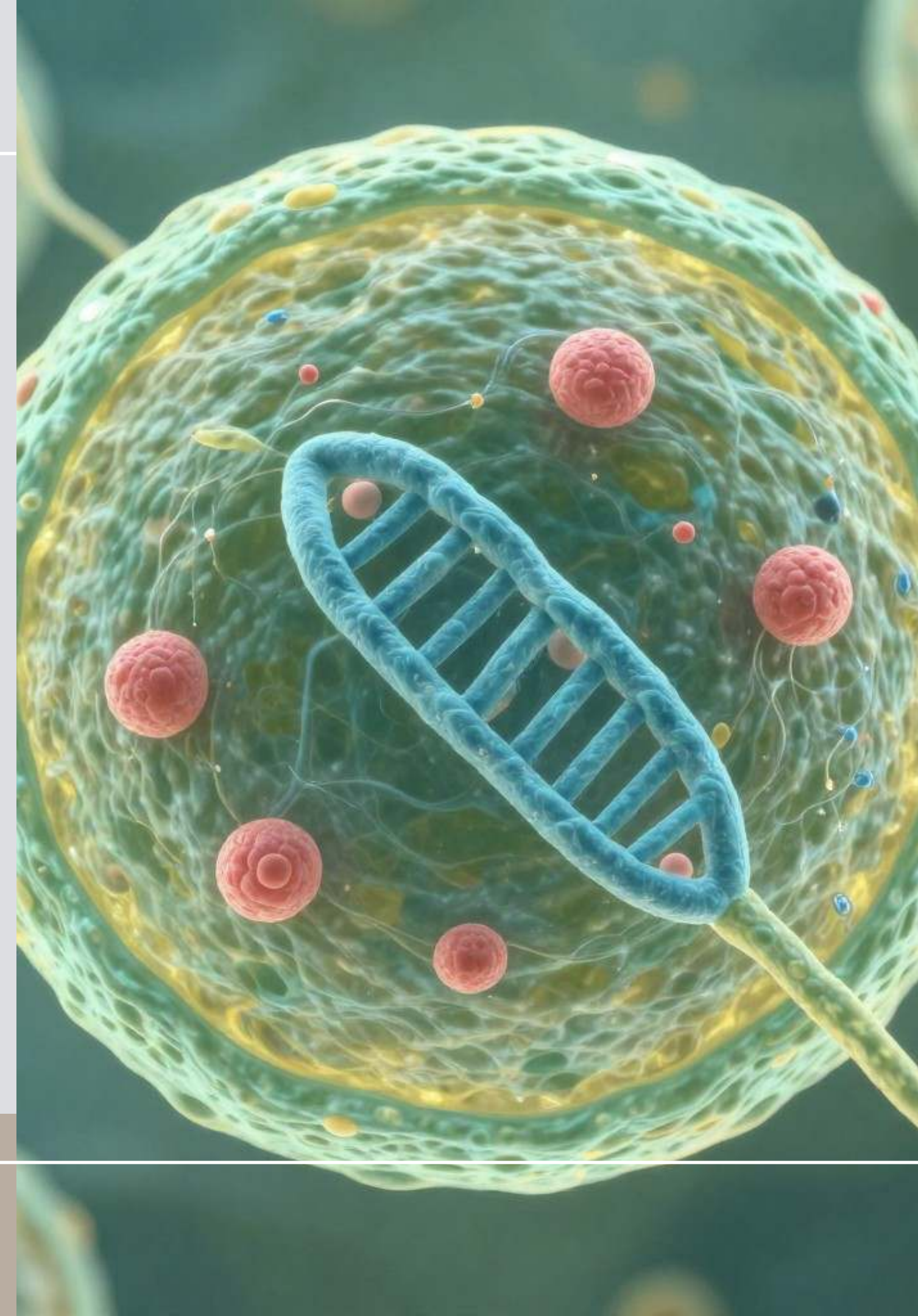


Обзор темы: строение бактерий

Клеточная структура бактерий: уникальные особенности и их роль в природе.



Появление и значение бактерий в науке

Исследование бактерий началось в XVII веке с их открытием при первых микроскопах. Они помогают разлагать органику и участвуют в природных циклах. Сегодня бактерии применяются в медицине и биотехнологии.



Определение бактерий и основные признаки

1

Бактерии – это одноклеточные микроорганизмы, относящиеся к прокариотам, не имеющим ядра и сложных органоидов, что отличает их от эукариот.

