

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Х.М. БЕРБЕКОВА»**

Медицинский колледж

ОП.06. Основы микробиологии и иммунологии

ОП.09. Основы микробиологии и иммунологии

Тема: «Морфология микроорганизмов»

для специальностей:

31.02.01 Лечебное дело (1 пп)

31.02.02 Акушерское дело (1пп, 2 оп)

33.02.01 Фармация (1пп, 2 оп)

34.02.01 Сестринское дело (1 пп, 2оп)

Шогенова РС
преподаватель медицинского колледжа КБГУ

МОРФОЛОГИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ

Морфология микроорганизмов изучает форму и особенности строения клеток, способность двигаться, образовывать споры, способы размножения и др. Для изучения морфологии микроорганизмов в лабораториях готовят препараты. Также умение и навыки, приобретённые уже на занятии, необходимы для дальнейшего усвоения курса микробиологии, для выполнения в будущем профессиональной работы.



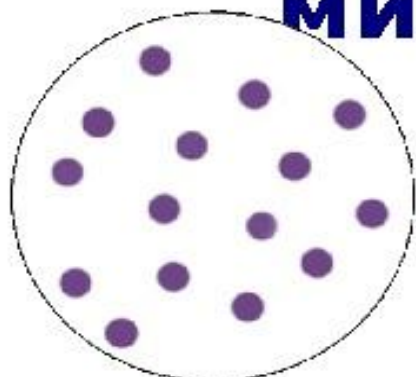
ОСНОВНЫЕ ФОРМЫ БАКТЕРИЙ

Различают несколько основных форм бактерий — кокковидные, палочковидные, извитые и ветвящиеся. Размеры бактерий измеряются в микрометрах (мкм). Один микрометр равен 1000 нанометров (нм). В нанометрах выражают размеры отдельных компонентов бактерий.

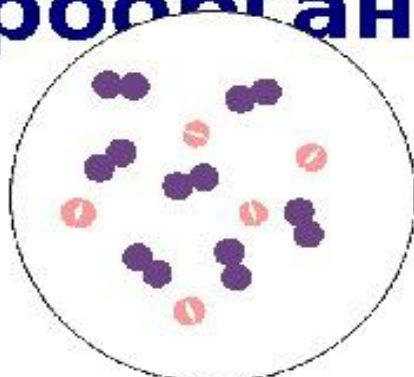
| ТОНКОСТЕННЫЕ, ГРАМОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ БАКТЕРИИ | | ТОЛСТОСТЕННЫЕ, ГРАМПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ БАКТЕРИИ | |
|--|--|---|--|
| Менингококки | | Пневмококки | |
| Гонококки | | Стрептококки | |
| Вейлонеллы | | Стафилококки | |
| Палочки | | Палочки | |
| Вибрионы | | Бациллы* | |
| Кампилобактерии, Хеликобактерии | |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

