



СВФУ

СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ К АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫМ ПРЕПАРАТАМ

Ахременко Я.А.

К.м.н., доцент, зав. курсом микробиологии и
иммунологии МИ СВФУ

ЗАДАЧИ КЛИНИЧЕСКОЙ МИКРОБИОЛОГИИ



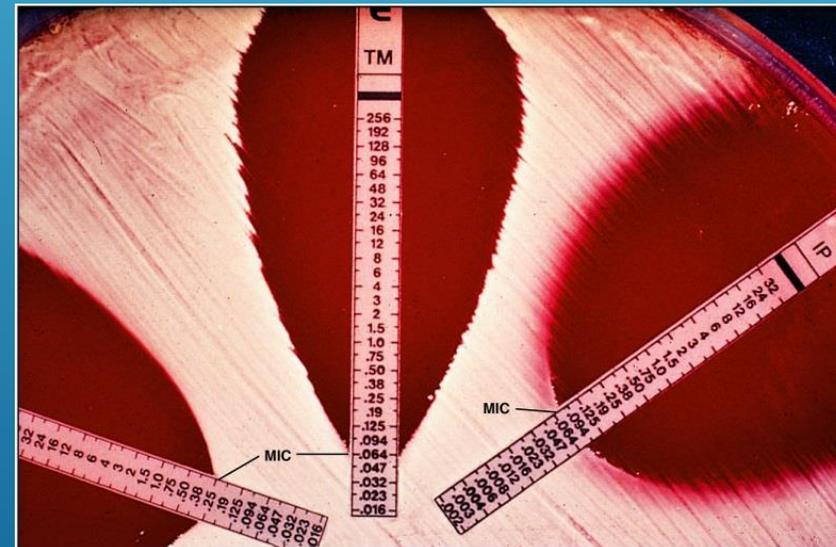
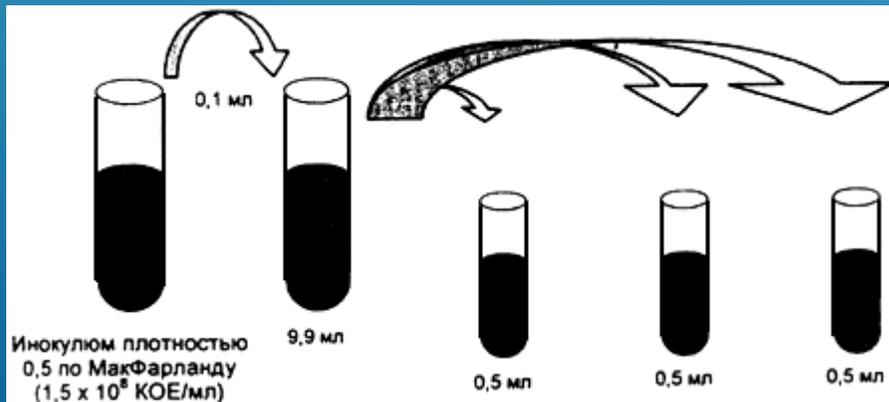
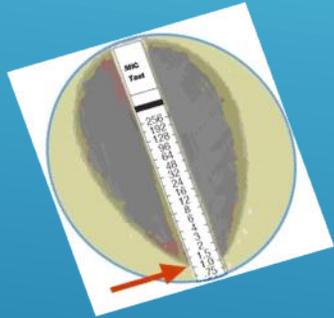
- ▶ **Определение минимальной концентрации АБ, которая вызывает подавление видимого роста (МПК) или гибель (МБК) исследуемого МО in vitro в бульонной культуре или на плотной питательной среде;**
- ▶ **Определение скорости роста (отмирания) микробной культуры в присутствии заданной концентрации АБ;**
- ▶ **Выявление определенных факторов устойчивости (с помощью фенотипических или молекулярно-генетических тестов)**

**ПАРАМЕТРЫ ОЦЕНКИ
ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ/РЕЗИСТЕНТНОСТИ**

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ
БАКТЕРИЙ К
АНТИБИОТИКАМ



СУЩЕСТВУЮТ НЕСКОЛЬКО МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ БАКТЕРИЙ К АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫМ ПРЕПАРАТАМ (АБП)



▶ диффузионные методы

- ▶ с использованием дисков с антибиотиками (диско-диффузионный метод)
- ▶ с помощью E-тестов (полуколичественный)

▶ методы серийных разведений

- ▶ разведение в жидкой питательной среде (бульоне)
- ▶ разведение в агаре

▶ Автоматизированные системы

Дополнительные тесты

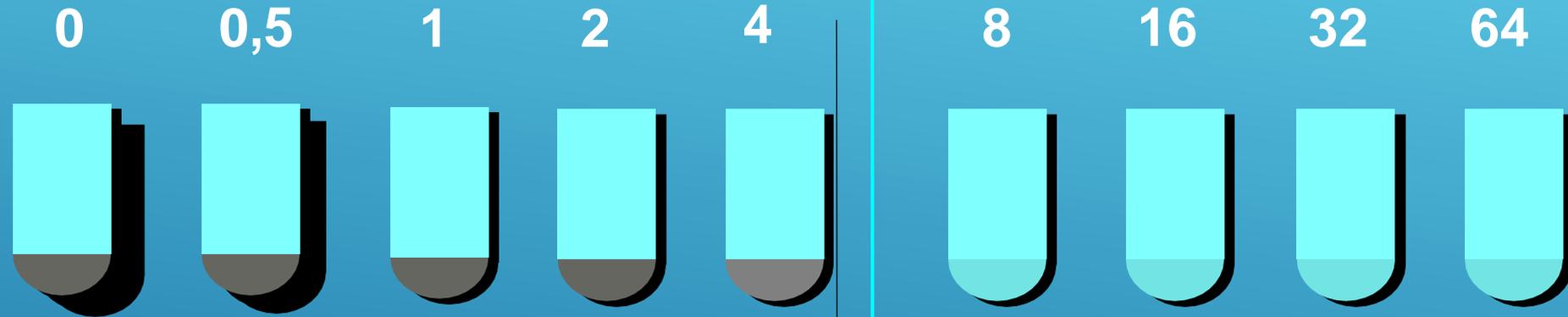
МЕТОДЫ РАЗВЕДЕНИЙ

- Стандартизированное *in vitro* тестирование
- Используются последовательные двойные разведения антибиотика
- Микроорганизм инокулируется в питательную среду (агар или бульон)
- Чувствительность определяется измерением концентрации антибиотика, подавляющей рост тестируемого микроорганизма
- Критерии интерпретации – пограничные значения МПК → Ч, У, Р

МЕТОД РАЗВЕДЕНИЙ В БУЛЬОНЕ

Концентрация антибиотика X (мг/л)

Контроль



Рост микроорганизма

Роста нет

МЕТОД МИКРОРАЗВЕДЕНИЙ В БУЛЬОНЕ: ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ *S. pneumoniae*

