЧИВЫЙ
Триметоприм		ЧАСТИЧНО УСТОЙЧИВЫЙ
Триметоприм/сульфаметоксозол		УСТОЙЧИВЫЙ К ТРИМЕТОПРИМУ ДИКИЙ

Выходы AES: **Последнее изменение: 28.01.2015 13:56 CST** | Настройка AES: **Global CLSI-based+Pheno type**

Уровень достоверности: **Согласованный с изменениями**

Отчет экспертной системы по фенотипам резистентности

Статистическая обработка результатов в Excel

Microsoft Excel

Файл Главная Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид Разработчик

Calibri 11 Шрифт

Выравнивание

Число

Условное форматирование

Стили

Вставить Удалить Формат Ячейки

Сортиро и фильтр Редакти

C3

2015.09.24

Характеристика изолятов Escherichia coli, выделенных от пациентов больницы XXX за период с 01.01.2014 по 18.12.2014

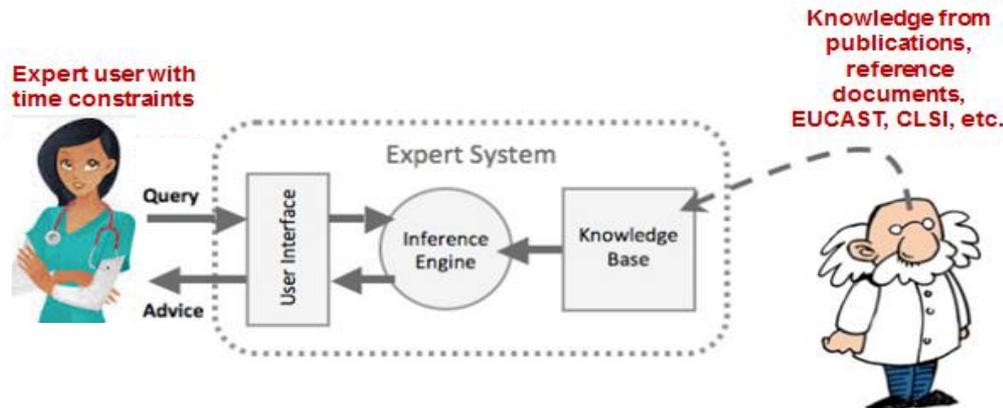
ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЙ НОМЕР	НОМЕР ИЗОЛЯТА	ОТДЕЛЕНИЕ	ДАТА ВЗЯТИЯ ОБРАЗЦА	ТИП ОБРАЗЦА	AM-Ампициллин	AMC-Амоксициллин	AN-Амикацин	ATM-Азтреонам	CAZ-Цефтазидим	CIP-Ципрофлоксацин
302836469095	2		08.12.2014	ГИН	>=32	16	<=2	16	<=1	>=4
126159545128	1		02.12.2014	МОЧА	>=32	16	<=2	2	<=1	>=4
125506149128	1		02.11.2014	МОЧА	>=32	16	<=2	<=1	<=1	<=0,25
302793248095	1		27.10.2014	ГИН	<=2	<=2	<=2	<=1	<=1	<=0,25
302769768128	1		07.10.2014	МОЧА	4	4	<=2	<=1	<=1	<=0,25
302789039095	1		21.10.2014	ГИН	>=32	16	<=2	<=1	<=1	1
302800645095	1		30.10.2014	ГИН	>=32	8	<=2	<=1	<=1	<=0,25
126242847095	2		05.12.2014	ГИН						
302845172128	1		12.12.2014	МОЧА	4	4	<=2	<=1	<=1	<=0,25
211069356128	1		15.12.2014	МОЧА	>=32	4	<=2	<=1	<=1	<=0,25
302787392095	1		21.10.2014	ГИН	8	8	<=2	<=1	<=1	<=0,25
302768988128	1		01.10.2014	МОЧА	<=2	<=2	<=2	<=1	<=1	<=0,25
126264502128	1		06.12.2014	МОЧА						
302841930095	2		11.12.2014	ГИН	4	<=2	<=2	<=1	<=1	<=0,25
302769940095	1		04.10.2014	ГИН	>=32	4	<=2	<=1	<=1	<=0,25
126390600103	1		12.12.2014	МОКРОТ	>=32		<=2		4	>=4
302842369095	1		09.12.2014	ГИН	>=32	4	<=2	<=1	<=1	<=0,25
125859805128	1		19.11.2014	МОЧА						
302820605103	1		24.11.2014	МОКРОТ	4		<=2		<=1	<=0,25
124934000103	1		06.10.2014	МОКРОТ	>=32		32		<=1	>=4
302776235095	1		10.10.2014	ГИН	>=32	4	<=2	<=1	<=1	<=0,25
302780781095	1		15.10.2014	ГИН	<=2	<=2	<=2	<=1	<=1	<=0,25
126035392128	1		26.11.2014	МОЧА	>=32	16	<=2	<=1	<=1	<=0,25

Быстрые результаты с Экспертной системой анализаторов серии VITEK® 2 (Advanced Expert System™)

Представьте себе электронного микробиолога, который, просматривая все результаты по идентификации и определению чувствительности ID & AST, ищет:

- Необычные результаты, которые требуют большего внимания
- Достоверные результаты, которые могут быть выданы без дополнительного анализа

Получение быстрых стандартизованных результатов обеспечивается за счет валидации каждого результата. Это позволяет большинство результатов выдавать быстро и достоверно, в то время как необычные результаты приостанавливаются для пристального рассмотрения.



VITEK 2 - Лидер в автоматической идентификации и определении чувствительности к антибиотикам

- Определение чувствительности МИК к более 100 антимикробных препаратов
- Чувствительность к 18-22 антибиотикам за 7-8 часов
- Самая быстрая и удобная пробоподготовка (сравнение с конкурентами)
- Экспертная система - **Advanced Expert System (AES™)**: оценивает результаты чувствительности, определяет фенотипы резистентности, терапевтическая коррекция, прогноз чувствительности к антибиотикам

■ Выбор экспертной системы:

CLSI

EUCAST,

КАСТОМИЗАЦИЯ в соответствии с национальными рекомендациями!



Именно поэтому VITEK® 2 – самая распространенная система для идентификация и определения чувствительности во всем мире!

Клиническая значимость автоматизации



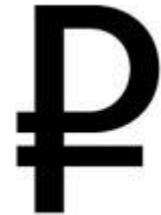
Точные и быстрые результаты (2 суток*)

- Адекватная антибиотикотерапия
- Или противогрибковая терапия
- Быстрая коррекция курса антибиотикотерапии



Своевременная и надежная диагностика

- Более успешная борьба с госпитальной инфекцией
- Детализированная информация о возбудителе и АМП
- Экспертные системы и алгоритмы для помощи в принятии решения



Экономическая эффективность

- Меньше дополнительных исследований, процедур и документирования
- Сокращение расходов на АМП
- Сокращение койко-дней

Благодарю за внимание!

В случае возникновения вопросов:

elena.omarova@biomerieux.com

8-926-245-11-30

ООО «биоМерье Рус»

**Количество пользователей биоМерье в
России в этом году превысит 1000!**

