**ГАОУ СПО «Балашовское медицинское училище»**

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА**

**Лекционного занятия для преподавателей**

**микробиологии и иммунологии**

**Тема:**

**«Классификация, морфология, структура и физиология бактерий»**

**Специальности: 060101 «Лечебное дело»**

**060501 «Сестринское дело»**

**Количество часов: 2 учебных часа**

**преподаватель: Тимофеева О.С.**

**Утверждена**

**На заседании ЦМК\_\_\_\_\_\_\_\_**

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

**Протокол №\_\_\_от\_\_\_\_\_\_г.**

**Председатель ЦМК**

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

**г. Балашов**

**Методическое обоснование темы**

Программой ФГОС третьего поколения среднего профессионального образования предусмотрены следующие требования к знаниям

студентов – выпускников медицинского училища в области классификации, морфологии, структуры, и физиологии бактерий:

Студенты должны иметь представление:

- о различных группах бактерий;

- о различных формах бактерий;

- об ультраструктуре бактерий;

- о химическом составе бактерий;

- о питании бактерий;

- о факторах роста бактерий;

- о дыхании бактерий;

- о росте и размножении бактерий.

Студенты должны знать:

- основы классификации бактерий;

- основы морфологии бактерий;

- формы бактерий;

- строение бактериальной клетки.

Государственным стандартом Минздрава Российской Федерации в рамках изучения базового курса «Основы микробиологии и иммунологии» по рабочей программе 2012 года на изучение темы «Классификация, морфология, структура, физиология бактерий» отводится 2 часа лекционных занятий.

Лекционное занятие по теме «Классификация, морфология, структура, физиология бактерий» имеет цель сформировать представления о различных группах бактерий, их форме, структуре бактериальной клетки и основных физиологических процессах, протекающей в ней (питании, росте и размножении); выяснить отличие и сходство различных групп бактерий между собой;

Охарактеризовать основные морфологические группы бактерий, изучить ультраструктуру организацию бактериальной клетки и рассмотреть основные физиологические и биохимические процессы, протекающие в прокариотической клетке.

Без знаний основ морфологии, ультраструктурой организации и физиологии бактерий невозможны: понимание существования таких форм жизни, как прокариоты; их организация, жизнедеятельность и воспроизведение; ориентация в основных группах бактерий; понимание значения и роли бактерий в развитии патологических состояний и инфекционных болезней человека.

Знание данной темы раскрывает возможности понимания причин, путей и механизмов возникновения бактериальных заболеваний, их этиологии, патогенеза, принципов микроскопической и микробиологической диагностики, профилактических мероприятий и лечения.

Структура лекционного занятия: организационный момент; формулирование темы и её обоснование; определение цели занятия и сообщение плана; изложение нового учебного материала; закрепление материала; подведение итогов занятия и домашнее задание.

По теме занятия приведён список литературы для самоподготовки, что не исключает возможность студентов самостоятельно расширять этот список с целью углубления знаний по данной теме. Работа по подбору научных источников полезна при подготовке студентами докладов, рефератов, проектов, презентаций или при выполнении самостоятельных работ.

По форме организации лекционное занятие является информационной лекцией с опорным конспектом, элементами беседы; и использованием мультимедиатехнологий.

**Оснащение занятия:**

* таблицы «Строение бактериальной клетки», «Морфология бактерий», «Питание бактерий», «Дыхание бактерий», «Механизм обмена веществ»;
* мультимедиа установка;
* слайды «Классификация, морфология, структура, физиология бактерий» для установки мультимедиа.

**Цели занятий**

**Учебные:**

**Иметь представление:**

- о различных группах бактерий;

- о различных формах бактерий;

- об организации прокариотических клеток;

- об основных физиологических процессах, происходящих в бактериальной клетке.

**Знать:**

- основные классификации бактерий;

- основы морфологии бактерий;

- основные формы бактерий;

- строение бактериальной клетки;

- механизм протекания основных физиологических процессов; питания, дыхания, роста, размножения, поступление веществ в бактериальную клетку.

- роль микроорганизмов в развитии патологических процессов в организме человека.

- значение микробов в медицинской практике.

**Уметь:**

- дать характеристику прокариотам;

- ориентироваться в отдельных группах бактерий и их классификация.

- рассказать об ультраструктуре организации бактериальной клетки и о морфологических группах бактерий;

**Воспитательные:**

- воспитывать такие качества, как вежливость, отзывчивость, тактичность, необходимые для межличностного и профессионального общения;

- сформировать стремление и творческое отношение к знаниям;

- воспитывать уважительное отношение к личности;

- формировать добросовестное отношение к труду.

**Развивающие:**

- развивать такие психологические функции, как абстрактное мышление, обобщение, синтез, анализ, дифференцирование;

- развивать познавательную активность и умения применять теоретические познания на практике.

1.Развить такие психологические функции как мышления как, способность к анализу, синтезу, обобщению, абстрагированию

2. Развить познавательную активность

**Развивающие**

1.Воспитывать вежливость, отзывчивость, тактичность, необходимые для межличностного и профессионального общения.

