



**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СЕВЕРО - ОСЕТИНСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РСО-АЛАНИЯ**

**Методические указания
для студентов к практическим занятиям
по дисциплине ОП.06 и ОП.09 Основы
микробиологии и иммунологии**



СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение.....	3
2. Пояснительная записка.....	4
1. Структура и содержание	6
2. Устройство бактериологической лаборатории. Правила сбора и доставка патологического материала.....	11
3. Морфология, физиология, экология микроорганизмов.....	20
4. Культивирование бактерий и изучение культуральных свойств.....	30
5. Инфекционный процесс. Сбор, хранение, утилизация медицинских отходов, содержащих инфекционный материал.....	43
6. Основы иммунологии. Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам. Методы исследования микроорганизмов.....	57
7. Бактериология. Микробиологическая диагностика кишечных инфекций и воздушно- капельных.....	75
8. Микробиологическая диагностики бактериальных инфекций наружных покровов кровяных инфекций.....	87
9. Основы медицинской вирусологии. Лабораторная диагностика вирусных кишечных инфекций и респираторных.....	103
10. Лабораторная диагностика кровяных инфекций и инфекций кожных покровов.....	105
11. Основы микологии. Лабораторная диагностика грибковых заболеваний.....	107
12. Лабораторная диагностика заболеваний, вызванных простейшими, гельминтами и членистоногими.....	109
13. Литература	111

ВВЕДЕНИЕ

Практикум по микробиологии построен в соответствии с рабочей программой курса микробиологии для студентов, обучающихся специальностям 34.02.01 Сестринское дело и 31.02.01 Лечебное дело и в соответствии с ФГОС.

Каждая практическая работа содержит дополнительный материал, задания для самостоятельного выполнения, вопросы для самоконтроля. В начале занятия студенты знакомятся с определенным заданием, изложенным в учебном пособии, делают записи основных методик в рабочей тетради под наблюдением преподавателя. Результаты исследований в виде рисунков, описаний морфологии микроорганизмов заносятся в тетрадь, и работа представляется преподавателю для проверки.

Все задания студентами выполняются самостоятельно в соответствии с задачами, поставленными в учебном пособии.

Данное практическое руководство охватывает основной курс учебного материала по микробиологии для сельскохозяйственных специальностей.

Методическое пособие состоит из двух разделов: общая микробиология и частная микробиология. Пособие включает 11 практических занятий. Раздел общая микробиология содержит описание практических работ по общей бактериологии, иммунологии и вирусологии. В разделе частная микробиология дана подробная характеристика всех этапов микробиологической диагностики бактериальных, вирусных и грибковых заболеваний, их преимущества, сроки проведения и информативность микробиологических методов исследования, анализ и оценка их результатов.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

На современном уровне развития естественных наук требуются глубокие знания микробиологических процессов, лежащих в основе многих биотехнологических производств и служащих гарантией защиты окружающей среды от антропогенного воздействия.

Помимо приобретения теоретических знаний по микробиологии будущим специалистам необходимы лабораторно-практические занятия, являющиеся по сути небольшими научно-исследовательскими работами. Выполнение практических работ обеспечивает закрепление теоретических знаний студентов, развитие навыков по микробиологическому контролю и способностей к самостоятельным выводам и обобщениям.

Данные методические указания предлагают:

объединить лабораторные работы по одной теме или имеющие одно смысловое содержание так, чтобы удобно было их организовать во времени, как это требует специфика микробиологических анализов; распределить занятия так, чтобы загруженность последнего занятия давала возможность обсудить результаты анализа, провести зачет по выполненной работе;

сконцентрировать наиболее важный учебный материал, позволяющий студентам без излишней загруженности освоить практические навыки работы в микробиологической лаборатории;

дать методику проведения анализа с указанием сущности метода, техники выполнения, правил обработки результатов;

Структура методических указаний:

1. тема
2. цель работы
3. оборудование для выполнения работ
4. ход работы
5. контроль и актуализация знаний студентов, необходимых для выполнения работы
6. условия выполнения работы

Каждая практическая и лабораторная работа должна быть оформлена в рабочей тетради для практических работ в соответствии с рекомендациями. Контроль результатов выполненных работ осуществляется на основании письменного отчета и результатов наблюдения за обучающимся в ходе выполнения работы в соответствии с критериями оценок за каждый вид работы.

Методические рекомендации к практическому занятию 1.

Тема: Устройство бактериологической лаборатории. Правила сбора и доставки патологического материала. Микроскоп. Техника безопасности.

Цели: после самоподготовки студент должен

знать:

- задачи микробиологии
- структуру микробиологических лабораторий
- этапы развития микробиологии
- правила сбора и доставки патологического материала

уметь:

- определять задачи микробиологии

Задание № 1 вписать ответы на вопросы

- а) основные задачи микробиологии
- б) разделы частной микробиологии
- в) этапы развития микробиологии
- г) помещения микробиологической лаборатории
- д) методы микробиологического исследования

Задание № 2 Рассмотрите рисунок. Познакомьтесь с посудой, которая используется в микробиологической лаборатории.



Задание3. Используя дополнительный материал ответьте на вопросы в рабочей тетради :

1. Что является материалом для исследований?
2. Что забирается для исследования от человека?
3. Какие правила техники безопасности должен соблюдать медработник?
4. Порядок бактериологического исследования крови?
5. Как производить забор испражнений для бактериологического исследования?
6. Взятие материала для исследования желчи.
7. Взятие материала для исследования спинномозговой жидкости.
8. Взятие материала для исследования мочи.
9. Взятие материала для исследования отделяемого дыхательных путей.
10. Забор отделяемого женских половых органов.
11. Взятие материала для исследования отделяемого инфицированных ВШк.
12. Правила сбора и транспортировки проб.

1. Забор патогенного материала

Патогенный материал рекомендуется брать от больного до начала лечения, т.к. под влиянием лечебных средств бактерии изменяют морфологические признаки или утрачивают способность к росту на питательных средах.

Любой материал для исследования в баклаборатории должен быть собран в стерильную посуду, стерильным инструментом, с соблюдением правил, обеспечивающих стерильность. Всю стерильную посуду для сбора материала получают в баклаборатории. Для исследования в баклабораторию может поступить следующий материал:

- испражнения
- гной из раны и абсцесса
- моча
- мазки из влагалища
- кровь
- мазки со слизистой глаза
- мокрота
- спинномозговая жидкость
- грудное молоко
- трупный материал
- рвотные массы
- смывы с рук, инструментов
- мазки из носа, зева
- желчь, слизь из желудка
- остатки недоброкачественной пищи
- промывные воды желудка

1. Испражнения (кал) берутся специальной стерильной ректальной петлей, которую вводят в прямую кишку на 8-10 см. Петлю с материалом помещают в пробирку с консервирующей средой (глицериновая смесь: 70 % - глицерина, 30% - физ. раствора). Кал можно собрать стерильной палочкой (стеклянной или деревянной) из унитаза или судна (судно обеззараживается раствором хлорной извести и многократно промывается горячей водой). Кал берут массой 1-2 г из разных мест (слизь – брать, кровь – не брать) и помещают в широкогорлую стерильную банку, которую закрывают плотной бумагой и затягивают резинкой.

При исследовании на дисбактериоз кал собирают в банки, предварительно взвешенные (вес указан на этикетке), т.к. при этом исследовании проводится количественный анализ.

2. Мочу берут утром (среднюю порцию), после туалета половых органов с мылом, в стерильную банку, объемом 5-10 мл. Необходимо предупредить больного, чтобы он не

намочил мочой ватно-марлевую пробку. У больного, который не встает с постели, мочу берут при помощи катетера.

3. Кровь для серологических исследований берут утром, натощак, внутривенно, в пустую стерильную пробирку в объеме 5-10 мл. Забор производится в конце 2 недели болезни (10-14 день).

Кровь для посева берут также утром, натощак, внутривенно, желательнее при подъеме температуры тела. Кровь собирается в пробирку со специальной питательной средой в соотношении 1:10, т.е. 1 объем крови на 10 объемов среды.

4. Мокроту собирают утром, во время приступа кашля, предварительно почистив зубы и прополоскав рот, в широкогорлую стерильную чашку. Мокрота – это не плевок, а слизь с трахеи и бронхов.

5. Слизь с полости носа берут стерильным ватным тампоном. Предварительно нос надо высморкать. Тампон вводят в полость носа на 1,5 см и снимают слизь с носовой перегородки, вращая тампон. Этим же тампоном, также, берут слизь из второй ноздри. Тампон помещают в стерильную пробирку.

6. Слизь со слизистых оболочек зева берут стерильным ватным тампоном. Шпателем придавливают язык и вводят тампон не касаясь языка, зубов и слизистых щек. Налет снимают с миндалин и дужек мягкого неба. Тампон со слизью помещают в стерильную пробирку. Такой забор производят через 2 часа после еды.

7. При подозрении на дифтерию (ООИ) мазки берут одновременно из зева и носа разными тампонами, в разные пробирки.

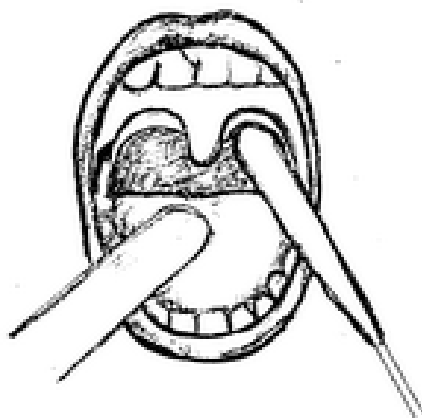


Рис. 1

8. При подозрении на коклюш и менингоносительство слизь на исследование берут с задней стенки глотки. Ватный тампон в этом случае укреплен на проволоке, согнутой под углом 150°. Загнутый конец стерильного тампона необходимо завести за язычок нёба и потереть им заднюю стенку глотки. Тампон помещают в широкогорлую стерильную банку. Забор производить через 2 часа после еды.

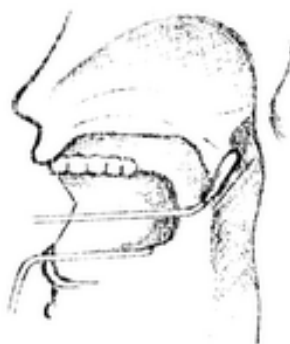


Рис. 2

9. Слизистое отделяемое из трахеи и бронхов берут для исследования, используя метод кашлевых пластинок (первая неделя кашля): чашку Петри со специальной питательной

средой держат вертикально на расстоянии 10-15 см от рта больного. Во время приступа кашля с чашки снимают крышку и выделяющиеся при этом капельки попадают на питательную среду. Материал срочно, в теплом виде доставляется в лабораторию или для взятия материала больного приглашают в лабораторию.

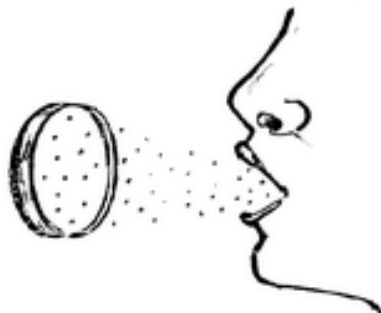


Рис. 3

10. Для взятия спинномозговой жидкости (ликвора) осуществляется пункция спинного мозга – это врачебная операция. Посев ликвора делают у постели больного или срочно доставляют в лабораторию в теплом виде.
11. Поверхность не вскрывшихся абсцессов обрабатывают спиртом, затем делают прокол, набирая гной в шприц (игла большого диаметра). Гной из шприца выпускают в стерильную пробирку. Гной из вскрывшихся абсцессов, ран берут из глубины стерильным ватным тампоном. Тампон помещают в стерильную пробирку.
12. Мазки из влагалища, со слизистой глаза берут стерильным ватным тампоном, смоченным в стерильном физ. растворе.
13. Грудное молоко берется из каждой груди в отдельную стерильную посуду (среднюю порцию). Предварительно грудь моют с мылом.
14. Рвотные массы собирают стерильным инструментом в стерильную широкогорлую банку. Банку закрывают плотной бумагой и затягивают резинкой.
15. Желчь, желудочный сок, промывные воды желудка необходимо брать в небольшом объеме в стерильную банку с пробкой.
16. Остатки недоброкачественной пищи берут стерильным инструментом в стерильную посуду.
17. Смывы с рук берут ватным тампоном, смоченным стерильным физ. раствором или специальной питательной средой.
18. Трупный материал собирается при вскрытии стерильными ножницами. Ими отрезают кусочки важных органов и складывают в стерильную баночку.

2. Оформление сопроводительной документации

На посуду с патогенным материалом этикетки не наклеивают. К материалу прилагается направление.

Направление по форме 204-У (на микробиологическое исследование)

- Название ЛПУ
- ФИО больного
- Дата рождения
- Пол больного
- Домашний адрес (отделение, палата)
- Место работы больного
- Название материала
- Цель исследования
- Клинический диагноз

- Дата начала заболевания
- Дата и время взятия материала
- Должность и фамилия того, кто сделал забор (разборчиво)
- ФИО врача
- Номер амбулаторной карты, серия и номер страхового полиса

3. Доставка исследуемого материала в лабораторию

Доставку материала в лабораторию организуют в кратчайший срок, за 2 часа, а при использовании консервирующих сред – за 6-8 часов. Доставку осуществляют в специальных металлических биксах, контейнерах, сумках. Материал с чувствительными к низкой температуре микробами (подозрение на менингит, менингококконосительство, коклюш, гонорею) доставляют в переносных термостатах при температуре 37° С. При отсутствии термостатов – обкладывают грелками.

Успех бактериологического исследования зависит от правильной и своевременной доставки исследуемого материала в бактериологическую лабораторию.

Взятый для исследования материал должен быть сразу отправлен в микробиологическую лабораторию для немедленного посева. При невозможности выполнить посев взятый материал должен храниться в холодильнике или с применением консервантов.

Материал для вирусологических исследований хранится в замороженном виде.

Внеаудиторная работа:

Работа с информационными средствами обучения на бумажном и электронном носителях. Составление сообщений и презентаций по вопросам истории и развития науки микробиологии, ее современных достижениях и использовании микроорганизмов на благо человека и о проблемах борьбы с ними.

Методические рекомендации к практическому занятию 2.

Тема: Морфология микроорганизмов.

Цели: изучить группы микроорганизмов, их особенности, ознакомиться с техникой приготовления микропрепарата.

после самоподготовки студент должен

Конкретные цели и задачи.

После изучения темы студент должен:

Знать

- классификацию, морфологию микроорганизмов
- принцип классификации микроорганизмов;
- формы микроорганизмов и их отличия;
- методы окраски микроорганизмов

Уметь

- забирать инфекционный материал, заполнять бланки направлений для микробиологического исследования, приготовить микропрепарат с помощью светового микроскопа; - приготовить микроскопический препарат;
- окрашивать простым и сложным способом по методу Грама;

- уметь определять по рисункам формы микроорганизмов.

Владеть

- навыками микроскопирования, навыками работы простейшими медицинскими инструментами (пинцет, бактериологическая петля); способами антисептической обработки рук, контаминированных исследуемым материалом и культурами патогенных микробов.

Методические указания к работе

Задание 1. Изучить группы микроорганизмов и особенности внешнего строения спирохет, микоплазм риккетсий, грибов, простейших.

Систематика и номенклатура микробов

Мир микробов можно разделить на клеточные и неклеточные формы. Клеточные формы микробов представлены бактериями, грибами и простейшими. Их можно называть микроорганизмами. Неклеточные формы представлены вирусами, виридами и прионами.

Микробы - это мельчайшие, преимущественно одноклеточные живые организмы, видимые только в микроскоп. Размер микроорганизмов измеряется в микрометрах — мкм (1/1000 мм) и нанометрах — нм (1/1000 мкм).

Микробы характеризуются огромным разнообразием видов, отличающихся строением, свойствами, способностью существовать в различных условиях среды. Они могут быть **одноклеточными, многоклеточными и неклеточными.**

Микробы подразделяют на бактерии, вирусы и фаги, грибы, дрожжи. Отдельно выделяют разновидности бактерий — риккетсии, микоплазмы, особую группу составляют простейшие (протозои).

Бактерии — преимущественно одноклеточные микроорганизмы размером от десятых долей микрометра, например микоплазмы, до нескольких микрометров, а у спирохет — до 500 мкм.

Различают три основные формы бактерий — шаровидные (кокки), палочковидные (бациллы и др.), извитые (вибрионы, спирохеты, спираиллы) (рис. 1).

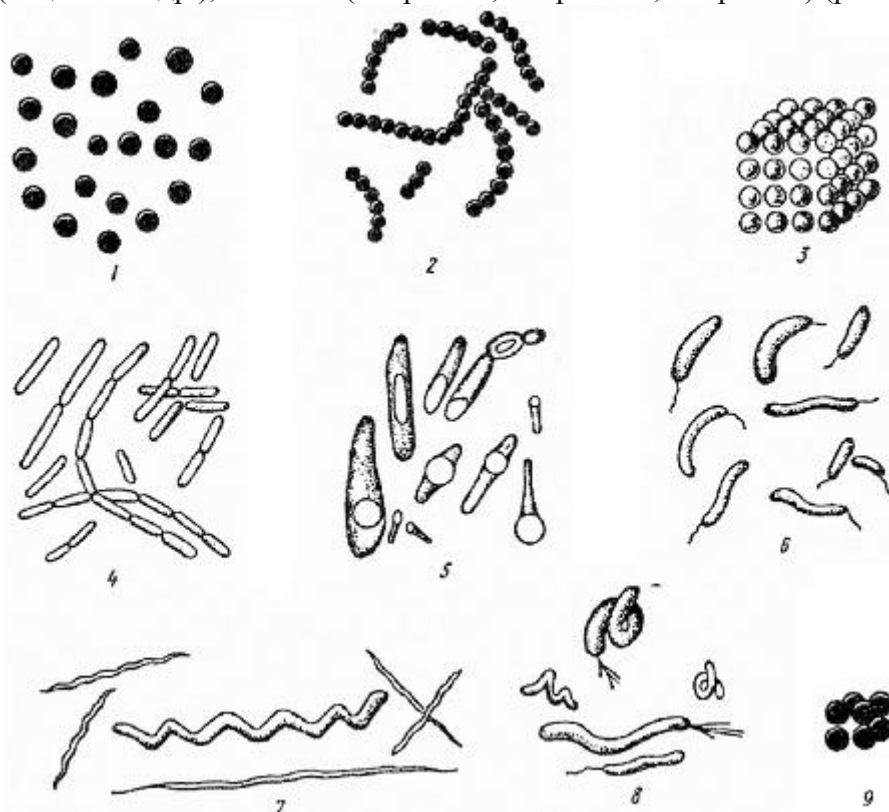
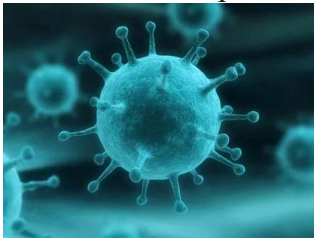


Рис. 1. Формы бактерий: 1 — микрококки; 2 — стрептококки; 3 — сардины; 4 — палочки без спор; 5 — палочки со спорами (бациллы); 6 — вибрионы; 7-спирохеты; 8 — спириллы (с жгутиками); стафилококки

Рис. 1. Формы бактерий: 1 — микрококки; 2 — стрептококки; 3 — сардины; 4 — палочки без спор; 5 — палочки со спорами (бациллы); 6 — вибрионы; 7-спирохеты; 8 — спириллы (с жгутиками); стафилококки

Вирусы — особая группа микроорганизмов, не имеющих клеточного строения. Размеры вирусов измеряются нанометрами (8-150 нм), поэтому их можно увидеть только с помощью электронного микроскопа. Некоторые вирусы состоят только из белка и одной из нуклеиновых кислот (ДНК или РНК).



Вирусы вызывают такие распространенные болезни человека, как грипп, вирусный гепатит, корь, а также болезни животных — ящур, чуму животных и многие другие.

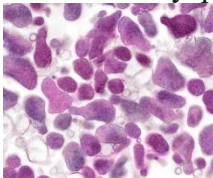
Вирусы бактерий называют **бактериофагами**, вирусы грибов - **микофагами** и т. п. Бактериофаги встречаются повсюду, где есть микроорганизмы. Фаги вызывают гибель микробной клетки

и могут использоваться для лечения и профилактики некоторых инфекционных заболеваний.

Риккетсии — микроорганизмы, занимающие промежуточное положение меж



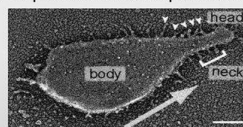
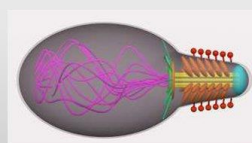
ду бактериями и вирусами. Они представляют собой неподвижные палочки длиной не более 1,0 мкм, не образующие спор и капсул. Как и вирусы, они являются внутриклеточными паразитами.



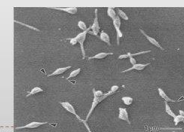
Микоплазмы - бактерии, лишённые клеточной стенки, нуждающиеся для своего развития в ростовых факторах, содержащихся в дрожжах.

Микоплазмы

- ❑ Единственной поверхностной оболочкой микоплазм является цитоплазматическая мембрана, в большинстве случаев содержащая экзогенный холестерин эукариотического происхождения.
- ❑ Для микоплазм характерен значительный полиморфизм с образованием округлых и нитчатых форм, однако наиболее часто встречаются грушевидные или веретеновидные клетки.
- ❑ Это обуславливается наличием терминальной органеллы – выроста мембраны, укрепленного сложным белковым аппаратом.
- ❑ Терминальная органелла используется для адгезии, а также для особого вида подвижности – скольжения по различным поверхностям.



Сканирующая электронная микрофотография движущейся микоплазмы



Грибы являются особыми растительными организмами, которые не имеют хлорофилла и не синтезируют органические вещества, а нуждаются в готовых органических веществах. Поэтому грибы развиваются на различных субстратах, содержащих питательные

вещества. Некоторые грибы способны вызывать болезни растений (рак и фитофтора картофеля и др.), насекомых, животных и человека.

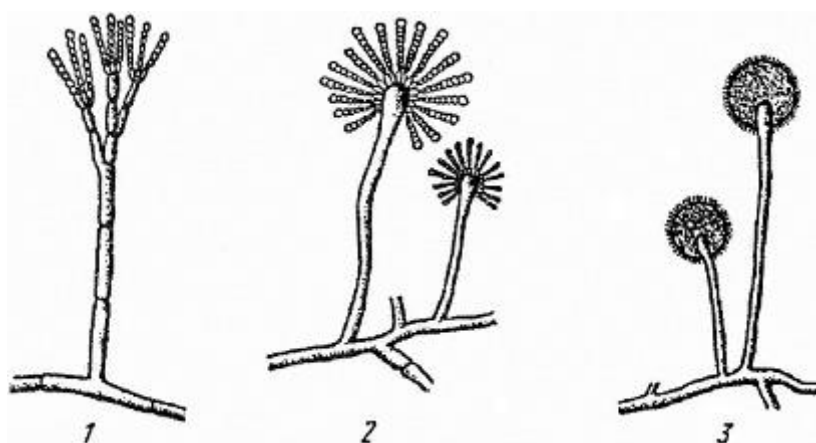
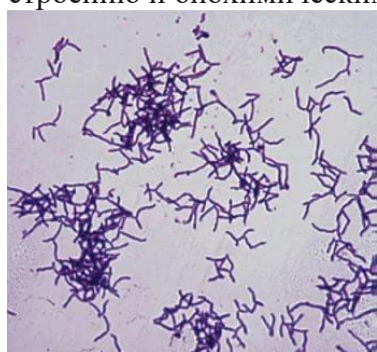


Рис. 2. Виды плесневых грибов: 1 — пеницилл; 2- аспергилл; 3 — мукор.

Актиномицеты — микроорганизмы, имеющие признаки и бактерий, и грибов. По строению и биохимическим свойствам актиномицеты аналогичны бактериям, а по



характеру размножения, способности образовывать гифы и мицелий похожи на грибы.

Задание 2. Изучить правила приготовления

микрпрепарата.

Приготовление препарата включает следующие этапы:

Иследуемый материал распределяют тонким слоем по поверхности предметного хорошо обезжиренного стекла.

Мазки готовят из культур микробов, патологического материала (мокрота, гной, моча, кровь и др.) и из органов трупов

Приготовление препарата для [микроскопии](#) складывается из следующих этапов:

1. Приготовление мазка на обезжиренном предметном стекле.
2. Высушивание препарата.
3. Фиксация мазка.
4. Окраска мазка.

Требования к приготовлению мазка.

1. Он должен быть уже и короче стекла, т. е. должен иметь свободные края по длине и зазубренный край по ширине в конце мазка.
2. Края мазка должны быть ровными.
3. Мазок должен быть тонким, однородным, без просветов и прерывающих линий, с нежной поверхностью и без следов гемолиза.

В правильно приготовленном препарате микробные клетки должны быть расположены в один слой.

Техника приготовления мазков определяется характером исследуемого материала.

1. *Приготовление мазков из микробных культур с жидкой питательной среды и из жидкого патологического материала (моча и др.)*

Маленькую каплю исследуемой жидкости наносят бактериальной петлей на предметное стекло и круговыми движениями петли распределяют равномерным слоем в виде кружка диаметром в копеечную монету.

2. *Приготовление мазков из крови*

На предметное стекло, ближе к одному из его концов, наносят каплю крови. Второе, шлифованное, стекло, которое должно быть уже предметного, ставят на первое под углом 45° , затем подводят к капле крови до соприкосновения с ней. После того как кровь растечется по шлифованному краю, стеклом делают скользящее движение справа налево, равномерно распределяя кровь тонким слоем по всей поверхности стекла. Толщина мазка зависит от величины угла между стеклами: чем острее угол, тем тоньше мазок. Правильно приготовленный мазок имеет светло-розовую окраску и одинаковую толщину на всем протяжении.

3. *Приготовление толстой капли*

На середину предметного стекла пастеровской пипеткой наносят каплю крови или прикладывают стекло непосредственно к капле крови, выступающей из пальца. Нанесенную на стекло кровь размазывают бактериальной петлей так, чтобы диаметр образующегося мазка соответствовал величине копеечной монеты. Стекло оставляют в горизонтальном положении до подсыхания крови. Кровь в "толстой капле" распределяется не равномерно, образуя неровный край.

4. *Приготовление мазка из вязкого материала*

Материал, нанесенный на предметное стекло ближе к узкому краю, накрывают другим предметным стеклом. Стекла слегка придавливают друг другу. После этого свободные концы стекол захватывают 1 и 2 пальцами обеих рук и разводят в противоположные стороны так, чтобы при движении оба стекла плотно прилегали друг к другу. Получаются мазки с равномерно распределённым материалом, занимающим большую часть.

5. *Приготовление мазка из культур с плотных питательных сред*

На середину чистого, хорошо обезжиренного стекла наносят каплю водопроводной воды, в нее вносят бактериальную петлю с небольшим количеством исследуемой микробной культуры так, чтобы капля жидкости стала слегка мутноватой. После этого излишек микробного материала на петле сжигают в пламени горелки и приступают к приготовлению мазка по описанному выше способу.

6. *Приготовление мазков из органов и тканей*

Поверхность органа с целью обеззараживания прижигают накаливаемыми браншами пинцета, делают по этому месту надрез и из глубины остроконечными ножницами вырезают небольшой кусочек ткани, который помещают между двумя предметными стеклами. Далее поступают так же, как при приготовлении мазка из гноя и мокроты. Если ткань органа плотная, то из глубины разреза делают скальпелем соскоб. Полученный при соскабливании материал распределяют тонким слоем по поверхности стекла скальпелем или бактериальной петлей. Для изучения взаимного расположения элементов ткани и находящихся в ней микроорганизмов делают мазки-отпечатки. Для этого вырезанный из середины

органа небольшой кусочек ткани захватывают пинцетом и прикладывают поверхностью среза к предметному стеклу несколько раз последовательно, получая, таким образом, ряд мазков-отпечатков.

Приготовление фиксированных препаратов - мазков.

Для приготовления фиксированных препаратов - мазков, на обезжиренное предметное стекло наносят каплю физиологического раствора, в которую микробиологической петлей (петля Генле) вносят исследуемый материал таким образом, чтобы получить тонкий и равномерный мазок диаметром около 1-1,5 см. Если исследуемый материал находится в жидкой фазе, тогда петлей наносят каплю на предметное стекло и получают мазок. Мазки высушивают на воздухе или теплым воздухом, над пламенем спиртовки.

Для фиксации мазка предметное стекло (мазком кверху) медленно проводят 3 раза (не протяжении 3 секунд) через пламя спиртовки. Микроорганизмы при фиксации гибнут, плотно прикрепляются к поверхности стекла и не смываются при дальнейшей обработке. Более продолжительное нагревание может вызвать деформацию клеточных структур.

Окраска мазков простым методом.

Фиксированный мазок красят какой-нибудь одной краской, например фуксином водным (1-2 мин.) или метиленовым синим (3-5 мин.), промывают водой, высушивают и микроскопируют под иммерсионным объективом светового [микроскопа](#).

Методы окраски бактерий (мазков)

Окраску мазка производят простыми или сложными методами. Простые заключаются в окраске препарата одним красителем; сложные методы (по Граму, Цилю-Нильсену и др.) включают последовательное использование нескольких красителей и имеют дифференциально-диагностическое значение. Отношение микроорганизмов к красителям расценивают как тинкториальные свойства.

Существуют специальные методы окраски, которые используют для выявления жгутиков, клеточной стенки, нуклеоида и разных цитоплазматических включений.

При простых методах мазок окрашивают каким-либо одним красителем, используя красители анилинового ряда (основные или кислые).

Кислые красители — эритрозин, кислый фуксин, эозин. Основные красители — генциановый фиолетовый, кристаллический фиолетовый, метиленовый синий, основной фуксин.

Сложные методы окраски применяют для изучения структуры клетки и дифференциации микроорганизмов. Окрашенные мазки микроскопируют в иммерсионной системе. Последовательно нанести на препарат определенные красители, различающиеся по химическому составу и цвету, протравы, спирты, кислоту и др.

При сложных методах окраски используются ряд красок в определенной последовательности. Такие методы используются для выявления в патологическом материале конкретных микроорганизмов, а также определения особенностей их ультраструктуры.

Основные виды красителей, которые применяются в микробиологической практике:

Дают следующее окрашивание
красное
голубое (синее)
фиолетовое
желто-коричневое

зеленое

фуксин основной, нейтральный красный, конго красный
метиленовый и толуидиновый синий
генцианвиолет, метиленовый фиолетовый
хризоидин
везувин
брильянтовый зеленый, малахитовый зеленый

Задание 3. Изучить методы приготовления мазка.

Методы приготовления мазка:

А. Раздавленная капля — способ наблюдения живых микроорганизмов в микроскоп. На середину предметного стекла наносят петлей или пипеткой каплю исследуемого материала, ее осторожно накрывают покровным стеклом, чтобы в жидкости не образовалось пузырьков воздуха. Капля должна заполнять все пространство между стеклами и не выступать за края покровного стекла. Иногда, если препарат нужно рассматривать длительное время, края покровного стекла предварительно смазывают вазелином.

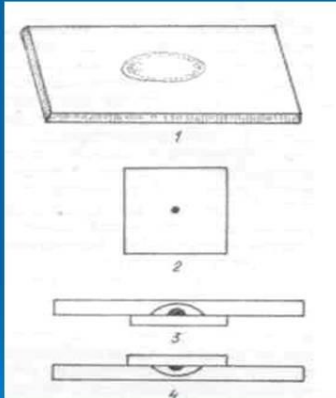
Б. Препарат «висячая капля».

Каплю суспензии микроорганизмов биологической петлей наносят на покровное стекло, которое затем переворачивают каплей вниз и помещают над лункой специального предметного стекла (стекло с лункой). Капля должна свободно висеть, не касаясь краев и дна лунки. Края лунки предварительно смазывают вазелином для герметизации камеры.

В. Препарат «отпечаток»

Из агаризованной среды, на которой микроорганизмы растут сплошным газоном или в виде отдельных колоний, вырезают скальпелем небольшой кубик и переносят его на предметное стекло таким образом, чтобы поверхность с микроорганизмами была обращена вверх. Затем к газону или к колонии прикладывают чистое покровное стекло, слегка надавливают на него петлей или пинцетом и тотчас же снимают, стараясь не сдвинуть в сторону. Полученный препарат (покровное стекло) помещают отпечатком вниз в каплю воды или метиленового синего на предметное стекло. Отпечаток можно получить и на предметном стекле, если касаться поверхности колонии предметным стеклом. Препараты живых клеток рассматривают с «сухими системами» микроскопа. После микроскопирования такие препараты перед мытьем должны быть выдержаны в дезрастворе.

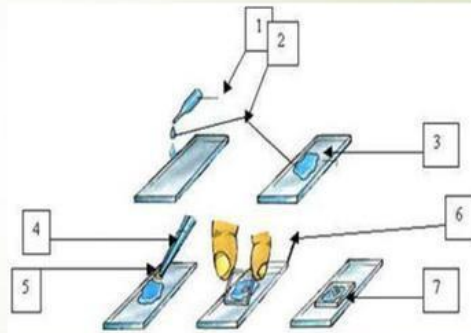
Метод висячей капли



- 1 — предметное стекло с лункой;
- 2 — покровное стекло с нанесенной на него каплей исследуемой жидкости;
- 3 — покровное стекло с каплей, накрытое предметным стеклом;
- 4 — готовый препарат.

Препараты живых клеток микроорганизмов.

- «Раздавленная капля». На предметное стекло наносят каплю водопроводной воды и помещают в нее небольшое количество клеток изучаемых микроорганизмов, размешивают и накрывают покровным стеклом. Микроорганизмы, выращенные на плотной питательной среде, переносят в каплю воды бактериологической петлей, выращенные в жидкой среде - стерильной пипеткой. В этом случае каплю воды на предметное стекло можно не наносить. Капля исследуемого материала должна быть настолько мала, чтобы после прижимания ее покровным стеклом не было избытка жидкости, выступающего из-под него. В противном случае избыток жидкости необходимо удалить фильтровальной бумагой.



MyShared

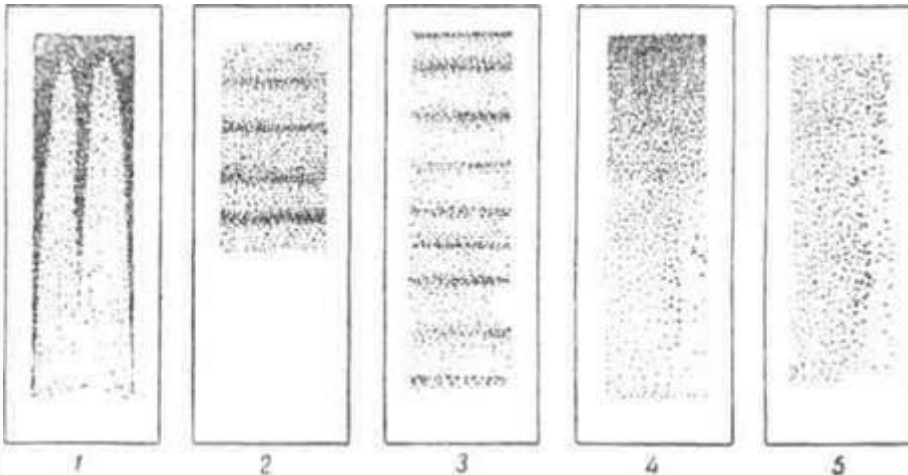


Рис. Правильно и неправильно приготовленные мазки: 1 — мазок на плохо обезжиренном стекле; 2 —слишком короткий мазок; 3 — слишком длинный неравномерный мазок; 4—слишком толстый мазок; 5—Правильный мазок, тонкий, равномерный и достаточно длинный.

