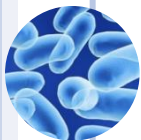
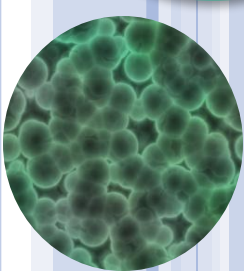
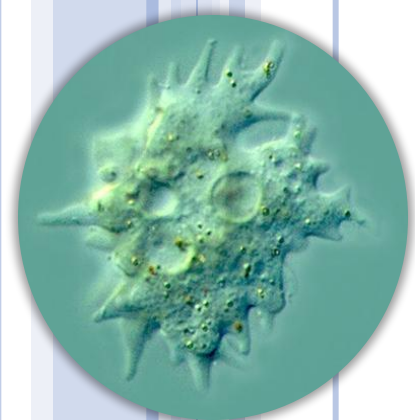
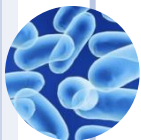
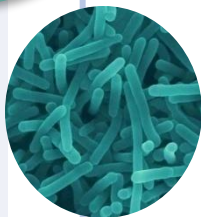
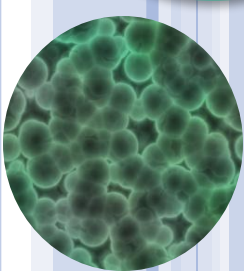
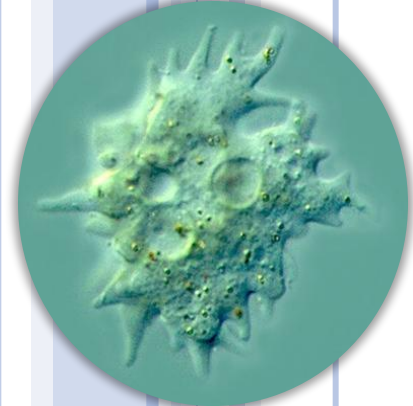


ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ МИКРОБИОЛОГИИ. МОРФОЛОГИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ

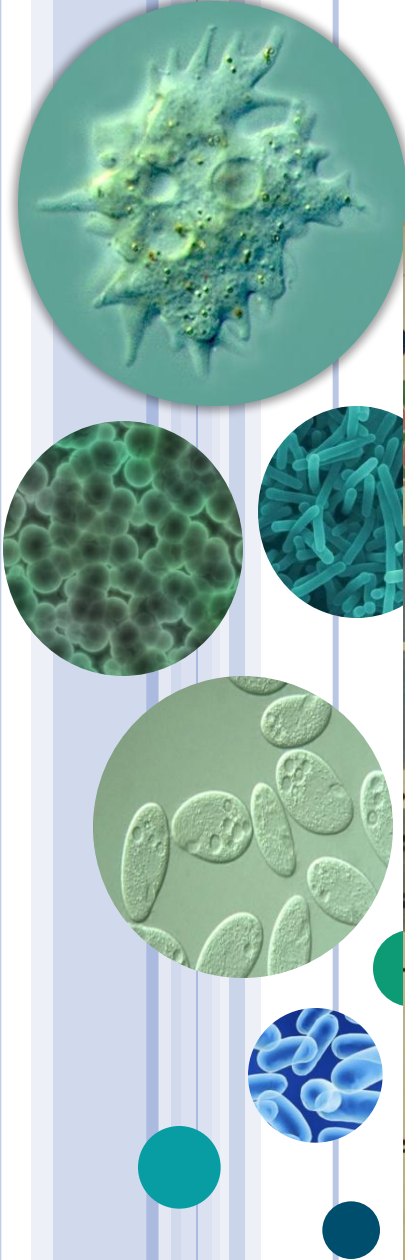
МАРКОВ ВЛАДИМИР НИКОЛАЕВИЧ, ПРОФЕССОР, ДОКТОР БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК



**ТИХОНОВА ВАЛЕНТИНА ВАСИЛЬЕВНА, ДОЦЕНТ,
КАНДИДАТ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК**



Соковнина Светлана Валентиновна, доцент,
кандидат медицинских наук



РЕАКЦИИ ИММУНИТЕТА (ИФР)

ЛИЗИСА

БАКТЕРИОЛИЗА
ИССЛЕДУЕМЫЕ СЫВОРОТКИ
ПРЕЦИПИТИРУЮЩАЯ СЫВОРОТКА

АГ ГЕМОЛИЗА
РМанчини

ЭР
КОРЕЗ

Р. Б.

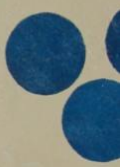
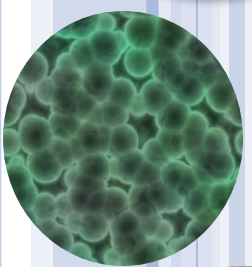
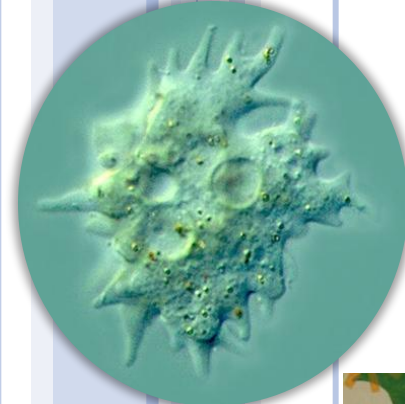
СВЯЗЫВАНИЯ
РАМАЯ

ТОКСИН
IN VIVO НА ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ (РСК)

The poster illustrates the following reactions:

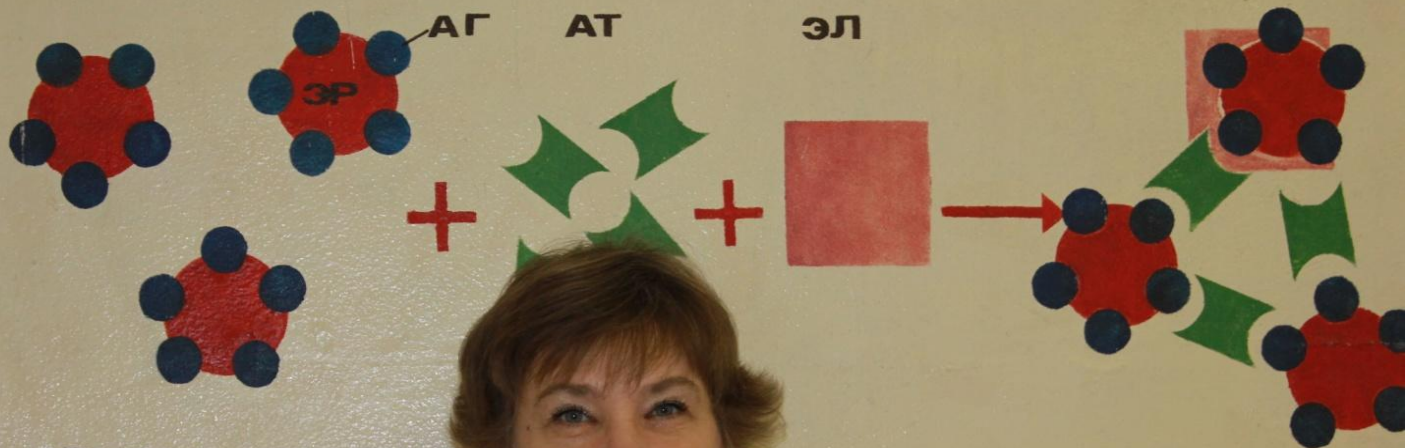
- БАКТЕРИОЛИЗА:** Shows blue circles (antigens) reacting with green shapes (antibodies) and an orange square (antigen) to result in lysis (ЛИЗИС).
- АГ ГЕМОЛИЗА:** Shows red circles (antigens) reacting with red and white striped shapes (antibodies) to result in hemolysis (ГЕМОЛИЗ).
- ЭР:** Shows test tubes with blue liquid, likely representing a precipitation reaction.
- Р. Б.:** Shows a petri dish with a white circle containing a drawing of a bacterium, likely representing a bacterial reaction.

**ЗАБОЛОТСКАЯ ТАТЬЯНА ГРИГОРЬЕВНА, КАНДИДАТ
БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**



Комкова Ольга Геннадьевна, кандидат педагогических наук, старший преподаватель

НЕПРЯМОЙ ГЕМАГГЛЮТИНАЦИИ (РНГА)



**ЭРИТРОЦИТАРНЫЙ
ДИАГНОСТИ**



1:10

1:20


ПЛАН ЛЕКЦИИ

1. Предмет, цель, задачи и методы медицинской микробиологии
2. Краткая историческая справка развития микробиологии
3. Принципы классификации микроорганизмов
4. Форма и размеры бактерий
5. Строение и химический состав бактериальной клетки
6. Особенности строения некоторых порядков бактерий: спирохеты, актиномицеты, хламидии, риккетсии, микоплазмы (*на самостоятельное изучение*).



