

КЛАССИФИКАЦИЯ БАКТЕРИЙ МОРФОЛОГИЯ БАКТЕРИЙ И МЕТОДЫ ЕЁ ИЗУЧЕНИЯ

I. Характеристика основных групп микроорганизмов

Первое царство **ЭУКАРИОТЫ** (высшие микроорганизмы) обладают оформленным ядром и включают в себя следующие группы: простейшие, нитчатые грибы, дрожжевые грибы.

Простейшие – одноклеточные животные, размерами от 2 до 80 мкм. Это крупные полноценные клетки, со всеми органоидами.

Выделяют 4 класса:

- саркодовые (дизентерийная амёба);
- жгутиковые (трихомонада, лямблии, лейшмании);
- реснитчатые (балантидии);
- споровики (малярийный плазмодий).

Грибы (нитевидные и дрожжевые) – низшие растительные организмы, не имеющие хлорофилла. Нитевидные грибы (плесени) являются многоклеточными, а дрожжевые – одноклеточными организмами. Грибы играют большую роль в круговороте веществ в природе, в производстве продуктов питания, антибиотиков, но многие из них являются возбудителями болезней кожи, волос, ногтей.

Второе царство **ПРОКАРИОТЫ** – низшие микроорганизмы, не имеют оформленного ядра. Наследственная информация у них заключена в молекуле ДНК, свободно располагающейся в цитоплазме клетки, включают в себя следующие группы микроорганизмов: бактерии, лучистые грибы, хламидии, риккетсии, микоплазмы. Большинство из них являются возбудителями инфекционных болезней.

К царству прокариот относятся следующие группы микроорганизмов:

Бактерии – это одноклеточные организмы, лишённые хлорофилла. Средние размеры бактериальной клетки от 2 до 6 мкм.

По форме бактерии делятся на три группы: шаровидные, палочковидные и извитые.

Шаровидные бактерии по-другому называются *кокки*. Форма кокков разнообразна: сферическая, ланцетовидная, бобовидная.

По взаимному расположению клеток после деления среди кокков выделяют:

- микрококки;
- диплококки (пневмококки, гонококки и менингококки);
- стрептококки;
- стафилококки;
- тетракокки;
- сарцины.

Кокки широко распространены во внешней среде, в организме человека, животных. Представители всех групп кокков, исключая микрококки, тетракокки и сарцины, являются возбудителями инфекционных заболеваний.

Палочковидные формы называют собственно *бактериями*. Палочки бывают длинные, короткие, толстые, тонкие. Средние размеры их – от 1 до 6 мкм. Бактерии различаются по внешнему виду: концы могут быть закруглены (кишечная палочка) обрублены (возбудитель сибирской язвы), заострены (возбудитель чумы), утолщены (возбудитель дифтерии).

После деления бактерии могут располагаться попарно (диплобактерии), цепочкой, иногда под углом друг к другу или крест - накрест. Большинство бактерий располагается беспорядочно. Среди бактерий есть изогнутые формы – вибрионы.

К извитым формам бактерий относятся спирали и спирохеты.

Спириллы по внешнему виду напоминают изогнутую линию, большинство из них неболлезнетворны. Клетки *спирохет* напоминает спираль, они отличаются числом витков в спирали, частотой витков, оформлением концов спирали. Характер движения спирохет различен: поступательное, вращательное, сгибательное, волнообразное. Непатогенные формы спирохет распространены в природе и в организме человека, имеются и болезнетворные виды - возбудители сифилиса, лептоспироза.

Актиномицеты (лучистые грибы) по строению занимают промежуточное положение между грибами и бактериями. Встречаются в почве, в организме животных и человека (в ротовой полости образуют зубной камень). Из них получают некоторые виды антибиотиков. Патогенные виды вызывают заболевания: актиномикоз, проказу.

Хламидии – внутриклеточные паразиты кокковидной формы; паразитируют в цитоплазме эпителиальных клеток роговой оболочки глаз. Чаще болеют новорожденные (трахома, конъюнктивиты); заражение происходит во время прохождения по родовым путям, если у матери хламидиями инфицирована мочеполовая система.

Риккетсии – микроорганизмы размером от 0,2 до 30 мкм. По форме они могут быть палочковидными, нитевидными и кокковидными. Все риккетсии внутриклеточные паразиты, т.е. могут существовать только в клетках живого организма. Они вызывают такие заболевания, как сыпной тиф, различные лихорадки. Переносчиками риккетсии являются членистоногие: клещи, вши, блохи, в организмах которых они размножаются.

Микоплазмы – микробы, не имеющие клеточной стенки, окруженные только трехслойной цитоплазматической мембраной. Мелкие. Форма клеток разнообразна: сферическая, овальная, в виде нитей и звезд. Их можно встретить в почве, в сточных водах, в организме животных и человека (на слизистой ротовой полости и половых путей). У человека микоплазмы выделяют при ревматизме, при воспалении мочеполовой системы.

Третье царство **ВИРУСЫ** - мельчайшие организмы неклеточного строения. Их строение, жизнедеятельность, заболевания, которые они вызывают, мы будем изучать в отдельной теме.

Четвертое царство **ПЛАЗМИДЫ** - простейшие микроорганизмы. Это кольцевидные, суперспирализованные молекулы ДНК. Они абсолютные внутрибактериальные паразиты, наделяющие своих хозяев дополнительными полезными для них свойствами: лекарственной устойчивостью, усилением патогенности.

