|  |  |
| --- | --- |
|  | Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого" Министерства здравоохранения Российской Федерации |

Фармацевтический колледж

**Основы микробиологии и иммунологии**

сборник методических указаний для студентов

к внеаудиторной (самостоятельной) работе

по специальности 33.02.01 - Фармация

Красноярск

2016

УДК 579+612.017.1(07)

ББК 52.64+52.7

О-75

Основы микробиологии и иммунологии : сб. метод. указаний для студентов к внеаудитор. (самостоят.) работе по специальности 33.02.01 – Фармация / сост. Е. Е. Донгузова, О. Ю. Тюльпанова ; Фармацевтический колледж. – Красноярск : тип. КрасГМУ, 2016. – 87 с.

**Составители:** Донгузова Е.Е.;

Тюльпанова О.Ю.

Сборник методических указаний предназначен для внеаудиторной работы обучающихся. Составлен в соответствии с ФГОС СПО (2014 г.) по специальности 33.02.01 – Фармация, рабочей программой дисциплины (2015г.) и СТО СМК 4.2.01-11. Выпуск 3.

Рекомендован к изданию по решению методического совета Фармацевтического колледжа (Протокол №\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_).

© ФГБОУ ВО КрасГМУ

им. проф. В.Ф.Войно-Ясенецкого

Минздрава России, Фармацев-

тический колледж, 2016

# Оглавление

|  |  |
| --- | --- |
| Пояснительная записка | 4 |
| Устройство бактериологической лаборатории. Классификация микроорганизмов. | 5 |
| Экология микроорганизмов. Стерилизация и дезинфекция. | 19 |
| Физиология микроорганизмов. | 30 |
| Учение об инфекции. Антибиотики. | 35 |
| Учение об иммунитете. Иммунопрофилактика и иммунотерапия. | 45 |
| Патогенные кокки Возбудители кишечных инфекций. | 49 |
| Возбудители воздушно-капельных инфекций. | 58 |
| Патогенные анаэробы | 73 |
| Грибковые и протозойные инфекции | 79 |
| Санитарная микробиология | 80 |
| Список литературы | 87 |

Пояснительная записка

Сборник внеаудиторной работы по дисциплине Основы микробиологии и иммунологии предназначен для подготовки студентов к практическим занятиям, углубления знаний и закрепления лекционного материала.

Сборник соответствует требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 33.02.01 – Фармация (11 классов, очная форма обучения).

На основе теоретических знаний и практических умений обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

|  |  |
| --- | --- |
| **Код компетенции** | **Содержание компетенции (или ее части)** |
| **2** | **3** |
| ОК-12 | Вести здоровый образ жизни, заниматься физической культурой и спортом для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей |
| ПК-1.6 | Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности |
| ПК-2.4 | Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности |

Представленные материалы адаптированы к условиям практических занятий студентов. Перечень заданий и ситуационных задач дает возможность студентам оценить степень усвоения материала и самостоятельно произвести коррекцию своих знаний.

Задания выполняются в рабочую тетрадь, как домашняя деятельность. При составлении презентаций, учитывается требования к ее оформлению.

**Тема: Устройство бактериологической лаборатории. Классификация микроорганизмов.**

**Значение темы:** Знание основ м/б, особенности морфологии и физиологии м/о, основные пути передачи, клинику и лечение инфекционных заболеваний необходимо знать будущему фармацевту для грамотного подхода при изучении фармакологических препаратов антимикробного действия, для понимания аннотаций к лекарственным препаратам. Кроме того, знание физиологии м/О и влияние на них внешних факторов среды поможет мотивированно подходить к соблюдению санитарно-эпидемического режима в аптеках. Фармацевту необходимо знать различия между бактериями и вирусами, между грибами и простейшими, чтобы понимать механизм действия антимикробных средств.

На основе теоретических знаний и практических умений обучающийся должен

**Цели обучения**:

**Знания:**

Познакомиться с назначением баклаборатории, с принципами иммерсионного микроскопирования. Изучить морфологию основных групп м/о. Знать классификацию микроорганизмов.

**Умения:**

Уметь узнавать группы микроорганизмов на таблицах и готовых микропрепаратов.

**Общая цель:**

Студент должен овладеть **общими компетенциями**:

OK 12. Вести здоровый образ жизни, заниматься физической культурой и спортом для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей.

Студент должен овладеть **профессиональными компетенциями**

ПК 1.6., 2.4. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности.

Содержание темы (теория)

Устройство бактериологической лаборатории

Бактериологическая лаборатория предназначена для исследования материалов, содержащих возбудителей бактериальных инфекций, для определения санитарно-микробиологических показателей, контроля состояния и напряженности специфического иммунитета и других микробиологических исследований.

Бактериологическая лаборатория должна размещаться в изолированных от других лабораторий помещениях с необходимым оборудованием и мебелью. Лаборатория должна иметь отдельный вход, гардероб и душевую.

В состав бактериологической лаборатории должны входить следующие помещения:

* комната приема и регистрации материалов;
* боксированные помещения для микробиологических исследований;
* автоклавная;
* моечная;
* виварий.

Комнаты для микробиологических исследований оборудуют

* термостатами,
* холодильниками,
* центрифугами,
* весами,
* водяными банями,
* электромагнитными мешалками.
* На столах размещают необходимую аппаратуру.

Работу с инфицированным материалом проводят в боксе с предбоксником. У входа в бокс должен быть коврик, пропитанный дезраствором. В боксе разбирают поступившие пробы, готовят и фиксируют мазки-отпечатки, проводят посевы микроорганизмов на питательные среды. Поэтому в боксе располагают столы, на которых размещают необходимые для работы инструменты:

* емкости с дезрастворами для использованной посуды,
* штативы для пробирок,
* пробирки и чашки Петри с питательными средами,
* стерильные пипетки, ступки и т. д.

В предбокснике в биксах необходимо иметь стерильные халаты, шапочки, маски, а также в предбокснике должна быть сменная обувь. В предбокснике можно размещать термостаты, холодильники, центрифуги и другое оборудование. В боксах и предбоксниках ежедневно проводят влажную уборку, дезинфекционную обработку и облучение с помощью бактерицидных ламп в течение 30-40 минут перед началом работы и после работы.

В автоклавной необходимо иметь два автоклава:

* один автоклав для чистых материалов (для стерилизации посуды, питательных сред, инструментов);
* другой автоклав для инфицированных материалов (для обезвреживания инфицированных инструментов и материалов).

Моечная предназначена для мытья посуды. Посуду, пипетки и инструменты, загрязненные инфицированным материалом, моют только после стерилизации. В ней размещают сушильные шкафы.

Виварием называется помещение, используемое для содержания лабораторных животных. В виварии необходимо иметь карантинное отделение, комнаты для экспериментальных и здоровых животных, помещения для мытья и дезинфекции клеток, инвентаря и спецодежды, кухню для приготовления корма, кладовую, фуражную, трупосжигательную печь. Все помещения вивария должны быть изолированы друг от друга.

Правила работы в бактериологической лаборатории

Сотрудники лаборатории обязаны соблюдать следующие правила:

1. Работать разрешается в специальной одежде – халате и шапочке. В боксе работают в стерильном халате, маске, шапочке, при необходимости надевают резиновые перчатки и очки. Обязательно меняют обувь.

2. Запрещается выходить за пределы лаборатории в халатах или надевать верхнюю одежду на халат.

3. В лаборатории запрещается курить и принимать пищу.

4. Весь материал, поступающий в лабораторию на анализ, должен рассматриваться как инфицированный. Поэтому при распаковке материала необходимо соблюдать осторожность. Емкости следует обтирать снаружи дезинфицирующим раствором и ставить их на подносы или в кюветы.

5. В случае попадания инфицированного материала на халат, руки, стол, обувь необходимо провести дезинфекцию и сообщить об этом заведующему лабораторией.

6. Зараженный материал обязательно уничтожают автоклавированием. Инструменты, а также поверхность рабочего стола после работы дезинфицируют.

7. Запрещается выносить из лаборатории оборудование, инвентарь, материалы без предварительной их дезинфекции.

8. Пипетки, предметные и покровные стекла и другую посуду, бывшую в употреблении, обеззараживают, погружая в дезраствор.

9. По окончании работы рабочее место приводят в порядок и тщательно дезинфицируют. Культуры микроорганизмов, необходимые для дальнейшей работы, убирают на хранение в холодильник.

В бактериологической лаборатории ведется следующая документация:

1. Инвентарная книга музейных штаммов культур.

2. Журнал учета движения материала в лаборатории.

3. Журнал учета стерилизации и уничтожения инфицированного материала.

4. Журнал учета зараженных подопытных животных.

5. Журнал исследований (экспертиз).

Классификация микроорганизмов

Классификация - это распределение организмов на основе учета их общих признаков на группы или таксоны. Классификация основывается на внешних признаках организмов (фенотипе) и генетических особенностях организмов (генотипе).

В настоящее время мир микроорганизмов подразделяют на следующие формы:

1. Неклеточные формы: - прионы; - вироиды; - вирусы.

2. Клеточные формы:

2.1. Прокариоты: Домен Bacteria: - бактерии с тонкой клеточной стенкой (грамотрицательные); - бактерии с толстой клеточной стенкой (грамположительные); - бактерии без клеточной стенки (микоплазмы). Домен Archaea: - архебактерии.

2.2. Эукариоты: - простейшие; - грибы.

В основу классификации живого мира положен тип строения клетки – эукариотический или прокариотический.

Главными отличиями прокариотической (бактериальной) клетки от эукариотической являются: отсутствие следующих структур: оформленного ядра (то есть ядерной мембраны), внутриклеточных мембран, ядрышек, комплекса Гольджи, лизосом, митохондрий.

В классификации микробов используются следующие таксономические категории:

* царство,
* отдел,
* класс,
* порядок,
* семейство,
* род,
* вид.

Основной таксономической единицей является вид. Название микроорганизмам присваивается в соответствии с правилами Международного кодекса номенклатуры бактерий. Для обозначения видов бактерий принята двойная (бинарная) номенклатура, предложенная еще в XVIII веке Карлом Линнеем. Согласно номенклатуре, латинскими буквами сначала пишется название рода (родовое название), а затем - название вида (видовое название). Если микроорганизм идентифицирован только до рода, то вместо видового названия пишется слово sp. (species - вид). Родовую принадлежность микроба обозначает какой-либо морфологический признак или фамилия ученого, открывшего микроб, а видовую принадлежность обозначает либо вид колоний, либо среда обитания микроорганизма. Например, Escherichia coli указывает на то, что микроб открыл Т. Эшерих, а обитает микроб в кишечнике. Образование и применение научных названий микроорганизмов регламентируют “Междуна­родный кодекс номенклатуры бактерий”, “Международный кодекс ботанической номенклату­ры” (грибы), “Международный кодекс зоологической номенклатуры” (простейшие) и решения Международного комитета по таксономии вирусов. Бактерии обладают высокой изменчивостью. Для внутривидовой дифференциации бактерий, отличающихся по определенному признаку, используют понятие “вариант” (сокращенно – «вар»).

Выделяют варианты, отличающиеся по антигенным признакам (серовары), варианты, устойчивые к бактериофагам (фаговары), а также варианты, различаю­щиеся по биохимическим (хемовары), биологическим или культуральным признакам (биовары).

В микробиологии используются специализированные термины: чистая культура, смешанная культура, штамм, клон.

Культура - это совокупность микроорганизмов, выращенных на плотной или жидкой питательной среде в условиях лаборатории.

Культуру микроорганизмов, состоящую из особей одного вида, называют чистой культурой.

Смешанной культурой называют смесь микроорганизмов разных видов, выросших в питательной среде при посеве исследуемого материала или при попадании в питательную среду, засеянную одним видом микроба, других видов микроорганизмов из внешней среды.

Штамм (нем. stammen – происходить) - это чистая культура определенного вида микроорганизма, выделенная из исследуемого материала, взятого в определенный момент из конкретного объекта.

Клон (греч. klon – отводок) - это потомство (культура) одной материнской клетки (вирусной частицы) определенного вида микроорганизмов.

Принципы классификации микроорганизмов

Минимальный перечень данных, необходимых для описания бактерий, включает в себя следующие признаки.

1. Морфологические и тинкториальные свойства - величина, форма, клеток, наличие капсулы, спор, жгутиков, способность окрашиваться красителями.

2. Тип дыхания – потребность в газообразном кислороде.

3. Биохимические свойства - способность ферментировать углеводы, расщеплять белки.

4. Антигенная структура – наличие антигенов.

5. Чувствительность к бактериофагам.

6. Химический состав - содержание и состав углеводов, липидов, белков.

7. Генетическое родство с другими бактериями.

В микробиологии созданы определители для идентификации микроорганизмов: “Определитель бактерий и актиномицетов” Н. А. Красильникова (1949 г.), “Определитель микробов” Р. А. Циона (1948 г.) и “Определитель бактерий” Д. Х. Берджи. Наиболее распространенной является классификация американского бактериолога Д. Х. Берджи.

Определитель Берджи систематизирует все известные бактерии на 4 отдела:

Отдел I. Gracilicutes (лат. gracilis - изящ­ный, тонкий, cutis – кожа) - виды с тонкой клеточной стенкой, окрашивающиеся грамотрицательно.

Отдел II. Firmicutes (лат. firmus - крепкий, cutis – кожа) - бактерии с толстой клеточной стенкой, окрашивающиеся грамположительно.

Отдел III. Tenericutes (лат. tener - нежный, cutis – кожа) - бактерии, не имеющие клеточной стенки – микоплазмы.

Отдел IV. Mendosicutes (лат. mendosus - неправильный, cutis – кожа) - архебактерии. В этот отдел включены метанобразующие, сероокисляющие, микоплазмоподобные, термоацидофильные и другие наиболее древние по происхождению бактерии.

Морфология бактерий

Бактерии невооруженным глазом не видны. Для их изучения используют световые и электронные микроскопы. Клетки бактерий измеряют в микрометрах (1 мкм равен 10-3 мм), а элементы тонкого строения бактерий измеряют в нанометрах (1 нм равен 10-3 мкм). Средние размеры бактерий составляют 0,5-3 мкм.

По форме клеток бактерии подразделяются на 3 основные группы:

* шаровидные формы или кокки;
* палочковидные формы;
* извитые формы.

Кокки имеют сферическую форму в виде правильного шара, эллипса, боба. В зависимости от взаимного расположения клеток после деления различают следующие виды кокков:

* микрококки делятся в разных плоскостях и располагаются одиночно, парами или беспорядочно;
* стафилококки делятся в различных плоскостях и располагаются гроздьями;
* диплококки делятся в одной плоскости, располагаются попарно;
* стрептококки делятся в одной плоскости, располагаются в виде цепочки;
* тетракокки делятся в двух взаимно перпендикулярных плоскостях, располагаются по четыре;
* сарцины делятся в трех взаимно перпендикулярных плоскостях и образуют правильные пакеты по 8-16 клеток.

Палочковидные бактерии имеют цилиндрическую форму с округлыми, заостренными или тупыми концами. Палочковидные бактерии подразделяются на 2 группы:

* бактерии – не образующие спор палочки;
* бациллы - палочки, образующие споры.

Палочки, у которых диаметр споры превышает ширину вегетативной клетки, называют клостридиями.

По размерам палочковидные бактерии распределяются на группы:

* мелкие – до 1,5 мкм;
* средних размеров (1,5 – 3 мкм);
* крупные (более 3 мкм).

По форме концов выделяют:

* закругленные (кишечная палочка);
* обрубленные (возбудитель сибирской язвы);
* заостренные (каулобактеры);
* утолщенные (возбудитель дифтерии);
* расщепленные (бифидобактерии).

По взаимному расположению клеток:

* беспорядочно расположенные (сальмонеллы);
* попарно расположенные (диплобактерии);
* цепочками (стрептобактерии);
* в виде хвороста (микобактерии туберкулеза);
* в виде пачек сигарет (возбудитель лепры);
* под углом (возбудитель дифтерии).

Извитые бактерии объединяют:

* вибрионы - имеют цилиндрическую изогнутую форму, образуя 1/2-1/4 завитка спирали, по форме напоминают запятую;
* спириллы имеют форму спирально извитых палочек с 4-6 витками;
* спирохеты спирально извитые формы, у которых существуют 2 типа витков: первичные витки, образованные изгибами протоплазматического цилиндра, и вторичные витки, представляющие изгибы всего тела.

Методы определения вида микробов

Определение вида микроорганизмов проводится с использованием следующих методов исследования:

* бактериоскопический метод – изучение микроорганизмов путем их микроскопирования в живом или окрашенном состоянии;
* бактериологический метод – изучение характера роста микробов на плотных и в жидких питательных средах, определение ферментативной активности микробов, идентификация микробов (определение вида);
* серологический метод – изучение антигенного строения микробов;
* биологический метод (экспериментальный) – изучение патогенных свойств бактерий с использованием лабораторных животных;
* молекулярно-биологический метод – изучение генетических особенностей микробов.

С помощью этих методов изучают следующие свойства микробов:

* морфологические свойства – форма и размер бактерий;
* тинкториальные свойства – отношение бактерий к красителям;
* культуральные свойства – характер роста на питательных средах;
* биохимическая активность – ферментация углеводов, белков и других соединений;
* антигенная структура бактерий;
* патогенность;
* генетические особенности микробов.

Бактериоскопический метод исследования

Клетки микроорганизмов можно изучать как в живом состоянии (метод раздавленной капли и метод висячей капли), так и в фиксированном и окрашенном состоянии.

Метод раздавленной капли. На поверхность обезжиренного предметного стекла наносят каплю исследуемого материала или суспензию бактерий и покрывают ее покровным стеклом. Капля не должна выходить за края покровного стекла. Микроскопируют препарат с объективом х40. Метод раздавленной капли удобен для исследования подвижности бактериальных клеток, а так­же для изучения крупных микроорганизмов - плесневых грибов, дрожжей.

Метод висячей капли. Препарат готовят на покровном стекле, в центр которого наносят каплю бактериальной суспензии. Затем специальное предметное стекло с лункой, края которой предварительно смазаны вазелином, прижимают к покровному стеклу так, чтобы капля находилась в центре лунки. Препарат переворачивают покровным стеклом вверх. В правильно приготовленном препарате капля должна свободно висеть над лункой, не касаясь ее дна или краев. Для микроскопии используют вначале сухой объектив х8, под увеличением которого находят края капли, а затем устанавливают объектив х40 и исследуют препарат.

Приготовление фиксированных препаратов. Для приготовления препарата на обезжиренное предметное стекло наносят каплю воды или изотонического раствора хлорида натрия, в которую бактериологической петлей вносят исследуемый материал и круговыми движениями петли распределяют его таким образом, чтобы получить тонкий и равномерный мазок диаметром 1-1,5 см. Если исследуют жидкий материал, то его наносят на предметное стекло непосредственно петлей и готовят мазок. Мазки высушивают на воздухе. Для фиксации используют физические и химические методы. Для фиксации мазка физическим методом предметное стекло медленно проводят 3 раза через пламя горелки. Мазки крови, мазки-отпечатки органов и тканей фиксируют химическим методом путем погружения их на 5-20 минут в метиловый или этиловый спирт, смесь Никифорова и другие фиксирующие жидкости.

Для окрашивания микробов используют простые и сложные методы. При простом методе фиксированный мазок окрашивают каким-либо одним красителем, например, водным раствором фуксина (1-2 минуты) или метиленовым синим (3-5 минут), промывают водой, высушивают и микроскопируют. Сложные методы окрашивания включают последовательное использование нескольких красителей. Это позволяет выявить определенные структуры клеток и дифференцировать одни виды микроорганизмов от других.

Техника микроскопирования с иммерсионной системой

Для бактериоскопического исследования микроорганизмов наиболее часто применя­ют иммерсионные объективы. В отличие от сухих объективов, при работе с которыми между препаратом и линзой объектива находится воздух, при исполь­зовании иммерсионных объективов между линзой объектива и препаратом помещают жидкость, имеющую показатель преломле­ния, близкий показателю преломления стекла. Роль такой жидкости выполняет иммерсионное масло, чаще всего - кедровое масло. Лучи света, прохо­дя через однородную оптическую среду (стекло и масло), не меняют своего направления. Это позволяет существенно повысить четкость изображения. Иммерсионные объективы отличаются от сухих объективов по своему устройству (подвижная фронтальная линза) и по внеш­нему виду: на их оправе имеется черная круговая нарезка и выгравировано обозначение МИ (масляная им­мерсия). Для микроскопии с иммерсионным объективом требуется хорошее освещение объекта. Для этого используется дополнительная система линз, расположенная под предметным столиком – конденсор. При подготовке микроскопа к работе конденсор с помощью специального винта перемещают вверх до упора. На окрашенный мазок наносят каплю иммерсионного масла и помещают стекло на предметный столик. Под визуальным контролем сбоку опускают объектив до соприкосновения с каплей. После погружения объектива в каплю масла вращением макрометрического винта определяют контуры объекта, а затем с помощью микрометрического винта устанавливают четкое изображение объекта. После окончания микроскопии иммерсионный объектив поднимают, препарат убирают, а фронтальную линзу объектива протирают от остатков масла мягкой салфеткой. Затем объектив переводят на малое увеличение или в нейтральное положение и опускают конденсор.

**Микроскопия** (МКС) ([греч.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B5%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) μικρός — мелкий, маленький и σκοπέω — вижу) — изучение объектов с использованием [микроскопа](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF). Подразделяется на несколько видов: [оптическая микроскопия](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BF%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%8F), [электронная микроскопия](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%8F), многофотонная микроскопия, [рентгеновская микроскопия](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%8F), [рентгеновская лазерная микроскопия](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BB%D0%B0%D0%B7%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%8F) и предназначается для наблюдения и регистрации увеличенных изображений образца.