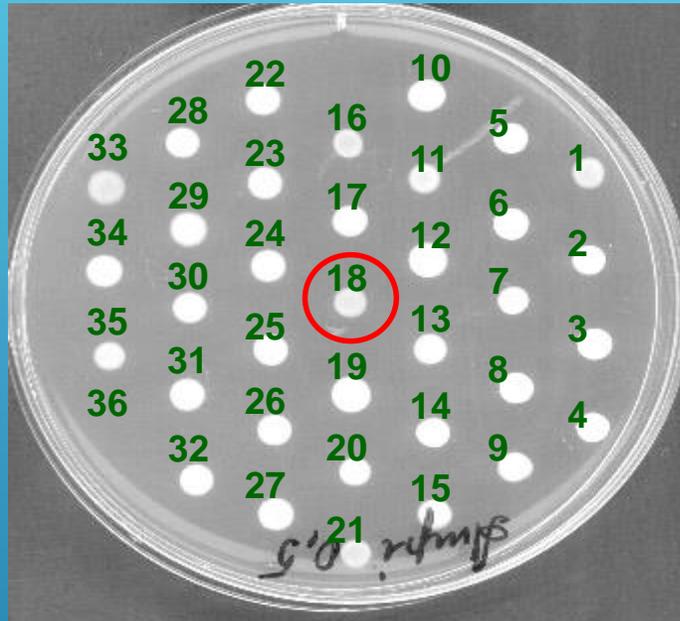
нет
роста

рост

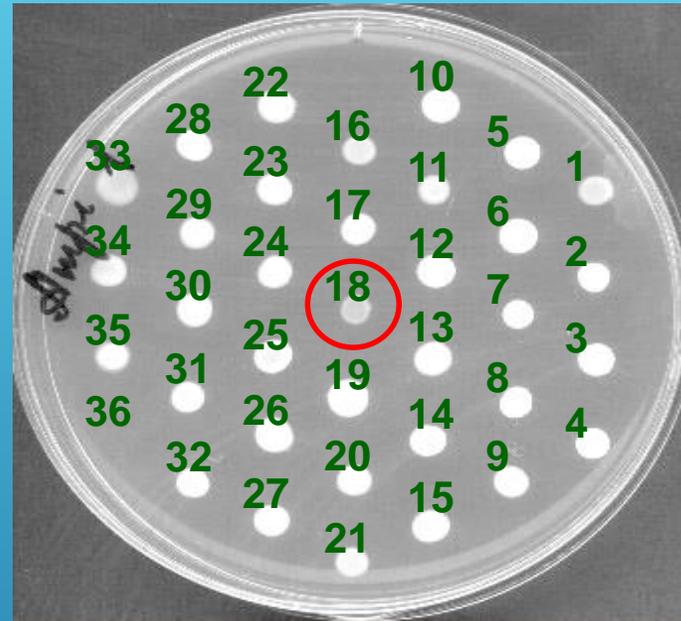


МПК
2 мг/л

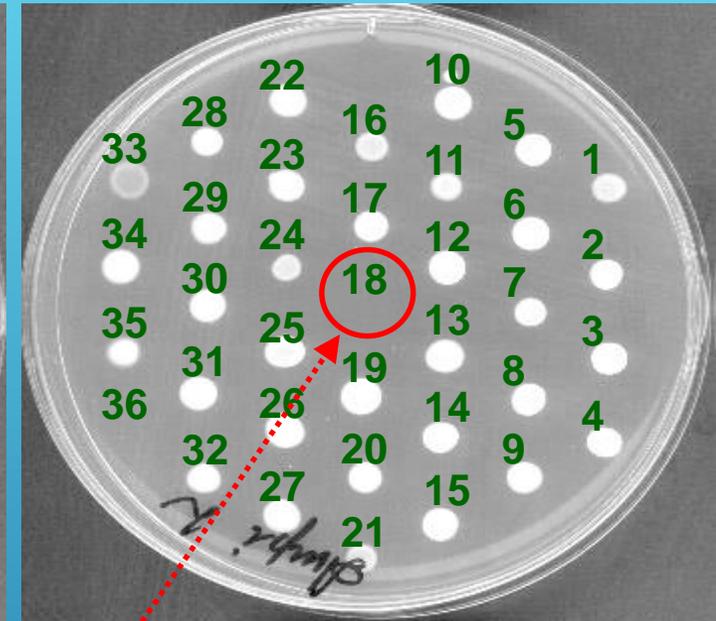
МЕТОД РАЗВЕДЕНИЙ В АГАРЕ



0,5 мг/л



1 мг/л



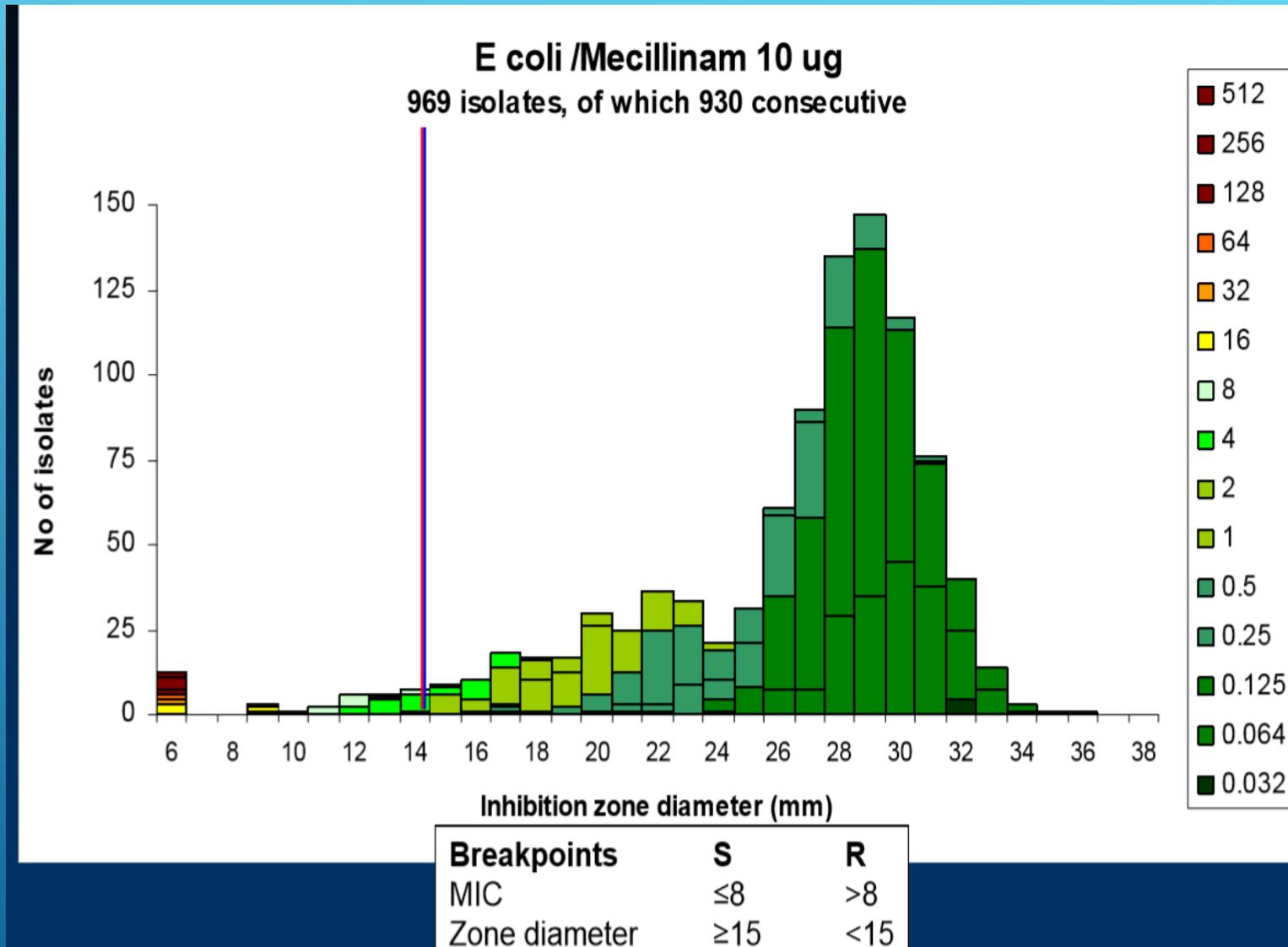
2 мг/л

МПК 2 мг/л

МИНИМАЛЬНАЯ ПОДАВЛЯЮЩАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ

- Установления пограничных значений – МПК
- Пограничные значения для всех других фенотипических методов (градиентный метод, автоматизированные системы, диско-диффузионный метод) – сравнение получаемых значений с МПК
- Пограничные значения применимы только при соблюдении стандартных условий тестирования
- ГОСТ Р ИСО 20776-1 – 2010 / ISO 20776-1:2006
ГОСТ Р ИСО 20776-2 – 2010 / ISO 20776-2:2006

МПК – ОСНОВА ВСЕХ ФЕНОТИПИЧЕСКИХ МЕТОДОВ



▶ **Достоинства:**

- **количественный, стандартизованный, является референтным методом**

▶ **Ограничения:**

- **трудоемкость, необходимость использования химических субстанций АБ, крайне редко применяется в клинических лабораториях**

ДОСТОИНСТВА И ОГРАНИЧЕНИЯ МЕТОДА

КОГДА НАДО ОПРЕДЕЛЯТЬ МПК?