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

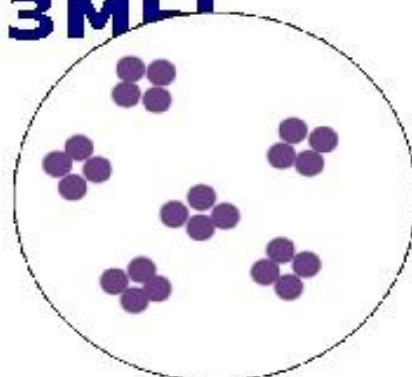
Кокковидные микрорганизмы



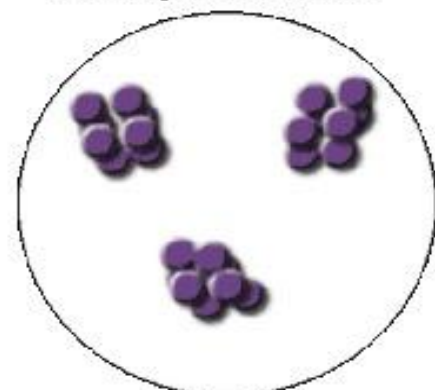
микрোকки



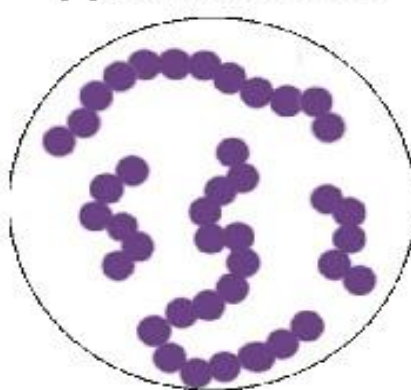
диплококки



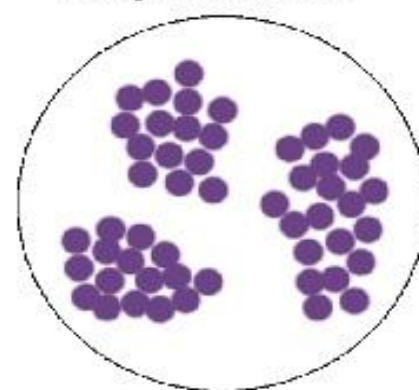
тетракокки



сарцины



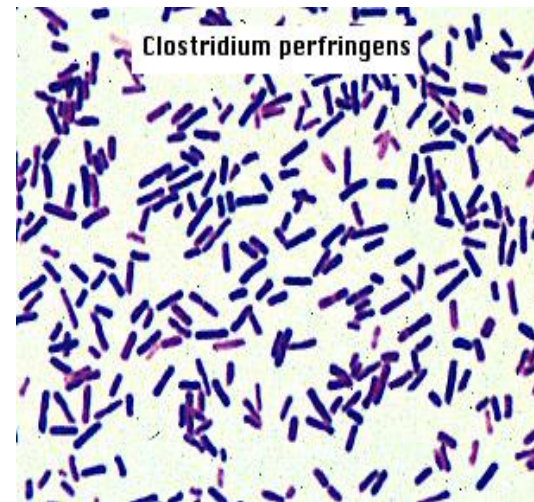
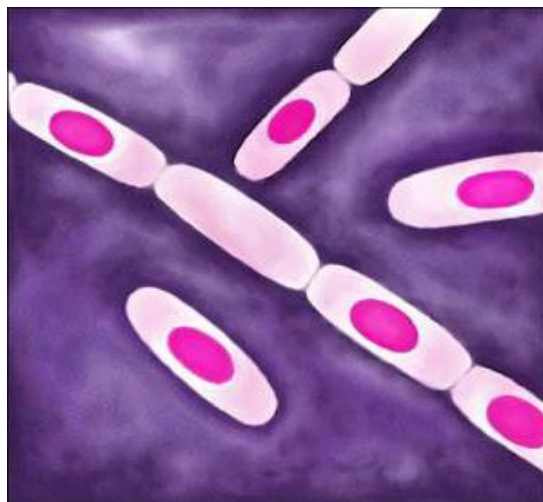
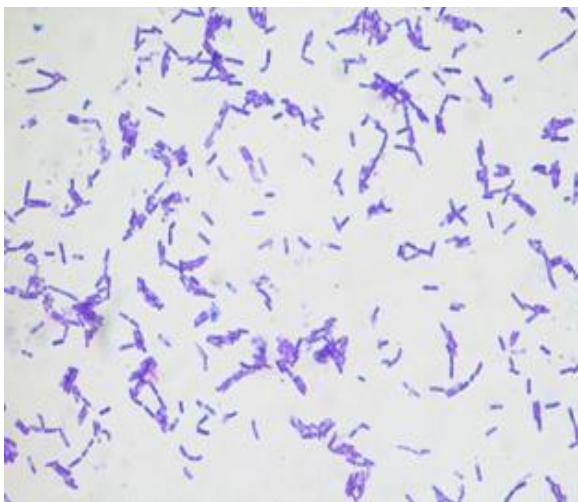
стрептококки