2

Их размеры варьируются от 0,1 до 10 микрометров, а разнообразие форм позволяет адаптироваться к различным условиям среды.

3

Простота строения обеспечивает быстрое размножение и высокую приспособляемость во множестве экологических ниш.

Формы бактериальных клеток



Основные формы бактерий

Основные формы бактерий включают кокки (шаровидные), бациллы (палочковидные), спирали (спиралевидные) и вибрионы (изогнутые). Каждая форма обладает уникальными признаками.

Зависимость формы от образа жизни

Форма влияет на движение и способы выживания: например, кокки образуют пары или цепочки, что усиливает их приспособленность к конкретным условиям.

Клеточная стенка бактерий: функции и строение

1

Клеточная стенка состоит из муреина и придаёт клетке форму и прочность, защищая от механических повреждений.

2

Она выполняет барьерную функцию, предотвращая разрушение под влиянием внешних факторов и осмотического давления.

3

Структура стенки отличается у различных видов, что влияет на восприимчивость к антибиотикам и среде обитания.

4

Во время деления клеток стенка участвует в образовании перегородок, обеспечивая правильное разделение дочерних клеток.

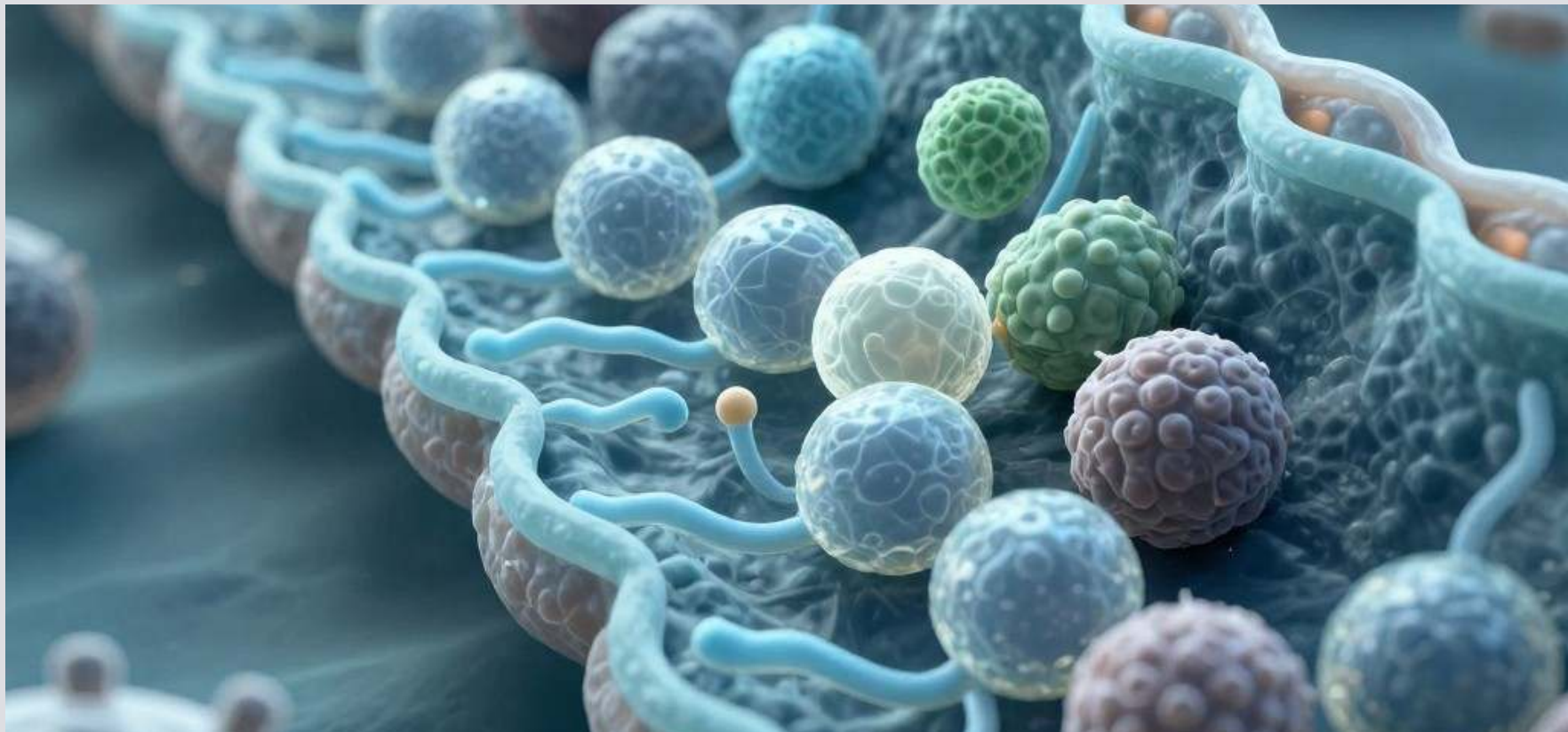
Сравнение грамположительных и грамотрицательных бактерий