1. Определенные комбинации микроорганизм / антибиотик

Enterobacterales / колистин*

Enterobacterales / колистин* / карбапенемы (промежуточный рез-тат)

Salmonella spp. / ципрофлоксацин

P. aeruginosa / колистин, полимиксин В*

Acinetobacter spp. / колистин, полимиксин В*

Enterococcus spp. / ванкомицин (промежуточный рез-тат)

Staphylococcus spp. / ванкомицин, тейкопланин, телаванцин

Staphylococcus spp. / даптомицин, фосфомицин

Стрептококки групп А, В, С и G / даптомицин

S. pneumoniae / пенициллин, ампициллин, цефепим, цефотаксим, цефтаролин, цефтриаксон и др. ЦС, карбапенемы

Стрептококки группы Viridans / пенициллин

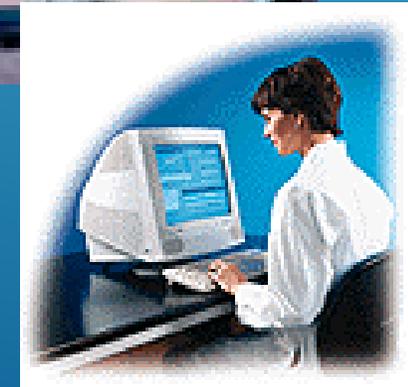
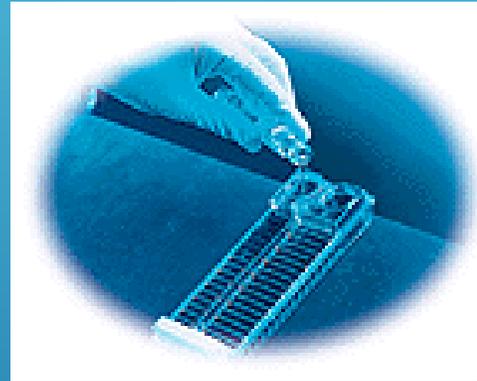
* Только метод микроразведений в бульоне

Клинические рекомендации, 2015-02, EUCAST Breakpoint table v. 5.0

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ

➤ Модифицированный метод микроразведений в бульоне

Принцип – рост исследуемого микроорганизма в присутствии отдельных концентраций АБ



АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ

Концентрация антибиотика (мг/л)