стафилококки

ПАЛОЧКОВИДНЫЕ БАКТЕРИИ

Палочковидные бактерии (палочки) различаются по размерам, форме концов клетки и взаимному расположению клеток. Длина клеток варьирует от 1,0 до 10,0 мкм, толщина — от 0,5 до 2,0 мкм. Большинство палочковидных бактерий располагается беспорядочно, так как после деления клетки расходятся. Если после деления клетки остаются связанными общими фрагментами клеточной стенки и не расходятся, то они располагаются под углом друг к другу (коринебактерии дифтерии) или образуют цепочку (сибиреязвенная бацилла). Слегка изогнутые палочки называются *вибрионами* (холерный вибрион). По способности образовывать споры палочки подразделяются на бактерии, бациллы и клостридии.



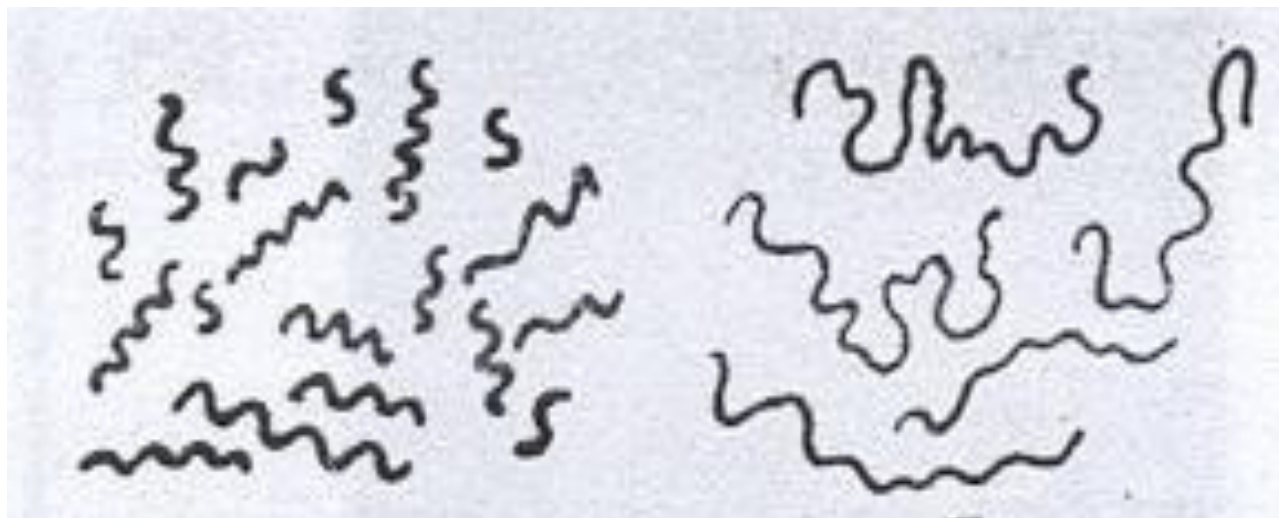
ИЗВИТЫЕ ФОРМЫ

Извитые формы — спиралевидные бактерии, например спираиллы, спирохеты.

□ *Спириллы* - спиралевидные бактерии, имеющие вид штопорообразно извитых клеток.

К патогенным спираиллам относится возбудитель содоку (болезнь укуса крыс).

