

БИОЛОГИЯ

РУКОВОДСТВО

К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

**Под редакцией
академика РАЕН, профессора В.В. Маркиной**

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ
для студентов
стоматологических факультетов

Министерство образования и науки РФ

**Рекомендовано ГОУ ВПО «Московская медицинская академия имени
И.М. Сеченова» в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся
в учреждениях высшего профессионального образования
по специальности 060105.65 «Стоматология»
по дисциплине «Биология с экологией»**



Москва
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА
«ГЭОТАР-Медиа»
2015



Раздел 1

БИОЛОГИЯ КЛЕТКИ

Биология — наука о живых системах, закономерностях и механизмах их возникновения, существования и развития.

Существующая живая природа прошла длительный многоэтапный путь исторического развития. Элементарной структурной единицей биологических систем является клетка.

Впервые клетки с помощью микроскопа увидел и описал в 1665 г. Р. Гук. В 1839 г. Т. Шванн и М. Шлейден создали клеточную теорию, согласно которой клетки являются основой живых существ. В 1858 г. Р. Вирхов дополнил клеточную теорию положением о том, что всякая клетка происходит от другой клетки в результате деления.

Клетки характеризуются физико-химическими свойствами, размерами, формой.

Клетки делятся на прокариотические и эукариотические. Прокариотические клетки более древние (возникли около 3–3,5 млрд лет назад) и устроены более просто. Они образуют организмы-прокариоты (бактерии, сине-зеленые водоросли). Эукариотические клетки возникли позже (около 1–1,4 млрд лет назад), имеют более сложное строение и образуют одноклеточные и многоклеточные организмы-эукариоты (растения, грибы, животные).

Особую группу мельчайших организмов, не имеющих клеточного строения, составляют вирусы. Они занимают пограничное состояние между живыми биологическими системами и неживыми и произошли, очевидно, от клеточных организмов. Изучение морфофункциональных особенностей различных бактерий и вирусов является важным моментом для понимания их участия в возникновении и развитии стоматологических заболеваний человека.

Тема 1.1. Клеточный и неклеточный уровни организации биологических систем

Цель. Знать основные современные методы изучения клеток. Знать и уметь анализировать структуру клеточных и неклеточных организмов при световой или электронной микроскопии. Иметь представление о физико-химических свойствах клеток, функциях их структур.

Задание для студентов

Работа 1. Методы изучения клеток

Изучите и перепишите в тетрадь таблицу.

Название методов	Их характеристика
1. Световая микроскопия	Изучение клеток в световой микроскоп на основе цитохимических, гистохимических, иммунохимических и других исследований. При этом выявляются определенные вещества (например, гликоген, липиды), химические группы (например, альдегидные, аминокислоты) или маркированные специфическими антителами вещества
2. Электронная микроскопия	Трансмиссивная (просвечивающая) электронная микроскопия основана на прохождении излучаемого электронной пушкой пучка электронов через клеточные структуры с неоднородной электронной плотностью, что на флюоресцирующем экране создает плоскостное изображение объекта. Сканирующая (растровая) электронная микроскопия основана на сканировании электронным пучком поверхности изучаемого объекта
3. Поляризационная микроскопия	Изучение структур на основе лучепреломления. Направленный на объект поляризованный пучок света пропускается через расположенный между объективом и окуляром анализатор, определяющий в зависимости от пространственного расположения молекул в объекте характер отклонения плоскости поляризации света

Окончание табл.

Название методов	Их характеристика
4. Флюоресцентная микроскопия	Изучение способности веществ излучать видимый свет при освещении объекта ультрафиолетовыми лучами (аутофлюоресценция) или при окраске флюоресцентными красителями, связывающимися с различными структурами или веществами клеток. Например, акридиновый оранжевый, связываясь с ДНК, дает желто-зеленое свечение, а с РНК — красно-оранжевое
5. Культура тканей	Клетки предварительно выделяют из органов и тканей и культивируют в специальных приборах в условиях стерильности с использованием питательных сред и определенного газового состава. Культура тканей используется для цитологических, фармакологических, токсикологических, микробиологических, генетических исследований, в целях биотехнологий и биоинженерии
6. Рентгено-структурный анализ	Исследование атомной структуры веществ с помощью дифракции рентгеновских лучей. При этом определяется род атомов, их расположение в структуре кристаллов, жидкостей, молекул

Работа 2. Химический состав клетки

Изучите и перепишите таблицу.

Химические соединения	Их функции
Неорганические вещества:	
— вода	Основная среда для передвижения веществ и протекания биохимических реакций, растворитель, дисперсионная среда коллоидной системы, источник водорода и кислорода при фотосинтезе, для поддержания теплового режима
— минеральные соли	Участвуют в поддержании осмотического давления и кислотно-основного состояния, активизируют ферменты цитоплазмы, влияют на возбудимость клетки

Окончание табл.