Контроль

0

0,5

1

2

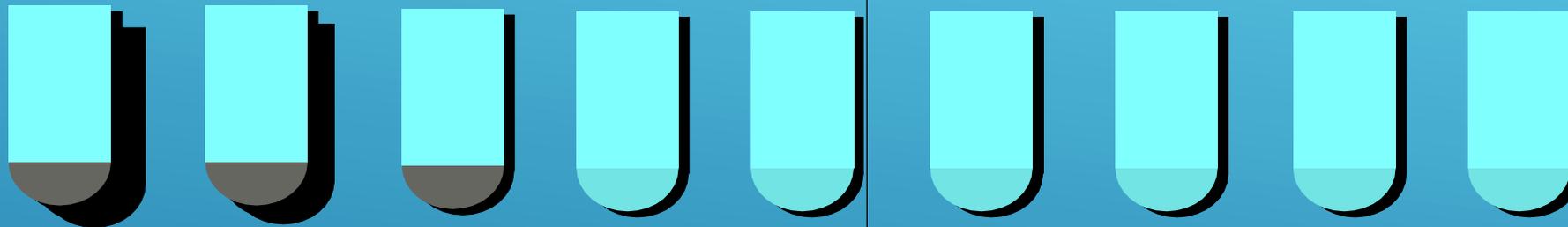
4

8

16

32

64



Рост микроорганизма

Интерпретация

-

-

Чувствительный

+

-

Умеренно
резистентный

+

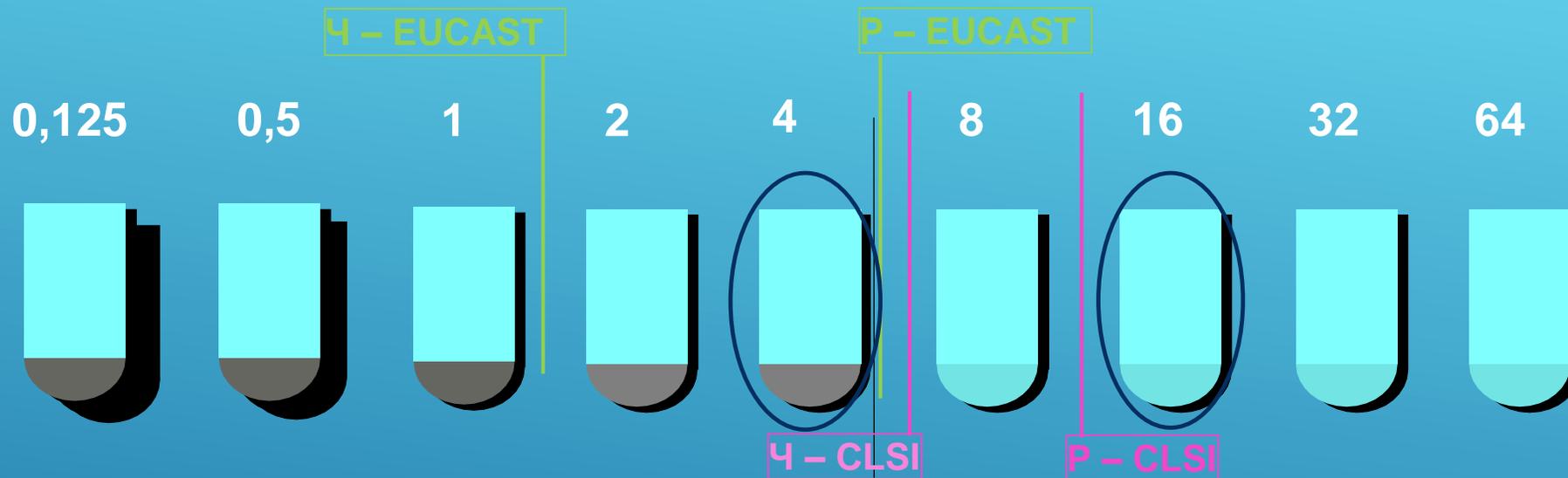
+

Резистентный

~ 2 – 5 разведений для каждого антибиотика в области пограничных концентраций

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ

Цефтазидим (мг/л)



Рост микроорганизма

| | |
|---|---|
| - | - |
| + | - |
| + | + |

Интерпретация

| |
|-----------------------|
| Чувствительный |
| Умеренно резистентный |
| Резистентный |

~ 2 – 5 разведений для каждого антибиотика в области пограничных концентраций

- ▶ Специальное оборудование и расходные материалы, наличие внутреннего контроля качества
- ▶ Программное обеспечение – экспертная оценка результатов
- ▶ Низкие трудозатраты
- ▶ **Наибольшая скорость и точность получения результата!**

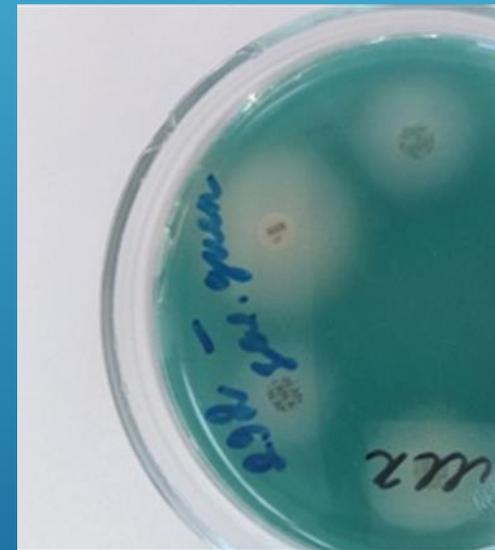
ДОСТОИНСТВА

- ▶ Невозможность тестирования всех клинически значимых бактерий;
- ▶ Фиксированный набор АБ
- ▶ Ограниченный диапазон разведений
- ▶ **Высокая стоимость исследования!**

ОГРАНИЧЕНИЯ

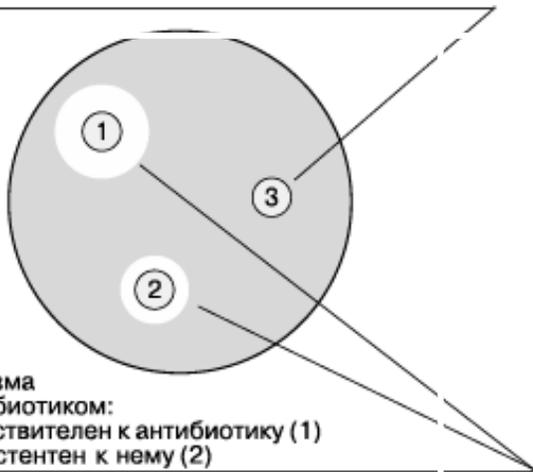
▶ диффузионные методы

- ▶ с использованием дисков с антибиотиками (ДДМ)
- ▶ с помощью E-тестов (полуколичественный)

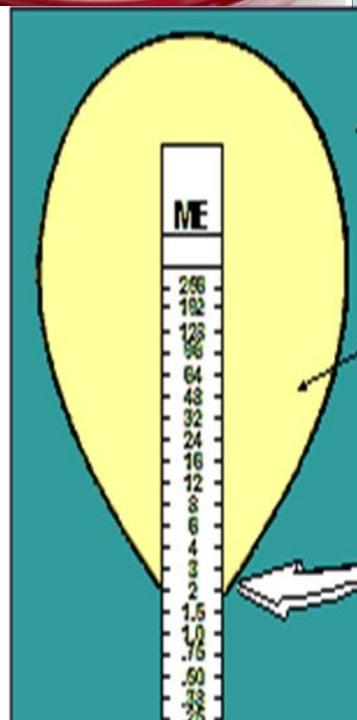




пет зоны подавления роста микроорганизма
 вокруг диска с антибиотиком:
 микроорганизм устойчив к антибиотику (3)



Зона подавления
 роста микроорганизма
 вокруг диска с антибиотиком:
 микроорганизм чувствителен к антибиотику (1)
 или умеренно резистентен к нему (2)



Зона роста бактерий

Эллипсоидная зона
 подавления роста

МПК 2 мкг/мл, (мг/л)

ПРИНЦИП ДИФфуЗИОННОГО МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ

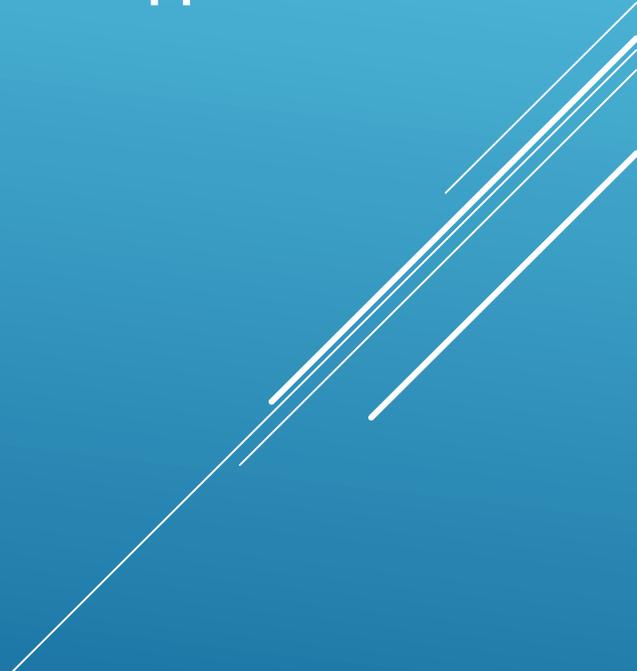
- ▶ Стандартизированное *in vitro* тестирование
- ▶ Агар инокулируется взвесью тестируемого МО
- ▶ Чувствительность определяется измерением диаметра зоны задержки роста (мм) вокруг диска, содержащего АБ
- ▶ Непрямой качественный метод. Критерии интерпретации - диаметр зоны задержки роста, мм (Ч/У/Р или S/I/R)

