

Тема 1. ОСНОВЫ МИКРОБИОЛОГИИ



Тема 1. Содержание:

- 1. Предмет и задачи медицинской микробиологии.
- 2. Разделы микробиологии.
- 3. История развития микробиологии.
- 4. Оснащение и режим работы микробиологической лаборатории.

1. Предмет и задачи медицинской микробиологии.

Наука, изучающая микроорганизмы, называется микробиологией (греч. *micros* - малый, *bios* - жизнь, *logos* - учение). В свое время Л. Пастер науку о микробах предлагал назвать “микробией”, однако прижился существующий до сих пор термин - “микробиология”. Это название было предложено французским ученым П.Э. Дюкло (рисунок 1.6).



Рисунок 1.6 - Пьер Эмиль Дюкло (Pierre Emile Duclaux, 1840-1904 гг.).

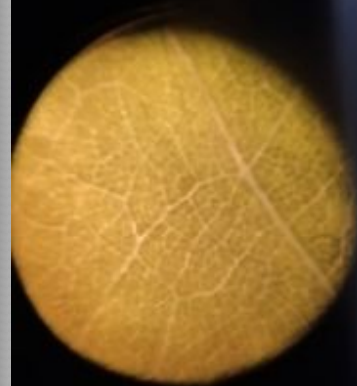
1. Предмет и задачи медицинской микробиологии.

- Все живые организмы, населяющие нашу планету, относятся к макро- или микромиру. К макромиру принадлежат организмы, видимые невооруженным глазом: млекопитающие, пресмыкающиеся, птицы, рыбы и др., к микромиру - представители живой природы, которых можно наблюдать с помощью микроскопа: бактерии, грибы, простейшие, вирусы и прионы.
- На нашей планете обитает огромное количество микробов. Только бактерий, не считая грибов, вирусов, простейших, насчитывается огромное количество - около 40 000 видов.
- **Медицинская микробиология** – наука, изучающая биологические свойства возбудителей инфекционных болезней, а также методы специфической диагностики, профилактики и лечения инфекционных болезней.
- **Объектом** изучения микробиологии являются микроорганизмы (микробы) - мельчайшие невидимые одноклеточные и многоклеточные существа, которые по многообразию не уступают представителям животного или растительного царства.
- **Микробиология является комплексом наук.**
- В зависимости от объекта исследования различают: бактериологию, вирусологию, микологию (объект - грибы), протозоологию (объект - простейшие).
- **По целям изучения** микробиология делится на общую, медицинскую, санитарную, ветеринарную, промышленную, космическую и др.

Сравнение размеров клеток



Клетки листа акации



Клетки крови человека

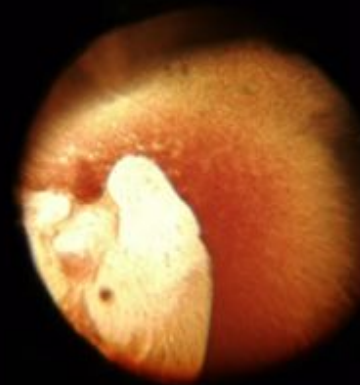


Таблица 1.2 - Сравнительная характеристика размеров микробов

Объекты	Средние размеры	Метод исследования
Диатомовые водоросли, растительные клетки	100 мкм (0,1 мм)	Световая микроскопия
Клетки крови	10 мкм	
Бактерии	1 мкм	
Вирусы человека и животных	До 200 нм (0,2 мкм)	Электронная микроскопия
Молекулы	1 нм	

● **Задачи медицинской микробиологии:**

- 1. изучение роли микробов в жизни человека;
- 2. изучение микробов - возбудителей инфекционных заболеваний человека, а также болезней, общих для человека и животных;
- 3. изучение структуры и метаболизма возбудителей заболеваний человека;
- 4. изучение влияния факторов окружающей среды на жизнедеятельность микробов;
- 5. изучение микрофлоры тела человека, почвы, воды, воздуха, продуктов питания, лекарственного сырья, производственных, бытовых, медицинских и других объектов и их влияния на организм человека;
- 6. разработка и совершенствование средств и методов лабораторной диагностики инфекционных болезней;
- 7. разработка и изыскание эффективных средств специфической профилактики и лечения инфекционных болезней человека (вакцин, сывороток, иммуноглобулинов, антибиотиков и иных препаратов);
- 8. использование продуктов микробиологического синтеза в производстве профилактических и лечебных препаратов.