* [Оптическая микроскопия](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BF%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%8F)
  + [Ближнепольная оптическая микроскопия](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%BB%D0%B8%D0%B6%D0%BD%D0%B5%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BE%D0%BF%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%8F)
  + [Инфракрасная микроскопия](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%84%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%8F)
* [Флуоресцентная микроскопия](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%BB%D1%83%D0%BE%D1%80%D0%B5%D1%81%D1%86%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%8F)
  + [Двухфотонная лазерная микроскопия](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B2%D1%83%D1%85%D1%84%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BB%D0%B0%D0%B7%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%8F)
* [Рентгеновская микроскопия](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%8F)
  + [Лазерная рентгеновская микроскопия](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D0%B7%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%8F)
* [Электронная микроскопия](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%8F)
  + [Сканирующая (растровая) электронная микроскопия](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B9_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF)
  + [Просвечивающая электронная микроскопия](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%B2%D0%B5%D1%87%D0%B8%D0%B2%D0%B0%D1%8E%D1%89%D0%B8%D0%B9_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF)
* [Сканирующая зондовая микроскопия](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%80%D1%83%D1%8E%D1%89%D0%B0%D1%8F_%D0%B7%D0%BE%D0%BD%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%8F)
  + [Сканирующая туннельная микроскопия](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%80%D1%83%D1%8E%D1%89%D0%B0%D1%8F_%D1%82%D1%83%D0%BD%D0%BD%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%8F)
  + [Атомно-силовая микроскопия](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BD%D0%BE-%D1%81%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%8F)
  + [Ближнепольная оптическая микроскопия](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%BB%D0%B8%D0%B6%D0%BD%D0%B5%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BE%D0%BF%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%8F)
  + [Магнитно-силовая микроскопия](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%BD%D0%BE-%D1%81%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%8F)
  + [Электросиловая микроскопия](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE-%D1%81%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%8F)

**Оптическая микроскопия.**

Человеческий [глаз](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BB%D0%B0%D0%B7) представляет собой естественную оптическую систему, характеризующуюся определённым разрешением, то есть наименьшим расстоянием между элементами наблюдаемого объекта (воспринимаемыми как точки или линии), при котором они ещё могут быть отличены один от другого. Для нормального глаза при удалении от объекта на т. н. расстояние наилучшего видения (D = 250 мм), среднестатистическое нормальное разрешения составляет 0,176 мм.

|  |  |
| --- | --- |
| Размеры микроорганизмов, большинства растительных и животных клеток, мелких [кристаллов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB), деталей микроструктуры [металлов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB) и сплавов и т. п. значительно меньше этой величины. Для наблюдения и изучения подобных объектов и предназначены оптические микроскопы различных типов. В оптической микроскопии в настоящее время сделан прорыв, в результате которого преодолен фундаментальный [рэлеевский критерий](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%B5%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B9&action=edit&redlink=1" \o "Рэлеевский критерий (страница отсутствует)), заключающийся в том, что минимальный размер различимого объекта несколько меньше длины волны используемого [света](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B2%D0%B5%D1%82) и принципиально ограничен дифракцией излучения. | [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/11/Olympus_SZIII_stereo_microscope.jpg/220px-Olympus_SZIII_stereo_microscope.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Olympus_SZIII_stereo_microscope.jpg?uselang=ru)  *Бинокулярный стереомикроскоп. Модель 1970-х годов* |

Это был предел возможному в оптической микроскопии. До недавнего времени нельзя было преодолеть барьер, позволяющий различать структуры с расстоянием между элементами до 0,20 [мкм](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BA%D0%BC).

Тем не менее выдающаяся последняя разработка [оптической системы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BF%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D1%8B) [наноскопа](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9D%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF&action=edit&redlink=1" \o "Наноскоп (страница отсутствует)) с [оптическим разрешением](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B5%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_(%D0%BE%D0%BF%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0)) 10 [нм](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%BC" \o "Нм) расширила диапазон [оптической микроскопии](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BF%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%8F) — [наноскопии](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9D%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%8F&action=edit&redlink=1) до десятков [нанометров](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80), что по сравнению с 0,20 [мкм](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BA%D0%BC) в 20 раз сократило расстояние между различаемыми элементами. (Например, размер белковых молекул, из которых состоит наш организм, колеблется от 3 до 10 [нм](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%BC" \o "Нм)).

Немецкие ученые Штефан Хелль ([англ.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) [*Stefan Hell*](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Stefan_Hell&action=edit&redlink=1)) и Мариано Босси ([англ.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) [*Mariano Bossi*](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Mariano_Bossi&action=edit&redlink=1)) из Института биофизической химии в 2006 году разработали наноскоп, позволяющий наблюдать объекты размером около 15 [нм](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%BC" \o "Нм).

**Электронная микроскопия.**

В электронной микроскопии для построения изображения вместо световых лучей используется пучок электронов. Это позволяет увеличить разрешающую способность электронного микроскопа по сравнению со световым в сотни раз.

Первый работоспособный прототип электронного микроскопа был построен в 1932 году Э. Руска и М. Кнолль; в 1986 году за эту разработку Руски, вместе с другими разработчиками электронных микроскопов, была присуждена Нобелевская премия по физике. Серийное производство электронных микроскопов было начато в конце 30-х годов.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| [***Рентгеновская микроскопия***](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%8F)  Разрешающая способность методов рентгеновской микроскопии практически достигает 100 [нм](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%BC" \o "Нм), что в 2 раза выше, чем у оптических микроскопов (200 нм). Теоретически рентгеновская микроскопия позволяет достичь на 2 порядка лучшего разрешения, чем оптическая (поскольку длина волны рентгеновского излучения меньше на 2 порядка). Однако современный оптический микроскоп — [наноскоп](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9D%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF&action=edit&redlink=1" \o "Наноскоп (страница отсутствует)) имеет разрешение до 3—10 нм. | [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/6e/Elektronenmikroskop.jpg/100px-Elektronenmikroskop.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Elektronenmikroskop.jpg?uselang=ru) | [***Сканирующий зондовый микроскоп***](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%80%D1%83%D1%8E%D1%89%D0%B8%D0%B9_%D0%B7%D0%BE%D0%BD%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B9_%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF)  [Сканирующий зондовый микроскоп](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%80%D1%83%D1%8E%D1%89%D0%B8%D0%B9_%D0%B7%D0%BE%D0%BD%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B9_%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF) — микроскоп для получения изображения поверхности и её локальных характеристик. Процесс построения изображения основан на сканировании поверхности зондом. В общем случае позволяет получить трехмерное изображение поверхности (топографию) с высоким разрешением. |

Вопросы для самоподготовки

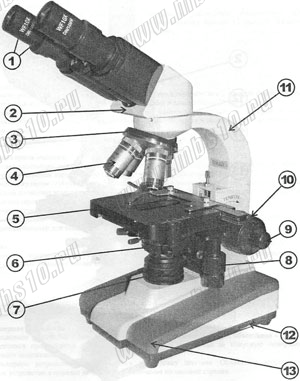
1. Задачи медицинской микробиологии.

2. Этапы развития микробиологии как науки, ученые-основоположники.

1. Устройство микроскопа.
2. Что такое м/о? Группы М\О.
3. Морфология бактерий, спирохет, риккеткий, грибов, вирусов, простейших.
4. Патогенные представители бактерий, спирохет, риккетсий, грибов, вирусов, простейших.
5. Устройство бактериологической лаборатории.
6. Правила работы в бактериологической лаборатории.
7. Принципы классификации микроорганизмов.
8. Формы бактериальных клеток.
9. Методы определения вида микробов.
10. Техника микроскопирования с иммерсионной системой.

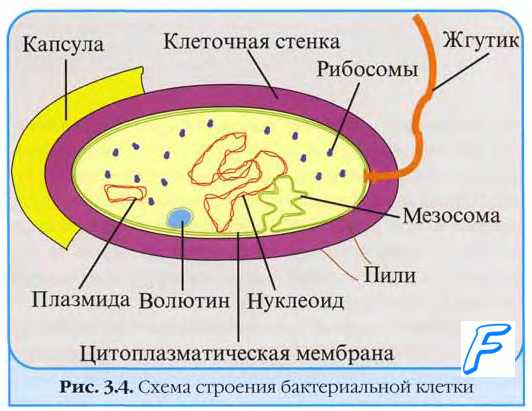
Самостоятельная внеаудиторная работа по теме

**Задание № 1.** Вписать части светового микроскопа

Световой микроскоп

|  |  |
| --- | --- |
| ***Механическая часть:*** | ***Оптическая часть:*** |
| 1 | 1 |
| 2 | 2 |
| ***3*** | 3 |
| 4 | 4 |
| Осветительное устройство: | |
| 1 | 2 |

**Задание № 2.** Определить структуры бактериальной клетки.



|  |  |
| --- | --- |
| Основные структуры | Дополнительные структуры |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**Задание № 3. Классификация микроорганизмов по степени опасности заражения. Заполнить таблицу.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Группа** | **Представители** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Задание № 4.** Установите соответствие.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | **Надцарство** | **Представители** |
|  | Прокариоты | 1. Простейшие |
|  | Эукариоты | 1. Бактерии |
|  | Вирусы | 1. Неклеточные формы жизни |
|  |  | 1. Риккетсии |
|  |  | 1. Грибы |
|  |  | 1. Микоплазмы |

**Задание № 5. Зарисовать и подписать варианты расположения спор.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Зарисовать варианты расположения жгутиков**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| **монотрихи** | **лофотрихи** | **амфитрихи** | **перетрихи** |

**Задание № 6.**

Темы для составления электронных презентаций и подготовки реферативных сообщений:

• История и развитие науки микробиологии

• Современные достижения микробиологии

• Использование микроорганизмов на благо человека

• Проблема борьбы с микроорганизмами

Электронная презентация или реферативное сообщения по одной из предложенных тем

**Тема: Экология микроорганизмов. Стерилизация и дезинфекция.**

**Значение темы:** Знание морфологических особенностей бактерий дает понимание механизмов действия лекарственных препаратов и объясняет требования санитарно-эпидемических мероприятий по дезинфекции и стерилизации в аптеках. Во всех аннотациях к лекарственным средствам (антибиотики, сульфаниламидные препараты) даются рекомендации по спектру действия, поэтому необходимо знать, какие патогенные бактерии относятся к грам+, а какие к грам-. Устойчивость споровых бактерий необходимо учитывать при изготовлении лекарственных форм и при соблюдении санитарно-гигиенического режима.

Стерилизация – полное освобождение от микроорганизмов различных веществ и предметов, например, хирургических инструментов, перевязочного материала лекарственных средств. Осуществляется действием высоких температур, химических и антисептических веществ. Фармацевт при изготовлении лекарственных средств (глазных капель, инъекционных растворов) должен уметь выбрать способ и время стерилизации. Государственная Фармакопея предъявляет определенные требования к асептике при приготовлении и хранении лекарственных препаратов. Поэтому фармацевту необходимо знать способы стерилизации и дезинфекции.

**Цели обучения**:

**Общая цель:**

Студент должен овладеть **общими компетенциями**:

OK 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

OK 12. Вести здоровый образ жизни, заниматься физической культурой и спортом для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей.

Студент должен овладеть **профессиональными компетенциями**

ПК 1.6., 2.4. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности.

Содержание темы (теория)

**Микрофлора почвы, воды и воздуха**

Микроорганизмы распространены повсюду. Они заселяют почву, воду, воздух, растения, организмы животных и людей.

Выделяют свободноживущие и паразитические микроорганизмы. Всюду, где есть хоть какие-то источники энергии, углерода, азота, кислорода и водорода (кирпичиков всего живого), обязательно встречаются микроорганизмы.

**Микрофлора почвы.**

Почва является основным местом обитания микробов. В почве микроорганизмы способны размножаться, т.к. там много питательных веществ, оптимальная влажность, отсутствуют солнечные лучи. Состав микрофлоры складывается из многих тысяч видов бактерий, грибов, простейших и вирусов. Количество микробов зависит от состава почв и ряда других факторов, в одном грамме пахотной почвы может содержаться до 10 млрд. микроорганизмов. Наибольшее количество микробов содержится в плодородных почвах, наименьшее – в песчаных. Среди них *сапрофиты* (“гнилое растение”), т.е. микроорганизмы, живущие за счет мертвых органических субстратов. В процессе самоочищения почвы и кругооборота веществ принимают участие также нитрифицирующие, азотфиксирующие, денитрифицирующие и другие группы микроорганизмов.

Патогенные микроорганизмы попадают в почву с биовыделениями людей и животных (калом, мочой, мокротой, слюной, гноем, потом и др.), а также с трупами. Дольше всего в почве сохраняются спорообразующие патогенные микроорганизмы - возбудители сибирской язвы, столбняка, газовой гангрены, ботулизма.

**Микрофлора воды.**

Численность микроорганизмов в воде в определенной степени связано с содержанием органических веществ. Наибольшее количество содержится в стоячих открытых водоемах, наименьшее – в грунтовых водах. Серьезной экологической проблемой являются сточные воды, содержащие значительное количество микроорганизмов и органических веществ, не успевающих самоочищаться. В водах пресных водоемов обнаруживаются палочковидные (псевдомонады, аэромонады и др.), кокковидные (микрококки) и извитые бактерии. Вода является фактором передачи возбудителей многих инфекционных заболеваний. Некоторые возбудители могут даже размножаться в воде (холерный вибрион).

Вода имеет существенное значение в эпидемиологии кишечных инфекций. Их возбудители могут попадать с испражнениями во внешнюю среду (почву), со сточными водами в водоемы и в некоторых случаях- в водопроводную сеть.

**Микрофлора воздуха.**

Воздух как среда обитания менее благоприятен, чем почва и вода - мало питательных веществ, солнечные лучи, высушивание. Главным источником загрязнения воздуха микроорганизмами является почва, меньше - вода. В видовом отношении преобладают кокки (в т.ч. сарцины), споровые бактерии, грибы, актиномицеты. Особое значение имеет микрофлора закрытых помещений (накапливается при выделении через дыхательные пути человека). Воздушно-капельным путем (за счет образования стойких аэрозолей) распространяются многие респираторные инфекции (грипп, коклюш, дифтерия, корь, туберкулез и др.).

Микробиологическая чистота воздуха имеет большое значение в больничных условиях (особо-операционные и другие хирургические отделения).

**Нормальная микрофлора человека**

Ребенок развивается в организме матери в норме в стерильных условиях. Формирование новой экологической системы “организм человека + населяющая его микрофлора” начинается в момент рождения, причем основой ее является микрофлора матери и окружающей ребенка внешней среды (прежде всего воздуха). В течение короткого времени кожные покровы и слизистые оболочки, сообщающиеся с внешней средой, заселяются разнообразными микроорганизмами. В формировании микрофлоры детей первого года (главным образом - бифидобактерии и лактобактерии) существенную роль имеет естественное (грудное) вскармливание.

Нормальная (т.е. в условиях здорового организма) микрофлора в количественном и качественном отношении представлена на различных участках тела неодинаково. Причины неодинаковые условия обитания.

*Нормальная микрофлора кожи.*

Наиболее заселены микроорганизмами места, защищенные от действия света и высыхания. Наиболее постоянен состав микрофлоры в области устьев сально- волосяных фолликулов. Чаще выявляют Staphylococcus epidermidis и S.saprophyticus, грибы рода Candida, реже - дифтероиды и микрококки.

*Микрофлора дыхательных путей.*

Слизистые оболочки гортани, трахеи, бронхов и альвеолы здорового человека не содержат микроорганизмов. Основная масса микрофлоры рото и носоглотки приходится на зеленящего стрептококка, реже выявляются нейссерии, дифтероиды и стафилококки.

*Микрофлора мочеполового тракта.*

Микробный биоценоз скуден, верхние отделы обычно стерильны. Во влагалище здоровой женщины преобладают молочнокислые палочки (лактобактерии), создающие кислую рН, угнетающую рост грамотрицательных бактерий и стафилококков, и дифтероиды. Существует баланс между лактобактериями с одной стороны и гарднереллами и анаэробами с другой.

*Микрофлора желудочно-кишечного тракта.*

Наиболее активно бактерии обживают желудочно-кишечный тракт. При этом колонизация осуществляется четко “по этажам”. В желудке с кислой реакцией среды и верхних отделов тонкой кишки количество микроорганизмов не превышает 1000 в мл, чаще обнаруживают лактобациллы, энтерококки, дрожжи, бифидобактерии, E.coli.

Микрофлора толстого кишечника наиболее стабильна и многообразна. Это поистинне резервуар бактерий всего организма - обнаружено более 250 видов, общая биомасса микробов может достигать 1,5 кг. Доминирующей группой в норме являются бесспоровые анаэробные бактерии (бифидобактерии и бактероиды) - до 99%. Выделяют мукозную (пристеночную) и просветную микрофлору. Пристеночная микрофлора обеспечивает колонизационную резистентность кишечника, играющую важную роль в предупреждении (в норме) и в развитии (при патологии) экзо- и эндогенных инфекционных заболеваний.

Нормальная микрофлора и особенно микрофлора толстого кишечника оказывает существенное влияние на организм. Основные ее функции:

* защитная (антагонизм к другим, в том числе патогенным микробам);
* иммуностимулирующая (антигены микроорганизмов стимулируют развитие лимфоидной ткани);
* пищеварительная (прежде всего обмен холестерина и желчных кислот);
* метаболическая (синтез витаминов группы В- В1,2,6,12, К, никотиновой, пантотеновой, фолиевой кислот).

**Влияние физических факторов среды на микроорганизмы**

Жизнь микроорганизмов находится в тесной зависимо­сти от условий окружающей среды. Все факторы окружа­ющей среды, оказывающие влияние на микроорганизмы, можно разделить на три группы: физические, химические и биологические.

Из физических факторов наибольшее влияние на раз­витие микроорганизмов оказывают температура, высуши­вание, лучистая энергия, ультразвук.

**Температура.**

Все микроорганизмы по отношению к температуре подразделяются на психрофилы, мезофилы и термофилы.

Психрофилы (от греч. psychros — холодный, phi-1ео — люблю), или холодолюбивые микроорганизмы, растут при относительно низких температурах: ми­нимальная температура — 0 °С, оптимальная—10—20 °С, максимальная — 30 °С. Эта группа включает микроорганиз­мы, обитающие в северных морях и океанах, почве, сточных водах. Сюда же относятся светящиеся и железо­бактерии, а также микробы, вызывающие порчу продук­тов на холоде (ниже 0 °С).

Мезофилы (от греч. mesos — средний) — наиболее обширная группа, включающая большинство сапрофитов и все патогенные микроорганизмы. Оптимальная темпера­тура для них 28—37 °С, минимальная—10 °С, максимальная — 45 *°С.*

Термофилы (от греч. termos — тепло, жар), или теплолюбивые микроорганизмы, развиваются при темпе­ратуре выше 55°С, температурный минимум для них 30 °С, оптимум —50—60 °С, а максимум —70—75 °С. Они встречаются в горячих минеральных источниках, повер­хностном слое почвы, самонагревающихся субстратах (навозе, сене, зерне), кишечнике человека и животных. Среди термофилов много споровых форм.

Вегетативные формы бактерий погибают при температуре 60°С в течение 30—60 мин, а при 80—100 °С — через 1—2 мин. Споры бактерий гораздо устойчивее к высоким температурам. Например, споры бацилл сибирской язвы выдерживают кипячение в течение 10—20 мин, а споры клостридий ботулизма — 6 ч. Все микроорганизмы, включая споры, погибают при темпера­туре выше 120 градусов.

Действие высоких температур на микроорганизмы по­ложено в основу стерилизации — полного освобождения разнообразных объектов от микроорганизмов и их спор.

К действию низких температур многие микроорганиз­мы чрезвычайно устойчивы. Сальмонеллы тифа и холер­ный вибрион длительно выживают во льду. Некоторые микроорганизмы остаются жизнеспособными при температуре жидкого воздуха (-190 °С), а споры бактерий выдер­живают температуру до —250°С.

**Высушивание.** Для нормальной жизнедеятельности микроорганизмов необходима вода. Высушивание приво­дит к обезвоживанию цитоплазмы, нарушению целостно­сти цитоплазматической мембраны, вследствие чего нару­шается питание микробных клеток и наступает их гибель.

Сроки отмирания разных видов микроорганизмов под влиянием высушивания значительно отличаются. Так, например, патогенные нейссерии (менингококки, гонокок­ки), лептоспиры, бледная трепонема и другие погибают при высушивании через несколько минут. Холерный виб­рион выдерживает высушивание 2 сут, сальмонеллы ти­фа— 70 сут, а микобактерии туберкулеза — 90 сут. Но высохшая мокрота больных туберкулезом, в которой возбудители защищены сухим белковым чехлом, остается заразной 10 мес.

Особой устойчивостью к высушиванию, как и к другим воздействиям окружающей среды, обладают споры. Спо­ры бацилл сибирской язвы сохраняют способность к прорастанию в течение 10 лет, а споры плесневых гри­бов— до 20 лет.

Неблагоприятное действие высушивания на микроорга­низмы издавна используется для консервирования овощей, фруктов, мяса, рыбы и лекарственных трав.

**Лучистая энергия.** Пря­мые солнечные лучи вызывают гибель многих микроорга­низмов в течение нескольких часов. Губительное действие солнечного света обус­ловлено активностью ультрафиолетовых лучей (УФ-лучи). Они инактивируют ферменты клетки и повреждают ДНК. Патогенные бактерии более чувствительны к действию УФ-лучей, чем сапрофиты.

Бактерицидное (уничтожающее бактерий) действие УФ-лучей используется для стерилизации воздуха закры­тых помещений (операционных, перевязочных, боксов и т. д.), а также воды и молока

**Ультразвук** вызывает значительное поражение микро­бной клетки. Под действием ультразвука газы, находящи­еся в жидкой среде цитоплазмы, активируются, и внутри клетки возникает высокое давление (до 10 000 атм). Это приводит к разрыву клеточной оболочки и гибели клетки. Ультразвук используют для стерилизации пищевых про­дуктов (молока, фруктовых соков), питьевой воды.

**Высокое давление.** К механическому давлению бакте­рии и особенно их споры устойчивы. В природе встреча­ются бактерии, живущие в морях и океанах на глубине 1000—10 000 м под давлением от 100 до 900 атм. Некото­рые виды бактерий выдерживают давление до 3000— 5000 атм, а бактериальные споры — даже 20 000 атм.

