**Лекция № 3 Внутреннее строение бактериальной клетки.**

Обязательные, Необязательные органоиды бактериальной клетки

План:

1 Строение бактериальной клетки.

2.Обязательные органоиды бактериальной клетки.

3.Необязательные органоиды бактериальной клетки.

4. Строение и функциия обязательных органоидов бактериальной клетки.

5. Строение и функциия необязательных органоидов бактериальной клетки.

Конспект лекции.

 **Строение бактериальной клетки**

Обязательными органоидами являются: нуклеоид, цитоплазма, цитоплазматическая мембрана.

Необязательными (второстепенными) структурными элементами являются: включения, капсула, споры, пили, жгутики.

Ультраструктура бактериальной клетки отражает уникальность ее организации. С помощью электронно – микроскопического исследования ультратонких срезов бактерий, цитохимических и других методов исследования можно установить структуру определенных органелл, определить их химический состав и функциональную роль, которую они играют в жизнедеятельности клетки.

В настоящее время установлено, что бактерии имеют те же структуры, что и клетки животных и растений, т.е. оболочку, цитоплазму, ядерный аппарат и различные цитоплазматические включения.Бактериальная клетка состоит из следующих частей: трехслойной оболочки, цитоплазмы с различными включениями и ядерного вещества (нуклеоида). **Дополнительными структурами являются капсулы, споры, жгутики пили.**

 Оболочка клетки состоит из наружного слизистого слоя, клеточной стенки и цитоплазматической мембраны.

 Слизистый капсульный слой находится снару­жи клетки и выполняет защитную функцию.

**Клеточная стенка** —один из основных структур­ных элементов клетки, сохраняющий ее форму и отделя­ющий клетку от окружающей среды. Важным свойством клеточной стенки является избирательная проницаемость, которая обеспечивает проникновение в клетку необходи­мых питательных веществ (аминокислот, углеводов и др.) и выведение из клетки продуктов обмена.

 Клеточная стенка сохраняет внутри клетки постоянное осмотическое давление. Прочность стенки обеспечивает муреин, веще­ство полисахаридной природы. Некоторые вещества раз­рушают клеточную стенку, например лизоцим.

Бактерии, полностью лишенные клеточной стенки, называются **протопластами.** Они сохраняют способность к дыханию, делению, синтезу ферментов; к воздей­ствию внешних факторов: механическому повреждению, осмотическому давлению, аэрации и др. Сохранить про­топласты можно только в гипертонических растворах. Бактерии с частично разрушенной клеточной стенкой называются **сферопластами.** Если подавить процесс синтеза клеточной стенки с помощью пенициллина, то образуются L-формы, которые у всех видов бактерий представляют шаровидные крупные и мелкие клетки с вакуолями

**Цитоплазматическая мембрана** плотно приле­гает к клеточной стенке с внутренней стороны. Она очень тонкая (8—10 нм) и состоит из белков и фосфолипидов. Это пограничный полупроницаемый слой, через который осуществляется питание клетки. В мембране находятся ферменты пермеазы, осуществляющие активный пере­нос веществ, и ферменты дыхания. Цитоплазматическая мембрана образует мезосомы, принимающие участие в делении клетки.

**Цитоплазма** — внутреннее содержимое бактериальной клетки. Она представляет собой коллоидную систему, состоящую из воды, белков, углеводов, липидов, различ­ных минеральных солей. Химический состав и консистен­ция цитоплазмы изменяются в зависимости от возраста клетки и условий окружающей среды. В цитоплазме находятся ядерное вещество, рибосомы и различные включения.

 **Ядро.**Долгое время был спорным вопрос о наличии ядра у бактерий. Сейчас можно считать установленным, что эквивалентом ядра у бактерий являются хроматиновые образования,описываемые под названием «нуклеоид» Нуклеоид, ядерное вещество клетки,характеризуется неправильной, разветвленной формой. Ядерное вещество прокариотов в отличие от эукариотов не имеет собственной мембраны. Нуклеоид зрелой клетки представляет собой двойную нить ДНК, свернутую в кольцо. В молекуле ДНК закоди­рована генетическая информация клетки. По генетической терминологии ядерное вещество получило название геном.