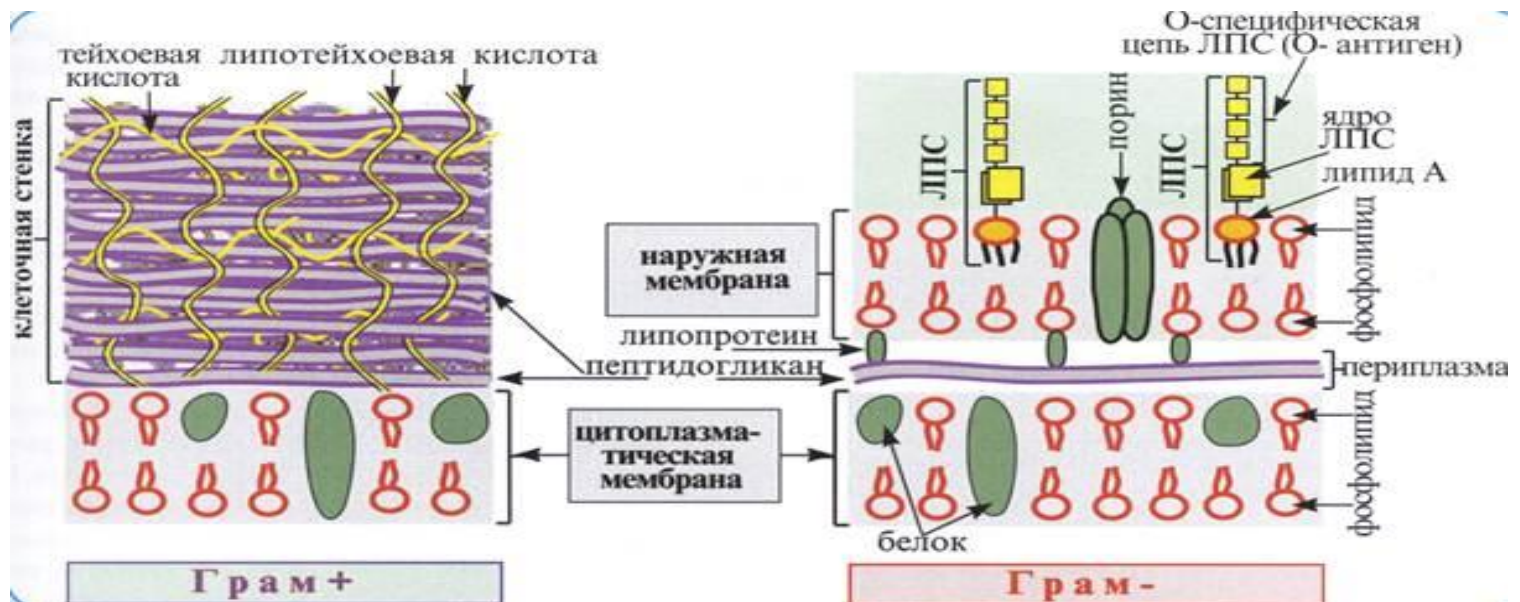
□ *Спирохеты* — тонкие, длинные, извитые (спиралевидной формы) бактерии, отличающиеся от спираилл подвижностью, обусловленной сгибательными изменениями клеток. Спирохеты представлены 3 родами, патогенными для человека: *Treponema*, *Borrelia*, *Leptospira*.



КЛЕТОЧНАЯ СТЕНКА БАКТЕРИЙ

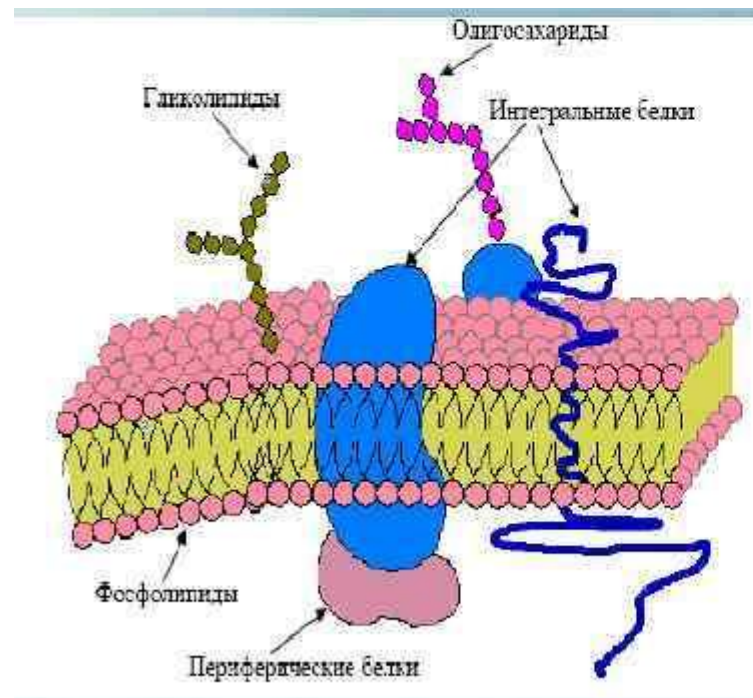
Клеточная стенка — прочная, упругая структура, придающая бактерии определенную форму и «сдерживающая» высокое осмотическое давление в бактериальной клетке. Она участвует в процессе деления клетки и транспорте метаболитов.

