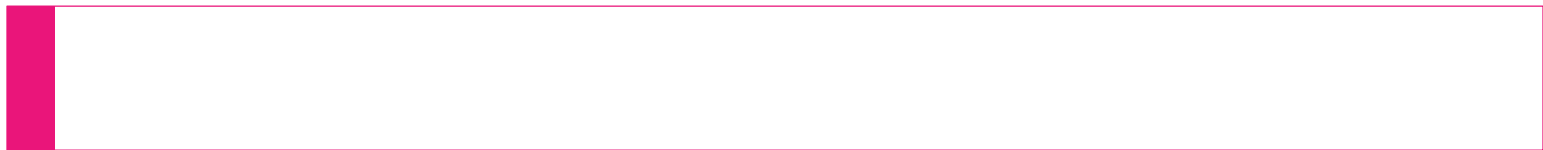
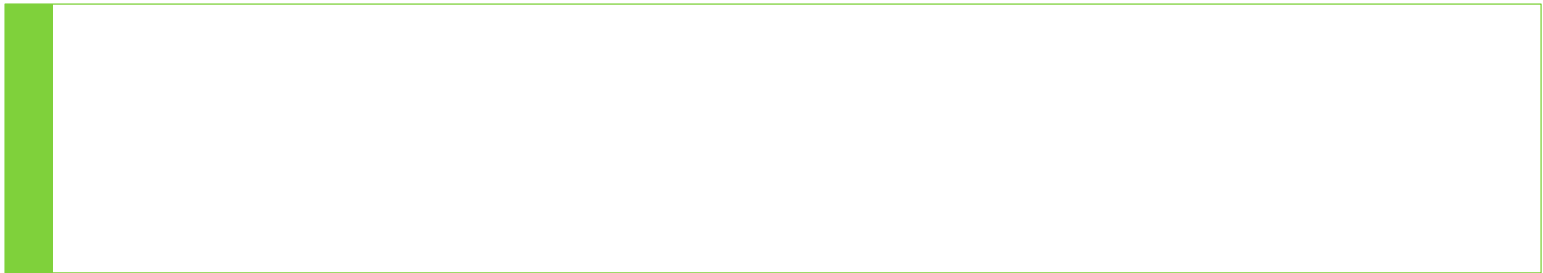


Экология микроорганизмов

Санитарная микробиология



Санитарная микробиология


- ▶ **Санитарная микробиология** - раздел медицинской микробиологии, изучающий микроорганизмы, содержащиеся в окружающей среде и способные оказывать неблагоприятное воздействие на здоровье человека.
- ▶ Она разрабатывает микробиологические показатели гигиенического нормирования, методы контроля эффективности обеззараживания объектов окружающей среды, а также выявляет в объектах окружающей среды патогенные, условно-патогенные и санитарно-показательные микроорганизмы.



Задачи санитарной микробиологии

- ▶ Изучение качественного и количественного состава микрофлоры объектов окружающей среды;
- ▶ Изучение биоценозов, в которых существуют патогенные для человека микроорганизмы;
- ▶ Разработка методов микробиологических исследований объектов внешней среды и микробиологических нормативов



-
- ▶ Базовые санитарно-микробиологические методы направлены на определение общей микробной обсемененности и санитарно-показательных микроорганизмов (СПМО), выявление в исследуемых объектах патогенных микроорганизмов и их метаболитов, определение степени недоброкачества изучаемых объектов или продуктов, обусловленной микробами.
-
- 

-
- ▶ О микробной обсемененности объекта судят по **Общему микробному числу** - общему количеству микроорганизмов, содержащихся в единице объёма или массы исследуемого объекта (1 см³ воды, 1г. почвы, 1м³ воздуха). Содержание санитарно-показательных бактерий оценивается по двум показателям - *титру* и *индексу*.
 - ▶ **Титром** называется тот минимальный объём или масса, в которой обнаруживаются данные бактерии; **индексом** - количество санитарно-показательных бактерий, содержащихся в 1 литре жидкости, 1г. плотных веществ, 1м³ воздуха.
-



- ▶ К **санитарно-показательным бактериям (СПМО)** относятся представители облигатной микрофлоры организма человека и теплокровных животных, для которых средой обитания являются кишечник и дыхательные пути.