2.Сформировать стремление к знаниям.

3.Воспитывать уважительное отношение к личности.

4. Сформировать аккуратность.

**Воспитательные**

1.сформировать представления о различных группах и формах бактерий; о структуре прокариотической клетки и основных физиологических процессах, протекающих в ней.

2. Выяснить характерные черты бактерий.

3.Сформировать знания о классификации и организации бактерий, о их форме.

4. Сформировать умение характеризовать прокариот и ориентироваться в основных группах бактерий.

**Образовательные**

1.Усвоение микробиологических представлений и знаний по теме.

2. Приобретение опыта применение этих знаний для лучшего понимания окружающих явлений, для развития и совершенствования профессиональных качеств.

**Общие**

**Цели лекционного занятия**

**Интегративные связи**

**Развивающие**

1. Развивать такие психологические функции, как мышление, способность к анализу, синтезу, обобщению, абстрагированию.

2.Развивать познавательную активность.

**Тема:** «Классификация, морфология, структура, физиология бактерий»

Вход Выход

«Классификация, морфология,

структура,

физиология

бактерий»

Цитология

Фармакология

Анатомия

Гигиена

Экология

Основы сестринского дела

Терапия

Педиатрия

Акушерство

Гинекология

Патология

Инфекционные болезни

Хирургия

**Структура лекционного занятия. Этапы планирования занятия**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Название этапа** | **Краткое описание деятельности** | | **Цель** | **Время** | **Оснащенность** |
| **Преподава-теля** | **Студентов** |
| 1 | Организация занятия | Отмечает отсутствующих. Уточняет готовность студентов к занятию. | Готовят лекцион-ные тетради | Мобилизиро-вать студентов на работу | 1 мин | Журнал успеваемости и посещаемости группы. |
| 2 | Формирование темы и ее обоснование | Сообщает тему, акцентирует внимание на ее значимости. | Записывают в тетрадь тему, слушают обоснование. | Раскрыть теоретическую значимость темы | 2 мин | Тетрадь для лекционных занятий |
| 3 | Определение цели занятия | Сообщает цели занятия | Записывают цели занятия | Показать студентам конечный результат | 2 мин | Тетрадь для лекционных занятий |
| 4 | Сообщение плана занятия | Сообщает план занятия | Записывают план занятия | Конкретизировать внимание студентов | 5 мин | Тетрадь для лекционных занятий |
| 5 | Изложение нового учебного материала | Излагает новый материал учащимся в соответствии с планом | Записывают новый материал в соответствии с планом | Углубление и расширение знаний студентов по теме | 60 – 70 мин | Тетрадь, таблицы, слайды, мультимедиа  установка |
| 6 | Закрепление материала | Задает вопросы по разделам лекции | Слушают вопросы и отвечают на них | Контроль уровня усвоения нового материала | 5 мин | Тетрадь, таблицы |
| 7 | Подведение итогов занятия | Подводит итоги занятия, отмечает достижение результатов | Слушают вопросы и отвечают на них | Контроль уровня усвоения нового материала | 2 мин | Тетрадь, таблицы |
| 8 | Домашнее задание | Называет объем материала для подготовки домашнего задания | Записывают в тетрадь | Подготовка студентов к семинарскому занятию | 3 мин | Тетрадь |

**Тема «Классификация, морфология, структура и физиология бактерий»**

План:

1. Классификация бактерий
2. Морфология бактерий
3. Структура бактерий
4. Физиология бактерий

**Вопрос №1. Классификация бактерий**

**Классификация бактерий.**

Тип протеобактерий

Класс альфа-бактерии

Роды: Bartonella,Brucella,Ehrlichia,Orientia,Rickettsia.

Класс бета-бактерии

Роды:Alcaligenes,Bordetella,Burkholderia,Kingella,Neisseria,Spirillum.

Класс гамма-бактерии

Роды:Acinetobacter,Callimatobacterium,Citrobacter,Coxiella,Edwardsiella,

Ervinia,Escherichia,Hafnia,Klebsiella,Francisella,Legionella,

Pseudomonas,Moraxella,Vibrio,Enterobacter,Morganella,Proteus,

Providentia,Salmonella,Serratia,Shigella,Yersinia,Pasteurella.

Класс дельта-бактерии

Роды:Bilophila.

Класс эпсилон-бактерии

Роды:Campylobacter,Helicobacter,Wolinella.

Тип фирмикутов

Класс клостридий

Роды:Clostridium,Sarcina,Peptostreptococcus,Eubacterium,Peptococcus,Veilonella.

Класс молликутов

Роды:Mycoplasma,Ureaplasma.

Класс бацилл

Роды:Bacillus,Sporosarcina,Listeria,Staphylococcus,Gemella, Lactobacilus, Pediococcus. Aerococcus, Leuconostoc, Streptococcus, Lactococcus.

Тип актинобактерии

Класс актинобактерии

Роды: Actinomyces, Arcanobacterium, Mobiluncus, Micrococcus, Rothia, Stomatococcus,Corynebacterium, Mycobacterium, Nocardia, Propionibacterium, Bifidumbacterium, Gardnerella.

