



ПИМУ

Приволжский  
исследовательский  
медицинский университет



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ КАЧЕСТВА»  
ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

# Микробиологический мониторинг в обеспечении эпидемиологической безопасности

Благонравова Анна Сергеевна

д.м.н., профессор кафедры эпидемиологии, микробиологии и доказательной медицины

Научно-практическая конференция

«Обеспечение эпидемиологической безопасности медицинской деятельности:  
стандартные требования и новые вызовы»

*в рамках научно-образовательного проекта*

*«Организация здравоохранения и общественное здоровье»*

23 сентября 2020 г., г. Москва

# Микробиологический мониторинг (ММ)

- **Комплексное динамическое наблюдение за** патогенными и условно-патогенными **микроорганизмами**, выделенными от пациентов, персонала и объектов внешней среды медицинской организации (МО), **их свойствами и особенностями циркуляции**





# Циркуляция микроорганизмов в МО



# Обеспечение ЭБ в МО: основные компоненты

Эпидемиологический мониторинг, диагностика

Система проведения микробиологических исследований

Система микробиологического мониторинга

Система стерилизации медицинских изделий

Эпидемиологическая безопасность больничной среды

Эпидемиологическая безопасность медицинских технологий

Изоляция инфекционных больных

Обеспечение обработки рук

Профилактика ИСМП у медицинского персонала

Рациональное использование АМП



# Система проведения микробиологических исследований



- Организация проведения микробиологических исследований в МО
- Доступность микробиологических исследований 24/7/365
- Алгоритмы, описывающие показания и процедуру забора материала для микробиологического исследования
- Внутренний контроль функционирования системы проведения микробиологических исследований



## Группа показателей 3.3 - Система проведения микробиологических исследований (включая случаи подозрения на ИСМП)

Показатели	Порядок оценки	Да	Нет
Наличие микробиологической лаборатории в МО	3.3.1. Проверить наличие микробиологической лаборатории с МО		
Наличие договора со сторонней микробиологической лабораторией при отсутствии собственной	3.3.2. Проверить наличие договора со сторонней микробиологической лабораторией при отсутствии собственной		
Доступность микробиологических исследований 24/7/365	Оценить доступность микробиологических исследований 24/7/365, включая 3.3.3. проверить наличие исправного стационарного термостата 3.3.4. Проверить наличие исправных переносных термостатов 3.3.5. Проверить наличие в расчетных количествах расходных материалов для забора материала		
Наличие алгоритмов МО, описывающих показания и процедуру забора материала для микробиологического исследования	3.3.6. Проверить наличие алгоритмов в подразделениях МО 3.3.7. Оценить знания алгоритмов персоналом, опросить не менее 5 сотрудников в различных подразделениях МО		
Забор материала в соответствии с алгоритмами	3.8. Оценить выполнение алгоритма проведения микробиологического обследования, проверить не менее 10 ИБ пациентов, которым было показано проведение микробиологического исследования в соответствии с алгоритмами МО		
Своевременное получение результатов исследований	3.3.9. Оценить порядок получения результатов исследований, в том числе сроки (норматив 72-96 часов, в зависимости от вида возбудителя и исследуемого материала), проверить не менее 10 ИБ пациентов со сменой антибиотиков		



# **Система проведения микробиологических исследований (включая случаи подозрения на ИСМП)**

*Доступность микробиологических исследований 24/7/365*

- Обеспечить доступность микробиологических исследований можно при соблюдении следующих условий:
- наличие исправного стационарного термостата в микробиологической лаборатории для культивирования микроорганизмов;
- наличие исправных переносных термостатов для доставки клинического материала из отделений в микробиологическую лабораторию с соблюдением всех требований;
- наличие расходных материалов для забора материала: в расчетных количествах в микробиологической лаборатории и оперативного запаса в клинических подразделениях МО, где может возникнуть необходимость отбора проб клинического материала для микробиологического исследования (приемные отделения, перевязочные кабинеты, малые операционные, экстренные операционные, противошоковые палаты, оперблок, ПИТ, ОРИТ и т.п.).