**Влияние химических и биологических факторов врешней среды**

**К химическим** факторам относятся:

1. **Концентрация солейй и сахаров** в окружающей среде. Оптимальная концентрация натрия хлорида – 0,9 %. При концентрации выше 5-10% вода из клетки по законам осмоса выходит в окружающую среду, клетка обезвоживается и погибает. Оптимальная концентрация сахаров – 1-5%. При высоких концентрациях сахаров микроорганизмы погибают. Это свойство солей и сахаров используется при консервировании.
2. **Кислотность среды**. Оптимальная рН среды – 6.8- 7,2. В кислой и щелочной среде микробы погибают
3. **Дезинфицирующие вещества** – вещества, вызывающие гибель микроорганизмов в низкой концентрации от 1 до 10%. О дезинфицирующих веществах более подробно будем говорить позднее.

**Виды взаимоотношений между микроорганизмами**

В естественных условиях обитания микроорганизмы существуют не изолированно, а находятся в сложных взаимоотношениях, которые сводятся в основном к симби­озу, метабиозу и антагонизму.

**Симбиоз** — это сожительство организмов различных видов, приносящих им взаимную пользу. При этом совме­стно они развиваются лучше, чем каждый из них в отдельности.

Симбиотические взаимоотношения существуют между клубеньковыми бактериями и бобовыми растениями, меж­ду мицелиальными грибами и сине-зелеными водорослями (лишайниками). Симбиоз молочно-кислых бактерий и спиртовых дрожжей используют для приготовления неко­торых молочно-кислых продуктов (кефир, кумыс).

**Метабиоз** — такой вид взаимоотношений, при кото­ром продукты обмена одного вида микроорганизмов созда­ют необходимые условия для развития других. Например, гнилостные микроорганизмы, расщепляющие белковые вещества, способствуют накоплению в среде аммонийных соединений и создают благоприятные условия для роста и развития нитрифицирующих бактерий. А развитие анаэро­бов в хорошо аэрируемой почве было бы невозможно без аэробов, поглощающих свободный кислород.

**Антагонизм** — форма взаимоотношений, при кото­рой один микроорганизм угнетает развитие другого или может вызвать его полную гибель. Антагонистические взаимоотношения выработались у микроорганизмов в борьбе за существование. Повсюду, где они обитают, между ними идет непрерывная борьба за источники питания, кислород воздуха, среду обитания. Так, большинство патогенных бактерий, попав с выделениями боль­ных во внешнюю среду (почву, воду), не выдерживают здесь длительной конкуренции с многочисленными сапрофитами и сравнительно быстро погибают.

Антагонизм может быть обусловлен прямым воздей­ствием микроорганизмов друг на друга или действием продуктов их обмена. Например, простейшие пожирают бактерий, а фаги лизируют их. Кишечник новорожденных заселяют молочно-кислые бактерии Bifidobacterium bifidum. Выделяя молочную кислоту, они подавляют рост гнилостных бактерий и этим защищают от кишечных расстройств еще малоустойчивый организм грудных де­тей. Некоторые микроорганизмы в процессе жизнедеятельности вырабатывают различные вещества, оказыва­ющие губительное действ бактерии и другие микро­бы. К таким веществам относят антибиотики.

**Понятие и методы стерилизации.**

**Стерилизация** — это обеспложивание, т. е. полное осво­бождение объектов окружающей среды от микроорганиз­мов и их спор.

Стерилизацию производят различными способами:

1. физическими (воздействие высокой температуры, УФ-лучей, использование бактериальных фильтров);
2. химическими (использование различных дезинфектантов, антисептиков);
3. биологическим (применение антибиотиков).

В практике обычно применяют физиче­ские способы стерилизации.

Возможность и целесообразность использования того или иного способа стерилизации обусловлена особенностя­ми материала, подлежащего стерилизации, его физически­ми и химическими свойствами. При этом в течение установленного времени (стерилизационной выдержки) обязательно должны погибнуть все микроорганизмы, как патогенные, так и сапрофиты, в т.ч. спороносные формы. Кроме того, выбранные методы, средства и режимы стерилизации не должны вызывать изменений внешнего вида, прочности, эксплуатационных качеств и других свойств стерилизуемых изделий. После стерилизации химическим методом изделия не должны становиться токсичными для организма. Термонеустойчивые изделия стерилизуют холодными методами, а портящиеся под действием влаги - газовым или воздушным.

**Физические способы**

**Стерилизация с помощью высокой температуры**

**Сухожаровая стерилизация**

Стерилизацию сухим жаром или горячим воздухом осуществляют в печах Пастера (сушильных сухожаровых шкафах).

Сухим жаром стерилизуют в основном посуду. Температура стерилизации - 160—165 СС в течение 1 ч.

**Стерилизация кипячением (дробная стерилизация)**

При кипячении (100 градусов) не погибают споры. Поэтому при стерилизации инструментов или веществ, которые не выдерживают высоких температур можно использовать дробную стерилизацию, т.е. кипячение несколько раз через сутки. При первом прогревании гибнут вегетативные формы микробов, а споровые сохраняются. За сутки споры успевают прорасти и превратиться в вегетативные формы, которые погибают на второй день стерилизации. Так как возможно, что некоторая часть спор не успела прорасти, материал выдерживают еще 24 ч, а затем проводят третью стерилизацию.

**Тиндализацию** — дробную стерилизацию при низких температурах — применяют для веществ, которые легко разрушаются и денатурируются при температуре 60 °С (например, белковые жидкости). Прогревание стерилизу­емого материала производят на водяной бане или в специальных приборах с терморегуляторами при темпера­туре 56—58 °С в течение часа 5 дней подряд.

**Пастеризация** — стерилизация при 65—70 °С в течение 1 ч, предложена Пастером для уничтожения бесспоровых форм микробов. Пастеризуют молоко, вино, пиво, плодо­вые соки и другие продукты. Молоко пастеризуют с целью освобождения от молочно-кислых и патогенных бактерий (бруцеллы, микобактерии туберкулеза, шигеллы, сальмонеллы, стафилококки и др.).

**Автоклавирование - стерилизация паром** под давлением. Принцип действия автоклава заключается в том, что при повышении давления увеличивается температура кипения воды. При давлении 0,5 атм. Температура кипения повышается до 105 градусов, а при 1 атм. – до 127.

В результате такой стерилизации при од­нократной обработке погибают как вегетативные, так и споровые формы микроорганизмов. Так в аптеке обрабатывают стерильные лекарственные формы – глазные капли, инъекционные растворы.

**Стерилизация ультрафиолетовым облучением.**

Стерилизацию УФ-лучами производят при помощи специальных установок - бактерицидных ламп. УФ-лучи обладают высокой антимикробной активностью и могут вызвать гибель не только вегетативных клеток, но и спор. УФ-облучение применяют для стерилизации воздуха **в** больницах, операционных, детских учреждениях и т. д. В аптеке УФ-лучами обрабатывают бокс перед работой.

**Механическая стерилизация при помощи бактериальных фильтров**

Стерилизацию фильтрованием применяют в тех случа­ях, когда стерилизуемые предметы изменяются при нагре­вании. Фильтрование проводят с помощью бактериальных фильтров, изготовленных из различных мелкопористых материалов. Поры фильтров должны быть достаточно мелкими (до 1 мкм), чтобы обеспечить механическую задержку бактерий, поэтому некоторые авторы относят фильтрование к механическим способам стерилизации.

**Химические способы**

Этот вид стерилизации применяют ограниченно, и он служит в основном для предупреждения бактериального загрязнения иммунобиологических препаратов (вакцин и сывороток).

Для консервирования вакцин, сывороток пользуются мертиолатом, борной кислотой, формалином и т. д.

Для стерилизации медицинской аппаратуры используют газовую стерилазацию с помощью окиси этилена. Газовую стерилизацию в качестве «холодного» метода стерилизации при­меняют и для термолабильных изделий медицинского назначения.

**Биологическая стерилизация**

Биологическая стерилизация основана на применении антибиотиков.

**Дезинфекция.**

Дезинфекция - это мероприятия, направленные на уничтожение патогенных и условно-патогенных микроорганизмов во внешней среде с помощью дезинфицирующих средств, споры и особо устойчивые микроорганизмы при этом не погибают.

В практике применяют различные дезинфицирующие вещества: 3—5% растворы фенола, 5—10% растворы лизола, 1—5% растворы хлорамина, 3—6% растворы перекиси водорода, 1—5% растворы формалина, растворы сулемы в разведении 1:1000 (0,1%), 70° спирт и др.

На эффективность дезинфекции влияют:

* + биологическая устойчивость микроорганизмов к различным сред­ствам дезинфекции;
  + физико-химические свойства дезинфектанта;
  + характер обрабатываемых материалов;
  + массивность микробного обсеменения объектов;
  + способ дезинфекционной обработки;
  + время воздействия (экспозиция).

Все дезинфектанты можно разделить на 7 основных групп химических соединений: галоидосодержащие, кислородосодержащие, поверхностно-активные вещества (мыла, щелочи), гуанидины, альдегидсодержащие, спирты, фенолсодержашие. В настоящее время наиболее часто используются галоидосодержащие соединения.

**Галоидосодержащие соединения** - это средства, имеющие в своем составе в качестве активно действующего вещества хлор, бром, йод.

Хлорсодержащие препараты наиболее широко используют (Хло­рамин, Хлорная известь, Гипохлориты натрия и калия, Хлорина, Жавель, Дихлоризоциануровая кислота и средства на ее основе - Жавелион, Пресепт, Клосепт, Клор-клин, Акватабс и др.). Эти препараты обладают широким спектром антимикробной активности, сравнительно быстрым действием, отно­сительно недороги. Но ряд свойств ограничивает их применение: они быстро приводят к коррозии инструментов, оказывают раздражающее действие на сли­зистые оболочки органов дыхания и глаз, вызывают обесцвечивание тканей.

На основе лития гипохлорита зарегистрированы препараты Лидос -20 и Лидос-25, содержащие 17,5 -22,5 % активного хлора. Эти средства стабильны при хранении в течение 3-х лет, хорошо растворимы в воде, активны в отношении бактерий, вирусов, грибов. Предназначены для обеззараживания поверхно­стей в помещениях, санитарно-технического оборудования.

Растворами средства Жавель обеззараживают помещения, предметы обстановки, санитарно-техническое оборудование, белье, посуду, игрушки, пред­меты ухода за больными, изделия медицинского назначения из стекла, пласт­масс, резин. Жавель обладает бактерицидной, в том числе туберкулоцидной, а также фунгицидной и вирулицидной активностью. Работы с препаратом можно проводить без средств индивидуальной защиты органов дыхания и глаз.

Средство Клорсепт 25 содержит в качестве действующего вещества натриевую соль дихлоризоциануровой кислоты (Na-соль ДХЦК), производится в виде таблеток мас­сой 4000 мг, содержит 2500 мг Na-соли ДХЦК (около 1500 мг активного. хлора).

Таблетки хорошо растворимы в воде. Водные растворы прозрачные, бесцветные. Срок годности таблеток 3 года, рабочие растворы сохраняют активность в течение двух суток. Средство Клорсепт 25 обладает бактерицидным (в том числе туберкулоцидным), вирулицидным (в том числе в отношении вирусов гепатита В и ВИЧ) и фунгицидным (кандидозы и дерматомикозы) действием.

Кроме того, к дезинфицирующим веществам относятся марганцевокислый калий, бриллиантовая зелень, метиленовая синь, йод, соли серебра.

Вопросы для самоподготовки

1. Величина и форма бактерий.
2. Деление бактерий на группы по форме и расположению клеток.
3. Строение клеточной стенки бактерий, деление их на грам+ и грам-.
4. Обязательные органоиды бактериальной клетки.
5. Споры, капсулы и жгутики бактерий.
6. Питание и дыхание микроорганизмов, деление на группы по типу дыхания.
7. Размножение м/о, понятие о колонии.
8. Какие факторы губительно влияют на микроорганизмы?
9. Как влияют на микроорганизмы высокие и низкие температуры?
10. При какой температуре погибают споры?
11. Влияние рН среды на микроорганизмы.
12. Дайте понятия стерилизации и дезинфекции.
13. В чем заключается отличие стерилизации и дезинфекции?
14. Перечислите основные способы физической стерилизации.
15. В чем заключается принцип действия автоклава?
16. Перечислите дезинфицирующие средства

Самостоятельная внеаудиторная работа по теме

**Задание № 1.** Дайте определения.

Стерилизация – это..........

Дезинфекция – это ……..

Пастеризация – это …….

Асептика – это …………

Антисептика – это …….

**Задание № 2.** Установить соответствие между одной цифрой и буквами Основные группы химических антисептических средств

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Галлоиды | 1. Кислоты |
| 1. Щелочи | 1. Спирты |
| 1. Альдегиды | 1. Детергенты |
| 1. Производные нитрофурана | 1. Фенол и его производные |
| 1. Дегти | 1. Красители |
| 1. Соединения тяжелых металлов | 1. Окислители |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| а. Мирамистин | б. Гексаметилентетрамин | в. Фурацилин |
| г. Этакридина лактат | д. Перекись водорода | е. Оксолиновая кислота |
| ж. Калия перманганат | з. Иодинол | и. Метиленовый синий |
| к. Этиловый спирт 70 % | л. Нитрат серебра | м. Хлорамин |
| н. Спирт камфорный | о. Салициловая кислота | п. Фурагин |
| р. Аммиак | с. Формальдегид | т. Трикрезол |
| у. Ихтиол | ф. Протаргол | х. Декамин |
| ц. Бура | ч. Фенилсалицилат | ш. Деготь березовый |

**Задание № 3.** Заполнить таблицу

Методы дезинфекции

|  |  |
| --- | --- |
| **Механический метод** | **Физический метод** |
| 1. | 1. |
| 2. | 2. |
| 3. | 3. |
| 4. | 4. |

**Задание №** 4

Темы для составления электронных презентаций и подготовки реферативных сообщений:

* Современные дезинфектанты
* Аппараты для утилизации отходов
* Микрофлора окружающей среды

Электронная презентация или реферативное сообщения по одной из предложенных тем

**Тема: Физиология микроорганизмов.**

**Значение темы:** Знание морфологических особенностей бактерий дает понимание механизмов действия лекарственных препаратов и объясняет требования санитарно-эпидемических мероприятий по дезинфекции и стерилизации в аптеках. Во всех аннотациях к лекарственным средствам (антибиотики, сульфаниламидные препараты) даются рекомендации по спектру действия, поэтому необходимо знать, какие патогенные бактерии относятся к грам+, а какие к грам-. Устойчивость споровых бактерий необходимо учитывать при изготовлении лекарственных форм и при соблюдении санитарно-гигиенического режима.

**Цели обучения**:

**Общая цель:**

Студент должен овладеть **общими компетенциями**:

OK 12. Вести здоровый образ жизни, заниматься физической культурой и спортом для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей.

Студент должен овладеть **профессиональными компетенциями**

ПК 1.6., 2.4. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности.

Содержание темы (теория)

**Понятие об обмене веществ**

Физиология изучает жизненные функции микроорга­низмов: питание, дыхание, рост и размножение. В основе физиологических функций лежит непрерывный обмен веществ (метаболизм).

Сущность обмена веществ составляют два противопо­ложных и вместе с тем взаимосвязанных процесса: ас­симиляция (анаболизм) и диссимиляция (катабо­лизм).

В процессе ассимиляции происходит усвоение пита­тельных веществ и использование их для синтеза клеточ­ных структур. При процессах диссимиляции питательные вещества разлагаются и окисляются, при этом выделяется энергия, необходимая для жизни микробной клетки. В результате распада питательных веществ происходит рас­щепление сложных органических соединений на более простые, низкомолекулярные. Часть из них выводится из клетки, а другие снова используются клеткой для биосинтетических реакций и включаются в процессы ассимиля­ции. Все процессы синтеза и распада питательных веществ совершаются с участием ферментов.

Особенностью микроорганизмов является интенсивный обмен веществ.

**Химический состав микроорганизмов**

Микроорганиз­мы содержат те же химические вещества, что и клетки всех живых организмов.

Важнейшими элементами являются **органогены** (уг­лерод, водород, кислород, азот), которые используются для построения сложных органических веществ: белков, углеводов и липидов. Микроорганизмы содержат также зольные или минеральные элементы.

В количественном отношении самым значительным компонентом клетки является **вода**, которая составляет 75-85%; на долю сухого вещества, которое состоит из органических (белки, нуклеиновые кислоты, углеводы, липиды) и минеральных соединений, приходится 15-25%.

**Вода.** Значение воды в жизнедеятельности клетки велико. Все вещества поступают в клетку с водой, с ней же удаляются продукты обмена. Вода в микробной клетке находится в **свободном** состоянии как самостоятельное соединение, но большая часть ее **связана** с различными химическими компонентами клетки (белками, углеводами, липидами) и входит в состав клеточных структур.

У спор значительно меньше воды, чем у вегетативных клеток. Наибольшее количество воды отмечается у капсульных бактерий.

**Белки** (50-80% сухого вещества) определяют важней­шие биологические свойства микроорганизмов. Белки распределены в цитоплазме, нуклеоиде, они входят в состав структуры клеточной стенки. К белкам принадлежат ферменты, многие токсины (яды микроорга­низмов).

**Нуклеиновые кислоты** в микробной клетке выполняют те же функции, что и в клетках животного происхожде­ния. ДНК содержится в нуклеоиде и обусловливает генетические свойства микроорганизмов. РНК принимает участие в биосинтезе клеточных белков.

**Углеводы** (12-18% сухого вещества) используются микробной клеткой в качестве источника энергии и угле­рода. Из них состоят многие структурные компоненты клетки (клеточная оболочка, капсула и другие). Углеводы входят также в состав тейхоевой кислоты, характерной для грамположительных бактерий. У ряда бактерий могут быть включения, по химиче­скому составу напоминающие гликоген и крахмал, они играют роль запасных питательных веществ в клетке..

**Липиды** (0,2-40% сухого вещества) являются необхо­димыми компонентами цитоплазматической мембраны и клеточной стенки, они участвуют в энергетическом обме­не. В некоторых микробных клетках липиды выполняют роль запасных веществ.

В клетках микроорганизмов липиды могут быть связа­ны с углеводами и белками, составляя сложный комплекс, определяющий токсические свойства микроорганизмов.

**Минеральные вещества** - фосфор, натрий, калий, маг­ний, сера, железо, хлор и другие - в среднем составляют 2-14 %сухого вещества.

Для развития микроорганизмов необходимы **микро­элементы**, содержащиеся в клетке в очень малых количествах. К ним относят кобальт, марганец, медь, хром, цинк, молибден и многие другие. Микроэлементы участвуют в синтезе некоторых ферментов и активиру­ют их.

**Питание и размножение микроорганизмов**

Процесс питания микроорганизмов имеет ряд **особенно­стей**: **во-первых**, поступление питательных веществ проис­ходит через всю поверхность клетки; **во-вторых**, микробная клетка обладает исключительной быстротой метаболических реакций; **в-третьих**, микроорганизмы способны довольно быстро адаптироваться к изменяющимся услови­ям среды обитания. Разнообразие условий существования микроорганизмов обусловливает различные типы питания.

**По усвоению углерода** микроорганизмы делят на два типа: **автотрофы и гетеротрофы.**

**Автотрофы** *(от* греч. autos-сам, tгорhе-питание) способны синтезировать сложные органические вещества из простых неорганических соединений. Автотрофами являются многие почвенные бактерии (нитрифицирующие, серобактерии и др.).

**Гетеротрофы** *(от* греч. hеtегоs-другой, trophe­питание) для своего роста и развития нуждаются в готовых органических соединениях.

Гетеротрофы представляют обширную группу микро­организмов, среди которых различают **сапрофитов и пaразитов**. -

**Сапрофиты** (от греч. sapros - гнилой, phyton - ­растение) получают готовые органические соединения от отмерших организмов. Они играют важную роль в разло­жении мертвых органических остатков, например бакте­рии гниения и др.

**Паразиты** (от греч. parasitos - нахлебник) живут и размножаются за счет органических веществ живой клет­ки растений, животных или человека. К таким микроорга­низмам все патогенные микроорганизмы

Питательные веще­ства могут проникать в цитоплазму микробных клеток только в виде небольших молекул и в растворенном виде.

Сложные органические вещества (белки, полисахариды и др.) предварительно подвергаются воздействию ферментов*,* выделяемых микробной клеткой, и после этого становятся доступными для использования с помощью диффузии через мембрану.

ОСНОВНОЙ спо­соб размножения у бактерий **поперечное** **деление,** у грибов – почкование и спорообразование**.** Скорость размножения бактерий велика, что обуслов­лено интенсивностью их обмена. У большинства бактерий каждая клетка делится в течение 15-30 мин.

Размножение микроорганизмов **происходит в несколько последовательных фаз.**

**Фаза 1** - исходная стационарная (латентная): микро­бные клетки адаптируются к питательной среде, при этом повышается интенсивность обменных процессов, увеличи­вается размер клеток. Бактерии начинают размножаться лишь к концу первой фазы.

**Фаза 2 -** логарифмического роста: бактерии энергично размножаются, вследствие чего количество клеток возра­стает в геометрической прогрессии. В этой фазе бактерии обладают наибольшей биохимической и биологической активностью.

**Фаза 3** - стационарная: концентрация бактериальных клеток в среде остается постоянной. Это обусловлено тем, что число вновь появившихся бактерий почти равно числу отмирающих клеток. Длительность этой фазы у разных бактерий различна.

**Фаза 4** - отмирания: жизнеспособных клеток бактерий становится все меньше, и постепенно они погибают. Причинами гибели клеток могут быть истощение пита­тельной среды, накопление в ней вредных продуктов обмена.

Увеличение количества размножившихся бактерии можно наблюдать через 18-24ч. При размножении **на плотных питательных средах** бактерии образуют на поверхности среды и внутри нее типичные для каждого микробного вида колонии. Каждая колония- это популяция микроорганизмов, развившаяся из одной клетки определенного вида бактерии. Колонии бактерий различаются по размеру, форме, строению, консистенции и цвету.

**Дыхание микроорганизмов**

**Дыхание (или биологическое окисление)** микроорганиз­мов представляет собой совокупность биохимических про­цессов, в результате которых освобождается энергия, необходимая для жизнедеятельности микробных клеток.

**По типу дыхания** все микроорганизмы разделяются на аэробы, анаэробы и факультативные (необязательные) анаэробы.

**Аэробы** - живут и развиваются при свободном доступе кисло­рода. К аэробам относятся холерный вибрион, палочка туберкулеза.