Тип хламидий

Класс хламидий

Роды:Chlamydia,Chlamydophila.

Тип спирохет

Класс спирохет

Роды:Spirochaeta, Borrelia, Treponema, Leptospira.

Тип бактероидов

Класс бактероидов

Роды:Bacteroides,Porphyromonas,Prevotella.

Класс флавобактерий

Род:Flavobacterium.

**Вопрос №2. Морфология бактерий**

По внешнему виду бактерии подразделяются на 4 основные формы:

* шаровидные (кокки от лат. cocсus - ягода),
* палочковидные (бактерии, бациллы и клостридии),
* извитые (вибрионы, спириллы, спирохеты),
* нитевидные (хламидобактерии).

1. Кокки (лат. cocсus - зерно, шаровидный микроорганизм). Форма кокков разнообразна; сферическая, ланцетовидная, бобовидная, эллепсовидная.

По расположению клеток, характеру деления и биологическим свойствам кокки подразделяются на:

* 1. Микрококки (лат. micrococcus - малый) - клетки делятся в разных плоскостях и располагаются по одиночке.
  2. Диплококки (от лат. diplos - двойной) - клетки делятся в одной плоскости и располагаются попарно, соединенные по две особи. К ним  
     относится бобовидный менингококк - возбудитель эпидемического  
     менингита; бобовидный гонококк - возбудитель гонореи и бленнореи;  
     ланцетовидный пневмококк.
  3. Стрептококки (от лат. streptos - цепочка) - клетки делятся в одной плоскости и располагаются цепочками различной длины.
  4. Стафилококки (от лат. staphyle - гвоздь) - клетки делятся в различных плоскостях, образуя неправильные скопления в виде грозди винограда.
  5. Тетракокки (от лат. tetra - четыре) - клетки делятся в двух  
     взаимоперпендикулярных плоскостях и располагаются по четыре.
  6. Сарцины (от лат. sarcio - соединяю, связываю) - клетки делятся в трех взаимоперпендикулярных плоскостях и располагаются в виде тюков или пакетов по 8 или 16 клеток в каждом.

Почти все группы кокков включают возбудителей инфекционных  
заболеваний.

1. Палочки подразделяются на: 1. бактерии, 2. бациллы, 3. клостридии.

К первой относятся палочковидные микроорганизмы, не образующие спор (кишечная, брюшнотифозная, паратифозная, дизентерийная, дифтерийная, туберкулезная).

Ко второй (от лат. bacillus - палочка) и к третьей (от лат. closter - веретено) принадлежат микробы, образующие споры (сенная, сибиреязвенная, столбнячная палочка, возбудители анаэробной инфекции).

По внешнему виду палочковидные бактерии бывают:

* короткими (туляремийная);
* длинными с обрубленными концами (сибиреязвенная);
* с закругленными концами (кишечная палочка);
* с заостренными концами (возбудитель чумы);
* с булавовидными утолщенными концами (возбудитель дифтерии).

По взаимному расположению палочки разделяются на три подгруппы:

* диплобактерии и диплобациллы - располагаются парно по длине (бактерии пневмонии, клебсиеллы);
* стрептобактерии (возбудитель мягкого шанкра) и стрептобациллы (бациллы сибирской язвы) - располагаются цепочкой, иногда под углом друг к другу или крест-накрест (возбудитель дифтерии);
* бактерии и бациллы, которые располагаются без определенной системы.

Некоторые виды могут образовывать ветвления в виде боковых выростов (микобактерии туберкулеза и лепры).

1. Извитые формы бактерий. К ним относятся вибрионы, спириллы и спирохеты.
   1. Вибрионы (от лат. vibrio - изгибаюсь) - клетки с изгибом, имеющие вид запятой (холерный вибрион).
   2. Спириллы (лат. spira - изгиб) - извитые формы бактерий, имеющие изгибы с 1 или несколькими оборотами спирали (патогенный 1 вид spirillum minor - возбудитель содоку, передается через укусы крыс и грызунов).
2. Нитевидные (серобактерии, железобактерии) - обитатели водоемов. Патогенных для человека нет.