Параметр	Грамположительные	Грамотрицательные
Толщина стенки	Толстая	

Характеристики, отличающие два основных типа бактерий по строению клеточной стенки и окраске по Граму.

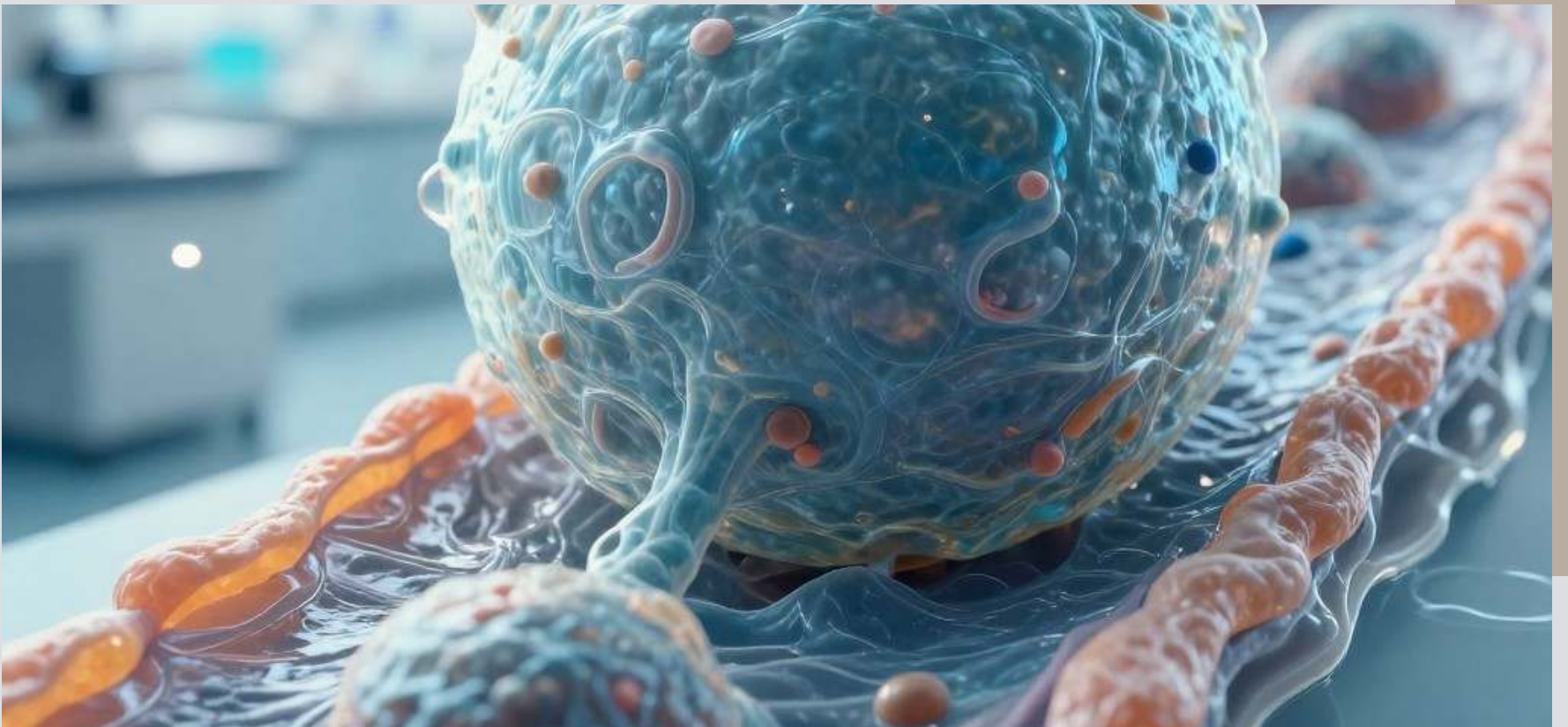
Различия в строении стенки влияют на окраску, устойчивость и роль бактерий в заболеваниях.