2. Разделы микробиологии

- Микробиология изучает весь многообразный мир микробов.
- В своем развитии она разделилась на несколько самостоятельных дисциплин.
- В первую очередь ее можно разделить на общую и частную микробиологию. **Общая микробиология** изучает морфологию (строение), физиологию (обмен веществ), биохимию, генетику и экологию микробов. **Частная микробиология** – изучает конкретных возбудителей инфекционных заболеваний, их морфологию, культуральные и биохимические свойства, антигенную структуру, факторы патогенности, особенности патогенеза вызываемого заболевания, клиническую картину болезни, методы диагностики, профилактики и лечения инфекционного заболевания.
- **Частную микробиологию разделяют на медицинскую, ветеринарную, сельскохозяйственную и техническую.**
- В качестве самостоятельных дисциплин выделились **экологическая микробиология**, изучающая роль микробов в природе и в жизни человека, взаимодействие микробов с человеком, и **клиническая микробиология**, изучающая возникновение и течение внутрибольничных инфекций, разрабатывающая и внедряющая методы и способы микробиологической диагностики, профилактики и специфического лечения инфекционных и неинфекционных болезней.



Рис. 1.1 Разделы медицинской микробиологии

Разделы микробиологии

- Микробиология дифференцируется на специальные дисциплины (виды):
- - **медицинская микробиология** изучает микроорганизмы, вызывающие инфекционные болезни человека, а также заболевания, общие для человека и животных, разрабатывает средства и методы диагностики, профилактики и лечения этих болезней специальными препаратами (сыворотками, вакцинами и др.), исследует роль нормальной микрофлоры в жизнедеятельности человека, условия сохранения патогенных микробов в окружающей среде, пути и механизмы их распространения, их обезвреживание;
- - **ветеринарная микробиология** изучает микроорганизмы, вызывающие инфекционные болезни сельскохозяйственных, промысловых и диких животных, птиц, рыб, пчел, в том числе возбудителей заболеваний, общих для человека и животных, исследует микрофлору кормов и организма животных, разрабатывает препараты для диагностики, профилактики и лечения инфекционных заболеваний животных и птиц;
- - **сельскохозяйственная микробиология** изучает микроорганизмы, участвующие в формировании почвенных структур, повышении плодородия почв, создании удобрений на основе микроорганизмов, а также микроорганизмы, вызывающие болезни сельскохозяйственных культур (фитопатогенные микроорганизмы) и меры борьбы с ними, разрабатывает методы консервирования кормов с помощью препаратов, приготовленных с использованием микроорганизмов;
- - **промышленная (техническая) микробиология** изучает микроорганизмы, используемые в различных отраслях промышленности с целью получения пищевых продуктов, спиртов, ферментов, аминокислот, витаминов, антибиотиков, кормового белка и других биологически активных веществ, а также разрабатывает способы предохранения продуктов и сырья от порчи микроорганизмами;
- - **пищевая микробиология** изучает микроорганизмы, используемые в производстве пищевых продуктов, разрабатывает средства и способы защиты пищевого сырья и продуктов питания от порчи микроорганизмами;
- - **санитарная микробиология** занимается вопросами выживания патогенных и условно-патогенных микробов в окружающей среде, разрабатывает методы санитарно-микробиологического контроля объектов окружающей среды и методы их оздоровления; - фармацевтическая микробиология изучает микроорганизмы, используемые в производстве лечебно-профилактических препаратов, а также возбудителей порчи лекарственного сырья; - **космическая микробиология** изучает влияние космических условий на жизнедеятельность микроорганизмов;
- - **геологическая микробиология** изучает роль микроорганизмов в образовании и разложении руд, извлечении и получении из этих руд металлов, образовании полезных ископаемых, круговороте наиболее важных биогенных элементов.

Разделы микробиологии

- В самостоятельные разделы микробиологии выделены:
- - **бактериология** (изучает морфологию, физиологию, генетику бактерий, патогенез, клинику, диагностику, профилактику и лечение бактериальных инфекций);
- - **иммунология** (изучает закономерности проявления иммунных реакций, механизмы и способы управления иммунитетом, строение и функции антигенов и антител, иммунологическую толерантность, вопросы аллергии, разрабатывает методы диагностики, специфической профилактики и иммунотерапии инфекционных заболеваний);
- - **вирусология** (изучает вирусы – неклеточные формы жизни, их структуру, природу, химический состав, взаимоотношения с клеткой хозяина, механизмы внутриклеточного паразитизма, разрабатывает средства и методы диагностики, профилактики и лечения вирусных инфекций);
- - **молекулярная биология** с молекулярной генетикой и генной инженерией (изучает вопросы молекулярной организации живых существ и возможность конструирования рекомбинантных молекул);
- - **микробная биотехнология** (изучает возможность использования микробов для производства практически полезных для человека продуктов);
- - **микология** - наука о грибах (изучает грибы – возбудители микозов, разрабатывает средства и методы диагностики, профилактики и лечения грибковых поражений).