Окрашивание по Граму

Этот метод позволяет все микроорганизмы разделить на две группы: грамположительные (Гр+) и грамотрицательные (Гр-). Грамположительные микроорганизмы окрашиваются в фиолетовый цвет, а грамотрицательные - в красный. Сущность окраски по Граму состоит в том, что отношение к краскам зависит от химического состава клетки и структурных особенностей клеточной стенки. В составе клеточной стенки грамположительных микроорганизмов большое количество пептидогликана, воздействие этиловым спиртом вызывает его разбухание, что приводит к уменьшению диаметра пор и снижению проницаемости клеточной стенки. Краситель не вымывается и микробная клетка не обесцвечивается. Кроме того, в поверхностном слое грамположительных микроорганизмов находится магниевая соль рибонуклеиновой кислоты, которая в присутствии йода в кислой среде образует прочное соединение с основными красителями. В клеточной стенке грамотрицательных микроорганизмов пептидогликановый слой меньше, диаметр пор больше и спирт легко проходит через клеточную стенку, вымывая краситель. Микробная клетка принимает цвет дополнительного красителя (красный). Например: *Escherichia coli* (кишечная палочка Гр-) – окрашивается в розово-красный цвет. *Staphylococcus aureus* (Гр+) - окрашивается в фиолетовый цвет

Практическая часть:

Приготовление мазка из зубного налета

- На обезжиренное предметное стекло пипеткой нанесите небольшую каплю физиологического раствора;
- Снимите зубочисткой налет с зубов;
- Перенесите содержимое в каплю физ. раствора и размешайте; сделайте тонкий мазок в виде небольшого круга;
- Высушите мазок на воздухе. Для ускорения высушивания, предметное стекло с мазком, обращенным вверх, подержите в струе теплого воздуха, высоко над пламенем спиртовки, не внося препарат в пламя.

Окрашивание мазков

а) Простой способ окрашивания

- Фиксированный мазок из полости рта поместите на параллельные стеклянные палочки, лежащие над лотком;
- Нанесите раствор красителя – метиленового синего, и выдержите в нем в течение 1-3 минут;
- По окончании окраски препарат промойте водой до тех пор, пока стекающая вода не станет бесцветной;
- Просушите препарат фильтровальной бумагой, осторожно промокая.

Контрольные вопросы к занятию

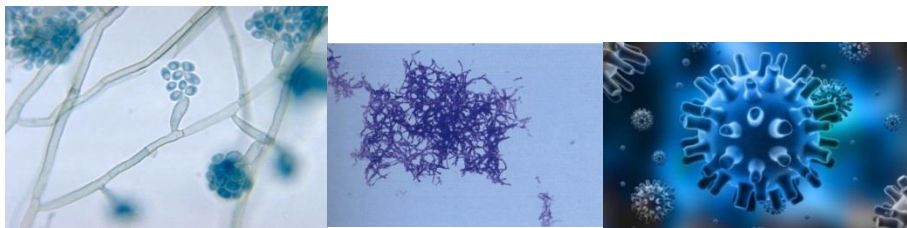
1. Назовите основные группы микроорганизмов.
2. Дайте характеристику каждой группе.

3. Охарактеризовать каждый этап приготовления микропрепарата.
4. Почему для окрашивания микроорганизмов используют основные красители?
5. Назовите этапы приготовления препарата окрашенных микроорганизмов.

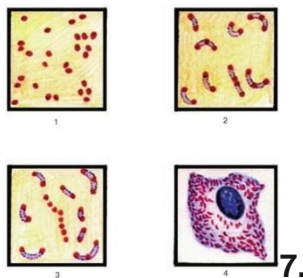
Что это за микроорганизмы?



1. 2. 3.



1. 5. 6.



7.

Методические рекомендации к практическим занятиям 3.

1. **Тема:** Культивирование бактерий и изучение культуральных свойств. Методы исследования микроорганизмов.

Цели: изучить питательные среды, методы посева культур на питательных средах. После самоподготовки студент должен знать:

- Питательные среды, применяемые в лабораторной практике для культивирования бактерий.
- Требования, предъявляемые к питательным средам. Практическое применение питательных сред.
- Культуральные свойства бактерий.
- Методы культивирования бактерий на жидких и твердых питательных средах.

Уметь:

1. Соблюдать правила противоэпидемического режима и техники безопасности при работе с чистыми культурами возбудителей.
2. Забирать материал для проведения бактериологических исследований.

Методические рекомендации

Задание 1. Изучите питательные среды микроорганизмов. Внимательно прочитайте текст.

Исследования бактерий требуют скрупулезной работы с многочисленным оборудованием и инструментарием. Чтобы микроорганизмы в лабораторных условиях максимально быстро размножались и могли поддерживать нормальную жизнедеятельность, используются специальные среды питательные. Их состав и биофизические условия подходят для активного роста бактериальной культуры.

Питательные среды.

Питательной средой в микробиологии называют среды, содержащие различные соединения сложного или простого состава, которые применяются для размножения бактерий или других микроорганизмов в лабораторных или промышленных условиях.

Питательные среды готовят из продуктов животного или растительного происхождения. Большое значение имеет наличие в питательной среде ростовых факторов, которые катализируют метаболические процессы микробной клетки (витамины группы В, никотиновая кислота и др.).

В бактериологической практике чаще всего используют сухие питательные среды, которые получают на основе достижений современной биотехнологии. Для их приготовления используют экономически рентабельное непищевое сырье: утратившие срок годности кровезаменители (гидролизин—кислотный гидролизат крови животных, аминокислотный гидролизат крови; продукты биотехнологии (кормовые дрожжи, кормовой лизин, виноградная мука, белколизин). Сухие питательные среды могут храниться в течение длительного времени, удобны при транспортировке и имеют относительно стандартный состав.

По консистенции питательные среды могут быть жидкими, полужидкими, плотными. Плотные среды готовят путем добавления к жидкой среде 1,5—2% агара, полужидкие — 0,3—0,7 % агара. Агар представляет собой продукт переработки особого вида морских водорослей, он плавится при температуре 80—86 °С, затвердевает при температуре около 40 °С и в застывшем состоянии придает среде плотность. В некоторых случаях для получения плотных питательных сред используют желатин (10—15%). Ряд естественных питательных сред (свернутая сыворотка крови, свернутый яичный белок) сами по себе являются плотными.

Твердые, полужидкие и жидкие питательные среды. Бактерии могут выращиваться не только на твердых субстратах. Среда питательная отличается между собой по агрегатному состоянию, что зависит от состава при изготовлении. Изначально все они имеют жидкую консистенцию, а при добавлении желатина или агара в определенном процентном соотношении смесь застывает. Жидкие питательные среды обычно находятся в пробирках. Если появляется необходимость выращивать бактерии в таких условиях, добавляют раствор с пробой культуры и ждут 2-3 суток. Результат может быть различным: выпадает осадок, появляется пленка, плавают мелкие хлопья или образуется мутный раствор. Плотная питательная среда часто используется в микробиологическом

исследовании для изучения свойств колоний бактерий. Такие среды всегда прозрачные или полупрозрачные, чтобы была возможность правильно определить цвет и форму культуры микроорганизмов.

По целевому назначению среды подразделяют на основные, элективные и дифференциально-диагностические.

К основным относятся среды, применяемые для выращивания многих бактерий. Это триптические гидролизаты мясных, рыбных продуктов, крови животных или казеина, из которых готовят жидкую среду — питательный бульон и плотную — питательный агар. Такие среды служат основой для приготовления сложных питательных сред — сахарных, кровяных и др., удовлетворяющих пищевые потребности патогенных бактерий.

Элективные среды. В диагностических лабораториях часто ведется работа с мазками, в которых содержится много различных видов бактерий. Очевидно, что для качественной работы необходимо каким-то образом отобрать нужные нам колонии из десятков посторонних. Здесь может помочь питательная среда для бактерий, состав которой идеально подобран для жизнедеятельности только одного вида микроорганизмов. Например, такая элективная среда пригодна только для размножения кишечной палочки. Тогда из посева множества бактерий на чашке Петри мы увидим только колонии той самой кишечной палочки и никакие больше. Прежде чем приступить к работе, необходимо хорошо знать метаболизм исследуемой бактерии, чтобы удачно ее отобрать из смеси других видов. Примерами сред являются среды, содержащие желчь или соли желчных кислот и бриллиантовую зелень, а также среды, содержащие селенит, которые применяются для выделения патогенных кишечных бактерий. На этих средах подавляется рост кишечной палочки. Для первичных посевов возбудителей дифтерии используют свернутую лошадиную сыворотку, на которой все другие виды микробов растут значительно медленнее.

По исходному материалу:

Естественные и синтетические среды. Основное правило работы с бактериями – это правильный подбор питательной среды. Она должна подходить по многочисленным критериям, среди которых содержание микро- и макроэлементов, ферментов, постоянное значение кислотности, осмотического давления и даже процент кислорода в воздухе. Среда питательные классифицируются на две большие группы:

- **Естественные среды.** Готовятся такие смеси из природных компонентов. Это может быть речная вода, части растений, навоз, овощи, растительные и животные ткани, дрожжи и т. д. Такие среды характеризуются высоким содержанием природных химических веществ, многообразие которых способствует росту культуры бактерий. Несмотря на такие очевидные преимущества, естественные среды не позволяют вести специализированные исследования с конкретными штаммами бактерий.
- **Синтетические среды.** Они отличаются тем, что их химический состав известен в точных соотношениях всех составляющих. Такие среды готовятся для определенной культуры бактерий, метаболизм которой заранее известен исследователю. Собственно, по этой причине возможно приготовить подобную синтетическую среду для развития микроорганизмов. Применяются они для анализа жизнедеятельности бактерий. Например, можно узнать, какие вещества они выделяют в окружающую среду и сколько. На естественных средах микроорганизмы также будут расти, но отслеживать какие-то количественные изменения в составе невозможно из-за незнания изначальных пропорций веществ. В качестве примера синтетических питательных сред можно привести глюкозо-солевые среды с добавками различных аминокислот, применяющиеся

для выращивания микробов кишечной группы, и среду Модели, содержащую в качестве источника азота аммонийные соли органических кислот, на которой культивируют туберкулезные бактерии.

Задание:

1. Составить схему «Питательные среды»
2. Заполнить таблицу «Питательные среды», используя текст и материал учебника стр. 94-98.

Задание 2. Прочитайте текст и кратко запишите требования, предъявляемые к питательным средам и их хранению.

Любая питательная среда должна отвечать следующим требованиям:

- содержать все необходимые для размножения микроорганизмов вещества в легкоусвояемой форме;
- иметь оптимальные влажность, вязкость, pH,
- быть изотоничной и по возможности прозрачной.

Каждую питательную среду стерилизуют определенным способом в зависимости от ее состава.

Все питательные среды стерилизуют во избежание прорастания в них посторонних микроорганизмов; сосуды, содержащие питательные среды, должны быть тщательно закрыты. Наиболее эффективный метод стерилизации — термообработка. Выбор метода стерилизации зависит от термостабильности компонентов питательной среды. Иногда компоненты питательной среды стерилизуют отдельно различными методами, а затем смешивают. Питательные среды, не выдерживающие высокой температуры, стерилизуют фильтрованием. Стерильные питательные среды хранят в темных помещениях на холоде с достаточным уровнем влажности. Обычно допускается довольно продолжительное хранение питательных сред. Перед употреблением питательные среды рекомендуется прокипятить (в тех случаях, когда допустима термообработка) для удаления растворенного в них воздуха. Агаровые и желатиновые среды расплавляют в водяных банях и в таком состоянии разливают.

Расфасовка питательных сред различна в зависимости от способа их применения. Как правило, питательные среды готовят, стерилизуют и хранят в больших емкостях и их розлив производится непосредственно перед опытом с соблюдением правил стерильности. Жидкие питательные среды разливают по колбам и пробиркам различной емкости, твердые — по пробиркам, чашкам Петри и так называемым бактериологическим матрацам. Следует помнить, что твердые среды, заготовленные в матрацах, чашках Петри и скошенные среды — в пробирках, нельзя хранить длительное время во избежание высыхания.

Задание 3. Изучив текст, иметь представление, что такое культуральные свойства бактерий и «чистая культура».

К культуральным (или макроморфологическим) свойствам относятся характерные особенности роста микроорганизмов на плотных и жидких питательных средах. На поверхности плотных питательных сред, в зависимости от посева, микроорганизмы могут расти в виде колоний, штриха или сплошного газона. Колонией называют изолированное скопление клеток одного вида, выросших из одной клетки (клон клеток). В зависимости от того, где растет микроорганизм (на поверхности плотной питательной среды или в

толще ее), различают поверхностные, глубинные и донные колонии. Колонии, выросшие на поверхности среды, отличаются разнообразием: они видоспецифичны и их изучение используется для определения видовой принадлежности исследуемой культуры.

При описании колоний учитывают следующие признаки:

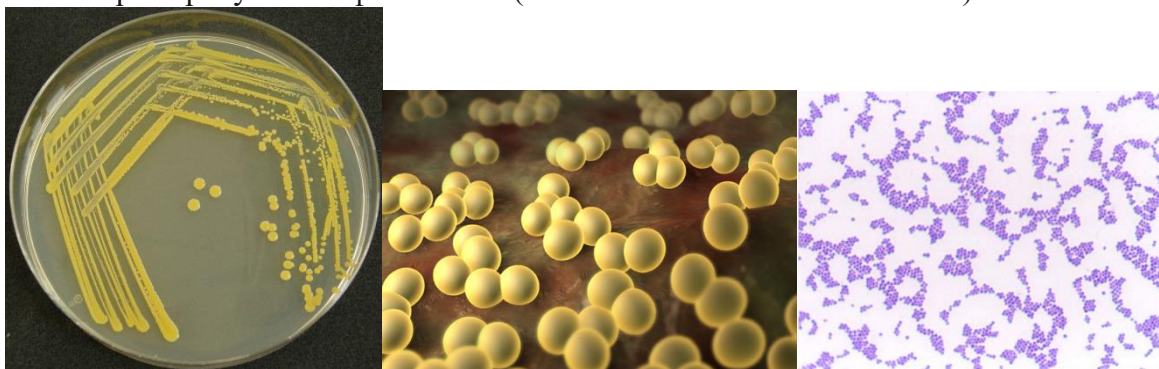
- 1) форму колонии - округлая, амёбовидная, ризоидная, неправильная и т. д.;
- 2) размер (диаметр) колонии - очень мелкие (точечные) (0,1-0,5 мм), мелкие (0,5-3 мм), средних размеров (3-5 мм) и крупные (более 5 мм в диаметре);
- 3) поверхность колонии - гладкая, шероховатая, складчатая, морщинистая, с концентрическими кругами или радиально исчерченная;
- 4) профиль колонии - плоский, выпуклый, конусовидный, кратерообразный и т. д.;
- 5) прозрачность - тусклая, матовая, блестящая, прозрачная, мучнистая;
- 6) цвет колонии (пигмент) - бесцветная или пигментированная (белая, желтая, золотистая, красная, черная), особо отмечают выделение пигмента в среду с ее окрашиванием;
- 7) край колонии - ровный, волнистый, зубчатый, бахромчатый и т. д.;
- 8) структуру колонии - однородная, мелко- или крупнозернистая, струйчатая; край и структуру колонии определяют с помощью лупы или на малом увеличении микроскопа, поместив чашку Петри с посевом на столик микроскопа крышкой вниз;
- 9) консистенцию колонии; определяют прикасаясь к поверхности петлей: колония может быть плотной, мягкой, врастающей в агар, слизистой (тянется за петлей), хрупкой (легко ломается при соприкосновении с петлей).

Выделение чистых культур микроорганизмов

Чистой культурой называют такую культуру, которая содержит микроорганизмы одного вида. Выделение чистых культур бактерий - обязательный этап бактериологического исследования в лабораторной практике, в изучении микробной загрязненности различных объектов окружающей среды, и в целом при любой работе с микроорганизмами.

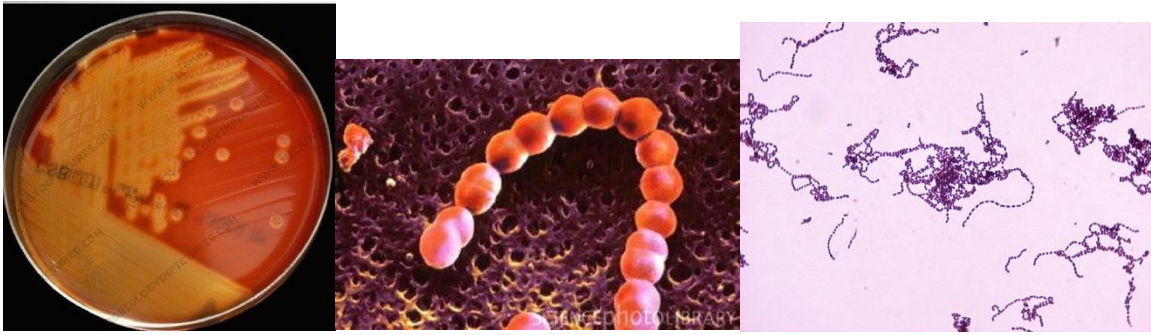
Исследуемый материал (вода, почва, воздух, пищевые продукты или другие объекты) обычно содержит ассоциации микробов. Выделение чистой культуры позволяет изучить морфологические, культуральные, биохимические, антигенные и другие признаки, по совокупности которых определяется видовая и типовая принадлежность возбудителя, т. е. производится его идентификация.

Рассмотрите рисунки стафилококков(золотистого и гемолитического).



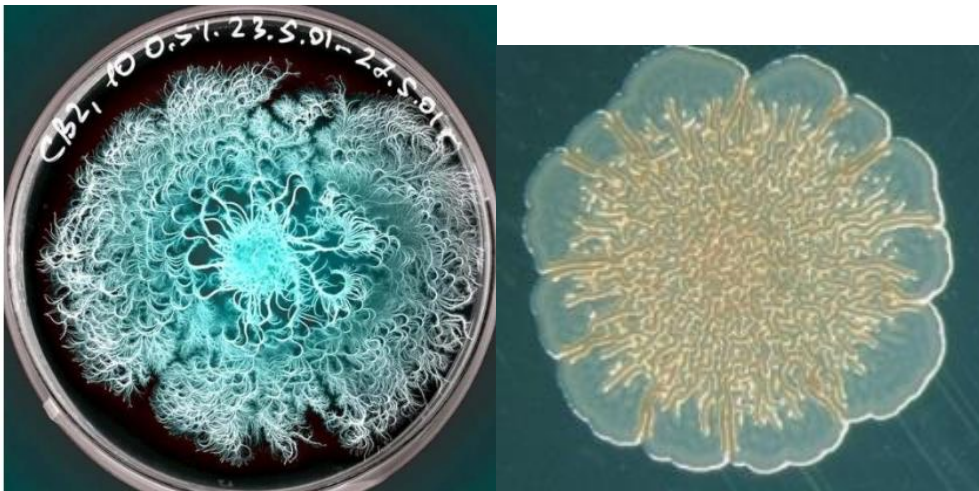
Золотистый стафилококк

а) Выращенный на пит. среде б) фотография в) мазок



Гемолитический стрептококк
а) Выращенный на пит. среде б) фотография в) мазок

Задание 4. Описать следующие колонии микробов.



1. 2.



3.

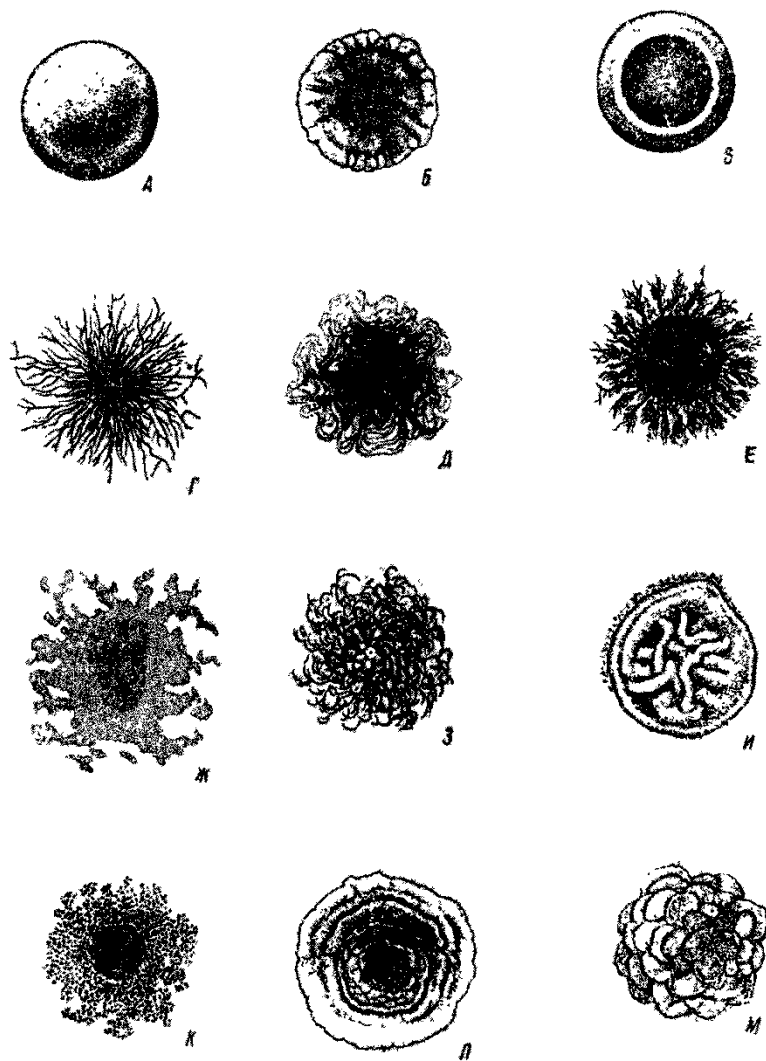
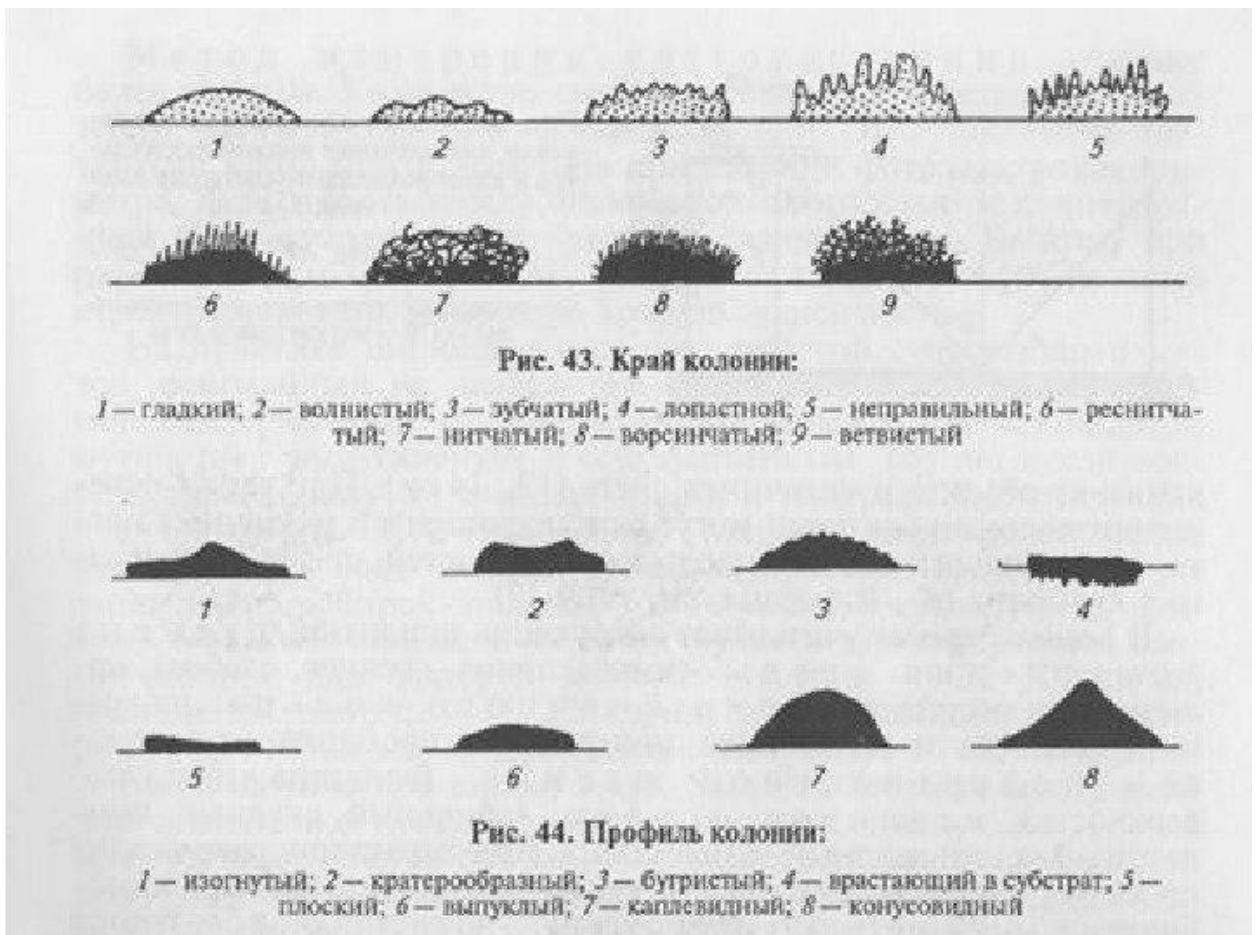


Рис. 57 Форма колоний:
 А — круглая, Б — круглая с фестончатым краем, В — круглая с валиком по краю; Г, Д — ризоидные; Е — с ризоидным краем; Ж — амёбовидная; З — нитевидная; И — складчатая; К — неправильная, Л — концентрическая, М — сложная



Задание 5. Познакомиться с методами бактериологической диагностики.

1. бактериологический,
2. биологический,
3. иммунологический:
 - а) серологический,
 - б) аллергологический.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

Биологические методы направлены на определение наличия токсинов возбудителя в исследуемом материале и на обнаружение возбудителя (особенно при незначительном исходном содержании в исследуемом образце или когда возбудитель не может быть обнаружен методом посева, - например, при вирусных и риккетсиозных заболеваниях). Животных заражают для выделения чистой культуры возбудителя в тех случаях, когда нельзя получить ее другими способами (например, при загрязнении исследуемых объектов посторонней микрофлорой, подавляющей рост возбудителя; при незначительном содержании микроорганизмов или переходе их в фильтрующиеся формы). Инфекционный материал вводят внутрь, в дыхательные пути, внутрибрюшинно, внутривенно, внутримышечно, внутрикожно и подкожно, в переднюю камеру глаза, через трепанационное отверстие черепа, субокципитально (в большую цистерну головного мозга). У животных прижизненно забирают кровь, экссудат из брюшины, после гибели — кровь, кусочки различных органов, экссудат из различных полостей.

СЕРОЛОГИЧЕСКИЙ метод заключается в определении титра специфических антител в сыворотке больного. Для его реализации используют различные реакции иммунитета, как простые (агглютинация и ее разновидности), так и сложные *реакция иммунофлюоресценции (РИФ)*, *реакция связывания комплемента (РСК)*.

АЛЛЕРГИЧЕСКИЙ МЕТОД ДИАГНОСТИКИ.

При многих инфекционных заболеваниях развивается состояние повышенной чувствительности к повторному введению возбудителя или продуктов его жизнедеятельности. Такое состояние, называемое **инфекционной аллергией**, характерно для туберкулеза, туляремии, бруцеллеза, сапа, сифилиса, сибирской язвы, токсоплазмоза, паротита, простого герпеса и ряда других инфекций.

Для выявления инфекционной аллергии применяют аллергические диагностические пробы, для чего строго внутривенно вводят соответствующий аллерген. Наличие гиперемии и инфильтрата указывает на положительный результат реакции, т. е. на наличие инфекционной аллергии.

Аллергический метод диагностики основан на аллергической реакции – реакции гиперчувствительности замедленного типа (ГЗТ).

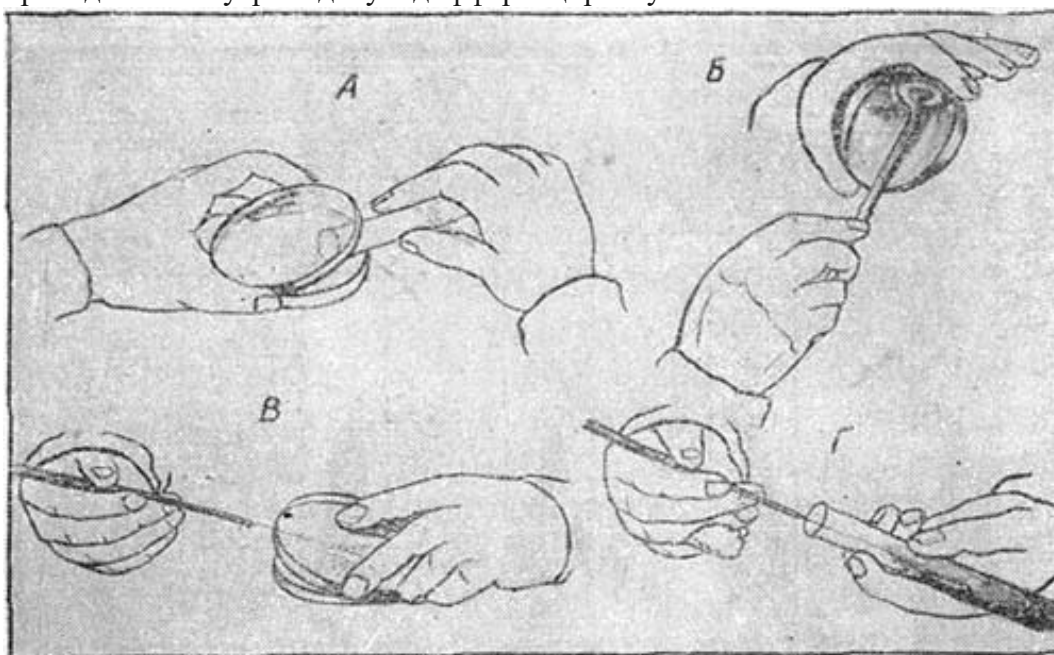
В основе формирования реакции ГЗТ лежит не гуморальный, а клеточный иммунный ответ организма на первый (сенсibilизирующий) контакт с определенным антигеном

Заданиеб. Используя материал, изучить один из методов посева культур «посев штрихом»

Бактериологическое исследование

Бактериологическое исследование – один из основных видов работы микробиологической лаборатории. Его цель – выделение из исследуемого материала чистой культуры и ее идентификация.

Выделенная и идентифицированная до вида чистая культура позволяет изучать различные интересующие признаки (наличие факторов вирулентности, токсигенности и др.), а также проводить ее внутривидовую дифференцировку.



А —

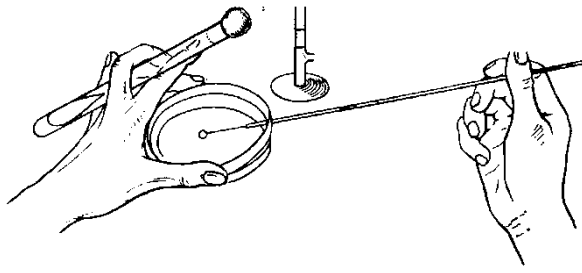
разливка агара в чашки Петри;

Б — посев смеси микробов в чашку;

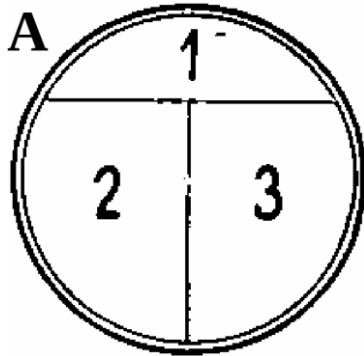
В — отсев колоний с чашек при помощи платиновой петли;

Г — пересев в пробирку на поверхность скошенного агара

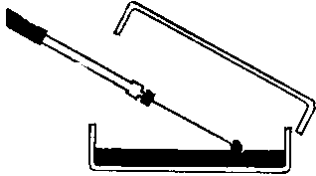
Посев штрихом (этапы зарисовать в тетрадь с пояснением)



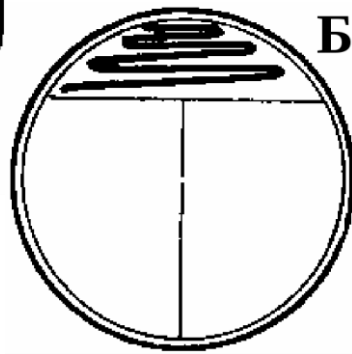
! См. иллюстрации и описание А-Д



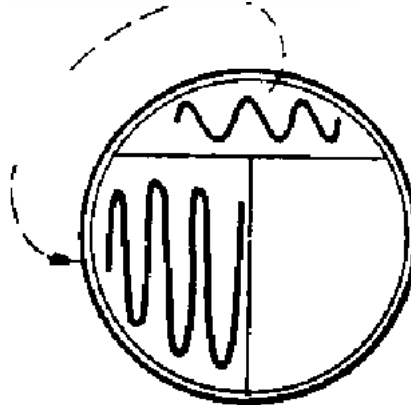
А.
Чашка разделена на три сектора.



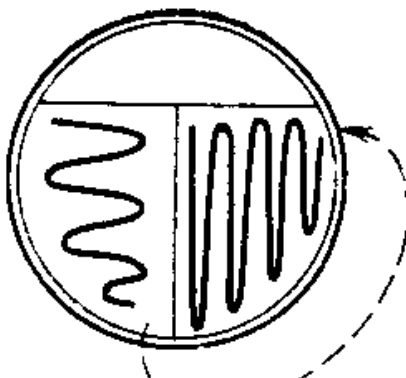
Проводят петлей в секторе 1, как и затем зигзагом штрихи на 2.



Б.
Петлей с культурой зигзагом наносят штрихи на поверхность агара в секторе 1

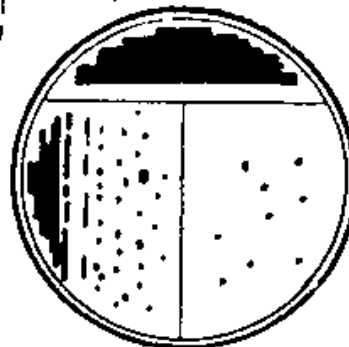


В.
по поверхности среды в показанном на рисунке, **В** немедленно наносят ею поверхности среды в секторе



В секторе 1 вырастает тогда как в секторах 2 и 3 отдельные хорошо

Г.
Проводят петлей по поверхности среды в секторе 2, как показано, и затем наносят ею зигзагом штрихи на поверхности среды в секторе 3.



Д.
большое число колоний, появляются изолированные колонии.