**Анаэробы** - способны жить и размножаться только в отсутствие свободного кислорода воздуха. При анаэробном разложении 1 моль глюкозы энергии выделяется значительно меньше, чем при аэробном дыхании:

Наличие свободного кислорода для облигатных анаэро­бов является губительным. К анаэробам относятся возбудители столбняка, газовой гангрены, ботулизма.

Этот тип дыхания называют также **брожением.** В зависимости от участия определенных микроорганизмов и конечных продуктов расщепления углеводов различают несколько ти­пов брожения: спиртовое, осуществляемое дрожжами; молочнокислое, вызываемое молочнокислыми бактери­ями; маслянокислое, обусловленное маслянокислыми бактериями и др.

**Факультативные анаэробы** могут размножаться как при наличии молекулярного кислорода, так и при отсутствии его. К ним относят большинство патогенных и сапрофитных бактерий.

Вопросы для самоподготовки

1. В чем заключается отличие между сапрофитами и паразитами?
2. К какой группе по типу питания относятся патогенные микроорганизмы?
3. Что такое аэробы и анаэробы?

Самостоятельная внеаудиторная работа по теме

Задание № 1. Составьте классификацию

«Типы питания бактерий определяются по характеру усвоения углерода и азота».

* Аутотрофы
* Гетеротрофы

«По способности усваивать азот микроорганизмы»

* Аминоавтотрофы
* Аминогетеротрофы

По характеру источника использования энергии микроорганизмы

* Фототрофы
* Хемотрофы

Задание № 2. Заполнить таблицу. Тип дыхания

|  |  |
| --- | --- |
| Тип дыхания | Характеристика |
| облигатные аэробы |  |
| факультативные анаэробы |  |
| микроаэрофилы |  |
| облигатные анаэробы. |  |

**Задание № 3. Дайте определения**

Ферменты – это…………………….

Экзоферменты – это ………………

Рост – это ………………………….

Размножение – это ……………….

**Задание № 4.**

Темы для составления электронных презентаций и подготовки реферативных сообщений:

* Физиология микроорганизмов

Электронная презентация или реферативное сообщения по одной из предложенных тем

**Тема: Учение об инфекции. Антибиотики.**

**Значение темы**: Учение об инфекции позволяет понять динамику развития инфекционных заболеваний, патогенез, роль макро- и микроорганизма в инфекционном процессе, что необходимо при изучении фармацевтами фармакодинамики и фармакокинетики лекарственных препаратов на специальной дисциплине «Фармакология». Знакомство с лекарственными препаратами, предназначенными для лечения инфекционных заболеваний помогает сформировать у будущих фармацевтов представления о их профессиональной деятельности. С препаратами антибиотиков и химиопрепаратов фармацевты ежедневно работают в аптеках, поэтому необходимо знать их состав, механизм и спектр действия, условия хранения и применения, соблюдать условия хранения этих препаратов. Умение работать с аннотациями лекарственных препаратов и со справочной литературой необходимо фармацевтам при работе с клиентами и при подборе аналогов.

**Цели обучения**:

**Общая цель:**

Студент должен овладеть **общими компетенциями**:

OK 12. Вести здоровый образ жизни, заниматься физической культурой и спортом для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей.

Студент должен овладеть **профессиональными компетенциями**

ПК 1.6., 2.4. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности.

**Содержание темы (теория)**

**Инфекция или инфекционный процесс** от *лат.* infectio - заражать, загрязнять) - это совокупность явлений, возникающих и развивающихся в макроорганиз­ме при внедрении и размножении в нем болезнетворных микроорганизмов.

Особенности инфекционных заболеваний:

1. Обязательное наличие в организме патогенного или условно-патогенного микроорганизма.
2. Возможность передачи от больного человека или животного здоровому.
3. Возможность развития иммунитета.

**Формы инфекционного процесса.**

**В зависимости от пути проникновения возбудителя** в организм хозяина различают экзогенные и эндогенные инфекции.

**Экзогенные инфекции** возникают в результате поступления возбудителей из окружающей среды.

**При эндогенной (аутоинфекции)** инфекции возбудители находятся в организме в составе нормальной микрофлоры. При ослаблении защитных свойств организма они могут быть причиной возникновения заболевания.

**По продолжительности течения** различают острые и хронические инфекции.

**Острые** характеризуются срав­нительно кратковременным (от 1 нед. до 1 мес.) течением, клинические признаки ярко выражены (например, грипп, корь, холера, брюшной тиф и др.), **хронические** - затяжным течением (в течение меся­цев-лет), клинические признаки выражены слабо (например, малярия, сифилис, туберкулез, бру­целлез).

Если инфекция вызвана одним видом возбудителя, такую инфекцию называют **моноинфекцией.** При зара­жении организма одновременно 2-3 различными возбуди­телями (например, дифтерийной палочкой и стрептокок­ком) говорят о **смешанной инфекции**.

От смешанных инфекций отличают **вторичную** ин­фекцию, когда к основному заболеванию (например, грип­пу) присоединяется инфекция, вызванная другим возбуди­телем (например, стафилококком или стрептококком).

**Реинфекцией** называют такое состояние, когда возникло повторное заболевание в результате нового заражения тем же видом возбудителя.

**Рецидив** - возврат симптомов заболевания (возврат­ный тиф, малярия), которые возникают без повторного заражения за счет оставшихся в организме возбудителей.

Некоторые инфекционные болезни могут протекать скрыто, без клинических проявлений. Такие формы ин­фекции называют **латентными** (например, бессимптом­но может протекать туберкулез).

Одной из форм инфекции, протекающей без признаков болезни, является **микробоносительство**. Оно фор­мируется чаще после перенесенного заболевания, когда наступает клиническое выздоровление, но возбудители продолжают оставаться в организме переболевшего и выделяться в окружающую среду (например, носитель­ство брюшнотифозных, дизентерийных палочек). В неко­торых случаях микробоносительство развивается у здоро­вых лиц, контактировавших с больными или даже носите­лями патогенных микроорганизмов.

**В зависимости от локализации возбудителей** в организ­ме больного различают **очаговую** инфекцию, при кото­рой микробы находятся в местном очаге, не распространя­ются за его пределы (например, ангина, фурункулез), и **генерализованную**, когда силы агрессии микроорга­низмов превышают силу защитных механизмов организма хозяина и возбудители из местного очага распространяют­ся по организму.

Состояние, когда возбудители инфекции циркулируют в течение определенного времени в крови, но не размножаются в ней (например, брюшной тиф), называ­ют **бактериемией.**

В том случае, когда возбудитель длительно находится в крови, накапливается там и даже размножается, возни­кает **сепсис или септицемия** (от лат. Sepsis - гноекровие). Такое наводнение микроорганизмами бывает при чуме, сибирской язве. Сепсис вызывают также гноеродные кокки.

**Патогенность и вирулентность микроорганизмов.**

Способность микроорганизмов вызывать патологиче­ские процессы в макроорганизме, т. е. заболевания, назы­вается **патогенностью** (от лат. раthоs- страдание, genos - рождение). Микроорганизмы, обладающие этой способностью, называются **патогенными.** Для большинства патогенных микроорганизмов характер­на **специфичность** - способность данного вида микро­бов вызывать определенное заболевание. Например, холе­ру вызывает холерный вибрион, гонорею - гонококк и т. д.

Разные штаммы одного и того же вида могут обладать различным по патогенности действием. Степень или мера патогенности называется **вирулентностью.**

Вирулентность микроорганизмов обусловлена их спо­собностью к адгезии (прилипанию), колонизации (размножению), инвазии (проникновению в ткани, клетки макро­организма), выработкой токсинов и подавлению фагоцитоза.

**Адгезия** - способность адсорбироваться на определен­ных, чувствительных к данному микробу клетках организ­ма хозяина. Она обусловлена, с одной стороны, поверхно­стными структурами микробной клетки (пили и пр.), с другой - наличием рецепторов клетки макроорганизма, способных вступать в соединение с микробной клеткой.

**Колонизация** может быть на поверхности клеток, к которым прилипли микробы (например, холерные вибри­оны размножаются на энтероцитах), или внутри клеток, в которые проникают прилипшие микробы (например, дизентерийные палочки размножаются в клетках толстого отдела кишки).

**Инвазивность** связана со способностью микробов про­дуцировать ферменты, нарушающие (повышающие) прони­цаемость соединительной и других тканей. К таким ферментам относятся; а) гиалуронидаза (фактор распространения), которая разрушает гиалуроновую кислоту соединительной ткани и тем самым способствует проник­новению микробов в ткани; б) нейраминидаза, отщеп­ляющая нейраминовую кислоту от гликопротеидов, глико­липидов, полисахаридов, входящих в состав разных тканей, и таким образом повышающая их проницае­мость.

**Подавление фагоцитоза** осуществляют **капсулы** бак­терий. Кроме этого микробы защищают­ся от фагоцитоза некоторыми ферментами. Например, коагулаза стафилококков способствует свертыванию плазмы, что приводит к образованию защитного «чехла» вокруг микробной клетки; фибринолизин раство­ряет фибрин, способствуя этим распространению ми­кробов.

Особое значение в вирулентности имеет способность микроорганизмов синтезировать экзотоксины и эндотоксины.

**Экзотоксины**  являются продуктами метаболизма микробов,

секретируемыми в окружающую среду. Они имеют белковое происхождение, что обусловливает их малую устойчивость к внешним воздействиям.

Микроорганизмы, образующие экзотоксин, обычно ло­кализуются в месте проникновения (во входных воротах), а продуцируемый ими экзотоксин циркулирует в макроор­ганизме, например столбнячный, дифтерийный и др.

Экзотоксины характеризуются высокой токсично­стью и выраженной специфичностью - органо­тропностью. Каждый вид токсина поражает определенные органы или ткани. Например, столбнячный токсин пора­жает нервную систему, а дифтерийный токсин - мышцы сердца и т. д.

По своей биологической активности токсины неодина­ковы: некоторые из них полностью определяют клиниче­скую картину заболевания, например столбнячный, дифте­рийный, ботулинический токсины. Другие принимают бо­лее ограниченное участие в инфекционном процессе, вызывают нетипичные по клиническим проявлениям реакции.

**Эндотоксины** - липополисахаридопротеиновый комплекс, тесно связанный с клеткой микроорганизма. Они не специфичны. Клиническая картина, вызываемая эндотоксинами разных микроорганизмов, однотипна: реакция организма сопровождается обычно общими явле­ниями интоксикации - лихорадкой, головной болью и т. д.

Слабовирулентные микроорганизмы вызывают легкие формы заболеваний, высоковирулентные- тяжелые и даже летальные. Чем более вирулентен микроб, тем меньшая доза требуется для заражения.

**Вопросы для самоподготовки**

1. Дайте определения понятиям «патогенность», «вирулентность»
2. Как определить степень вирулентности м/о
3. Роль макроорганизма в развитии инфекции
4. Назовите и охарактеризуйте формы инфекций по локализации возбудителя. Приведите примеры
5. Динамика развития инфекционного заболевания
6. Дайте определение понятиям «эпидемия, пандемия, эндемия, спорадические заболевания»
7. Факторы патогенности микроорганизмов.
8. Понятие – антибиотики, история их открытия.
9. Классификация антибиотиков по способу получения, механизму действия и спектру действия.
10. Бактерицидное и бактериостатическое действие антибиотиков и химиопрепаратов.
11. Побочные эффекты при антибиотикотерапии.
12. Для чего разрабатывают полусинтетические антибиотики?
13. Краткая характеристика пенициллинов.

**Самостоятельная внеаудиторная работа по теме**

**Задание № 1.** Дать определение

|  |
| --- |
| Инфекция -это |
| Инфекционная болеть – это ………………………………………………….. |
| Инфекционный процесс – это ………………………………………………... |
| Входные ворота инфекции – это …………………………………………….. |
| Микробный агент – это ………………………………………………………. |
| Патогенность - это …………………………………………………………… |
| Специфичность – это ………………………………………………………… |
| Вирулентность – это …………………………………………………………. |
| Эпидемиологический процесс – это ………………………………………… |
|  |

**Задание №** 2. Перечислить факторы вирулентности

1

2

3

4

5

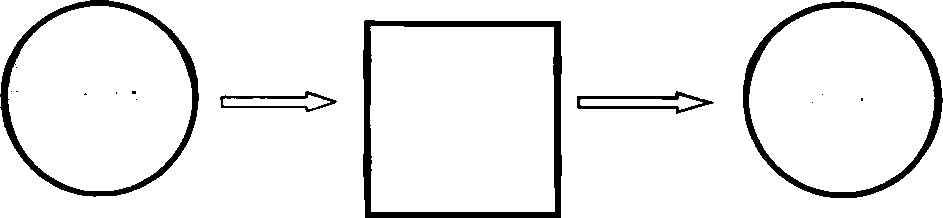
Факторы агрессии

1

2

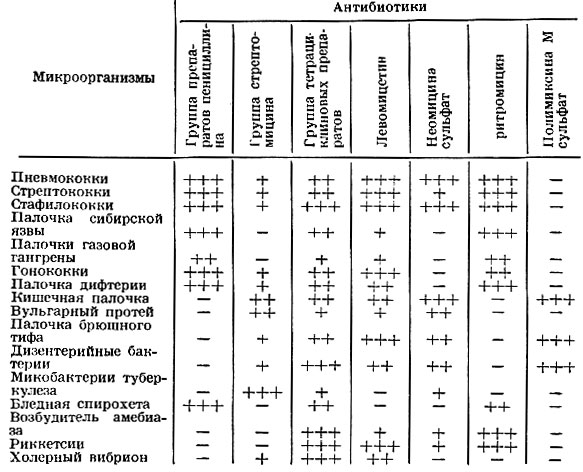
3

**Задание № 3.** Схематически зарисовать и дать объяснение фазам механизма передачи возбудителя инфекции

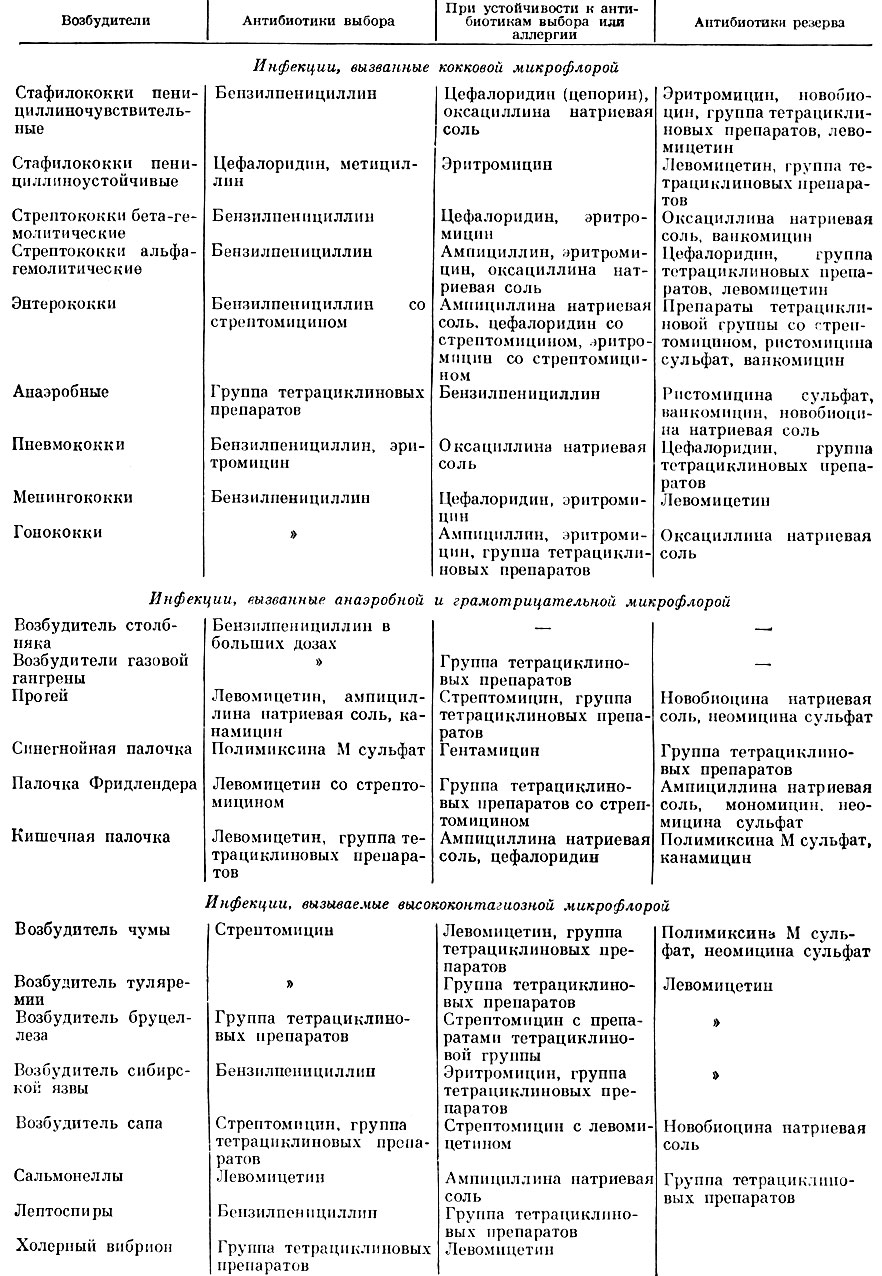


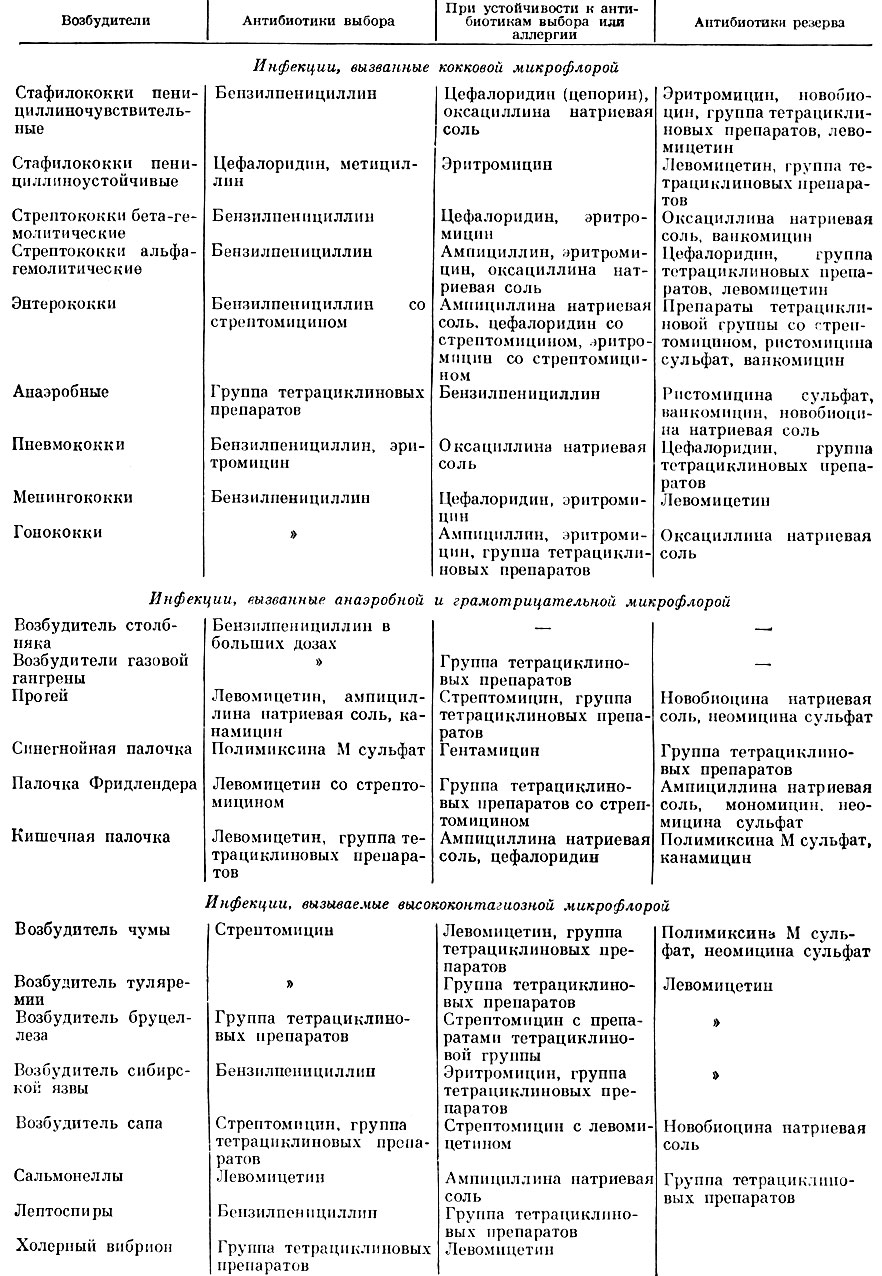
|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |

**Задание № 4.** Изучить спектр антимикробного действия некоторых антибиотиков (по В. Г. Воробьеву и В. В. Ряженову)

**

**Задание № 5.** Записать таблицу «Выбор антибиотиков при различных инфекциях.

**

**

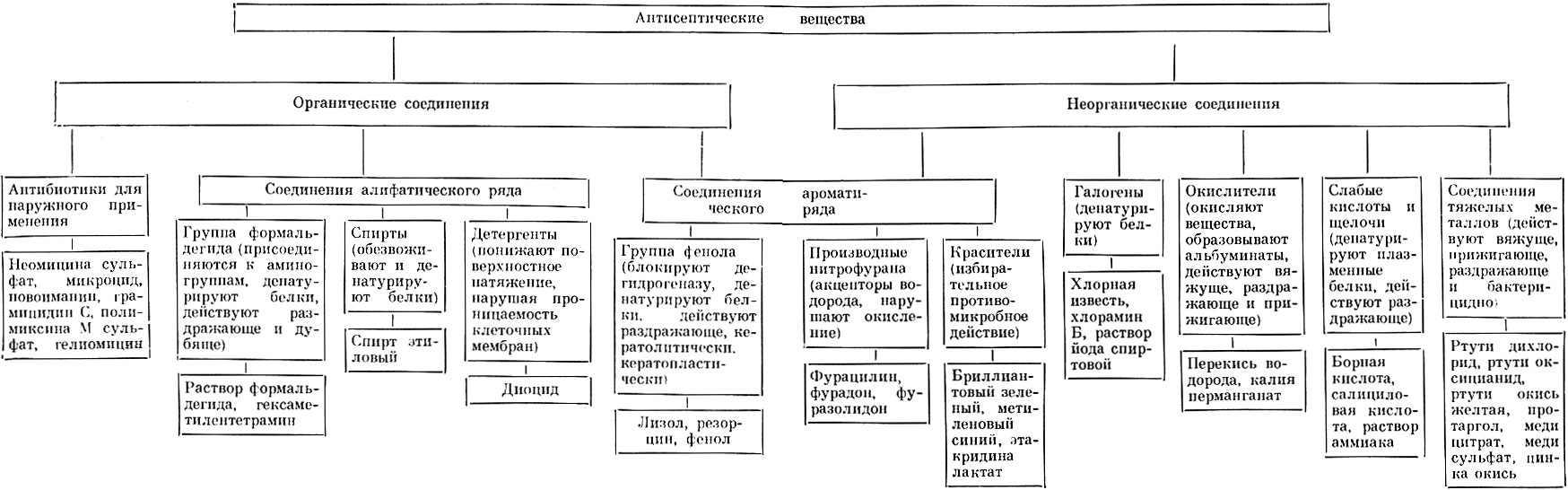
**Задание № 6.**

Темы для составления электронных презентаций и подготовки реферативных сообщений:

* Учение об инфекции,
* Антибиотики

Электронная презентация или реферативное сообщения по одной из предложенных тем

**Задание № 7.** Записать классификацию и механизм действия антисептических средств.

**

**Задание № 8.** Ответить на тест.

Тесты по теме «Инфекция»

Вариант-1

1.После укуса клеща ребенок заболел энцефалитом. Такой механизм передачи называется:

1. трансмиссивный
2. контактный
3. фекально-оральный
4. парэнтеральный

2.Место, через которое возбудитель проникает в организм

1. фактор передачи
2. механизм передачи
3. входные ворота инфекции
4. восприимчивый организм

3.У больного диагностирована гонорея и сифилис. Заражение произошло одновременно. Это является примером:

1. суперинфекции
2. рецидива
3. смешанной инфекции
4. повторной инфекции

4.Период инфекционного заболевания, в котором происходит размножение возбудителя в организме, но еще отсутствуют какие-либо клинические проявления

1. инкубационный
2. продромальный
3. период разгара
4. период выздоровления

5.Транмиссивный механизм передачи возбудителей означает распространение их

1. воздухом
2. живыми переносчиками
3. предметами окружающей среды
4. через пищевые продукты

6.Термин «спорадическая заболеваемость» означает

1. заболевания людей инфекционной болезнью, необычной для данной территории
2. групповые заболевания людей инфекционной болезнью
3. единичные заболевания людей инфекционной болезнью
4. эпидемический тип заболеваемости

7.Экзотоксин

1. токсичный белок, вырабатываемый клеткой при ее жизни
2. токсичный компонент клетки, освобождающийся при ее гибели
3. обезвреженный токсин
4. фермент, расщепляющий клеточную стенку

8.Эндотоксин

1. токсичный белок, вырабатываемый клеткой при ее жизни
2. токсичный компонент клетки, освобождающийся при ее гибели
3. обезвреженный токсин
4. фермент, расщепляющий клеточную стенку

9.Проявление инфекционного процесса

1. болезнь в хронической форме
2. носительство
3. болезнь в острой форме
4. все варианты верны

10.Период заболевания, когда больной жалуется на общую слабость, недомогание, головную боль, тошноту, субфебрильную температуру и другие симптомы общей интоксикации

1. инкубационный
2. продромальный
3. разгара
4. выздоровления

**Эталоны ответов**

|  |  |
| --- | --- |
| **№** | **Вариант ответа** |
|  | 1 |
|  | 3 |
|  | 3 |
|  | 1 |
|  | 2 |
|  | 3 |
|  | 1 |
|  | 2 |
|  | 4 |
|  | 2 |

**Тема: Учение об иммунитете. Иммунопрофилактика и иммунотерапия.**

**Значение темы:** Знание теории иммунитета необходимо любому медицинскому работнику, в том числе и фармацевту. Понятия антитела и антигены дают представления о механизмах защиты нашего организма. Фармацевты в своей деятельности будут связаны с иммунопрепаратами (вакцины, сыворотки), поэтому необходимо знать их состав, принцип действия, условия хранения и применения. Также на занятии мы ознакомимся и с препаратами бактериофагов.

**Цели обучения**:

-изучить теорию иммунитета

- специфические и неспецифические факторы защиты организма

-ознакомиться с принципами иммунопрофилактики и иммунотерапии инфекционных заболеваний.

**Общая цель:**

Студент должен овладеть **общими компетенциями**:

OK 12. Вести здоровый образ жизни, заниматься физической культурой и спортом для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей.

Студент должен овладеть **профессиональными компетенциями**

ПК 1.6., 2.4. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности.

**Содержание темы (теория)**

**Неспецифические факторы защиты организма.**

Невосприимчивость человека к инфекционным заболе­ваниям обусловлена совместным действием неспецифиче­ских и специфических факторов защиты.

**Кожа и слизистые оболочки.** Неповрежденная кожа является барьером для проникновения микроорганизмов. При этом имеет значение механические факторы: отторжение эпителия и выделения сальных и потовых желез, которые способствуют удалению микроорганизмов с кожи.

**Фагоцитоз** — процесс поглощения бактерий фагоцитами

**Гуморальные факторы неспецифической защиты.** Помимо фагоцитов, в крови находятся растворимые неспецифические вещества, губительно действующие на микроорганизмы. К ним относятся комплемент, пропердин, В – лизины, Х-лизины, эритрин, лейкины, плакины, лизоцим и др.

**Антитела - иммуноглобулины,** образующиеся при введении в орга­низм чужеродных агентов - антигенов. **Антитела** – это специфические белки крови – иммуноглобулины, образующиеся в ответ на введение антигена и способные специфически реагировать с ним. Антитела строго специфичны и воздействуют только на те микроорганизмы, на которые выработались. Антитела соединяются с антигенами, образуя комплексы, конгломераты. Микроорганизмы в результате погибают.

**Антигены** — генетически чужеродные для организма вещества (белки, нуклеопротеиды, полисахариды и др.), на введение которых организм отвечает развитием специ­фических иммунологических реакций— образование антител.

**Вакцины** состоят из живых ослабленных по вирулентности или убитых миктоорганизмов и их токсинов. При их введении в организм создается искусственных активный иммунитет, провоцируется легкая форма заболевания после которой образуются антигены к определенным возбудителям. **Вакцины применяют для длительной профилактики инфекционных заболеваний.**

**Сывороточные препараты** применяют для создания искусственного пассивного иммунитета, длительностью 1-2 недели. К ним относят специфические иммунные сыворотки и иммуноглобулины.

Эти препараты содержат готовые антитела. Их получают из крови доноров — специально проиммунизированных людей или животных (против кори, гриппа, столбняка). Кроме того, используют сыворотку переболевших и даже здоровых людей, если в ней содержится достаточное количество антител. **Сыворотки применяют для профилактики инфекционных заболеваний при угрозе заражения и для лечения.**

**Бактериофаги** – это вирусы, паразитирующие на бактериях, вызывая их лизис. Взаимодействие фагов с клеткой (бактерией) строго специфично, т.е. бактериофаги способны инфицировать только определенные виды и *фаготипы* бактерий. Применяют для профилактики и лечения инфекционных заболеваний.

**Вопросы для самоподготовки**

1. Виды иммунитета, понятие иммунитета.
2. Неспецифические и специфические факторы защиты организма.
3. Понятие антитела и антигена, механизма взаимодействия между ними.
4. Состав, классификация, получение, применение и хранение вакцин и сывороток.
5. Бактериофаги, их применение.

**Самостоятельная внеаудиторная работа по теме**

**Задание № 1**. Дать определение

Иммунитет – это

Вакцины - это

Иммунологическая память — это

Иммунологическая толерантность - это

Иммунный статус - это

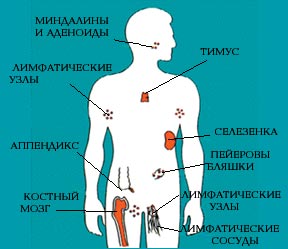
Иммунодефицитные состояния – это

Интерферон – это  
Антигены – это

Антитела - это

**Задание № 2.** Используя рисунок, перечислите центральные и периферические органы иммунной системы

|  |
| --- |
| * 1. Центральные органы иммунной системы: |
| …………………………………………….. |
| …………………………………………….. |
| …………………………………………….. |
| 2.Периферические органы иммунной системы: |
| ………………………………………………………. |
| ………………………………………………………. |
| ……………………………………………………… |
| ……………………………………………………… |
| ……………………………………………………… |



Задание № 3. Перечислить Стадии фагоцитоза:

1

2

3

4

Классы интерферонов:

1

2

3

Антигены микробов:

1

2

3

**Задание №** 4. Заполнить таблицу.

**Виды вакцин**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Живые** | **Убитые корпускулярные** | **Убитые (инактивированные) молекулярные** |
| 1 | 1 | 1 |
|  |  |  |
| 2 | 2 | 2 |
|  |  |  |
| 3 | 3 | 3 |
|  |  |  |
|  |  |  |

Задание № 4

Темы для составления электронных презентаций и подготовки реферативных сообщений:

• Историческое значение иммунитета в развитии общества

• Медицинские иммунологические препараты (например, вакцины), их практическое применение и значение для человека и общества

**Тема: Патогенные кокки. Возбудители кишечных инфекций.**

**Значение темы:** Патогенные кокки играют большую роль в этиологии гнойно-воспалительных инфекционных заболеваниях, распространенность которых в настоящее время достаточно высока. Высок уровень бактерионосительства стафилококков и стрептококков среди населения и медицинских работников. Фармацевтам необходимо знать морфологию, латинскую терминологию патогенных кокков, какие заболевания они вызывают, профилактику и лечение этих заболеваний. Семейство энтеробактерий включает более 20 родов, объединяющих более 100 видов бактерий, обитающих в почве, на растениях, входящих в состав микробных биоценозов кишечников животных и человека. Наибольшее значение для человека имеют рода Escherichia, Salmonella, Shigella, Yersinia, Proteus, Klebsiella и др. Для фармацевтов необходимо знать морфологию, латинскую терминологию возбудителей кишечной инфекции, какие заболевания они вызывают, профилактику и лечение этих заболеваний.

На основе теоретических знаний и практических умений обучающийся должен

**знать**:

-латинскую терминологию, морфологию, физиологию, резистентность стафилококков, стрептококков, менингококков и гонококков

- пути передачи, клинике и патогенезе, профилактики и лечении гнойно-воспалительных заболеваний, вызванных стафилококками и стрептококками, менингите и гонорее.

- препараты, используемые для специфической профилактики и терапии данных заболеваний.

**уметь:**

читать и идентифицировать латинскую терминологию

- сопоставлять инфекционное заболевание и его возбудителя

Студент должен овладеть **общими компетенциями**:

OK 12. Вести здоровый образ жизни, заниматься физической культурой и спортом для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей.

Студент должен овладеть **профессиональными компетенциями**

ПК 1.6., 2.4. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности.

**Содержание темы (теория)**

По классификации Берги патогенные кокки относятся к трем семействам:

1. Micrococcaceae – род Staphylococcus (стафилококки).
2. Streptococcaceae –род Streptococcus (стрептококки и пневмококки).
3. Neisseriaceae – род Neisseria (менингококки и гонококки).

Общим признаком для всех патогенных кокков является их способность вызывать гнойные процессы, поэтому они называются гноеродными (пиогенными).

Все патогенные кокки неподвижны, не образуют спор, пневмококки образуют капсулу.

**Стафилококки** (от греч. Staphyle- виноградная гроздь) имеют вид круглых шаров диаметром 0,5-1,5 мкм. Размножаясь, образуют скопления в виде грозди винограда. Стафилококки неподвижны, не имеют спор, грамположительны. Пиодермия, фурункулы, карбункулы, панариции, абсцессы; воспалительные процессы различных органов и тканей; ангины, циститы, остеомиелиты, холециститы, маститы; сепсис и септикопиемия; пищевые токсикоинфекции и многие другие

**Стрептококки**

**Streptococcus pyogenes** (гемолитический)

**Морфология.** Стрептококки – это кокки, имеющие шаровидную форму. Стрептококки располагаются цепочкой. Длина цепочек разная. Стрептококки неподвижны, не имеют спор. Грамположительны. Стрептококки вызывают у человека различные острые и хронически протекающие инфекции, как с **образованием гноя**, **так и не нагноительные**, различающиеся по клинической картине и патогенезу. Нагноительные – флегмоны, абсцессы, раневые инфекции, не нагноительные–острые инфекции верхних дыхательных путей, рожистое воспаление, скарлатина, ревматизм и др.

**Пневмококк.** (Streptococcus pneumoniae).

**Морфология**. Пневмококки – это диплококки, у которых стороны клеток, обращены друг к другу, уплощены, а противоположные стороны вытянуты, поэтому они имеют ланцетовидную форму, напоминающую пламя свечи. Размер пневмококков 0,75–0,5\*0,5–1 мкм, располагаются они парами. Пневмококки неподвижны. Не имеют спор, в организме образуют капсулу, окружающую оба кокка. Пневмококки грамположительны. Пневмококки могут вызвать гнойно-воспалительные заболевания разной локализации. Специфическими для пневмококков являются:

1. Крупозная пневмония.
2. Ползучая язва роговицы.
3. Отит.

**Менингококки** Neisseria meningitidis

Менингококки – это парные кокки, состоящие из двух бобовидных кокков, лежащих вогнутыми сторонами друг к другу, наружные стенки у них выпуклые. Размер каждого кокка 0,6–0,8x1,2–1,5 мкм. Менингококки неподвижны, не имеют спор, образуют капсулу. Грамотрицательны. Заболевания - назофарингит; цереброспинальный эпидемический менингит.

**Гонококки.** Neisseria Gonorrhoeae

Гонококки – это парные кокки, состоящие из двух бобовидных кокков, лежащих вогнутыми сторонами друг к другу, наружные стенки у них выпуклые. Размер каждого кокка 0,6–0,8x1,2–1,5 мкм. Гонококки неподвижны, не имеют спор, образуют капсулу. Грамотрицательны.

**Род Salmonella**

Сальмонеллы - большая группа энтеробактерий, среди которых различные серотипы - возбудители брюшного тифа, паратифов А, В и С и наиболее распространенных пищевых токсикоинфекций - сальмонеллезов. По признаку патогенности для человека сальмонеллы разделяют на патогенные для человека - антропонозы (вызывают брюшной тиф и паратифы А и В) и патогенные для человека и животных - зоонозы (вызывают сальмонеллезы).

**Морфология.** Прямые грамотрицательные палочки размером 2-4 x 0,5 мкм. Подвижны благодаря наличию перитрихиально расположенных жгутиков.

**Культуральные и биохимические свойства.** Факультативные анаэробы, хорошо растут на простых питательных средах. Оптимум рН 7,2-7,4, температуры +37. Сальмонеллы ферментируют глюкозу и другие углеводы с образованием кислоты и газа (серотип Salmonella typhi газообразования не вызывает). Обычно не ферментируют лактозу (на средах с этим углеводом - бесцветные колонии), сахарозу. Оксидазоотрицательны, каталазоположительны.

**Факторы патогенности**

1.Факторы адгезии и колонизации

2. Способность к внутриклеточному паразитированию, препятствовать фагоцитозу, размножаться в клетках лимфоидной ткани выражены у возбудителей брюшного тифа, паратифов А и В, способствуя хроническому носительству.

3. Эндотоксин (ЛПС).

4. Термолабильные и термостабильные энтеротоксины.

5. Цитотоксины.

6. Существенное значение имеют плазмиды вирулентности и R-плазмиды.

7. Vi-антиген ингибирует действие сывороточных и фагоцитарных бактериоцидных факторов.

Основными факторами патогенности сальмонелл является их способность проникать в макрофаги и размножаться в лимфоидных образованиях собственно слизистого слоя тонкого кишечника, а также продукция эндотоксина.

**Патогенез поражений.** Различия клинических форм заболеваний, вызываемых сальмонеллами, зависит от вирулентности и дозы возбудителя и состояния иммунной системы организма. Выделяют следующие основные формы сальмонеллезной инфекции:

- гастроинтестинальную;

- генерализованную (тифоподобный и септикопиемический варианты);

- бактерионосительство (острое, хроническое, транзиторное).

Проникшие через рот сальмонеллы попадают в эпителиальные клетки двенадцатиперстной и тонкой кишки посредством эндоцитоза. Они легко проникают в эпителиальные клетки, но не размножаются здесь, а проходят и размножаются в лимфатическом аппарате тонкого кишечника. Сальмонеллы размножаются преимущественно в lamina propria (первичная локализация), что сопровождается местной воспалительной реакцией слизистой оболочки, притоком жидкости в очаг поражения и развитием диарейного синдрома (гастроэнтерит). Энтеротоксины повышают уровень циклического аденомонофосфата (цАМФ), происходит повышение уровня гистамина и других биологически активных веществ, проницаемости сосудов. Наблюдаются водно-электролитные нарушения, развиваются гипоксия и ацидоз, которые усугубляют патологический процесс с преобладанием сосудистых расстройств. Происходит разрушение части сальмонелл с выделением эндотоксина, сенсибилизация (ГЗТ) лимфатического аппарата тонкого кишечника.

Из слизистой оболочки сальмонеллы могут попадать в лимфо- и далее в кровоток, вызывая бактериемию.

В отличие от других сальмонелл, возбудители брюшного тифа и паратифов, проникнув в кровоток, способны выживать и размножаться в фагоцитах. Они могут размножаться в мезентериальных лимфоузлах, печени и селезенке и вызывать генерализацию процесса. После гибели фагоцитов сальмонеллы вновь поступают в кровь. При этом Vi-антиген ингибирует бактерицидные факторы.

При гибели сальмонелл освобождается эндотоксин, угнетающий деятельность центральной нервной системы и вызывающий длительную лихорадку. Действие эндотоксина может вызвать миокардит, миокардиодистрофию, инфекционно-токсический шок.

В результате бактериемии происходит генерализованное инфицирование желчного пузыря, почек, печени, костного мозга, твердых мозговых оболочек (вторичная локализация сальмонелл). Происходит вторичная инвазия эпителия кишечника, особенно пейеровых бляшек. В сенсибилизированной сальмонеллами стенке развивается аллергическое воспаление с образованием основного грозного осложнения - брюшнотифозных язв. Наблюдается длительное носительство сальмонелл в желчном пузыре с выделением возбудителя с испражнениями, пиелонефриты, кровотечения и перфорации кишечника при поражении пейеровых бляшек. Затем происходит формирование постинфекционного иммунитета, элиминация возбудителя и заживление язв или формирование бактерионосительства.

**В основе патогенеза сальмонеллезов** - действие самого возбудителя (его взаимодействия с организмом хозяина) и эндотоксина, накапливающегося в пищевых продуктах, инфицированных сальмонеллами. В классическом варианте сальмонеллезная токсикоинфекция - гастроэнтерит. Однако при прорыве лимфатического барьера кишечника могут развиваться генерализованные и внекишечные формы сальмонеллезов (менингит, плеврит, эндокардит, артрит, абсцессы печени и селезенки, пиелонефрит и др.). Увеличение генерализованных и внекишечных форм сальмонеллезов связано с увеличением количества иммунодефицитных состояний, что имеет особое значение при ВИЧ-инфекции.

Отдельную проблему представляют госпитальные штаммы сальмонелл (чаще отдельные фаговары S.typhimurium), вызывающие вспышки внутрибольничных инфекций преимущественно среди новорожденных и ослабленных детей. Они передаются преимущественно контактно-бытовым путем от больных детей и бактерионосителей, обладают высокой инвазивной активностью, часто вызывая бактериемию и сепсис. Эпидемические штаммы характеризуются множественной лекарственной устойчивостью, высокой резистентностью, в том числе к действию высоких температур.

**Эпидемиологические особенности.** Характерно повсеместное распространение. Основные резервуары сальмонелл - человек (возбудители брюшного тифа и паратифа А) и различные животные (остальные серотипы сальмонелл). Основные источники заражения - мясные и молочные продукты, яйца, птице- и рыбопродукты. Основные пути передачи - пищевой и водный, реже - контактный.

**Лечение** - антибиотики (левомицетин и др.). Часто выявляют резистентные к антибиотикам штаммы.

**Специфическая профилактика** может применяться преимущественно в отношении брюшного тифа. Применяют химическую сорбированную брюшнотифозную моновакцину. Вакцинацию в настоящее время применяют преимущественно по эпидемическим показаниям.

**Род Escherichia**

Эшерихии - наиболее распространенные аэробные бактерии кишечника, способные при определенных условиях вызывать обширную группу заболеваний человека, как кишечной (диарея), так и внекишечной (бактериемия, инфекции мочевыводящих путей и др.) локализации. Основной вид - E.coli (кишечная палочка) - самый распространенный возбудитель инфекционных заболеваний, вызываемых энтеробактериями. Этот возбудитель является показателем фекального загрязнения, особенно воды. Эшерихии входят в состав микрофлоры толстого кишечника млекопитающих, птиц, пресмыкающихся и рыб.

**Культуральные свойства.** На жидких средах E.coli дает диффузное помутнение, на плотных средах образует S- и R-формы колоний. На основной для эшерихий среде Эндо лактозоферментирующие кишечные палочки образуют интенсивно красные колонии с металлическим блеском, не ферментирующие - бледно- розовые или бесцветные колонии с более темным центром, на среде Плоскирева - красные с желтоватым оттенком, на среде Левина - темно-синие с металлическим блеском.

**Основные факторы патогенности диареегенных E.coli:**

1. Факторы адгезии, колонизации и инвазии, связанные с пилями, фимбриальными структурами, белками наружной мембраны. Они способствуют колонизации нижних отделов тонкой кишки.

2. Экзотоксины: цитотонины (стимулируют гиперсекрецию клетками кишечника жидкости, нарушают водно-солевой обмен и способствуют развитию диареи) и энтероцитотоксины (действуют на клетки стенки кишечника и эндотелия капилляров).