Санитарно-показательные микроорганизмы:


- *бактерии группы кишечной палочки - БГКП* (в эту группу, кроме кишечной палочки, входят сходные по свойствам бактерии родов *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Citrobacter*),
- *энтерококки*,
- *клостридии*;
- *стафилококки и стрептококки*



Критерии включения в СПМО

- ▶ Должны постоянно содержаться в выделениях человека и теплокровных животных и выделяться в окружающую среду в больших количествах;
- ▶ Не должны иметь другого природного резервуара, кроме организма человека или животного;
- ▶ После выделения в окружающую среду они должны сохранять жизнеспособность, равную по срокам выживания патогенных микроорганизмов;
- ▶ Не должны размножаться в окружающей среде;
- ▶ Должны быть типичными и обнаруживаться простыми доступными методами;
- ▶ Должны распределяться равномерно в исследуемых объектах.



-
- ▶ Микроорганизмы распространены повсюду. Они заселяют почву, воду, растения, организмы животных и людей - *экологические среды обитания микробов.*
 - ▶ Микроорганизмы в экологических нишах сосуществуют в виде сложных ассоциаций - *биоценозов* с различными типами взаимоотношений, в конечном счете обеспечивающих сосуществование многочисленных видов прокариот и различных царств жизни.
-
- 

Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе

- ▶ Под **круговоротом веществ** в природе понимают циклы превращения химических элементов, из которых построены живые существа, происходящие вследствие разнообразия и гибкости метаболизма микроорганизмов.
- ▶ роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе имеет исключительное значение для поддержания *динамического равновесия биосферы*.



Микрофлора почвы

- ▶ Почва - главный резервуар и естественная среда обитания микроорганизмов, принимающих участие в процессах ее формирования и самоочищения, а также в круговороте веществ (азота, углерода, серы, железа) в природе. В почве обитают бактерии, грибы, лишайники и простейшие.

Огромное количество бактерий живёт в почве. Именно они отвечают за плодородие.



Микроорганизмы почвы

- ▶ **Бактерии – аммонификаторы**, вызывающие гниение трупов, остатков растений, разложение мочевины с образованием аммиака и др. продуктов (аэробы – бациллы, энтеробактерии; анаэробы – клостридии; плесневые грибы);
- ▶ **Нитрифицирующие бактерии**. 1) окисляют аммиак до азотистой кислоты и нитратов; 2) превращают азотистую кислоту в азотную и нитраты;
- ▶ **Азотфиксирующие бактерии** усваивают из воздуха свободный кислород и в процессе жизнедеятельности из молекулярного азота образуют белки и др. органические соединения



- ▶ ***Бактерии, участвующие в круговороте серы, железа, фосфора и других элементов***
- ▶ ***Бактерии, расщепляющие клетчатку, вызывающие брожение***

- ▶ Тип загрязнения почвы - фекальный
- ▶ СПМО – бактерии группы кишечной палочки (БГКП) и клостридии (*Clostridium perfringens*)
- ▶ Показатели – ОМЧ, коли-титр и коли-индекс, перфрингенс-титр



Микрофлора воды

- ▶ Вода - естественная среда обитания разнообразных микроорганизмов: бактерий, простейших, грибов, водорослей и вирусов.
- ▶ Основной путь самоочищения воды - конкурентная активация сапрофитической микрофлоры, приводящая к быстрому разложению органических веществ и уменьшению численности бактерий, особенно фекального происхождения.
- ▶ Аутохтонная микрофлора воды представлена микроорганизмами, постоянно живущими и размножающимися в воде – микрококки, псевдомонады, бациллы, вибрионы и пр.



Санитарно-бактериологическое исследование ВОДЫ

Исследованию подлежит вода централизованного водоснабжения, колодцев, открытых водоемов, бассейнов, сточные воды.