Контрольные вопросы:

1. Какие питательные среды, применяют в лабораторной практике для культивирования бактерий.
2. Какие требования, предъявляют к питательным средам. Практическое применение питательных сред.
3. В чём заключаются культуральные свойства бактерий.
4. Что такое «чистая культура»?
5. Какие методы используются в бактериологической диагностики? Их краткая характеристика.
6. Роль бактериологического метода.
7. Рассказать о посеве штрихом

Методические рекомендации к практическому занятию 4.

Тема: « Учение об инфекционном и эпидемическом процессах. Стерилизация и дезинфекция, асептика и антисептика. Сбор, хранение и утилизация медицинских отходов.

Цель: закрепить знания, полученные на лекции по основам инфектологии и эпидемиологии. Задачи: знать: - основы инфекционного процесса; - механизмы передачи инфекций, схему эпидемического процесса, очаг инфекционного заболевания; - факторы, способствующие развитию внутрибольничной инфекции; - методы, направленные на разрыв эпидемической цепи;

Уметь: - провести инструктаж о действиях членов семьи при обнаружении больного в домашних условиях.

Цель: закрепить понятия о действии внешней среды на микроорганизмы; изучить виды асептических и антисептических препаратов.

знать:

- механизм действия физических и химических факторов внешней среды на микроорганизмы;

- препараты для антисептики и асептики;

- области практического применения дезинфекции, стерилизации, антисептики и асептики;

Уметь:

- провести инструктаж о действиях членов семьи при обнаружении больного в домашних условиях

Самостоятельная работа

Задание 1

1. Изучить изолирующий сестринский уход и методы, направленные на разрыв эпидемиологической цепи.

2. Составить план ухода и методы, направленные на разрыв эпидемиологической цепи при заболевании, указанном преподавателем.

3 Составить и записать инструктаж членов семьи при обнаружении больного в домашних условиях с определенным заболеванием (указывает преподаватель).

Итоговый контроль – правильность и аккуратность выполнения работы

«Изолирующий сестринский уход»

При заболеваниях верхних дыхательных путей:

Измерение температуры, АД, подсчет пульса, контроль дыхания; при ухудшении самочувствия сообщить врачу;

- Контроль текущей дезинфекции, влажной уборки и проветривании помещения не менее 4 раз в сутки. Пациент при проветривании не должен переохлаждаться;
- Заполнение направлений в бактериологическую лабораторию, подготовка материала для доставки в лабораторию и обеспечение его доставки;
- Обеспечение правильного и регулярного приема лекарств по назначению врача;
- Выполнение парентеральных вмешательств по назначению врача;
- Взятие мазка из носа, носоглотки, крови для лабораторной диагностики.

При кишечных инфекциях:

Обеспечить постельный режим;

- Постоянный контроль за самочувствием пациента, температурой и характером стула;
- Обеспечение приема лекарств и диеты по назначению врача;
- Обеспечение пациента и лиц, ухаживающих за ним, правилам соблюдения личной гигиены (мытьё рук до стула и после туалета);
- Выделить больному отдельную посуду.
- В целях инфекционной безопасности у постели пациента должна проводиться текущая дезинфекция. Медсестра контролирует обеззараживание испражнений, судна, горшка, посуды, остатков пищи, предметов обстановки и белья. Дезинфицирует предметы ухода (термометр, шпатель, пузырь со льдом и др.).
- Для обеспечения личной безопасности медсестра должна мыть руки после каждой манипуляции с пациентом, используя гигиенический уровень обработки рук.

Методы, направленные на разрыв эпидемической цепи

Начинают с мероприятий, направленных на изоляцию источника инфекции в домашних условиях или условиях стационара, лечение пациента. Затем необходимо прервать пути распространения инфекции. Это зависит от эпидемиологии заболевания и степени устойчивости возбудителей во внешней среде. Решающую роль играют общесанитарные мероприятия: санитарный контроль водоснабжения и пищевых предприятий, очистка населенных мест от нечистот, борьба с выплодом мух и комаров, сквозное проветривание помещений, применение бактерицидных ламп, влажная уборка помещений, дезинфекция, дезинсекция, дератизация, стерилизация предметов ухода.

Задание 2. Постройте график накопления микроорганизмов при развитии инфекционного процесса. (На примере заболевания Корь).

Корь

(инкубационный период* 7—14 дней)Т емпература, кашель, насморк, покраснение глаз,

плоские красноватые пятна и прыщи, которые появляются на лице и за ушами, а затем распространяются на тело и верхние конечности. Ребенок заразен с возникновения первых симптомов и до 4-го дня после появления сыпи.



Краснуха

(инкубационный период* 14—21 день) Невысокая температура, увеличение лимфоузлов на шее, плоские розовые пятна преимущественно на лице (на нем в первую очередь) и на теле.



Ребенок заразен за 7 дней перед и до 4-го дня после появления сыпи

Ветряная оспа

(инкубационный период* 14—21 день) Температура, красные зудящие приподнятые над кожей пятна, которые превращаются в пузырьки и затем засыхают под корочкой, располагаются в основном на лице и на теле.



Ребенок заразен за 5 дней до появления сыпи и до тех пор, пока не засохнут все пузырьки.

Розеола

(сроки инкубационного периода* варьируют) (Розеола — острая вирусная детская инфекция, вызванная особым вирусом).

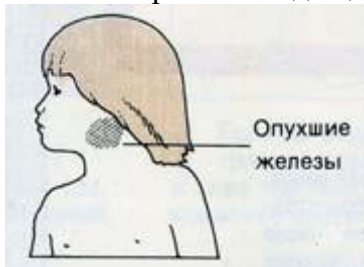


Эпидемический

уплотнение желез на температура, боль в горле.

паротит, или свинка Увеличение и лице с одной или с двух сторон,

Ребенок заразен за 3 дня до увеличения желез и до 7-го дня после того, как оно прошло.
(инкубационный период* 12—21 день)



Задание 3. Пользуясь справочным материалом, составьте рисунок-схему «Объекты внешней среды как факторы передачи инфекции» по предложенному образцу.
(Инфекционное заболевание на выбор, дизентерия, холера, грипп).



Задание 4. Вам представлены химиотерапевтические препараты, применяемые для лечения инфекционных заболеваний. Проведите группировку и соотнесите цифровые обозначения антимикробных препаратов по фармакотерапевтическим группам, пользуясь материалом по фармакологии:





- 1 – антибиотики.
- 2 – сульфаниламидные препараты.
- 3 – нитрофураны.
- 4 – противотуберкулезные препараты.
- 5 – хинолоны.

Упражнения и тесты для самоконтроля 5.

Укажите, какие утверждения верны, а какие ошибочны:

- А. У ребенка 5 лет на 23-й день пребывания в травматологическом отделении диагностирована корь:
- а) это внутрибольничное инфицирование;
 - б) это занос кори в отделение;
 - в) заболевшего корью перевести в бокс;
 - г) заболевшего корью оставить в отделении;
 - д) провести в отделении заключительную дезинфекцию;
 - е) заключительную дезинфекцию в отделении не проводить;
 - ж) выявить среди контактных не болевших корью и не привитых против кори
 - з) непривитым и не болевшим корью ввести живую коревую вакцину;
 - и) непривитым и не болевшим корью ввести иммуноглобулин;
 - к) контактным, не болевшим корью, вести медицинское наблюдение в течение максимального инкубационного периода.

Задание 6. Внимательно изучить материал.

Выполнить следующие задания:

1. Записать определение «медицинские отходы».
2. Какой документ существует по данной проблеме? Когда вступил в силу?
3. Записать этапы утилизации медицинских отходов.
4. Методы утилизации медицинских отходов
5. Заполните таблицу:

Класс медицинских отходов
Отходы данной категории
Правила сбора отходов
Правила утилизации отходов

Медицинские отходы: общее понятие, правила, способы

Адаптируя материалы лондонской инструкции, понятие "медицинские отходы" определяется следующим образом: медицинские отходы это любые отходы, которые образуются в результате работы медицинских учреждений либо лечебно-профилактических мероприятий, которые проводятся населением.

По данному документу к медицинским отходам относятся отходы, которые полностью или частично состоят из тканей человека или животных, их крови или иных жидкостей тела, экскрементов, предметов медицинского ухода, фармацевтических препаратов и бинтов.

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) еще в 1979 году отнесла данный тип отходов к группе опасных для человека и указала на срочную необходимость создания специальных служб, занимающихся их переработкой.

На Базельской конвенции 1992 года было выделено 45 видов опасных отходов, причем их список открывался именно клиническими отходами. Это показывает то, насколько данные отходы опасны для человека. Поэтому вовсе неудивительно, что медицинские отходы в большинстве стран мира давно относят к категории особо опасных отходов. И вся проблема заключается в том, что количество медицинских отходов имеет стабильную тенденцию к интенсивному росту

Классификация медицинских отходов

Вполне логично, что не все медицинские отходы несут в себе потенциальную опасность. Поэтому крайне важными являются сведения о том, какие именно виды медицинских отходов должны быть отнесены к категории особого риска. Именно по этой причине в нашей стране, равно как и во всех странах мира, ввели [классификацию медицинских отходов](#) по их степени опасности.

Класс А – в данную категорию попадают неопасные отходы лечебно-профилактических учреждений. Одним словом, это отходы, которые не имели контактов с биологическими жидкостями пациентов или инфекционными больными. Также медицинские отходы, попавшие в класс А являются нетоксичными. Класс А составляют:

- Пищевые отходы всех отделений, за исключением инфекционных.
- Неинфицированная бумага.
- Различный строительный мусор.
- Многое другое.

Сбор такого мусора осуществляется в герметичные пакеты любого цвета.

Класс Б – это опасные (рискованные) отходы медицинских учреждений, или, как их еще называют, потенциально инфицированные отходы. В данную категорию относятся:

- Материалы и инструменты, которые загрязнены биологическими жидкостями, например, кровью.
- Выделения пациентов.
- Органические операционные отходы.
- Патологоанатомические отходы.
- Отходы из инфекционных отделений.

- Отходы микробиологических лабораторий, которые работают с бактериями 3-4 классами патогенности.
- Отходы вивариев.
Сбор мусора данного типа производится в герметичные пакеты желтого цвета со специальной маркировкой.
Класс В это чрезвычайно опасные отходы медицинских учреждений. В данную категорию попадают:
 - Все материалы, которые имели контакт с больными особо опасными инфекциями.
 - Отходы фтизиатрических и микологических больниц.
 - Отходы микробиологических лабораторий, которые работают с микроорганизмами 1-2 классами патогенности.
 - Медицинские отходы от пациентов с анаэробными инфекциями.
Сбор подобного мусора осуществляется в герметичные пакеты красного цвета, на которые наносится маркировка (надпись).
Класс Г составляют отходы лечебно-профилактических учреждений, которые по своему составу близкие к промышленным отходам. Это:
 - Просроченные лекарственные средства и антисептики.
 - Цитостатики и иные химиопрепараты.
 - Предметы и оборудование, содержащие ртуть.
Класс Д составляют радиоактивные отходы лечебно-профилактических учреждений.

Инструкция по утилизации медицинских отходов

Как мы уже упоминали ранее, отходы каждого класса собираются и утилизируются различными способами. Давайте рассмотрим, в чем заключаются отличия подробнее.

Утилизация медицинских отходов класса

[Сбор медицинских отходов](#) класса А может осуществляться в многоразовые емкости либо в одноразовые пакеты. Цвет пакетов не имеет значения, однако для данного класса недопустимо использование пакетов желтого и красного цвета. Пакеты с мусором располагаются внутри многоразовых контейнеров либо на специальных тележках. Контейнеры для сбора отходов и тележки обязательно должны быть промаркированы как "Отходы. Класс А". Поскольку отходы данного класса не являются потенциально опасными, их допускается складировать на обыкновенных полигонах ТБО либо сбрасывать в канализацию.

Утилизация медицинских отходов класса Б (жёлтая этикетка)

Для сбора твердых и жидких отходов класса Б необходимо использовать одноразовые непрокальваемые влагостойкие контейнеры. Емкости должны иметь плотно прилегающую крышку, которая исключает возможность самопроизвольного вскрытия контейнера.

Также допускается сбор отходов класса Б в одноразовые пакеты. Вся тара для отходов данного типа должна быть желтого цвета, либо иметь желтую маркировку "Отходы. Класс Б". [Правила обеззараживания медицинских отходов](#) данного класса таковы, что, для данного типа отходов требуется обеззараживание, после которого они могут сжигаться либо захораниваться.

Утилизация медицинских отходов класса В (красная этикетка)

Отходы класса В должны быть обязательно обеззаражены (продезинфицированы) физическими методами. Применение химических методов дезинфекции допустимо только для обеззараживания выделений больных и пищевых отходов. Вывоз необеззараженных отходов данного класса за пределы территории медицинского учреждения не допускается.

Все отходы класса В собираются в одноразовую мягкую (пакеты) либо твердую упаковку (контейнеры) имеющую красную маркировку, либо окрашенные в

красный цвет. Жидкие биологические отходы, одноразовые колюще-режущие инструменты и иные изделия медицинского назначения собирают в непрокальваемую влагостойкую герметичную упаковку (контейнеры) также красного цвета.

После заполнения пакета с отходами не более чем на три четверти, сотрудник, который отвечает за сбор отходов в данной медицинской организации, завязывает пакет либо закрывает его с использованием приспособлений, исключающих возможность высыпания отходов класса В. Контейнеры, с отходами данного класса закрываются герметичными крышками. Это делается по той причине, что перемещение отходов класса В в открытых емкостях не допустимо. При окончательной упаковке медицинских отходов класса В с целью удаления их из учреждения, пакеты и баки маркируются "Отходы. Класс В" и на них наносится название организации, подразделения, текущей даты и фамилии лица, ответственного за сбор отходов.

Утилизация медицинских отходов класса Г

Использованные приборы и оборудование, содержащие ртуть и относящиеся к отходам класса Г, собирают в емкости с плотно прилегающими крышками, цвет которых может быть любым, кроме желтого и красного. Данные отходы необходимо хранить в специально выделенных для этих целей помещениях. Сбор и хранение отходов генотоксических препаратов и цитостатиков, и всех видов отходов, которые образуются в результате изготовления их растворов (ампулы, флаконы), без дезактивации запрещены.

Подобные отходы должны быть немедленно дезактивированы на месте их образования с использованием специальных средств. Лекарственные и дезинфицирующие средства, не подлежащие дальнейшему использованию, собираются в маркированную упаковку любого цвета (за исключением желтого и красного). Все емкости с отходами данного типа маркируются как "Отходы. Класс Г".

Вывоз отходов данного класса для обезвреживания или утилизации должен осуществляться специализированными организациями, которые имеют лицензию на подобный вид деятельности

Сбор медицинских отходов: правила, порядок, схема, оборудование (пакеты, контейнеры, баки, тележки)

В настоящее время на территории Российской Федерации обращение с отходами в лечебно-профилактических учреждениях (куда входит сбор медицинских отходов, их временное хранение, обезвреживание, обеззараживание и транспортирование к местам утилизации) регламентируется специальными Санитарно-эпидемиологическими требованиями к обращению с медицинскими отходами Российской Федерации СанПиН 2.1.7.2790-10.

Благодаря этому нормативному документу, согласно пункта 3.6. СанПиН 2.1.7.2790-10 Сбор, временное хранение и транспортирование отходов следует выполнять в строгом соответствии с принятой в данной организации схемой обращения с медицинскими отходами. Подобная схема должна обязательно присутствовать в каждом учреждении, осуществляющем медицинскую либо фармацевтическую деятельность. Схемы могут достаточно сильно отличаться друг от друга в зависимости от направления деятельности организации, однако существует ряд общих правил, обязательных для выполнения для всех.

Попытаемся кратко перечислить основные из них.

- Все отходы, которые образуются в подразделениях учреждения здравоохранения, должны собираться в одноразовую либо многоразовую герметичную упаковку.

- Используемые для сбора медицинских отходов одноразовые пакеты допускается заполнять не более чем на три четверти, после чего их необходимо надежно герметизировать.
- Сбор острого и режущего инструментария (иглы, перья, скальпели) должен осуществляться отдельно от остальных видов отходов. Подобные отходы нужно собирать в одноразовые безопасные непрокальваемые контейнеры.
- Для сбора отходов класса Б необходимо использовать одноразовые пакеты либо маркированные ёмкости желтого цвета. Сбор медицинских отходов класса В допускается только в одноразовые пакеты либо маркированные ёмкости красного цвета.
- Для сбора отходов классов опасности А и Г разрешается использовать одноразовые пакеты и маркированные ёмкости любого цвета, за исключением желтого и красного.

Порядок сбора медицинских отходов

Порядок сбора медицинских отходов должен быть обязательно утвержден на каждом конкретном предприятии в документе, называемом схемой сбора. Однако, как показывает практика, отличий в порядке сбора достаточно мало. Ключевыми этапами сбора медицинских отходов являются:

- Непосредственно сам сбор отходов. Для этого обустриваются временное хранилище для отходов, место их обеззараживания и контейнера для сбора отходов. Персонал выбрасывает отходы в контейнеры строго по их типам. Не допускается выбрасывание отходов разных классов в один контейнер
- Транспортировка в место временного хранения. На данном этапе человек, отвечающий за сбор медицинских отходов, тщательно закрывает пакеты и емкости, и с помощью специальных тележек отвозит их на место временного хранения.
- Обезвреживание отходов. На данном этапе медицинские отходы обезвреживаются при помощи специального оборудования. Благодаря данной процедуре медицинские отходы становятся пригодными к захоронению на полигонах ТБО.
- Вывоз отходов. На данном этапе обезвреженные и обеззараженные медицинские отходы вывозятся на полигоны ТБО, где они складываются, уничтожаются либо перерабатываются, поскольку [методы утилизации медицинских отходов](#) могут быть самыми различными.

Схема сбора медицинских отходов

Как мы уже упоминали выше, в каждом медицинском учреждении должен быть документ, регулирующий порядок утилизации медицинских отходов в данном конкретном месте. Этот документ должен содержать план и правила утилизации отходов, сведения о количестве и составе образующихся отходов, способы их утилизации и количество одноразовых мешков и многоразовой тары, необходимое на один день для утилизации медицинских отходов.

Кроме того, в данном документе должно быть назначено лицо, отвечающее за сбор отходов, и прописан алгоритм действия персонала при непредвиденных ситуациях. Одним словом, в данном документе должно быть указано абсолютно все то, что касается сбора и утилизации медицинских отходов.

Оборудование для сбора

Перед тем, как мусор отправляется на завод по переработке медицинских отходов, он должен быть тщательно отсортирован по видам и классам опасности. Для сбора медицинских отходов используется следующее оборудование.

Пакеты для сбора медицинских отходов



Для сбора медицинских отходов широко используются пластиковые пакеты. Они практически не отличаются от привычных нам всем пакетов для мусора, однако они имеют несколько особенностей.

Во-первых, данные пакеты разноцветные, поскольку используются для сбора отходов разных типов. Во-вторых, пакеты должны быть очень прочными, поскольку нельзя допускать выпадения мусора из пакетов.

Контейнер для сбора медицинских отходов



Для сбора медицинских отходов различного типа существуют различные типы контейнеров, которые отличаются местами использования, и соответственно, объемами. Как правило, контейнеры используются для сбора острого и режущего инструментария, поскольку тот может повредить пластиковый пакет.

Однако контейнеры также широко используются и для сбора медицинских отходов различного происхождения, поскольку они обычно оснащены плотной герметичной крышкой, благодаря которой утечка отходов становится невозможной. Также как и пакеты, контейнеры разного цвета предназначаются для сбора мусора различных классов

Бак для сбора медицинских отходов



Многоразовый бак для сбора медицинских отходов применяется в местах их образования и используется для того, чтобы в него помещался пакет соответствующего класса.

Баки удобны в применении, поскольку они оснащены закрывающейся крышкой. Однако сбор мусора в бак разрешен, только если бак и вложенный в него пакет одного цвета.

Тележка для сбора медицинских отходов



Тележка для сбора медицинских отходов нужна для того, чтобы на ней транспортировать отходы к месту их временного хранения. Тележки должны быть обязательно промаркированы, поскольку их использование в других целях недопустимо.

Обеззараживание медицинских отходов: правила, способы, установки

Среди различного рода бытовых и промышленных отходов особую опасность как для окружающей среды, так и для человека, представляют собой медицинские отходы. Причем, данные отходы являются весьма опасными даже несмотря на тот факт, что их доля в общем количестве твёрдых бытовых отходов незначительна (не более 2%). Почему медицинские отходы так опасны?

- В медицинских отходах довольно часто находятся возбудители инфекционных заболеваний.
- В таких отходах возможно наличие радиоактивных и токсичных веществ.
- В них содержится огромное количество патогенных микроорганизмов.
- Существует риск повторного использования шприцов и инъекционных игл, в случае неправильного обращения с данными отходами после применения.

И вовсе не случайно, что ещё в 1979 году Всемирной организацией здравоохранения медицинские отходы были отнесены к группе особо опасных отходов, для которых необходимо создание специальных условий для переработки и уничтожения. А в 1992 году на Базельской конвенции были выделены 45 видов наиболее опасных для здоровья человека отходов. И в этом списке медицинские отходы заняли далеко не почетное первое место. Поэтому совершенно очевидно, что медицинские отходы необходимо утилизировать по каким-то определенным правилам. И правила эти действительно есть, и они предполагают собой, что перед вывозом медицинских отходов на [полигон ТБО](#), они обязательно должны быть обеззаражены. Обеззараживание медицинских отходов представляет собой процесс химического и/или физического воздействия на отходы, направленный на то, чтобы сделать их безопасными для человека. Таким образом, в результате обеззараживания медицинские отходы перестают нести опасность для окружающей среды, и могут быть утилизированы обычными методами. А теперь рассмотрим, как происходит обеззараживание медицинских отходов.

Правила обеззараживания медицинских отходов

Для того, чтобы правильно утилизировать медицинские отходы было принято решение разделять все отходы здравоохранения по степени их эпидемиологической, радиационной и токсикологической опасности на пять классов опасности. Перечислим эти разновидности медицинских отходов:

- Класс А. Неопасные отходы. В данную категорию попадают пищевые отходы, инвентарь, строительный мусор с медучреждений и многое другое – все то, что не представляет собой особой опасности для окружающих.
- Класс Б. К нему относятся потенциально-опасные отходы (это отходы, материалы и инструменты, которые были загрязнены выделениями пациентов).
- Класс В. Сюда попадают чрезвычайно опасные отходы. Они представляют собой материалы, которые контактировали с пациентами, зараженными опасными инфекциями, и поэтому представляют собой особую опасность.

- Класс Г. В данную категорию попадают отходы, по своему составу похожие на промышленные. К данной категории относятся просроченные дезсредства и лекарственные препараты, отходы от диагностических приборов и лекарственных препаратов, предметы, содержащие ртуть, и т. п.
- Класс Д. Это радиоактивные отходы (отходы, содержащие в своем составе радиоактивные вещества).

Правила утилизации медицинских отходов предполагают, что медицинские отходы должны подвергаться процедуре утилизации в строгой зависимости от их класса опасности. К отходам разных классов предъявляются различные требования по их сбору, транспортированию, хранению, и утилизации. Недопустимым является также и смешение отходов различных классов.

Способы обеззараживания медицинских отходов

В современном мире основными способами обеззараживания медицинских отходов различных групп являются:

1. Химическая дезинфекция.

Данный способ чаще всего производится с применением хлорсодержащих веществ. Химическая дезинфекция довольно часто сочетается с процессами измельчения или растворения отходов, чтобы обеспечить максимальное воздействие химических веществ и отходов.

2. Сжигание в инсинераторе.

Инсинерация представляет собой контролируемый процесс сжигания различных типов медицинских отходов в специальной печи (или инсинераторе). Отходы, предназначенные для уничтожения подобным методом, можно не сортировать особенно тщательно, так все отходы в данном случае подвергаются полному уничтожению.

3. Стерилизация водяным паром.

Стерилизация осуществляется под давлением водяным паром и при температуре свыше 100° с использованием специальных приборов – автоклавов. Принцип действия автоклава основывается на возрастании температуры кипения воды при увеличении давления.

4. Использование микроволн.

Использование микроволн с целью дезинфекции медицинских отходов это довольно новая технология. Микроволновую обработку может осуществлять как крупный стационарный завод по переработке медицинских отходов, так и небольшие передвижные установки.

Для данного типа дезинфекции отходы предварительно измельчаются, затем они смешиваются с обычной водой и подвергаются воздействию микроволнового излучения. В ходе обработки образуются тепло и пар, которые равномерно нагревают все отходы и эффективно нейтрализуют все биологически активные вещества.

5. Стерилизация с помощью радиоактивного или инфракрасного излучения.

Данный способ также является достаточно новым, хотя и не очень популярным. Это объясняется тем, что не все медицинские отходы можно подвергнуть обеззараживанию этим способом (некоторые из микроорганизмов радиостойчивы). Риск облучения персонала, не смотря на то, что он минимальный, также является существенным недостатком этого способа.

Установки для обеззараживания медицинских отходов

Таким образом, установки, используемые для обеззараживания медицинских отходов, бывают следующих типов:

- Химические (термохимические) утилизаторы
- Инсинераторы
- Автоклавы

- СВЧ установки
Как правило, тип установки выбирают исходя от такого, какое количество отходов нужно обеззаразить и к какому типу опасности они относятся.

Вопросы для контроля.

1. Понятие об инфекционном процессе.
 2. Свойства патогенных микроорганизмов.
 3. Факторы патогенности, ферменты агрессии и инвазии.
 4. Периоды течения инфекционной болезни
 5. Особенности инфекционной болезни.
 6. Формы инфекционного процесса.
 7. Эпидемиологический процесс; элементы эпидемиологического процесса.
 8. Источники инфекции.
 9. Механизмы передачи инфекции, его фазы.
 10. Пути и факторы распространения инфекции
 11. Восприимчивое население.
 12. Интенсивность эпидемиологического процесса, спорадические случаи заболевания, эпидемия, пандемия.
1. Распространение микробов в природе:
 2. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы:
 - а) назвать физические факторы и их действие;
 - б) перечислить виды стерилизации;
 - г) охарактеризовать виды тепловой стерилизации;
 - д) что такое дезинфекция, её виды?
 - е) назвать дезинфицирующие вещества;
 - ё) что такое асептика, антисептика, дезинсекция, дератизация?
 - ж) назвать антисептические вещества.

Практическая 5 Основы иммунологии. Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам.

Задание 1. История становления иммунологии.

Благодаря выдающимся исследованиям этих ученых в недрах микробиологии зародилось и сформировалось учение об иммунитете.



Луи Пастер.

Несмотря на то что итальянский ученый Л.Спалланцани в середине XVIII в. наблюдал под микроскопом деление бактерий, мнение о том, что они самозарождаются (возникают из гнили, грязи и т.д.), не было опровергнуто. Это было сделано выдающимся французским ученым Луи Пастером (1822-1895), который в остроумном, гениальном по своей простоте опыте показал, что самозарождения не существует. Работы Л.Пастера по вакцинации открыли новый этап в развитии микробиологии, по праву получивший

название *иммунологического*.



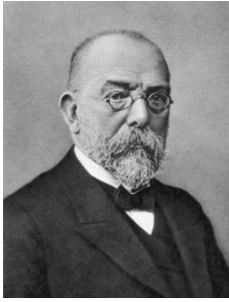
Наконец, в 1892 году русский ботаник Д.И. Ивановский открыл вирусы — представителей царства *vira*

После работ которых формирования этом сыграли немецкий химик



Л.Пастера появилось множество исследований, в пытались объяснить причины и механизмы иммунитета после вакцинации. Выдающуюся роль в работы И.И.Мечникова и П.Эрлиха. П.Эрлих — — выдвинул гуморальную теорию иммунитета.

Мечников И.И.



Кох Роберт (1843-1910), немецкий микробиолог, один из основоположников современной бактериологии и эпидемиологии, иностранный член-корреспондент Петербургской АН (1884). Труды по выявлению возбудителей инфекционных болезней и разработке методов борьбы с ними. Сформулировал критерии этиологической связи инфекционного заболевания с микроорганизмом (триада Коха). Открыл (1882) возбудителя туберкулеза (палочка Коха). Впервые выделил чистую культуру возбудителя сибирской язвы, доказал ее способность к спорообразованию. Предложил способы дезинфекции. Нобелевская премия (1905).

Впервые в медицинскую практику вакцинация была введена английским врачом Эдуардом Дженнером.



Задание 2. Повторите, используя рисунки «Органы иммунитета и иммунокомпетентные клетки». В рабочей тетради сделайте схему «Органы иммунитета и иммунокомпетентные клетки» Подпишите названия центральных и периферических органов».

Составляющие иммунной системы человека



1. Центральные лимфоидные органы:

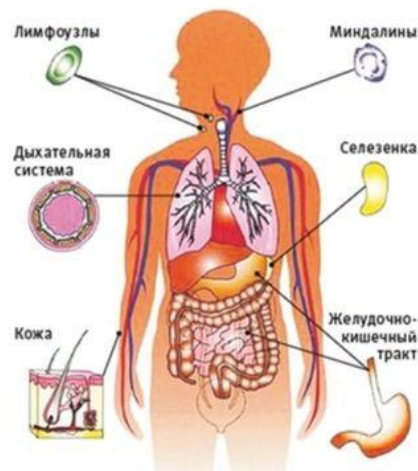
- тимус (вилочковая железа);
- костный мозг;

2. Периферические лимфоидные органы:

- лимфатические узлы
- селезенка
- миндалины
- лимфоидные образования толстой кишки, червеобразного отростка, легких,

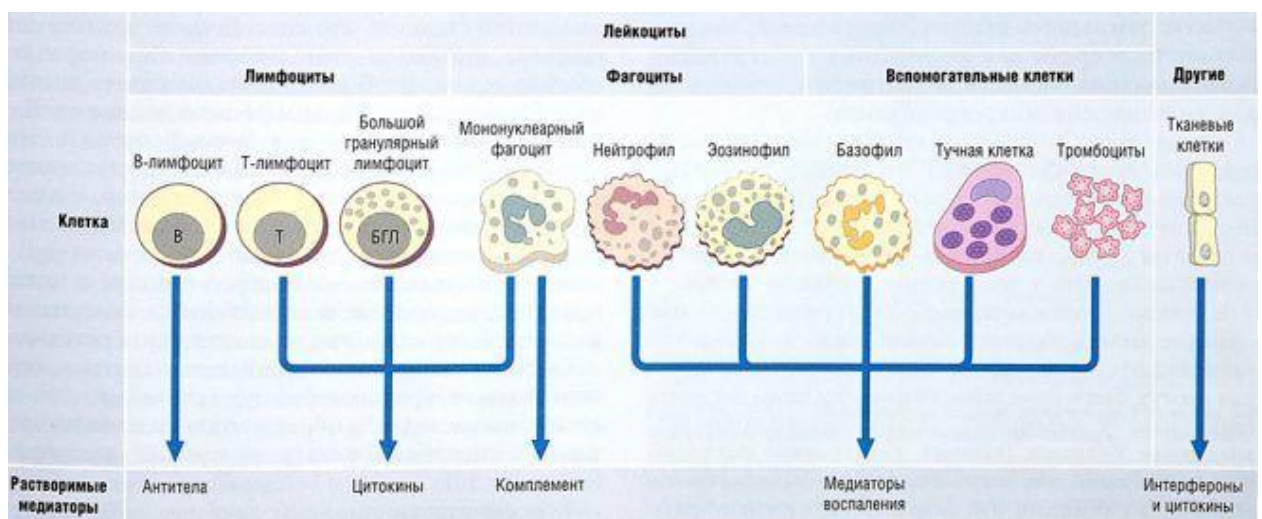
3. Иммунокомпетентные клетки:

- лимфоциты;
- моноциты;
- полинуклеарные лейкоциты;
- белые отростчатые эпидермоциты кожи (клетки Лангерганса);



ИММУНОКОМПЕТЕНТНЫЕ КЛЕТКИ

- 1. Антигенпрезентирующие клетки
 - моноциты
 - макрофаги
 - эндотелиальные клетки
- 2. Регуляторные клетки
 - хелперы
 - супрессоры
 - контрсупрессоры
 - памяти
- 3. Эфффекторы иммунного ответа
 - Т и В - киллеры
 - В-антителопродуценты
 - плазматические клетки



Задание 3. Используя рисунки, лекции, материал учебника изучите, как происходит образование иммунитета. Механизмы образования иммунитета. В рабочей тетради зарисовать схемы механизма образования иммунитета

Чсть открытия одного из основных механизмов иммунитета принадлежит нашему соотечественнику И. И. Мечникову, создавшему и обосновавшему учение о фагоцитозе — клеточном иммунитете, согласно которому в основе невосприимчивости организма лежит фагоцитарная деятельность его клеточных элементов, захватывающих и переваривающих микробов. Фагоцитоз осуществляется в основном подвижными клетками крови — лейкоцитами, а также неподвижными клетками эндотелия кровеносных сосудов, ретикулоэндотелиальных клеток селезенки, печени, костного мозга, лимфатических узлов и других органов. При внедрении в организм микробов фагоцитоз резко усиливается, и течение инфекционного процесса приобретает специфический характер.

Параллельно с клеточной теорией создавалась теория гуморального иммунитета (Эрлих и др.), которая усматривает причину невосприимчивости в бактерицидном действии особых веществ, находящихся в крови и других жидкостях организма человека и животных. Некоторые из этих веществ находятся в сыворотке крови постоянно и

оказывают губительное неспецифическое действие на микробов. Другие образуются только в процессе развития инфекции и остаются в организме на более или менее продолжительное время, оказывая специфическое губительное действие на микробы, выделяемые ими токсины и другие чужеродные для данного организма вещества, объединяемые под общим названием антигенов.

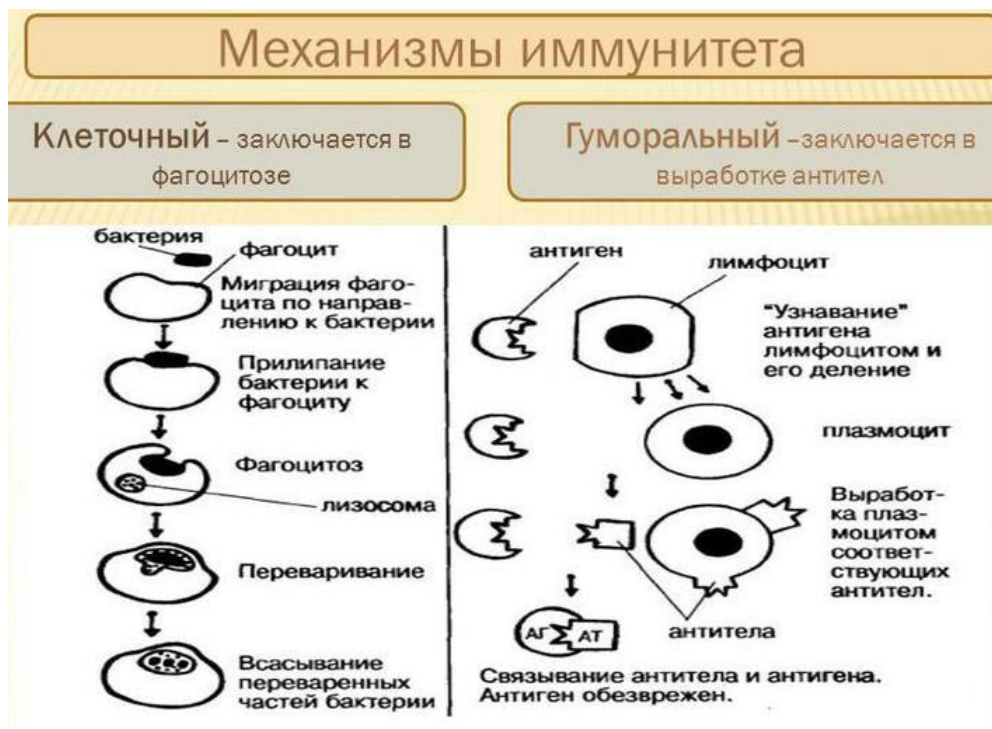
Образующиеся в организме специфические защитные вещества получили название антител. К ним относятся: агглютинины — склеивающие бактерий; бактериолизины — растворяющие бактерий; преципитины — осаждающие бактерий и створаживающие чужеродную сыворотку; антитоксины — нейтрализующие токсины; гемолизины — растворяющие эритроциты чужеродной крови и др.