II. Строение бактериальной клетки

Бактериальная клетка состоит из следующих частей: трехслойной оболочки, цитоплазмы с различными органоидами и ядерным веществом (нуклеоидом).

Дополнительными структурными образованиями являются капсулы, споры, жгутики, пили.

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

Слизистый слой находится снаружи и выполняет защитную функцию.

Клеточная стенка сохраняет форму клетки и отделяет ее от окружающей среды, сохраняет внутри клетки постоянное осмотическое давление.

В зависимости от содержания муреина в клеточной стенке различают грамположительные и грамотрицательные бактерии (по отношению к окраске по Грамму).

У грамположительных бактерий муреиновый слой составляет 80 % от массы клеточной стенки. По Грамму, они окрашиваются в синий цвет. У грамотрицательных бактерий муреиновый слой составляет 20 % от массы клеточной стенки, по Грамму, они окрашиваются в красный цвет.

Цитоплазматическая мембрана плотно прилегает к клеточной стенке с внутренней стороны. Очень тонкий полупроницаемый слой, через который осуществляется питание клетки. На мембране находятся ферменты, участвующие в процессах переноса питательных веществ, в дыхании, в делении клетки.

Цитоплазма – внутреннее содержимое бактериальной клетки, представляет собой коллоидную систему, состоящую из воды, белков, углеводов, липидов, различных минеральных солей.

Нуклеоид (ядерное вещество клетки) - наследственный аппарат. Ядерное вещество прокариотов, в отличие от эукариотов, не имеет собственной мембраны и представляет собой двойную нить ДНК, свернутую в кольцо.

Рибосомы находятся в цитоплазме и выполняют функцию синтеза белка. Количество рибосом в клетке достигает количества 10–1000. Соединяясь вместе, рибосомы образует полисомы.

Лизосомы – образования, в которых происходит расщепление питательных веществ.

Включение гранулы, содержащие различные запасные питательные вещества: крахмал, гликоген, жир, волютин.

Дополнительные органоиды:

Капсула – внешний, уплотненный, слизистый слой, примыкающий к клеточной стенке. Это защитный орган, который появляется у бактерий при попадании их в организм человека и животных. Капсула предохраняет микроорганизмы от защитных факторов макроорганизма. Некоторые микробы имеют постоянную капсулу (клепсиеллы).

Споры - уплотненный участок цитоплазмы с нуклеоидом, одетый собственной плотной оболочкой. Образуются при попадании микробов в неблагоприятные условия внешней среды (действие высоких температур, высушивание, изменение pH, уменьшение количества питательных веществ и т.п.). Споры встречаются только у палочковидных бактерий. Спорообразование происходит в течение 18 – 20 часов и при попадании микроорганизмов в благоприятные условия спора в течение 4–5 часов прорастает в вегетативную форму.

В бактериальной клетке образуется только одна спора, следовательно, споры не являются органами размножения, а служат для переживания неблагоприятных условий.

Споры очень устойчивы, могут сохраняться десятилетиями.

Они отличаются по форме, размерам и расположению в клетке. Споры могут располагаться центрально, субтерминально и терминально; иногда ширина споры превышает ширину клетки.

Спорообразующие аэробные бактерии называются *бациллами*, а анаэробные – *кlostридиями*.

Жгутики – органы движения, характерные для палочковидных бактерий. Это тонкие нитевидные фибриллы, состоящие из белка. Длина их значительно превышает длину бактериальной клетки. Жгутики отходят от базального тельца, расположенного в цитоплазме.

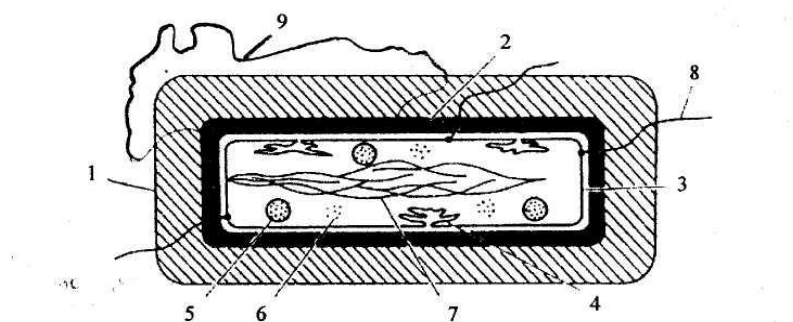
По расположению жгутиков бактерии делятся на группы:

- 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, от возраста бактерий и влияния окружающих факторов (наиболее подвижны монотрихи).

Пили – ворсинки, расположенные на поверхности бактериальных клеток. Они короче и тоньше жгутиков, имеют спиральную структуру. Пили служат для прикрепления бактерий к клеткам животных и человека, иногда для передачи генетического материала из клетки в клетку.

УЛЬТРАСТРУКТУРА БАКТЕРИАЛЬНОЙ КЛЕТКИ



1 – капсула, 2 – клеточная стенка, 3 – цитоплазматическая мембрана, 4 - мезосомы, 5 – включения, 6 – гранулы рибосом, 7 – нуклеотид (ДНК), 8- жгутик, 9 – пили (ворсинки)

Вопросы для самоконтроля:

1. Как бактерии делятся по форме клеток?
2. Перечислите органоиды бактериальной клетки?
3. Что такое «рикетсии»?
4. Что такое капсула? Все ли бактерии имеют капсулу?
5. Как выглядит под микроскопом стафилококки?
6. Какую роль в бактериальной клетке выполняет нуклеоид?
7. Для чего клетке служит спора?