3. История развития микробиологии.

- Микробы являются древнейшими живыми существами на нашей планете.
- Еще до открытия микробов люди догадывались о существовании неизвестных внешних факторов, вызывающих болезни.
- Например, в исследуемых мумиях были обнаружены антигены возбудителя чумы, следы специфических поражений конечностей (туберкулез костей), а также бактерии, обладающие устойчивостью к ряду современных антибиотиков.



[История развития микробиологии]

включает 5 периодов:

- Эвристический
- Морфологический
- Физиологический
- Иммунологический
- Молекулярно-генетический

Эвристический период

- Период эмпирических знаний (до изобретения микроскопа и применения его для изучения микромира).
- Эвристический период развития микробиологии (эвристика – догадка, домысел) характеризовался предположениями ученых о причинах заразных болезней. В этот период человек не подозревал о присутствии микробов, хотя повседневно встречался с продуктами их жизнедеятельности (использовал спиртовое, молочнокислое, уксуснокислое брожение в выпечке хлеба, виноделии, пивоварении, сыроделии).
- Предположения о том, что брожение, гниение и заразные болезни человека и животных являются результатом воздействия невидимых существ выдвигались многими учеными того времени.

Эвристический период

Гиппократ

(III-IV в. до н. э.)

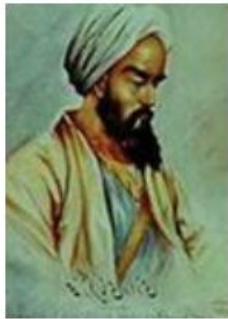
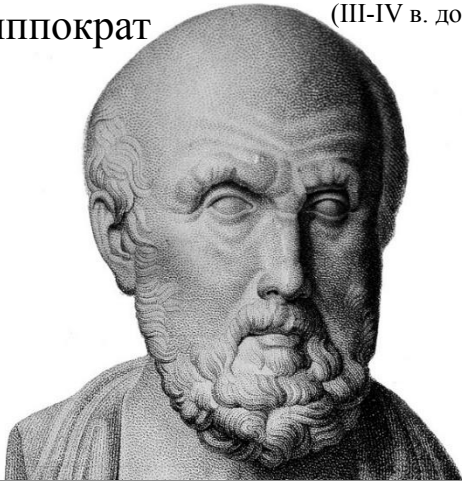


Рисунок 2.5 - Разес (Razes, 865-925 гг.).

- Начало III-IV в. до н.э., когда Гиппократом было сделано предположение о том, что болезни, передающиеся от человека к человеку, вызываются неизвестными, невидимыми, неживыми веществами, образующимися в болотистых местах, которые он назвал «миазмами».
- Спартанский военачальник и философ Фукидид предполагал о наличии уже “живого контагия” – *contagium animatum* (от лат. *contagio* – дотрагиваюсь), являющегося причиной инфекционных болезней. Им было сформулировано даже положение о невосприимчивости к повторному заболеванию: “... кто сам переболел и выздоровел, ... никогда не заболел второй раз, а если и заболел, то никогда смертельно”.
- Иранский ученый-энциклопедист Разес (Абу-Бекр Мухаммед бен-Закария, 865-925 гг.) одним из первых высказал предположение об инфекционной (заразной) природе некоторых заболеваний. В своем труде “Об оспе и кори” он дал классическое описание этих болезней и указал на невосприимчивость к повторному заболеванию.

Эвристический период

- Таджикский философ и врач Авиценна (Абу Али аль-Хусейн Алта-ибн Сина, 980-1037 гг.) в своем сочинении “Канон врачебной науки” предположил, что заболевания вызываются мельчайшими существами. Он первым обратил внимание на заразность оспы, установил различия между холерой и чумой, описал проказу.
- Конец XV-XVI вв. итальянский врач и поэт Джералимо Фракасторо (1476-1553) сделал заключение, что болезни вызывают маленькие частицы - «живые контагии», передающиеся через воздух или предметы, они невидимы, находятся в окружающей среде, для борьбы с болезнями, вызываемыми ими, необходима изоляция больного, уничтожение контагий, окуривание можжевельником и т.д.



Рисунок 2.6 - Авиценна (Avicenna, 980-1037 гг.).