ПРЕДМЕТ МИКРОБИОЛОГИИ



- ▣ **Микробиология** – наука о мельчайших живых существах- микроорганизмах (МО).
 - ▣ **Микроорганизмы** – живые организмы, невидимые невооруженным глазом
 - ▣ **Объекты изучения:**
бактерии, грибы, простейшие, вирусы.
- 



МЕДИЦИНСКАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ

Цель: изучение патогенных для человека микроорганизмов (МО)

Задачи: - изучение морфологии, физиологии и генетики МО

-выяснение роли МО в этиологии и патогенезе инфекционных заболеваний

-изучение основных клинических проявлений и распространенности ИЗ

-разработка методов специфических диагностики, профилактики и лечения ИЗ

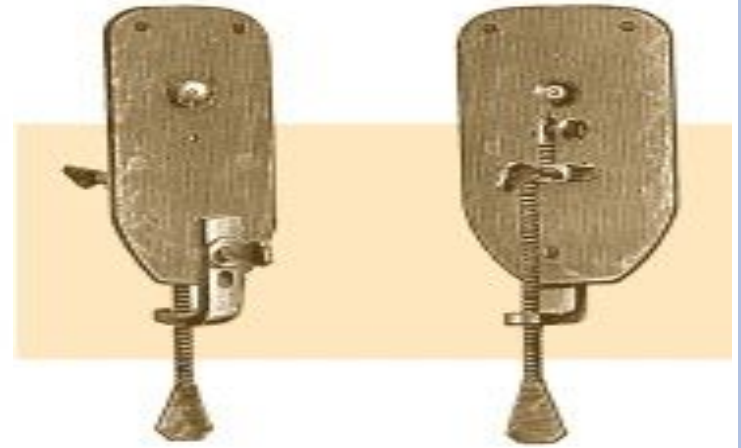
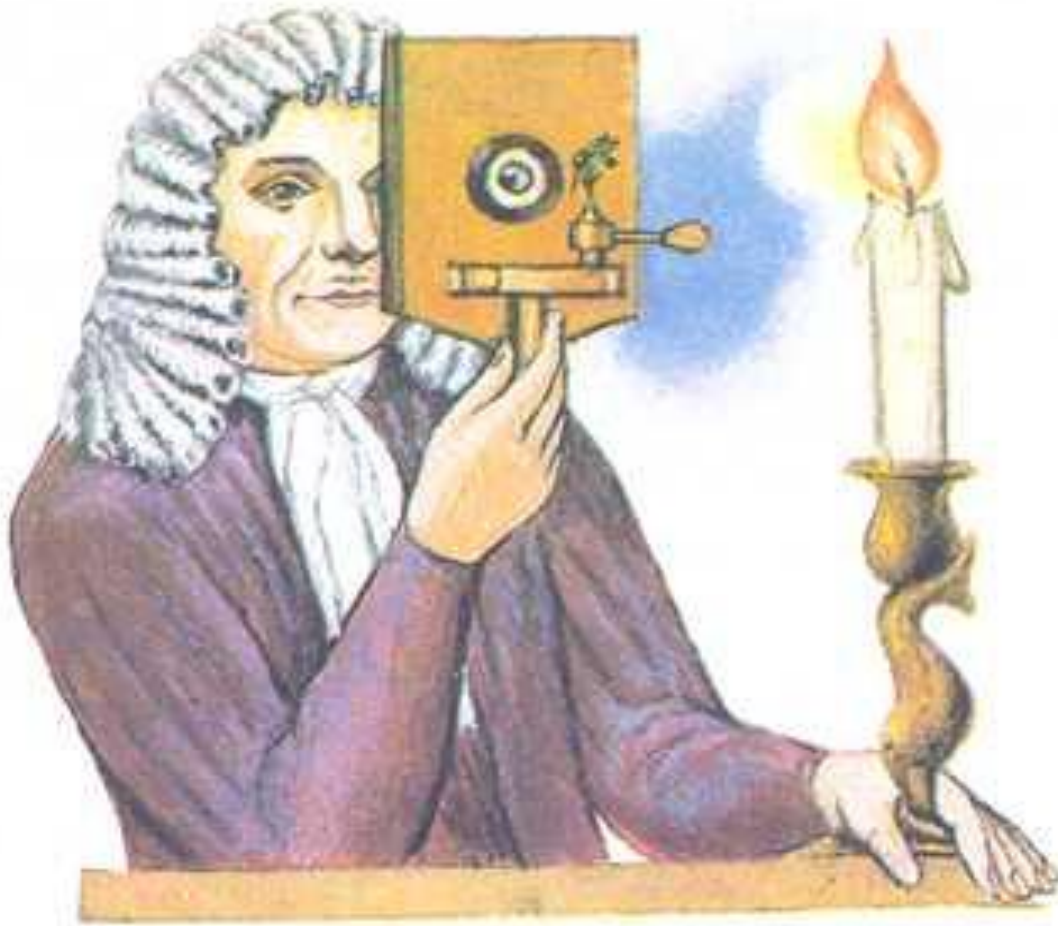
МЕДИЦИНСКАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ

- Иммунология
- Санитарная микробиология
- Фармацевтическая микробиология
- Клиническая микробиология

ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ МИКРОБИОЛОГИИ

1. **Эвристический**
2. **Морфологический**
3. **Физиологический**
4. **Иммунологический**
5. **Молекулярно-генетический**