Оба эти явления регулируются и направляются центральной нервной системой.

За последние годы обнаружено, что в крови человека циркулируют два типа лимфоцитов:

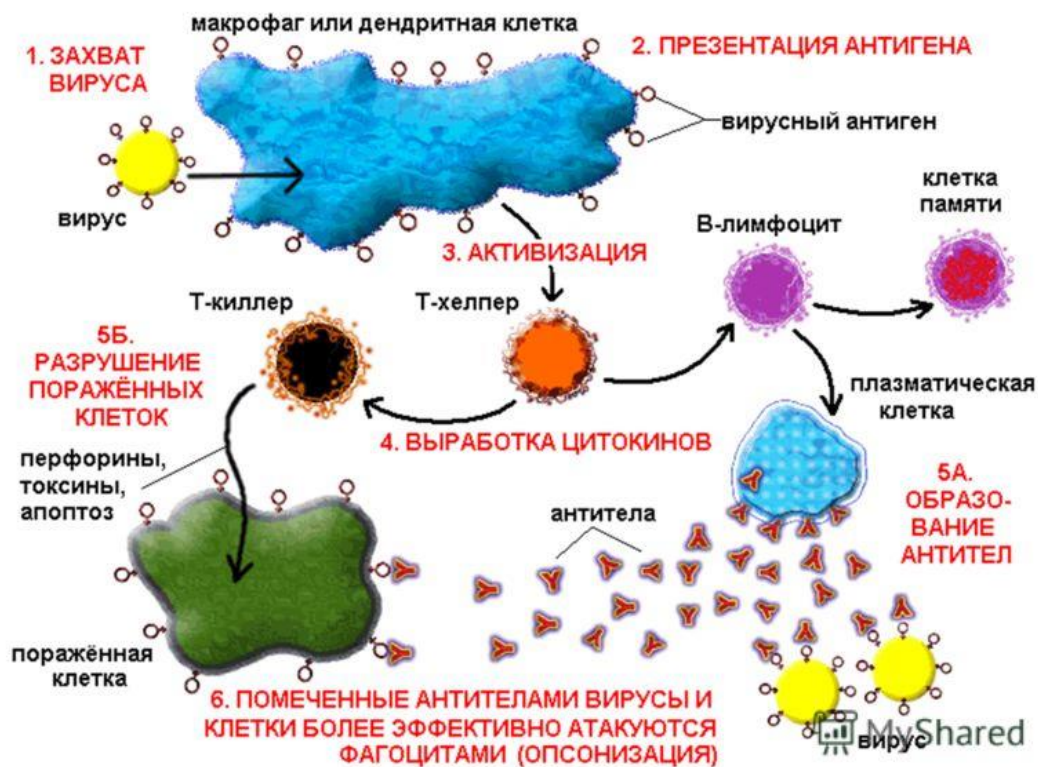
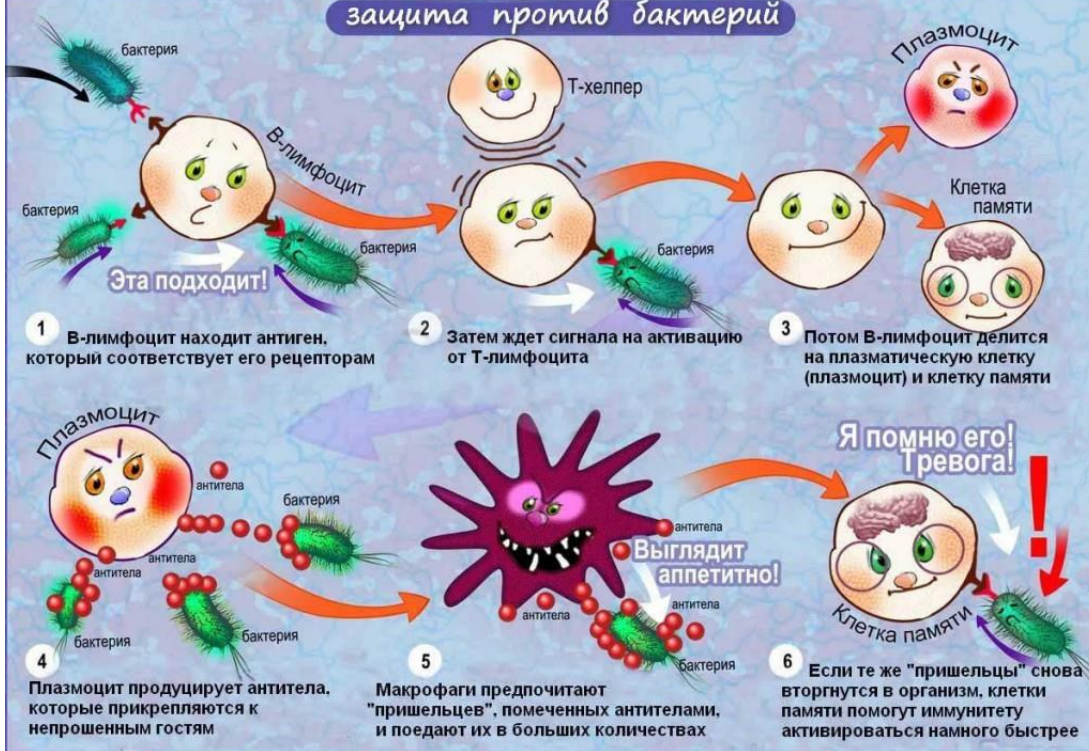
1) В-лимфоциты, - образующиеся в костном мозге, способные вырабатывать антитела, соединяющиеся с бактериальными антигенами или с бактериальными токсинами и обезвреживающие их; 2) Т-лимфоциты, образующиеся в тимусе (вилочковой железе), под воздействием которых осуществляется отторжение чужеродных тканей и уничтожение собственных клеток организма, изменивших свою наследственную (генетическую) структуру под влиянием, например, нуклеиновой кислоты вирусов и других малоизученных причин. Вилочковая железа может осуществлять свои функции только во взаимодействии с костным мозгом.

Помимо уже известных белковых антител (иммуноглобулинов), обнаружен особый тип антител — иммуноглобулины Е, которые дают резко усиленные, искаженные реакции с различными антигенами. Этот I тип антител является одним из основных факторов, вызывающих аллергические реакции организма и заболевания аллергического характера (крапивница, ревматизм, бронхиальная астма, бруцеллез и др.). Причина образования в организме иммуноглобулина Е пока неизвестна.



Вот так работает иммунитет

защита против бактерий



Функции иммуноглобулинов (антител)

КЛАССЫ ИММУНОГЛОБУЛИНОВ	МЕСТО ДЕЙСТВИЯ	ФУНКЦИИ
ИММУНОГЛОБУЛИН G	Трансплацентарно Кровяное русло Ткани	Иммунитет новорожденных Нейтрализация токсинов и вирусов. Активация комплемента.
ИММУНОГЛОБУЛИН M	ТОЛЬКО В КРОВИ	Образование иммунных комплексов, связывание и активация комплемента
ИММУНОГЛОБУЛИН E	Подкожное и подслизистое пространство	Защита от паразитов
ИММУНОГЛОБУЛИН A	Секреты слизистых, грудное молоко	Нейтрализация вирусов и бактерий. Иммунитет детей

Задание 4. изучить методы определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам. Методы определения чувствительности бактерий к антибиотикам делятся на 2 группы: диффузионные и методы разведения

Определение чувствительности бактерий к антибиотикам

диффузионные методы

- с использованием дисков с антибиотиками
- с помощью E-тестов
- методы разведения
- разведение в агаре
- разведение в жидкой питательной среде (бульоне)

Диско-диффузионный метод

На поверхность плотной питательной среды, засеянной сплошным газоном исследуемой культурой, накладывают не более 6 дисков, пропитанных антибиотиками, на расстоянии не менее 2 см друг от друга. Регистрация результатов проводится через 18-24 часов инкубирования в термостате по диаметру зоны отсутствия роста вокруг дисков с антибиотиками. Наличие роста вокруг диска свидетельствует о нечувствительности данного микроба к антибиотику. Для интерпретации результатов используются специальные таблицы.

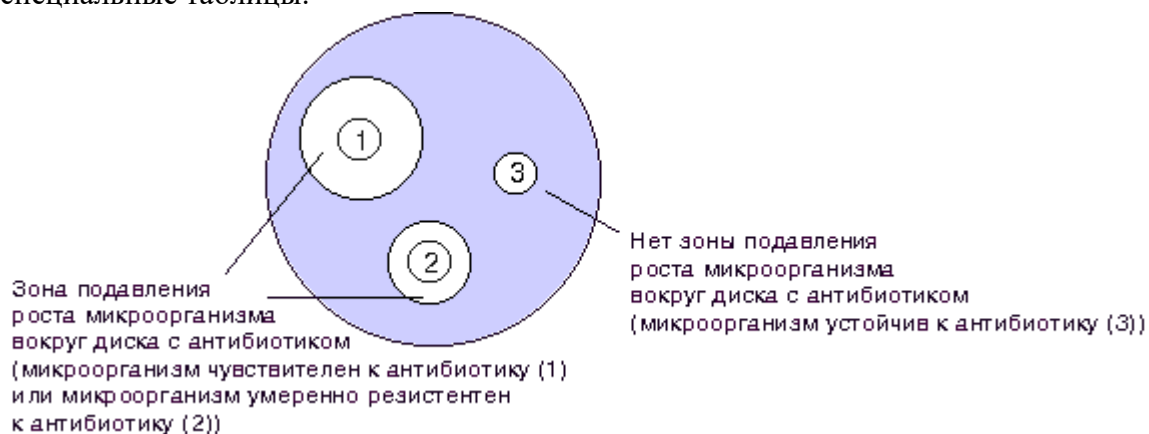


Рисунок 1. Определение чувствительности микроорганизмов диско-диффузионным методом:
1 – микроорганизм **чувствителен** к антибиотику;

2 – микроорганизм **умеренно резистентен** к антибиотику;

3 – микроорганизм **устойчив** к антибиотику.

Метод Е-тестов

Принцип метода. Определение чувствительности микроорганизма проводится аналогично тестированию диско-диффузионным методом. Отличие состоит в том, что вместо диска с антибиотиком используют полоску Е-теста, содержащую градиент концентраций антибиотика от максимальной к минимальной. В месте пересечения эллипсовидной зоны подавления роста с полоской Е-теста получают значение минимальной подавляющей концентрации (МПК).



Рисунок 2. Определение чувствительности микроорганизмов с помощью Е-тестов

Метод серийных разведений в бульонной среде

В пробирках, содержащих 1 мл Мюллер-Хинтон бульона, готовят серийные двукратные разведения антибактериального препарата, например 100 мкг/мл – 1-я, 50 мкг/мл – 2-я, 25 мкг/мл – 3-я, 12,5 мкг/мл – 4-я и т.д. Затем в каждую пробирку вносят 0,1 мл испытуемой бактериальной суспензии. Одновременно ставят контроль роста (1 мл Мюллер-Хинтон бульона и 0,1 мл суспензии бактерий). Посевы инкубируют при 37°C в течение 18-24 ч., после чего отмечают результаты. Отсутствие помутнения среды свидетельствует о задержке роста бактерий в присутствии данной концентрации препарата.



Рисунок 3. Определение значения МПК методом разведения в жидкой питательной среде
Минимальная подавляющая концентрация (МПК) – наименьшая концентрация антибиотика (в мкг/мл или мг/л), которая in vitro полностью подавляет видимый рост бактерий.

Интерпретация результатов определения чувствительности

На основании получаемых количественных данных (диаметра зоны подавления роста антибиотика или значения МПК) микроорганизмы подразделяют на чувствительные, умеренно резистентные и резистентные (рис. 4). Для разграничения этих трех категорий чувствительности (или резистентности) между собой используют так

называемые **пограничные концентрации** (breakpoint) антибиотика (или пограничные значения диаметра зоны подавления роста микроорганизма).

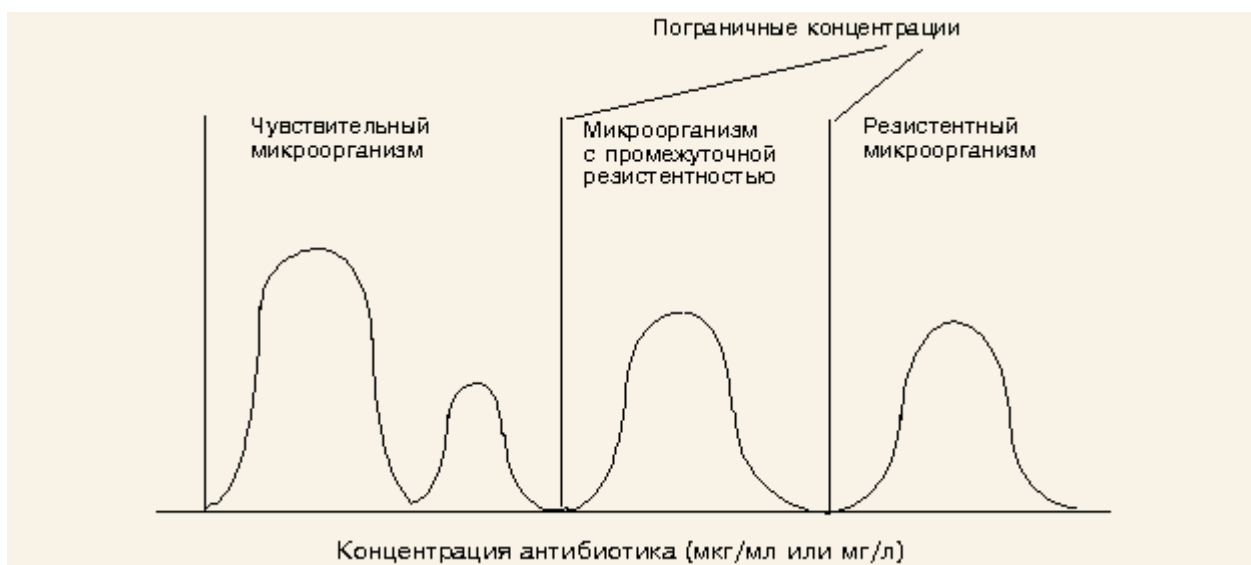


Рисунок 1 Интерпретация результатов определения чувствительности бактерий в соответствии со значениями МПК.

Таблица 1. Критерии интерпретации чувствительности бактерий

Категория чувствительности микроорганизма

Микробиологическая характеристика

Клиническая характеристика

Чувствительный

Не имеет механизмов резистентности

Терапия успешна при использовании обычных доз

С промежуточной резистентностью

Субпопуляция, находящаяся между чувствительной и резистентной

Терапия успешна при использовании максимальных доз или при локализации инфекции в местах, где антибиотик накапливается в высоких концентрациях

Резистентный

Имеет механизмы резистентности

Нет эффекта от терапии при использовании максимальных доз

Задание 6 Изучение иммунобиологических препаратов.

Календарь профилактических прививок

Приложение к приказу Министерства здравоохранения РФ № 229 от 27.06.01 г.

Сроки начала проведения вакцинации

Наименование вакцины

12 час жизни

Гепатитная – 1 вакцинация

3 – 7 день
БЦЖ
1 месяц
 Гепатитная – 2 вакцинация
3 месяца
 АКДС + оральная полиомиелитная
 вакцина (ОПВ) – 1 вакцинация
4, 5 месяца
 АКДС + ОПВ – 2 вакцинация
6 месяцев
 АКДС + ОПВ – 3 вакцинация + гепатит 3
12 месяцев
 Коревая, паратитная, краснушная
18 месяцев
 АКДС + ОПВ – 1 ревакцинация
20 месяцев
 ОПВ – 2 ревакцинация
6 лет
 Коревая, паратитная, краснушная -
 ревакцинация
7 лет
 БЦЖ – ревакцинация
 АДС – М -2 ревакцинация
13 лет
 Краснушная (девочкам), гепатитная –
 ранее не привитым
14 лет
 АДС – М + ЛПВ – 3 ревакцинация
 БЦЖ – ревакцинация

НОВЫЙ КАЛЕНДАРЬ ПРИВИВОК: ЧТО И КОГДА НУЖНО ДЕЛАТЬ			
Возраст	Вакцинация против		
1 день	Гепатит В		
3—5 дней	Туберкулез		
1 мес.	Гепатит В		
3 мес.	Дифтерия, столбняк, коклюш	Полиомиелит	Гемофильная инфекция
4 мес.	Дифтерия, столбняк, коклюш	Полиомиелит	Гемофильная инфекция
5 мес.	Дифтерия, столбняк, коклюш	Полиомиелит	
6 мес.	Гепатит В		
12 мес.	Корь, паротит, краснуха		
18 мес.	Дифтерия, столбняк, коклюш	Полиомиелит	Гемофильная инфекция
6 лет	Дифтерия, столбняк	Полиомиелит	Корь, паротит, краснуха
7 лет	Туберкулез		
14 лет	Дифтерия, столбняк	Полиомиелит	
18 лет	Дифтерия, столбняк		
23 года	Дифтерия		
28 лет	Дифтерия, столбняк (и далее каждые 10 лет)		

Источник: Приказ Министерства охраны здоровья Украины №595

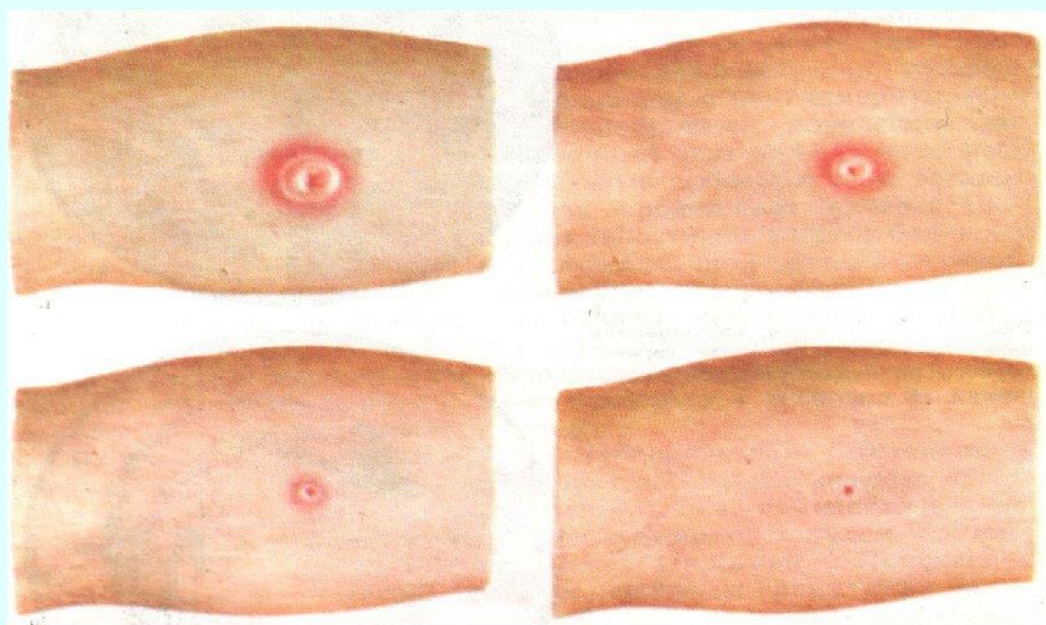
Выписать отдельно календари прививок вакцин АКДС, БЦЖ, ОПВ, гепатитной, коревой, паратитной, краснушной. Расшифровать сокращенные названия вакцин.



БЦЖ. Корь, краснуха, паротит



Виды реакций на пробу Манту с 2 ТЕ ППД-Л



- а - гиперергическая (инфильтрат диаметром 17 мм и более у детей и подростков);
- б - положительная (инфильтрат диаметром 5 мм и более);
- в - сомнительная (инфильтрат диаметром 2 - 4 мм);
- г - отрицательная (след от укола)



Проба Манту



Проба Манту не имеет никакого отношения к вакцинации!

Отвечает на вопрос:
инфицирован ли организм ребенка микобактериями туберкулеза или нет.
Не является поводом для диагностики туберкулеза и какого-либо лечения.



Прививка БЦЖ – это вакцина против туберкулеза. Название ее происходит от латинской аббревиатуры BCG (bacillus Calmette-Guerin). Она призвана защитить здоровье человека при первичной встрече с инфекцией. Данный препарат содержит микобактерии туберкулеза. Они живы, но ослаблены и не являются патогенными для людей. Попадая в организм, эти бактерии способствуют развитию специфического иммунитета, который позволит ему справиться с опасными микобактериями, если человек с ними столкнется. Вакцинация проводится новорожденным, еще до выписки из роддома (примерно, на пятый день). Здесь есть возможность проведения прививки обычной вакциной или БЦЖ-М, которая предназначена для ослабленных, недоношенных детей.

Манту – это прививка, туберкулёзная проба, ориентированная на обнаружение туберкулёзной палочки в человеческом организме

Новым шагом в диагностике стал препарат Диаскинтест, с довольно противоречивыми отзывами, который был призван заменить туберкулиновую пробу [Манту](#).

Что такое Диаскинтест

Данное средство используется так же, как и препарат для реакции Манту. Таким образом, Диаскинтест – это препарат для диагностики туберкулеза.

В составе Диаскинтеста присутствуют белки, специфичные только для микобактерий туберкулеза. То есть, положительная реакция возможна только в том случае, если в организме присутствуют именно эти микроорганизмы. Источник: <http://zhivizdorovim.ru/zdorove/proceduri-apparati/11689-dyaskintest.html>

Работа 2

Изучение иммунобиологических препаратов

Препараты интерферона и его индукторы

Вам представлены иммунобиологические препараты, применяемые в медицинской практике. Проведите группировку и соотнесите цифровые обозначения ИБП по группам, пользуясь материалом параграфа:

Схема изучения иммунобиологических препаратов

- Название препарата, форма выпуска;
- Из чего изготовлен препарат;
- Назначение препарата;
- Способ применения и дозировка;
- Противопоказания;
- Условия хранения;



1.



2.



3.



4.



5.



6.



7.



8.



9.



10.



11.



12.



13.



14.



15.

1. Вакцины -
2. Анатоксины -
3. Лечебно-профилактические сыворотки –
4. Иммуноглобулины -
5. Бактериофаги -
6. Аллергены -
7. Эубиотики -
8. Интерфероны -
9. Диагностикумы -
10. Иммуномодуляторы -

Задание 7. Тренировочные задания

Дополните ответ:

1. Иммунопрофилактика – это создание иммунной прослойки среди населения с использованием _____ и _____
2. Вакцина – это препарат из _____, _____, _____, _____, _____
3. Анатоксины – это препарат из _____
4. Живые вакцины применяют для иммунопрофилактики _____
5. Инактивированные вакцины применяют для иммунопрофилактики _____
6. Химические вакцины применяют для иммунопрофилактики _____
7. Иммуноглобулины и сыворотки применяют _____
8. Укажите прививки в соответствии с календарем прививок _____

Вопросы для контроля:

1. Что такое иммунитет и его виды?
2. Иммунная система и её строение?
3. Какие клетки являются иммунокомпетентными?
4. Какие механизмы образования иммунитета в организме существуют? Рассказать об образовании каждого механизма.
5. Методы определения чувствительности бактерий к антибиотикам. Дать характеристику каждого метода.
6. Задачи иммунопрофилактики и иммунотерапии, иммунодиагностики.
7. Виды вакцин, способы их приготовления и применение.
8. Схема применения вакцин, способы вакцинации, ревакцинация, побочные действия, противопоказания.

Внеаудиторная работа. Составьте санбюллетень по одной из выбранных тем:

1. Специфическая профилактика гриппа.
2. Специфическая профилактика гепатита В.
3. Специфическая профилактика кори.
4. Специфическая профилактика краснухи.
5. Специфическая профилактика полиомиелита.
6. Специфическая профилактика дифтерии.
7. Специфическая профилактика гепатита А.
8. Специфическая профилактика ветряной оспы.
9. Специфическая профилактика гемофильной инфекции.
10. Специфическая профилактика пневмококковой инфекции.
11. Специфическая профилактика клещевого энцефалита.
12. Специфическая профилактика ротавирусной инфекции.
13. Специфическая профилактика менингококковой инфекции.

14. Препараты для лечения дисбактериоза.
15. Иммунные сыворотки.
16. Иммуноглобулины.
17. Препараты для постановки кожно-аллергических проб.



Практическая 6. Бактериология. Микробиологическая диагностика кишечных инфекций и воздушно-капельных инфекций

Цель: ознакомить студентов с основами бактериологии, инфекционными заболеваниями, вызванными бактериями.

Время – 90 минут

Студент должен знать:

- механизмы передачи возбудителей
- принципы лабораторной диагностики
- теоретические основы вакцинопрофилактики
- материал для микробиологических исследований кишечных инфекций и воздушно-капельных инфекций
- представителей грамотрицательных бактерий
- представителей грамположительных бактерий
- определение: ауотрофы, гетеротрофы, фототрофы, хемотрофы

Студент должен уметь:

- правильно выбрать и собрать материал для исследования
- оформить результаты микробиологического исследования
- определять основные и дополнительные структуры бактериальной клетки
- определять по рисунку Грам отрицательные и Грам положительные бактерии
- определять по рисунку возбудителей бактериальных кишечных инфекций, респираторных инфекций
- проводить профилактику бактериальных инфекций (проведение бесед студентами)
- определить представителей грамотрицательных бактерий
- определить представителей грамположительных бактерий
- пользоваться терминами по теме

Задание 1. Изучить морфологические свойства бактерий. Рассмотрите таблицу. Выполнить задание 1 в рабочей тетради.

К морфологическим свойствам бактерий относятся не только форма, но и размер клеток, расположение клеток в пространстве, наличие спор и капсул, подвижность и характер окраски бактерий по Граму. Наиболее типична морфология бактерий в молодых культурах. Расцветка стенок клетки

Окраска бактерий определяется концентрацией пептидогликана. Организмы, для которых характерно высокое содержание пептидогликана в стенках клетки (около 90%), имеют сине-фиолетовую окраску по Граму. Это грамположительные бактерии.

Все остальные бактерии, имеющие в оболочке от 5 до 20% пептидогликана, приобретают розоватую окраску. К ним причисляются грамотрицательные бактерии. Степень толщины пептидогликана у грамположительных организмов в несколько раз выше, чем у грамотрицательных.

ТОНКОСТЕННЫЕ, ГРАМОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ БАКТЕРИИ		ТОЛСТОСТЕННЫЕ, ГРАМПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ БАКТЕРИИ	
Менингококки		Пневмококки	
Гонококки		Стрептококки	
Вейлонеллы		Стафилококки	
Палочки		Палочки	
Вибрионы		Бациллы*	
Кампилобактерии, Хеликобактерии		Клостридии*	
Спириллы		Коринебактерии	
Спирохеты		Микобактерии	
Риккетсии		Бифидобактерии	
Хламидии		Актиномицеты	

*Расположение спор: 1 – центральное, 2 – субтерминальное, 3 – терминальное.

Рис. 3.2. Основные формы бактерий

Задание №2 Повторить строение бактериальной клетки, используя рисунок. Сделать подписи к рисунку рабочей тетради.

Бактерии относятся к прокариотам – одноклеточным организмам, не имеющим ядра. Их подразделяют на два надцарства: Bacteria и Archaeobacteria. Среди последних нет возбудителей инфекционных болезней. На сегодняшний день классификация бактерий базируется на принципах генетической связи.

Надцарство Bacteria образуют следующие организмы:

- тонкостенные (грамотрицательные);
- толстостенные (грамположительные);
- без стенок клетки (микоплазмы).

Внутри надцарства микроорганизмы классифицируются на шесть таксономических групп:

Главная группа – это вид. Он представлен как совокупность особей с одинаковым генезисом и генотипом, связанных схожими признаками и отличных от прочих видов.

Наименование вида определяется бинарной номенклатурой (то есть название сформировано из двух слов). Возбудитель сифилиса, например, обозначается как *Treponema pallidum*. Первая часть наименования обозначает род, указывается с заглавной буквы. Вторая указывает на вид, прописывается с маленькой буквы. Если вид упоминается вторично, наименование рода обозначается начальной буквой (*T. padillum*).

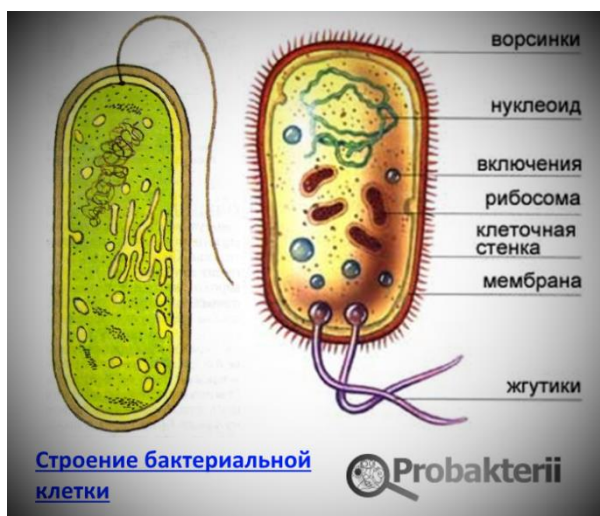
Классификация бактерий



Самой распространенной считается фенотипическая группировка, включенная в девятое издание Определителя Берджи. Ее принципы базируются на структуре стенок клетки. Определитель Берджи также классифицирует [бактерии по окраске](#) по Граму. Методика Грама – это способ исследования, при котором окрашивание позволяет дифференцировать организмы по биохимическим свойствам стенок их клетки. Метод разработал в 1884 году датский врач Грам.

Крупнейшие группы [бактерий в классификации](#) Берджи:

- Грамотрицательные.
- Грамположительные.
- Микоплазмы.
- Археи.



Задание 3. Используя справочный материал, изучите физиологию бактерий и формы бактерий.

Формы бактерий

Бактерии можно классифицировать, ориентируясь на их морфологию. Один из главных морфологических признаков – форма.

Выделяют несколько разновидностей:

- Шарообразная (кокки, диплококки, сарцины, стрептококки, стафилококки).
- Палочкообразная (бациллы, диплобациллы, стрептобациллы, коккобактерии).
- Витиеватая (вибрионы, спириллы).

- Спиралеобразная (спирохеты – тонкие, удлиненные, извилистые микроорганизмы с множеством завитков).
 - Нитчатая.
- Шарообразные бактерии имеют сферическую форму, также бывают овальные и бобовидные организмы.
- Расположение кокков:
- По отдельности – микрококки.
 - В паре – диплококки.
 - В цепях – стрептококки.
 - В форме виноградной лозы – стафилококки.
 - В «пакетах» – сарцины.

Чаще всего встречаются палочкообразные бактерии. Палочки собираются поодиночке, в парах (диплобактерии) или в цепях (стрептобактерии). Ряд палочкообразных организмов может при тяжелых условиях формировать споры. Бациллы являются споровыми палочками. Бациллы, похожие на веретено, называются кластридиями.

Витиеватые микроорганизмы имеют форму запятой (вибрионы), тонкой извилистой палочки (спирохеты), также могут иметь несколько завитков (спириллы).

У архебактерий нет пептидогликана (компонента, выполняющего механическую функцию) в стенках клетки. Они обладают специфическими рибосомами и рибосомными РНК (рибонуклеиновая кислота).

Морфология тонкостенных грамотрицательных организмов:

- Шаровидная форма (гонококки, менингококки, вейлонеллы).
- Витиеватая (спирохеты, спириллы).
- Палочкообразная (риккетсии).

Среди толстостенных грамположительных микроорганизмов выделяют:

- Шарообразные (стафилококки, пневмококки, стрептококки).
- Палочкообразные.
- Разветвленные, нитевидные организмы (актиномицеты).
- Булавовидные организмы (коринебактерии).
- Микобактерии.
- Бифидобактерии.



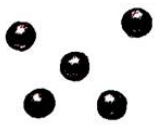



















Расположение и количество жгутиков

Морфология включает такой параметр, как месторасположение и количество жгутиков.

По данному параметру различают:

- Монотрихи (единственный жгутик на полюсе их клетки).
- Лофотрихи (связка жгутиков на полюсе их клетки).
- Амфитрихи (два пучка жгутиков на их полюсах).
- Перитрихи (большое количество жгутиков по всей бактерии).

Наличие жгутиков свойственно кишечным микробам, холерному вибриону, спирилле, щелочеобразователям.

 микрোকки	 диплококки	 тетракокки	 стрептококки
 сарцины	 стафилококки	 палочковидные бактерии	 стрептобактерии
 бациллы кlostридиального типа	 бациллы бациллярного типа	 бациллы плектридиального типа	 вибрионы
 спириллы	 спирохеты	 микобактерии	 нитчатые
 монотрихи	 лофотрихи	 амфитрихи	 перитрихи

Способы дыхания бактерий

- Аэробное – организмам необходим кислород для окисления органических веществ.
- Анаэробное - Анаэробным организмам кислород не нужен, а для некоторых видов этой группы он даже ядовит.

Классификация по виду дыхания

По виду дыхания различают:

- аэробные;
- анаэробные организмы.

Клетки бактерий способны к дыханию, т. е. в них происходит окисление органических соединений кислородом, в результате чего образуется углекислый газ, вода и энергия. Эти организмы считаются аэробными, поскольку им нужен кислород. Они обитают

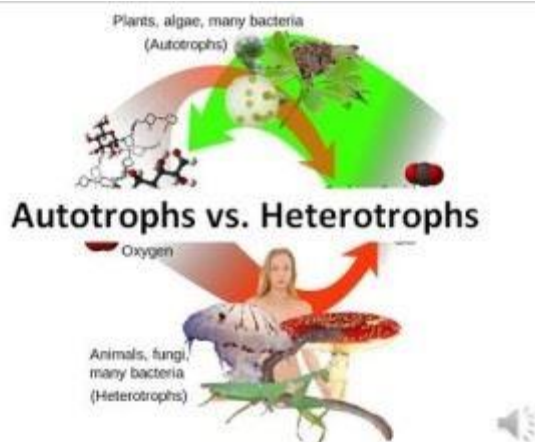
на поверхности воды и земли, в воздушном пространстве.

Многие микроорганизмы существуют без кислорода, т. е. обходятся без дыхания. К ним относятся бактерии, участвующие в процессе разложения веществ при перегное. Такие организмы являются анаэробными. Дыхание заменяет брожение – разложение органических соединений без кислорода с выработкой энергии. В процессе брожения спирта образуется энергия в 114 кДж (или 27 килокалорий), в результате молочнокислого брожения энергия составляет 94 кДж (или 18 килокалорий). Дыхание бактерий осуществляется в их лизосомах.