Дж. Фракасторо
(1476-1553)



Морфологический период

- Развитие микробиологии как науки стало возможным после изобретения микроскопа - прибора, позволяющего многократно увеличивать изображение рассматриваемого объекта.
- С использованием микроскопа начался новый этап развития микробиологии - морфологический период - период открытия мира микробов.
- Начинается с конца XVII-начала XVIII в.
- В этот период открывались новые бактерии грибы, простейшие.
- Происходило описание внешнего вида микробов, опыты по самозаражению с целью доказать инфекционную природу многих заболеваний.

- Изобретение микроскопа связано с именами Ганса и Захария Янсенов, которые в 1590 г. сконструировали первый микроскоп, напоминающий подзорную трубу. В одном конце этой трубки находилась линза, выполняющая функцию объектива, а в другом - линза-окуляр.
- В 1612 г. Галилео Галилей изобрел увеличивающее оптическое устройство. Это был составной микроскоп с выпуклой и вогнутой линзами.
- в 1619 г. нидерландский изобретатель Корнелиус Якобсон Дреббель сконструировал составной микроскоп с двумя выпуклыми линзами.
- Термин «микроскоп» предложил друг Галилео Галилея немецкий доктор и ботаник Джованни Фабер. в 1625 г.
- Все созданные в то время микроскопы были довольно примитивными. Так, микроскоп Галилея мог увеличивать всего в 9 раз. Усовершенствовав оптическую систему Галилея, английский учёный Роберт Гук в 1665 г. создал свой микроскоп, который обладал уже 30-кратным увеличением.

Микроскопы XVII-XVIII вв.



Микроскоп Янсена



Микроскоп Галилея



Микроскоп Гука



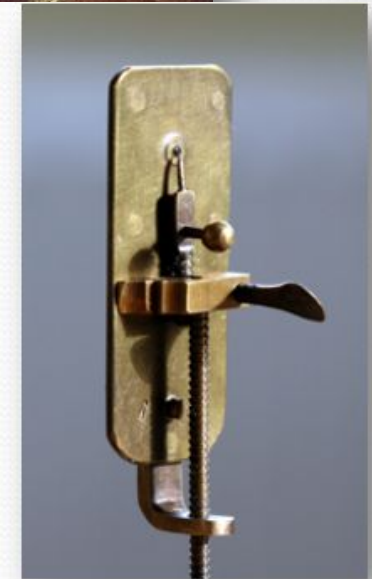
Простейшие увеличительные приборы - дьяковыпуклые оптические линзы, находили ещё при раскопках на территории Древнего Вавилона.

Морфологический период

- В 1674 г. нидерландский натуралист Антони ван Левенгук создал простейший микроскоп, в котором использовалась всего одна линза. Левенгук называл их «микроскопиями». Они были маленькие, размером с ноготь, но могли увеличивать в 100 или даже в 300 раз.
- Микроскоп Левенгука представлял собой металлическую пластину, в центре которой находилась линза. Наблюдатель смотрел через неё на образец, закреплённый с другой стороны. И хотя работать с таким микроскопом было не совсем удобно, Левенгук смог сделать с помощью своих микроскопов важные открытия.
- Он исследовал воду, налет с зубов, испражнения, кровь,
- А. Левенгук описал инфузории, лямблии, эритроциты, а также неизвестные образования шарообразной, палочковидной и извитой формы.
- Обнаруженных живых “зверушек” Левенгук назвал “анималькулюсами”.
- В 1695 г. описания этих существ были изданы на латинском языке отдельной книгой под названием “Тайны природы, открытые Антони ван Левенгуком при помощи микроскопов”.



Антони ван
Левенгук
(1632-1723 гг.)



Микроскоп Левенгука

Морфологический период

- Первым из россиян, кто увидел микробов, был Петр I. Он посетил в Голландии А. Левенгука и привез в Россию его микроскоп.
- В России первым исследовал микробы врач М.М. Тереховский (1740-1796), отвергавший популярную тогда теорию о самозарождении жизни.
- Прямые доказательства роли микроорганизмов в возникновении инфекционных заболеваний были найдены в опытах по самозаражению материалами или культурами соответствующих возбудителей, взятыми от больного чумой (Д. Самойлович, В. Смирнов), холерой (М. Петенкофер, И. Мечников, Д. Заболотный, И. Савченко, Н. Гамалея), сыпным тифом (Г. Минх, О. Мочутковский), полиомиелитом (М. Чумаков), гепатитом А (М. Балоян).
- В течение XVIII-XX веков были открыты возбудители многих инфекционных заболеваний. Однако долго не удавалось обнаружить возбудителей таких заболеваний как корь, полиомиелит, грипп. В 1892 г. русский ботаник Д.И. Ивановский открыл возбудителя мозаичной болезни табака.