Структура цитоплазматической мембраны



Состав и функции мембраны

Цитоплазматическая мембрана состоит из двойного слоя фосфолипидов и белков, регулирует обмен веществ и обеспечивает немембранные процессы дыхания у некоторых бактерий.



Мезосомы и их роль

Иногда мембрана образует складки — мезосомы, увеличивающие поверхность для биохимических реакций, что помогает в энергетическом обмене и делении бактерий.

Цитоплазма и её включения



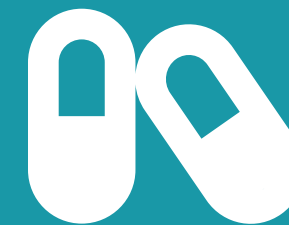
Зерна гликогена

Запас углеводов в виде зерен гликогена обеспечивает бактерии энергией при недостатке внешних ресурсов.



Поли-бета-гидроксимасляная кислота

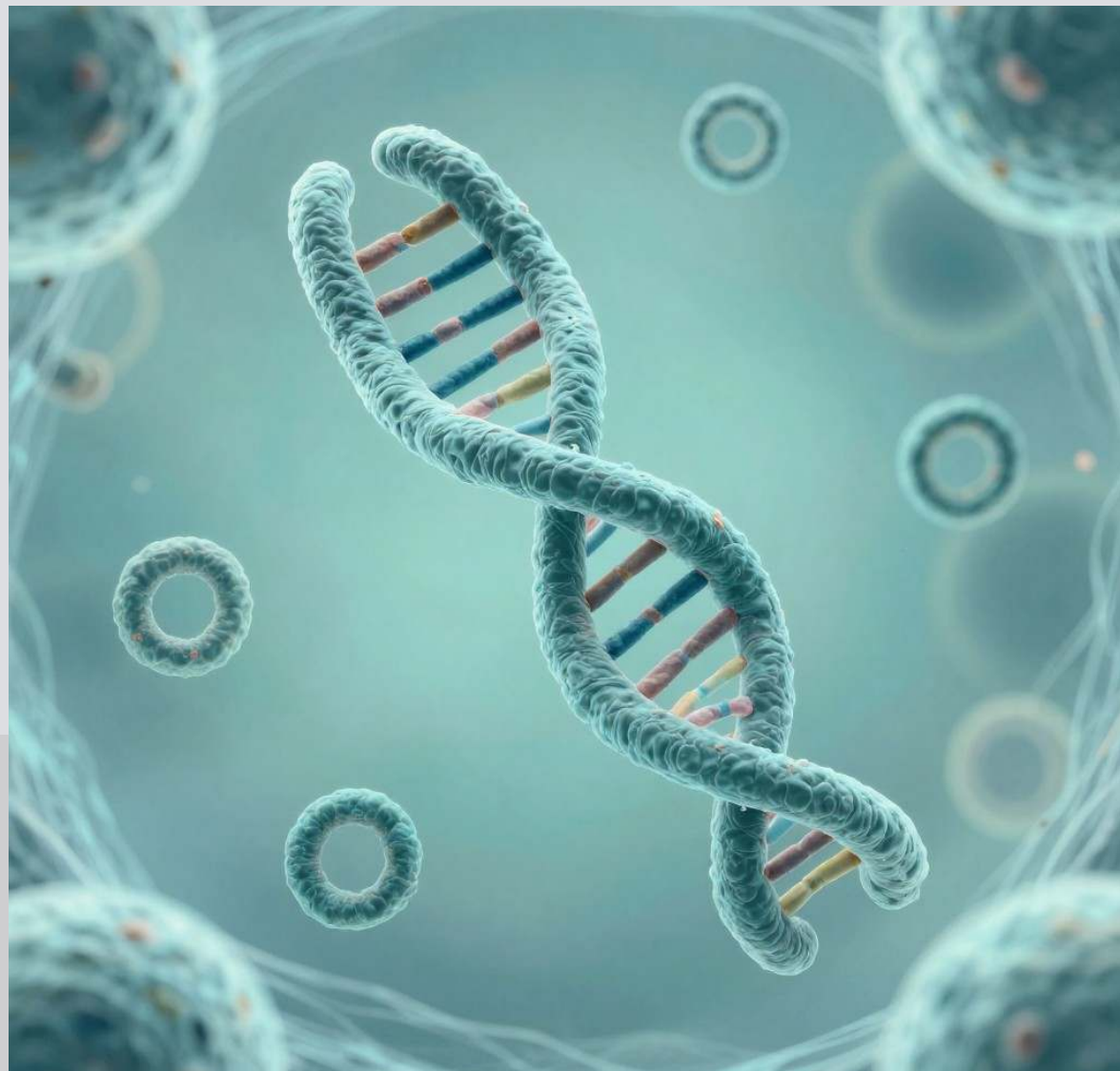
Это запас жиров, который служит источником энергии и помогает выживанию в трудных условиях.