При невозможности обеспечения круглосуточной работы микробиологической лаборатории МО, включая выходные и праздничные дни, необходимо предусмотреть порядок микробиологического обследования пациентов:

- возможность временного хранения проб биоматериала (транспортные среды, термостаты, холодильники для хранения биоматериала, и пр.);
- возможность первичного посева и культивирования «на местах» (в клинических подразделениях) или в лаборатории, работающей круглосуточно (лабораторная посуда с питательными микробиологическими средами для первичного посева биоматериала, термостат и пр.);
- разработка порядка экстренного вызова специалиста микробиологической лаборатории при необходимости немедленного проведения исследования;
- заключение договора со сторонней организацией, обеспечивающей доступность микробиологических исследований 24/7/365



# Алгоритмы, описывающие показания и процедуру забора материала для микробиологического исследования

Необходимо разработать чёткие *показания* к назначению микробиологического обследования пациентам в зависимости от:

- нозологической формы инфекции;
- локализации патологического процесса;
- профиля отделения, цели исследования.

Показания разрабатываются группой специалистов (врач-клиницист (по профилю патологии), врач-микробиолог, врач-эпидемиолог и др. по согласованию) и утверждаются в соответствии с порядком, принятым в МО. Оптимальным вариантом является разработка общих и специальных показаний к назначению микробиологического обследования.

- Общие показания могут применяться специалистами всех подразделений, независимо от профиля и особенностей контингентов пациентов (например, установленный лечащим врачом диагноз инфекционного заболевания, гипертермия более 72 ч., наличие патологических очагов с гнойным/гнойно-геморрагическим/серозно-гнойным отделяемым и др.);
- Специальные показания, адаптированы под конкретные структурные подразделения МО, с учетом основных нозологических форм инфекций, характерных для каждого подразделения (например, для отделений хирургического профиля - наличие отделяемого из послеоперационной раны, расхождение краёв раны; боль, отёк, гиперемия в области операционного вмешательства и др.).



# Алгоритмы, описывающие показания и процедуру забора материала для микробиологического исследования

- название биологического материала, подлежащего микробиологическому исследованию;
- перечень лиц, которые могут осуществлять отбор проб;
- перечень материалов (инструменты для отбора проб, лабораторная посуда, пр.), необходимых для отбора проб;
- сроки проведения обследования (от момента госпитализации/перевода в отделение, появления признаков инфекции, последнего обследования и пр.);
- условия отбора проб;
- последовательность действий;
- условия и сроки хранения проб биоматериала;
- порядок оформления направления на исследование;
- сроки и особенности доставки биоматериала в микробиологическую лабораторию для исследования;
- сроки получения результата микробиологического исследования



# Отбор проб материала на микробиологическое исследование

- Отбор проб биоматериала, их хранение и доставка в лабораторию являются преаналитическим этапом микробиологического исследования, выполняемым сотрудниками клинических отделений, от выполнения которого во многом зависит качество исследования и своевременность получения результата
- Необходимо обеспечить регулярное обучение всех сотрудников МО, осуществляющих отбор проб биоматериала для микробиологического исследования, разработанным алгоритмам и контролировать их знание и выполнение методом опроса/анкетирования/тестового контроля (по выбору МО) и прямого наблюдения с отметкой о проведенном обучении и контроле знаний (протоколы/журналы учета или др. формы по выбору МО)



# Внутренний контроль функционирования системы проведения микробиологических исследований

- назначение обследования (сам факт назначения) при наличии показаний (по ИБ);
- назначение в соответствии с утвержденным перечнем показаний (по ИБ);
- обоснованность назначений при отсутствии показаний в соответствии с утвержденным перечнем (по ИБ);
- своевременность назначений (по ИБ, направлениям на исследование);
- соблюдение алгоритмов, включая оценку условий отбора проб, правильности выполнения, соблюдения условий и сроков хранения проб биоматериала (по ИБ, направлениям на исследование, документации микробиологической лаборатории);
- правильность оформления направления на исследование;
- сроки и особенности доставки биоматериала в микробиологическую лабораторию для исследования (по направлениям на исследование, документации микробиологической лаборатории);
- соблюдение кратности обследования пациента при наличии показаний и необходимости динамического обследования;
- своевременность получения результатов исследования (по направлениям на исследование, историям болезни, документации микробиологической лаборатории);
- использование результатов микробиологических исследований при назначении/корректировке лечения: назначение этиотропной терапии, коррекция антимикробной химиотерапии (АМТ) в соответствии с антибиотикограммами, назначение/смена антимикробных препаратов по результатам оценки чувствительности микроорганизмов к лечебным АМП – антисептикам, бактериофагам и пр.