Рисунок 2.18 – Дмитрий Иосифович Ивановский (1864-1920 гг.) листья табака, пораженные мозаичной болезнью.

Физиологический период

Считается, что Л. Пастер первым разработал **принципы вакцинации**. Однако задолго до этого в Китае, Индии, Ираке для профилактики натуральной оспы детям на кожу наносили насечки и втирали в них гной из пустул больных людей. Такой метод назывался **скарификацией**. После такой скарификации развивалось заболевание, которое протекало относительно легко и оставляло после себя невосприимчивость к последующему заражению этим же возбудителем.

- Середина XIX-начало XX в.
- Физиологический период развития микробиологии – изучение биологических свойств, процессов жизнедеятельности, экологии микроорганизмов, химического состава.
- Основоположниками физиологического периода микробиологии по праву считают выдающегося французского ученого-химика Л. Пастера и немецкого ученого-медика Р. Коха.
- Л. Пастер открыл природу брожения, установил явление анаэробноз, опроверг теорию самозарождения жизни, обосновал принципы стерилизации, разработал способы получения вакцин и принципы вакцинации.
- В 1857 г. Л. Пастер установил, что спиртовое, молочнокислое и уксуснокислое брожение вызывают соответствующие бактерии. В 1860 г. он экспериментально доказал, что в стерильном прокипяченном бульоне в открытой колбе размножаются микробы, попавшие из воздуха.
- **30 апреля 1878 г.** в своем докладе на заседании Французской Академии наук Л. Пастер указал, что причиной инфекционных болезней человека и животных являются микроорганизмы. Этот день считается днем рождения медицинской микробиологии как науки.



Французский ученый **Луи Пастер (1822–1895)** — член Парижской академии наук, Французской медицинской академии, основоположник современной микробиологии и иммунологии, биотехнологии. Опроверг теорию самозарождения микроорганизмов (1860). Доказал, что брожение не является химическим процессом, а его вызывают микроорганизмы (1861). Изобрел метод пастеризации, благодаря чему были побеждены болезни вина и пива, порча молочнокислых продуктов. Открыл возбудителей болезней шелковичных червей, вина и пива. Доказал формирование искусственного иммунитета (1870), открыл патогенные микроорганизмы (стафилококк, пневмококк, клостридии). Разработал принцип аттенуации, создал живые вакцины против куриной холеры (1879), сибирской язвы (1881), бешенства (1885). Открыл явление анаэробноз. Ввел методы антисептики, стерилизации сухим жаром. В 1883 г. создал первый научно-исследовательский институт микробиологии — Институт Пастера.

Физиологический период

Термин “вакцина” введен в честь английского врача Э. Дженнера, который вводил в организм человека содержимое пузырьков людей или животных, больных коровьей оспой. С помощью этого приема он защищал людей от натуральной оспы.

Так как Э. Дженнер вначале использовал материал от коров, препарат стали называть вакциной (лат. vacca - корова).

В 1796 г. Э. Дженнер ввел 8-летнему мальчику “вакцинный яд”, взятый из пузырька с кисти женщины, заразившейся коровьей оспой при доении коровы.

Через два месяца после этого Э. Дженнер взял содержимое из пустул больного натуральной оспой человека и ввел его привитому мальчику. Мальчик не заболел натуральной оспой.

Через 5 месяцев мальчику повторно ввели материал, взятый от больного натуральной оспой человека. Заболевания не возникло.

Таким способом была установлена возможность искусственного создания невосприимчивости к натуральной оспе.



Английский врач **Эдвард Дженнер (1749–1823)** 14 мая 1796 г. предложил метод вакцинации. В эксперименте он доказал, что прививки людям возбудителя коровьей оспы из содержимого пустул на вымени больных коров предохраняют от заражения натуральной оспой. Результаты исследования он обобщил в статье «Исследование причин и действий коровьей оспы» (1798). С эмпирического открытия Дженнером вакцины против оспы, задолго до открытия самих вирусов, началась борьба с вирусными инфекциями.

Рисунок 2.24 – Эдвард Дженнер проводит оспопрививание.

Физиологический период

- В России первая прививка коровьей оспы была сделана в 1801 г. профессором Е.О. Мухиным мальчику из сиротского дома Антону Петрову, получившего после этого фамилию Вакцинов.
- Л. Пастер в 1881 г. создал вакцины против сибирской язвы, в дальнейшем они длительное время использовались для иммунизации животных.
- Следующей вакциной, разработанной Л. Пастером, стала вакцина против бешенства (1885 г.).