Гранулы фосфатов и сера

Гранулы содержат фосфор и серу, необходимые для биохимических процессов и поддержания жизнедеятельности клетки.

Генетический материал бактерий: нуклеоид и плазмиды



1

Основная наследственная информация сосредоточена в нуклеоиде — кольцевой ДНК без ядерной оболочки, что отличает бактерии от эукариот.

2

Кроме нуклеоида, бактерии могут содержать плазмиды — дополнительные ДНК молекулы, несущие гены устойчивости к антибиотикам и другие полезные свойства.

70S

это размер бактериальных рибосом, на которых происходит синтез белка, обеспечивая жизненные процессы клетки.

Рибосомы свободно располагаются в цитоплазме и состоят из белков и рибосомной РНК, что обеспечивает быструю сборку белковых молекул.

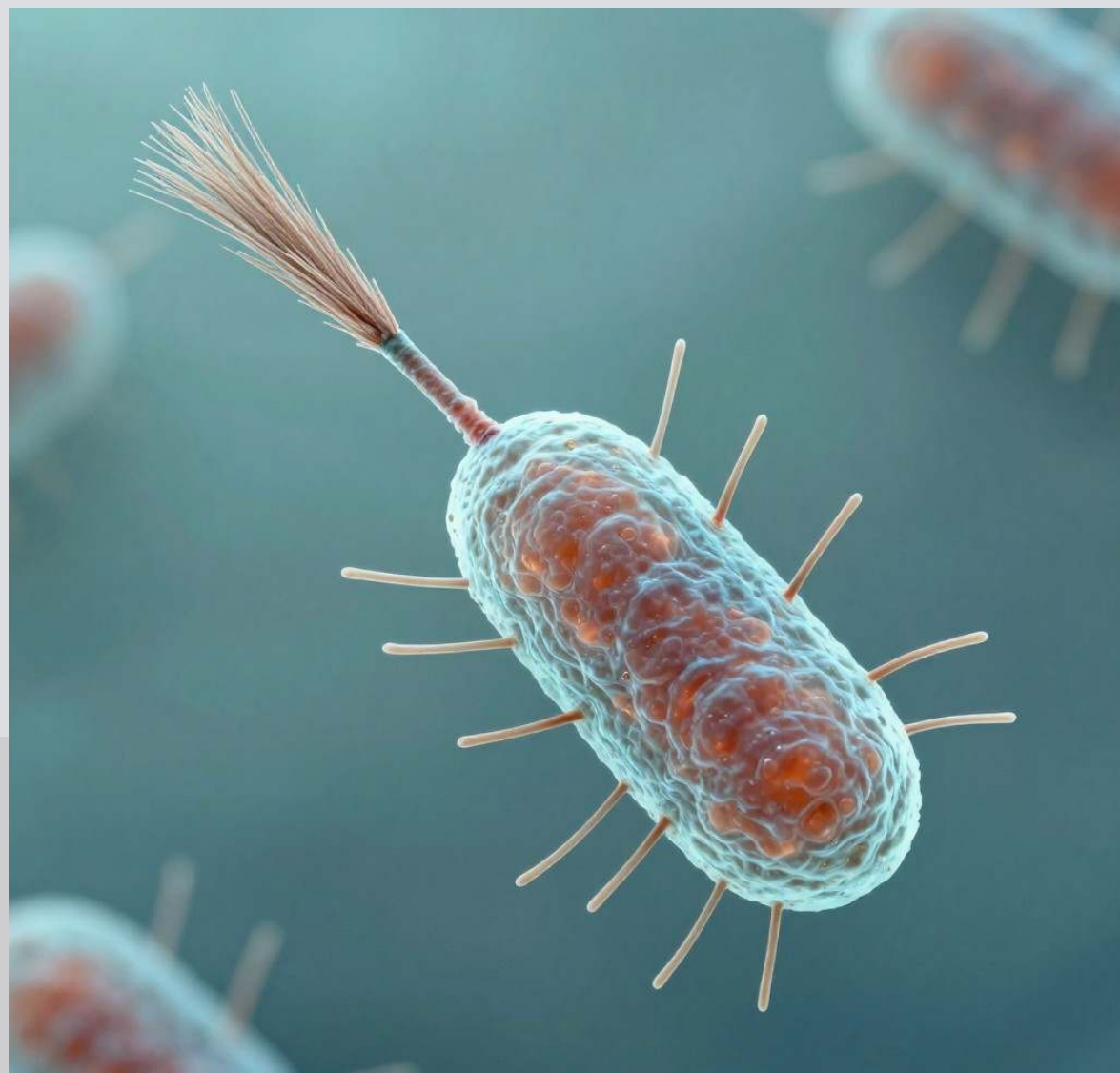
Основные компоненты бактериальной клетки: доли структур