## Группа показателей 3.4.- Система микробиологического мониторинга

Показатели	Порядок оценки	Да	Нет
<p>Проведение микробиологического мониторинга, включая:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Мониторинг устойчивости к антимикробным препаратам (антибиотикам, дезинфектантам, антисепикам и др.)</li> <li>Мониторинг циркулирующих в МО штаммов микроорганизмов</li> </ul>	<p>Оценить систему микробиологического мониторинга, включая:</p> <p>3.4.1. Мониторинг устойчивости к антимикробным препаратам: проверить наличие возможности/ответственные/программа/результаты/план действий</p> <p>3.4.2. Мониторинг циркулирующих в МО штаммов микроорганизмов: проверить наличие возможности/ответственные/программа/результаты/план действий</p> <p>3.4.3. Наличие направленного мониторинга эпидемически значимых микроорганизмов (метициллинрезистентные <i>Staphylococcus aureus</i> (MRSA) полирезистентные <i>P.aeruginosa</i> , мультирезистентные <i>Acinetobacter baumannii</i> (MRAB), ванкомицин-резистентный <i>Enterococcus</i> (VRE) и др.</p>		
Наличие программного обеспечения микробиологического мониторинга и ведение базы данных (результаты)	3.4.4. Проверить наличие программного обеспечения микробиологического мониторинга и ведение базы данных (результаты)		
Наличие внутривидового типирования микроорганизмов	3.4.5. Проверить наличие проведения внутривидового типирования микроорганизмов по фено- и генотипическим характеристикам		

# Система микробиологического мониторинга

- не равнозначна системе проведения микробиологических исследований
- Если проведение микробиологических исследований, в основном, обеспечивается взаимодействием специалистов микробиологической лаборатории и врачей-клиницистов структурных подразделений МО, то система микробиологического мониторинга, по большей части, является сферой ответственности эпидемиолога МО
- Для проведения ММ эпидемиолог использует результаты исследований микробиологической лаборатории, поэтому для обеспечения проведения полноценного микробиологического мониторинга необходимо тесное взаимодействие специалистов микробиологической лаборатории и сотрудников эпидемиологического отдела МО



# Программа микробиологического мониторинга является частью комплексной программы по профилактике ИСМП в МО

- Цель и задачи ММ в МО
- Тип и характер ММ (сплошной/направленный) в различных подразделениях и МО в целом в зависимости от эпидемиологической обстановки
- Параметры ММ: общие (объекты, методы, организация исследований) и специальные (особенности исследования, анализа результатов)
- Критерии оценки качества ММ

# Мониторинг устойчивости микроорганизмов к антимикробным препаратам (АМП)

- представляет собой динамическую оценку состояния чувствительности микроорганизмов, циркулирующих в МО (среди пациентов, персонала и объектов внешней среды), к АМП – антибиотикам (АБ), дезинфицирующим средствам (ДС), антисептикам (АС), бактериофагам (БФ).
- Мониторинг устойчивости микроорганизмов к АМП является неотъемлемой частью ММ и должен быть включен в программу ММ МО



# Организация мониторинга устойчивости микроорганизмов к АМП

- Возможность лабораторного исследования чувствительности микроорганизмов к АМП.
- Внедрение методик оценки чувствительности в АБ, ДС, БФ в деятельность микробиологической лаборатории.
- Разработка критериев выбора или наличие утвержденного перечня объектов исследования (микроорганизмов) и показаний к проведению исследований.
- Разработанные протоколы/бланки результатов исследования.
- Утвержденный порядок взаимодействия между специалистами, участвующими в проведении мониторинга – эпидемиологом МО, клиническим фармакологом, специалистом микробиологической лаборатории и др. (перечень тестируемых АМП, порядок выдачи результатов и пр.)

# Мониторинг циркулирующих в МО штаммов микроорганизмов

- Определить частоту выделения, спектр и структуру циркулирующих в МО микроорганизмов, выделенных от больных, персонала и объектов внешней среды (в МО в целом, в отделениях МО, прежде всего – в отделениях высокого риска развития ИСМП)
- Выявить госпитальные штаммы/клоны микроорганизмов, «проблемные» возбудители;
- Оценить масштабы и особенности распространения циркулирующих микроорганизмов к МО (между отделениями, имеющими разное значение в поддержании
- Охарактеризовать свойства микроорганизмов (штаммовые характеристики, паттерны)
- Оценить динамику устойчивости к АМП