В состав клеточной стенки грамотрицательных бактерий входит *наружная мембрана*, связанная посредством липопroteина с подлежащим слоем пептидогликана. Наружная мембрана представляет собой волнообразную трехслойную структуру.



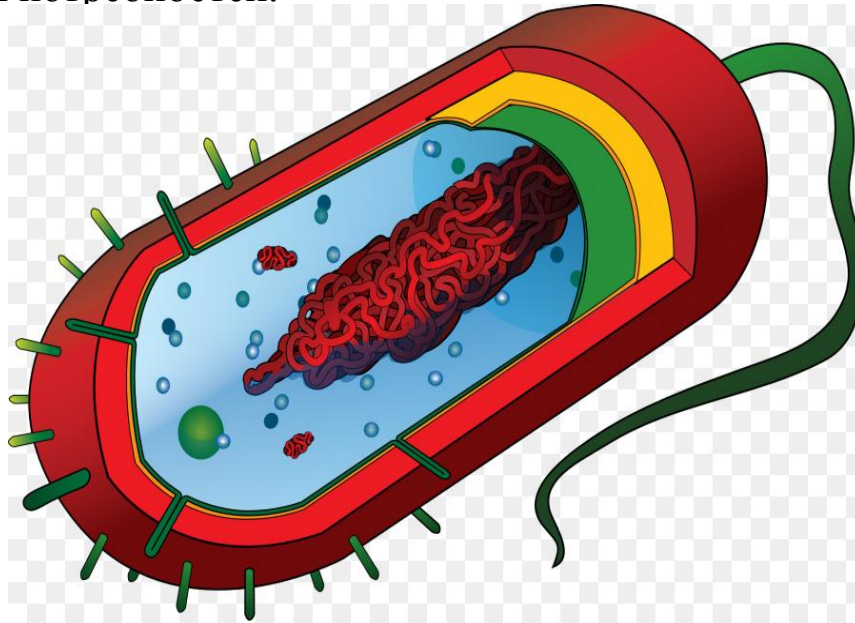
ЦИТОПЛАЗМАТИЧЕСКАЯ МЕМБРАНА БАКТЕРИЙ

Цитоплазматическая мембрана прилегает к внутренней поверхности клеточной стенки бактерий и окружает наружную часть цитоплазмы бактерий. Она состоит из двойного слоя липидов, а также интегральных белков, пронизывающих ее насквозь. Участвует в регуляции осмотического давления, транспорте веществ и энергетическом метаболизме клетки.



ЦИТОПЛАЗМА БАКТЕРИЙ

Цитоплазма занимает основной объем бактериальной клетки и состоит из растворимых белков, рибонуклеиновых кислот, включений и многочисленных мелких гранул — *рибосом*, ответственных за синтез (трансляцию) белков. В цитоплазме имеются различные включения в виде гранул гликогена, полисахаридов, жирных кислот и полифосфатов (волютин). Они накапливаются при избытке питательных веществ в окружающей среде и выполняют роль запасных веществ для питания и энергетических потребностей.