Рисунок 2.27 – Жители Смоленской губернии, спасенные Л. Пастером от бешенства.

Физиологический период

- Значительный вклад в развитие микробиологии внес немецкий бактериолог Р. Кох. Он предложил использовать для микроскопирования бактерий иммерсионную систему, для выращивания микробов - плотные питательные среды на основе желатина и агара, разработал методы выделения чистых культур микроорганизмов и методы окраски микробов анилиновыми красителями (метилвиолетом и фуксином), обосновал использование дезинфектантов при инфекционных заболеваниях.
- В 1881 г. он опубликовал работу “К вопросу об исследовании патогенных микроорганизмов”, в которой излагал методику приготовления плотных питательных сред и методы выделения чистых культур микроорганизмов.
- Заслугой Р. Коха является выделение возбудителей туберкулеза (1882 г.) и холеры (1883 г.).



Немецкий микробиолог **Роберт Кох (1843–1910)** — один из основоположников современной бактериологии и эпидемиологии, иностранный член-корреспондент Петербургской АН (1884). Ему принадлежат труды по выявлению возбудителей инфекционных болезней и разработке методов борьбы с ними. Кроме этого, ученый сформулировал критерии этиологической связи инфекционного заболевания с микроорганизмом (триада Генле—Кох: выделить микроорганизм от больного, получить чистую культуру, заразить ею лабораторное животное и наблюдать у него развитие схожей клинической картины). Впервые выделил чистую культуру возбудителя сибирской язвы, доказал ее способность к спорообразованию, открыл холерный вибрион (запятая Коха) и туберкулезную палочку (палочка Коха). Предложил способы дезинфекции и стерилизации текучим паром. Ввел в практику метод выделения чистых культур на твердых питательных средах (агар-агаре, желатине, свернутой сыворотке), способы окраски бактерий анилиновыми красителями, иммерсионный объектив, способ микрофотографии. Лауреат Нобелевской премии 1905 г.



Дмитрий Иосифович Ивановский (1864–1920). 12 февраля 1892 г. на заседании Российской академии наук он сообщил, что возбудителем мозаичной болезни табака является фильтрующийся вирус. Эту дату можно считать днем рождения вирусологии, а Д. И. Ивановского — ее основоположником. Вирусы мозаичной болезни табака удалось впервые увидеть только в 1939 г. в электронный микроскоп.

Иммунологический период — середина XX в.

Иммунологический период

- Вторая половина XIX-середина XXв.
- Связан с именами французского ученого Л. Пастера, российского биолога И. Мечникова, и немецкого врача П. Эрлиха.
- В медицинскую практику вошли профилактические вакцины, приготовленные из микробов против многих инфекционных заболеваний, а также лечебные сыворотки, содержащие специфические антитела против микробных токсинов.
- Русский ученый И.И. Мечников и великий немецкий ученый П. Эрлих открыли механизмы невосприимчивости организма к возбудителям инфекционных болезней.
- Иммунологический период развития микробиологии заложил основы иммунологии как самостоятельной научной дисциплины.
- В середине XX в. иммунология оформилась в самостоятельную науку.

Иммунологический период

Луи Пастер (1822 - 1895)



- Основоположник медицинской микробиологии и иммунологии
- Изучал молочнокислое брожение
- Открыл маслянокислые бактерии (анаэробы)
- Способ **ПАСТЕРИЗАЦИИ** (до 50-60 градусов)
- Метод **ВАКЦИНАЦИИ** (вакцины от краснухи, сибирской язвы, бешенства)



- Основоположником медицинской микробиологии справедливо считают также **Илью Ильича Мечникова** (1845—1916). И. И. Мечников был разносторонним исследователем, но основные свои научные интересы он сосредоточил на проблеме изучения взаимоотношений хозяина и микроорганизма-паразита
- основоположник эволюционной эмбриологии
- первооткрыватель фагоцитоза и внутриклеточного пищеварения
- создатель *фагоцитарной теории иммунитета*
- основатель научной геронтологии

Иммунологический период



- **Пауль Эрлих** (1854-1915) разработал *гуморальную теорию иммунитета*
- установил факт приобретения микроорганизмами устойчивости к химиотерапевтическим препаратам
- Мировую славу Эрлиху принес разработанный им «препарат 606» (сальварсан), который оказался высокоэффективным при лечении сифилиса

- **Эдвард Энтони Дженнер** (1749-1823) — английский врач, разработал первую в мире вакцину против натуральной оспы, прививая неопасный для человека вирус коровьей оспы. Первый руководитель ложи оспопрививания в Лондоне с 1803 года (ныне Дженнеровский институт).