Для мониторинга циркуляции микроорганизмов в МО должна функционировать система проведения микробиологических исследований, включая мониторинг устойчивости к АМП. Организует такой мониторинг и анализирует результаты эпидемиолог МО, проводят специалисты клинических отделений и микробиологической лаборатории



# Система микробиологического мониторинга

- Мониторинг циркулирующих в МО штаммов микроорганизмов
- Мониторинг устойчивости к антимикробным препаратам (АМП)
- Программное обеспечение микробиологического мониторинга и ведение базы данных
- Анализ данных

# Для чего нужен ММ?

## На организменном уровне

- Для этиологической расшифровки ИСМП
- Для оценки резистентности к АМП
- Для назначения, коррекции лечения
- Как критерий эффективности проведенного лечения

## На популяционном уровне

- Для оценки уровня колонизации пациентов
- Для оценки уровня контаминации объектов внешней среды
- Для изучения свойств циркулирующих в МО микроорганизмов (степень вирулентности, резистентность к АМП, пр.)



# Место микробиологического мониторинга в системе эпидемиологического надзора за ИСМП

## Информационная подсистема

- Эпидемиологический мониторинг
- **Микробиологический мониторинг**
- Иммунологический мониторинг
- Мониторинг лечебно-диагностического процесса и др.

## Аналитическая подсистема

- Ретроспективный анализ заболеваемости
- Проспективное эпидемиологическое наблюдение
- Анализ факторов риска и др.

## Управленческая подсистема

## Этапы организации и проведения ММ

1. Определение целей и задач микробиологического мониторинга в данном стационаре (отделении)
2. Выбор тактики проведения микробиологического мониторинга
3. Организация проведения микробиологических исследований (забор, доставка материала, выполнение исследования, выдача результатов)
4. Сбор информации в микробиологической лаборатории, формирование базы данных
5. Анализ и оценка результатов ММ
6. Оценка качества и эффективности ММ в МО



## Цель микробиологического мониторинга

- Характеристика микробного пейзажа МО и тенденций его изменения для своевременной оценки эпидемиологической обстановки и проведения эффективных профилактических и противоэпидемических мероприятий

## Задачи микробиологического мониторинга

- Этиологическая расшифровка случаев инфекции
- Определение спектра микроорганизмов
- Оценка чувствительности микроорганизмов к АБП
- Мониторинг за отдельными видами возбудителей
- Определение ведущего возбудителя, «проблемных» возбудителей, выявление госпитальных штаммов
- Оценка качества дезинфекции и стерилизации, обоснование коррекции режима
- Расшифровка групповых случаев и вспышек ИСМП
- Дифференцирование заносов инфекции в МО и ИСМП
- Определение роли отдельных факторов передачи в распространении ИСМП в МО



# Этиология ИСМП

## Патогенные микроорганизмы (ПМ)

- Облигатные или факультативные паразиты
- Способны вызывать инфекции у всех восприимчивых
- Характерна органная и тканевая специфичность
- Типичные патофизиологические изменения
- Типичная клиническая картина

## Условно-патогенные микроорганизмы (УПМ)

- Факультативные или ложные (псевдо) паразиты
- Вызывают инфекцию только при определенных условиях
- Могут изменять свойства, формировать госпитальные штаммы
- Множественность путей, механизмов передачи
- Отсутствие ярко выраженной тканевой и органной специфичности
- Многообразие клинических проявлений

# Клинически значимые микроорганизмы

ESCAPE-патогены	Некоторые свойства
Enterococcus (faecalis, faecium)	Резистентность к ванкомицину (VRE)
Staphylococcus spp.	Множественная устойчивость, метициллинорезистентность, рост вирулентности (MRSA, VISA, MRSE, MRS)
Clostridium difficile	Спорадическая, групповая и вспышечная заболеваемость
Acinetobacter spp. (A.baumannii)	Полирезистентность, обусловленная выработкой карбапенемаз. Вспышки с высокой летальностью (CRA)
Pseudomonas aeruginosa	Резистентность к карбапенемам, фторхинолонам, аминогликозидам; панрезистентность, высокая летальность (CRP)
Enterobacteriaceae (E.coli, Enterobacter spp., Klebsiella pneumoniae, Proteus spp.)	Полирезистентность, обусловленная выработкой БЛРС, карбапенемаз, БЛРС (CRE, ESBL)