Способ питания

Классификация бактерий по типам питания:

- автотрофы;
- гетеротрофы.



Первые обитают в воздухе и используют неорганические вещества для продуцирования органических. Автотрофы используют солнечную энергию (цианобактерии) либо энергию неорганических соединений (серобактерии, железобактерии). Гетеротрофы обитают в бескислородной среде. Эта группа делится на сапрофитов и паразитов. Первые получают питательные вещества из отмерших материй, вторые питаются за счет живых организмов.

Классификация по ферментам

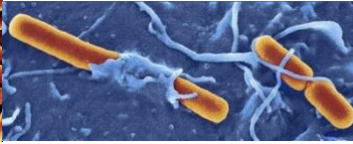
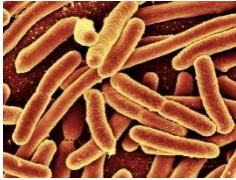
Ферменты играют важную роль в обменных процессах клетки. Они подразделяются на шесть групп:

- Оксиредуктазы.
- Трансферазы.
- Гидролазы.
- Лигаза.
- Лиазы.
- Изомеразы.

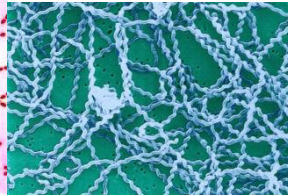
Вырабатываемые ферменты располагаются внутри клетки (эндоферменты) либо выводятся наружу (экзоферменты). Второй тип ферментов участвует в поступлении в клетку углерода и энергии. Большая часть ферментов из группы гидролаз причисляются к экзоферментам. Ряд ферментов (коллагеназа и т. д.) относится к ферментам агрессии. Отдельные ферменты расположены в стенках клетки. Они выполняют транспортную функцию, т. е. переносят в клетку вещества.

Бактерии – это безъядерные одноклеточные микроорганизмы, которые классифицируются по множеству параметров (способы дыхания и питания, строение стенки клетки, форма и т. д.). На сегодняшний день науке известно более 10000 видов бактерий, но предположительно их количество достигает миллиона.

Задание. Рассмотрите рисунки возбудителей кишечных инфекций. Какие заболевания вызывают. (записать в таблицу рабочей тетради)



Эшерехии Шигеллы Сальмонеллы

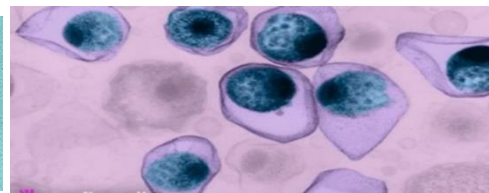
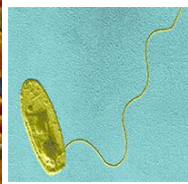


Иерсинии Вибрионы Бруцеллы Лептоспиры

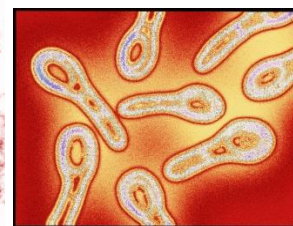
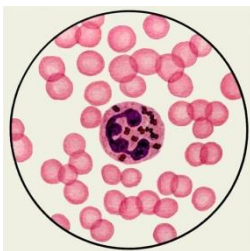


Кампилобактерии Клостридии ботулизма

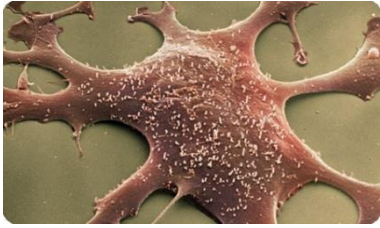
Задание Рассмотрите рисунки возбудителей инфекций дыхательных путей. Какие заболевания вызывают. (записать в таблицу рабочей тетради)



Бордетеллы Легионеллы Хламидии



Менингококки. Стрептококки Микобактери Коринебактерии Туберкулёза дифтерии



Микоплазма.

Задание 7. Заполнить таблицу

Материал для микробиологических исследований при кишечных и респираторных инфекциях (заполняем только для тех, что даны на рисунках)!

Название возбудителя

Заболевание, которое вызывает. Пути передачи

Материал для исследования

Специфическая профилактика.

Задание 6. Изучите материал и заполните таблицу в тетради.

Возбудители респираторных инфекций

Респираторные инфекции - это болезни, заражение которыми осуществляется через дыхательный тракт. Передача возбудителей этих болезней происходит воздушно-капельным и воздушно-пылевым путем.

1. Возбудитель дифтерии

Дифтерия - острая инфекционная болезнь, характеризующаяся фибринозным воспалением в зеве, гортани, реже в других органах и явлениями интоксикации.

Возбудителем ее является *Corynebacterium diphtheriae*.

Характеристика возбудителя: *C. diphtheriae* характеризуется полиморфизмом: наряду с наиболее распространенными тонкими, слегка изогнутыми палочками встречаются кокковидные и ветвящиеся формы. Бактерии нередко располагаются под углом друг к другу. Они не образуют спор, не имеют жгутиков, у многих штаммов выявляют микрокапсулу. Характерной особенностью *C. diphtheriae* является наличие на концах палочки зерен волютина, что обуславливает их булабовидную форму и неравномерное окрашивание клеток.

C. diphtheriae растет на специальных питательных средах, например, на среде Клауберга (кровяно-теллуритовый агар), на которой дает колонии трех типов: а) крупные, серые, с неровными краями, радиальной исчерченностью, напоминающие маргаритки; б) мелкие, черные, выпуклые, с ровными краями; в) похожие на первые и вторые.

В зависимости от культуральных и ферментативных свойств различают три биологических варианта *C. diphtheriae*: *gravis*, *mitis* и промежуточный *intermedius*. Возбудитель дифтерии обладает достаточно высокой ферментативной активностью. Наряду с иными ферментами он содержит цистиназу, которая отсутствует у других коринебактерий. На основании строения O- и K-антигенов различают 11 сероваров возбудителя дифтерии.

Основным фактором патогенности возбудителя дифтерии является экзотоксин,

нарушающий синтез белка и поражающий в связи с этим клетки миокарда, надпочечников, почек, нервных ганглиев. Способность вырабатывать экзотоксин обусловлена наличием в клетке *tox-гена*, ответственного за образование токсина. Болезнь вызывают только токсигенные штаммы.

Эпидемиология: Источник дифтерии - больные люди и в меньшей степени бактерионосители. Заражение происходит чаще через дыхательные пути. Основной путь передачи - воздушно-капельный, но возможен и контактный путь - через белье, посуду, игрушки.

Восприимчивость человека к дифтерии высокая. Наиболее чувствительны к возбудителю дети. Однако в последние годы наряду с увеличением заболеваемости наблюдается «повзросление» болезни, особенно в городах.

Патогенез: Заражение происходит через слизистые оболочки зева, носа, дыхательных путей, глаз, половых органов, раневую поверхность. На месте внедрения возбудителя наблюдается фибринозное воспаление, образуется характерная пленка, которая с трудом отделяется от подлежащих тканей. Бактерии выделяют экзотоксин, попадающий в кровь, в результате чего развивается токсемия. Токсин поражает миокард, почки, надпочечники, нервную систему.

Микробиологическая диагностика: С помощью тампона у больного берут пленку и слизь из зева и носа. Для постановки предварительного диагноза возможно применение бактериоскопического метода, являющегося основным методом диагностики. В процессе идентификации выделенной чистой культуры *C. diphtheria* дифференцируют от других коринебактерий; внутривидовая идентификация заключается в определении био- и серовара.

Лечение: Основной метод терапии - немедленное введение антитоксической противодифтерийной сыворотки, применяют также антибиотики.

Профилактика: Специфическая профилактика заключается в введении детям, начиная с трехмесячного возраста, дифтерийного анатоксина, входящего в состав препаратов АКДС (адсорбированной коклюшно-дифтерийно-столбнячной вакцины), АДС (адсорбированного дифтерийно-столбнячного анатоксина). Ревакцинацию проводят с помощью АДС не только в детском возрасте, но и взрослым каждые 10 лет. Людям, ранее иммунизированным, но не имеющим достаточно напряженного антитоксического иммунитета, при контакте с больным вводят дифтерийный анатоксин (АД). Помимо вакцин АКДС, АДС и АД, выпускаются препараты АКДС-М, АДС-М, АД-М, содержащие уменьшенные дозы антигена и используемые для иммунизации людей, предрасположенных к аллергии; однако эти препараты менее иммуногенны.

2. Возбудитель скарлатины

Скарлатина относится к группе антропонозных бактериальных инфекций, вызываемых *стрептококком*.

Характеристика возбудителя: Стрептококки - мелкие, сферической формы бактерии, в препарате располагаются попарно или цепочками; имеют капсулу, неподвижны, грамположительны. Стрептококки культивируются на питательных средах с добавлением глюкозы, сыворотки или крови, на кровяном агаре растут в виде мелких серых колоний, вокруг которых образуется зона гемолиза.

Стрептококки имеют несколько типов антигенов и разделены на серогруппы (А, В, С и т.д.). Наибольшее значение в патогенезе стрептококковых инфекций имеют ферменты патогенности: а) стрептокиназа, б) ДНКаза, в) гиалуронидаза, г) эритрогенин, д) стрептолизины.

Эпидемиология, патогенез, клиника: Инфекция легко передается (в основном воздушно-капельным путем) от больного (или носителя) к здоровому, поэтому

организм человека с инфекционным агентом встречается уже в детстве. Восприимчивость к возбудителю всеобщая. Скарлатина - токсико-септическая болезнь с выраженной лихорадочной реакцией, ангиной (нередко некротической), увеличением лимфатических узлов, мелкоочечной сыпью на коже. Микроб проникает в организм через слизистую оболочку зева и носоглотки (иногда через поврежденную кожу), где развиваются скарлатинозная ангина и подчелюстной лимфаденит. Токсин микробов, размножающихся в миндалинах, попадает в кровь, что приводит к общей интоксикации с последующей аллергизацией и появлением нефритов, артритов, лимфаденитов.

Микробиологическая диагностика: основана на клинических и эпидемиологических данных. Лабораторно диагноз подтверждают с помощью микробиологических и серологических методов. Материалом для микробиологического исследования служит мазок из зева, который засевают на кровяной агар. Микроскопию проводят после окраски по Граму. У выросшей культуры определяют серогруппу, серовар. Для серологического подтверждения диагноза возможно обнаружение в ИФА антител к 0-стрепто-лизину.

Специфическая **профилактика** не разработана, решающее значение имеют раннее выявление и изоляция источника инфекции, а также проведение дезинфекции в эпидемическом очаге.

3. Возбудитель коклюша

Коклюш - острая инфекционная болезнь, характеризующаяся поражением верхних дыхательных путей, приступами спазматического кашля; наблюдается преимущественно у детей дошкольного возраста. Возбудитель коклюша *Bordetella pertussis* (от лат. *pertussis* - кашель).

Характеристика возбудителя: *B. pertussis* - мелкая овоидная грамотрицательная палочка с закругленными концами. Спор и жгутиков не имеет, образует микрокапсулу, пили. Растет очень медленно и только на специальных питательных средах, образуя колонии, похожие на капельки ртути.

Бордетеллы имеют O-антиген, состоящий из 14 компонентов, в зависимости от их сочетания различают 6 сероваров возбудителя.

Эпидемиология: Коклюш - антропонозная инфекция, источником заболевания являются больные люди (особенно опасные в начальной стадии болезни) и в очень незначительной степени бактерионосители. Заражение коклюшем происходит через дыхательный тракт воздушно-капельным путем. Болеют чаще дети дошкольного возраста, особенно восприимчивы к коклюшу грудные дети, для которых он наиболее опасен.

Патогенез: Заражение происходит через верхние дыхательные пути. Развиваются воспаление, отек слизистой оболочки, при этом часть эпителиальных клеток погибает. В результате постоянного раздражения токсинами рецепторов дыхательных путей появляется кашель, в дальнейшем в дыхательном центре образуется очаг возбуждения, и приступы кашля могут быть вызваны неспецифическими раздражителями.

Микробиологическая диагностика: Материалом для исследования служит слизь из верхних дыхательных путей, которую берут тампоном, либо используют метод «кашлевых пластинок» (во время приступа кашля ко рту ребенка подставляют чашку Петри с питательной средой). Основной метод диагностики - бактериологический. Ретроспективная диагностика проводится с помощью серологических методов (РА, РПГА, РСК).

Профилактика: Для специфической профилактики коклюша применяют адсорбированную коклюшно-дифтерийно-столбнячную вакцину (АКДС). Ее вводят детям с трехмесячного возраста. При контакте с больными детям в возрасте до года и неиммунизированным вводят нормальный человеческий иммуноглобулин.

Паракоклюш, вызываемый *Bordetella parapertussis*, сходен с коклюшем, но протекает легче. Паракоклюш распространен повсеместно и составляет примерно 15% от числа заболеваний с диагнозом коклюш. Перекрестный иммунитет при этих болезнях не возникает. Возбудитель паракоклюша можно отличить от *B. pertussis* по культуральным, биохимическим и антигенным свойствам. Иммунопрофилактика паракоклюша не разработана.

4. Возбудители менингококковой инфекции

Менингококковая инфекция - острая инфекционная болезнь, характеризующаяся поражением слизистой оболочки носоглотки, оболочек головного мозга и септициемией. Возбудитель – *Neisseria meningitidis* (менингококк) антропоноз.

Х а р а к т е р и с т и к а в о з б у д и т е л я : Менингококки - мелкие диплококки. Для них характерно расположение в виде пары кофейных зерен, обращенных вогнутыми поверхностями друг к другу . Менингококки неподвижны, спор не образуют, грамотрицательны, имеют пили, капсула непостоянна.

Менингококки культивируются на средах, содержащих нормальную сыворотку или дефибринированную кровь барана либо лошади, растут на искусственных питательных средах, содержащих специальный набор аминокислот. Элективная среда должна содержать ристомицин.

По капсульным антигенам менингококки делятся на основные серогруппы *A, B, C, D* . Во время эпидемических вспышек обычно циркулируют менингококки группы *A* . Фактором патогенности является токсин, представляющий собой ЛПС клеточной стенки. Его количество определяет тяжесть течения болезни.

Э п и д е м и о л о г и я , п а т о г е н е з и к л и н и к а : Человек - единственный природный хозяин менингококков. Механизм передачи инфекции от больного или носителя - воздушно-капельный.

Различают локализованные (назофарингит) и генерализованные (менингит, менингоэнцефалит и др.) формы менингококковой инфекции. Из носоглотки бактерии попадают в кровяное русло (менингококкемия) и вызывают поражение мозговых и слизистых оболочек с развитием лихорадки, геморрагической сыпи, воспаления мозговых оболочек.

Л а б о р а т о р н а я д и а г н о с т и к а : Материалом для исследования могут быть кровь, спинно-мозговая жидкость, носоглоточные смывы. При микроскопическом исследовании осадка центрифугированной спинно-мозговой жидкости и мазков из зева видны типичные нейссерии внутри нейтрофилов или внеклеточно. Посев материала производят сразу после взятия на кровяной агар (шоколадный агар), на агар с ристомицином (или линкомицином), на среду Мартена - агар с антибиотиками (ВКН - ванкомицин, колистин, нистатин). Если материалом является кровь, то используют полужидкий агар с последующим высевом на плотные питательные среды.

П р о ф и л а к т и к а : Специфическую профилактику проводят менингококковой химической полисахаридной вакциной по эпидемическим показаниям в группах населения повышенного риска (дети старше 5 лет в организованных коллективах, студенты первых курсов средних и высших учебных заведений, заключенные и др.)

5. Возбудители туберкулеза

Туберкулез - заболевание человека и животных, сопровождающееся поражением различных органов и систем.

Болезнь вызывается тремя видами микобактерий: *Mycobacterium tuberculosis* - человеческий вид (92% случаев), *Mycobacterium bovis* - бычий вид (5% случаев), *Mycobacterium africanum* - промежуточный вид (3 % случаев).

Х а р а к т е р и с т и к а в о з б у д и т е л я: Микобактерий туберкулеза обладают выраженным полиморфизмом, имеют форму длинных, тонких (*M. tuberculosis*) или коротких, толстых (*M. bovis*), прямых или слегка изогнутых палочек с гомогенной или зернистой цитоплазмой; грамположительны, неподвижны, спор не образуют, имеют микрокапсулу. Из-за большого содержания липидов в клеточной стенке микобактерий плохо воспринимают анилиновые красители, для их выявления применяют окраску по Цилю - Нильсену. Микобактерий могут образовывать различные морфовары (фильтрующиеся, ультрамелкие, L-формы бактерий), которые длительно персистируют в организме.

Возбудители туберкулеза характеризуются медленным ростом, требовательны к питательным средам. На жидких питательных средах через 5-7 дней они дают рост в виде сухой морщинистой пленки кремового цвета. На плотных средах рост отмечается на 3-4-й неделе культивирования в виде светло-кремового морщинистого сухого чешуйчатого налета с неровными краями (R-формы). По мере роста колонии приобретают бородавчатый вид (похожи на цветную капусту). Под влиянием антибактериальных средств возбудители изменяют культуральные свойства, образуя влажные гладкие колонии (S -формы).

Основные патогенные свойства возбудителей туберкулеза обусловлены действием липидов и липидсодержащих структур окружающей среды. Благодаря наличию липидов микобактерии более устойчивы к действию неблагоприятных факторов, чем другие неспорообразующие бактерии.

Э п и д е м и о л о г и я: Туберкулез распространен повсеместно и является социальной проблемой. Основным источником инфекции - человек, больной туберкулезом органов дыхания, выделяющий микробы в окружающую среду с мокротой. Основные пути передачи инфекции - воздушно-капельный и воздушно-пылевой. Реже заражение может происходить пищевым путем при употреблении термически не обработанных мясомолочных продуктов и контактным путем.

Организм человека обладает высокой устойчивостью к действию патогенных микобактерий, поэтому инфицирование не всегда ведет к развитию болезни. К 40-летнему возрасту 70-90% людей бывают инфицированы, но лишь у 10% развивается туберкулез.

П а т о г е н е з и к л и н и к а: Возникновению заболевания способствуют различные иммунодефициты. В развитии болезни выделяют *первичный, диссеминированный и вторичный туберкулез*, который является результатом эндогенной реактивации старых очагов. В зоне проникновения микобактерий или на участках, наиболее благоприятных для размножения микробов, возникает первичный туберкулезный комплекс, состоящий из воспалительного очага (в легких - это пневмонический очаг под плеврой), пораженных регионарных лимфатических узлов и «дорожки» измененных лимфатических сосудов между ними

М и к р о б и о л о г и ч е с к а я д и а г н о с т и к а: Диагностику проводят с помощью бактериоскопии, бактериологического исследования и постановки биологической пробы. Все методы направлены на обнаружение микобактерий в патологическом материале: мокроте, промывных водах бронхов, плевральной и церебральной жидкостях, кусочках тканей из органов и др.

К обязательным методам обследования относится также *туберкулинодиагностика*, основанная на определении повышенной чувствительности организма к туберкулину (проба Манту).

Для экспресс-диагностики туберкулеза применяют РИФ, ИФА и ПЦР.

П р о ф и л а к т и к а: Специфическую профилактику проводят путем введения живой

вакцины - ВСО (БЦЖ) внутривенно на 2-5-й день после рождения ребенка. Последующие ревакцинации проводят по утвержденному календарю прививок. Предварительно ставят пробу Манту для выявления туберкулиннегативных лиц, подлежащих ревакцинации. У новорожденных со сниженной резистентностью применяют менее реактогенную вакцину ВСГМ (БЦЖМ).

8. Возбудитель микоплазмоза

Микоплазмоз - антропонозная микоплазменная инфекционная болезнь с респираторным механизмом передачи, характеризующаяся поражением органов дыхания.

В о з б у д и т е л ь: *Mycoplasma pneumoniae* - единственный вид этого рода, в отношении которого доказана патогенность для человека.

Микоплазмы представляют собой сферические и нитевидные клетки. У микробов отсутствует ригидная клеточная стенка, вместо которой они покрыты трехслойной мембраной, благодаря чему могут менять форму и даже проходить через бактериальные фильтры. Культивируются на сыровоточном агаре. При первичном посеве материала на плотной среде через 1-2 недели вырастают мелкие колонии с втянутым в середине центром. В окружающей среде микоплазмы неустойчивы, чувствительны к действию химических и физических факторов.

Э п и д е м и о л о г и я и к л и н и к а: Источником инфекции являются больной пневмонией или носитель. Заболевание распространяется воздушно-капельным путем. Восприимчивость людей относительная.

Клиническая картина типична для острых респираторных заболеваний (лихорадка, кашель, симптомы пневмонии).

М и к р о б и о л о г и ч е с к а я д и а г н о с т и к а: основана на выделении микоплазм из мокроты, носоглоточных смывов при культивировании на селективных питательных средах, содержащих лошадиную сыворотку или мочевины. Диагноз может быть подтвержден серологически в РСК, РИФ и методом ингибиции роста микоплазм. Специфическая профилактика не разработана.

II. Возбудители кишечных инфекций

Кишечные инфекции относятся к наиболее распространенным инфекционным болезням, характеризующимся единым механизмом заражения (фекально-оральным или оральным) и различными путями передачи (водным, пищевым, контактно-бытовым).

1. Возбудители эшерихиозов

Эшерихиозами называют инфекционные болезни, возбудителем которых является *Escherichia coli*.

Различают энтеральные (кишечные, эпидемические) и парентеральные эшерихиозы. **Энтеральные эшерихиозы** - острые инфекционные болезни, характеризующиеся преимущественным поражением ЖКТ. Они протекают в виде вспышек, возбудителями являются диареогенные штаммы *E. coli*. **Парентеральные эшерихиозы** - болезни, вызываемые условно-патогенными штаммами *E. coli*-представителями нормальной микрофлоры толстой кишки. При этих болезнях возможно поражение любых органов.

Х а р а к т е р и с т и к а в о з б у д и т е л я: *E. coli* – мелкие граммотрицательные палочки с закругленными концами. В мазках они располагаются беспорядочно, не образуют спор. Некоторые штаммы имеют микрокапсулу, пили.

E. coli не требовательна к питательным средам и хорошо растет на простых средах (МПБ, МПА). Для диагностики эшерихиозов широко используют дифференциально-

диагностические среды с лактозой

E. coli - представитель нормальной микрофлоры толстой кишки. Данные микроорганизмы выполняют много полезных функций: являются антагонистами патогенных кишечных бактерий, гнилостных бактерий и грибов рода *Candida*. Кроме того, они участвуют в синтезе витаминов группы *B*, *E* и *K*, частично расщепляют клетчатку.

Однако *E. coli* может причинить и вред человеку. Штаммы, обитающие в толстой кишке и являющиеся условно-патогенными, могут попасть за пределы ЖКТ и при снижении иммунитета и их накоплении стать причиной гнойно-воспалительных болезней (циститов, холециститов, коли-сепсиса и др.). Эти болезни называют **парентеральными эшерихиозами**.

Диареогенные штаммы *E. coli*, которые попадают в организм извне, могут вызывать вспышки **энтеральных** (эпидемических) **эшерихиозов**. Причем эшерихиоз может протекать, например, по типу холеры, дизентерии, геморрагического колита.

Микробиологическая диагностика: Основным материалом для исследования - кал и рвотные массы. Диагностику осуществляют с помощью бактериологического метода, определяя не только род и вид выделенной чистой культуры, но и принадлежность к серогруппе, что позволяет отличить условно-патогенные кишечные палочки от диареогенных. Внутривидовая идентификация заключается в определении серовара.

Профилактика: Общая, проводят санитарно-гигиенические мероприятия.

2. Возбудители дизентерии

Бактериальная дизентерия, или **шигеллез**, - инфекционная болезнь с преимущественным поражением толстой кишки. Возбудителям являются бактерии рода *Shigella*. Различают 4 вида шигелл: *Shigella dysenteriae* (группа *A*), *Shigella flexneri* (группа *B*), *Shigella boydii* (группа *C*), *Shigella sonnei* (группа *D*).

Характеристика возбудителя: Шигеллы - мелкие грамотрицательные палочки с закругленными концами. В мазке из чистой культуры они располагаются беспорядочно, не образуют спор и не имеют жгутиков. Шигеллы хорошо растут на простых питательных средах, однако чаще для их культивирования используют среды обогащения, например, селенитовый бульон

Все шигеллы образуют эндотоксин, обладающий энтеротропным, нейротропным и пирогенным действием. Кроме того, *S. dysenteriae* (серовар 1) выделяет экзотоксин, который обуславливает более тяжелое течение дизентерии.

Эпидемиология: Источником инфекции являются больные люди и бактерионосители. Механизм заражения фекально-оральный. Пути передачи могут быть различными: пищевой путь (чаще с молочными продуктами), водный, контактно-бытовой.

Микробиологическая диагностика: Исследуемым материалом служит кал. Посев лучше производить непосредственно у постели больного. Основным методом диагностики является бактериологический, позволяющий различать возбудители, проводить внутривидовую идентификацию (определить биохимический вариант, серовар). При затяжном течении дизентерии можно использовать серологический метод (РА, РИГА).

Профилактика: Для экстренной профилактики используют дизентерийный бактериофаг. Основную роль играют санитарно-гигиенические мероприятия.

3. Возбудители брюшного тифа и паратифов

Брюшной тиф и паратифы А и В - острые кишечные инфекции, сходные по патогенезу и клиническим проявлениям, характеризующиеся поражением лимфатического аппарата кишечника, выраженной интоксикацией. Их возбудителями являются

соответственно *Salmonella typhi*, *Salmonella paratyphi A* и *Salmonella schottmuelleri*.

Характеристика возбудителя: Сальмонеллы - грамтрицательные палочки с закругленными концами, которые в мазках располагаются беспорядочно, не образуют споры, имеют микрокапсулу, перитрихи.

Они неприхотливы и растут на простых питательных средах. Элективной средой для сальмонелл является, например, желчный бульон.

Сальмонеллы имеют *O*- и *H*-антигены. Каждый вид обладает определенным набором антигенов. В настоящее время известно более 2 500 видов сальмонелл.

Эпидемиология: Брюшной тиф и паратиф *A* - антропонозные инфекции; источником заболевания являются больные люди и бактерионосители. Источником паратифа *B* могут быть также сельскохозяйственные животные. Механизм заражения - фекально-оральный. Среди путей передачи инфекции преобладает водный, реже встречаются алиментарный и контактно-бытовой.

Микробиологическая диагностика: Исследуют кровь, мочу, кал, желчь, сыворотку крови. Основной метод диагностики - бактериологический. Используют также серологический метод (РПГА, реакцию агглютинации Видаля).

Профилактика: Применяют брюшно-тифозную химическую и брюшно-тифозную спиртовую вакцину, обогащенную Vi-антигеном. Для экстренной профилактики используют брюшнотифозный бактериофаг.

4. Возбудители сальмонеллез

Сальмонеллез - острая кишечная инфекция, характеризующаяся преимущественным поражением ЖКТ. Возбудителями являются многочисленные бактерии из рода *Salmonella*.

Эпидемиология: Основной источник болезни - домашние животные (крупный и мелкий рогатый скот, свиньи) и птицы (куры, утки, гуси и др.). Носителями сальмонелл могут быть и другие представители фауны: мыши, голуби, черепахи, устрицы, тараканы и др. Реже источниками болезни являются люди - больные и бактерионосители. Механизм заражения - фекально-оральный. Основной путь передачи инфекции - пищевой. Факторами передачи могут быть мясо животных (*S. typhimurium*) и птиц, инфицированное при жизни животного или при его обработке, а также яйца птиц (*S. enteritidis*).

Патогенез: Сальмонеллы проникают в организм человека через рот, достигают тонкой кишки, где и развивается патологический процесс. Происходит размножение и гибель сальмонелл с освобождением эндотоксина, который вызывает диарею и нарушение водно-солевого обмена.

Микробиологическая диагностика: В качестве основного материала для исследования используют рвотные массы, кал, промывные воды желудка. Применяют бактериологический и серологический методы (РА, РПГА) диагностики

4. Возбудитель холеры

Холера - острая инфекционная болезнь, характеризующаяся поражением тонкой кишки, нарушением водно-солевого обмена и интоксикацией. Это особо опасная, карантинная инфекция. Возбудителями холеры являются *Vibrio cholerae*. Внутри

вида *V. cholerae* различают два основных биовара - *biovar cholera classic* и *biovar eitor*.

Характеристика возбудителя: Холерный вибрион - грамтрицательная изогнутая палочка. Он не образует спор, не имеет капсулы, монотрих и чрезвычайно подвижен.

Эпидемиология: Холера - антропонозная инфекция. Источником ее являются больные и бактерионосители. Механизм заражения фекально-оральный, среди путей передачи преобладает водный, однако возможны алиментарный и контактно-бытовой пути.

Микробиологическая диагностика: Материалом для исследования служат рвотные массы, кал, пищевые продукты, вода. Основным является

бактериологический метод, с помощью которого идентифицируют возбудитель и осуществляют внутривидовую идентификацию (в частности, установление биовара). Для экспресс - диагностики холеры используют в основном РИФ.

Профилактика - выполнение санитарно-гигиенических и карантинных мероприятий. Для специфической профилактики, имеющей вспомогательное значение, применяют холерную убитую вакцину и холерную комбинированную вакцину.

1. **Возбудитель хеликобактериоза**

Хеликобактериоз - хроническая инфекционная болезнь, которую вызывают бактерии рода *Helicobacter*. Характеризуется преимущественным поражением слизистой оболочки желудка и двенадцатиперстной кишки с формированием стойкого воспаления, образованием язв.

Характеристика возбудителя: Хеликобактерии - мелкие неспорообразующие грамотрицательные бактерии, имеют изогнутую 5-образную или «слегка» спиральную форму. При неблагоприятных условиях способны превращаться в кокковидную форму; подвижны - на одном из полюсов имеет от одного до шести жгутиков.

Эпидемиология: Хеликобактериоз - это антропоноз или зооантропоноз.

Источником инфекции, как правило, является инфицированный человек. Возбудитель передается фекально-оральным путем; наиболее вероятные факторы передачи - вода и пища. Возможно также заражение контактно-бытовым путем через загрязненные руки, предметы, со слюной, а также при разговоре и кашле. Возможна передача возбудителя через медицинские инструменты (при эзофагогастродуоденоскопии и других видах инструментального исследования желудка и двенадцатиперстной кишки).

Микробиологическая диагностика: Проводят микроскопию и бактериологические исследования (выделение чистой культуры и ее идентификация) биопсий, взятых при эндоскопии желудка и двенадцатиперстной кишки, а также определяют специфические антитела в сыворотке крови.

Специфическая профилактика не разработана.

9. Возбудители пищевых токсикоинфекций и интоксикаций

Пищевые токсикоинфекции - острые болезни, которые возникают в результате употребления пищи, инфицированной микробами. Характеризуются симптомами гастроэнтерита и нарушением водно-солевого обмена. В том случае, если для развития болезни достаточно попадания в организм с пищей лишь токсинов микробов, говорят о пищевых интоксикациях.

Этиология: Возбудителями острых пищевых токсикоинфекций являются условно-патогенные бактерии,

чаще *Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus*, *Klebsiella pneumoniae*, различные представители родов *Proteus*, *Vibrio* и др. К возбудителям пищевых интоксикаций относятся *Clostridium botulinum*, стафилококки и некоторые грибы.

Характеристика возбудителей: По морфологическим, тинкториальным, культуральным, биохимическим и антигенным свойствам все перечисленные выше бактерии являются типичными представителями соответствующих родов.

Патогенность возбудителей пищевых токсикоинфекций связана с эндо- и экзотоксинами, обладающими энтеротропным и нейротропным действием, а также с наличием капсулы, пилей у некоторых бактерий, с выработкой ферментов агрессии.

Возбудители пищевых токсикоинфекций обладают достаточно высокой устойчивостью к действию различных факторов окружающей среды и могут довольно длительно сохраняться в пищевых продуктах. Для их уничтожения обычно требуется длительная термическая обработка. Очень высокой резистентностью характеризуются спорообразующие бактерии - представители родов *Bacillus* и *Clostridium*.

Эпидемиология: Острые пищевые токсикоинфекции распространены повсеместно; заболеваемость увеличивается в теплое время года. Источником болезней

могут быть животные и люди, выделяющие возбудителей с испражнениями. Механизм заражения - фекально-оральный, путь передачи - алиментарный. К развитию пищевой токсикоинфекций или интоксикации может привести употребление самых различных продуктов. В мясе, рыбе могут содержаться, например, протеи и клостридии. Молочные продукты (сметана, мороженое, крем) являются наиболее благоприятной питательной средой для стафилококков, но в этих же продуктах могут находиться и другие микробы. Нередко продукты, инфицированные микробами, внешне не отличаются от доброкачественных.

Микробиологическая диагностика: Материалом для исследования являются рвотные массы, промывные воды желудка, кал, остатки пищи. Для диагностики используют бактериологический метод.

Профилактика: при острых пищевых токсикоинфекциях заключается в соблюдении санитарно-гигиенических норм при приготовлении пищи и хранении продуктов.

11. Возбудитель ботулизма

Ботулизм - Острое инфекционное заболевание, характеризующееся интоксикацией организма с преимущественным поражением центральной нервной системы. Болезнь возникает в результате употребления пищевых продуктов, содержащих токсина *Clostridium botulinum*.

Характеристика возбудителя: *C. botulinum* - грамположительные палочки с закругленными концами, образуют субтерминально расположенные споры и имеют вид теннисной ракетки или веретена (лат. *closter* - веретено). Строгий анаэроб. На кровяном агаре образует небольшие прозрачные колонии, окруженные зоной гемолиза. В высоком столбике сахарного агара колонии имеют вид пушинок или зерен чечевицы.

Эпидемиология: Возбудитель ботулизма широко распространен в природе. Его обнаруживают в организме животных, рыб, ракообразных моллюсков, откуда он попадает в почву и воду. В почве *C. botulinum* долгое время сохраняется в виде спор и даже может размножаться. Путь заражения ботулизмом - пищевой. Чаще всего фактором передачи этой инфекции являются консервы (как правило, домашнего приготовления) - грибные, овощные, мясные, рыбные. Иногда зараженные продукты внешне не отличаются от доброкачественных.

Патогенез: Ботулинический токсин, попадая с пищей в ЖКТ, связывается нервными клетками, в результате чего развивается паралич мышц гортани, глотки, дыхательных мышц. Это приводит к нарушению глотания и дыхания, наблюдаются также изменения со стороны органа зрения.

Микробиологическая диагностика: Исследуют промывные воды желудка, рвотные массы, остатки пищи, кровь. Применяют бактериологический метод обнаружения возбудителя, биологический (реакцию нейтрализации токсина антитоксином *in vivo*) и серологический (РПГА) методы, позволяющие выявить в исследуемом материале ботулинический токсин и его вариант.

Профилактика: Для специфической активной профилактики ботулизма разработаны и применяются по показаниям тетра- и трианатоксины, в состав которых входят ботулинические анатоксины типов *A*, *B* и *E*. Для экстренной пассивной профилактики используют противоботулинические анитоксические сыворотки.

Вопросы для контроля.