**Вопрос №3. «Строение бактерий»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Основные клеточные структуры**  **и органоиды** | **Структура**  **и состав** | **Функции** |
| **Оболочка:**  **-ц**итоплаз-матическая мембрана | Толщина=5-7,5 нм; состоит из трех слоев липидного, протеинового и полисахаридного; в ее состав входят белки, фосфолипиды, липопротеин, углеводы. | Является разделительной перегородкой, через которую с помощью ферментов (пермеаз) осуществляется активный транспорт различных веществ и ионов; в ней локализованы высокочувствительные рецепторы, с помощью которых клетки распознают и обрабатывают сигналы, поступающие из окружающей среды,дифференцируют питательные вещества антибактериальные соединения; на ее поверхности содержится активные ферменты системы, принимающие принимающие участие в синтезе белка, токсинов, ферментов, нуклеиновых кислот, в окислительном фосфорелировании; при ее инвагинации образуются мезосомы; в ней протекают реакции; с ней связано осмотическое давление. |
| -клеточная стенка | У грамположительных бактерий - состоит из многослойного пептидогликана (муреина), тейхоевой кислоты и небольшого количества полисахаридов, липидов, белков. Способны при окраске по Граму удерживать генциановый фиолетовый в комплексе с йодом (обработка мазка бактерий спиртом вызывает сужение пор в пептидогликанеи тем самым удержку красителя в клеточной стенке) У грамотрицательных бактерий - состоит из одного слоя пептидогликана, к которому посредствам липопротеина присоединяется наружная мембрана, представленная липополисахаридами, фосфолипидами и белкамии построенная по типу цитоплазматической мембраны (бимолекулярный слой липидов, расположенный между монослоями белка). При окраске по Граму после воздействия спиртом клеточная стенка утрачивает краситель, обесцвечивается и при обработке фуксином окрашивается в красный цвет. | Тейхоевая кислота связывает ионы магния и сохраняет высокую концентрацию катионов на поверхности стенки →обусловливает стабильность клеточной мембраны и связанных с ней ферментов; сохраняет определенную форму; защищает от вредного влияния факторов внешней среды, участвует в росте и делении клетки; муреин обладает ригидными свойствами, придавая бактериям определенную форму; участвует в транспорте литаболитов, сдерживает осмотическое давление активностью. |
| -капсула (капсульный слой) | Состоит из полисахаридов, мукополисахаридов, полипетидов, воды. | Приспособительная функция микробов; устойчивость к фагоцитозу , действию защитных факторов организма и внешней среды. |
| **Жгутики** | Состоят из белковых веществ типа флагеллина, принадлежащего к классу сократимых белков (кератин, миозин, фибриноген); связаны с телом клетки при помощи 2-х дисков: наружный находится в клеточной стенке, внутренний в цитоплазматической мембране; имеют спиралевидную форму и винтообразное строение; осевая нить жгутика состоит из перевитых тончайших нитей, покрытых белковым чехлом. | Являются основным локомоторным органоидом; по их расположению микробы подразделяются на 1) монотрихи- бактерии с 1 жгутиком на конце (холерной вибрион, синегнойная палочка); 2) амфитрихи- с 2 полярно расположенными жгутиками или имеющие по пучку жгутиков на обоих концах (спириллы); 3) лофотрихи-имеют по пучку жгутиков на 1 конце (фекальный щелочеобразователь); 4) перитрихи – жгутики расположены по всей поверхности тела (кишечные бактерии, сальмонеллы брюшного тифа). |
| **Пили** (реснички, фимбриифиламенты) | Состоят из белков, размеры 0,3-1 мкм в длину и 0,01 мкм в ширину. | Органоиды передвижения; способствуют прикреплению клеток к поверхности субстратов; у некоторых внутри имеется канал, через который в процессе конъюгации происходит передача генетического материала от донора реципиенту; служат рецепторными участками для некоторых вирусов. |
| **Споры** | Круглой или овальной формы; имеют многослойную оболочку, пластинчатое строение, минимальное количество свободной воды, высокое содержание кальция, липидов и поколиновой кислоты. В неблагоприятных условиях в клетке бацилл возникают структурные изменения → в одном из участков клетки цитоплазма с частью нуклеоида уплотняется, образуется предспоровая мембрана→ она покрывается плотной, плохо проницаемой многослойной оболочкой → остальная часть клетки отмирает и формируется зрелая спора; в благоприятных условиях споры прорастают и превращаются в вегетативные формы; они набухают, увеличиваются в размере, содержание воды возрастает, процессы обмена усиливаются; из оболочки на полюсе, в центре или между полюсами выступает проросток, который вытягивается в палочку. | Обладают повышенной устойчивостью к действию факторов внешней среды и могут длительно сохранятся в неблагоприятных условиях; по характеру локализации в теле бацилл и клостридий споры располагаются: 1) центрально – в центре клетки (возбудитель сибирской язвы); 2) субтерминально – ближе к концу (возбудитель ботулизма, анаэробной инфекции); 3) терминально – на конце палочки (возбудитель столбняка). |
| **Цитоплазма** | Это дисперсная смеськоллоидов, состоящая из воды, белков, углеводов, липидов, минеральных соединений, нуклеиновых кислот, рибонуклеопротеинов; неподвижна, имеет высокий показатель вязкости и высокую плотность. | Является вместилищем органоидов и включений; осуществляет связь органоидов и различных частей клетки между собой; в ней протекают различные биохимические реакции. |
| **Рибосомы** | Мелкие зерна d=10-20 нм, состоящие из 60% РНК и 40% протеина, представляющие собой рибонуклеопротеиды; несколько рибосом образуют полисомы; прикреплены к мембранам и фибриллярным структурам. | Выполняют функции синтеза белка. |
| **Плазмиды** | В цитоплазме содержатся цитоплазматические генетические структуры в виде небольших молекул ДНК. | Детерминирует синтез различных веществ. |
| **Мезосомы** | Сферические мембранные структуры, закрученные в завиток; функционально эквивалентны метохондриям; содержат фосфолипиды и метофосфаты. | В перепонках мезосом имеются дыхательные ферменты, транспортирующие электроны; участвуют окислительно-восстановительных реакциях и в образовании клеточных стенок при делении. |
| **Включения** | Гранулы волютина содержат неорганические полифосфаты, полиметафосфаты, метафосфаты (Spirillumvolutans,возбудителисибирской язвы и дифтерии); липопротеидные тельца в виде капель жира (у бацилл и спирилл); гликоген (аэробные бациллы), гранулеза (Clostridiumpectinovorum), крахмал и полисахариды (углеводы) в виде зерен; кристаллоидные включения белковой природ; сера в виде капель коллоидальной структуры (у серобактерий); зерна аморфного карбоната кальция кристаллы щавельной кислоты. | Служит запасным питательным материалом и используется бактериями при недостатке питательных веществ;  Сера имеет энергетическое значение и принимает участие в анаэробном дегидрирование. |
| **Вакуоли** | Состоят из различных растворенных в воде веществ и окружены мембраной (тонопласт) липопротеидного происхождения; их число 6-10-20 | Участки, где откладываются вредные продукты метоболизма (экзотоксины); добавочные ферменты дыхания; избыточное количество воды. |
| **Рапидосомы**(микротрубочки) | Имеются в цитоплазме микобактерий, стрептококков, протея, актиномицетов, клостридий. | Выполняют функцию передвижения путем скольжения по плотному субстрату. |
| **Нуклеоид**(генофор, геном) | Состоит из клубка двойных нитей ДНК; не отграничен от цитоплазмы и не связан с основным протеином клетки; ДНК свернута в кольцо или в форме петли; локализована в центральной части цитоплазмы клетки и находится в контакте с цитоплазматической мембраной, мезосомами и полисомами. | Хранение и передача наследственной информации. |