Эдвард Дженнер

1796 – первое доказательство возможности безопасных профилактических прививок

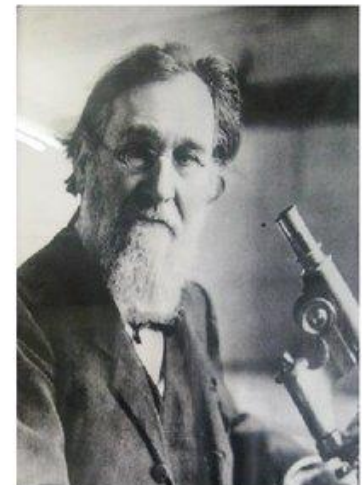


Дженнер прививает коровью оспу 8-ми летнему мальчику

Первая прививка

Луи Пастер

1881 г. – прививка против сибирской язвы.
1885 г. – прививка против бешенства.

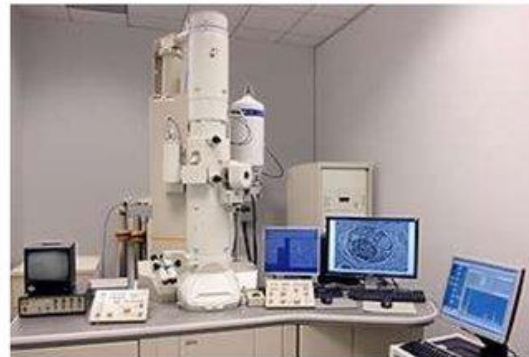
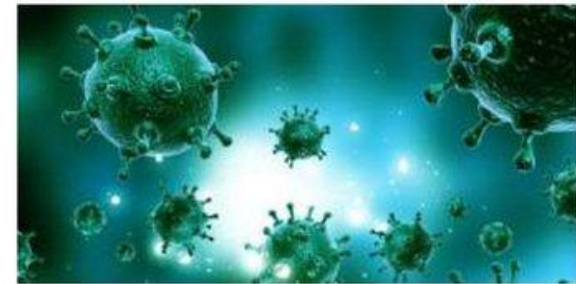


Молекулярно-генетический период

- Вторая половина XX в. И до настоящего времени.
- Связан с важнейшими открытиями в области молекулярной биологии и генетики.
- В опытах на бактериях была доказана роль ДНК в передаче наследственных признаков. Выяснение принципов кодирования генетической информации в ДНК бактерий и установление универсальности генетического кода позволило лучше понимать молекулярно-генетические закономерности, свойственные высоко организованным организмам.
- Расшифровка генома кишечной палочки сделала возможным конструирование и пересадку генов. Генная инженерия создала новое направление — биотехнологию, с помощью которой получены рекомбинантные микроорганизмы, новые вакцины и диагностические препараты.
- Расшифрована молекулярно-генетическая организация многих вирусов и механизмы их взаимодействия с клетками, механизмы вирусного канцерогенеза. Разработан метод культур клеток. Открыт провирус, вириды и прионы.
- Открыты новые антигены (опухолевые, ГКГС). Расшифровано строение антител, разработана клонально-селекционная теория иммунитета. Созданы гибридомы и получены моноклональные антитела. Изучены многие виды иммунодефицитов, открыты иммуномодуляторы.
- Разработаны новые способы диагностики инфекционных и неинфекционных заболеваний (ИФА, РИА, иммуноблоттинг, гибридизация нуклеиновых кислот, ПЦР).
- Появляются новые данные об открытии инфекционных агентов — возбудителей «соматических» заболеваний (язвенная болезнь желудка, гастрит, инфаркт миокарда, отдельные формы бронхиальной астмы, шизофрения и др.).
- Появилось понятие о новых и возвращающихся инфекциях. Пример реставрации старых патогенов — мультирезистентные микобактерии туберкулеза. Среди новых патогенов — вирусы геморрагических лихорадок, ВИЧ, легионеллы, бартонеллы, эрлихии, хеликобактер, хламидии.