 Рибосомы находятся в цитоплазме клетки и выпол­няют функцию синтеза белка. В состав рибосомы входит 60% РНК и 40% белка. Количество рибосом в клетке достигает 10 000. Соединяясь вместе, рибосомы образуют полисомы.Другие структуры бактериальной клетки.

**Включения** — гранулы, содержащие различные за­пасные питательные вещества: крахмал, гликоген, жир, волютин.

 Они расположены в цитоплазме.

 Клетки бактерий в процессе жизнедеятельности обра­зуют защитные органеллы — капсулы и споры.

 **Капсула** — внешний уплотненный слизистый слой, при­мыкающий к клеточной стенке. Это защитный орган, который появляется у некоторых бактерий при попадании их в организм человека и животных. Капсула предохраня­ет микроорганизм от защитных факторов организма (воз­будители пневмонии и сибирской язвы). Некоторые микроорганизмы имеют постоянную капсулу (клебсиеллы).

**Споры** встречаются только у палочковидных бактерий. Споры образуются внутри бактериальной клетки представляют собой уплотненный участок цитоплазмы с нуклеоидом круглой или овальной формы. Они образуются при попадании микроорганизма в небла­гоприятные условия внешней среды (действие высоких температур, высыхание, изменение рН, уменьшение коли­чества питательных веществ в среде и т. д.).По химическому составу они отличаются от вегетативных клеток малым количе­ством воды, увеличенным содержанием липидов и солей кальция, что способствует высокой устойчивости спор. Спорообразование происходит в течение 18—20 ч; при попадании микроорганизма в благоприятные условия спо­ра в течение 4—5 ч прорастает в вегетативную форму. В бактериальной клетке образуется только одна спора, следовательно, споры не являются органами размноже­ния, а служат для переживания неблагоприятных условий.

Спорообразующие аэробные бактерии называются ба­циллами, а анаэробные—клостридиями.

Споры отличаются по форме, размерам и расположе­нию в клетке. Они могут располагаться

 У возбу­дителя сибирской язвы спора располагается центрально, ее размер не превышает поперечника клетки. Спора возбудителя ботулизма расположена ближе к концу клет­ки — субтерминально и превышает ширину клетки. У возбудителя столбняка округлая спора располагается на конце клетки — терминально и значительно превышает ширину клетки.

**Жгутики**—органы движения, характерны для палочко­видных бактерий. Это тонкие нитевидные фибриллы, состоящие из белка — флагеллина. Длина их значительно превышает длину бактериальной клетки. В зависимости от количества и места нахождения жгутиков на поверхности бактерий подразделяются на группы : моно­трихи — с одним жгутиком (возбудитель холеры); амфитрихи — с пучками — или единичными жгутиками на обоих концах клетки (спириллы); лофотрихи – с пучком жгутиков на одном конце клетки (фекальный щелочеобразователь); перитрихи — жгутики расположены по всей поверхности клетки (кишечные бактерии).

 Скорость движения бактерий зависит от количества и расположения жгутиков (наиболее активны монотрихи), от возраста бактерий и влияния окружающих факторов.

Наличие их можно обнаружить по определению подвижности клеток под микроскопом, в полужидкой питательной среде или при окраске специальными методами. Ультраструктура жгути­ков изучена в электронном микроскопе. Потеря жгутиков не приводит к потере жизнедеятельности бактерий.

 Пили или — ворсинки, расположенные на по­верхности бактериальных клеток. Они короче и тоньше жгутиков и также имеют спиральную структуру. Состоят пили из белка — пилина. Одни пили (их несколько сотен) служат для прикрепления бактерий к клеткам животных и человека, с другими (единичными) связана передача гене­тического материала из клетки в клетку.

Контрольные вопросы для закрепления:

1. Внутреннее строение бактериальной клетки.

2.Обязательные органоиды бактериальной клетки.

3.Необязательные органоиды бактериальной клетки.

4. Строение и функциия обязательных органоидов бактериальной клетки.

5. Строение и функциия необязательных органоидов бактериальной клетки.