ДИСКО-ДИФФУЗИОННЫЙ МЕТОД

- ▶ Ограничения: **необходимость строгого контроля качества!**
- ▶ Достоинства: стандартизация, высокая воспроизводимость, гибкость (возможность использования автоматизированных систем считывания, различное кол-во и наборы АБ, широкие возможности выявления механизмов резистентности), относительная низкая стоимость, технологическая доступность

ДОСТОИНСТВА И ОГРАНИЧЕНИЯ МЕТОДА

ЧТО ТАКОЕ ЭКСПЕРТНЫЕ ПРАВИЛА?

- Описание действий, которые должны быть предприняты микробиологом на основании полученных результатов определения чувствительности и специальных методов выявления механизмов резистентности
- 

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ И
ФЕНОТИПИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ
РЕЗИСТЕНТНОСТИ К АМП

О подготовке и использовании клинических рекомендаций

[Главная](#) > [Наши новости](#) > [Все новости](#)



13.04.2016

В соответствии с п. 2 ст. 76 Федерального закона Российской Федерации от 21 ноября 2011 г. N 323-ФЗ "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации" медицинские профессиональные некоммерческие организации разрабатывают и утверждают клинические рекомендации (протоколы лечения) по вопросам оказания медицинской помощи.

Согласно п.2 статьи 64 Федерального Закона «Об основах охраны здоровья граждан в РФ» критерии оценки качества медицинской помощи формируются по группам заболеваний или состояний на основе соответствующих порядков оказания медицинской помощи и клинических рекомендаций (протоколов лечения).

Согласно приказу Минздрава «Об утверждении критериев оценки качества медицинской помощи», с 1 января 2015 года качество оказываемой медицинской помощи должно регулироваться согласно клиническим рекомендациям. Клинические рекомендации должны обеспечивать финальную часть качества.

Клинические рекомендации являются инструментом, помогающим врачам сделать оптимальный терапевтический выбор, могут использоваться при решении вопросов о правильности лечения, в т.ч. при проверках качества оказания медицинской помощи Федеральной службой по надзору в сфере здравоохранения, страховыми компаниями и в суде.

Профессионалам в области здравоохранения рекомендуется руководствоваться представленными на сайте Минздрава России в Федеральной электронной медицинской библиотеке клиническими рекомендациями в полной мере. Следование рекомендациям не отменяет индивидуальной ответственности врача при принятии решений.



Обеспечение

**Организация
процесса**

ЧТО НЕОБХОДИМО?

▶ «В настоящее время большинство лабораторий предпочитает пользоваться 2 методами, особенно при использовании автоматических систем... Преимуществом использования двух методов является также возможность проверки необычных результатов определения чувствительности»

▶ G. Kahlmeter, J. Turnidge

ВЫБОР МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ

- ▶ ДДМ + E-тесты
- ▶ ДДМ + Автоматизированный
- ▶ ДДМ + Хромогенные среды
- ▶ ДДМ + МПК
- ▶ ДДМ + ПЦР



ВЫБОР МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ
ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ



ЧТО НЕОБХОДИМО?

ПИТАТЕЛЬНАЯ СРЕДА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ К АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫМ ПРЕПАРАТАМ, СУХАЯ (АГАР МЮЛЛЕРА-ХИНТОН)



МХА (Оболенск) Рег. уд. № РЗН 2017/ 5962 от 10.07.2017

Значение состава среды Мюллера-Хинтона

Изменения состава среды может привести к получению неправильных результатов:

- для аминогликозидов критично содержание двухвалентных катионов
- для триметоприма-сульфометаксозола – содержание тимина
- для эритромицина – значение pH.



АНОНС

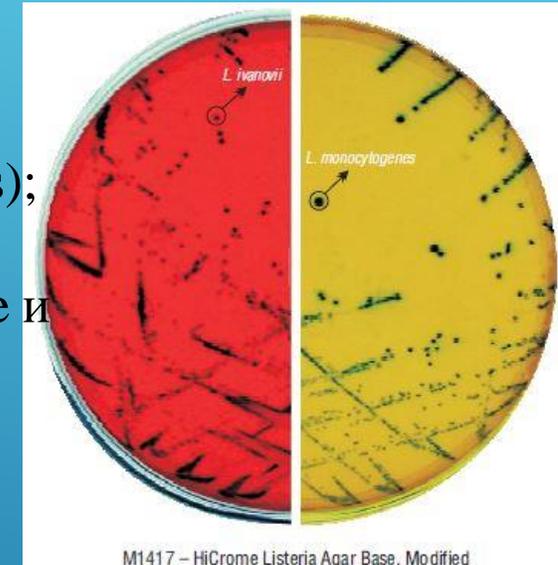
- Агар Мюллера-Хинтона с лошадиной кровью и 20мл/л β-NAD (β-никотинамидадениндинуклеотид) для определения чувствительности ДДМ бактерий со сложными питательными потребностями



ПИТАТЕЛЬНЫЕ
СРЕДЫ

ХРОМОГЕННЫЕ СРЕДЫ

- ▶ Несколько компаний производят хромогенные среды для обнаружения патогенов со следующими специфическими детерминантами резистентности:
- ▶ MRSA (устойчивый к метициллину *S. aureus*);
- ▶ VRE (устойчивые к ванкомицину *Enterococcus faecium* и *Enterococcus faecalis*);
- ▶ ESBL (продуцирующие β -лактамазу расширенного спектра *Enterobacteriaceae* и другие грамотрицательные палочки, устойчивые к цефалоспорином третьего поколения);
- ▶ CRE (устойчивые к карбапенем *Enterobacteriaceae* и другие грамотрицательные палочки).



Содержание антибиотика в диске согласно КР 2018

Выявление механизмов резистентности

Диски с новыми видами антибиотиков

ДИСКИ С АНТИБИОТИКАМИ

A decorative graphic consisting of several parallel white lines of varying lengths, slanted upwards from left to right, located in the bottom right corner of the slide.