3. Эндотоксин.

В зависимости от наличия различных факторов патогенности диареегенные кишечные палочки разделены на пять основных типов: энтеротоксигенные, энтероинвазивные, энтеропатогенные, энтерогеморрагические, энтероадгезивные.

4. Для патогенных кишечных палочек характерна выработка бактериоцинов (колицинов).

Энтеротоксигенные E.coli имеют токсин, схожий по действию с холерным, вызывают холероподобную диарею (гастроэнтериты у детей младшего возраста, диарею путешественников и др.).

Энтероинвазивные кишечные палочки способны проникать и размножаться в клетках эпителия кишечника. Вызывают профузную диарею с примесью крови и большим количеством лейкоцитов (показатель инвазивного процесса) в испражнениях. Клинически напоминает дизентерию. Штаммы имеют некоторое сходство с шигеллами (неподвижные, не ферментируют лактозу, обладают высокими энтероинвазивными свойствами).

Энтеропатогенные E.coli- основные возбудители диареи у детей. В основе поражений - адгезия бактерий к эпителию кишечника с повреждением микроворсинок. Характерна водянистая диарея и выраженное обезвоживание.

Энтерогеморрагические кишечные палочкивызывают диарею с примесью крови (геморрагический колит), гемолитико-уремический синдром (гемолитическая анемия в сочетании с почечной недостаточностью).

**Эпидемиология.** Основной механизм распространения диареегенных кишечных палочек - фекально-оральный. Заражение может происходить через пищу, воду, при уходе за животными. Поскольку эшерихии обитают в кишечниках многих видов животных, конкретный источник заражения установить сложно. Контактный путь заражения может быть в закрытых заведениях. Энтеропатогенные и энтероинвазивные E.coli - наиболее частые причины внутрибольничных вспышек эшерихиозов.

**Вопросы для самоподготовки**

1. Краткая характеристика патогенных кокков.
2. Перечислите грамположительные кокки.
3. Латинское название и морфология стафилококков.
4. Охарактеризуйте особенности патогенеза при стафилококковых и стрептококковых заболеваниях.
5. Клиника менингита.
6. Клинические особенности острой и хронической гонореи.
7. При каких заболеваниях, вызванных кокками вырабатывается напряженный иммунитет?
8. В чем опасность менингита и гонореи?
9. Охарактеризуйте морфологические и биологические признаки возбудителей кишечных инфекций.
10. Охарактеризуйте особенности патогенеза при энтероколите и брюшном тифе.
11. Назовите профилактические и терапевтические мероприятия при кишечных инфекциях.

**Самостоятельная внеаудиторная работа по теме**

**Задание № 1** установить соответствие между одной цифрой и одной буквой

***Грамотрицательные бактерии***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **п\п** | **Рисунок бактерий Название бактерий** | |
| **1** |  | а) менингококки |
| 2 |  | б) гонококки |
| **3** |  | в) вейлонеллы |
| **4** |  | **г)** палочки |
| **5** |  | д) вибрионы |
| 6 |  | е) кампилобактерии, хеликобактерии |
| 7 |  | ж) спириллы |
| 8 |  | з) спирохеты |
| **9** |  | и) риккетсии |
| 10 |  | к) хламидии |
|  |  | л) стрептококки |
|  |  | м) стафилококки |

**Задание № 2.** Установить соответствие между одной цифрой и одной буквой

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **п\п** | **Рисунок бактерий Название бактерий** | |
| **1** |  | а) стрептококки |
| 2 |  | б) пневмококки |
| **3** |  | в) стафилококки |
| **4** |  | г) бациллы |
| **5** |  | д) палочки |
| 6 |  | е) коринебактерии |
| 7 |  | ж) клостридии |
| 8 |  | з) микобактерии |
| **9** |  | и) бифидобактерии |
| 10 |  | к) актиномицеты |
|  |  | л) хламидии |
|  |  | м) палочки |

**Задание № 3 Д**ать определение

*Аупютрофы* – это

*Гетеротрофы -* это

*Сапрофит ы -* это

*Паразиты -* это

*Фототрофы -* это

*Хемотрофы —* это

*Рост бактериальной клетки* – это

*Размножение бактериальной клетки —* это

**Задание № 4.** Пользуясь текстом, заполните таблицу «Возбудители кишечных инфекций»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| характеристика | Кишечная палочка | Сальмонелла | Дизентерийная палочка |
| морфология и рисунок | https://classconnection.s3.amazonaws.com/119/flashcards/5604119/jpg/escherichia_coli_microscopy-148D46FD18713EA7C29.jpg | http://www.microbeworld.org/index.php?option=com_jlibrary&view=article&task=download&id=7778 | https://static.independent.co.uk/s3fs-public/styles/article_small/public/thumbnails/image/2016/03/21/17/web-shigella-corbis.jpg |
| токсинообразование |  |  |  |
| заболевания |  |  |  |
| источник инфекции |  |  |  |
| пути передачи |  |  |  |
| Иммунитет |  |  |  |
| профилактика |  |  |  |
| Лечение |  |  |  |

**Задание № 4**. Создание презентаций по теме:

* «Патогенные кокки»,
* «Возбудители кишечных инфекций»

**Тема: Возбудители воздушно-капельных инфекций.**

**Значение темы**: Возбудители инфекций, передающихся воздушно-капельным путем, принадлежат к бактериям, риккетсиям и хламидиям, микоплазмам. Воздушно-капельные инфекции можно разделить на **вирусные инфекции** (ОРВИ, грипп, парагрипп, аденовирусная и респираторно-синцитиальная инфекция, ветряная оспа, корь, краснуха, эпидемический паротит) и **бактериальные** (ангина, скарлатина, дифтерия, менингококковая инфекция). Для фармацевтов необходимо знать морфологию, латинскую терминологию возбудителей воздушно - капельных инфекции, какие заболевания они вызывают, профилактику и лечение этих заболеваний.

**На основе теоретических знаний и практических умений обучающийся должен**

**Цели обучения**:

**Знать:** морфологию, латинскую терминологию возбудителей воздушно - капельных инфекции, какие заболевания они вызывают, профилактику и лечение этих заболеваний.

**Уметь:** работать с микроскопом.

Студент должен овладеть **общими компетенциями**:

OK 12. Вести здоровый образ жизни, заниматься физической культурой и спортом для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей.

Студент должен овладеть **профессиональными компетенциями**

ПК 1.6., 2.4. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности.

**Содержание темы**

Палочка коклюша — Bordetella pertussis. Выделена от больного в 1906 г. Бор де и Жангу. Существуют разновидности возбудителя коклюша — паракоклюшные бактерии (Bact. parapertussis).

**Морфология и биологические свойства.** Палочки коклюша мелкие, овальные, неподвижные, размером 0,2— 0,3X1 мкм, грамотрицательные, более интенсивно окрашиваются по полюсам. При специальной окраске видна нежная капсула. Хорошо растут на глицериново-картофельном или кровяном агаре при 35—37°С и рН 6,8—7,4. В настоящее время для их выращивания используют синтетическую казеиново-угольную агаровую среду (КУА). Колонии микробов мелкие, выпуклые, блестящие, прозрачные, окружены небольшой нерезкой зоной гемолиза. На средах без крови растут в форме S- и R-кoлоний. Неактивны в биохимическом отношении. Образуют термостабильный токсин, а также продуцируют гиалуронидазу, плазмокоагулазу, лецитиназу. Наряду с О-антигеном (соматический) у них имеются поверхностные капсульные антигены. Возбудитель коклюша малоустойчив: погибает при действии солнечных лучей в течение часа, при 56°С — через 10—15 мин, быстро гибнет в 3% растворах фенола и лизола.

**Патогенез и клиника.** Коклюшем обычно болеют дети. Заболевание характеризуется типичными симптомами и цикличностью течения. Возбудители коклюша, проникнув в организм через верхние дыхательные пути, вызывают катаральное воспаление слизистой оболочки трахеи и бронхов. Катаральный период заболевания длится около 2 недели и переходит в конвульсивный (судорожный), сопровождающийся тяжелыми приступами судорожного кашля, возникающего иногда при различных внешних раздражениях (звук, осмотр, инъекции). Основное значение в патогенезе имеет раздражение кашлевого центра. Судорожный период продолжается 4—6 недель и заканчивается с угасанием приступов (период разрешения) выздоровлением. Источником инфекции могут быть больные, а также здоровые бактерионосители, но наиболее опасны больные в катаральном периоде заболевания. Основной путь передачи — воздушно-капельный. Роль предметов в передаче инфекции незначительна ввиду малой устойчивости бактерий коклюша во внешней среде.

**Профилактика и лечение.** Общие меры профилактики сводятся к раннему выявлению и изоляции больных. Для специфической профилактики применяют адсорбированную коклюшно-дифтерийно-столбнячную вакцину (АКДС).

**Иммунитет.** После перенесенного заболевания возникает прочный и длительный иммунитет.

**Для лечения** используют антибиотики (стрептомицин, левомидетин, тетрациклины), 7-глобулин и витамины. Детям во время лечения необходим свежий воздух.

**Представители семейства Mycobacteriaceae** имеют форму тонких ветвящихся палочек. Неподвижны, спор и капсул не образуют, грамположительны. Аэробы. Вследствие большого содержания жировосковых веществ в оболочке клетки отличаются кислото-, спирто - и щелочеустойчивостью и с трудом воспринимают краски, поэтому для их окрашивания используют концентрированные краски и подогревание (метод Циля — Нильсена). Окрашенные микобактерии с трудом обесцвечиваются. Большинство из них сапрофиты, живущие в воде, почве, навозе, на растениях, в организме животных, на слизистых оболочках и коже человека. К семейству микобактерий относятся возбудители туберкулеза и проказы.

В состав рода Mycobacterium включены тонкие, ветвящиеся палочки; спиртокислото-щелочеустойчивые, аэробные, грам+ бактерии. В род микобактерий входят возбудители туберкулеза и лепры, а также сапрофитов, распространенных в окружающей среде. Из патогенных микобактерий выделено 5 групп: М. tuberculosis, M. bovis, M. microti, M. leprae, М. lepraemirium.   
Род Mycobacterium семейства Mycobacteriaceae включает следующие виды, патогенные для человека:

1) Mycobacterium leprae — возбудитель проказы;

2) Mycobacterium tuberculosis — возбудитель туберкулеза человека;

3) Mycobacterium bovis — возбудитель туберкулеза крупного рогатого скота; занижает второе место по патогенности для человека. Частота заболевания людей туберкулезом, вызванным бычьим видом возбудителя, значительно варьирует в различных местностях, среди городского и сельского населения,

4) Mycobacterium avium — возбудитель туберкулеза птиц; потенциально патогенен для человека. В некоторых случаях у лиц со сниженной сопротивляемостью организма может вызывать довольно тяжелые формы туберкулеза.

**К роду Mycobacterium** относятся также ряд сапрофитных микобактерий и так называемые потенциально патогенные микобактерии, которые могут вызывать самостоятельные заболевания — микобактериозы, очень сходные по клинической и рентгенологической картинам с туберкулезом. Потенциально патогенные микобактерии отличаются от возбудителей туберкулеза и лепры по некоторым морфологическим и культуральным свойствам, а также по патогенности для лабораторных животных. Эти бактерии обладают естественной лекарственной устойчивостью к большинству противотуберкулезных препаратов и антибиотиков широкого спектра действия. Потенциально патогенные микобактерии широко распространены в природе и часто обнаруживаются у здорового и больного туберкулеза, поэтому для установления диагноза «микобактериоз» необходимы многократное выделение одних и тех же микобактерий из патологического материала, отсутствие в нем возбудителей туберкулеза при наличии клинически выраженных симптомов заболевания.

**Возбудитель туберкулеза** — Mycobacterium tuberculosis. Открыт Кохом в 1882 г.

**Морфология и биологические свойства.** Является типичным представителем рода Mycobacterium и обладает наибольшей кислотоустойчивостью. В мазках из мокроты или органов микобактерии — небольшие тонкие палочки размером 1,5—4x0,4 мкм, грамположительны. На искусственных питательных средах могут образовывать ветвящиеся формы. Микобактерии туберкулеза обладают большой полиморфностью: встречаются палочковидные, зернистые, нитевидные, кокковые, фильтрующиеся и L-формы. Как результат изменчивости появляются кислотоподатливые формы, среди которых часто встречаются так называемые зерна Муха.  
Морфологически все виды микобактерий туберкулеза сходны между собой и культивируются на одних и тех же питательных средах. Наилучший метод окраски по Цилю — Нильсену.

**Факторы патогенности.** Микобактерии туберкулеза содержат эндотоксин. Вирулентные штаммы включают особый липид, который получил название корд-фактора. Вирулентность микробов связана также с наличием фтионовых и миколовых кислот, а также полисахаридно-миколового комплекса. Кох получил из туберкулезных бактерий ядовитое вещество белковой природы — туберкулин, патогенное действие которого проявляется только в зараженном организме. Туберкулин обладает свойствами аллергена и в настоящее время его используют при постановке аллергических проб, позволяющих определить инфицированность человека или животных микобактериями. Существует несколько препаратов туберкулина. «Старый» туберкулин Коха (альт-туберкулин) представляет собой фильтрат убитой нагреванием 5—6-недельной культуры микробактерий, выращенной на глицериновом бульоне. «Новый» туберкулин Коха — высушенные микобактерии туберкулеза, размельченные в 5% глицерине до гомогенной массы. Получают туберкулин из микобактерий бычьего вида. Существуют также очищенные от балластных веществ препараты туберкулина (PPD, РТ).

**Устойчивость.** Микобактерии туберкулеза долго сохраняют жизнеспособность вне организма человека или животного. В высохшей мокроте они живут до 10 мес. Выдерживают температуру 70°С в течение 20 мин, а кипячение — 5 мин; в 5% растворе карболовой кислоты и растворе сулемы 1 : 1000 погибают через сутки, в 2% растворе лизола — через час. Из дезинфицирующих средств наиболее чувствительны к хлорной извести и хлорамину.

**Патогенность.** Туберкулез широко распространен среди крупного скота, кур; реже болеют мелкий скот и свиньи. Из экспериментальных животных наиболее чувствительны к человеческому типу микобактерий туберкулеза морские свинки, кролики, к бычьему — кролики, морские свинки, к птичьему типу — птицы и белые мыши. Эти свойства микобактерий используют для дифференциации различных их типов.

**Патогенез и клиника.** Заражение происходит чаще всего воздушно-капельным путем. Инкубационный период при туберкулезе длится 15—30 дней. В случае проникновения микобактерий туберкулеза в организм человека или животного происходит образование туберкулезных бугорков в пораженных тканях. Они представляют собой скопление лейкоцитов и гигантских клеток, в центре которых находятся микобактерии. При хорошей сопротивляемости организма плотная соединительная ткань окружает бугорок и микобактерии не выходят за его пределы, оставаясь жизнеспособными многие годы. У лиц с пониженной устойчивостью к инфекции или при ослаблении иммунного состояния под влиянием неблагоприятных воздействий микобактерии туберкулеза начинают размножаться в первичном очаге, в результате чего туберкулезный бугорок подвергается творожистому некрозу. В процесс иногда быстро вовлекаются значительные части легкого или другого органа.

**Различают легочную и внелегочные клинические формы** туберкулеза, при которых поражаются кости, суставы, кожа, почки гортань, кишечник и другие органы.  
Обычно наблюдаются периоды улучшения и ухудшения; конечный результат определяется состоянием макроорганизма. Заболевание может развиваться остро, но чаще протекает хронически, многие годы. Отмечаются слабость, ночные поты, утомляемость, потеря аппетита, небольшие подъемы температуры вечером, кашель. При рентгеноскопии легких обнаруживаются затемнения различной степени: очаговые или диффузные.

**Иммунитет.** Большинство людей достаточно устойчивы к туберкулезной инфекции, и заражение их в детстве ведет обычно к образованию первичных туберкулезных очагов, подвергающихся обызвествлению (очаги Гона). Приобретенный иммунитет носит характер нестерильного, т. е. сохраняется до тех пор, пока в организме имеется возбудитель.

**Для определения инфицированности** организма микобактериями используют аллергический метод. Применяют внутрикожную пробу с туберкулином (реакция Манту) и накожную пробу Пирке. У инфицированных микобактериями на месте введения туберкулина образуются покраснение и припухлость.

**Профилактика и лечение.** Профилактика основана на своевременном выявлении больных туберкулезом, диспансеризации их, обезвреживании молока и мяса больных животных и птиц. Большое значение имеет также активная иммунизация людей, которая способствует уменьшению заболеваемости, облегчению тяжести течения туберкулезного процесса и снижению летальности. Используют живую вакцину БЦЖ, полученную французскими учеными Кальметтом и Гереном (лат. BCG—Ваcilla Calmette — Guerin) при культивировании туберкулезных микобактерий бычьего типа на глицериновом картофеле с желчью в течение 13 лет. Эту вакцину вводят новорожденным однократно внутрикожно на наружную поверхность левого плеча. Ревакцинацию проводят через 7—12 лет и в дальнейшем 4 раза через 3—6 лет. Иммунитет развивается через 3—4 нед и сохраняется 1 — 17,2 года.

**Лечение** проводят различными антибиотиками и химиопрепаратами (стрептомицин, ПАСК, ИНХА-17, ларусан, пассомин, тубазид, фтивазид и др.). Разрабатывают и применяют антибиотики резерва: циклосерин, этоксид, тибон, виомицпн, каиамицин и др. В ряде случаев показано хирургическое и курортное лечение.

**Лепра, или проказа** — одно из самых древних известных заболеваний. В Советском Союзе встречается редко; довольно широко распространено в (странах Азии, Африки и в Южной Америке. Лепра — хроническое заболевание, при котором поражаются различные органы и ткани, преимущественно кожа, слизистые оболочки и периферическая нервная система.

**Морфология и биологические свойства.** Возбудитель лепры — Mycobacterium leprae. Впервые был обнаружен в 1874 г. норвежским врачом Гансеном. Морфологически сходен с микобактериями туберкулеза, но отличается от них меньшей кислото- и спиртоустойчивостью и характерным расположением в тканях: наподобие пачек сигар внутри клеток. Микобактерии лепры неподвижны, спор и капсул не образуют, грамположительны. Являются облигатными внутриклеточными паразитами. Для их выращивания используют специальные среды, содержащие человеческую сыворотку. Культивируют при 32°С. Полученные на искусственных питательных средах культуры становятся непатогенными. Микобактерии лепры отличаются большой устойчивостью во внешней среде, но быстро теряют вирулентность. Токсинов у них не обнаружено.

**Патогенез и клиника.** Лепрой болеют только люди, поэтому источником инфекции является больной человек. Способ передачи возбудителя от больного лепрой здоровому не установлен, хотя микобактерии лепры в большом количестве выделяются во внешнюю среду при распаде язв на коже и слизистых оболочках. Вероятно, заражение может произойти через поврежденную кожу (раны, расчесы, царапины), а также слизистые оболочки верхних дыхательных путей. Известны случаи заражения лепрой при пользовании вещами больного. Заболевание по наследству не передается. Ребенок, отделенный от больной лепрой матери тотчас после рождения, остается здоровым. Вопреки существующему мнению лепра не относится к высокозаразным инфекциям. Заражение возможно, видимо, лишь при длительном и тесном контакте. Инкубационный период продолжается в среднем 3—5 лет, хотя известны случаи заболевания как после короткого (несколько месяцев), так и после длительного (до 15— 20 лет и более) инкубационного периода.

При хорошей сопротивляемости организма болезнь протекает доброкачественно (туберкулоидная форма), а при снижении сопротивляемости развивается тяжелая лепроматозная форма.

**Иммунитет.** Существует естественная невосприимчивость к болезни. Лица, длительное время контактирующие с больными, заболевают крайне редко. Приобретенный иммунитет выражен слабо.

**Профилактика и лечение.** В последние годы стало известно, что при вакцинации БЦЖ возникает положительная реакция на лепромин. В настоящее время изучается возможность использования вакцины БЦЖ как средства борьбы с лепрой. Всех больных лепрой помещают в специальные учреждения — лепрозории, где проводится их лечение и где они находятся на полном обеспечении государства. В лепрозориях созданы все условия для нормальной жизни: трудоспособным предоставляется оплачиваемая работа, инвалиды обеспечиваются пенсией.

**Для лечения** лепры существуют лекарственные средства. Из них наиболее эффективны сульфоновые (сульфетрон, сульфатин и др.), а также чоульмогровые препараты, применяемые в сочетании с сульфоновыми. Успех лечения зависит от его раннего начала.

**Санитарно-показательные микроорганизмы** являются постоянными обитателями поверхностей и полостей человеческого или животного организма. Обнаружение и в объектах внешней среды свидетельствует о загрязнение выделениями человека или животного. Чем обильнее такое загрязнение, тем больше возможность попадания в объект патогенных микробов. Санитарно-показательными микроорганизмами могут быть только те, которые постоянно и в больших количествах содержатся в выделениях человека или животного, они должны сохранять жизнеспособность во внешней среде в течение сроков, близких к срокам выживания патогенных микробов, выделяемых теми же путями, но не размножаться интенсивно во внешней среде. Они должны также легко обнаруживаться современными и довольно простыми методами исследования. Основными санитарно-показательными микроорганизмами в отношении кишечных инфекций, указывающими на фекальное загрязнение внешней среды (вода, почва), считают бактерии группы кишечных палочек (БГКП). В качестве дополнительных показателей при оценке некоторых объектов определяют наличие фекальных стрептококков (энтерококков) и клостридий.

Кишечные палочки как санитарно-показательные микробы наиболее полно соответствуют требованиям, предъявляемым к таким микроорганизмам. Они являются постоянными обитателями кишечника человека и теплокровных животных, в больших количествах выделяются в окружающую среду. Сроки их выживания во внешней среде немного превышают сроки сохранения патогенных представителей кишечных бактерий в тех же условиях или совпадают с ними.