# «Грязная дюжина»

- ВОЗ опубликовала перечень антибиотикорезистентных «приоритетных патогенов», объединённых в 12 групп, которые представляют наибольшую угрозу здоровью и ежегодно убивают миллионы людей

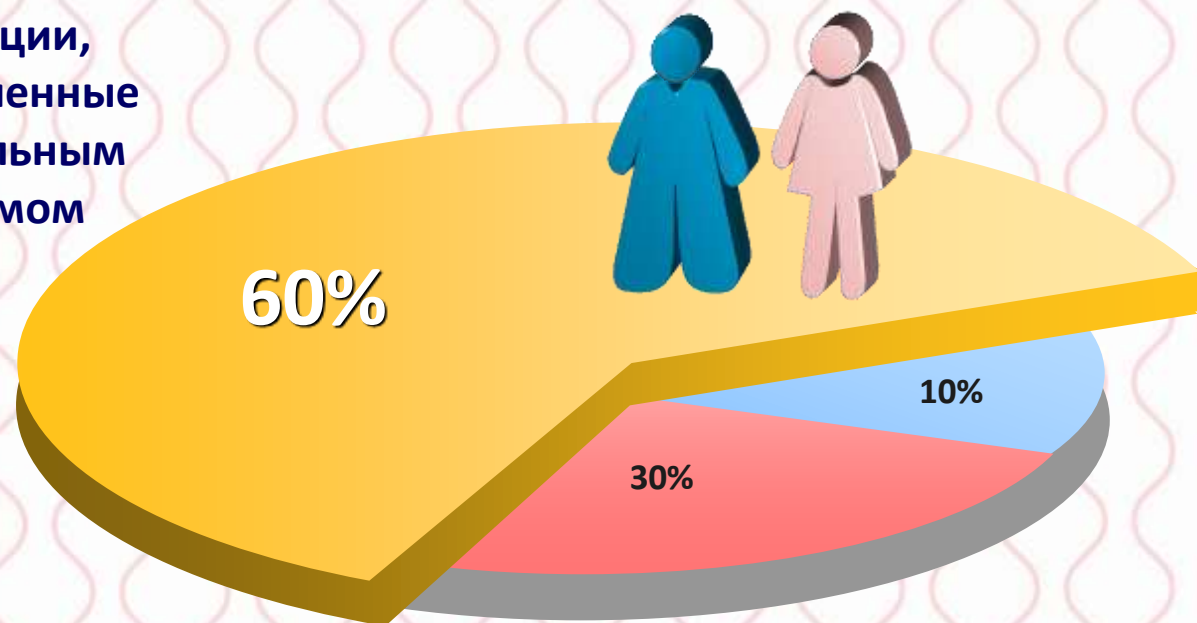
# Список разделен на 3 категории, приоритетность которых определяется срочностью необходимости новых антибиотиков

Приоритет 1	Приоритет 2	Приоритет 3
«Критические»	Высокий	Средний
1. <i>Acinetobacter baumannii</i> - carbapenem-resistant (CRA)	4. <i>Enterococcus faecium</i> , vancomycin-resistant (VRE)	10. <i>Streptococcus pneumoniae</i> , penicillin-non-susceptible
2. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> - carbapenem-resistant	5. <i>Staphylococcus aureus</i> , methicillin-resistant (MRSA) vancomycin-intermediate and resistant (VISA)	11. <i>Haemophilus influenzae</i> , ampicillin-resistant
3. <i>Enterobacteriaceae</i> , carbapenem-resistant, ESBL [extended-spectrum beta-lactamases]-producing	6. <i>Helicobacter pylori</i> , clarithromycin-resistant	12. <i>Shigella</i> spp, fluoroquinolone-resistant
	7. <i>Campylobacter</i> spp, fluoroquinolone-resistant	
	8. <i>Salmonella</i> spp, fluoroquinolone-resistant	
	9. <i>Neisseria gonorrhoea</i> _, cephalosporin-resistant, fluoroquinolone-resistant	



# Этиологическая структура ИСМП

Инфекции,  
обусловленные  
госпитальным  
штаммом



Экзогенные  
инфекции

Эндогенные  
инфекции

# Госпитальный штамм



**штамм**, англ. *strain* (от нем. *Stamm* – племя род) – чистая культура вирусов, бактерий, других микроорганизмов или культура клеток, изолированная в определённое время и в определённом месте



чистая культура микроорганизмов ... данного вида, выделенная из определенного источника (организма заболевшего животного или человека, почвы, воды и т.п.) и обладающая особыми физиолого-биохимическими свойствами