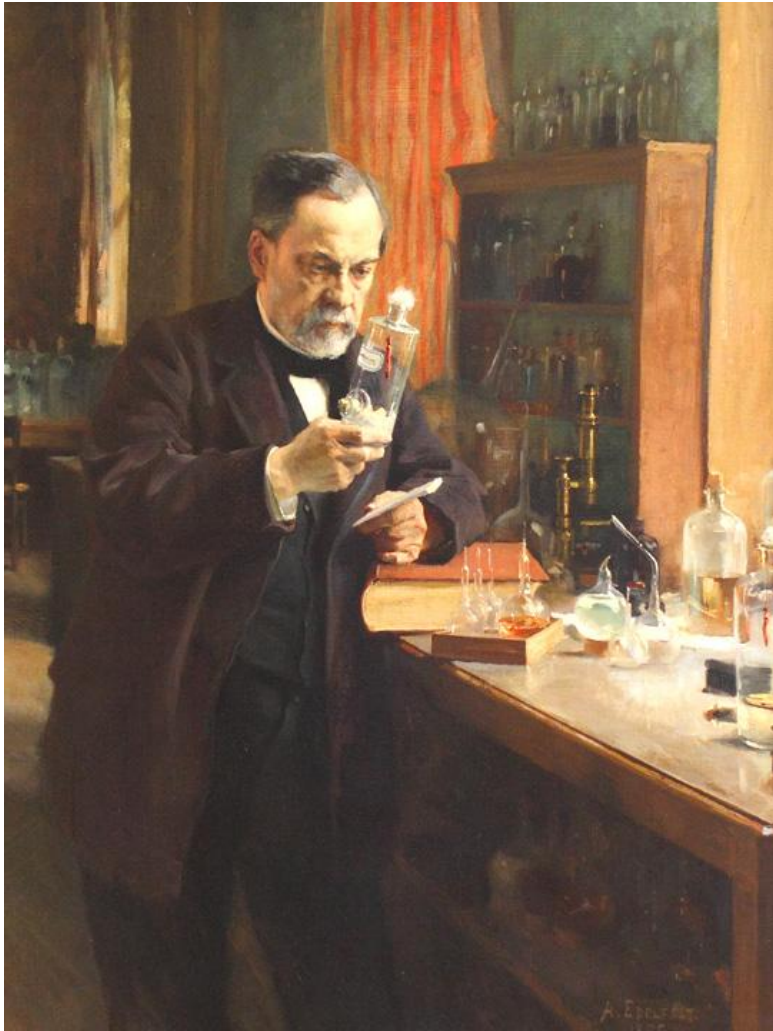
Морфологический



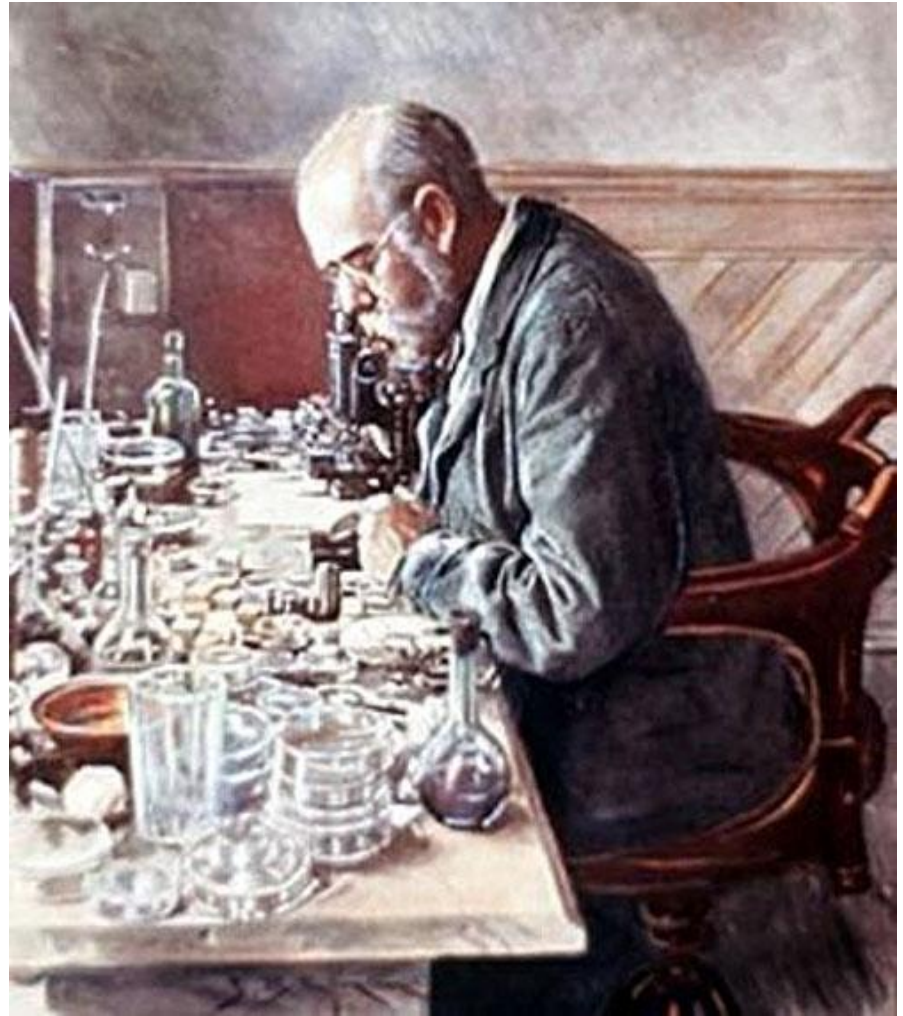
■ **АНТОНИ ван ЛЕВЕНГУК (1632 - 1723)**



ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ



Луи Пастёр
(1822 – 1895)



Роберт Кох
(1848 – 1910)



ЗДЕСЬ БЫЛА ЛАБОРАТОРИЯ ПАСТЕРА

1857 год Брожение

**1860 год Самопроизвольное
зарождение МО**

1865 год Болезни вин и пива

**1868 год Болезни
шелковичных червей**

**1881 год вакцины против сиб.
язвы**

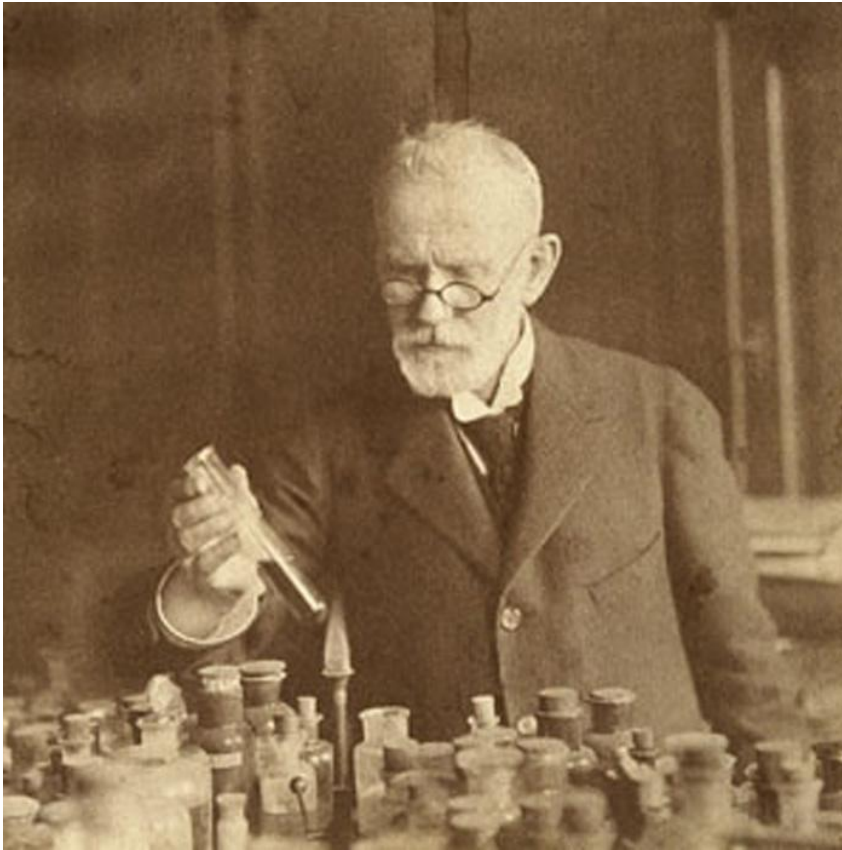
**1885 год прививки против
бешенства**

Триада Коха (Постулаты Коха-Генле)

Утверждения, которые можно сделать относительно микроорганизма, доказывающие, что он является возбудителем некоторой болезни:

- Микроорганизм постоянно встречается в организме **больных** людей (или животных) и отсутствует у **здоровых**;
- Микроорганизм должен быть изолирован от больного человека (или животного) и его **штамм** должен быть выращен в **чистой культуре**;
- При заражении чистой культурой микроорганизма здоровый человек (или животное) **заболевает**;

ИММУНОЛОГИЧЕСКИЙ



Пауль Эрлих
(1854 -1915)



Илья Ильич Мечников
(1845 – 1916)

КЛОНАЛЬНО – СЕЛЕКЦИОННАЯ ТЕОРИЯ ИММУНИТЕТА



БЭРНЕТ (Burnet) Фрэнк (1899 — 1985),



Создатель фагоцитарной теории иммунитета (1883), совместно с Эмилем Ру воспроизвел эксп. сифилис.

Бактер. станция в Одессе (1886).

С 1888 г. в Париже у Пастера занимался профилактикой холеры, малярии.

С 1885 г. возглавил Пастеровский институт.

Нобелевская премия 1908 г.

Мечников, Илья Ильич



ДМИТРИЙ ИОСИФОВИЧ ИВАНОВСКИЙ

(1864 -1920)

новоположник вирусологии.

вирусов сыграло роль в развитии
медицины, ветеринарии.

Занимался изучением процесса спиртового брожения и влияния на него кислорода, хлорофилла и других пигментов зелёных листьев, участвующих в процессе фотосинтеза.

Работы по общей и сельскохозяйственной микробиологии.

В знак признания выдающихся заслуг Ивановского перед вирусологической наукой Институту вирусологии РАМН было присвоено его имя.



ГАБРИЧЕВСКИЙ ГЕОРГИЙ НОРБЕРТОВИЧ (1860-1907)

Ученик И.И. Мечникова, глава Московской школы микробиологов. С 1895 г. возглавил Бактериологический институт при МГУ (ныне МНИИЭМ им. Габричевского).

Разработал методы специфического лечения и профилактики скарлатины, возвратного тифа.

Одним из первых доказал роль стрептококков в этиологии скарлатины.

Предложил способ культивирования анаэробов в чашках, новый способ определения активной подвижности бактерий; получил антитоксин дизентерии и противодизентерийную сыворотку.



ГАМАЛЕЯ НИКОЛАЙ ФЕДОРОВИЧ (1859-1949).

Совместно с И.И.Мечниковым и Я.Ю.

Бардахом открыл Пастеровскую станцию
в Одессе (1886).

Работы по холере, бешенству, чуме.

Выделил *Vibrio metchnikovi*.

Пионерные исследования в области
бактериофагии и гетероморфизма
бактерий.

Первый председатель общества
микробиологов.

Центральный институт эпидемиологии и
микробиологии им. Н.Ф. Гамалеи.



**ЕРМОЛЬЕВА ЗИНАИДА ВИССАРИОНОВНА.
(1898 — 1974)**

Работы по холере, иммунитету и антибиотикам.

Предложила оригинальный метод индикации холерных и холероподобных вибрионов.

Внедрила в практику использование лизоцима.

Получила первый препарат отечественного пенициллина (1942).

Прототип главной героини романа В. Каверина «Открытая книга»



ЗИЛЬБЕР ЛЕВ АЛЕКСАНДРОВИЧ (1894-1966).

Работы по теоретической и прикладной иммунологии.

Выделение возбудителя дальневосточного клещевого энцефалита.

Доказал фактическую циркуляцию шотландского энцефалита.

Открыл антигены злокачественных опухолей, что явилось началом изучения противоопухолевого иммунитета.