К БГКП относятся не только эшерихии, но и представители родов цитробактер, энтеробактер, клебсиеллы. Для них характерны следующие признаки: короткие, грамотрицательные, неспорообразующие палочки, на среде Эндо они растут в виде темно-красных колоний с металлическим блеском или без него либо в виде розовых колоний с темным центром; сбраживают лактозу и глюкозу при 37°С в течение 24 ч с образованием кислоты и газа, не обладают оксидазной активностью. Отрицательная оксидазная проба позволяет дифференцировать семейство Enterobacteriaceae от грамотрицательных бактерий семейства Pseudomonadaceae и других водных сапрофитов, обладающих ферментом оксидазой.  
Все БГКП попадают во внешнюю среду только из кишечника человека и животных. Наибольшее санитарно-показательное значение в этой группе имеет E. coli, присутствие которой, например, в питьевой воде, рассматривается как признак свежего хозяйственно-бытового загрязнения, несомненно, фекального происхождения.  
Присутствие энтерококков считают дополнительным показателем фекального загрязнения воды и других объектов. Однако их выделение требует сред более сложных при приготовлении и растут они медленнее. Энтерококки являются нормальными обитателями кишечника, но выделяются во внешнюю среду в меньших количествах, чем кишечные палочки. Энтерококки быстрее отмирают в воде и почве. Как правило, они не размножаются в этих объектах, что позволяет рассматривать их как показатель свежего фекального загрязнения.

К санитарно-показательным клостридиям относят группу грамположительных, спорообразующих анаэробных палочек, редуцирующих сульфит на сульфит-неомицинполимиксиновой среде (СПН) при инкубации в условиях 45°С в течение 12—24 ч. Эта группа в основном представлена CI. perfringens, которые встречаются в кишечнике большинства людей в значительно меньших количествах, чем кишечная палочка. Клостридии более, устойчивы, чем не образующие спор БГКП и энтерококки. Определение санитарно-показательных клостридий рекомендуют проводить в почве и воде, используемой на предприятиях пищевой промышленности, а также при выборе новых источников водоснабжения.

Санитарно-показательными микроорганизмами загрязнения воздуха закрытых помещений являются стафилококки (Staph, aureus), а также зеленящие и гемолитические стрептококки, постоянно обитающие на слизистой оболочке верхних дыхательных путей и выделяющиеся в воздушную среду при разговоре, кашле, чиханье. Во внешней среде стрептококки сохраняют жизнеспособность в течение примерно тех же сроков, что и возбудители дифтерии, а стафилококки — даже дольше.  Чем большее количество стрептококков обнаруживают в воздушной среде, тем вероятнее возможность заражения человека воздушно-капельными инфекциями. Нарастание обсемененности воздуха Staph, aureus и частое его обнаружение свидетельствуют о санитарно-эпидемиологическом неблагополучии. В лечебных учреждениях вторичным источником обсеменения воздуха Staph, aureus могут быть загрязненные постельные принадлежности, белье, с которых эти микроорганизмы попадают в воздух, наиболее полную картину воздушно-капельного загрязнения воздуха дает определение и стрептококков, и стафилококков. Однако ввиду того, что стрептококки довольно трудно культивировать, в лабораторной практике ограничиваются выделением Staph, aureus.

**Вопросы для самоподготовки**

1. Этиология воздушно-капельных инфекций.
2. Коклюш. Биологические свойства возбудителя. Особенности патогенеза, клиники
3. Биологические свойства возбудителя дифтерии.
4. Биологические свойства возбудителя туберкулеза.

**Самостоятельная внеаудиторная работа по теме**

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОЗБУДИТЕЛЕЙ НЕКОТОРЫХ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ВОЗДУШНО-КАПЕЛЬНЫХ ИНФЕКЦИЙ.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Коклюш | Дифтерия | Туберкулез |
| Возбудитель |  |  |  |
| Морфологические св-ва |  |  |  |
| Метод окраски |  |  |  |
| Кислотоустойчивость |  |  |  |
| Питательные среды |  |  |  |
| Восприимчивость: боле­ют чаще дети; болеют дети и взрослые |  |  |  |
| Токсигенность |  |  |  |
| Устойчивость во внеш­ней среде |  |  |  |
| Препараты для специ­фической профилактики |  |  |  |

**КОКЛЮШ И ПАРАКОКЛЮШ.**

|  |
| --- |
| 1. Этиология: |
| 2. Источник инфекции: |
| 3. Механизм передачи: |

**ДИФТЕРИЯ**

1.Этиология:

2. Источник инфекции

3. Механизм передачи

4. Клинические формы дифтерийной инфекции:

1. Главный фактор вирулентности возбудителя дифтерии

6. Механизм действия дифтерйного экзотоксина

7. Основные клинические проявления и возможные осложнения:

***СПЕЦИФИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ДИФТЕРИИ.***

Антитоксическая противодифтерийная сыворотка. Содержит *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*,

получена путем *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*\_\_\_*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

***СПЕЦИФИЧЕСКАЯ ЗАБЛАГОВРЕМЕННАЯ ПРОФИЛАКТИКА ДИФТЕРИИ***

Дифтерийный анатоксин. Содержит *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*,

получен путем *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_-\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,*

входит в состав комплексных препаратов *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,*

применяется для создания *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

Эффективность прививки можно проверить путем постановки внутрикожной имму­нологической пробы Шика или РИГА.

**ТУБЕРКУЛЕЗ.**

**1. Этиология:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**2. Источник инфекции**-*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

**3. Механизм и пути передачи** -*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

**4. Основные клинические формы:** *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

**Дайте определение:**

1. Менингит                                        11. Экзантема
2. Энцефалит                                      12. Афония
3. Менингококкцемия                       13. Гиперестезия
4. Трахеит                                           14. Стеноз
5. Ларингит                                         15. Серодиагностика
6. Фарингит                                         16. Дегидратация
7. Ринит                                               17. ИТШ
8. Лимфаденопатия                            18. Асфиксия
9. Миокардит                                      19. Коллапс
10. Конъюктивит                                  20. ИФА

**Перечислите формы дифтерии в зависимости**

**от локализации местного воспалительного процесса:**

|  |  |
| --- | --- |
| Форма дифтерии | Форма дифтерии |
| I. | II. |
| 1. |
| 2. |
| 3. |
| 4. |
| 5. |

**Установите соответствие:**

Между формами дифтерии и их клиническими проявлениями

|  |  |
| --- | --- |
| 1.Токсическая форма дифтерии ротоглотки | А) Налеты, отек ротоглотки  Б) Отек подкожной клетчатки шеи  В) Налет на миндалинах, дужках, мягком небе  Г) Лимфаденит |
| 2.Распространенная форма дифтерии зева |

Между заболеваниями и их клиническими проявлениями

|  |  |
| --- | --- |
| 1.Менингококковый назофарингит | А) Фибринозный налет на миндалинах  Б) Насморк  В) Лающий кашель  Г) Першение в горле |
| 2.Дифтерия зева |

Составить сан-бюллетень:

1. ОРВИ, грипп.

2. скарлатина, корь, коклюш.

3. эпидемический паротит и дифтерия.

4. краснуха, туберкулез.

**Пример**

**Тема: Патогенные анаэробы**

**Значение темы:** Бактерии чумы открыты были Иерсеном в Гонконге в 1894 г. и в честь него весь род был назван иерсиниями. Большой вклад в изучение чумы внесли русские ученые: Д. К. Заболотный, Н.К. Клодницкий, И.А. Лебединский, Н.Ф. Гамалея и индийские ученые, предложившие для лечения чумы стрептомицин.

Возбудитель туляремии впервые был выделен в 1911 г. Мак-Коем и Чепином при изучении заболевания сусликов в США (штат Калифорния, округ Туляре). В 1921 г. американский исследователь Э. Френсис выяснил, что эта болезнь свойственна также людям и описал ее. Поэтому возбудитель получил название Francisella tularensis.

**На основе теоретических знаний и практических умений обучающийся должен**

**Цели обучения**:

**Знать:** Морфологические и биологические свойства клостридий. Профилактические и терапевтические мероприятия.

**Уметь:** работать с готовыми микропрепаратами

Студент должен овладеть **общими компетенциями**:

OK 12. Вести здоровый образ жизни, заниматься физической культурой и спортом для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей.

Студент должен овладеть **профессиональными компетенциями**

ПК 1.6., 2.4. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности.

**Содержание темы**

**Патогенные анаэробы** относят преимущественно к **клостридиям** – это многочисленная группа почвенных анаэробных бацилл, включающая 61 вид, однако, только 12 из них патогенные.  
Экологическая особенность анаэробов: способность к сапрофитическому существованию, высокая устойчивость к неблагоприятным воздействиям среды, обеспечиваемая спорообразованием.  
Место обитания анаэробов: почва и желудочно-кишечный тракт животных.

**Семейство** *Bacillacea*  
**Род** *Clostridium*

|  |  |
| --- | --- |
| **Виды:**  [**[http://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/microbiology/stu/micro/pict/anaerob.jpg](http://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/microbiology/stu/micro/pict/anaerob_l.jpg)**](http://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/microbiology/stu/micro/pict/anaerob_l.jpg)**C. tetani** – возбудитель **столбняка** - остропротекающая неконтагиозная раневая инфекция, при которой нервная система поражается экзотоксином микроба. Восприимчивы все виды животных и человек. Фактор патогенности: экзотоксин | |
| [**[http://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/microbiology/stu/micro/pict/anaerob2.jpg](http://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/microbiology/stu/micro/pict/anaerob2_l.jpg)**](http://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/microbiology/stu/micro/pict/anaerob2_l.jpg)**C. botulinum** – возбудитель **ботулизма** - остропротекающий кормовой токсикоз. Восприимчивы все виды животных, птицы и человек. Фактор патогенности: ботулинический экзотоксин | |
| **C. chauvoei** – возбудитель **эмфизематозного карбункула** – острая неконтагиозная инфекционная болезнь, характеризующаяся развитием крепитирующих отеков в массивных группах мышц, хромотой и быстрой гибелью животных. Восприимчивые животные: крупный рогатый скот, реже мелкий рогатый. Факторы патогенности: экзотоксин, гиарулонидаза, гемолизин. | |
| **C. perfringens** | – возбудители **злокачественного отека** (газовая гангрена, раневой газовый отек, газовая инфекция) – острая неконтагиозная раневая инфекция, вызываемая группой патогенных клостридий. Восприимчивы все виды животных и человек. Факторы патогенности: экзотоксины, протеолитические, сахаролитические, гемолитические ферменты. |
| **C. septicum** |
| **C. novyi** |
| **C. histolyticum** |
| **C.sordellii** |
| **C. septicum** - возбудитель брадзота овец – острая неконтигаозная болезнь овец, характеризующаяся геморрагическим воспалением сычуга и двенадцатиперстной кишки с образованием газа в пищеварительном тракте, заканчивается летально. Восприимчивые животные: овцы | |
| **C. perfringens** - возбудитель **инфекционной анаэробной энтеротоксемии** – острая неконтагиозная болезнь различных видов животных, характеризующаяся геморрагическим энтеритом, кровоизлияниями на слизистых оболочках, поражением почек, выраженной токсемией. Восприимчивые животные: новорожденные ягнята (анаэробная дизентерия ягнят), овцы всех возрастов (инфекционная энтеротоксемия овец, “мягкая почка”), телята (энтероксемия крупного рогатого скота), поросята, пушные звери, птицы. Факторы патогенности: экзотоксины. | |
| **Fusobacterium necrophorum** - возбудитель **некробактериоза** – хроническая инфекционная болезнь, характеризующаяся гнойно-некротическими поражениями кожи, слизистой оболочки и конечностей. Восприимчивы все виды животных, птицы и человек. Факторы патогенности: эндотоксины | |
| **Bacteroides nodosus** - возбудитель **копытной гнили** – хроническая инфекционная болезнь, характеризующаяся мацерацией и воспаление кожи межкопытной щели, гнойно-гнилоснтым распадом копытного рога. Восприимчивые животные: козы, овцы. Факторы патогенности: протеаза, экзотоксин. | |

**Вопросы для самоподготовки**

1. Охарактеризуйте морфологические и биологические признаки клостридий
2. Охарактеризуйте особенности патогенеза при газовой гангрене, ботулизма, столбняка.
3. Назовите профилактические и терапевтические мероприятия.
4. Каковы условия культивирования анаэробов?
5. В чем основное отличие условий культивирования аэробов от анаэробов?
6. Что такое анаэростат?

**Самостоятельная внеаудиторная работа по теме**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Культурально-морфологические свойства анаэробов** | | | | | | |
| **Вид** | **Морфология** | | | | | **Культуральные свойства** |
| Окраска по Граму | Спора | Капсула | Подвижность | Размеры бактериальной клетки |
| C. tetani | + | + | - | + | [http://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/microbiology/stu/micro/pict/anaerob3.jpg](http://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/microbiology/stu/micro/pict/anaerob3_l.jpg) | [[http://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/microbiology/stu/micro/pict/anaerob4.jpg](http://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/microbiology/stu/micro/pict/anaerob4_l.jpg)](http://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/microbiology/stu/micro/pict/anaerob4_l.jpg) |
| C. botulinum |  |  |  |  |  | [[http://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/microbiology/stu/micro/pict/anaerob5.jpg](http://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/microbiology/stu/micro/pict/anaerob5_l.jpg)](http://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/microbiology/stu/micro/pict/anaerob5_l.jpg) |
| C. chauvoei |  |  |  |  | [http://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/microbiology/stu/micro/pict/anaerob6.jpg](http://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/microbiology/stu/micro/pict/anaerob6_l.jpg) |  |
| C. perfringens |  |  |  |  | [http://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/microbiology/stu/micro/pict/anaerob7.jpg](http://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/microbiology/stu/micro/pict/anaerob7_l.jpg) | [[http://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/microbiology/stu/micro/pict/anaerob8.jpg](http://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/microbiology/stu/micro/pict/anaerob8_l.jpg)](http://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/microbiology/stu/micro/pict/anaerob8_l.jpg) |
| C. septicum |  |  |  |  | [http://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/microbiology/stu/micro/pict/anaerob11.jpg](http://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/microbiology/stu/micro/pict/anaerob10_l.jpg) | [http://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/microbiology/stu/micro/pict/anaerob10.jpg](http://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/microbiology/stu/micro/pict/anaerob11_l.jpg) |
| C. novyi |  |  |  |  | [http://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/microbiology/stu/micro/pict/anaerob12.jpg](http://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/microbiology/stu/micro/pict/anaerob12_l.jpg) |  |
| C.sordellii |  |  |  |  |  |  |
| C. histolyticum |  |  |  |  |  |  |
| Fusobacterium necrophorum |  |  |  |  |  |  |
| Bacteroides nodosus |  |  |  |  |  |  |

**Заполнить таблицу: Биопрепараты**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **специфической профилактики** | **специфической терапии** |
| **столбняк** | Концентрированный столбнячный анатоксин | Гипериммунная антитоксическая противостолбнячная сыворотка |
| **ботулизм** |  |  |
| **эмфизематозный карбункул** |  |  |
| **злокачественный отек** |  |  |
| **брадзот** |  |  |
| **инфекционная анаэробная энтеротоксемия** |  |  |
| **некробактериоз** |  |  |
| **копытная гниль** |  |  |

Составление ситуационных задач

Приготовление презентации по теме: «Патогенные анаэробы»

**Тема: Грибковые и протозойные инфекции**

**Значение темы**: Заболевания, вызываемые грибами, называются микозами. Возбудителями являются паразитические грибы, в основном нитчатые. Грибы широко распространены в природе; они могут паразитировать на животных и человеке.

Протозойные инфекции - инфекции, вызываемые паразитическими простейшими. [Простейшие](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%B9%D1%88%D0%B8%D0%B5) вызывают у человека, домашних и промысловых животных тяжёлые болезни.

Известно около 50 видов простейших, вызывающих болезни у человека. Поражение населения протозойными [инфекциями](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%84%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F) очень высокое. Простейшие [паразитируют](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B8%D1%82) в различных органах и тканях: в крови, кишечнике, ЦНС, печени, лёгких и т.д. Возбудители передаются человеку алиментарным путём, через членистоногих переносчиков, половым путём.

Фармацевтам надо знать морфологию, латинскую терминологию, какие заболевания они вызывают, профилактику и лечение этих заболеваний. Для правильной интерпритации аннотаций к лекарственным средствам.

**Цели обучения**:

**На основе теоретических знаний и практических умений обучающийся должен знать:**

* основные группы грибковых заболеваний
* характеристика грибковых поражений
* особенности профилактических и терапевтических мероприятий при микозах.
* основные виды протозоозов
* эпидемиологические особенности заболеваний
* особенности профилактических и терапевтических мероприятий при протозоозах.

**уметь:**

* работа с готовыми микропрепаратами.

Студент должен овладеть **общими компетенциями**:

OK 12. Вести здоровый образ жизни, заниматься физической культурой и спортом для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей.

Студент должен овладеть **профессиональными компетенциями**

ПК 1.6., 2.4. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности.

**Содержание темы**

**Дерматомикозы** - заразные заболевания кожи и ее производных.  
Возбудители - организмы, относящиеся к несовершенным грибам (Fungi imperfecti), называемые Dermatophytes.  
Природный резервуар - почва.  
Заражение происходит путем прямого контакта или косвенного переноса возбудителя на поврежденную кожу. Возможен энтеральный путь проникновения возбудителя.  
Больные животные являются источником инфекции людей.  
Мицелий дерматофитов септированный, разветвленный, хорошо развит на питательных средах. Распространяется он на поверхности субстрата (воздушный), а у некоторых представителей также и внутри него (субстратный).  
Боковые гифы мицелия у многих дерматофитов на своих концах несут своеобразные ветвления в виде "гребешков", "канделябров", "рогов северного оленя", "спиралей", " завитков", различные вздутия и образования, называемые "дубинки", "булавы" и т.д.  
Мицелий образует промежуточные (интеркалярные) и терминальные хламидоспоры.  
Некоторые дерматофиты образуют артроспоры, располагающиеся цепочкой и по морфологии сходные с хламидоспорами.  
Конидиальная, или несовершенная, стадия, известная у дерматофитов, имеет два типа конидий: микроконидии и макроконидии.  
**Микроконидии (алейрии)** - одноклеточные образования, по форме овальные, шаровидные, грушевидные. Образуются обычно воздушной грибницей и часто располагаются также по бокам ответвлений мицелия - одиночно или группами.  
**Макроконидии** - веретеновидной формы, иногда суженные к обоим концам, с перегородками. Оболочка нередко зубчатая. Образуются они воздушной грибницей.  
У некоторых представителей спороношение возникает только при выращивании на специальных средах.  
В организме - на коже мицелий редко септированный, дихотомически разветвлен, у некоторых представителей ветвление выражено слабо; в волосе мицелий располагается правильными рядами или густо оплетает его и с возрастом путем сегментации распадается на споры.  
Размножение дерматофитов происходит вегетативным способом с помощью артроспор, образующихся при распаде мицелия на отдельные фрагменты; хламидоспор, возникающих в результате увеличения гифальных клеток; бластоспор - простых структур, которые образуются в результате отделения почки от родительской клетки (дрожжи).

Для ориентировочного определения данной группы грибов пользуются классификацией Сабуро (1937), в основу которой положены морфологические особенности дерматофитов в волосе и в культуре.

|  |  |
| --- | --- |
| **Название** | **Морфологические особенности расположения в волосе** |
| Endothrix | Возбудители располагаются внутри волоса, колонии мучнистые с многочисленными алейриями (микроконидиями) (Trichophyton crateriforme и др.). |
| Microides | Грибы образуют вокруг волоса чехол из спор; культуры грибов этой группы гипсовые, состоящие из веретен (макроконидий), коротких завитков, спиралей и узловатых образований из мицелия (Т. gypseum и др.). |
| Microsporum | [[http://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/microbiology/stu/micol/pict/dermatofit.jpg](http://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/microbiology/stu/micol/pict/dermatofit_l.jpg)](http://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/microbiology/stu/micol/pict/dermatofit_l.jpg)В основании волосы покрыты серым чехлом из спор, споры мелкие и располагаются внутри и вне волоса беспорядочно-мозаично; колонии пушистые, пушисто-мучнистые и состоят из ракетообразного мицелия и многочисленных веретеновидных макроконидий (веретен); микроконидии (алейрии) встречаются редко. |
| Achorion | Гриб не заполняет волос целиком; в волосе длинные септированные нити мицелия, состоящие из прямоугольных сегментов; колонии гладкие у Achorion человека, мучнистые и пушистые у Achorion животных, с наличием веретеновидных макроконидий (веретен). |
| Ectothrix | Волос заполнен гифами гриба, наличие цепочек из спор; споры крупные и располагаются как снаружи, так и внутри волоса; колонии гладкие, бархатистые, бархатисто-мучнистые, пушистые с наличием алейрий (микроконидий) и рудиментов веретен (макроконидий). |

**Микотоксикозы** - незаразные заболевания, возникающие при скармливании животным кормов, пораженных токсическими грибами, при этом отравление вызывают продукты метаболизма, образующиеся в грибах в период их жизнедеятельности и накапливающиеся в кормах. Микотоксикозы характеризуются внезапностью и массовостью, после изъятия из рациона пораженного корма выделение новых больных прекращается.

**Кератомикозы**

К числу кератомикозов относят отрубевидный лишай, эритразму и тропические микозы (желтый, черный, черепицеобразный лишай и др.). Для заболеваний данной группы характерны паразитирование патогенных грибков в поверхностных отделах рогового слоя эпидермиса и отсутствие видимой воспалительной реакции со стороны дермы. Кератомикозы не очень заразны (малоконтагиозны).

**Лишай отрубевидный**

Факторами, провоцирующими развитие болезни, являются повышенная потливость, ношение летом одежды из синтетических тканей, несоблюдение правил личной гигиены, а также некоторые заболевания, протекающие с длительной лихорадкой, сахарный диабет, ожирение, себорея и др. Нередко отрубевидный лишай возникает на фоне изменения химического состава пота (чаще при сдвиге рН в щелочную сторону).

Заболевание встречается довольно часто, наблюдается преимущественно у молодых людей. Характеризуется появлением на кожных покровах и в устьях фолликулов пушковых волос желтовато-бурых или коричнево-красных пятен невоспалительного характера. Первоначально пятна небольшие, округлой формы, по мере развития болезни они увеличиваются в размерах, приобретая неправильные очертания и сливаясь между собой. Как правило, пятна локализуются на плечах, груди, спине и шее. Иногда заболевание сопровождается легким зудом.