Показатели:

1. ОМЧ
2. Коли-титр и коли-индекс (БГКП)
3. Титр коли-фагов

Нормативы качества питьевой воды

Показатели	Единицы измерения	Норма по ГОСТу
ОМЧ	КОЕ в 1 мл воды	Не более 50
БГКП (коли-индекс)	КОЕ в 300 мл воды	отсутствие



Микрофлора воздуха

- ▶ Воздух закрытых помещений содержит в основном микрофлору дыхательных путей и кожи человека, многие представители которой способны переживать в воздухе в течение времени, достаточного для инфицирования находящихся в нем людей.
- ▶ Объектами санитарно-бактериологического исследования являются: воздух лечебно-профилактических и детских учреждений.
- ▶ Для оценки работы вентиляции проводят исследование воздуха на различных этажах зданий



Санитарное исследование воздуха

- ▶ Исследование воздуха включает определение ОМЧ, кол-ва стафилококков и стрептококков, которые являются показателями воздушно-капельного загрязнения воздуха
- ▶ При исследовании воздуха родильных домов и хирургических отделений определяют наличие условно-патогенных микроорганизмов (УПМ), вызывающих внутрибольничные инфекции (ВБИ).



Критерии оценки воздуха жилых помещений

Оценка воздуха	ОМЧ	кол-во стрептококков
Лето		
Чистый	До 1500	До 16
Загрязненный	До 2500	До 36
Зима		
Чистый	До 4500	До 36
Загрязненный	До 7000	До 124



Микрофлора больничной среды

- ▶ В медицинских учреждениях, кроме бытовых предметов, имеются также специфические медицинские объекты (медицинский инструментарий и оборудование, перевязочный и шовный материалы, лекарственные препараты, растворы дезинфектантов, антисептиков, спецодежда, предметы ухода за больными). В перечисленных объектах обнаруживаются как свободноживущие, так и паразитические, микроорганизмы.



Внутрибольничные инфекции (ВБИ)

- ▶ К внутрибольничным (госпитальным, нозокомиальным) инфекциям относят такие заболевания микробной этиологии, которые возникают либо у больных людей в результате пребывания их в больнице или обращения в нее за лечебной помощью, либо у сотрудников больницы, заражающихся во время своей работы в ней.



Распространенность ВБИ

ФОН ВБИ:

- - в мире 8,4% людей, прошедших через ЛПУ.
- - в России по территории 7-10%

В России:

- 2-2,5 млн. случаев заражения ВБИ в год;
- Причина каждого 12-го смертельного случая в больнице – ВБИ;
- 30-35% хирургических вмешательств осложняется ВБИ;
- Причина 40% случаев послеоперационной летальности – ВБИ;
- Уровень бактерионосительства среди медперсонала разных отделений – от 39 до 98%;
- Причина 50% случаев заболеваний медперсонала ЛПУ – ВБИ.

Причины возникновения ВБИ

- ▶ - формирование и селекция госпитальных штаммов микроорганизмов, обладающих высокой вирулентностью и множественной лекарственной устойчивостью;
- ▶ - нерациональное проведение антимикробной химиотерапии и отсутствие контроля за циркуляцией штаммов с лекарственной устойчивостью;
- ▶ - значительная частота носительства патогенной микрофлоры среди медицинского персонала;
- ▶ - создание крупных больничных комплексов со своей специфической экологией – скученностью в стационарах и поликлиниках, особенностями основного контингента (преимущественно ослабленные пациенты), относительной замкнутостью помещений (палаты, процедурные кабинеты и т.д.);
- ▶ - нарушение правил асептики и антисептики, отклонения от санитарно-гигиенических норм для стационаров и поликлиник, отсутствие инфекционного контроля;
- ▶ Повышение числа инвазивных манипуляций



Основные возбудители бактериальных инфекций:

- ▶ стафилококки и энтерококки,
- ▶ грамотрицательные энтеробактерии,
- ▶ Синегнойная палочка и ацинетобактеры;
- ▶ неспорообразующие анаэробы (бактероиды, анаэробные кокки).
- ▶ респираторные вирусы
- ▶ грибы рода *Candida*.



Клинические варианты течения ВБИ



- ▶ Инфекции кровотока (септицемии и бактериемии)
- ▶ Гнойно-воспалительные заболевания различной локализации
- ▶ Раневые и ожоговые инфекции
- ▶ Заболевания дыхательных путей
- ▶ Заболевания мочевыводящих путей
- ▶ Острые кишечные инфекции
- ▶ Заболевания, связанные с длительным лечением антибиотиками





Пути снижения заболеваемости внутрибольничными инфекциями в ЛПУ

Обеспечение действенной системы эпидемиологического надзора за ВБИ их полный учет и регистрация.