**Вопрос №4. Физиология бактерий**

|  |  |
| --- | --- |
| **Название процесса и функций** | **Формы проявления и механизм протекания** |
| Питание | Для осуществления процессов питания и размножения необходим питательный материал, из которого микробы синтезируют составные части тела и получают путем окисления и восстановления различных веществ энергию. Источниками энергии служат свет, неорганические и органические вещества. По характеру использования C и источника энергии бактерии подразделяют на 4 группы: 1.Фототрофы – источник энергии - свет. 2.Хемотрофы – источник энергии- химические вещества. 3. Аутотрофы- источник C- углекислота (CO2), некоторые виды усваивают полиэтилен, борную кислоту, фенол. 4. Гетеротрофы- питаются органическим C (углеводы, жирные кислоты). По типам питания бактерии дифференцируют на: 1)Фотоаутотрофы- источник энергии-солнечный свет, источник C – СО2;  2) Фотогетеротрофы- источник энергии- свет, источник С- органические соединения;  3)Хемоаутотрофы- источник энергии-восстановленные неорганические соединения, источник С- СО2; 4)Хемогетеротрофы- источник С- и энергии – органические соединения. УсваивающиеN аммонийных солей нитратов и нитритов в присутствии: 1. Сапрофитов (лат.Saprophyticus-произрастающие за счет мертвых субстратов) используют органические вещества из внешней среды. 2. Паразитов (лат.Parasiticus- паразитарный, живущий на поверхности или внутри организма- хозяина и питающийся за его счет) питаются за счет органических соединений человека и животных. |
| Механизм обмена веществ | Микробная клетка использует питательные субстраты для синтеза составных частей тела, ферментов, пигментов, факторов роста, токсинов, отложения резервного материала и получения энергии, за счет которой она существует. В метаболизме происходят 2 противоположных и единых процесса: обмен конструктивный и энергетический. Конструктивный обмен веществ, протекает с поглощением свободной энергии (при этом расходуется небольшое количество питательного материала); энергетический обмен веществ служит для превращения энергии в форму, доступную для усвоения клеткой (при этом расходуется огромная масса питательных субстратов). Они связаны между собой. Продукты неполного окисления субстрата- источник энергии и используются как составные части в построении тела. |
| Ферменты | Ферменты- биологические катализаторы высокомолекулярной структуры, вырабатываемые живой клеткой; имеют белковую природу, строго специфичны; их специфичность связана с активными центрами, образуемыми группой аминокислот. Одни ферменты выделяются клеткой во внешнюю среду (экзоферменты) для расщепления сложного коллоидного пищевого материала, другие – заключены внутри клетки (эндоферменты). Различают: 1)Конститутивные ферменты – постоянно находятся в клетке независимо от условий ее существования и наличия субстрата (это основные ферменты клеточного обмена: липазы, карбогидразы,протеиназы, оксидазы); 2)Индуктивные (адаптивные) ферменты синтезируются тогда, когда в них возникает потребность; появляется только в присутствии соответствующего субстрата (пенициллиназа, декарбоксилаза аминокислот) |
| Транспорт питательных веществ | Основной барьер, регулирующий проникновение веществ в клетку – цитоплазматическая мембрана. Поступление воды и растворенных в ней веществ через ЦПМ представляет собой динамический процесс, живая микробная клетка никогда не находится в равновесии с веществами окружающей среды, проходящими через ее мембрану. Растворенное вещество может пройти через ЦПМ тогда, тогда когда на нее действует какая – либо сила или с помощью специальных механизмов.  1.Пассивная диффузия – основана на разности концентрации (в случае неэлектролитов) или электрических потенциалов ( в случаи ионов) по обе стороны ЦПМ.  2.Облегченная диффузия – с помощью специальных переносчиков – белков – пермеаз циркулирующих мезду внешним и внутренним пограничными слоями ЦПМ. Происходит по химическому градиенту, т.е. наружная концентрация вещества выше внутренней и не сопровождается затратой энергии.  3. Активный перенос – с помощью пермеоз, протекает против градиента концентрации и сопровождается затратой энергии. |
| Белковый обмен | Микроорганизмы нуждаются для своего питания, роста и жизнедеятельности в различных аминокислотах, некоторые виды – в витаминах, веществах, несущих функцию стимуляторов роста. Белковый обмен протекает в 2 фазы. Первичный распад белка до стадии пептонов происходит под влиянием эктопротеазы, выделяемой во внешнюю среду. Вторичный распад осуществляется эндопротеазой, которая находится внутри тела; образуются аминокислоты, которые могут подвергаться дезаменированию с образованием аммиака и X - кетокислоты или спирта, углекислоты и аммиака ( у дрожжей) или X -оксикислоты и аммиака (молочнокислые бактерии).  В процессе синтеза белков необходимы аминокислоты; эту потребность клетки удовлетворяют двояким путем: одни получают их в готовом виде, другие - синтезируют аминокислоты из простых соединений N. |