## Критерии определения госпитального штамма (клона) возбудителя ИСМП

- Ни один из критериев **не может быть принят как единственный достаточный** для определения госпитального клона (штамма)
- Определение госпитального штамма и дифференциация его от других штаммов возможна **только на основании комплекса критериев**, одна часть из которых может быть рассмотрена как **необходимый комплекс**, а другая является **дополнительной**

# Критерии определения госпитального штамма (клона) возбудителя ИСМП

К комплексу необходимых критериев относятся:

- фено- и генотипическая однородность популяции возбудителя
- наличие циркуляции этого возбудителя среди пациентов









К дополнительным критериям, достоверно чаще встречающимся среди госпитальных клонов (штаммов), могут быть отнесены маркеры госпитального штамма

*Дополнительные критерии переменны по своим проявлениям и могут отсутствовать, присутствовать по одному или в комплексе, что определяется особенностями (условиями) адаптации микроорганизма к условиям искусственной госпитальной экосистемы.*



## «Типичные» маркеры

(дополнительные критерии определения госпитального штамма)

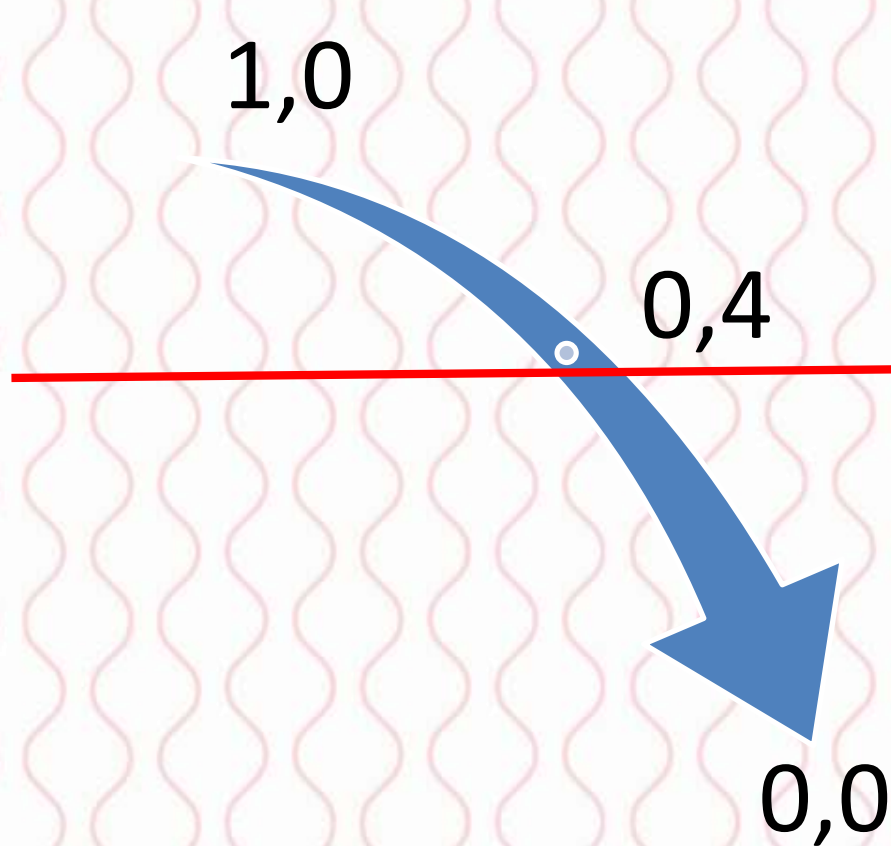
-  повышенная вирулентность
-  полирезистентность к антибиотикам
-  устойчивость к дезинфектантам, антисептикам
-  способность длительно выживать во внешней среде
-  повышенная адгезивность к поверхностям
-  колонизабельность
-  конкурентная активность
-  другие

## Стандартное определение госпитального штамма (клона)

- **Популяция госпитальных клонов (штаммов)** – однородная по фено- и генотипическим признакам совокупность особей определенного вида микроорганизмов, сформировавшаяся в госпитальной экосистеме и адаптированная к условиям больничной среды.
- **Госпитальный штамм** – чистая культура микроорганизма изолированная от пациентов, медицинского персонала или из внешней среды, обладающая фено- и генотипическими характеристиками, идентичными таковым выявленной популяции госпитальных микроорганизмов.