1. Понятие об инфекционном процессе.
2. Свойства патогенных микроорганизмов.
3. Факторы патогенности, ферменты агрессии и инвазии.
4. Периоды течения инфекционной болезни

5. Особенности инфекционной болезни.
6. Формы инфекционного процесса.
7. Эпидемиологический процесс; элементы эпидемиологического процесса.
8. Источники инфекции.
9. Механизмы передачи инфекции, его фазы.
10. Пути и факторы распространения инфекции
11. Восприимчивое население.
12. Интенсивность эпидемиологического процесса, спорадические случаи заболевания, эпидемия, пандемия.
13. Распространение микробов в природе:
14. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы:
 - а) назвать физические факторы и их действие;
 - б) перечислить виды стерилизации;
 - г) охарактеризовать виды тепловой стерилизации;
 - д) что такое дезинфекция, её виды?
 - е) назвать дезинфицирующие вещества;
 - ё) что такое асептика, антисептика, дезинсекция, дератизация?
 - ж) назвать антисептические вещества.
15. Кишечные инфекции, их возбудители, микробиологическая диагностика.
16. Респираторные инфекции, их возбудители, микробиологическая диагностика.

Практическая 7. Бактериология. Микробиологическая диагностика кровяных инфекций и наружных покровов.

Цель: ознакомить студентов с основами бактериологии, инфекционными заболеваниями, вызванными бактериями.

Время – 90 минут

Студент должен знать:

- механизмы передачи возбудителей
- принципы лабораторной диагностики
- теоретические основы вакцинопрофилактики

- материал для микробиологических исследований кишечных инфекций и воздушно-капельных инфекций
- представителей грамотрицательных бактерий
- представителей грамположительных бактерий
- определение: аутоотрофы, гетеротрофы, фототрофы, хемотрофы

Студент должен уметь:

- правильно выбрать и собрать материал для исследования
- оформить результаты микробиологического исследования
- определять основные и дополнительные структуры бактериальной клетки
- определять по рисунку Грам отрицательные и Грам положительные бактерии
- определять по рисунку возбудителей бактериальных кишечных инфекций, респираторных инфекций
- проводить профилактику бактериальных инфекций (проведение бесед студентами)
- определить представителей грамотрицательных бактерий
- определить представителей грамположительных бактерий
- пользоваться терминами по теме

Задание: Изучить материал и заполнить таблицу.

Возбудители кишечных и респираторных бактериальных инфекций

Название возбудителя

Заболевание, которое вызывает. Пути передачи

Материал для исследования

Специфическая профилактика.

Возбудители кровяных инфекций

Возбудитель чумы

Чума – острая зооантропонозная инфекционная болезнь, вызываемая *Yersinia pestis*. (*бруцелла, чумная палочка*) Характеризуется тяжелым клиническим течением с сильной интоксикацией, лихорадкой, поражением кожи, лимфатических узлов, легких и других органов, высокой летальностью; относится к особо опасным карантинным (конвенционным) болезням.

Х а р а к т е р и с т и к а в о з б у д и т е л я: *Y. pestis* – грамотрицательные палочки овоидной формы с биполярной окраской. Подвижные, спор не образуют, могут иметь нежную капсулу.

Э п и д е м и о л о г и я: Чума распространена на Земле повсеместно, локализуясь в

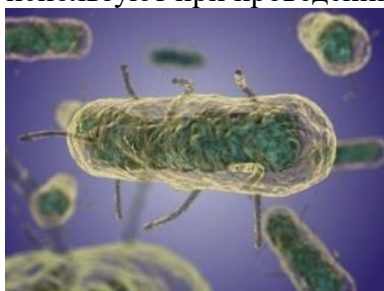
природных очагах, где источником инфекции являются животные, основное значение среди которых имеют грызуны (суслики, сурки, тарбаганы, песчанка, полевки, крысы, мыши). Для чумы характерна множественность механизмов, путей и факторов передачи, от животных к человеку возбудитель чаще всего передается трансмиссивно через укусы блох различных видов.

Восприимчивость человека к *Y. pestis* очень высокая. Эпидемии чумы в средние века уносили десятки миллионов жизней. В настоящее время очаги чумы сохраняются в странах Юго-Восточной Азии.

Микробиологическую диагностику проводят в лабораториях особо опасных инфекций. Материал для исследования (кровь, мокрота, пунктат из бубона, отделяемое из бубонов и кожных язв) помещают в металлический контейнер, опечатывают и с доверенным лицом доставляют в противочумное учреждение. Для микробиологической диагностики чумы используют все 5 методов диагностики; основными являются бактериологический и биопроба на животных.

Для экспресс-диагностики используют РИФ, ИФА, РПГА, фагодиагностику.

Профилактика: Специфическая профилактика проводится живой чумной вакциной EV. В России разработаны живая оральная таблетированная вакцина (А.А. Воробьев, Е.М. Земсков и др.) и аэрозольная вакцина (В.А. Лебединский и др.), которые используют при проведении массовой иммунизации по эпидемиологическим показаниям.



Возбудитель туляремии

Туляремия – зоонозная, природно-очаговая инфекционная болезнь человека и животных, вызываемая *Francisella tularensis* (*францисела туляремии*). Характеризуется лихорадкой, интоксикацией, поражением лимфатических узлов, дыхательных путей, нарушением целостности покровов.

Характеристика возбудителя: *F. tularensis* – очень мелкие полиморфные грамотрицательные палочки, спор не образуют, неподвижен, может образовывать капсулу. На простых питательных средах не растет. Культивируется на желточных средах (среда Мак-Коя или Чепина) либо на средах с добавлением крови и цистеина (среда Френсиса). На плотных средах возбудитель образует мелкие колонии молочно-белого цвета. Хорошо культивируется в желточном мешке куриного эмбриона.

Патогенные свойства связаны с оболочечным антигенным комплексом и токсическими веществами типа эндотоксина. Возбудитель патогенен для млекопитающих многих видов и особенно для грызунов и зайцев. Из лабораторных животных к нему высокочувствительны морские свинки и белые мыши.

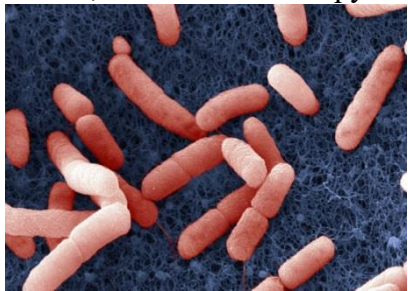
Эпидемиология: Туляремия – природно-очаговое заболевание, распространенное на всех континентах. Источником инфекции в естественных условиях является главным образом мелкие грызуны, особенно мыши и зайцы. Человек заражается контактным, алиментарным и воздушно-пылевым путями. Восприимчивость человека очень высока.

Микробиологическая диагностика: Материалом для исследования служат кровь, пунктат из бубона, соскоб из язвы, отделяемое конъюнктивы, налет из зева, мокрота и др. используют все методы микробиологической диагностики. Чистую культуру выделяют сразу после накопления ее на восприимчивых лабораторных животных (белые мыши, морские свинки), из внутренних органов при посеве на

желточную среду или заражая куриные эмбрионы в желточный мешок.

Для серодиагностики используют развернутую реакцию агглютинации, РПГА, РСК на холоду, РИФ, а также ИФА. Для ранней диагностики туляремии (с 5-го дня от начала болезни) ставят накожную или внутрикожную аллергическую пробу с тулярином. У вакцинированных или переболевших туляремией лиц в течение ряда лет аллергические пробы остаются положительными (анамнестическая реакция).

Профилактика: Применяют живую туляремийную вакцину, которая обеспечивает прочный иммунитет. Вакцинацию проводят по эпидемиологическим показаниям, а также лицам, относящимся к группам риска (охотники, сельскохозяйственные работники и др.).



Возбудитель эпидемического сыпного тифа

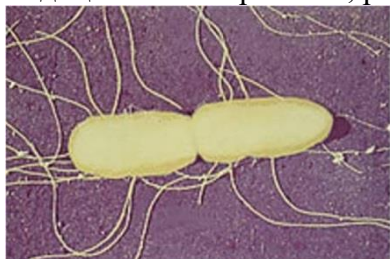
Эпидемический сыпной тиф – инфекционная болезнь, вызываемая *Rickettsia prowazekii*. (*риккетсия Провачека*) Характеризуется лихорадкой, интоксикацией, специфической розеолезно-петехиальной сытью, поражением сосудистой и центральной нервной системы.

Характеристика возбудителя: Риккетсии Провачека – мелкие, неподвижные, грамтрицательные палочки, окрашиваются по Романовскому – Гимзе в красный цвет, их субмикроскопическое строение схоже со строением грамтрицательных бактерий. Риккетсии культивируются в желчном мешке куриных эмбрионов, на перевариваемых культурах клеток, на чувствительных животных (мыши, морские свинки, кролики). Возбудитель – абсолютный внутриклеточный паразит, размножающийся в цитоплазме клеток. Имеет два основных антигена: поверхностный термостабильный, общий с антигеном возбудителя эндемического сыпного тифа, и термолабильный специфический.

Эпидемиология: Источником инфекции является больной человек, переносчик возбудителей – платяная вошь. Риккетсии размножаются в эпителии кишечника вши и выделяются в просвет кишечника. В слюнных железах, сосательном аппарате вшей риккетсии не содержатся, поэтому с укусом они не передаются. Укус вызывает у человека зуд. Человек, расчесывая место укуса, втирает в него фекалии вши, содержащие риккетсии, и таким образом заражается.

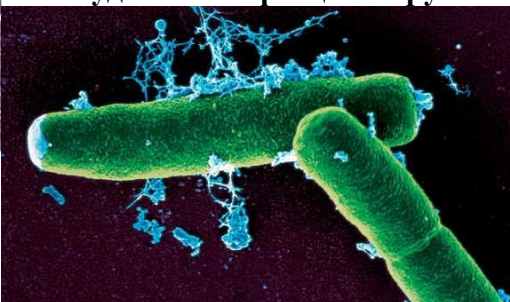
Микробиологическая диагностика: Основным методом диагностики является серологический: РСК, РИФ и ИФА для обнаружения риккетсиозного антигена или антител в сыворотке крови больных.

Профилактика: Неспецифическая профилактика заключается в ликвидации педикулеза. Для специфической профилактики используют сыпнотифозную вакцину, которую применяют по эпидемиологическим показаниям, а также для вакцинации медицинского персонала, работающего в условиях эпидемии или в научно-исследовательских лабораториях.



зооантропонозная

Возбудители инфекций наружных покровов:



Возбудитель сибирской язвы
Сибирская язва – острая инфекционная болезнь,

вызываемая *Bacillus anthracis*, (бацилла атракса) характеризуется тяжелой интоксикацией, поражением кожи, лимфатических узлов и других органов.

Характеристика возбудителя: Сибиреязвенные бациллы – очень крупные

грамположительные палочки с обрубленными концами, в мазке из чистой культуры располагаются короткими цепочками. Неподвижны, образуют расположенные центрально споры, а также капсулу.

Патогенен для человека и многих животных (крупный и мелкий рогатый скот, лошади, свиньи, дикие животные). Эти факторы в основном и определяют вирулентность возбудителя.

Эпидемиология и патогенез: Сибирская язва распространена повсеместно, особенно в районах с развитым животноводством. Источник инфекции – больные животные, чаще крупный рогатый скот: овцы, козы, лошади, олени, буйволы, верблюды и свиньи. Как и для всех зоонозов, для сибирской язвы характерна множественность механизмов, путей и факторов передачи. Человек заражается в основном контактным путем, реже алиментарно, аэрогенно, при уходе за больными животными, убое, переработке животного сырья, употреблении мяса и других животноводческих продуктов. Восприимчивость к возбудителю относительно невысокая.

В основе патогенеза лежит действие экзотоксина возбудителя, отдельные фракции которого вызывают коагуляцию белков, отек тканей, приводят к развитию токсико-инфекционного шока.

Микробиологическая диагностика: Материалом для исследования служат содержимое карбункула, мокрота, кал, кровь и моча. Микробиологическую диагностику проводят с соблюдением правил техники безопасности, как при особо опасных инфекциях. Для диагностики применяют все 5 методов микробиологической диагностики. Мазки окрашивают по Граму, а для обнаружения капсул – по Романовскому – Гимзе, спор – по Ауэске.

Применяют аллергическую внутрикожную пробу с антраксином – аллергеном из сибиреязвенных бацилл. На наличие сибиреязвенного антигена в реакции Асколи исследуют также трупы животных, кожу и изделия из нее, шкурки, меха, шерсть и прочие изделия из животного сырья.

Профилактика: Для специфической профилактики используют сибиреязвенную вакцину СТИ. Иммунизацию проводят по эпидемиологическим показаниям группы риска. Для экстренной профилактики назначают сибиреязвенный иммуноглобулин.

Возбудитель сапа

Сap (malleus) – зоонозная особо опасная инфекционная болезнь, характеризующаяся септикопиемией, образованием в различных органах и тканях специфических гранулем, пустул и абсцессов.

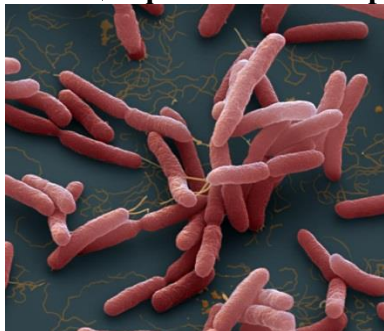
Возбудитель сапа *Pseudomonas mallei* (новое название *Burkholderia mallei*) буркхольдерия, палочка сапа – грамтрицательная палочка, спор и капсул не образует, хорошо растет на обычных питательных средах. Существуют подвижные и неподвижные штаммы, различающиеся по антигенной структуре. Фактором патогенности является эндотоксин (маллеин), действующий на клетки гладких мышц и различных органов.

Эпидемиология: Основным источником инфекции являются больные парнокопытные животные (лошади, мулы, ослы, верблюды, зебры), а также хищники, поедающие мясо больных животных. Человек также может служить источником возбудителя. Естественная восприимчивость людей невысокая. Механизм передачи возбудителя чаще всего контактный, но возможны респираторный и фекально-оральный, которые реализуются при тесном контакте с больными животными, животным сырьем и несоблюдении санитарно-гигиенических правил.

Микробиологическая диагностика: Основана на обнаружении

возбудителя в отделяемом из носа, в содержимом гнойных очагов, крови. Применяют серодиагностику (РСК, реакцию агглютинации), а также кожно-аллергическую пробу с малеином – фильтратом бульонной культуры возбудителя. Материал исследуют при соблюдении правил работы с возбудителями особо опасных инфекций.

С п е ц и ф и ч е с к а я п р о ф и л а к т и к а не разработана.



Возбудитель столбняка

Столбняк – тяжелая раневая инфекция, вызываемая *Clostridium tetani*, (кlostридия, столбнячная палочка) характеризуется поражением нервной системы, приступами тонических и клонических судорог.

Х а р а к т е р и с т и к а в о з б у д и т е л я: Подвижная (перитрих) грамположительная палочка; образует споры, чаще круглые, реже овальные, споры расположены

терминально; под микроскопом возбудитель по форме напоминает барабанную палочку. *C. tetani* на жидких средах растут придонно, продуцируя сильный экзотоксин. На плотных питательных средах образует прозрачные или слегка сероватые колонии с шероховатой поверхностью. Не расщепляют углеводов, обладают слабым протеолитическим действием. Основным фактором патогенности является экзотоксин. Тетанолизин и тетаноспазмин оказывают соответственно гемолитическое (вызывает лизис эритроцитов) и спастическое (вызывает непроизвольное сокращение мышц) действие.

C. tetani распространена повсеместно. Являясь нормальным обитателем кишечника травоядных животных, птиц и человека, кlostридии попадают в окружающую среду, в почву с фекалиями, где в виде спор могут сохраняться годами, десятилетиями и даже размножаться. Споры столбнячной палочки отличаются термоустойчивостью: при кипячении погибают лишь через 50 – 60 мин.

Э п и д е м и о л о г и я: Столбняк распространен по всему миру, чаще встречается в странах с теплым климатом (болезнь «босых ног»), вызывая sporadическую заболеваемость с высокой летальностью. Заражение происходит при проникновении возбудителя в организм через дефекты кожи и слизистых оболочек при ранениях (боевых, производственных, бытовых), ожогах, обморожениях, через операционные раны, после инъекций. При инфицировании пуповины возможно развитие столбняка у новорожденных («пупочный столбняк»). Больной столбняком не заразен для окружающих

М и к р о б и о л о г и ч е с к а я д и а г н о с т и к а: Микробиологические исследования подтверждают клинический диагноз. Для бактериологического исследования берут материал из раны и очагов воспаления, а также кровь. В культурах выявляют столбнячный токсин, проводя опят на мышцах, у которых развивается характерная клиническая картина. Обнаружение столбнячного токсина при наличии грамположительных палочек с круглыми терминальными спорами позволяет сделать заключение, что в исследуемом материале присутствует *C. tetani*.

С п е ц и ф и ч е с к о е л е ч е н и е: Применяют противостолбнячную антитоксическую сыворотку или противостолбнячный иммуноглобулин человека.

П р о ф и л а к т и к а: Надежным способом защиты от столбняка является специфическая профилактика, которая состоит в проведении плановой и экстренной иммунизации. Экстренная иммунизация осуществляется у привитых детей и взрослых в случае травм, ожогов и обморожениях, укусов животными, при внебольничных абортах путем введения 0,5 мл сорбированного столбнячного анатоксина; непривитым вводят 1 мл столбнячного анатоксина и 250 МЕ человеческого иммуноглобулина. При отсутствии последнего после предварительной внутрикожной пробы вводят противостолбнячную сыворотку в дозе 3000 МЕ.

Для создания искусственного активного иммунитета в плановом порядке применяют адсорбированный столбнячный анатоксин в составе вакцин АКДС и АДС или секстанатоксина. Вакцинацию начинают с 3 – 5-месячного возраста и затем периодически проводят ревакцинации в соответствии с календарем прививок.

Газовая гангрена – раневая инфекция, вызываемая бактериями рода *Clostridium*, (клостридии) характеризуется быстро наступающим и распространяющимся некрозом преимущественно мышечной ткани, тяжелой интоксикацией и отсутствием выраженных воспалительных явлений. Первое место по частоте встречаемости и тяжести вызываемого заболевания занимает *C. perfringens*. (палочка Вельха)

Характеристика возбудителя: Палочковидные, грамположительные бактерии, образующие споры, чаще субтерминальные. В пораженных тканях клостридии газовой гангрены формируют капсулы, обладающие антифагоцитарной активностью, при попадании в окружающую среду образуют споры.

Клостридии обладают высокой ферментативной активностью, расщепляют углеводы с образованием кислоты и газа; проявляют гистолитическую активность.

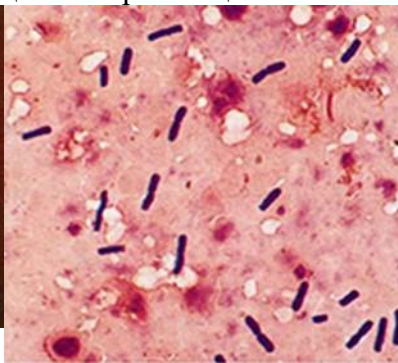
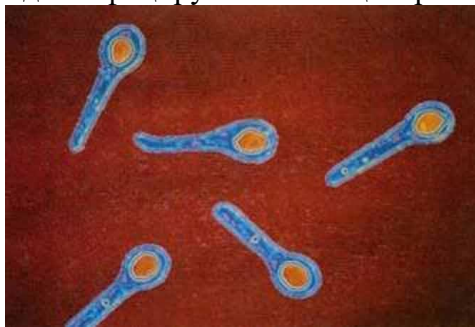
Каждый вид клостридии разделяется на серовары, продуцирующие экзотоксин и различающиеся по антигенным свойствам. Некоторые токсины обладают свойством ферментов.

Клостридии газовой гангрены образуют экзотоксин – α -токсин, являющийся лецитиназой, а также гемолизины, коллагеназу, гиалуронидазу и ДНКазу.

Эпидемиология: Возбудители газовой гангрены, являясь нормальными обитателями кишечника животных и человека, с фекалиями попадают в почву, где споры сохраняются длительное время. В некоторых почвах клостридии могут размножаться.

Патогенез: Возникновению газовой гангрены способствует ряд условий: попадание микробов в рану (заболевание обычно вызывается ассоциацией нескольких видов анаэробов и реже одним из них), наличие некротических тканей, снижение резистентности макроорганизма. В некоторых тканях анаэробы часто находят условия гипоксии, благоприятные для их размножения. Образованные ими токсины и ферменты приводят к повреждению здоровых тканей и тяжелой общей интоксикации организма.

Микробиологическая диагностика: Материалом для исследования служат кусочки пораженных тканей, раневое отделяемое, которые микроскопируют и проводят бактериологическое исследование в анаэробных условиях. Токсин идентифицируют с помощью реакции нейтрализации на животных (мышьях, морских свинок).



Кокки (стафилококки, стрептококки)

В эту группу входят патогенные и условно-патогенные для человека круглые формы бактерий, среди которых есть строгие анаэробы пептострептококки,

(пептококки, вейлонеллы), факультативные анаэробы и аэробы (стафилококки, стрептококки, нейссерии). Все они могут вызывать у человека гнойно-воспалительные болезни различной локализации и тяжести.

Стафилококки. К роду *Staphylococcus* относятся 3 вида: *S. aureus*, *S. epidermidis* и *S. Saprophyticus*.

Характеристика стафилококков. Все виды стафилококков представляют собой округлые

клетки; в мазке они обычно располагаются несимметричными гроздьями («гроздь винограда»), но встречаются одиночные клетки и пары клеток. Грамположительны. Спор не образуют, жгутиков не имеют, могут образовывать L-формы. У некоторых штаммов можно обнаружить капсулу.

П а т о г е н е з: Источником стафилококков является человек и некоторые виды животных (больные или носители). Механизмы передачи – респираторный, контактно-бытовой, алиментарный. Восприимчивость людей всеобщая.

М и к р о б и о л о г и ч е с к а я д и а г н о с т и к а: Отнесение культуры к роду стафилококков основывается на типичной морфологии и окраске клеток, их взаимном расположении и анаэробной ферментации глюкозы. Для видовой идентификации используют в основном способность микроорганизмов синтезировать плазмокоагулазу, лецитовителлазу, анаэробно ферментировать маннит и глюкозу. В сомнительных случаях ставят тесты на ДНКазу и α -токсин. Поскольку стафилококки являются представителями нормальной микрофлоры человеческого тела, микробиологическая диагностика стафилококковых инфекций не может ограничиться выделением и идентификацией возбудителей – необходимо использование количественных методов исследования.

Стрептококки. Род стрептококков (*Streptococcus*) включает более 20 видов, среди которых есть представители нормальной микрофлоры человеческого тела и возбудители тяжелых инфекционных эпидемических болезней человека.

Стрептококки – это мелкие, шаровидные клетки, располагаются цепочками или попарно, грамположительные, спор не образуют, неподвижные.

Наиболее патогенны для человека гемолитические стрептококки группы A – *S. pyogenes*. Этот вид вызывает у человека многие болезни: скарлатину, рожу, ангину, импетиго, острый гломерулонефрит, острый и подострый эндокардит, послеродовый сепсис, хронический тонзиллит, ревматизм.

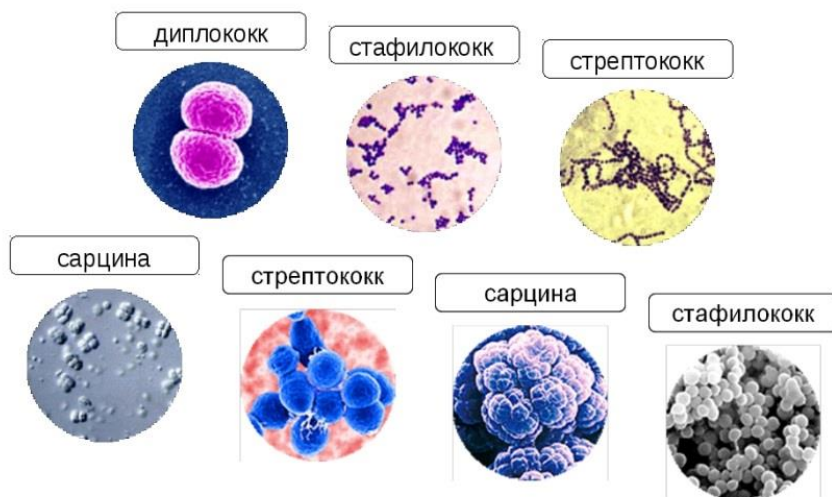
М и к р о б и о л о г и ч е с к а я д и а г н о с т и к а: В случае стрептококковых инфекций микробиологические методы диагностики имеют невысокое диагностическое значение из-за широкого распространения стрептококкового носительства.

Пневмококки. *Streptococcus pneumoniae* – грамположительные палочки, обычно ланцетовидные или располагающиеся в виде цепочек. Имеют полисахаридную капсулу, которая позволяет легко «типировать» их специфическими антисыворотками.

Пневмококки неподвижны, спор не образуют. При культивировании на искусственных питательных средах теряют капсулу и переходят из S- в R-форму. Хорошо растут на кровяных и сывороточных средах.

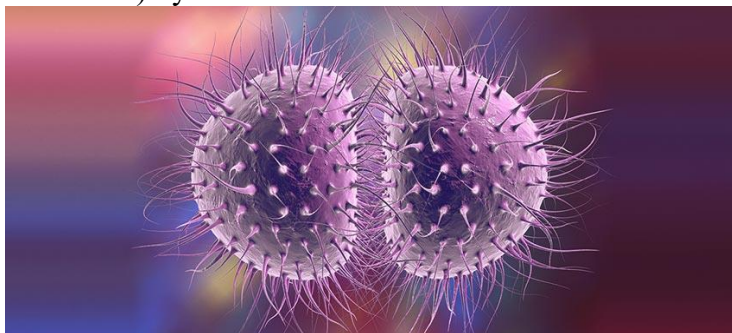
По капсульному антигену пневмококки делятся на 85 сероваров.

Кокки



Нейссерии. Наиболее патогенные для человека являются виды нейссерий, которые передаются контактным (гонорея) и респираторным (менингококковый

менингит) путями.



Энтеробактерии (клебсиеллы, протей)

Клебсиеллы. *Klebsiella* – условно-патогенные бактерии, при определенных условиях вызывающие гнойно-воспалительные процессы

во **Псевдомонады** называют гнойно-воспалительные болезни различной локализации с разнообразными клиническими проявлениями. Псевдомонады относятся к роду *Pseudomonas*; типовой вид *P. aeruginosa*.

P. aeruginosa – грамотрицательная подвижная палочка, растет на обычных питательных средах. При росте синтезирует пигмент – пиоцианин, окрашивающий питательную среду в сине-зеленый цвет. Сахаролитически малоактивен, обладает гемолитической и протеолитической активностью.

Синегнойная палочка имеет *O*- и *H*-антигены, антигенными свойствами обладают токсины, адгезин, пили, ферменты. Различают около 200 серогрупп. многих органах (чаще всего в дыхательной системе).

Клебсиеллы – короткие толстые палочки, в препарате располагаются поодиночке, парами или короткими цепочками. Неподвижны, спор не образуют, имеют выраженную капсулу, грамотрицательны.

Клебсиеллы не требовательны к питательным средам: на жидких средах вызывают равномерное помутнение, на плотных образуют блестящие выпуклые слизистые колонии.

Клебсиеллы имеют [^] 12 *O*-антигенов (ЛПС) и 82 полисахаридных капсульных *K*- антигена, на основе которых их серотипируют.

П а т о г е н е з: Патогенность клебсиелл связана с наличием капсулы, защищающей микробы от фагоцитоза, и с действием эндотоксина. Кроме того, они продуцируют термостабильный энтеротоксин, который усиливает выпот жидкости в просвет кишки.

Микробиологическая диагностика: Выбор материала для исследования зависит от локализации процессов. Выделяется чистая культура и идентифицируется по морфологическим, тинкториальным, биохимическим и антигенным свойствам.

Протей. Протеи (*Proteus*) является частой причиной внутрибольничных инфекций, вызывая гнойно-септические болезни. Часто встречающиеся виды *P. vulgaris*, *P. mirabilis*. Протеи – грамотрицательные палочки, иногда встречаются кокковидные и нитевидные формы, спор и капсул не образуют. Жгутики расположены перитрихально.

Протеи нетребовательны к питательным средам, на агаре дают «ползучий рост» (роящиеся формы).

Протеи имеют [^] *O*-антигены, по которым они делятся на 49 серогрупп, и 19 *H*-антигенов. Протеи являются обитателями кишечника многих видов животных и человека. Их часто обнаруживают в сточных водах, почве.

Псевдомонады называют гнойно-воспалительные болезни различной локализации с разнообразными клиническими проявлениями. Псевдомонады относятся к роду *Pseudomonas*; типовой вид *P. aeruginosa*.

P. aeruginosa – грамотрицательная подвижная палочка, растет на обычных питательных средах. При росте синтезирует пигмент – пиоцианин, окрашивающий питательную среду в сине-зеленый цвет. Сахаролитически малоактивен, обладает гемолитической и протеолитической активностью.

Синегнойная палочка имеет *O*- и *H*-антигены, антигенными свойствами обладают

токсины, адгезин, пили, ферменты. Различают около 200 серогрупп.

П а т о г е н е з и к л и н и к а: Протеи, условно-патогенные бактерии, их патогенность обусловлена эндотоксином, с которым связаны также вирулентные свойства бактерий. При большой заражающей дозе возможны пищевые токсикоинфекции, при внекишечных локализациях – гнойно-воспалительные болезни (эндокардит, пиелонефрит, пневмония). При этом протей часто ассоциируется с другими грамотрицательными палочками (эшерихиями, псевдомонадами), со стафилакокком, с клостридиями.

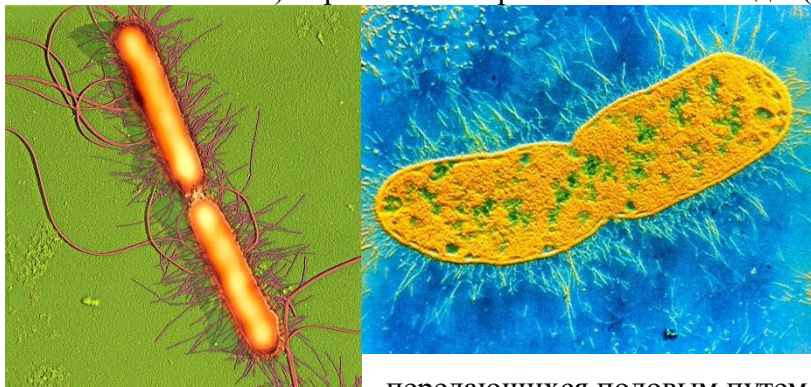
Для **микробиологической диагностики** применяют бактериологический метод.

Псевдомонады (синегнойная палочка)

П а т о г е н е з и к л и н и к а: Синегнойная палочка за счет пилей адгезируется на клетках организма, продуцирует экзотоксин А (цитотоксин), гемолизины, лейкоцидин, многие ферменты агрессии (коагулазу, эластазу и др.). От фагоцитоза микроб защищен капсулоподобной слизью. Клеточная стенка содержит эндотоксин.

Синегнойная палочка вызывает у человека гнойно-воспалительные болезни различной локализации (осложнения послеоперационных ран, эндокардиты, остеомиелиты, пневмонии, менингиты, абсцессы мозга и др.). выделяется из очагов воспаления, часто в ассоциациях с другими условно-патогенными бактериями, от больного со сниженным иммунным статусом. Синегнойная палочка – частая причина внутрибольничных инфекций.

Л а б о р а т о р н а я д и а г н о с т и к а: Исследуемый материал берут в зависимости от локализации воспалительного процесса, чистую культуру идентифицируют по биологическим свойствам (восстановление нитрита до азата, разжижение желатины, окисление глюкозы). Применяют серологические методы (реакция агглютинации, РПГА).



**Возбудитель
урогенитального
хламидиоза**

**Урогенитальных
хламидиоз** – самая
распространенная из
инфекционных болезней,

передающихся половым путем. Характеризуется поражением мочеполового тракта, обычно малосимптомным течением, но тяжелыми последствиями, например бесплодием. Возбудителями являются некоторые из сероваров *Chlamydia trachomatis*. (хламидия).

Характеристи возбудителя. Хламидии представляют собой кокки, не имеют жгутиков, капсул, спор. Располагаются поодиночке внутри клеток, так как являются облигатными внутриклеточными паразитами. Грамотрицательны, для их окраски применяют также метод Романовского – Гимзы.

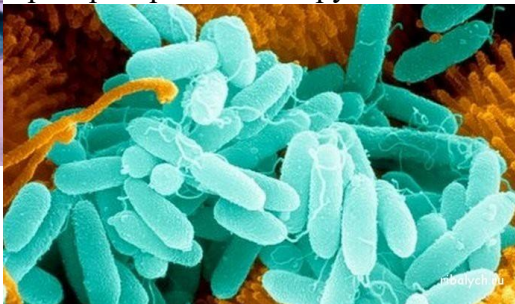
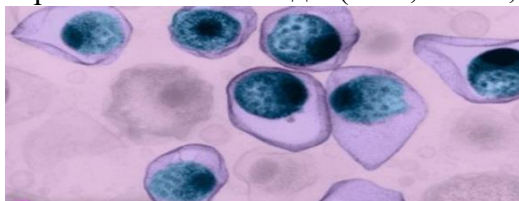
C. trachomatis – облигатный внутриклеточный паразит, его культивируют в живых клетках: на куриных эмбрионах, в организме лабораторных животных, в культуре клеток.

Э п и д е м и о л о г и я: Урогенитальный хламидиоз – антропонозная инфекция: источником ее являются больные люди. Особенно опасны женщины, у которых болезнь протекает малосимптомно. Заражение происходит через слизистые оболочки, основной путь передачи – половой контакт, возможен также контактно-бытовой путь. Доказана передача хламидий от инфицированной матери плоду во время беременности.

Восприимчивость к этой болезни высокая. Полагают, что около 50% мужчин и женщин земного шара страдают урогенитальным хламидиозом.

П а т о г е н е з: Заражение происходит через слизистые оболочки мочеполовых органов. Возбудитель вызывает воспалительный процесс в уретре мужчин или в уретре и канале шейки матки у женщин. Далее развивается восходящая инфекция, возникают сальпингиты, простатиты, эпидидимиты. В результате воспалительного процесса образуются спайки и рубцы. Иногда поражаются также крупные суставы.

М и к р о б и о л о г и ч е с к а я д и а г н о с т и к а: При заболевании глаз применяют микроскопический метод – в соскобе эпителия конъюнктивы выявляют внутриклеточные включения (тельца Хальбершtedтера – Провачека). При поражении мочеполового тракта могут быть использованы сложный бактериологический метод (на культуре клеток), серологические методы (РСК, РПГА, ИФА с парными сыворотками), но наиболее распространено обнаружение хламидийного



антигена с помощью РИФ и ИФА.