Цитоплазма занимает большую часть клетки, обеспечивая среду для биохимических процессов и хранения органических веществ.

Большая доля цитоплазмы указывает на активность клеточных процессов и необходимость значительного объёма для хранения и метаболизма.

Образовательный биологический справочник, 2023

Жгутики и движение бактерий



Жгутики состоят из белка флагеллина и встроены в мембрану, обеспечивая бактериям активное передвижение в водной среде.

Различают монотричные жгутики — одиночные, располагающиеся на концах, и перитричные — многочисленные, покрывающие всю поверхность клетки, расширяя адаптационные возможности.

Пили — структура и значение



Пили — тонкие белковые нити, которые позволяют бактериям

- надёжно прикрепляться к поверхностям и другим клеткам, способствуя колонизации.

Через конъюгационные пили происходит обмен генетическим

- материалом, что ускоряет появление новых свойств и адаптацию к внешним условиям.

Капсула и слизистый слой: защитные структуры

1

Капсула состоит из полисахаридов, формируя плотный барьер, который защищает бактерию от высыхания и воздействия иммунной системы.

2

Слизистый слой менее плотен и помогает бактериальной клетке прочно прикрепляться к различным поверхностям, включая ткани организма.

3

Обе структуры усиливают устойчивость бактерий к неблагоприятным факторам и способствуют формированию биоплёнок.

Споры бактерий: механизм выживания



Выживание в экстремальных условиях

Появление эндоспор позволяет бактериям выдерживать длительный дефицит воды и высокие температуры. Внутри споры содержатся только жизненно важные компоненты, что обеспечивает долговременное существование в неблагоприятной среде.



Пример *Bacillus anthracis*

Споры этого возбудителя сибирской язвы сохраняются в почве десятилетиями, что позволяет бактериям вновь активироваться при появлении благоприятных условий и вызывать заболевание.

Размножение бактерий: бинарное деление

1

Бинарное деление — основной способ размножения бактерий, при котором клетка удваивает ДНК и делится пополам, формируя две идентичные дочерние клетки.

2

Процесс занимает от 20 минут до нескольких часов, что позволяет микробам быстро увеличивать численность и адаптироваться к изменениям среды.

3

В отличие от эукариот, бактерии не проходят митоз или мейоз, поэтому передача генетической информации происходит проще и быстрее.