# Коэффициент разнообразия



Снижение  
разнообразия  
популяции  
циркулирующих  
возбудителей за  
счет вытеснения  
других популяций  
микроорганизмов  
госпитальным  
клоном

# Организация (тактика) ММ в МО

## Тотальный

- Во всех подразделениях МО
- Плановый или усиленный

## Направленный

- На контингенты риска
- На отделения риска
- За отдельными возбудителями

## Комбинированный

**Тотальный** – во всех подразделениях по показаниям

**Направленный** – на пациентов с факторами риска



## Пример организации комбинированного ММ

- **Тотальный – во всех отделениях МО по показаниям:**
  - ГВЗ при поступлении (посев из патологического очага)
  - при появлении ИСМП (посев из патологического очага)
- **Направленный – на отделения риска. Сплошное обследование всех поступающих:**
  - в ОРИТ - посев из ВДП и патологических очагов
  - в урологическое отделение – посев мочи при поступлении, до и после катетеризации
  - в ОПН – посев из носа, зева, пупочной ранки, ануса, патологических очагов

# Особенности организации ММ

- Тип/профиль МО
- Эпидемиологическая ситуация в МО:  
Характер проведения
  - плановый
  - по эпидемическим показаниям
- Характеристика микробного пейзажа
- Особенности л/д процесса
- Режим проведения: постоянный, периодический, усиленный



## Пациенты, подлежащие обследованию при ММ

- Пациенты с признаками инфекционного заболевания
- Контактные с больными инфекциями
- Пациенты (даже без признаков инфекции), поступающие в отделения риска
- Пациенты (даже без признаков инфекции) при наличии факторов риска развития инфекции (группы риска)
- Другие пациенты, исходя из особенностей отделения

## Персонал МО, подлежащий обследованию при ММ

- Персонал с признаками инфекционного заболевания
- Персонал, контактный с больными инфекциями
- Плановое обследование персонала при поступлении на работу и периодически в течение работы
- При ухудшении эпидемиологической обстановки



Выбор объектов внешней среды МО при ММ определяется

- характером контакта с пациентом и персоналом
- риском контаминации
- сложностью дезинфекционной и стерилизационной обработки
- риском передачи микроорганизмов
- Примеры: *аппараты ИВЛ, катетеры, эндоскопы, рабочие поверхности многоразового инструментария, растворы)*

# Организация забора, доставки материала для исследования

- Перечень показаний для забора клинического материала
- Перечень объектов внешней среды, подлежащих обследованию
- Персонал, ответственный за забор материала
- Алгоритмы забора материала
- Лабораторная посуда, инструменты для забора материала
- Алгоритмы хранения и доставки материала
- Порядки передачи материала в лабораторию



# Проведение микробиологического исследования

- Перечень методик
- Алгоритмы исследований в соответствии с действующей нормативно-методической документацией
- Перечень АБП
- Сроки выдачи результатов и порядок передачи информации

# Учёт, сбор, анализ информации. База данных

- Порядок регистрации материала, поступившего на исследование
- Паспортизация штаммов
- Хранение информации
- Формирование компьютерной базы данных (WHONET, Микроб, встроенные базы микробиологических анализаторов и др.)
- Обмен данными



## Анализ и оценка результатов ММ

- **По видам возбудителей** (структура микробного пейзажа и частота выделения)
- **Динамика выделения возбудителей** (годовая и многолетняя)
- **По биотопам** (структура и частота выделения)
- **По условиям** (удельный вес и частота заносной и внутрибольничной микрофлоры)

# При анализе результатов важно оценить:

- **Рост частоты выделения определенного возбудителя** (из клинического материала, из объектов внешней среды ЛПО)
- **Распространенность данного возбудителя в ЛПО**
- **Рост устойчивости к антибактериальным средствам**
- **Определение характеристик госпитального штамма**
- **Оценка циркуляции в МО** (длительность, распространенность)



# Информационные параметры, отражающие состояние микробной популяции, позволяющие вмешиваться в эпидемический процесс (до появления случаев заболеваний)

Наличие доминирующего вида микроорганизма, выражаемое частотой выделения и удельным весом в структуре микробной популяции

Коэффициент видового разнообразия микроорганизмов

Коэффициент разнообразия генотипов (определяется на основе молекулярно-биологических (генетических) методов внутривидового типирования микроорганизмов)