Results first study, 2014

| Antimicrobial agent | Disk content (µg) | Range ¹ | Bio-Rad | Lio-filchem | BD | Abtek | SirScan | Oxoid | HiMedia | Bio-analyse | Mast |
|-----------------------------|-------------------|--------------------|---------|-------------|----|-------|---------|-------|---------|-------------|------|
| Benzylpenicillin | 1 unit | EUCAST | | | L | | H | | NA | H | |
| Amoxicillin-clavulanic acid | 20-10 | EUCAST/CLSI | H | | | L | | | H | | |
| Piperacillin-tazobactam | 30-6 | EUCAST | | | | L | H | | NA | | |
| Oxacillin | 1 | EUCAST | | L | L | | L | | H | L | |
| Mecillinam | 10 | EUCAST/CLSI | | | | L | H | | H | H | |
| Cefotaxime ² | 5 | EUCAST | | | | NA | | | NA | | |
| Cefoxitin ³ | 30 | EUCAST | H* | H | | NA | | | L* | | |
| Ceftazidime | 10 | EUCAST | | | | L | | | L | | |
| Meropenem ³ | 10 | EUCAST/CLSI | H | H* | | L | H | H | H | H | H |
| Ciprofloxacin ³ | 5 | EUCAST/CLSI | L | | L | L | | | H | | L |
| Norfloxacin | 10 | EUCAST/CLSI | | | | L | L | | H* | | |
| Pefloxacin | 5 | EUCAST | | L | L | NA | NA | | H | | |
| Gentamicin | 10 | EUCAST/CLSI | | | H | L | NA | | H | | |
| Tobramycin | 10 | EUCAST/CLSI | NA | H | | | | | H* | | |
| Erythromycin | 15 | EUCAST | | L | L | L | L | | H | L* | |
| Tetracycline | 30 | EUCAST | | L | L* | L | L* | | | L | L |

Mean value within ± 1 mm of the target value

Mean value >1 mm but within ± 2 mm of the target value

Mean value >2 mm from target value but still within the QC range

Mean value out of the QC range

NA = Not Available

H = High, mean value >1 mm above target

L = Low, mean value >1 mm below target

* One or more readings out of QC range

¹ EUCAST has evaluated and, if acceptable, adopted the CLSI quality control ranges for disk diffusion tests. In cases where EUCAST recommendations for strains, medium or disk contents differ from those of CLSI, EUCAST has developed separate criteria.

² Since these results were presented at ECCMID 2015, the QC range for *H. influenzae* ATCC 49766 and cefotaxime 5 µg has been revised, which resulted in SirScan results for cefotaxime changing from yellow to green.

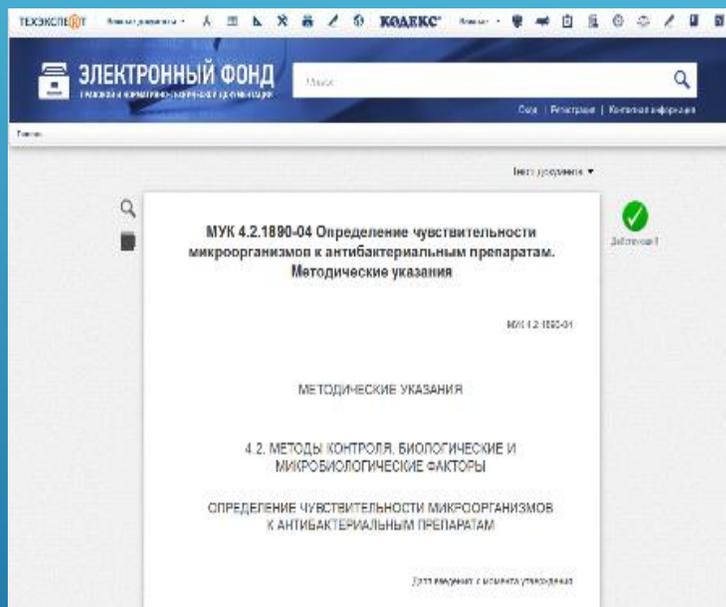
³ For specific comments on cefoxitin, meropenem and ciprofloxacin, see slide 11.

- ▶ Диски, находящиеся в **зеленой** зоне, строго соответствуют стандартам, принятым EUCAST для постановки ДДМ
- ▶ Диски, находящиеся в **желтой** зоне, имеют незначительные отклонения от установленных стандартов, но в целом вполне соответствуют заданным критериям
- ▶ Диски **оранжевой** зоны значительно отличаются от принятых EUCAST стандартов. Их использовать не рекомендуется
- ▶ **Красная** зона означает полное несоответствие стандартам, а содержание в них активного вещества более, чем в 2 раза отличается от заявленных значений

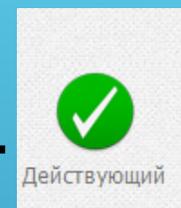
| Наименование антибиотика | КР 2018 | МУК 4.2.1890-04 |
|-----------------------------|--------------|--------------------|
| Амоксициллин/ клавуланат | 20/10 2/1 | 20/10 |
| Ампициллин | 10 2 | 10 |
| Цефтазидим | 10 | 30 |
| Цефотаксим | 5 | 30 |
| Нитрофурантоин | 100 | 300 |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И ЧАСТНЫЕ СЛУЧАИ

НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ



• МУК 4.2.1890-04



• ГОСТ Р ИСО 20776-1- 2010

• ГОСТ Р ИСО 20776-2- 2010

• Клинические рекомендации
(ноябрь 2014г)

• Клинические рекомендации
2018

КЛИНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ 2018

- ▶ Раздел 1. Методология оценки чувствительности бактерий к антибактериальным препаратам
- ▶ Методы постановки чувствительности, интерпретация результатов;
- ▶ Проведение контроля качества.
- ▶ Раздел 2. Пограничные значения МПК и диаметров зон подавления роста для определения клинических категорий чувствительности бактерий и грибов к антимикробным препаратам.
- ▶ Раздел 3. Экспертные правила оценки чувствительности к антимикробным препаратам

Рекомендации по использованию таблиц пограничных значений

Если в строке содержится название вида, пограничные концентрации, указанные в ней, применимы только для представителей этого вида (в данном примере - для *S. aureus*)

Значения для категории "умеренно-резистентный" не указаны. К категории УР относятся значения, находящиеся в интервале между пограничными значениями категорий Ч и Р. Если пограничные значения категорий Ч и Р равны, то категория УР не существует.
 Антибиотик А: нет категории УР
 Антибиотик В: УР: 4 мкг, 23-25 мм
 Антибиотик П: УР: 1-2 мкг, 24-25 мм

Диско-диффузионный метод (стандартизованный диско-диффузионный метод EUCAST)

Питательная среда:
 Инкубация:
 Учет результатов:
 Контроль качества:

Параметры диско-диффузионного метода для определения чувствительности и рекомендации по проведению контроля качества

| Антимикробный препарат | Пограничные значения МПК (мкг/л) | | Содержание в диске (мкг) | Пограничные значения диаметра зон подавления роста (мм) | | Примечание |
|--|----------------------------------|----------------|--------------------------|---|-----------------|--|
| | Ч < | Р > | | Ч > | Р < | |
| Антимикробный препарат А | 1 ¹ | 1 ¹ | 8 | 20 ^А | 20 ^А | 1. Комментарий для пограничных значений МПК А. Комментарий для пограничных значений ДДМ |
| Антимикробный препарат В, <i>S. aureus</i> | 2 | 4 | 7 | 26 | 23 | |
| Антимикробный препарат С | НД | НД | - | НД | НД | |
| Антимикробный препарат D | - | - | - | - | - | |
| Антимикробный препарат E | Ва | Ва | | Ва | Ва | |
| Антимикробный препарат F (скрининг) | НП | НП | | 25 | 25 | |
| Антимикробный препарат G | 0.5 | 2 | 2 | 30 | 24 | |

Пограничные значения для скрининга - т.е. для выявления изолятов, имеющих (и не имеющих) механизмы резистентности

Гиперссылка на сайт, содержащий данные по распределению значений МПК, выделены синим цветом

Гиперссылки на пояснительные документы

Не получено убедительных доказательств эффективности терапии инфекции, вызванной данным микроорганизмом.