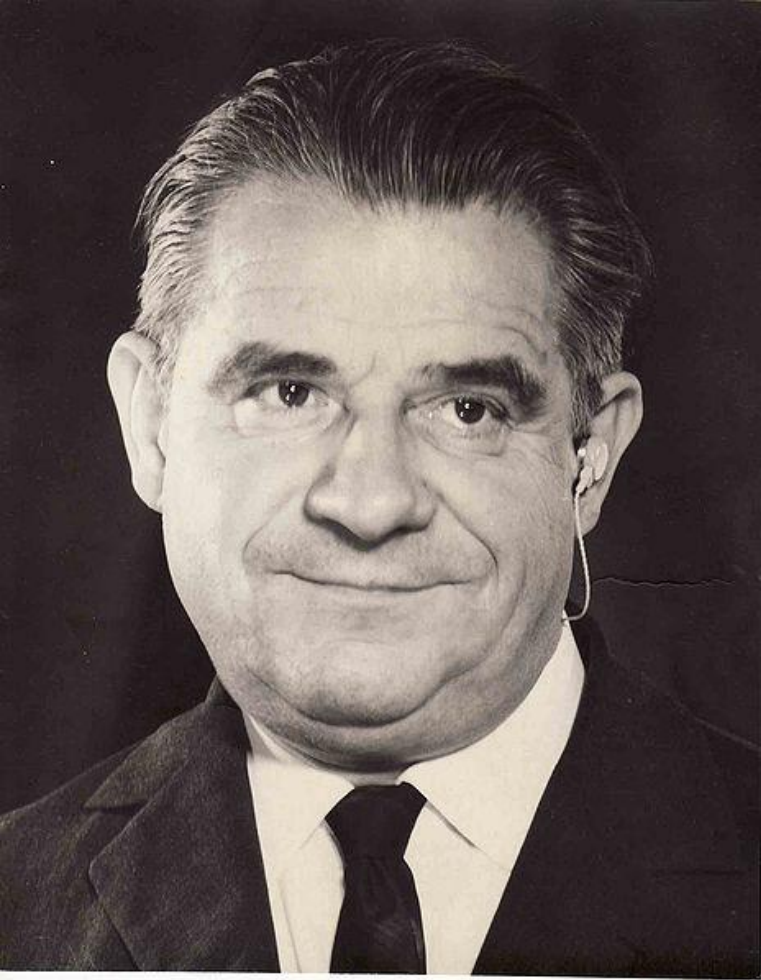
Прототип главного героя «Открытая книга» В. Каверина.



СМОРОДИНЦЕВ АНАТОЛИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ (1901-1986).

Вирусолог, работы по эпидемиологии, вирусологии и иммунопрофилактике гриппа, клещевого энцефалита, полиомиелита, кори и эпидемического паротита.

Изучал противовирусный иммунитет (особенности). Создал вакцины против клещевого энцефалита, полиомиелита, кори гриппа, эпидемического паротита и др.



ЧУМАКОВ МИХАИЛ ПЕТРОВИЧ (1909-1989)

Основные исследования посвящены вирусологии природно-очаговых инфекций. Организовал эффективную вакцинопрофилактику клещевого энцефалита, омской геморрагической лихорадки и полиомиелита.



ВИКТОР МИХАЙЛОВИЧ ЖДАНОВ (1914 — 1987)

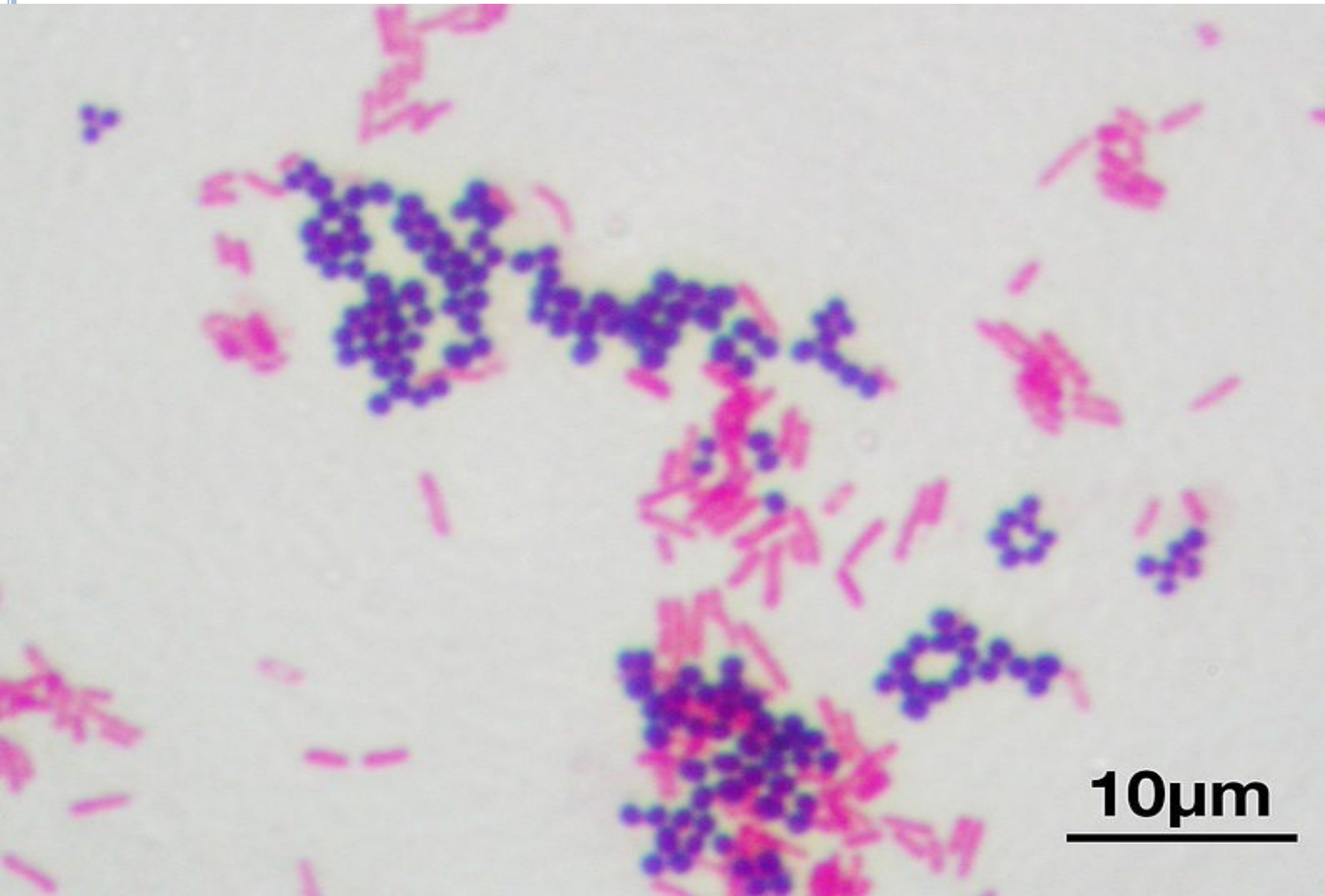
Основные труды посвящены
эпидемиологии и вирусологии
энцефалиту, гепатиту и гриппу, эволюции
инфекционных болезней,
эволюции вирусов, по проблемам
молекулярной биологии вирусов). В течение
16 лет был бессменным директором Института
вирусологии им. Д. И. Ивановского. Один из авторов
Программы глобальной ликвидации оспы (1958 г.).

Вид — совокупность микроорганизмов, имеющих общий **корень происхождения, сходный генотип** (степень гомологии ДНК 60% и более, близкое суммарное содержание пар Г + Ц) и **максимально близкие** фенотипические признаки и свойства.

- ▣ **Чистая культура** – совокупность однородных особей, выделенных на питательной среде и характеризующихся сходными свойствами
- ▣ **Штамм** - чистая культура микроорганизмов, выделенная из определенного источника
- ▣ **Клон** -совокупность генетически идентичных клеток или организмов.
- ▣ **Вариант (вар)** - штаммы одного и того же вида бактерий, различающиеся по какому-либо свойству

- ▣ 1. *Морфологические признаки (морфовар)*
- ▣ 2. *Тинкториальные свойства*
- ▣ 3. *Культуральные и физиологические свойства (биовар)*
- ▣ 4. *Биохимические свойства (ферментовар)*
- ▣ 5. *Чувствительность к специфическим бактериофагам (фаговар)*
- ▣ 6. *Антигенные свойства (серовар)*
- ▣ 10. *Химический состав (хемовар)*
- ▣ 11. *Геносистематика*

СТАФИЛОКОККИ (ГРАМ+) И КИШЕЧНАЯ ПАЛОЧКА (ГРАМ-).



ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ БАКТЕРИЙ БЕРДЖИ

Бактерии разделены на 35 групп, входящих в 4 отдела:

- ОТДЕЛ I. *Gracilicutes* (грациликуты, или тонкокожие) - грамотрицательные зубактерии с клеточной стенкой.
- ОТДЕЛ II. *Firmicutes* (фирмикуты, или толстокожие) - грамположительные зубактерии.
- ОТДЕЛ III. *Tenericutes* (тенерикуты, или нежнокожие) – зубактерии, не имеющие клеточной стенки - микоплазмы.
- ОТДЕЛ IV. *Mendosicutes* (мендосикуты) - архебактерии.

Бактерии – прокариоты

- **Прокариоты не имеют ядра!!!**
- Имеют нуклеоид с хромосомой и рибосомы
- Не могут иметь мембранных органелл, таких как митохондрии, АГ, ЭПС
- Клетка прокариот не может быть меньше 0,05 мкм (50 нм), т.к. ср. диаметр рибосомы – 20 нм.

Ультратонкий срез клетки *Escherichia coli*



Ядра НЕТ!!!