Химические соединения	Их функции
Органические вещества: — белки	Структурная, защитная, ферментативная, сократительная, рецепторная, регуляторная, транспортная, сигнальная
— углеводы	Структурная, энергетическая, защитная, запасающая
— липиды	Структурная, энергетическая, запасающая, регуляторная, источник эндогенной воды
— нуклеиновые кислоты	Обеспечивают хранение и передачу наследственной информации
— АТФ	Главный источник энергии в клетке

Работа 3. Молекулярная организация биологической мембраны

(по Б. Альберту, 1994)

Изучите по рис. 1 трехмерное изображение мембраны. Обратите внимание на то, что липиды в мембране образуют бислой (представлены фосфолипидами, холестерином и гликолипидами). Белки погружены в бислой липидов, их меньше, молекулы крупнее. Отметьте, что белки могут передвигаться в липидах и именно они в основном определяют специфику функций мембран.

Работа 4. Строение бактерии

Изучите по рис. 2 строение прокариотической (бактериальной) клетки.

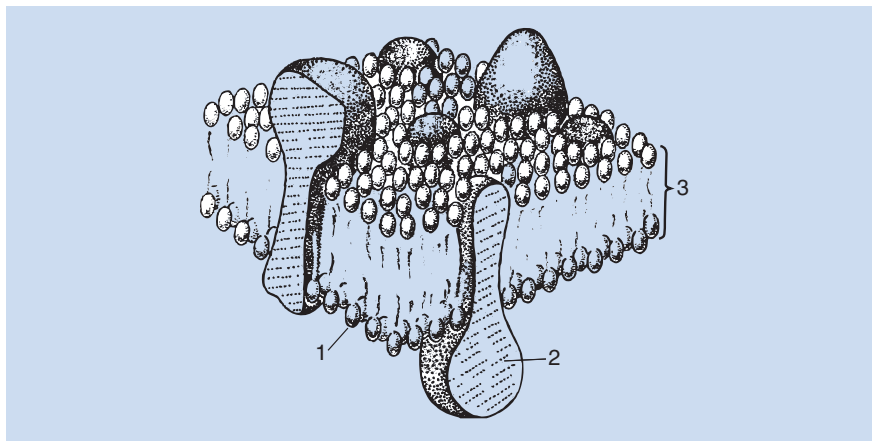


Рис. 1. Строение биологической мембраны:

1 — липидный бислой; 2 — молекула белка; 3 — молекула липида

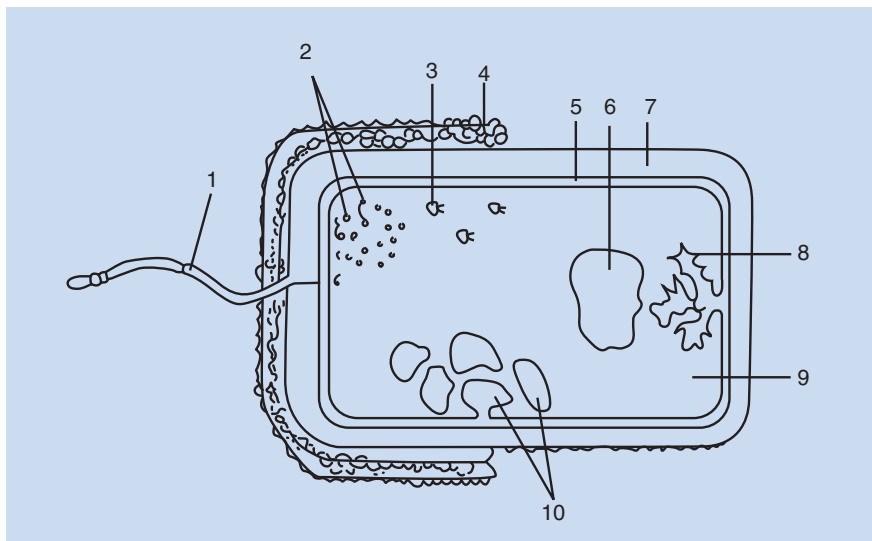


Рис. 2. Строение прокариотической клетки:

1 — жгутик; 2 — рибосомы; 3 — запасные питательные вещества; 4 — капсула; 5 — плазматическая мембрана; 6 — кольцевая молекула ДНК (нуклеоид); 7 — стенка клетки; 8 — мезосома; 9 — цитоплазма; 10 — тилакоиды (фотосинтетические мембраны)