| Углеводный обмен | Ферменты, расщепляющие углеводы, производят гидролиз крахмала до образования глюкозы и мальтозы. Наличие фермента амилазы обеспечивает возможность создания в клетке резервного материала в виде полисахаридов. Некоторые виды имеют фермент целлюлозу, расщепляющий клетчатку; пектиназа расщепляет пектин, пектиновые кислоты. Под влиянием мальтозы, сахарозы, лактозы дисахариды подвергаются гидролизу и распаду на моносахариды, которые затем сбраживаются. Расщепление поли - и дисахаридов на моносахариды может происходить путем фосфоролиза. При гидролизе и фосфоролизе не происходит разрыва углеродной цепи молекулы углевода и энергия не освобождается; при брожении цепь разрывается и освобождается энергия. Образуемая при брожении пировиноградная кислота путем окислительного декарбоксилирования превращается в уксусный альдегид, который получая Н от восстановленной кодегидразы, переходит в спирт. Окислительное дезаминирование аминокислот сопровождается образованием кетокислот, пировиноградной кислоты, окисление которой приводит к освобождению энергии. Конечный продукт распада - вода и углекислота.  Некоторые виды сбраживают углеводы с образованием кислоты и газа.Синтез углеводов происходит 2 путями: фотосинтезом (бактерии, содержащие пигменты типа хлорофилла) и хемосинтезом. |
| Липидный обмен | Липиды повышают устойчивость микробов к вредным факторам внешней среды и различаются по структуре и функциям. Большинство видов усваивает глицерин, который служит источником энергии и пластического материала для построения составных структур тела.  Микробактерии туберкулеза и другие кислотоустойчивые виды используют глицерин для синтеза липидов. Липидные включения -резервный пит. материал. Процессы обмена осуществляются при помощи липазы и др. липолитических ферментов, связанных с цитоплазмой. В расщеплении липидов большую роль играют коэнзим А, тиоловая группа ß- меркаптоэтиламина. |
| Минеральный обмен | Для синтеза тела бактериям необходимы дольные элементы (S, Р, К, Са) и микроэлементы (В, Mg, Zn, Mn, Са, Ni, Си, I, Br). Сера входит в состав цитоплазмы и участвует в синтетических реакциях в виде R - SH. Эта восстановительная форма S легко поддается дегидрированию с последующим превращением в группу R - S - S - R , а затем в более сложные соединения, которые при гидрировании восстанавливаются.  Благодаря такому процессу регулируется окислительно-восстановительный потенциал в цитоплазме. Некоторые виды усваивают восстановленные соединения S патогенные бактерии используют ее в виде сульфгидрильной группы (R - SH). Фосфор содержится в нуклеиновых кислотах, ферментах, фосфолипидах и др. в форме Р2О5; он не вступает в непосредственное соединение с С, а образует связи через атомы О. В ходе окислительных процессов выделяется энергия, аккумулированная в цитоплазме. Большую роль в энергетическом обмене играют АТФ и АДФ. Р входит в состав нуклеопротеидов, фосфолипидов, простетических групп большинства двухкомпонентных ферментов. Катионы и анионы металлов (Mg, Са, К, Fe) участвуют в синтезе клеточного вещества; Fe входит в состав геминов, являющихся простетическими группами ферментов (цитохромы). Микроэлементы участвуют в активации и синтезе ферментов. |
| Дыхание | О2 играет важную роль в метаболизме многих видов, в дыхании и получении энергии. Дыхание - это сложный процесс, который сопровождается выделением энергии, необходимой для синтеза органических соединений. Бактерии для дыхания используют О. Все бактерии по типу дыхания подразделяются на: 1. Облигатные аэробы развиваются при наличии в воздухе 20% О2. и содержат ферменты, с помощь которых осуществляется перенос Н2 от окисляемого субстрата к О2 воздуха.  2. Микроаэрофилы нуждаются в меньшем количестве О2; высокая концентрация О2 задерживает их рост.  3.Факультативные анаэробы могут размножаться в присутствии и отсутствии молекулярного О2.  4.Облигатные анаэробы - наличие молекулярного О для них является вредным, задерживающим рост фактором. Аэробы в процессе дыхания окисляют органические вещества; при полном окислении освобождается определенное количество калорий тепла. Дыхание анаэробов происходит путем ферментации субстрата с образованием небольшого количества энергии. Процессы дыхания - это длинная цепь последовательных окислительно-восстановительных реакций с участием многих ферментных систем, осуществляющих перенос электронов от системы с наибольшим отрицательным потенциалом к системе с наибольшим положительным потенциалом. Ядовитое действие О2. по отношению к анаэробам объясняется тем, что в присутствии О2. образуется перекись Н. Анаэробы не обладают способностью продуцировать каталазу. |