При поскабливании на поверхности высыпаний появляются мелкие отрубевидные чешуйки, а при обработке пораженных участков спиртовым раствором йода кожа становится темно-коричневого цвета (положительная йодная проба). При интенсивном воздействии ультрафиолетового излучения отмечается гибель грибка, однако пораженные участки не загорают и четко выделяются на фоне потемневшей кожи. При последующих облучениях пигментация кожи восстанавливается. Зимой нередки рецидивы заболевания.

**Эритразма**

Заболевание, вызываемое коринебактериями, относится к группе бактериальных дерматомикозов и имеет хроническое рецидивирующее течение. Развивается при повышенной потливости (большое значение придается индивидуальным особенностям организма и химическому составу пота) и несоблюдении правил личной гигиены; провоцирующими факторами являются высокие показатели влажности воздуха и температуры окружающей среды.

Заболевание встречается преимущественно у молодых людей в возрасте 20-25 лет. Характеризуется появлением в кожных складках точечных пятен неправильной формы, светло-коричневого или кирпично-красного цвета, которые, увеличиваясь в размерах, сливаются и образуют крупные, четко очерченные, фестончатые по краю, слегка шелушащиеся очаги. Как правило, высыпания локализуются в пахово-бедренных и подмышечных складках, в складках живота, под молочными железами, между пальцами стоп, вокруг заднего прохода. Воспалительные явления и субъективные ощущения в виде зуда обычно отсутствуют или имеют умеренное проявление. При неблагоприятных условиях (высокая температура окружающей среды, потливость, ожирение) возможны осложнения в виде опрелости.

**Диагностика**

Диагноз отрубевидного лишая ставят на основании данных анамнеза, клинической картины, положительной йодной пробы, а также обнаружения элементов грибка при микроскопическом исследовании пораженных тканей кожи. Иногда возникает необходимость дифференцировать заболевание с витилиго, розовым лишаем, сифилитической розеолой и др.

Диагноз эритразмы ставят на основании данных анамнеза и характерной клинической картины. Для подтверждения диагноза используют лампу Вуда (в пораженных областях отмечается кораллово-красное свечение) и проводят бактериологическое исследование соскобов (выявляют тонкие нити возбудителя и мелкие споры).

**Дерматомикозы**

**Трихомикозы**

Трихомикозы (фавус, трихофития, микроспория) – грибковые заболевания, поражающие волосистую часть головы. Микроспория, или стригущий лишай, встречается наиболее часто. Проявляется это заболевание частичным облысением, имеющим вид небольших пятен. На лишенной волос коже наблюдается шелушение.

**Диагностируется стригущий лишай** при визуальном осмотре под специальной лампой, в свете которой пораженные болезнью участки выглядят ярко-зелеными. Для окончательной постановки диагноза делается соскоб и проводится посев либо микроскопическое исследование.

Это заболевание чрезвычайно заразно, особенно подвержены ему дети. Ребенка, у которого обнаружена **микроспория**, следует изолировать от общения со сверстниками до разрешения врача. Источником стригущего лишая может также быть больное животное – кошка, собака.

**Дерматофития стоп**

При дерматофитии стоп (руброфитии) заражение чаще всего происходит в бассейне, сауне или на пляже, либо через обувь. Локализуется дерматофития между пальцами (чаще всего), либо на подошве, может сопровождаться пузырьковыми высыпаниями (дисгидротическая разновидность заболевания).

В группе риска находятся люди, страдающие от повышенной потливости ног. Обязательно следует бороться с этим неприятным явлением: регулярно делать ножные ванночки – к примеру, с морской солью или дубовой корой; использовать специальные кремы с противогрибковым и антибактериальным эффектом, присыпки.

**Лечение.** Применяют противогрибковые препараты: [Миконазол](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%BB), [Клотримазол](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D0%BE%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%BB), [Кетоконазол](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%BB), [Микосептин](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9C%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%B5%D0%BF%D1%82%D0%B8%D0%BD&action=edit&redlink=1). Для лечения особо сложных случаев, когда глубоко поражены кожные, волосяные или ногтевые покровы, применяют орально [Griseofulvin](http://en.wikipedia.org/wiki/Griseofulvin). Также применяется настойка [йода](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%99%D0%BE%D0%B4).

Курс продолжают 1-2 недели (до исчезновения симптомов) и 1 неделю после этого, для исключения рецидива.

**Кандидомикоз**

Род Candida относят к группе условно-патогенных дрожжевых грибов. Увеличение кандид связано с применением антибиотиков и развитием дисбактериозов, поскольку некоторые виды (Candida albicans, например) входят в состав нормальной микробной флоры организма человека. Обычно кандидозы возникают эндогенно как следствие дисфункций иммунной системы и метаболических нарушений (сахарный диабет, применение глюкокортикоидов и др.). Урогенитальный кандидоз передается половым путем. В настоящее время грибы рода Candida (чаще C.albicans) - одни из наиболее распространенных возбудителей оппортунистических микозов.

Наиболее типичные клинические проявления - молочница (чаще ротовой полости), вульвовагинит, диссеминированный кандидоз.

**Глубокие микозы**

**Актиномикоз** относится к довольно специфическим заболеваниям грибковой природы, поражающим человека, и встречается с определенной частотой во всех странах планеты. Пациенты с актиномикозом составляют до 10% всех гнойных поражений различных локализаций. Характерное образование специфических гранулем с последующим развитием абсцессов и свищей указывает на актуальность болезни для многих медицинских специальностей и требует проведения тщательной дифференциальной диагностики.

**Актиномикоз** – это инфекционное заболевание хронического течения, вызываемое лучистыми грибами - актиномицетами, поражающее как человека, так и животных, и характеризующееся образованием на коже, слизистых и во внутренних органах специфических гранулематозных очагов, так называемых актиномиком. Нередко заболевание приводит к развитию гнойных осложнений в местах первичной локализации очагов актиномикоза.

**Вопросы для самоподготовки**

1. Дайте определение понятию «микозы».
2. Охарактеризуйте морфологические и биологические признаки патогенных грибов.
3. Перечислите и охарактеризуйте группы микозов.
4. Охарактеризуйте особенности патогенеза при различных видах микозов.
5. Назовите профилактические и терапевтические мероприятия при микозах.
6. Перечислите и охарактеризуйте наиболее распространенные виды протозоозов.
7. Охарактеризуйте особенности патогенеза.
8. Назовите профилактические и терапевтические мероприятия при протозоозах.

**Самостоятельная внеаудиторная работа по теме**

**Заполнить таблицу: Возбудители дерматомикозов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Характеристика заболевания** | **Род возбудителя** | **Виды возбудителя** |
| Трихофития - | Trichophyton | Т. faviforme |
| T. gypseum |
| T. tonsurans |
| T. equinum |
| T. mentagrophytes |
| T. gallinae |
| T. verrucosum |
| Микроспория - | Microsporum | M. lanosum (canis) |
| M. equinum |
| M. gypseum |
| Фавус (парша) - | Achorion (Trichophyton) | Ach. gallinae |
| Ach. Schoenleinii |
| Ach. quinckeanum |

Заполнить таблицу: «Вирусные инфекции»

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | грипп | клещевой энцефалит | бешенство | краснуха | гепатит А | гепатиты В,С | ВИЧ |
| Морфология |  |  |  |  |  |  |  |
| Источник инфекции |  |  |  |  |  |  |  |
| Пути передачи |  |  |  |  |  |  |  |
| Клиника и патогенез |  |  |  |  |  |  |  |
| Иммунитет |  |  |  |  |  |  |  |
| Профилактика  Спец. профилактика |  |  |  |  |  |  |  |
| Исследуемый  материал |  |  |  |  |  |  |  |

Составить ситуационные задачи.

**Темы для составления электронных презентаций и подготовки бесед:**

* Профилактика протозойных кишечных инвазий: амебиаза, Лямблиоз, балантидиаза
* Профилактика протозойных кровяных инвазий: малярии, лейшманиозов, трипаносомозов
* Профилактика протозойных инвазий мочеполовых путей: трихомоноза
* Профилактика токсоплазмоза
* Бактериофаги и их роль в профилактике и лечении инфекционных болезней
* Бактериофаги как санитарно-показательные микроорганизмы фекального загрязнения окружающей среды

**Тема: 10. Санитарная микробиология**

**Значение темы:** Микроорганизмы являются постоянными спутниками не толь­ко человека и животных, но и, в равной степени, высших расте­ний, в том числе используемых в качестве лекарственного сырья. В России используется более 200 видов лекарственных растений. Микроорганизмы поселяются и ведут активный образ жизни, как на поверхности, так и внутри зеленых частей растений, их корней, семян, плодов. Для приготовления лекарств служат самые разно­образные растения и работники аптечных учреждений, фармацев­тических фабрик и заводов должны обеспечивать сохранность ле­карственного сырья от микробной порчи.

**На основе теоретических знаний и практических умений обучающийся должен знать:** нормальную микрофлору лекарственного сырья, возбудителей заболевания лекарственных растений. Этапы инфицирования лекарственного сырья, признаки порчи.Микробиологические нормы в нестерильных лекарственных формах.

**уметь**: Выявлять признаки порчи лекарственных средств.

**Студент должен овладеть общими компетенциями:**

ОК 12. Вести здоровый образ жизни, заниматься физической культурой и спортом для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей

**Студент должен овладеть профессиональными компетенциями**

ПК 1.6, 2.4. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности.

**Содержание темы**

**Санитарная микробиология.**

Широкое распространение микробов в окружающей среде имеет огромнейшее и разнообразное значение.

С одной стороны, микробам принадлежит важнейшая роль в процессах, имеющих решающее значение для существования жизни на земле, с другой – наличие патогенных и условно-патогенных микроорганизмов в окружающей среде может являться источником заражения человека и животных.

**Главной задачей санитарной микробиологии** является раннее обнаружение патогенной микрофлоры в окружающей среде.

В связи с этим проводится:

* 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.

Санитарно-бактериологические исследования лежат в основе практической работы санитарных врачей и эпидемиологов при санитарной оценке объектов окружающей среды и играют важную роль в борьбе с инфекционными заболеваниями.

Микробной порче подвергаются также и готовые лекарственные формы.

**Под лекарственной формой понимают одно или несколько лекарственных веществ, подвергшихся специальной обработке, в результате которой им придана удобная для применения больным форма.**

В аптеках изготовляют следующие лекарственные формы:

* сухие (порошки, сборы),
* жидкие (микстуры, настои, отвары, капли),
* мягкие (мази, пасты, шарики, свечи)
* стерильные инъекционные препараты.

Лекарства с повышенной обсемененностью микробами, особенно патогенными, могут вызывать инфекционные заболевания у людей, кроме того, размножение микроорганизмов в лекарственных средствах ведет к изменению их физических и органолептических свойств, а в отдельных случаях и к превращению лекарств в токсический продукт.

**Микробная обсемененность** лекарственных препаратов зависит от соблюдения в аптеке санитарно-гигиенического режима.

**Причиной микробного обсеменения** готовых лекарств может быть:

* микробное загрязнение растительного лекарственного сырья,
* воздуха производственных помещений,
* оборудования,
* посуды,
* дистиллированной воды,
* рук персонала.

Инъекционные препараты, глазные капли и мази, препараты для новорожденных должны быть **стерильными**.

В ряде случаев инъекционные средства, оставаясь стерильными, обладают пирогенными свойствами.

**Пирогенная реакция** организма человека, возникающая за счет убитых бактерий и продуктов их распада, содержащихся в лекарственном препарате, характеризуется повышением температуры, вазомоторными расстройствами, в тяжелых случаях – шоковым состоянием.

**Пирогенные вещества** (пирогены), представляющие собой эндотоксины (преимущественно грамотрицательных бактерий), проходят через бактериальные фильтры, не инактивируются при кипячении, для их разрушения необходимо автоклавирование в течение 3 ч.

**Причиной пирогенности лекарственных препаратов**, являются:

* загрязнение дистиллированной воды,
* нарушение асептики технологического процесса,
* увеличение времени (более 1,5 ч) между приготовлением раствора
* началом стерилизации.

Из инъекционных жидких лекарственных форм легче всего обсеменяются микробами настои и отвары; при их хранении появляются признаки порчи:

* муть,
* изменение цвета,
* пленка,
* необычный запах.

Срок хранения этих препаратов ограничен.

**Спиртовые настойки** меньше подвержены порче вследствие антимикробного действия алкоголя.

**Сухие порошкообразные средства**, особенно тальк и крахмал, мягкие лекарственные формы также подвержены микробному загрязнению. Их микробная порча носит очаговый характер и состоит в изменении цвета и консистенции вещества.

Микробный состав готовых лекарств представлен следующими группами:

1. плесневые грибы - Penicillium, Aspergillus, Mucor;

2. дрожжевые грибы;

3. кокки - сарцины, стафилококки;

4. спороносные палочки - B. subtillis, B. mesentericus.

Предупреждение микробной порчи готовых лекарственных веществ возможно при соблюдении условий, исключающих их микробное загрязнение:

* соблюдение правил личной гигиены фармацевтами,
* качественное обеззараживание воздуха аптечных помещений,
* правильная обработка посуды, оборудования,
* при необходимости (стерильные лекарственные формы) асептическое изготовление лекарств.

**Поэтому существуют специальные требования к изготовлению инъекционных растворов:**

* растворы, изготовляемые для инъекций, перед стерилизацией должны содержать не более 30 микробных клеток в 1 мл.
* предназначенная для изготовления стерильных лекарственных форм дистиллированная вода не должна содержать кишечной палочки, а общее количество микроорганизмов не должно превышать 15 клеток в 1 мл.

В связи с этим, особую важность приобретает систематический санитарно-бактериологический контроль за санитарным режимом аптечных помещений и технологическим процессом изготовления лекарств в аптеках.

Контроль лекарственных препаратов производят в боксах со строгим соблюдением требований асептики.

**Подготовка бокса к работе.**

* Помещение бокса моют горячей водой с добавлением моющего средства и обрабатывают дезинфицирующим веществом, например, 3% раствором перекиси водорода, 0,5% раствором цитазола, 5% раствором формалина с моющим порошком «Сульфанол».
* Затем в боксе включают бактерицидные лампы не менее чем за 2 ч до начала работы.
* Воздух в боксе должен регулярно проверяться на микробную загрязненность. Для этого чашки Петри с МПА и средой Сабуро оставляют открытыми на 15 мин, затем закрывают и инкубируют посевы на МПА при 37о С48 ч, на среде Сабуро при комнатной температуре 5 сут.
* Допустимым считается рост не более 5 колоний на чашке Петри с МПА, большее количество колоний является признаком загрязненности бокса.
* Плесневых и дрожжевых грибов не должно быть.

Работа в боксе производится в специально предназначенных стерильных халатах и тапочках, которые стерилизуют в автоклаве в течение 30 мин при 120оС.

Согласно методическим указаниям по микробиологическому контролю в аптеках объектами бактериологического контроля являются:

1. вода дистиллированная;
2. инъекционные растворы до стерилизации;
3. инъекционные растворы после стерилизации;
4. глазные капли после стерилизации;
5. глазные капли, приготовленные в асептических условиях на стерильных основах;
6. нестерильные лекарственные препараты;
7. аптечная посуда, резиновые пробки;
8. аптечный инвентарь, оборудование, руки и санитарная одежда персонала;
9. воздушная среда аптечных помещений.

Отбор проб для исследования производят сотрудники санитарно-эпидемиологического надзора, а при проведении исследований в аптеках лечебно-профилактических учреждений – работники бактериологических лабораторий не менее двух раз в квартал.

На фармацевтических заводах проводится бактериологический контроль каждой серии выпускаемой лекарственной формы работниками бактериологической лаборатории.

**Отбор проб лекарственных препаратов**

* Пробы отбирают только из неповрежденных, укупоренных и упакованных согласно нормативно-технической документации упаковочных единиц.
* При отборе проб необходимо учитывать свойства лекарственных средств, а также предохранять их от загрязнения.
* При отборе проб ядовитых и наркотических лекарственных средств, следует руководствоваться правилами работы, предусмотренными соответствующими приказами, инструкциями и положениями, утвержденными Министерством Здравоохранения России.

**Пробы дистиллированной воды** (кроме дистиллированной воды, используемой для приготовления глазных капель на стерильной основе) отбирают в стерильные флаконы в количестве 300 см3 из бюретки, конец которой предварительно обжигают спиртовым факелом. При неудовлетворительных анализах первичного контроля повторную пробу отбирают в количестве 500 см3 непосредственно из приемника.

Пробы дистиллированной воды, используемой для приготовления глазных капель, отбирают в стерильные флаконы стерильными пипетками в количестве 15 – 20 см3, непосредственно из емкостей в которых осуществляется стерилизация.

**Инъекционные растворы** (до стерилизации) в количестве не менее 3 единиц отбирают вовремя или после их приготовления, но не позднее 1,5 ч после приготовления и доставляют в лабораторию в тех же флаконах, в которых они будут подвергнуты стерилизации.

Инъекционные растворы, глазные капли после стерилизации и глазные капли, приготовленные на стерильной основе, доставляют в лабораторию в аптечной посуде в количестве не менее 3 единиц одной лекарственных формы.

**Настои, отвары**, другие жидкие нестерильные лекарственные формы в количестве не менее 3 единиц доставляют в лабораторию в тех же флаконах, в которых они отпускаются из аптеки.

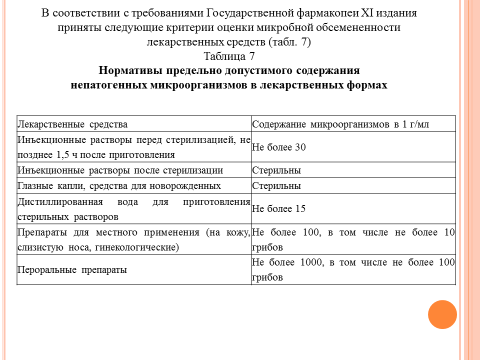
**Сухие лекарственные формы** (таблетки, порошки) забирают для исследования в заводской или аптечной упаковках в количестве не менее 30г.

**Отбор химических субстанций**, применяемых для приготовления лекарственных препаратов, производят стерильными ложками в стерильную посуду лаборатории в количестве 30 – 50 г.

**Санитарно-бактериологические методы исследования в аптеках**

В аптеках работниками государственного санитарно-эпидемиологического надзора согласно инструкции, утвержденной приказом Министерства здравоохранения, не менее двух раз в квартал осуществляется бактериологический контроль, объектами которого служат:

* 1) вода дистиллированная;
* 2) инъекционные растворы до стерилизации;
* 3) инъекционные растворы после стерилизации;
* 4) глазные мази после стерилизации;
* 5) глазные капли, приготовленные в асептических условиях на стерильной основе;
* 6) сухие лекарственные вещества, используемые для приготовления инъекционных растворов;
* 7) нестерильные лекарственные формы;
* 8) аптечная посуда, пробки, прокладки, прочие материалы;
* 9) инвентарь, оборудование, руки, санитарная одежда персонала;
* 10) воздух аптечных помещений.

****

**Критерии оценки микробной обсемененности аптечной посуды, рабочих столов, рук персонала.**

1. При исследовании микробной загрязненности посуды, оборудования, рук аптечных работников количество мезофильных аэробов и факультативных анаэробов не должно превышать 150 в 10 мл смывной жидкости.

2. При бактериологическом исследовании в аптеках наличие бактерий группы кишечной палочки и золотистых стафилококков не допускается.

**Санитарно-бактериологическое исследование воздуха аптечных помещений.** Включает определение общего микробного числа воздуха и санитарно-показательных микробов. Исследование проводят аспирационным методом с помощью аппарата Кротова, ПАБ и др. Скорость прокачивания воздуха должна быть не менее 25 л/мин. Количество пропущенного воздуха 100 л для определения общего количества бактерий и 250 л для выявления золотистого стафилококка, дрожжевых и плесневых грибов.

Для получения роста сапрофитных бактерий используют МПА, грибов – сусло-агар или среду Сабуро, золотистого стафилококка – желточно-солевой агар. После инкубации в термостате проводят подсчет количества выросших колоний и делают перерасчет на 1 м3 воздуха

**Вопросы для самоподготовки**

1. Цели и задачи санитарной микробиологии.
2. Санитарно-показательные микроорганизмы (стафилококк, кишечная палочка).
3. Понятия коли-титра и коли-индекса.
4. Микрофлора растительного лекарственного сырья.
5. Источники и пути загрязнения лекарственных форм и их порча.
6. Объекты контроля в аптеках.

**Самостоятельная внеаудиторная работа по теме**

Приготовление презентации по теме «Санитарно-бактериологическое исследование лекарственных форм»

**Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

**Основная литература**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | **Кол-во экземпляров** | |
| № п/п | **Наименование, вид издания** | **Автор(-ы), составитель(-и), редактор(-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **В библиотеке** | **На кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1 | [Основы микробиологии и иммунологии](http://krasgmu.ru/index.php?page%5bcommon%5d=elib&cat=catalog&res_id=49615) : учебник | ред. В. В. Зверев, Е. В. Буданова | М. : Академия, 2014. | 100 |  |

**Дополнительная литература**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | **Кол-во экземпляров** | |
| № п/п | **Наименование, вид издания** | **Автор(-ы), составитель(-и), редактор(-ы)** | **Место издания, издательство, год** | **В библиотеке** | **На кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1 | [Микробиология](http://krasgmu.ru/index.php?page%5bcommon%5d=elib&cat=catalog&res_id=30299) : курс лекций. - Режим доступа: http://krasgmu.vmede.ru/index.php?page[common]=elib&cat=&res\_id=30299 | Е. В. Зубарева | Красноярск : ЛИТЕРА-принт, 2012. | 1ЭБС КрасГМУ |  |
| 2 | [Микробиология](http://krasgmu.ru/index.php?page%5bcommon%5d=elib&cat=catalog&res_id=43360) : учебник | Ф. К. Черкес, Л. Б. Богоявленская, Н. А. Бельская ; ред. Ф. К. Черкес | М. : Альянс, 2014. | 150 |  |

**Электронные ресурсы:**

ЭБС КрасГМУ «Colibris»;

ЭБС Консультант студента ВУЗ

ЭБС Консультант студента Колледж

ЭМБ Консультант врача

ЭБС Айбукс

ЭБС Букап

ЭБС Лань

ЭБС Юрайт

СПС КонсультантПлюс

НЭБ eLibrary