Классификация микроорганизмов

Микроорганизмы с точки зрения влияния на организм человека

Сапрофиты — безвредные для человека микроорганизмы. Попадая в организм человека, они никогда не вызывают заболеваний

Условно-патогенные микробы. Попадая во внутреннюю среду человека, они до поры до времени не вызывают серьезных изменений. Но если организм человека ослаблен, то эти микробы быстро превращаются в опасные для здоровья

Болезнетворные (патогенные) микроорганизмы. Попадая в организм человека и преодолевая его защитные барьеры, болезнетворные микробы вызывают развитие инфекционных заболеваний

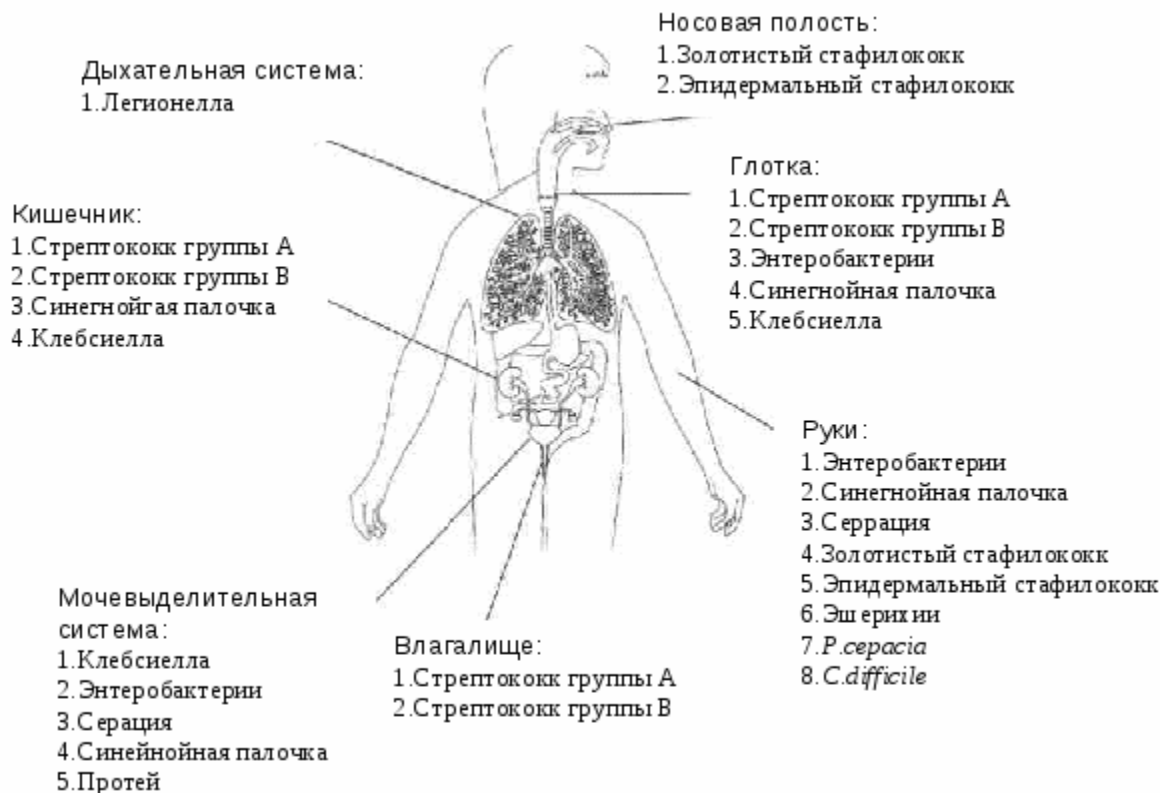
Прочитать текст. Записать ответы на вопросы:

- 1.** Где могут быть обнаружены условно - патогенные микроорганизмы?
- 2.** Какие микроорганизмы считают условно – патогенными? Их локализация.
- 3.** Какие инфекционные заболевания вызывают условно- патогенные микроорганизмы? Их симптомы.
Условно-патогенные бактерии могут быть обнаружены не только в патологическом материале, взятом от больного, но и в смывах с предметов окружающей среды: халатов, рук персонала больницы или аптеки, инструментов, посуды,

лабораторной аппаратуры, перевязочного и шовного материала, готовых лекарственных форм

В эту группу входят патогенные и условно-патогенные для человека круглые формы бактерий. Среди них есть строгие анаэробы (пептококки, пептострептококки, вейлонеллы), факультативные анаэробы и аэробы (стафилококки, стрептококки, нейс-серии). Все они могут вызывать у человека гнойно-воспалительные заболевания, различающиеся по локализации и тяжести.

Основные резервуары условно – патогенных микроорганизмов в теле человека. (зарисовать в тетрадь)



Но есть и ряд инфекционных возбудителей, которые все-таки попадают в здоровый организм из окружающей среды:

- передаются через контакт с больным человеком;
- попадают в организм с водой, пищей или воздухом (вдыхаемая пыль);
- проникают через повреждения на кожных покровах.

Чаще всего возбудители, проникающие из внешней среды, вызывают наиболее острые болезни.

Причины наиболее распространенных инфекций

Наиболее распространенными болезнями, которые вызывают возбудители из собственной микрофлоры, являются:

- кишечные инфекции;
- инфекции носоглотки;
- инфекции мочевыделительной системы.

Большинство болезней, связанных с различными воспалениями тканей кишечника и мочевыделительной системы, – следствие патогенной деятельности кишечной палочки.

Болезни горла чаще всего провоцируют стрептококки, населяющие носоглотку.

Инфекционные заболевания, вызванные условно-патогенными микробами, развиваются при воздействии на организм человека негативных факторов (резкие смены температур, стрессы, долгие болезни и т.д.).

Вследствие воздействия этих факторов снижается естественная защита организма (иммунитет), и условно-патогенные агенты, находящиеся на коже человека, в его кишечнике, носоглотке, слизистых и т.д., получают возможность начать активно развиваться и размножаться, в результате чего становятся причиной определенного инфекционного заболевания.

Какие заболевания способен вызывать стафилококк?

- Болезни кожи и подкожной клетчатки, такие как: пиодермия, эксфолиативный дерматит (пузырчатка новорожденных), синдром ошпаренной кожи, везикулопустулез, гидроаденит, абсцесс, панариции, фурункулы.
- Заболевания органов дыхания: ангина, пневмония, плеврит.
- Болезни нервной системы и органов чувств: отит, конъюнктивит, менингит.
- Болезни органов пищеварения: парапроктит, энтерит, энтероколит, стоматит, парапроктит, острая пищевая интоксикация.
- Заболевания костно-мышечной системы и соединительной ткани: артрит, остеомиелит, периостит.
- Болезни мочеполовой системы: пиелит, цистит, уретрит, мастит, эндометрит, орхит.
- Заболевания сердечно-сосудистой системы: эндокардит, перикардит, флебит.

Тема: Вирусология. Вирусные инфекции.

Цель: ознакомить студентов с основами вирусологии, инфекционными заболеваниями, вызванными вирусами.

Время – 90 минут

Студент должен знать:

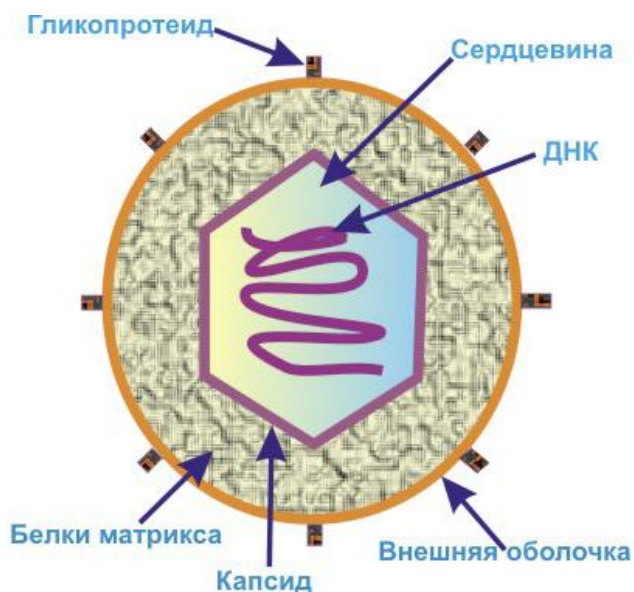
- механизмы передачи возбудителей
- принципы лабораторной диагностики
- теоретические основы вакцинопрофилактики

- материал для микробиологических исследований кишечных , кровяных, воздушно-капельных инфекций и
- особенности строения вирусов, их физиологию.

Студент должен уметь:

- правильно выбрать и собрать материал для исследования
- оформить результаты микробиологического исследования
- определять основные и дополнительные структуры вируса
- определять по рисунку возбудителей вирусных инфекций.
- проводить профилактику вирусных инфекций (проведение бесед студентами)

Задание1. Изучить морфологию вируса. Отметить особенности в строении и образе жизни.



Задание 2. Используя данный рисунок, лекционный материал и материал учебника составить схему «Вирусные инфекции».



Задание 3 Изучить этапы заражения клетки вирусом. Отметить пути заражения.



Кто открыл вирусы?

Вирусы и бактериофаги – это внеклеточная форма жизни. Они являются внутриклеточными паразитами и не способны жить вне клетки. Вирусы поражают эукариотические клетки, а бактериофаги прокариотические. Вирус в переводе с латинского означает «яд». Этот термин ввел Луи Пастер, исследуя возбудителей

бешенства. Впервые вирусы обнаружил русский ботаник Дмитрий Иосифович Ивановский в 1892 году, изучая возбудителей болезни мозаики табака. Этот возбудитель проникает через бактериальные фильтры.

В 1917 году канадский бактериолог Ф. де Эрелль обнаружил бактериофаги, поражающие клетки бактерий. Подобные возбудители обнаружили в животных клетках Ф. Леффлёр, П. Фрош. Открытие вирусов положило начало новой науке – вирусологии.

Каковы отличительные черты вирусов?

Вирусы особые существа, но иногда, кажется, что это вещества.

А) Отличие от неживой материи.

-способность воспроизводить себе подобные формы;

-наследственность и изменчивость.

Б) Отличие от живых организмов.

-не имеют клеточного строения;

-вирусы облигатные (обязательные) паразиты, вне клетки хозяина находятся в «неживом» состоянии;

- не применимо к ним понятие - обмен веществ;

- не растут;

- не делятся, не размножаются половым путем;

- стратегия жизни вирусов – безудержное размножение.

В чем отличие вируса от бактерии?

Вирусом называют соединение нуклеиновых кислот (РНК или ДНК) с белком или липидом, которое, попадая в клетку, приобретает свойства живого организма и начинает активно размножаться. Вне тела живого существа вирус не может воспроизводиться. По статистике до 90–95% всех заболеваний органов дыхания у детей составляют вирусная инфекция.

У детей чаще всего респираторные заболевания вызывают вирусы гриппа, парагриппа, аденовирус, риновирус, коронавирус и респираторно-синтициальный вирус. В последние годы открываются новые вирусы, такие как метапневмовирус, человеческий бокавирус, некоторые виды коронавирусов.

Бактерии – это живые клетки, которые попадая в организм человека, приобретают патогенные свойства и вызывают заболевания. Частыми возбудителями у детей являются условно-патогенные микроорганизмы, которые локализуются в дыхательных путях. Это пневмококк, гемофильная палочка, золотистый стафилококк, моракселла, стрептококк, менингококк.

Также существуют микробы, занимающие промежуточное положение.

Имея клеточное строение, в теле человека они действуют как внутриклеточный паразит. Это хламидии и микоплазмы.

И вирусные, и бактериальные заболевания имеют в своем течении такие общие признаки, как воздушно-капельный или контактный путь передачи. С каплями слюны и слизи возбудители ОРВИ могут перемещаться на большие расстояния.

Строение вирусов:

Вирус (от лат. *virus* — яд) — простейшая форма жизни, микроскопическая частица, представляющая собой молекулы нуклеиновых кислот (ДНК или РНК), заключённые в белковую оболочку и способные инфицировать живые организмы.

Вирусы являются облигатными паразитами, так как не способны размножаться вне клетки. В настоящее время известны вирусы, размножающиеся в клетках растений, животных, грибов и бактерий (последних обычно называют бактериофагами).

Обнаружены также вирусы, поражающие другие вирусные частицы (вирусы-сателлиты).

Вирусы имеют генетические связи с представителями флоры и фауны Земли. Согласно последним исследованиям, геном человека более чем на 32 % состоит из информации, кодируемой вирусоподобными элементами. С помощью их происходит горизонтальный перенос генов, то есть передача генетической информации не от непосредственных родителей к своему потомству, а между двумя неродственными (или даже относящимися к разным видам) особями.

Отличительные признаки вирусов:

1. содержат лишь один тип нуклеиновой кислоты (РНК или ДНК);
2. не имеют собственных белоксинтезирующих и энергетических систем;
3. не имеют клеточной организации;
4. обладают разобщенным способом репродукции (синтез белков и нуклеиновых кислот происходит в разных местах и в разное время);
5. облигатный паразитизм вирусов реализуется на генетическом уровне;
6. вирусы проходят через бактериальные фильтры.

Вирусные частицы могут существовать в двух формах:

внеклеточной (*вириона*)

1. внутриклеточной (*вируса*).

По форме бывают: круглыми, палочковидными, извитыми, в виде правильных многоугольников и др.

Размеры их колеблются от 15 - 18 до 300 - 400 нм. В центре вириона — вирусная нуклеиновая кислота, покрытая белковой оболочкой — **капсидом**, который состоит из **капсомеров**.

Функции капсида:

Защита генетического материала (ДНК или РНК) вируса от механических и химических повреждений.

Определение потенциала к заражению клетки.

На начальных стадиях заражения клетки: прикрепление к клеточной мембране, разрыв мембраны и внедрение в клетку генетического материала вируса.

Нуклеиновая кислота и капсидная оболочка составляют **нуклеокапсид**.

Нуклеокапсид сложноорганизованных вирионов покрыт внешней оболочкой — **суперкапсидом**.

Основные свойства вирусов (и плазмид), по которым они отличаются от остального живого мира.

1. Ультрамикроскопические размеры (измеряются в нанометрах). Крупные вирусы (вирус оспы) могут достигать размеров 300 нм, мелкие - от 20 до 40 нм. $1\text{мм}=1000\text{мкм}$, $1\text{мкм}=1000\text{нм}$.
2. Вирусы содержат нуклеиновую кислоту только одного типа - или ДНК (*ДНК-вирусы*) или РНК (*РНК-вирусы*). У всех остальных организмов геном представлен ДНК, в них содержится как ДНК, так и РНК.
3. Вирусы не способны к росту и бинарному делению.
4. Вирусы размножаются путем воспроизводства себя в инфицированной клетке хозяина за счет собственной геномной нуклеиновой кислоты.
5. У вирусов нет собственных систем мобилизации энергии и белок - синтезирующих систем, в связи с чем вирусы являются *абсолютными внутриклеточными паразитами*.
6. Средой обитания вирусов являются живые клетки - бактерии (это вирусы бактерий или бактериофаги), клетки растений, животных и человека.

Все вирусы существуют в двух качественно разных формах: внеклеточной - вирион и внутриклеточной - вирус. Таксономия этих представителей микромира основана на характеристике вирионов - конечной фазы развития вирусов.

Задание 5. Изучить строение бактериофага.

Бактериофаги

Бактериофаги (фаги) – это вирусы, поражающие клетки бактерий. Они не имеют клеточной структуры, неспособны сами синтезировать нуклеиновые кислоты и белки, поэтому являются облигатными внутриклеточными паразитами.

Вирионы фагов состоят из головки, содержащей нуклеиновую кислоту вируса, и отростка.

Нуклеокапсид головки фага имеет кубический тип симметрии, а отросток – спиральный тип, т. е. бактериофаги имеют смешанный тип симметрии.

Фаги могут существовать в двух формах:

- 1) внутриклеточной (это профаг, чистая ДНК);
- 2) внеклеточной (это вирион).

Фаги, как и другие вирусы, обладают антигенными свойствами и содержат группоспецифические и типоспецифические антигены.

Различают два типа взаимодействия фага с клеткой:

- 1) литический (продуктивная вирусная инфекция). Это тип взаимодействия, при котором происходит репродукция вируса в бактериальной клетке. Она при этом погибает. Вначале происходит адсорбция фагов на клеточной стенке. Затем следует фаза проникновения. В месте адсорбции фага действует лизоцим, и за счет сократительных белков хвостовой части в клетку впрыскивается нуклеиновая кислота фага. Далее следует средний период, в течение которого подавляется синтез клеточных компонентов и осуществляется дисконъюнктивный способ репродукции фага. При этом в области нуклеоида синтезируется нуклеиновая кислота фага, а затем на рибосомах осуществляется синтез белка. Фаги, обладающие литическим типом взаимодействия, называют вирулентными. В заключительный период в результате самосборки белки укладываются вокруг нуклеиновой кислоты и образуются новые частицы фагов. Они выходят из клетки, разрывая ее клеточную стенку, т. е. происходит лизис бактерии;
- 2) лизогенный. Это умеренные фаги. При проникновении нуклеиновой кислоты в клетку идет интеграция ее в геном клетки, наблюдается длительное сожительство фага с клеткой без ее гибели. При изменении внешних условий могут происходить выход фага из интегрированной формы и развитие продуктивной вирусной инфекции.

Клетка, содержащая профаг в геноме, называется лизогенной и отличается от исходной наличием дополнительной генетической информации за счет генов профага. Это явление лизогенной конверсии.

По признаку специфичности выделяют:

- 1) поливалентные фаги (лизируют культуры одного семейства или рода бактерий);
- 2) моновалентные (лизируют культуры только одного вида бактерий);
- 3) типовые (способны вызывать лизис только определенных типов (вариантов) бактериальной культуры внутри вида бактерий).

Фаги могут применяться в качестве диагностических препаратов для установления рода и вида бактерий, выделенных в ходе бактериологического исследования. Однако чаще их применяют для лечения и профилактики некоторых инфекционных заболеваний.

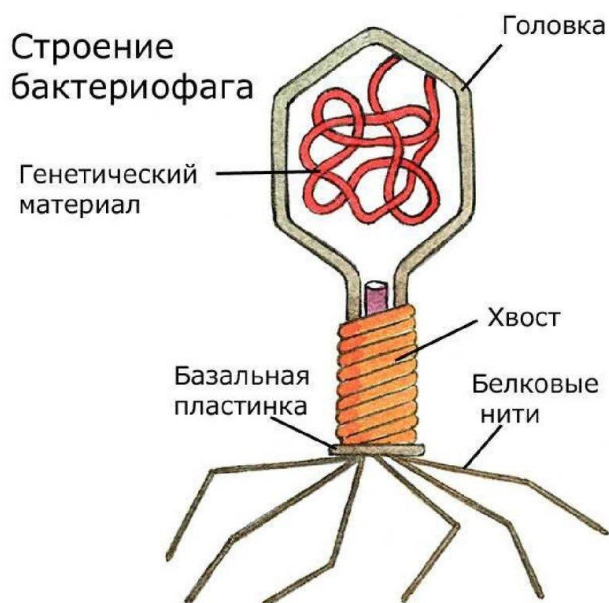
Как бактериофагов используют в борьбе с вирусами?

Сталкиваясь с заболеваниями, вызванными патогенными микроорганизмами, любой врач должен решить для себя вопрос, какому лекарству отдать предпочтение.

Общераспространённой практикой является назначение таким пациентам антибиотиков.

Однако, в связи с резко возросшей за последние десятилетия устойчивостью к

антибиотикам, учёные обратили внимание на незаслуженно забытую группу препаратов - бактериофаги. В настоящее время препараты бактериофагов применяются при инфекционных заболеваниях желудочно-кишечного тракта, органов мочеполовой системы, систем органов кровообращения, дыхания, опорно-двигательного аппарата, гнойно-септических заболеваниях новорожденных, а также при других заболеваниях,



Задание: Познакомиться с вирусными инфекциями. Заполнить таблицу в рабочей тетради, используя материал.

Причиной инфекционных заболеваний являются вирусы, бактерии, грибы и простейшие. Течение болезней, вызванных вирусами и бактериями зачастую схожи. Однако различить причину заболевания — значит подобрать правильное лечение, которое поможет быстрее справиться с недугом и не навредит ребенку.

Клинические признаки вирусных заболеваний

Высокая лихорадка обычно длится до 3–4 дней.

Температура поднимается быстро и до высоких цифр (особенно при вирусе гриппа, аденовирусе).

Обычно бывает период prodroma, когда появляются неспецифические симптомы заболевания в виде слабости, общего недомогания.

Вирусные респираторные заболевания проявляются в форме фарингита, ринита, вирусного тонзиллита, ларингита, бронхита и трахеита.

Цвет выделяемой слизи светлый, будь то слизистые выделения при насморке или мокрота.

Вирусные заболевания в большинстве своем возникают в период с октября по апрель с максимальной заболеваемостью в феврале.

При снижении местных защитных свойств вирусное заболевание осложняется бактериальной инфекцией.

Клинические признаки бактериальной инфекции

Фебрильная лихорадка (температура тела выше 38 °C) длится более 3 дней.

Бактериальный тонзиллит с налетом на миндалинах.

Воспаление среднего уха с болью и гнойным отделяемым.

Гнойный конъюнктивит.

Воспаление лимфатического узла с гнойным расплавлением и флюктуацией.

Ринит и заложенность носа более 2 недель.

Наличие одышки без бронхиальной обструкции.

Аускультативно наличие влажных асимметричных хрипов в груди, втяжение межреберных промежутков при вдохе.

Тяжелое состояние, сильный токсикоз.

Слизь и мокрота имеют зеленый или желто-зеленый цвет из-за наличия гноя.

Бактериальные ОРВИ имеют весеннюю сезонность (стрептококковая и пневмококковая инфекция). Микоплазменная инфекция встречается чаще в начале осени.

Все вышеперечисленные признаки нельзя воспринимать как аксиому. И вирусные и бактериальные инфекции могут протекать несколько иначе. Ни один врач не сможет стопроцентно определить на глаз этиологию заболевания. Для этого на помощь клиницисту приходит общий анализ крови.

Группы вирусных инфекций.

1. Респираторные (ОРВИ), грипп, аденовирусная инфекция,
2. Кровяные
3. Наружных покровов
4. Кишечные
1. Ротавирусы, которые разделяют на несколько форм. Для человека наиболее характерно поражение вирусами группы А, которые живут в клетках верхнего отдела тонкого кишечника. Это наиболее распространенные вирусы.
2. Реовирусы имеют похожее строение. Их местожителство – тонкий кишечник и верхние отделы дыхательных путей, что ведет к респираторным заболеваниям.
3. Аденовирусы чаще связаны с развитием респираторных заболеваний, но некоторые из разновидностей способны спровоцировать диарею.
4. Энтеровирусы вызывают разные расстройства, связанные с болезнями кишечной системы.
5. Систем органов человека.

Диагностика вирусных инфекций:

Методы лабораторной диагностики вирусных инфекций имеют свою специфику, учитывая особенности биологии вирусов. Используют три метода лабораторной диагностики: вирусоскопический, вирусологический и серологический.

Вирусоскопический метод заключается в обнаружении вируса в наследуемом материале под микроскопом. Чаще всего используют электронный микроскоп, реже люминесцентный. Световая микроскопия из-за ничтожно малых размеров вирусов практически не применяется, с ее помощью можно выявить внутриклеточные вирусные включения (тельца Пашена, Гварниери и др.)

Вирусологический метод заключается в заражении исследуемым материалом лабораторных животных, куриных эмбрионов или культуры клеток, индикации вируса и его последующей идентификации.

Серологический метод в вирусологии - исследование парных сывороток. Первую сыворотку берут у больного в начале болезни, хранят при температуре 4-8°С, а вторую сыворотку берут через 10-14 дней. Сыворотки исследуют одномоментно. О болезни свидетельствует сероконверсия, т.е. нарастание титра антител во второй сыворотке по сравнению с первой.

Диагностически значимой является сероконверсия в 4 раза и выше.

ЭТИОЛОГИЯ

Возбудителями ОРВИ могут быть вирусы гриппа (типы А, В, С), парагриппа (4 типа), аденовирус (более 40 серотипов), РСВ (2 серовара), рео- и риновирусы (113 сероваров). Большинство возбудителей - РНК-содержащие вирусы, исключение составляет аденовирус, в вирион которого входит ДНК. Длительно сохраняться в окружающей среде

способны рео- и аденовирусы, остальные быстро гибнут при высыхании, под действием УФО, обычных дезинфицирующих средств.

Входными воротами инфекции чаще всего служат верхние дыхательные пути, реже конъюнктивы глаз и пищеварительный тракт.

Вирусы гриппа, РСВ и аденовирусы могут поражать эпителий как верхних, так и нижних дыхательных путей с развитием бронхита, бронхиолита и синдрома обструкции дыхательных путей, при риновирусной инфекции преимущественно поражается эпителий носовой полости, а при парагриппе - гортани. Кроме того, аденовирусы обладают тропностью к лимфоидной ткани и эпителиальным клеткам слизистой оболочки конъюнктивы.

Через повреждённые эпителиальные барьеры возбудители ОРВИ проникают в кровоток. Поражение эпителия дыхательных путей приводит к нарушению его барьерной функции и способствует присоединению бактериальной флоры с развитием осложнений.

Аденовирусная инфекция

Инкубационный период составляет от 2 до 12 дней. Основные клинические формы аденовирусной инфекции у детей - фаринго- конъюнктивальная лихорадка, ринофарингит, ринофаринготонзиллит, конъюнктивит и кератоконъюнктивит, пневмония. Заболевание начинается остро с повышения температуры тела, кашля, насморка. Лихорадка в типичных случаях продолжается 6 дней и более, иногда бывает двухволновой.

Интоксикация выражена умеренно. Постоянные симптомы аденовирусной инфекции - выраженные катаральные явления со значительным экссудативным компонентом, ринит с обильным серозно-слизистым отделяемым, гранулёзный фарингит, ринофарингит, ринофаринготонзиллит, тонзиллит с отёком миндалин (часто с фибринозными наложениями), влажный кашель, полилимфаденопатия, реже увеличение печени и селезёнки. В разгар заболевания наблюдают признаки **ларингита, трахеита, бронхита**. Патогномоничный симптом аденовирусной инфекции - конъюнктивит (катаральный, фолликулярный, плёнчатый). В процесс чаще вовлекается конъюнктива одного глаза, в основном нижнего века (рис. 19-1 на вклейке). Через 1-2 дня возникает конъюнктивит другого глаза. У детей раннего возраста (до 2 лет) нередко наблюдают диарею и боли в животе, обусловленные поражением мезентериальных лимфатических узлов.

ПРОФИЛАКТИКА

Меры специфической профилактики до настоящего времени остаются ещё недостаточно эффективными. В эпидемическом очаге ре- комендуют профилактически использовать интерфероны, например интерферон альфа-2 («Гриппферон», по 1-2 капли в каждый носовой ход 3-4 раза в день, 3-5 дней), индукторы эндогенных интерферонов α , β и γ (например, «Анаферон детский» - по 1 таблетке 1 раз в сутки курсом от 1 до 3 мес), строго соблюдать санитарно-гигиенический режим (проветривание, УФО и влажная уборка помещения слабым раствором хлорамина, кипячение посуды и т.д.). Большое внимание уделяют мероприятиям общего плана:

- введение в период эпидемии гриппа ограничительных мер для уменьшения скученности населения (отмена массовых праздничных мероприятий, удлинение школьных каникул, ограничение посещения больных в стационарах и т.д.);
- предупреждение распространения инфекции в детских учреждениях, семьях (ранняя изоляция больного - одна из важнейших мер, направленных на прекращение распространения ОРВИ в коллективе);
- повышение устойчивости ребёнка к заболеваниям с помощью закалывающих процедур, неспецифических иммуномодуляторов [на- значение эхинацеи пурпурной, «Арбидола», лизатов бактерий смеси («ИРС-19»), «Рибомунила»];
- профилактические прививки:
 - детям до 10 лет вакцину (например, «Ваксигрипп») вводят в/м дважды по 0,25 мл с интервалом 1 мес, а в возрасте старше 10 лет - однократно в дозе 0,5 мл; применяют и

другие специфические вакцины: зарубежные (Инфлювак, Бегривак, Флюарикс) и отечественную (Гриппол);

- в ряде стран используют ежегодную сезонную профилактику инактивированной вакциной против гриппа («Ваксигрип»), которую вводят до начала эпидемии (в начале октября) или во время эпидемии, если пациент ещё не заразился.

Возбудители вирусных кровяных инфекций:

- 1) ВИЧ;
- 2) вирусы гепатитов;
- 3) арбовирусы;
- 4) вирус клещевого энцефалита;

II. Возбудители вирусных инфекций наружных покровов:

- 1) вирус бешенства;
- 2) вирус простого герпеса;
- 3) вирус цитомегалии;
- 4) вирус ящура.

Возбудители вирусных кровяных инфекций:

1. Вирус иммунодефицита человека

СПИД – синдром приобретенного иммунодефицита – антропонозная инфекционная болезнь, вызываемая вирусом иммунодефицита человека (**ВИЧ**), поражающего преимущественно иммунную систему. Заболевание характеризуется длительным течением, разнообразие клинических проявлений, заканчивается, как правило, летально, передается в естественных условиях от больного человека здоровому половым путем, а также парентерально при медицинских манипуляциях.

Характеристика возбудителя: **ВИЧ** имеет сферическую форму, наружную двухслойную липидную оболочку, которая «пронизана» гликопротеидным комплексом. Сердцевина вируса образована главным образом белками и имеет конусообразный вид. В сердцевине находятся РНК и несколько молекул ревертазы (обратной транскриптазы). Геном вируса представлен в виде двух идентичных однонитчатых молекул РНК..

Эпидемиология: Начиная с 1980 – 1981 гг., когда были зарегистрированы первые больные в США, **ВИЧ**-инфекция быстро распространилась по всем континентам и странам мира, превратившись в настоящую пандемию. Наиболее поражено **ВИЧ**-инфекцией население Америки, Африки и в меньшей степени – Азии и Австралии. К настоящему времени на планете насчитывают более 20 млн. **ВИЧ**-инфицированных, а более 2 млн. человек уже умерли от **СПИДа**. Специалисты прогнозируют расширение эпидемии и в ближайшее десятилетие.

Патогенез: Инфицирование вирусом происходит при половых контактах,

использовании крови и препаратов от ВИЧ-инфицированных людей, при пользовании необеззараженными медицинскими инструментами и т.д. Также возможна передача вируса от инфицированной матери плоду при внутриутробном развитии и при кормлении грудным молоком. Вирус, проникнув в кровь, разносится кровью и лимфой по всем органам и тканям поражает Т-хелперы, В-лимфоциты, макрофаги, нервные клетки, т.е. клетки, на чьей поверхности имеются рецепторы CD4, к которым прикрепляется вирус.

После цикла репродукции в клетке последняя погибает или снижает функциональную активность. Это приводит к нарушению защитной функции иммунной системы, угнетению реакций иммунитета на антигены, угнетению синтеза антител к ВИЧ, фагоцитоза, снижению продукции интерферона, интерлейкинов, комплемента.

У ВИЧ-инфицированных вирус обнаруживается в крови, лимфе, слезах, слюне, молоке, влагалищном секрете, сперматозоидах, в клетках-мишенях (в Т- и В-лимфоцитах, макрофагах, нервных и других клетках), т.е. практически во всех органах и тканях.

В результате снижения функции иммунной системы возникают вторичные поражения условно-патогенной микрофлорой дыхательной системы, желудочно-кишечного тракта, центральной нервной системы, а также злокачественные новообразования.

Лабораторная диагностика: Диагностика основана на определении антигенов и антител к вирусу на различных стадиях течения инфекции. Наиболее распространенный способ определения антител – ИФА. Серопозитивные сыворотки обязательно проверяют в подтверждающем тесте – методом иммуноблоттинга. В настоящее время разработана ПЦР.

Профилактика: Специфическая профилактика отсутствует. Основными способами профилактики являются выявление больных СПИДом или ВИЧ-инфицированных, обследование групп риска (наркоманов, проституток, гомосексуалистов, а также доноров), контроль препаратов крови, применение одноразовых шприцев и систем, соблюдение режима обработки инструментов и других материалов, правильное половое воспитание населения, пользование презервативами и средствами индивидуальной профилактики инфекций, передаваемых половым путем (ноноксинол-9, мирамистин).

2. Вирусы гепатитов

Парентеральные гепатиты – инфекционные антропонозные болезни вирусной этиологии, характеризуется поражением печени, длительным течением, вирусоносительством, часто заканчиваются острой печеночной недостаточностью, циррозом печени и первичным раком печени. Передаются через кровь и половым путем. Заболевание вызывает группа вирусов, основными из которых являются вирусы гепатитов *B*, *C*, *D* и *G*.

Вирус гепатита B

Вирус гепатита B (ВГВ) – ДНК-содержащий вирус сферической формы, состоящий из сердцевины (Δ HBs-антиген), а также липод-содержащей оболочки (HBs-антиген). Внутри сердцевины находится белок – HBe-антиген.

Характеристика возбудителя: ВГВ культивируется только в культуре клеток печени в виде персистирующей инфекции, не вызывает цитопатического эффекта.

Эпидемиология: Основным резервуаром и источником инфекции является человек – больной и вирусоноситель. Заражение происходит при парентеральных манипуляциях (инъекциях, хирургических вмешательствах, трансплантации органов, искусственном оплодотворении, стоматологических и гинекологических манипуляциях, нанесение татуировок), переливаниях крови, а также половым путем. ВГВ передается трансплацентарно от матери к плоду и при прохождении плода через родовые пути.

Патогенез: Инфекционный процесс наступает после проникновения вируса в кровь. Вирус из крови посредством эндоцитоза проникает в гепатоцит, после чего возможно развитие двух типов вирусной инфекции: интергративной и продуктивной. Интегративная инфекция сопровождается интеграцией (включением) кольцевой ДНК вируса в хромосому печеночной клетки – гепатоцита с образованием в ней провируса. Клинически это проявляется вирусоносительством. При продуктивной инфекции в результате формирования новых вирусных частиц наблюдается клинически выраженный острый или хронический гепатит.

Диагностика: Используют серологический метод и ПЦР. Методами ИФА и РНГА определяют в крови маркеры гепатита В: \wedge HBs-антиген, анти-HBc-антитела, IgM-анти-HBc-антитела, HBe-антиген. С помощью ПЦР выявляют вирусную ДНК в крови и биоптатах печени.

Профилактика: Важнейшим и наиболее эффективным методом профилактики гепатита В является исключение попадания вируса при парентеральных манипуляциях и переливаниях крови. Это достигается:

- а) применением одноразовых шприцев, систем для переливания крови, инструментов и последующим регламентированным их сбором и уничтожением;
- б) надежной стерилизацией инструментов в централизованных стерилизационных пунктах;
- в) проверкой на наличие HBs-антигена крови доноров, а также доноров органов и тканей, используемых для трансплантации и искусственного осеменения;
- г) учетом всех вирусоносителей в диспансерах и лечением больных гепатитом В в специализированных отделениях инфекционных больниц.

Персонал, контактирующий с кровью, обязан работать в перчатках. Группу высокого риска заражения гепатитом В составляют хирурги, гинекологи, акушеры, стоматологи, медицинские сестры, сотрудники отделений переливания крови и гемодиализа, работники лабораторий, лица, занятые в производстве иммунобиологических препаратов из донорской и плацентарной крови. Для предотвращения передачи гепатита В половым путем принимают меры, аналогичные таковым при ВИЧ-инфекции.

Специфическая **профилактика** осуществляется вакцинацией рекомбинантной генно-инженерной вакциной, содержащей \wedge HBs-антиген. Длительность поствакцинального иммунитета не менее 7 лет.