Значение размерности в микробиологии

- Глаз человека – оптический прибор (РС- 200 мкм)
- РС - разрешающая способность - характеристика оптического прибора
- РС – наименьшее расстояние, при котором две точки видны раздельно
- Размеры МО измеряют в **мкм** и **нм**
- Ср. диаметр бактериофага – 300 нм
- Ср. длина бактерии – **1,5 - 2 мкм**
- Ср. диаметр простейшего – 10-100 мкм

Многоклеточный
паразит

• Вирус

• Бактерия



Простейшие

Диаграмма, характеризующая
сравнительные размеры микроорганизмов

Биоразнообразие бактерий

- Различная форма, размеры:
- 0,2 мкм - самые мелкие
- 1 мм - самые крупные
- 1-2 мкм - средние размеры
- 10^{-12} г – вес одной бактерии

Размеры отражают свойства МО

Разные размеры →
разное строение →
разные свойства

- Неклеточное строение: вирусы (самые мелкие)
- Клеточное строение - бактерии (более крупные)
- Клеточное строение - грибы, водоросли и простейшие (самые крупные)



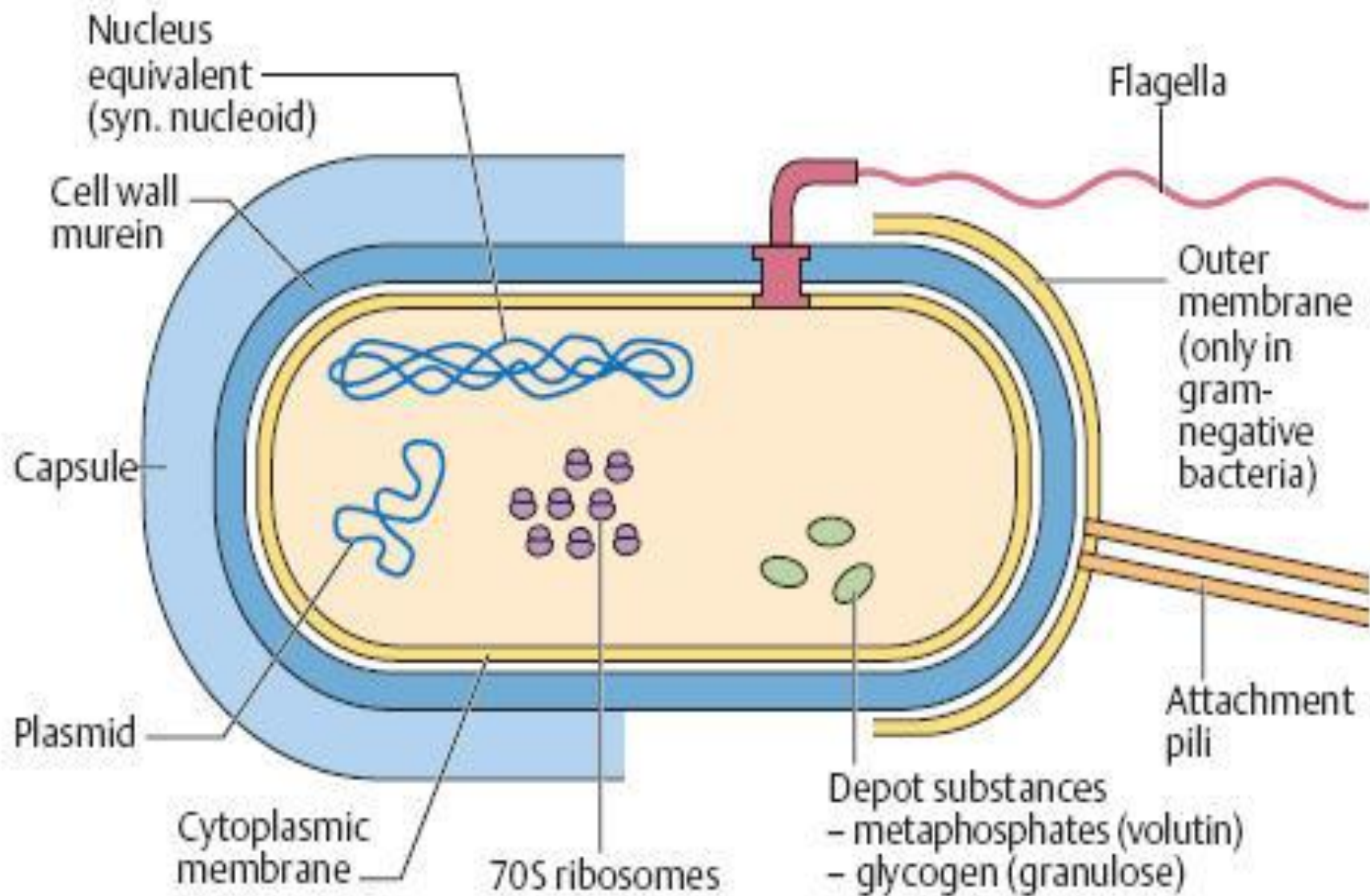
Рис. 148. Основные формы бактерий
1 — стафилококки, 2 и 3 — диплококки, 4 — стрептококки, 5 — тетракокки, 6 — сарцины, 7, 8 и 9 — разные виды палочек, 10 — вибрионы, 11 и 12 — спирохеты

СТРУКТУРА БАКТЕРИАЛЬНОЙ КЛЕТКИ

□ . **Постоянные структуры: цитоплазма, нуклеоид, рибосомы, ЦПМ с мезосомами, КС.**

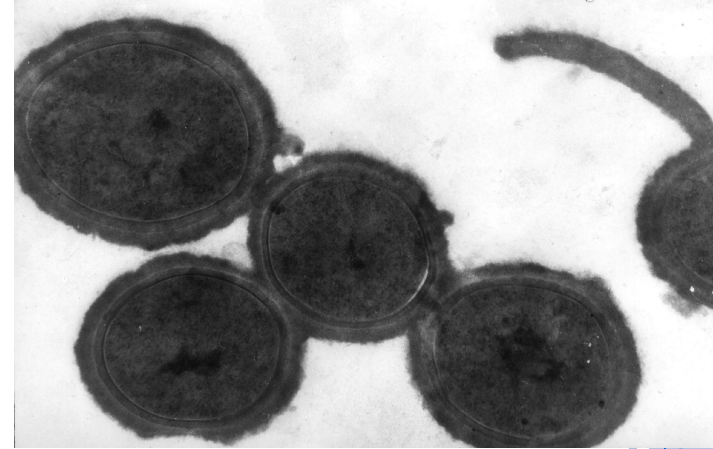
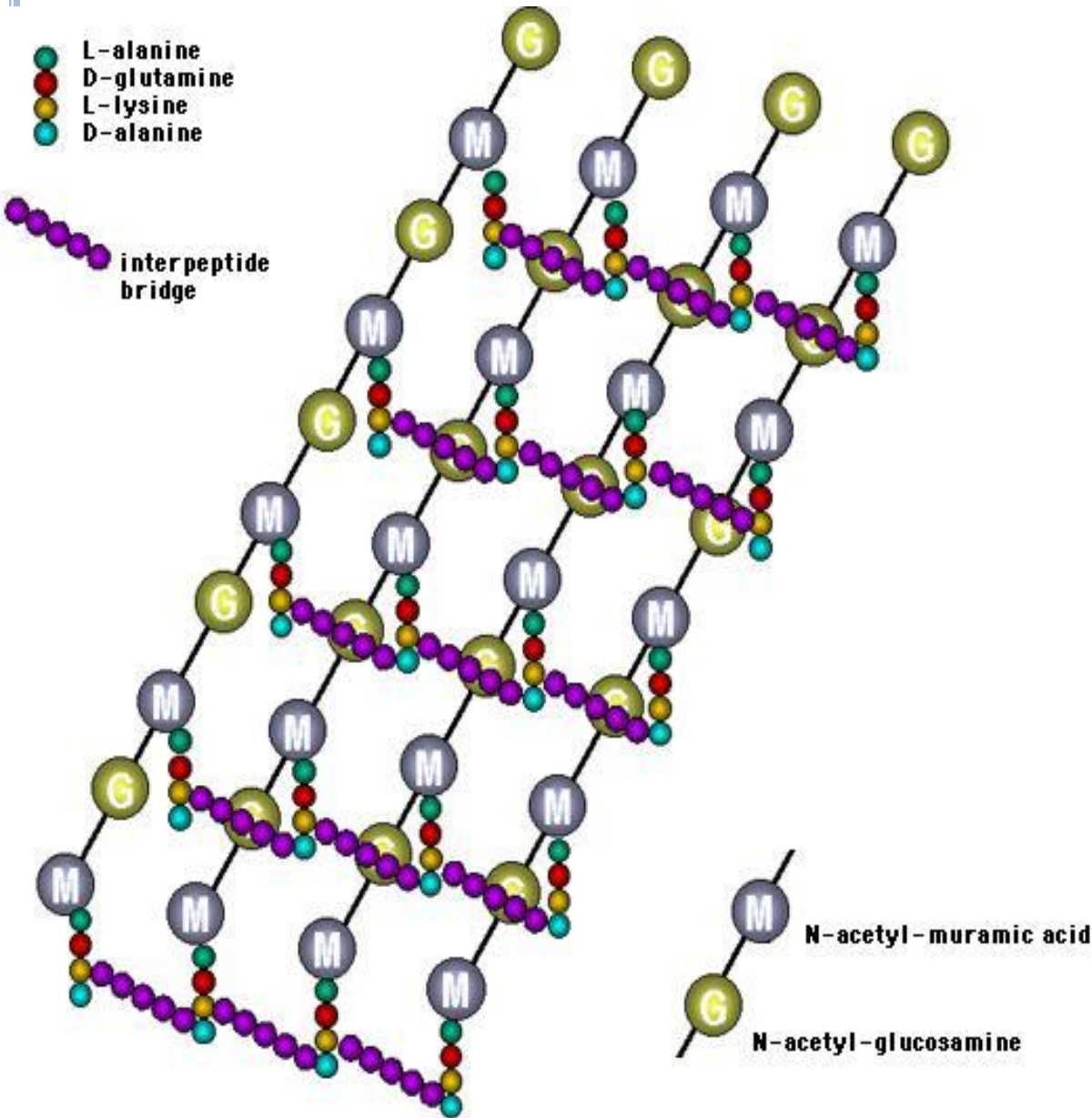
□ **Непостоянные структуры: спора, капсула, ворсинки (пили), жгутики, включения.**