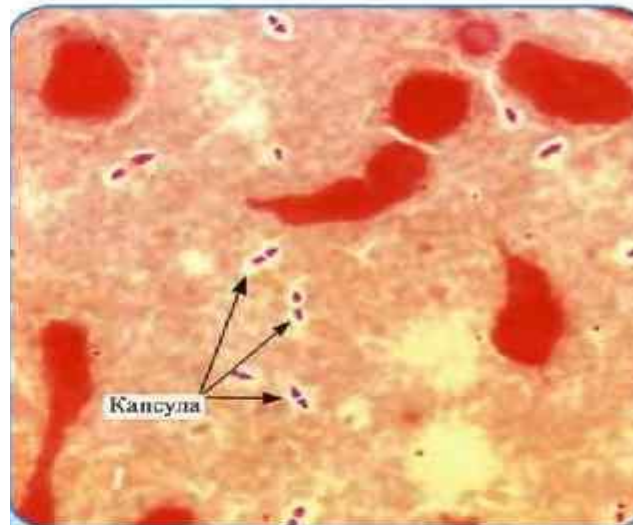
Геномы бактерий

- Состоят из одной кольцевой ДНК и одной-нескольких плазмид – кольцевых ДНК меньшего размера.



КАПСУЛА И МИКРОКАПСУЛА

Капсула — слизистая структура толщиной более 0,2 мкм, прочно связанная с клеточной стенкой бактерий и имеющая четко очерченные внешние границы. Обычно капсула состоит из полисахаридов (экзополисахаридов), иногда из полипептидов, например у сибиреязвенной бациллы. Капсула гидрофильна, она препятствует фагоцитозу бактерий. Капсула антигенна: антитела против капсулы вызывают ее увеличение (реакция набухания капсулы). Многие бактерии образуют **микрoкапсулу** — слизистое образование толщиной менее 0,2 мкм, выявляемое лишь при электронной микроскопии.



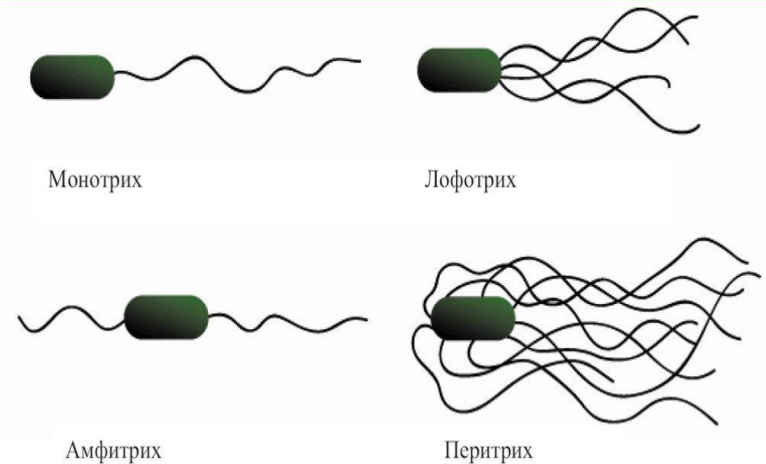
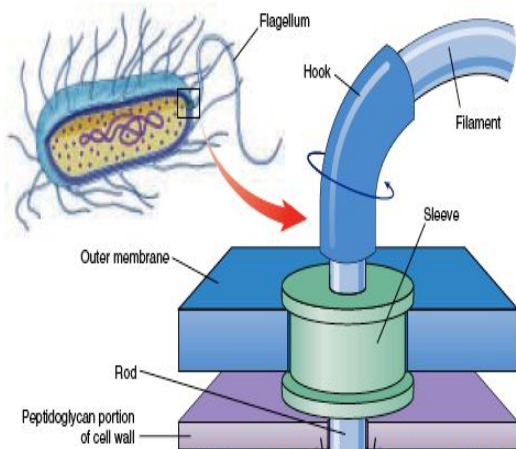
Капсулы пневмококка

ЖГУТИКИ БАКТЕРИЙ

Локомоторные органеллы прокариот, обеспечивающие активное перемещение клеток бактерий в окружающей среде. Толщина жгутиков 12-20 нм, длина 3-15 мкм.