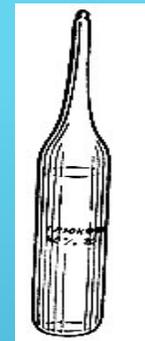
Не применимо

В процессе валидации

Пограничные значения не определены. Определение чувствительности проводить не рекомендуется

Гиперссылки на сайт, содержащий данные по распределению значений диаметров зон подавления роста, выделены синим цветом

ЧТО НЕОБХОДИМО: КОНТРОЛЬНЫЕ ШТАММЫ



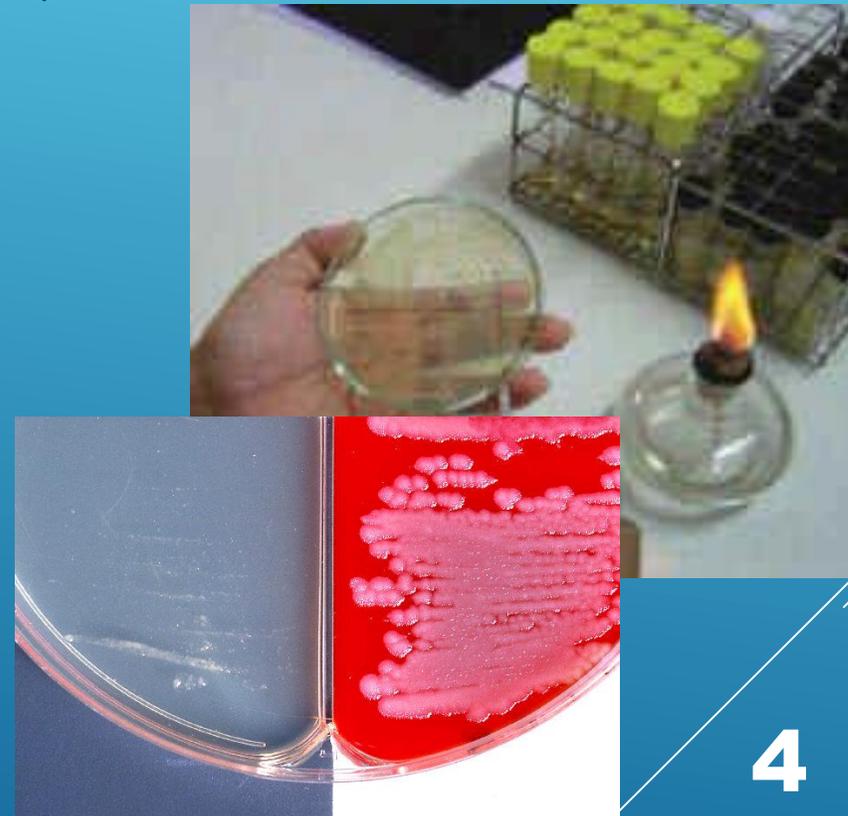
Хранение контрольных штаммов в
морозильных камерах:

T -70⁰ – прихотливые микроорганизмы

T -20⁰ – не прихотливые микроорганизмы

КОНТРОЛЬНЫЕ ШТАММЫ ДЛЯ КК

- ▶ ЭТАЛОННЫЕ ШТАММЫ
- ▶ ШТАММЫ, ПОЛУЧЕННЫЕ В ЛАБОРАТОРИИ
- ▶ ПРОГНОЗИРУЕМЫЕ РЕАКЦИИ
на красители и среды
- ▶ ПРОВЕРЯЮТ, ЧТО СРЕДЫ,
РЕАГЕНТЫ И РАСХОДНЫЕ
МАТЕРИАЛЫ РАБОТАЮТ,
КАК ПОЛАГАЕТСЯ



Перечень необходимых штаммов – обусловлен перечнем исследований, которые выполняет конкретная лаборатория.

- ▶ Клинические рекомендации. Внутрелабораторный контроль качества питательных сред для клинических микробиологических исследований. Москва, 2014
- ▶ Клинические рекомендации. Определение чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам. Версия 2015-02
- ▶ МУК 4.2.2316-08 Методы контроля бактериологических питательных сред

КОНТРОЛЬНЫЕ ШТАММЫ

КЛИНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ. ВНУТРИЛАБОРАТОРНЫЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕД, 2018 Г

| | | | | | |
|--|--|-----------------------|---|-------------------------|---|
| Кровяной агар | 25923 | 24-48 ч, 35±2°C | 10-100 КОЕ (продуктивность в) | >70% | β-гемолиз |
| | <i>S. aureus</i> ATCC 6538 | | | Продуктивность >70% | γ-гемолиз |
| | <i>E. faecalis</i> ATCC 19433 | | | Продуктивность >70% | γ-гемолиз |
| | <i>E. coli</i> ATCC 8739 | | | Продуктивность >70% | β-гемолиз |
| | <i>S. pyogenes</i> ATCC 19615 ! | | | Продуктивность >70% | α-гемолиз |
| Основа бульона Болтона | <i>S. pneumoniae</i> ATCC 49619 | 44-48 ч 41,5±0,5°C | 10-100 КОЕ (продуктивность в) / 1000-10000 КОЕ (селективность) | Выраженный | – |
| | <i>E. coli</i> ATCC 25922 | | | Подавляется | Селективность |
| Агар с бриллиантовым зеленым | <i>S. aureus</i> ATCC 25923 | 24-48 ч 35±2,0°C | 10-100 КОЕ (продуктивность в) / 1000-10000 КОЕ (селективность) | Подавляется | Селективность |
| | <i>E. faecalis</i> ATCC 29212 | | | Подавляется частично | Желто-зеленые колонии, на фоне желтой среды |
| | <i>S. typhimurium</i> ATCC 14028 ! | | | Продуктивность >70% | Розовые (красные) колонии |
| Сердечно- мозговой агар | <i>S. aureus</i> ATCC 25923 | 24-48 ч 35±2,0°C | 10-100 КОЕ (продуктивность в) | Продуктивность >70% | – |
| | <i>E. faecalis</i> ATCC 29212 | | | Продуктивность >70% | – |
| | <i>E. coli</i> ATCC 8739 | | | Продуктивность >70% | – |
| | <i>S. pneumoniae</i> ATCC 49619 | | | Продуктивность >70% | – |
| Цетримидный агар | <i>E. coli</i> ATCC 8739 | 24 ч 35±2,0°C | 10-100 КОЕ (продуктивность в) / 1000-10000 КОЕ (селективность) | Подавляется | Селективность |
| | <i>S. aureus</i> ATCC 6538 | | | Подавляется | Селективность |
| | <i>P. aeruginosa</i> ATCC 9027 | | | Продуктивность >50% | Желто-зеленые или зеленые колонии |
| Бролагин агар (CLED) | <i>E. coli</i> ATCC 25922 | 24 часа, 35±2,0°C | 10-100 КОЕ (продуктивность в) | Продуктивность >70% | Желтые матовые колонии |
| | <i>S. typhimurium</i> ATCC 14028 | | | Продуктивность >70% | Голубые колонии |
| | <i>S. aureus</i> ATCC 25923 | | | Продуктивность >70% | Желтые матовые колонии |
| | <i>Proteus vulgaris</i> ATCC 6380 | | | Продуктивность >70% | Голубые колонии без роев |
| Селективный агар для <i>C. perfringens</i> | <i>Clostridium</i> <i>perfringens</i> ATCC 13124 | 24-48 ч, 35±2,0°C | 10-100 КОЕ в анаэробных условиях | Рост | Черные колонии H ₂ S(+) |
| Основа колумбийского агара | <i>S. aureus</i> ATCC 6538 | 24 ч, 35±2,0°C | 10-100 КОЕ | Продуктивность >70% | – |
| | <i>E. coli</i> ATCC 8739 | | | Продуктивность >70% | – |

КЛИНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫМ ПРЕПАРАТАМ, 2014 Г

Таблица 1.4 Перечень контрольных штаммов микроорганизмов, рекомендуемых для использования в повседневной практике

| Микроорганизм | Штамм | Характеристика |
|-------------------------------|--|--|
| <i>Escherichia coli</i> | ATCC 25922 NCTC 12241 CIP 7624 DSM 1103 CCUG 17620 CECT 434 | Чувствительный, дикий тип |
| <i>Escherichia coli</i> | ATCC 35218 NCTC 11954 CIP 102181 DSM 5564 CCUG 30600 CECT 943 | Продуцент TEM-1, устойчив к ампициллину (для контроля ингибирующего компонента дисков с комбинациями β-лактамов с ингибиторами β-лактамаз) |
| <i>Klebsiella pneumoniae</i> | ATCC 700603 NCTC 13368 CCUG 45421 CECT 7787 | Продуцент ESBL (SHV-18) (для контроля ингибирующего компонента дисков с комбинациями β-лактамов с ингибиторами β-лактамаз) |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i> | ATCC 27853 NCTC 12934 CIP 76110 DSM 1117 CCUG 17619 CECT 108 | Чувствительный, дикий тип |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | ATCC 29213 NCTC 12973 CIP 103429 DSM 2569 | Слабый продуцент β-лактамаз |

| | | |
|---------------------------------|---|--|
| | CCUG 15915 CECT 794 | |
| <i>Enterococcus faecalis</i> | ATCC 29212 NCTC 12697 CIP 103214 DSM 2570 CCUG 9997 CECT 795 | Чувствительный, дикий тип |
| <i>Streptococcus pneumoniae</i> | ATCC 49619 NCTC 12977 CIP 104340 DSM 11967 CCUG 33638 | Сниженная чувствительность к бензилпенициллину |
| <i>Haemophilus influenzae</i> | ATCC 49766 NCTC 12975 CIP 103570 DSM 11970 CCUG 29539 | Чувствительный, дикий тип |
| <i>Campylobacter jejuni</i> | ATCC 33560 NCTC 11351 CIP 702 DSM 4688 CCUG 11284 | Чувствительный, дикий тип. |

ЧТЕНИЕ ДИСКО-ДИФФУЗИОННОЙ АНТИБИОТИКОГРАММЫ

- ▶ **Цель:** прочитать правильный диаметр нужного диска и ввести правильный результат, который может быть хорошо интерпретирован
- ▶ **В Руководстве:** выбор правила, штангенциркуль, метрология ... И двойная проверка всех этапов ...
- ▶ **Автоматизация:** упрощение процесса



ОРГАНИЗАЦИЯ - МЕТОДИЧЕСКАЯ РАБОТА

Клинические рекомендации 2015г
161 страница



Методическое пособие для врачей
20 страниц



Инструкции для лаборантов
5 страниц



Фазы процесса исследования антибиотикограммы



- ▶ ДДМ + E-тесты
- ▶ ДДМ + Автоматизированный
- ▶ ДДМ + Хромогенные среды
- ▶ ДДМ + ПЦР

ВЫБОР МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ
ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ



- ▶ ***Enterococcus faecium***
- ▶ ***Staphylococcus aureus***
- ▶ ***Klebsiella pneumoniae*,**
- ▶ ***Acinetobacter baumannii*,**
- ▶ ***Pseudomonas aeruginosa*,**
- ▶ ***Enterobacter species***

ПРОБЛЕМНЫЕ ВОЗБУДИТЕЛИ

Система надзора и контроля за антимикробной резистентностью в Европе

Определены 7 видов клинически значимых бактерий, в качестве индикаторов развития антимикробной резистентности в Европе:

1. *Streptococcus pneumoniae*
2. *Staphylococcus aureus*
3. *Escherichia coli*
4. *Enterococcus faecalis*
5. *Enterococcus faecium*
6. *Klebsiella pneumoniae*
7. *Pseudomonas aeruginosa*

Основные разделы:

- ▶ Приобретенные карбапенемазы у Enterobacterales
- ▶ БЛРС
- ▶ Приобретенные БЛ у Enterobacterales (AmpC)
- ▶ Приобретенные карбапенемазы у НГОБ
- ▶ Резистентность к полимиксину у Грам(-) бактерий
- ▶ Резистентность к метициллину у стафилококков
- ▶ Резистентность к гликопептидам у энтерококков
- ▶ Нечувствительность к пенициллину у пневмококков

РОССИЙСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫЯВЛЕНИЮ
НАИБОЛЕЕ ВАЖНЫХ МЕХАНИЗМОВ
АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ

ТАКИМ ОБРАЗОМ...

- ▶ Ключевая проблема клинической микробиологии – накопление резистентных штаммов
- ▶ Основная задача микробиологической лаборатории в клинике – дать информацию об эффективном антибиотике.
- ▶ Вторая задача на современном этапе – достоверный мониторинг эффективности препаратов и динамики антибиотикорезистентности
- ▶ Использование диско-диффузионного метода антибиотикограмм дает необходимую гибкость и финансовую эффективность этого этапа исследования
- ▶ Качество полученных результатов должно быть обеспечено СМК в рамках ИСО 15189
- ▶ Контроль качества подтверждает отсутствие лабораторных ошибок и критической межсерийной вариабельности реагентов
- ▶ Необходимо использовать менеджмент риска для улучшение работы лаборатории обеспечивается



ВОПРОСЫ?