СОВРЕМЕННЫЙ МОЛЕКУЛЯРНО- ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ЭТАП

- достижения генетики и молекулярной биологии,
- создание электронного микроскопа.
- доказательство роли ДНК в передаче наследственных признаков.
- использование бактерий, вирусов и плазмид в качестве объектов молекулярно- биологических и генетических исследований



4. Оснащение и режим работы микробиологической лаборатории

- Микробиологические исследования проводятся в специальных научных или практических лабораториях, где поддерживается противоэпидемический режим.
- Соблюдение особых правил работы в лаборатории преследует 2 цели: а) исключить возможность внутри-лабораторного заражения и выноса инфекции за пределы лаборатории; б) предотвратить микробное загрязнение воздуха, оборудования и материалов, снижающее качество анализа.
- **Микробиологическая лаборатория** – это учебное, научное или производственное учреждение или же структурное подразделение учреждения/предприятия, выполняющее экспериментальные, диагностические или производственные работы с патогенными биологическими агентами.
- **Типы микробиологических лабораторий:**
 1. клинико-диагностические (диагностика инфекционных заболеваний);
 2. научно-исследовательские (изучение различных свойств микроорганизмов);
 3. производственные лаборатории (контроль сырья и готовой продукции);
 4. специализированные лаборатории (работа с возбудителями особо опасных инфекций).

Требования к микробиологическим лабораториям

- Лаборатории обычно размещаются в нескольких помещениях, где предусмотрены:
 - а) боксы для работы с отдельными группами возбудителей;
 - б) помещения для серологических исследований;
 - в) помещения для мойки и стерилизации посуды, приготовления питательных сред;
 - г) виварий с боксами для здоровых и подопытных животных;
 - д) регистратура для приема и выдачи анализов.
- боксы для специальной обработки исследуемого материала и работы с культурами клеток (в вирусологической лаборатории).

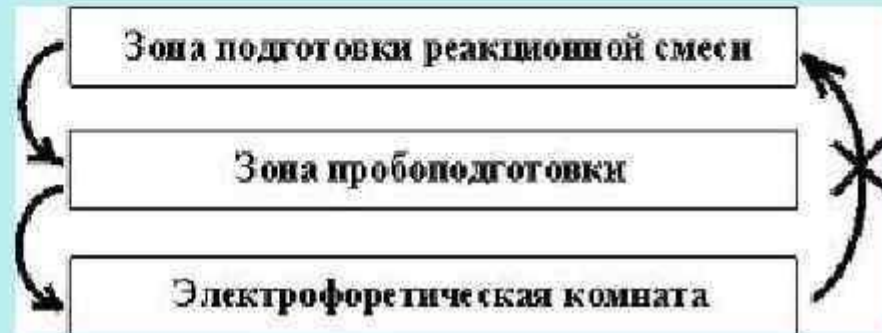
План бактериологической лаборатории

Грязная зона

- Помещение для приема анализов
- Лаборантские для работы с материалом
- Лаборантские с диагностическим оборудованием

Чистая зона

- Термостатируемые комнаты
- Холодильники
- Обработка результатов анализов



Оборудование микробиологической лаборатории

- приборы для микроскопии: иммерсионный микроскоп с дополнительными приспособлениями, люминесцентный микроскоп;
- приборы для приготовления питательных сред, растворов (дистиллятор, водяные бани, центрифуги и др.);
- набор инструментов (бактериологические петли, шпатели, иглы, пинцеты и др.);
- лабораторная посуда (пробирки, колбы, чашки Петри, флаконы, ампулы, пастеровские и градуированные пипетки и др.);
- термостат (аппарат, в котором поддерживается постоянная температура, для размножения большинства патогенных микроорганизмов 37 °С);
- микроанаэроустат (аппарат для выращивания микроорганизмов в анаэробных условиях);
- CO₂ –инкубатор (аппарат для культивирования микроорганизмов, требовательных к газовому составу атмосферы);
- холодильники (для хранения культур микроорганизмов, питательных сред, крови, вакцин, сывороток и пр.);
- центрифуги (применяют для осаждения микроорганизмов, эритроцитов, разделения неоднородных жидкостей);
- сушильно-стерилизационный шкаф (печь Пастера) – для стерилизации стеклянной лабораторной посуды
- стерилизатор паровой (автоклав) – для стерилизации водяным паром под давлением



Оборудование микробиологической лаборатории



Научно-исследовательские учреждения микробиологического профиля России

- В Российской Федерации имеется широкая сеть научно-исследовательских учреждений микробиологического профиля, входящих в состав Российской академии наук, Российской академии медицинских наук, Министерства здравоохранения и социального развития, Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека и других министерств и ведомств.

Научно-исследовательский институт вакцин и сывороток им. И.И. Мечникова РАМН основан в 1919 г. (рисунок 2.57).



Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г.К. Скрыбина Пушкинского научного центра РАН (ИБФМ РАН) создан в 1965 г. как один из Институтов Центра биологических исследований АН СССР в Пушкино (рисунок 2.55).



Рисунок 2.55 - Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г.К. Скрыбина.



- НИИ по изысканию новых антибиотиков им. Г.Ф. Гаузе.