Basic Bacterial Cell Structure

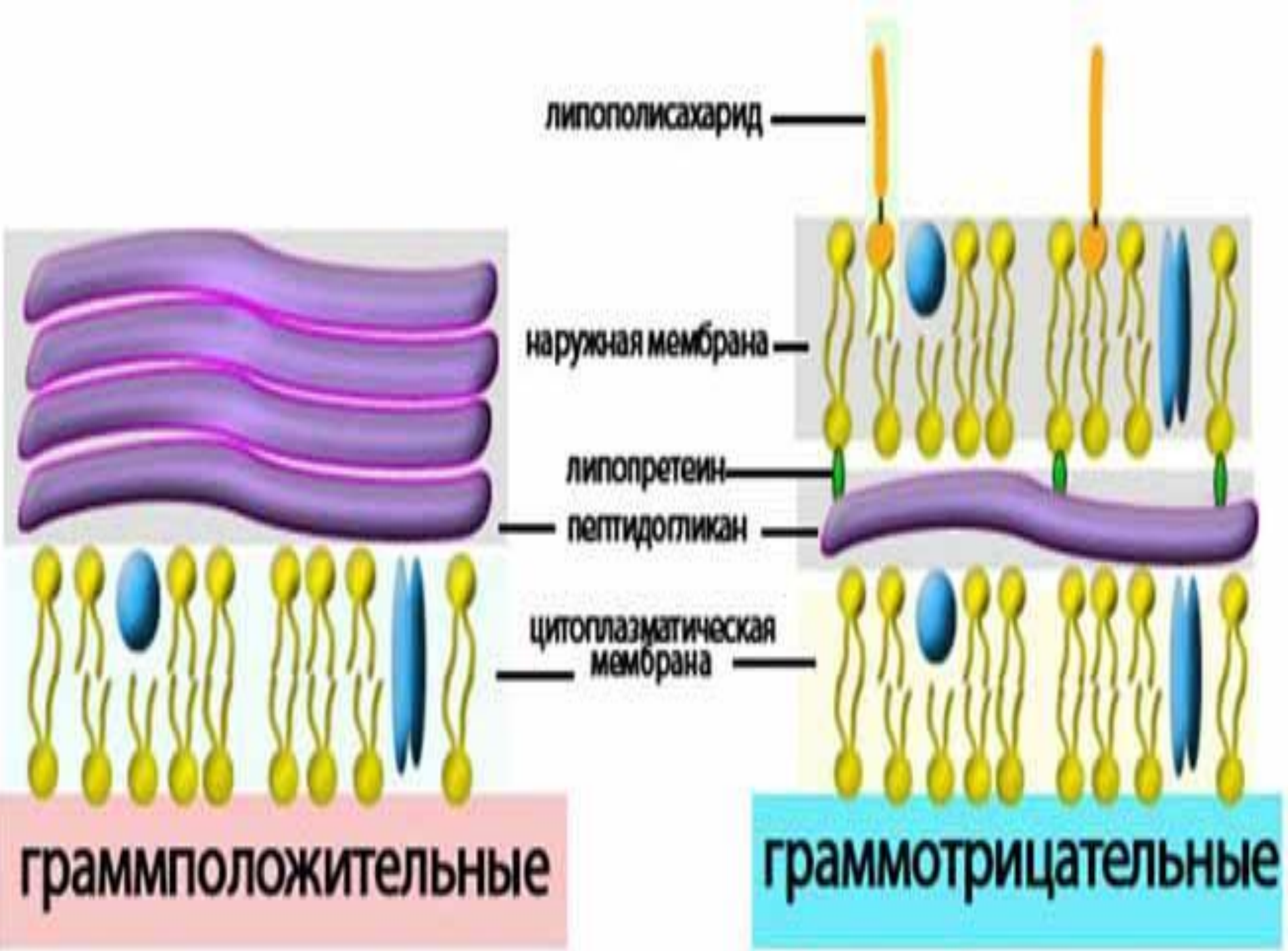


All bacteria have the same basic structure (not to scale).

ПЕПТИДОГЛИКАН



- ПГ = муреин от лат.
Murus – стена
- ПГ - гетерополимер
- ПГ – сложный комплекс,
состоит из 2-х частей:
1. гликановая часть
 2. пептидная часть
- ПГ – уникальная молекула МО



ИММУНОБИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПЕПТИДОГЛИКАНА

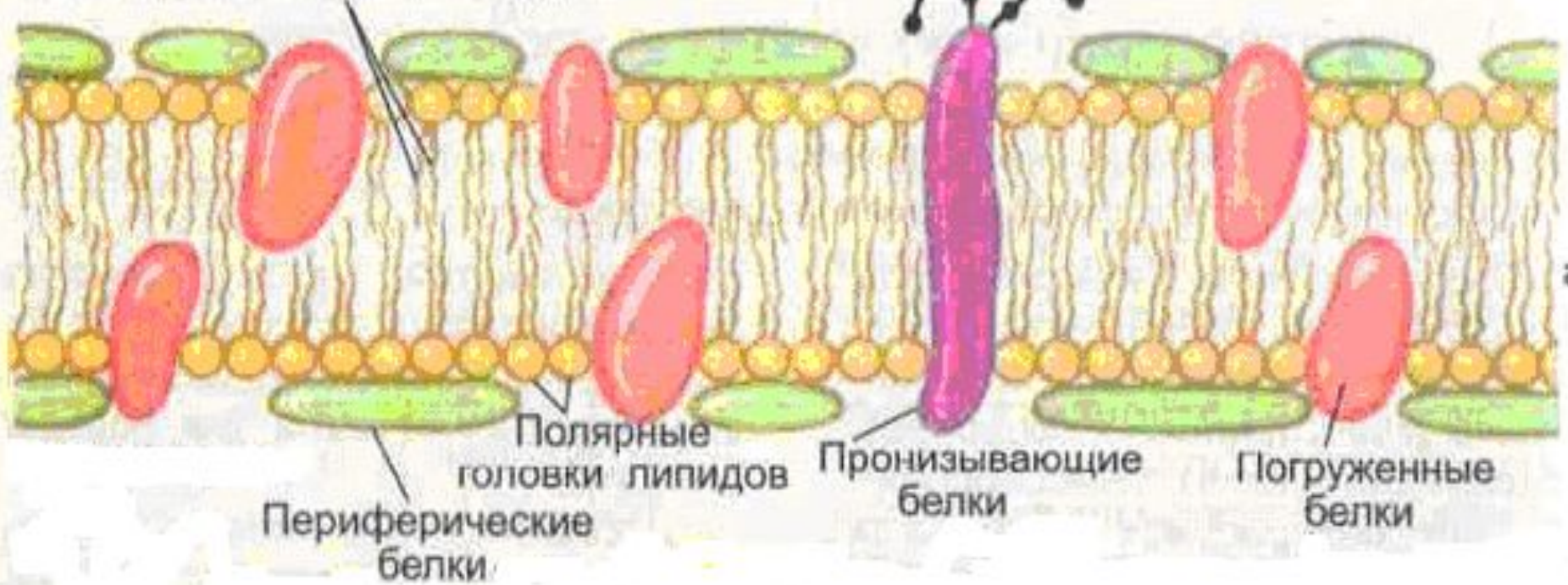
- 1. В составе обнаружены родоспецифические и видоспецифические антигенные детерминанты.
- 2. Запускает классический и альтернативный пути активации системы комплемента.
- 3. Тормозит фагоцитарную активность, угнетает миграцию макрофагов, т. е. защищает бактерии, особенно грамположительные, от фагоцитоза.
- 4. Способен индуцировать развитие гиперчувствительности замедленного действия.
- 5. Обладает противоопухолевым действием.
- 6. Оказывает пирогенное действие на организм человека и животных.