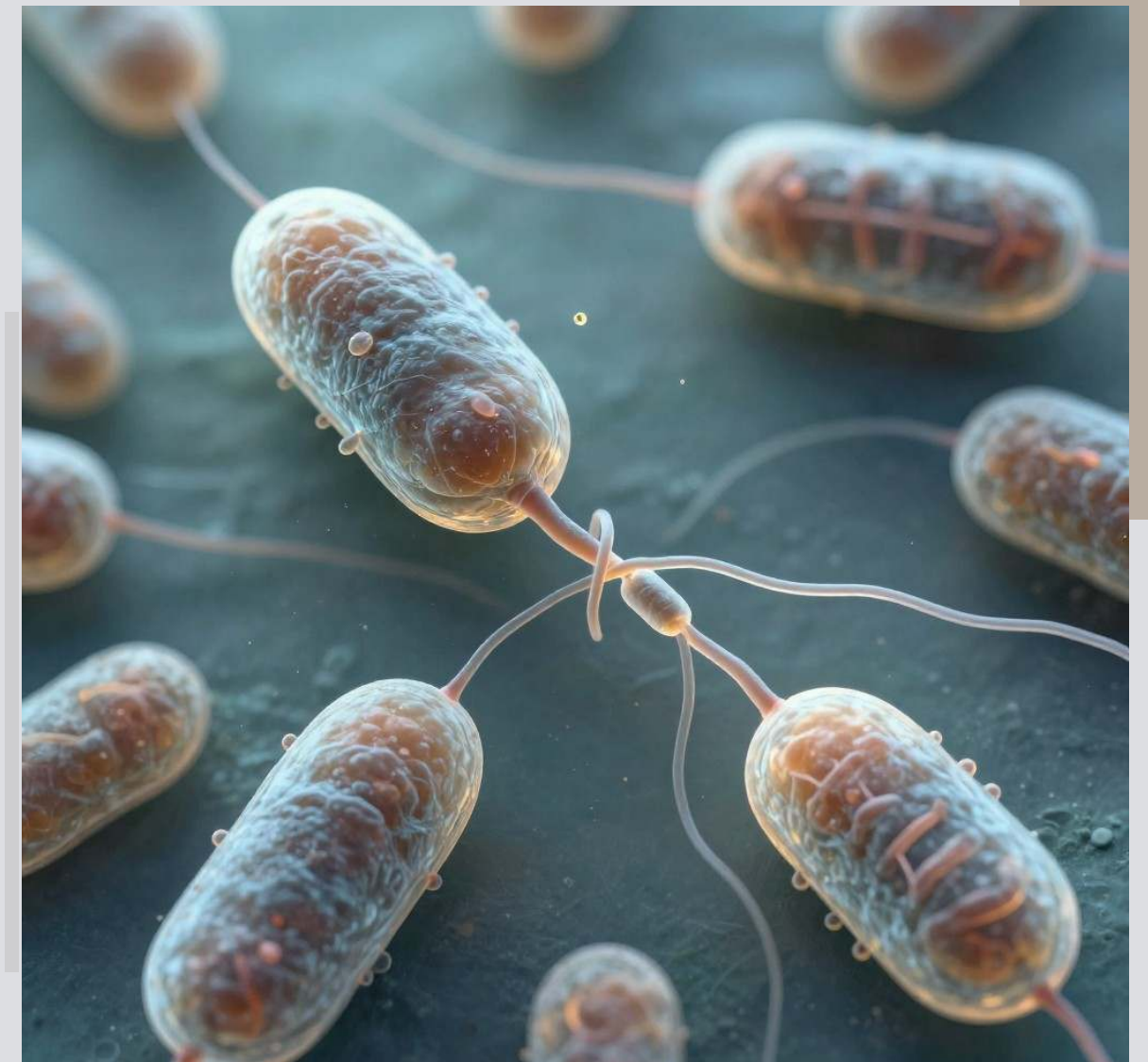
Обмен генетической информацией у бактерий

1

Трансформация позволяет бактериям поглощать свободную ДНК из окружающей среды, что способствует приобретению новых свойств и адаптации.

2

Конъюгация через пили и трансдукция — передача ДНК с помощью вирусов — обеспечивают эффективный горизонтальный перенос генов между бактериями.



Разнообразие бактерий: распространённые формы

Бациллы и кокки доминируют в природе благодаря своей приспособленности к различным условиям обитания.

Частое встречаение бацилл связано с их простой формой и способностью образовывать споры, а кокки – с их разнообразными методами колонизации.

Современный микробиологический обзор,
2022

Роль структур бактерий в жизни человека

1

Жгутики обеспечивают мобильность бактерий, что способствует развитию инфекционных заболеваний, например, холеры, перемещаясь в организме.

2

Капсула повышает защиту бактерий от иммунной системы, увеличивая устойчивость патогенов, таких как пневмококки, в организме человека.

3

Споры гарантируют выживание бактерий в экстремальных условиях, а также устойчивость к внешним воздействиям, как у возбудителя ботулизма.

4

Плазмиды несут гены устойчивости к антибиотикам, что осложняет лечение инфекций и требует разработки новых методов борьбы с бактериями.

Ключевая роль строения бактерий

Структура бактерий обеспечивает их приспособляемость и выживаемость, важна для понимания здоровья, экологии и развития современных биотехнологий.