Вирус гепатита С

Вирус гепатита С (ВГС) – РНК-содержащий вирус; имеет сферическую форму, сложно организованный. Геном вируса представлен линейной однонитчатой РНК. Болезнь, вызываемая ВГС, широко распространена, заболеваемость нарастает с каждым годом. Природный резервуар вируса неизвестен. Заражение ВГС аналогично заражению ВГВ. Однако для заражения ВГС требуется большая заражающая доза, чем при гепатите В. Наиболее часто ВГС передается при переливаниях крови.

Профилактика включает те же мероприятия, что и при гепатите *B*. Вакцина против гепатита *C* еще не создана.

Вирус гепатита D

Вирус гепатита D (ВГD) является сателлитом вируса гепатита *B* и представляет собой дефектный вирус, не имеющий собственной оболочки. В качестве внешней оболочки ВГD использует *HBs*-антиген внешней оболочки ВГВ.

Резервуаром вируса в природе являются больные вирусоносители. Заражение ВГD аналогично инфицированию ВГВ. Одновременное инфицирование вирусами гепатитов *B* и *D* приводит к развитию умеренной формы болезни. Инфицирование ВГD больных хронической формой гепатита *B* утяжеляет течение инфекции, приводя к развитию острой печеночной недостаточности и цирроза печени. В свободном виде ВГD в крови инфицированных им лиц не обнаруживается, его можно выявить в гепатоцитах.

Диагностика: применяют серологический метод – определяют антитела к ВГD методом ИФА.

Профилактика: Проводят те же мероприятия, что и для профилактики гепатита $\wedge B$. Вакцина против гепатита *B* защищает от гепатита *D* за счет общности *HBs*-антигена.

Вирус гепатита G

Вирус гепатита *G* еще мало изучен. Предполагают, что этот вирус обладает дефектом в сердцевинном белке и для его репликации требуется помощь вируса гепатита *C*.

II. Возбудители вирусных инфекций наружных покровов:

1. Вирус бешенства

Бешенство (син. водобоязнь, гидрофобия) - вирусная инфекционная болезнь, развивающаяся после укуса или ослюнения раны инфицированным животным. Характеризуется поражением центральной нервной системы с развитием симптомов возбуждения, параличом дыхательной и глотательной мускулатуры, заканчивается летально.

Характеристика возбудителя: РНК-содержащий вирус, имеет форму пули, состоит из сердцевины, окруженной суперкапсидом с гликопротеиновыми шипиками. Существуют два типа вируса бешенства: дикий (уличный), циркулирующий среди животных, патогенный для человека, и фиксированный (*virus fixe*), полученный Л.Пастером и непатогенный для человека. Оба типа идентичны по антигенности.

Вирус культивируют путем внутримозгового заражения лабораторных животных (белых мышей, хомячков, овец и др.) и в культуре клеток; возможна адаптация вируса к куриным эмбрионам. В мозговой ткани зараженных животных образуются цитоплазматические включения, содержащие антиген вируса.

Эпидемиология: Источниками инфекции в природных очагах служат лисы, волки, енотовидные собаки, песцы, шакалы, летучие мыши, а также – собаки и кошки. Вирус бешенства накапливается в слюнных железах больного животного и выделяется со слюной. Механизм передачи возбудителя – контактный, при

укусах, реже при обильном ослюнении поврежденных наружных покровов. У собаки после инкубационного периода (14-16 дней) появляются возбуждение, обильное слюнотечение, рвота и водобоязнь. Животное грызет место укуса, посторонние предметы, бросается на людей, животных. Через 1 – 3 дня наступают паралич и смерть.

П а т о г е н е з: Вирус, попав со слюной больного животного в поврежденные наружные покровы человека, распространяется по нервным стволам, достигает головного и спинного мозга, где размножается. В цитоплазме нейронов мозга обнаруживаются тельца Бабеша - Негри. Затем из мозга вирус попадает в слюнные железы и выделяется со слюной.

Л а б о р а т о р н а я д и а г н о с т и к а: При бешенстве диагностика посмертная. В мазках-отпечатках из ткани мозга выявляют тельца Бабеша - Негри. Вирусы в клетках обнаруживают также с помощью РИФ. Вирус выделяют из патологического материала биопробой на белых мышах. Определить антитела у больных можно с помощью РСК и ИФА.

С п е ц и ф и ч е с к а я п р о ф и л а к т и к а: Первую вакцину против бешенства приготовил Л.Пастер из фиксированного вируса бешенства, который он получил из вирулентного «уличного» штамма путем многократных пассажей его через мозг кроликов.

В настоящее время для профилактики используют инактивированную культуральную вакцину. Разрабатывается генно-инженерная вакцина. При множественных укусах для ускоренной защиты создают пассивный иммунитет введением антирабического иммуноглобулина.

2. Вирус простого герпеса

Вирус простого герпеса (ВПГ) вызывает герпетическую инфекцию, или простой герпес, характеризующийся поражением кожи, слизистых оболочек, центральной нервной системы и внутренних органов, а также пожизненным носительством (персистенцией) и рецидивами болезни.

Х а р а к т е р и с т и к а в о з б у д и т е л я: ВПГ – Herpes simplex, содержит ДНК. По морфологическим и химическим свойствам ВПГ не отличается от вирусов ветряной оспы и опоясывающего герпеса. Различают 8 антигенных типов ВПГ. Из них наиболее распространены вирусы типов 1 и 2 (вирус герпеса человека тип 1, тип 2).

Для культивирования вируса применяют куриный эмбрион и культуру клеток. Вирус патогенен для многих животных. При экспериментальном заражении кроликов в роговицу глаза ВПГ вызывает кератит, при введении в мозг – энцефалит.

Э п и д е м и о л о г и я: Источник инфекции – больной или носитель. ВПГ передается преимущественно контактным путем (при поцелуях, половых контактах), через предметы обихода, реже воздушно-капельным, через плаценту, при рождении ребенка. Возможна реактивация вируса при снижении иммунитета (рецидивирующий герпес). ВПГ типа 1 поражает слизистые оболочки ротовой полости и глотки, вызывает энцефалиты, а ВПГ типа 2 гениталии (генитальный герпес).

П а т о г е н е з: Различают первичный и рецидивирующий простой герпес. При первичном герпесе вирус, попав на слизистые оболочки и кожу, размножается, поражая слизистые оболочки рта, глаз, носа и мочеполового тракта, а затем разносится кровью в другие органы и ткани. Чаще вирус вызывает бессимптомную или латентную инфекцию.

Большинство людей (70-90%) являются пожизненными носителями вируса,

который сохраняется в ганглиях, вызывая в нейронах латентную персистирующую инфекцию. Обычно проявлению простого герпеса способствуют факторы, снижающие иммунитет, - переохлаждение, травма, сопутствующие заболевания и др.

Лабораторная диагностика: Для исследования используют содержимое герпетических везикул, слюну, соскобы с роговой оболочки глаз, кровь, спинномозговую жидкость и мозг при летальном исходе. Для выделения вируса исследуемым материалом заражают куриные эмбрионы, культуру клеток или мышей-сосунков, у которых после внутримозгового введения развивается энцефалит. Выделенный вирус идентифицируют в РИФ и ИФА с использованием моноклональных антител. Серодиагностику проводят с помощью РСК, РИФ, ИФА и реакции нейтрализации по нарастанию титра антител. При экспресс - диагностике в мазках – отпечатках из высыпаний, окрашенных по Романовскому - Гимзе, выявляются гигантские многоядерные клетки с внутриядерными включениями. Для идентификации вируса используют также ПЦР.

Специфическая профилактика: Профилактика рецидивирующего герпеса осуществляется в период ремиссии многократным введением инактивированной культуральной герпетической вакцины. Для индивидуальной (экстренной) профилактики ВПГ, передаваемого половым путем, используют раствор мирамистина.

Краснуха. Распространенная детская патология, реже встречается у взрослых. К симптомам относится поражение оболочек дыхательных путей, кожи, глаз, лимфатических узлов. Передается вирус капельным путем, всегда сопровождается высокой температурой, кожными высыпаниями.

Свинка. Опасное вирусное заболевание, затрагивающее дыхательные пути, сильно страдают слюнные железы. Редко встречается у взрослых мужчин, отмечается поражение семенников этим вирусом.

Корь – часто встречаются у детей, поражает болезнь кожу, дыхательные пути, кишечник. Передается воздушно-капельным путем, возбудителем является парамиксовирус. Полиомиелит (детский паралич). Патология поражает дыхательные пути, кишечник, затем проникает в кровь. Далее происходит поражение двигательных нейронов, что приводит к параличу. Передается вирус капельным путем, иногда ребенок может заразиться через испражнения. В некоторых случаях переносчиками выступают насекомые.

Фарингит. Заболевание провоцирует вирус, который проникает вместе с пылью в организм человека. Спровоцировать развитие патологии могут и холодный воздух, стрептококки, стафилококки. Сопровождается вирусный недуг повышение температуры, кашлем, болью в горле.

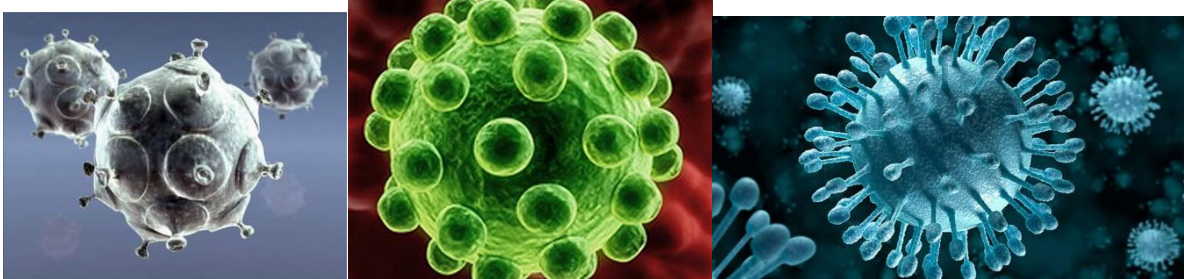
Ангина – распространенная вирусная патология, которая имеет несколько подвидов: катаральная, фолликулярная, лакунарная, флегманозная.

Коклюш. Эта вирусная болезнь характеризуется поражением верхних дыхательных путей, образуется отек гортани, наблюдаются сильные приступы кашля.

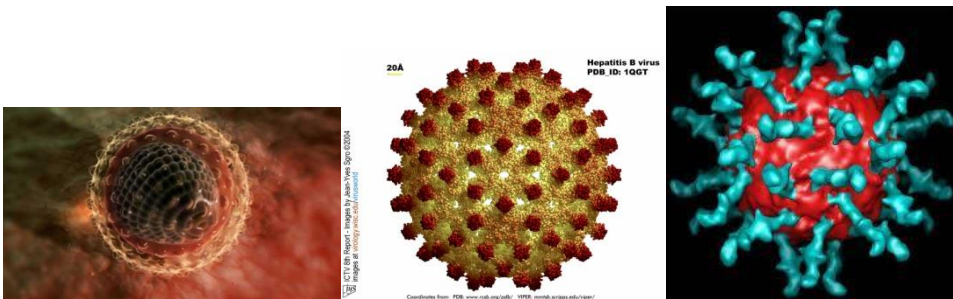
Задание : Рассмотрите вирусы различных заболеваний.



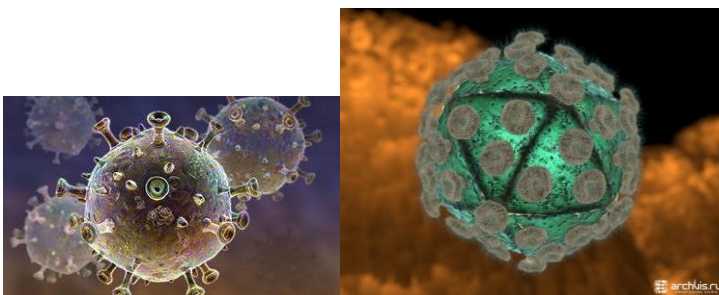
Вирус гриппа. Кори. Бешенства герпеса



Ветряной оспы натуральной гепатит А



Гепатит С гепатит Б полиомиелита



Паратита (свинка) СПИДА

Тренировочные задания 5.

Выберите один правильный ответ из четырех предложенных:

A1. Организмы, которые не имеют клеточного строения, называют

- 1) простейшими 3) вирусами
- 2) бактериями 4) грибами

A2. Вирусы являются

- 1) хищниками 3) внешними паразитами
- 2) всеядными 4) внутриклеточными паразитами

A3. Неклеточные формы жизни изучает наука

- 1) ихтиология 3) зоология
- 2) вирусология 4) ботаника

A4. Вирусным заболеванием не является

1) туберкулез 3) гепатит

2) грипп 4) бешенство

A5. Начало изучения нового раздела биологии – вирусологии – заложено

1) Д.К. Заболотным 3) И.И. Мечниковым

2) Д.И. Ивановским 4) С.Н. Виноградским

Выберите три правильных ответа из шести предложенных:

B1. К кишечным инфекциям вирусной этиологии относятся

1) бруцеллез 4) ветряная оспа

2) полиомиелит 5) назофарингит

3) ротавирусная инфекция 6) серозный менингит

B2. К инфекциям дыхательных путей вирусной этиологии относятся

1) туберкулез 4) корь

2) грипп 5) краснуха

3) сальмонеллез 6) ящур

B3. К кровяным инфекциям вирусной этиологии относятся

1) ГЛПС 4) клещевой энцефалит

2) корь 5) брюшной тиф

3) желтая лихорадка 6) эшерихиоз

B4. К инфекциям наружных покровов вирусной этиологии относятся

1) корь 4) клещевой энцефалит

2) бешенство 5) ящур

3) шигеллез 6)

B5. Кровоконтактными гепатитами являются

1) ВГА 4) ВГD

2) ВГВ 5) ВГC

3) ВГЕ 6) ВИЧ

Тема «Возбудители грибковых заболеваний»

Время 90 мин.

Цель: закрепить и углубить знания основ медицинской микологии, в частности - о патогенных грибах.

Задачи: знать - основы микологии; - патогенные грибы, их классификацию, морфологические и биологические свойства, патогенное действие, лабораторную диагностику и профилактику микозов; уметь: - определять патогенных грибов на слайдах, карточках и таблицах и ответить на вопросы тестов.

Вопросы для обсуждения

1. Распространение грибов в природе, строение грибов.
 2. Физиология грибов.
 3. Классификация грибов.
 4. Микотоксикозы, возбудители заболеваний, источники инфекций, пути заражения, клинические проявления и профилактика.
 - а) микотоксикозы, вызванные грибами рода *Fusarium*;
 - б) микотоксикозы, вызванные грибами рода *Penicillium*;
 - в) микотоксикозы, вызванные грибами рода *Aspergillus*;
 - г) микотоксикозы, вызванные спорыньей, рода *Claviceps*.
 5. Возбудители грибковых респираторных инфекций, их классификация.
 6. Источники и пути заражения грибковыми респираторными инфекциями.
 7. Характерные клинические проявления и профилактика грибковых респираторных инфекций.
 9. Возбудители грибковых инфекций наружных покровов – дерматомикозов, их классификация. 10. Характерные клинические проявления и профилактика распространения дерматомикозов. 11. Кандидомикозы, связь их с ВИЧ инфекцией.
 12. Особенности противогрибкового иммунитета.
 13. Противогрибковые препараты.
- Контроль исходного уровня знаний.

Самостоятельная работа

Задание 1

- а) Рассмотреть морфологию грибов на картинках;

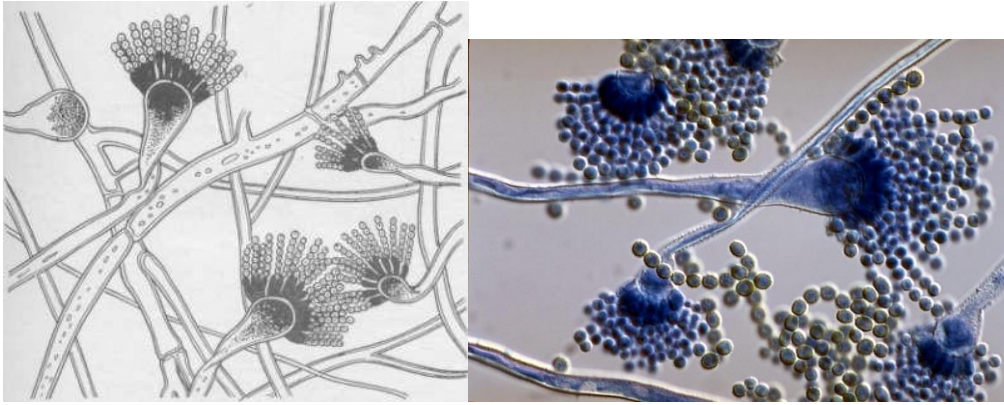


Рисунок под микроскопом

Плесени. Иногда их называют микроскопические грибы. Это неподвижные бесхлорофилловые организмы, видимые невооруженным глазом. Плесневые грибы имеют более сложное строение, чем бактерии. Плесневой гриб состоит из переплетающихся между собой нитей (гиф), которые образуют тело гриба (мицелий). Гифы могут быть одноклеточными и многоклеточными. Каждая клетка гифы имеет оболочку, цитоплазму с включениями и несколько отдельных ядер.

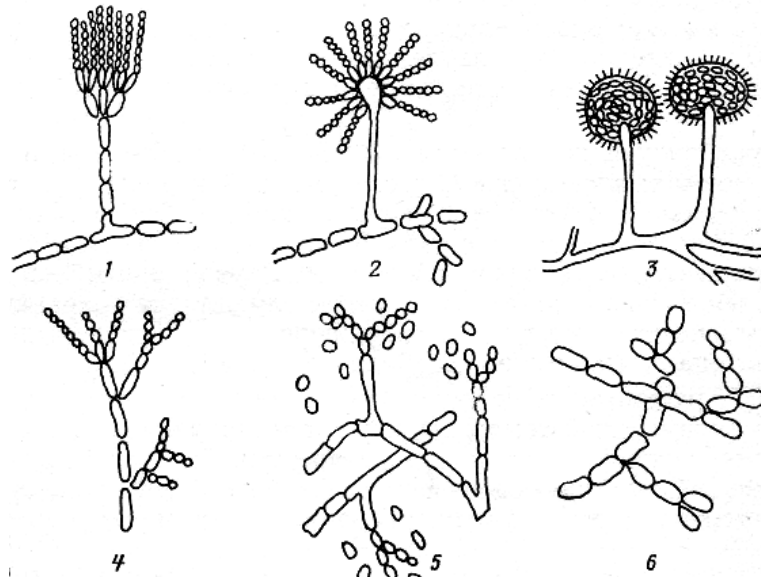
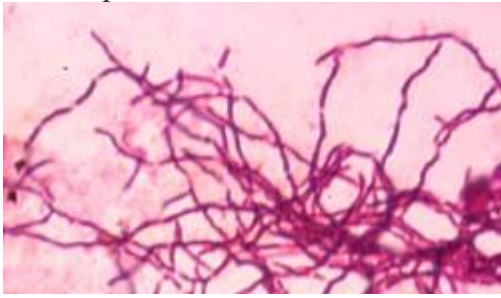


Рис. 11. Плесневые грибы:

- 1 — кистевидная плесень (пенициллиум); 2 — леечная плесень (аспергиллюс); 3 — головчатая плесень (мукор); 4 — гроздевидная плесень; 5 — шоколадная плесень, 6 — молочная плесень.

Актиномицеты (лучистые грибы). Актиномицеты занимают промежуточное положение между плесневыми грибами и бактериями. Их тело состоит из довольно длинных ветвящихся тонких одноклеточных нитей (гиф). Длина актиномицетов может достигать нескольких сантиметров. Клетки актиномицетов имеют оболочку, цитоплазму и ядро. Сплетение гиф образует воздушный мицелий, который растет над питательной средой и образует спораносцы, на них - споры, посредством которых актиномицеты размножаются.

Некоторые актиномицеты вызывают порчу пищевых продуктов; есть патогенные, вызывающие заболевание, известное под названием актиномикоз.



Актиномицеты являются продуцентами таких антибиотиков, как стрептомицин, тетрациклин, биомицин и др.

Задание 2. Рассмотрите рисунки грибов. Грибы, имеющие медицинское значение:

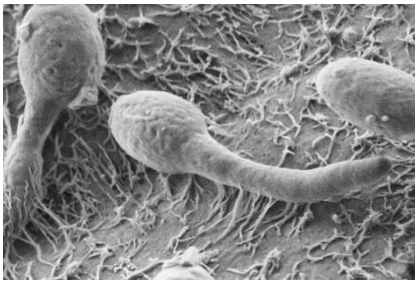
Совершенные грибы (имеющие половой способ

размножения):

- зигомицеты
- аскомицеты
- базидиомицеты

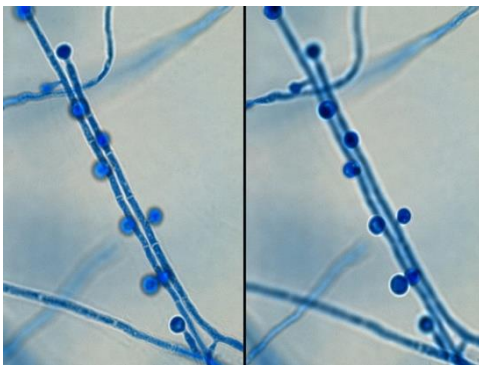
Несовершенные грибы (имеют только бесполой способ размножения):
дейтеромицеты

Патогенные и условно-патогенные грибы.

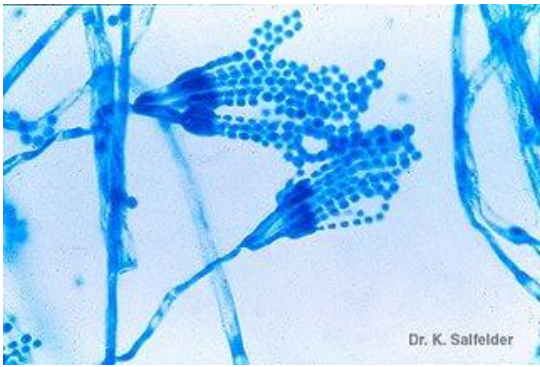


Дрожжевые грибы: *Candida* spp.

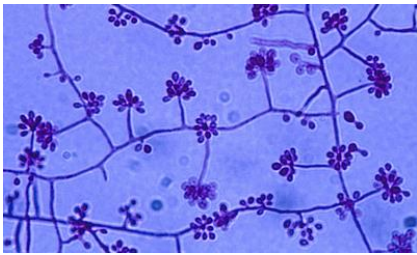
Диморфные грибы: *Blastomyces dermatitidis*,



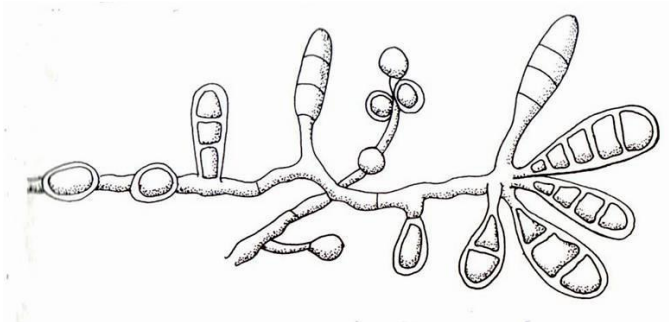
Penicillium marneffeii,



Sporothrix schenckii.



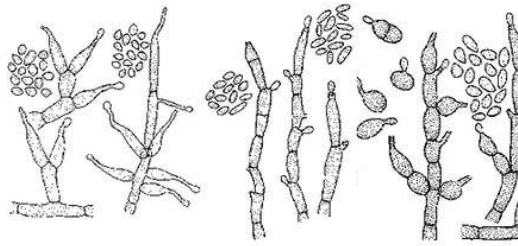
Дерматомицеты: *Epidermophyton floccosum*,



Microsporum audouinii,



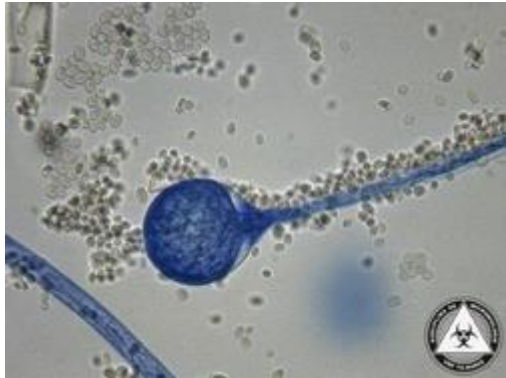
Exophiala werneckii,



Trichophyton verrucosum,



Зигомицеты: *Absidia corymbifera*,



Задание 3. Прочитайте текст и составьте алгоритм «Проведение микроскопии мазков препаратов с грибами»

МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Для диагностики микозов применяются микроскопические (в том числе гистологические), микологические (культуральные), аллергические, серологические, экспериментальные, молекулярно-биологические и другие методы исследования.

Ввиду морфологического многообразия грибов, а также их медленного роста ведущее значение в диагностике микозов имеют морфологические методы обнаружения и идентификации возбудителя.

В зависимости от клинических проявлений болезни исследуемым материалом служат: пораженные волосы, чешуйки кожи, кусочки ногтей, кожные и ногтевые скарификаты, гной, мокрота, пунктаты лимфатических узлов, костного мозга, внутренних органов,

кровь, спинномозговая жидкость, желудочный сок, желчь, испражнения, кусочки тканей, полученные при биопсии или аутопсии, и др.

Материал берут по возможности из очага инфекции с соблюдением правил асептики эпилационным пинцетом, скальпелем, пре- паровальной иглой, лезвием бритвы, ножницами, ложечкой Фолькмана, пастеровской пипеткой и др. Тампонами материал стараются не брать.

Чтобы лучше рассмотреть пораженный участок, можно пользоваться лупой, у больных микроспорией – люминесцентной лампой, в лучах которой по- раненные волосы имеют изумрудно-зеленое свечение. При подозрении на поражение дерматофитами ногти обрабатывают 70 %-ным этанолом для инактивации и удаления наружной (сопутствующей) микрофлоры, состригают и в сухом контейнере доставляют в лабораторию.

Патологический материал следует брать в количестве, достаточном для микроскопического изучения в неокрашенном и окрашенном виде, для посева на питательные среды или заражения экспериментальных животных, а также для проведения других исследований. Как правило, параллельно с микологическим проводится бактериологическое исследование патологического материала.

При необходимости транспортировки материала в лабораторию его помещают в стерильные пробирки, контейнеры, между предметными стеклами и др., указав в направлении паспортные данные больного, локализацию поражения, дату взятия материала, диагноз. Несмотря на то, что многие возбудители микозов устойчивы во внешней среде, материал ре- комендуется держать во влажной атмосфере в присутствии кислорода и доставлять в лабораторию в течение 2 ч, особенно в случае контаминации материала бактериями.

С возбудителями гистоплазмоза, кокцидиоидоза и других особо опасных микозов работают в специально оборудованных лабораториях с соблюдением специальных правил, позволяющих предот- вратить лабораторное заражение и распространение инфекции. Микроскопию следует проводить с того дня, когда на питательной среде появляются первые колонии. Перед микроскопическим исследова- нием необходимо определить, является гриб дрожжевым или плесневым. Это осуществляют по внешнему виду колоний, результатам проростковой пробы. При микроскопии плесневых грибов учитывают структуру мицелия (т. е. особенности строения гиф, их цвет, септированность; особенности строения конидиев и спор, включая размер, форму, цвет конидиев; строение их клеточной стенки, септированность и т. д.).

Задание 4. Прочитайте текст и заполните таблицу:

КЛАССИФИКАЦИЯ МИКОЗОВ

Вид микоза

Представители
Места поражения.

Основные этапы патогенеза микотической инфекции:

1. Период внедрения гриба – чаще всего протекает бессимптомно.
2. Инкубационный период – длительность этого периода от нескольких дней до нескольких месяцев зависимости от возбудителя и грибкового поражения.
3. Период разгара заболевания

Классификация микозов

1. **Кератомикозы – поражение поверхностных слоев кожи и волос** (разноцветный лишай; узловая трихофития - пьедра черная и белая).
2. **Дерматомикозы – поражение эпидермиса, кожи, волос** (эпидермофития паховая, микозы стоп, микроспория, фавус, черепитчатый микоз).
3. **Подкожные, или субкутанные микозы**- вовлекающие в процесс дерму, подкожные ткани, мышцы и фасции (споротрихоз, хромобластомикоз, ицетомы).
4. **Системные или глубокие микозы –** при которых поражаются внутренние органы и ткани (гистоплазмоз, бластомикоз, кокцидиоидоз, криптококкоз).
5. **Оппортунистические микозы** (кандидозы, аспергиллезы, пенициллезы).

Поверхностные микозы (кератомикозы) – поражение поверхностных слоев кожи, волос:
Malassezia furfur – возбудитель разноцветного лишая.

Echophiala werneckii – возбудитель черного лишая.

Piedraia hortae – возбудитель черной пьедры (пьедриоз). *Trichosporon beigeli* – возбудитель белой пьедры (трихоспоров).

Эпидермофитии (эпидермомикозы, дерматофитии, дерматоми-козы) – поражение эпидермиса, кожи, волос.

Род *Microsporum* *Microsporum audouinii* – возбудитель микроспории.

Microsporum ferrugineum – возбудитель микроспории.

Род *Trichophyton* *Trichophyton tonsurans* – возбудитель трихофитии.

Род *Epidermophyton* *Epidermophyton floccosum* – возбудитель

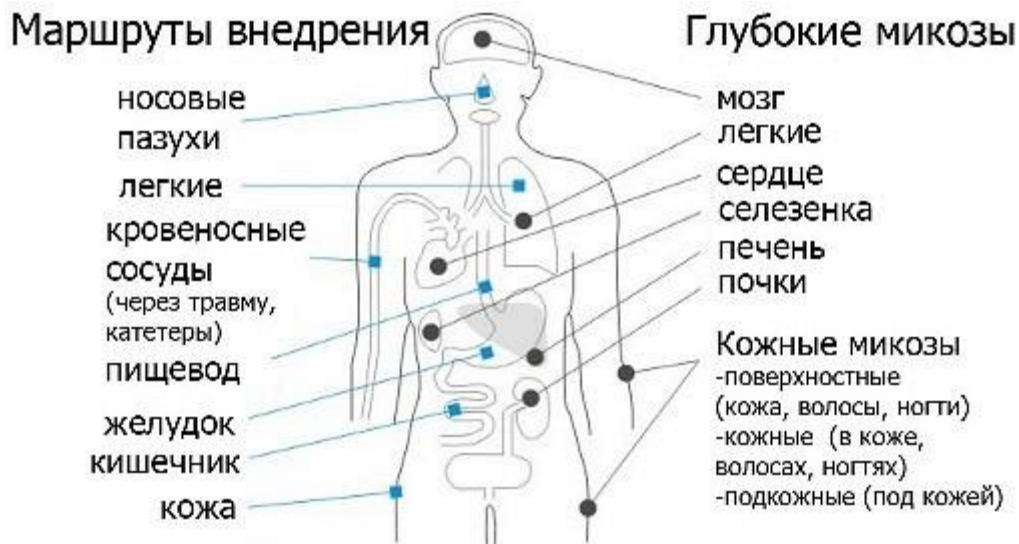
эпидермофитии.. **Подкожные, или субкутанные, микозы** – поражение дермы, подкожной клетчатки, мышц. *Sporothrix schenckii* – возбудитель споротрихоза. *Fonseca compacta* – возбудитель хромомикоза. *Fonseca pedrosoi* – возбудитель хромобластомикоза. *Phialophora verrucosa* – возбудитель хромомикоза. *Phoma* spp., *Alternaria* spp., *Vipolaris* spp., *Curvularia* spp., *Echophiala* spp. – возбудители феогифомикоза. Возбудители мицетомы (хронический гнойно-воспалительный процесс подкожной клетчатки и смежных тканей) – *Actinomyces* spp., *Nocardia* spp., *Madurella* spp., *Echophiala* spp.

Системные, или глубокие, микозы – поражение внутренних органов и тканей.

Histoplasma capsulatum, *H. duboisii* – возбудитель гистоплазмоза. *Blastomyces dermatidis* – возбудитель бластомикоза. *Coccidioides immitis* – возбудитель кокцидиоидоза.

Paracoccidioides brasiliensis – возбудитель паракокцидиоидоза. *Cryptococcus neoformans* – возбудитель криптококкоза. Оппортунистические микозы *Aspergillus* spp. – аспергиллез.

Mucor spp. – зигомикоз. *Penicillium* spp. – пенициллез. *Fusarium* spp. – фузариоз. *Candida* spp. – кандидоз. *Pneumocystis carinii* – пневмоцистоз.



Заданиеб Определение культуральных свойств патогенных грибов.

Культуральные свойства грибов

Для выделения, хранения и идентификации грибов используют разные среды. Стандартной в микологии является глюкозопептонная среда Сабуро, пригодная для многих целей. Для точного определения видов используют картофельно-морковный агар, рисовый или кукурузный агар, среду Чапека-Докса и др. в зависимости от вида гриба. В последнее время получили распространение специальные среды для выделения культур, содержащие антибиотики и циклогексимид, подавляющий рост грибов-контаминантов.

Грибы культивируют в аэробных условиях при температуре 25-30°C. При определении рода и вида грибов учитывают скорость роста и созревания колонии, ее цвет, форму и тип поверхности, а также ряд дополнительных признаков. Колонии дрожжевых и некоторых плесневых грибов вырастают уже на вторые-третьи сутки, однако культуру возбудителей наиболее распространенных микозов обычно получают не ранее недели. Гладкие колонии характерны для дрожжевых грибов, образование спор сопровождается изменением поверхности (мучнистая, порошковатая, бархатистая, и др.). Цвет колоний широко различается у разных видов болезнетворных грибов. Особая группа грибов *Dematiaceae*, образующих меланин, дает темные колонии с черной обратной стороной.

Вопросы для контроля знаний

1. Общая характеристика грибов.
2. Классификация патогенных грибов, их значение в патологии человека.
3. Морфология и биологические свойства грибов. Устойчивость к факторам внешней среды.
4. Микозы и их классификация.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алешукина А.В. Медицинская микробиология: Учебное пособие. – Ростов н/Д: Феникс, 2013 г.
2. Бакулина Н.А., Краева Э.Л. Микробиология. М., «Медицина», 2015
3. Микробиология /Под ред. Ф.К. Черкес. – М.: Медицина, 2013 г.
4. Основы микробиологии, вирусологии, иммунологии: Учебник / А.А.Воробьев, Ю.С. Кривошеин, А.С. Быков и др. Под ред. А.А. Воробьева и Ю.С. Кривошеина. – М.: Мастерство; Высшая школа, 2014 г.
5. Прозоркина Н.В., Рубашкина Л.В. Основы микробиологии, вирусологии, иммунологии: Учебное пособие для средних специальных медицинских учебных заведений. – Ростов н/Д: Феникс, 2012 г.
6. Руководство для малого практикума по микробиологии, П.А.Чиров, З.И.Остроухова, Е.И.Тихомирова, Изд-во СГУ, 2013 г.
7. Сбойчаков В.Б. Микробиология с основами эпидемиологии и методами микробиологических исследований: учебник для средних медицинских учебных заведений / В.Б. Сбойчаков. – СПб.: СпецЛит, 2012г