КЛЕТОЧНАЯ СТЕНКА

- ▣ 1. Определяет и сохраняет постоянную форму клетки.
- ▣ 2. Защищает внутреннюю часть клетки от действия механических и осмотических сил внешней среды.
- ▣ 3. Участвует в регуляции роста и деления клеток.
- ▣ 4. Обеспечивает коммуникации с внешней средой через каналы и поры.
- ▣ 5. Несет на себе специфические рецепторы для бактериофагов.
- ▣ 6. Определяет во многом антигенную характеристику бактерии (природу и специфичность О- и К-антигенов).
- ▣ 7- Содержащийся в ее составе пептидогликан наделяет клетку важными иммунобиологическими свойствами
- ▣ 8. Нарушение синтеза клеточной стенки бактерий является главной причиной их L-трансформации.

ЦПМ

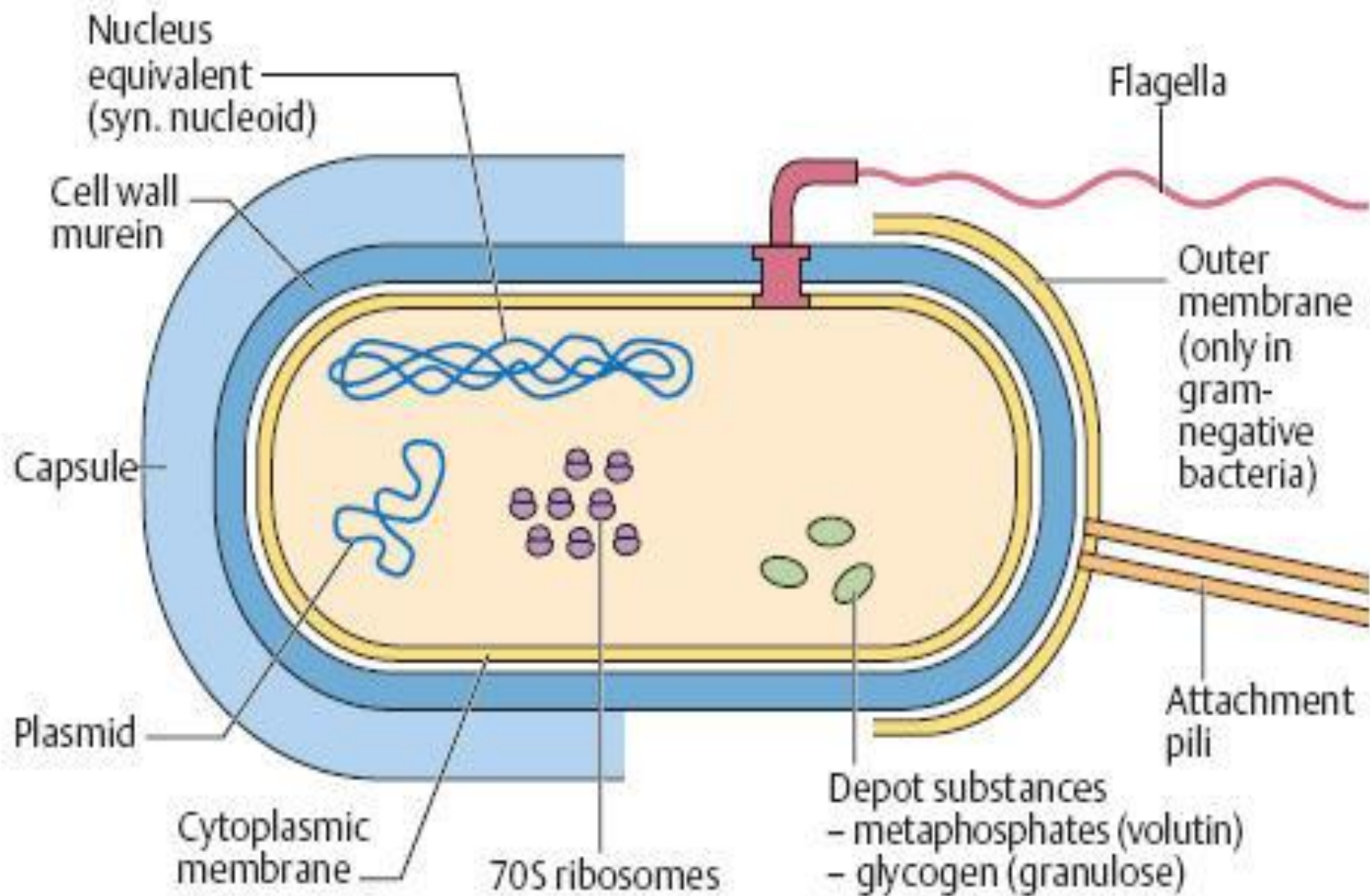
Неполярные хвосты липидов



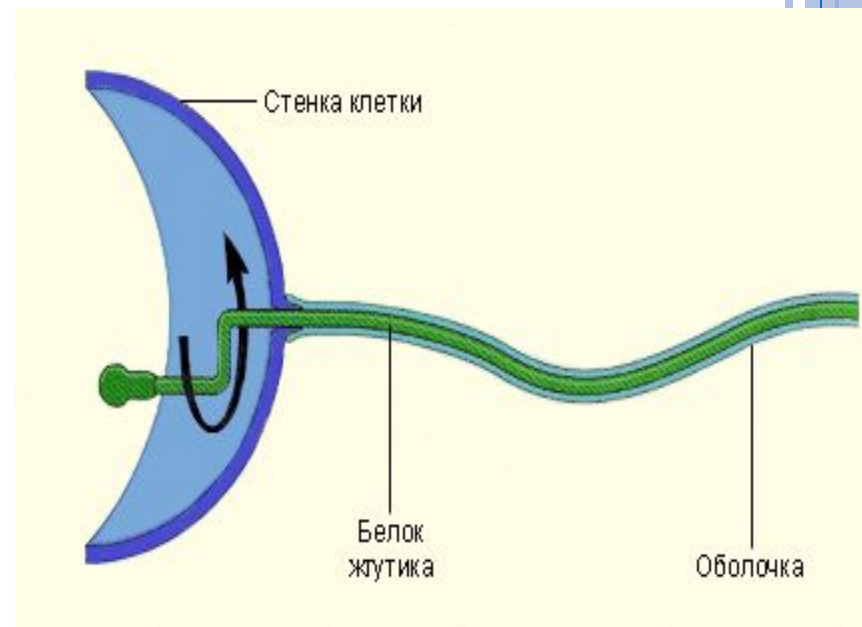
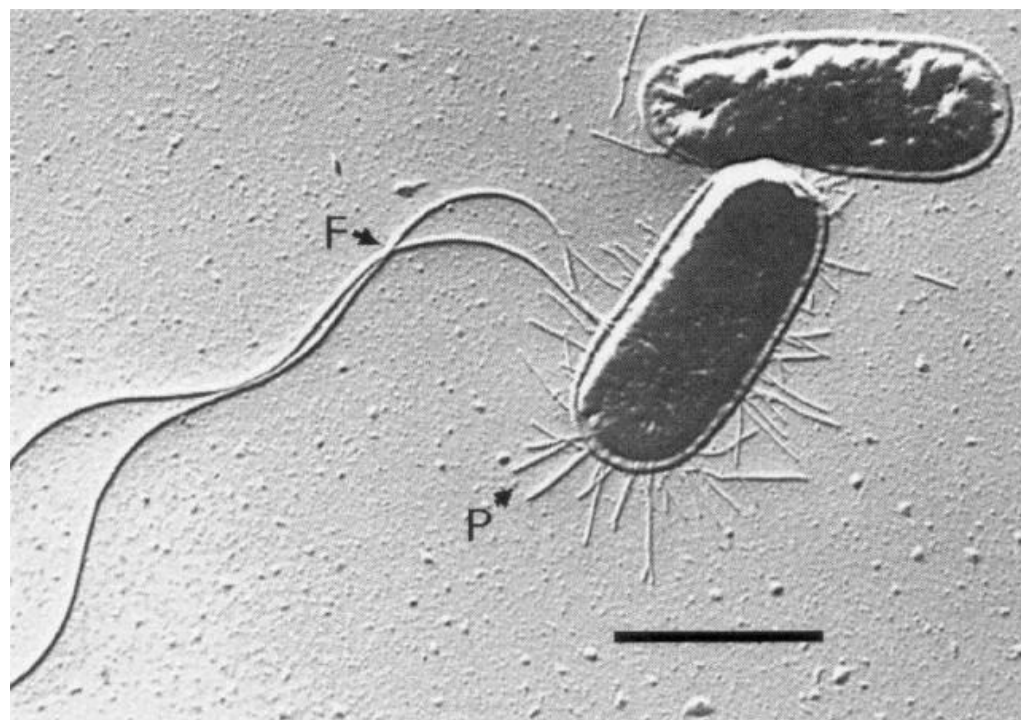
ЦИТОПЛАЗМАТИЧЕСКАЯ МЕМБРАНА

- 1. ЦМ воспринимает всю химическую информацию
- 2. Она является основным осмотическим барьером,
- 3. ЦМ совместно с клеточной стенкой участвует в регуляции роста и клеточного деления бактерий (репликации и сегрегации хромосом и плазмид).
- 4. В ЦМ содержится значительное количество ферментов, в том числе системы переноса электронов
- 5. С ЦМ связаны жгутики и аппарат регуляции их движения.
- 6. ЦМ участвует в процессах транспорта
- 7. ЦМ в образовании мезосом, играет важную роль в компартментализации и стабилизации рибосом.
- 8. ЦМ участвует в синтезе компонентов клеточной стенки.