Тесты

1. Выберите правильные утверждения:

цитоплазматическая мембрана является разделительной перегородкой, через которую с помощью ферментов осуществляется активный транспорт различных веществ и ионов

* клеточная стенка принимает участие в синтезе белка, токсинов и ферментов, т.к. содержит на поверхности активные ферментивные системы.
* капсула придает бактериям определенную форму
* цитоплазматическая мембрана распознает и обрабатывает сигнал из окружающей среды, дифференцирует питательные вещества и др. соединения
* капсула необходима сохранения во внешней среде.

1. Функциями цитоплазматической мембраны являются:

* сопротивление защитным силам организма
* участие в окислительном фосфорилировании за счет активных ферментных систем
* запас питательных веществ
* образование мезосом
* получение энергии

1. Клеточная стенка грамположительных бактерий состоит из:

* муреинового слоя, содержащего тейхоевую кислоту
* нуклеинового слоя
* углеводног слоя
* М - протеина
* глюкопептидного слоя

1. Клеточная стенка грамотрицательных бактерий имеет:

* тейхоевый слой
* липополисахаридный слой
* глюкопептидный слой
* муреиновый слой
* липопротеиновый слой

1. Выберите правильные утверждения:

* споры необходимы бактериям для размножения
* клеточная стенка сохраняет определенную форму клетки
* плазмиды участвуют в дыхании бактериальной клетки
* нуклеоид синтезирует белок
* клеточная стенка защищает от вредного влияния факторов внешней среды

1. Амфитрихи - это:

* бактерии, имеющие по пучку жгутиков на одном конце клетки
* клетки, имеющие жгутики по всей поверхности тела
* бактерии с одним жгутиком на конце клетки
* клетки с двумя полярно расположенными жгутиками или имеющие по пучку жгутиков на обоих концах

1. Сальмонеллы брюшного тифа являются:

* лофотрихами
* монотрихами
* перитрихами
* амфитрихами

1. Субтерминально локализированные споры в теле бацилл и клостридий располагаются:

* в центре клетки
* ближе к концу
* на конце палочки

1. Нуклеоид состоит из:

* аминокислотной цепочки белков
* двойных нитей ДНК
* одинарных нитей и-РНК
* полисахаридной цепочки
* фосфолиподной цепочки.

1. К включениям принадлежат:

* гранулы волютина
* вакуоли
* плазмиды
* липопротеидные тельца
* гликоген
* полисомы

1. Рибосомы состоит из:

- ДНК

- РНК

* белка
* фосфолипидов
* крахмала
* углеводов

1. Мезосомы служат для:

* выработки энергии
* запаса питательных веществ
* синтеза белка
* вмещения органоидов и включений
* хранение генетической информации
* детерминации синтеза различных веществ