Они состоят из 3 частей: спиралевидной нити, крюка и базального тельца, содержащего стержень со специальными дисками. Состоят из белка - флагеллина (от *flagellum* - жгутик); является Н-антигеном.

Число жгутиков у бактерий различных видов варьирует: *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 щелочообразователь), *перитрихи* – жгутики расположены по всей поверхности клетки (кишечные бактерии).



Ворсинки (фимбрии и пили)

- ❑ Белковые образования на поверхности ряда бактерий
- ❑ При электронной микроскопии они выглядят как похожие на волоски выросты, могут располагаться на одном конце клетки либо более равномерно по всей ее поверхности.
- ❑ Они короче и тоньше жгутиков, их ширина 10-12 нм и длина до 12 мкм.
- ❑ Пили, покрывающие поверхность энтеробактерий построены из одного вида белка - *пилина*, субъединицы которого организованы в виде полой внутри нити и берут начало от ЦПМ.
- ❑ В составе *пилина* есть консервативные и вариабельные участки. Перестройки хромосом, ведущие к экспрессии любого из множества неактивных генов пилина, сопровождаются изменениями их антигенного состава, что позволяет микроорганизмам ускользать от иммунного ответа.
- ❑ Различают F-pili (половые пили) и common pili (пили общего типа, ответственные за адгезию).
- ❑ Фимбрии принципиально устроены так же, но образованы другими белками например М-белок стрептококков.



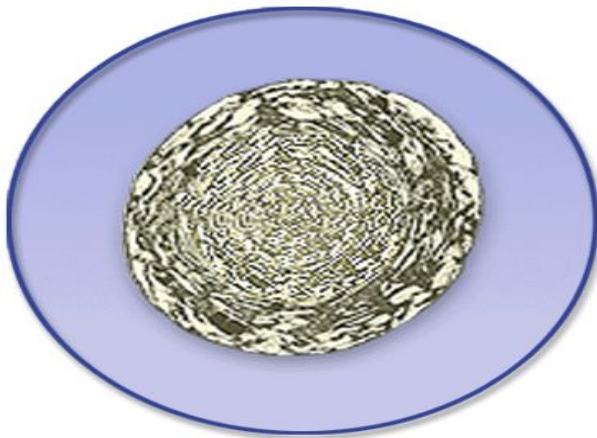
Жгутики (1) и пили(2) E.coli



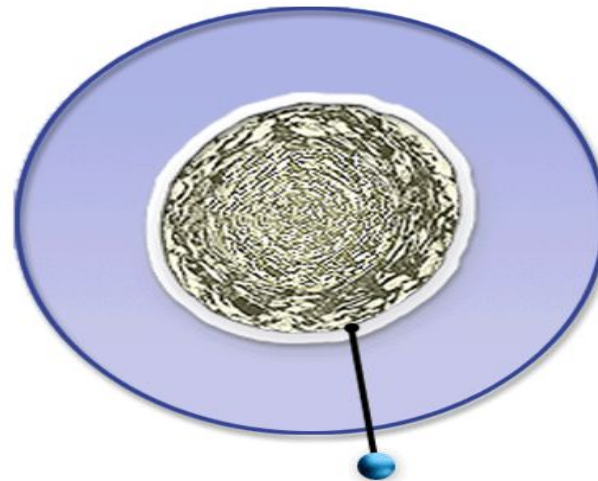
Фимбрии Neisseria gonorrhoeae

СПОРЫ БАКТЕРИЙ

- ❑ Встречается только у палочковидных бактерий.
- ❑ Образуется при попадании микроорганизмов в неблагоприятные условия внешней среды.
- ❑ Находятся внутри бактериальной клетки и представляют собой уплотненный участок цитоплазмы с нуклеоидом, одетый собственной плотной оболочкой.



Бактериальная
клетка



Спора бактерии

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