Basic Bacterial Cell Structure



All bacteria have the same basic structure (not to scale).



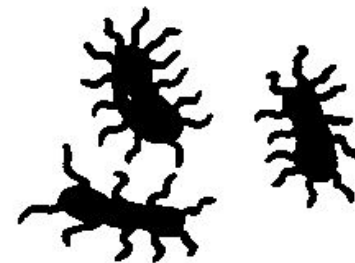
a



б



в



г

Рис. 42. Схематичное изображение расположения жгутиков у микроорганизмов:

a — монотрихи; *б* — амфитрихи; *в* — лофотрихи; *г* — перитрихи

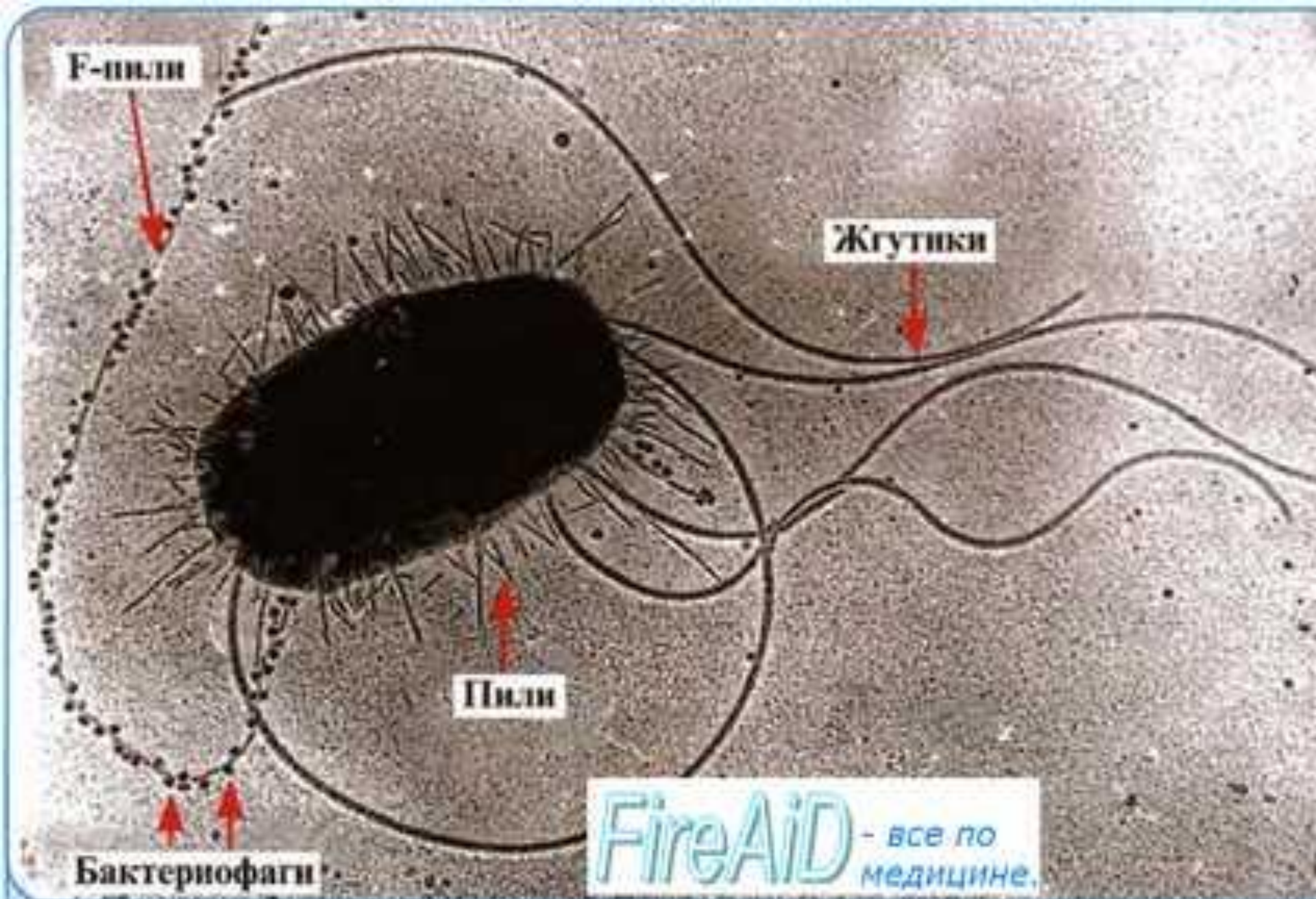
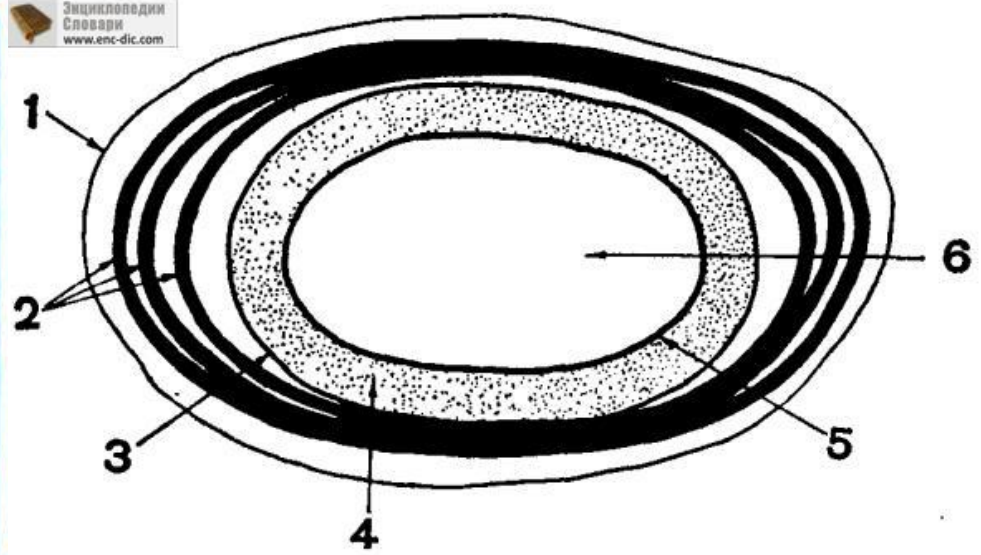
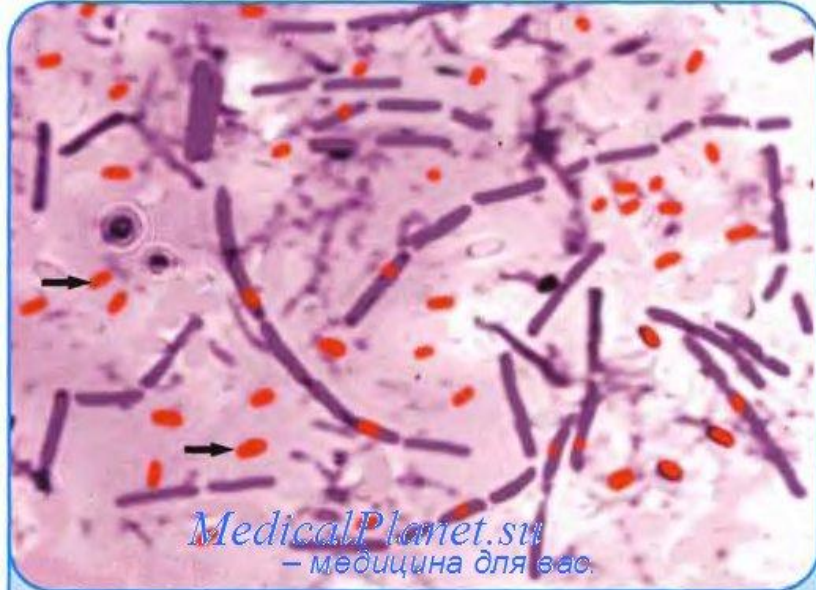


Рис. 3.10. Жгутики и пили кишечной палочки. Электронограмма бактерии, натпыленной платиной палладиевым сплавом. Препарат В. С. Тюрина



MedicalPlanet.ru
— медицина для вас.

Рис. 3.74. Споры *B. anthracis*, окраска по Ауеске

Рис. 65. Схематическое изображение строения споры:
1 — экзоспориум; 2 — слои споровой оболочки; 3 — внешняя мембрана споры; 4 — кора; 5 — внутренняя мембрана споры; 6 — сердцевина.



ASM MicrobeLibrary.org © Stahly