1. Какие органоиды из перечисленных отсутствуют в бактериальной клетке

* нуклеоид
* мезосомы
* лизосомы -ядро
* вакуоли
* плазмиды

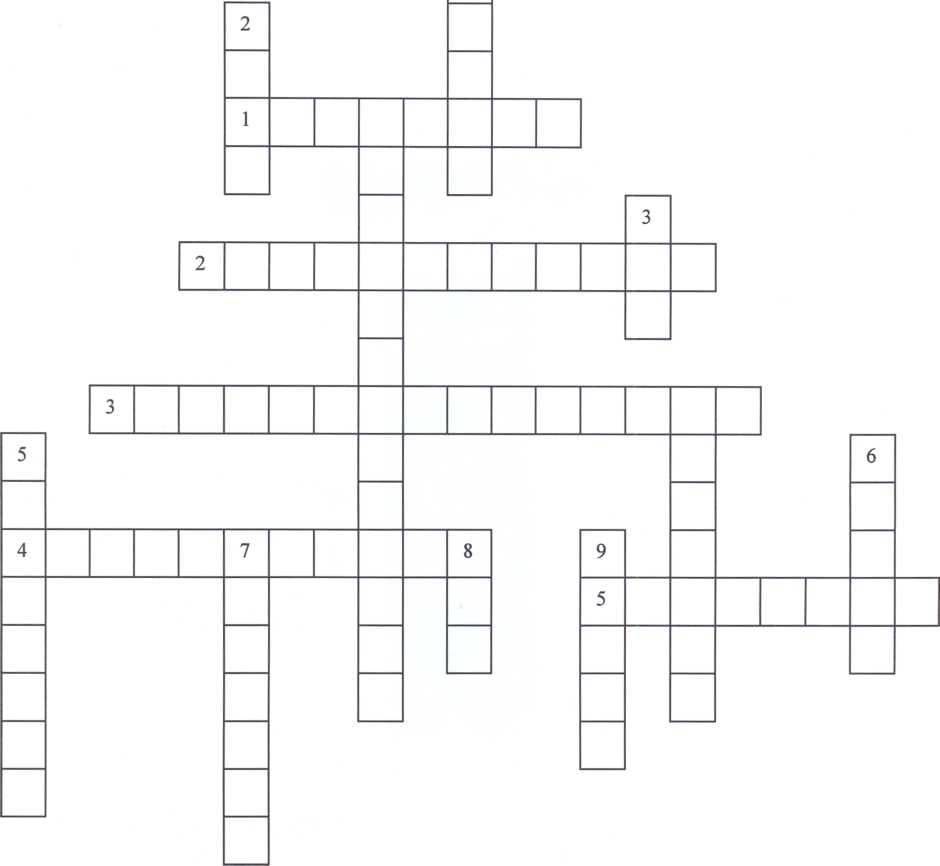
Кроссворд

По горизонтали:

1. Кокки делящиеся в различных плоскостях и образующие неправильные скопления в виде грозди винограда.
2. Кокки делящиеся в одной плоскости и располагающиеся цепочками различной длины.
3. Бациллы располагающиеся цепочкой, под углом друг к другу или крест - накрест.
4. клетки делящиеся в различных плоскостях и располагающиеся по одиночки.

По вертикали:

1. Возбудитель, имеющий булавовидные утолщенные концы.
2. Бобовидный диплококк, возбудитель менинеита.
3. Клетки делящиеся в одной плоскости и располагающиеся по парно.
4. Кокки делящиеся в двух взаимоперпендикулярных плоскостях и располагающиеся по четыре.
5. Извитые формы бактерий, имеющие изгибы с одним или несколькими оборотами спирали.
6. Палочки, образующие споры.
7. Кокки делящиеся в трех взаимоперпендикулярных плоскостях и располагающихся в виде тюков или пакетов по 8 или 16 клеток в каждой.
8. Микробактерии образующие ветвления в виде боковых выростов.
9. Клетки с изгибом. Имеющие вид запятой.
10. Ланцетовидный диплококк, возбудитель пневмонии.



**Список литературы**

1. Алёнушкина А.А. Медицинская микробиология: Учебное пособие. –Ростов н/ Д: Феникс, 2003
2. Камышев К.С. Микробиология, основы эпидемиологии и методы микробиологических исследований: учебное пособие / К.С.Камышева. – Ростов н/Д: Феникс, 2010
3. Коротяев А.И., Бабичев С.А. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология. СПб.: Специальная литература, 2006
4. Кочемасов З.Н. Микробиология. –М:Медицина, 2002
5. Лабинская А.С. Микробиология с техникой микробиологических исследований. – М: Медицина, 2003
6. Макиров К.А. Микробиология, вирусология и иммунология.- Алма-Ата. Издательство «Казахстан», 2002
7. Медицинская микробиология / Гл.ред.В.И.Рокровский, О.К. Позднеев. – М: ГЭОТАП Медицина, 2001
8. Основы микробиологии, вирусологии и иммунологии. Учебник/ А.А.Воробьев, Ю.С. Кривошеин, А.С.Быков и др. -2-е изд, стер.М: издательский центр «Академия», 2002
9. Прозоркин Н.В. Основы микробиологии, вирусологии, иммунологии. / Учебное пособие для средних специальных медицинских учебных заведений / Н.В.Прозоркина, Л.А. Рубашкина. – Издание 6-е, стер.-Ростов- н/Д: Феникс, 2012
10. Сбойчаков В.Б. Микробиология с основами эпидемиологии и методами микробиологических исследований/ Учебное пособие для средних специальных медицинских учебных заведений / В.Б.Сбойчаков. – 2-е издание испр. и доп. СПб: Специлит, 2011
11. Интернет-ресурсы.