- Микробиологический мониторинг всех биотопов ЛПУ.
- Сокращение сроков пребывания больного в стационаре
- Снижение агрессивности лечебно-диагностического процесса за счёт внедрения новых медицинских технологий и обоснованного назначения инвазивных лечебно-диагностических и оперативных вмешательств
- Обоснованное применение антибактериальной терапии в строгом соответствии с профилем чувствительности. Своевременная коррекция терапии. Использование различных режимов и методик введения антибактериальных средств
- Широкое внедрение и использование новых медицинских технологий с высокой степенью антиинфекционной защиты
- Применение современных методов стерилизации
- Рациональный и обоснованный выбор дезинфицирующих средств и антисептиков
- Разработка и выполнение стандартов лечебных манипуляций
- Обучение медицинского персонала правилам обработки кожи рук.



Методы, модели и практика
Инфекционный контроль

**- МЫТЬЕ РУК
МЕДРАБОТНИКОВ – САМАЯ
ВАЖНАЯ МЕРА КОНТРОЛЯ,
ПОЗВОЛЯЮЩАЯ ПРЕРВАТЬ
ЦЕПЬ РАЗВИТИЯ
ВНУТРИБОЛЬНИЧНОЙ
ИНФЕКЦИИ**



Новая техника обработки рук



1. Ладонь к ладони.



2. Правая ладонь растирающими движениями дезинфицирует тыльную сторону левой кисти.



3. Левая ладонь находится на правой кисти. Пальцы рук переплетены.



4. Спинки пальцев кисти находят на противоположной ладони. Пальцы переплетены.



5. Чередующее трение больших пальцев рук противоположными ладонями. Ладони сжаты.



6. Попеременное трение ладоней сжатыми пальцами противоположной ладони.

Микрофлора пищевых продуктов

- ▶ Многие пищевые продукты (молоко и молочные продукты, мясо и мясные изделия, рыба, яйца, фрукты, овощи и др.) являются благоприятной средой для размножения микроорганизмов.
- ▶ Микроорганизмы могут попасть в пищевые продукты при их заготовке, доставке, переработке и хранении. Источником этих микробов являются сырье, воздух, вода, оборудование, люди, занятые в процессе заготовки, доставки, переработки продуктов, а также животные (обычно грызуны), вступающие в контакт с продуктами.



Санитарные требования к пищевым продуктам

- ▶ При продаже продуктов всегда следует следить за сроком годности, а при истечении срока, продукты снимаются с реализации.
- ▶ Главное правило микробиологии пищевых производств - это максимально быстрая реализация скоропортящихся продуктов, хранение которых невозможно.
- ▶ Не менее важное требование в пищевой микробиологии предъявляется к воде, она должна быть чистой, а на предприятиях, занимающихся выпуском пищевых продуктов, запрещается использование сырой воды.



Бактериальные пищевые отравления

- **Два типа заболеваний:**
 - **Пищевые токсикоинфекции:** инфекции с выраженной интоксикацией, для возникновения токсикоинфекций необходимо попадание в организм с пищей микроорганизмов в живом состоянии и их токсинов;
 - **Пищевые токсикозы:** обусловлены энтеротоксинами, образовавшимися вне макроорганизма, для возникновения токсикозов наличие микроорганизмов в живом состоянии не обязательно.



Микрофлора пищевых продуктов СПМО :

- Кишечная палочка, колиформные бактерии
- Энтерококк
- Золотистый стафилококк
- Протеи
- Клостридии
- Сальмонеллы
- Шигеллы
- Бруцеллы
- и т.д.



Обнаружение патогенных микроорганизмов, передающихся с пищевыми продуктами

- **Бактериологическое исследование** (выделение чистой культуры) - «золотой стандарт» микробиологической диагностики
- **иммунологические техники**; характеризуются быстротой и чувствительностью
- **Молекулярные техники** (например, ПЦР) очень чувствительны и специфичны: обнаружение в исследуемом материале ДНК или РНК возбудителя