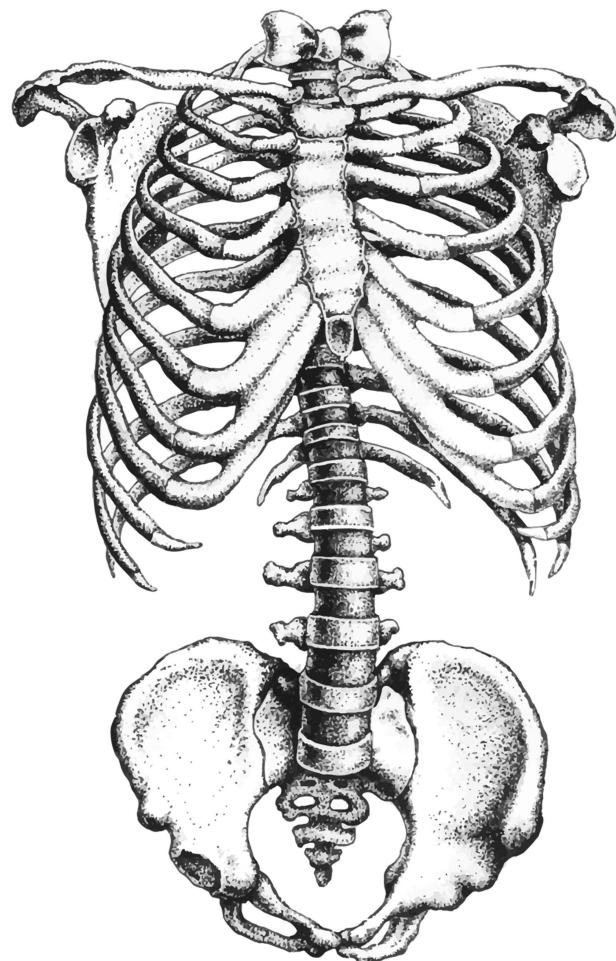


Г.Л. Билич, Е.Ю. Зигалова

А Н А Т О М И Я

РУССКО-ЛАТИНСКИЙ АТЛАС

раскраска



Москва 2020

Билич Габриэль Лазаревич — доктор медицинских наук,
профессор, автор атласов-бестселлеров по анатомии, 474 научных работ, 20 учебников,
18 учебных пособий и 12 монографий, академик Международной академии наук.

Зигалова Елена Юрьевна — автор более 23 научных работ, среди которых 3 учебных пособия,
4 монографии, а также 3 анатомических атласа.

Билич, Габриэль Лазаревич.

Б61 Анатомия : русско-латинский атлас-раскраска / Г.Л. Билич, Е.Ю. Зигалова. — Москва : Эксмо, 2020. — 328 с. : ил. — (Медицинский атлас).
ISBN 978-5-04-170309-7

Учить латинские названия анатомических структур еще никогда не было так просто! Самый популярный в России русско-латинский атлас анатомии человека в новом современном формате раскраски.

Секрет методики, применяемой в этой книге, заключается в том, что сначала вы видите орган и читаете информацию о нем, так включается зрительная память. Затем вы выбираете, каким цветом и что вы будете рисовать, и раскрашиваете орган различными цветами, так включаются кинестетическая и мышечная память. Процесс запоминания информации станет быстрее и интереснее, а знания, полученные новым способом, останутся с вами надолго!

Изучайте строение клетки, тканей и органов с помощью атласа-раскраски и открывайте для себя удивительный мир строения человеческого тела.

УДК 611:811.124(038)
ББК 28.706+81.2Латин-4

ISBN 978-5-04-170309-7

© Билич Г. Л., Зигалова Е. Ю., 2018
© Коломина С., иллюстрации, 2019
© ООО «Издательство «Эксмо», 2020

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	4	Женские половые органы.....	162
Советы по работе с рисунками	4	Полость живота	170
КЛЕТКА	6	Брюшина и брюшинная полость.....	170
Строение клетки.....	8	СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА	172
Ядро.....	14	Сердце	176
Клеточный цикл.....	16	Кровоснабжение тела человека	182
ТКАНИ	20	Лимфоидная система	212
Лимфоидные органы (органы кроветворения и иммунной системы)	212	ЭНДОКРИННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ	228
КОСТИ · СОЕДИНЕНИЯ · МЫШЦЫ	30	НЕРВНАЯ СИСТЕМА.....	240
Скелет и его соединения.....	30	Центральная нервная система (ЦНС).....	240
Скелет туловища	32	Вегетативная (автономная) нервная система (ВНС).....	288
Череп.....	38	ОРГАНЫ ЧУВСТВ	298
Соединения костей.....	50	Орган зрения	298
Скелетные мышцы.....	52	Орган слуха и равновесия (преддверно-улитковый орган).....	306
ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА	100	Орган обоняния	312
ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА.....	122	Орган вкуса	312
МОЧЕПОЛОВОЙ АППАРАТ	144	Кожа – орган осязания.....	316
Мочевые органы	148	СПИСОК РИСУНКОВ	324
Мужские половые органы.....	154		
Внутренние мужские половые органы.....	154		
Наружные мужские половые органы.....	160		

Посвящается нашим родителям

ПРЕДИСЛОВИЕ

Анатомия человека традиционно (и заслуженно) является одной из фундаментальных наук в системе медицинского и биологического образования. Именно анатомия — первая и, пожалуй, единственная дисциплина, которая дает будущему специалисту абсолютно необходимые для его дальнейшей деятельности полные знания о строении тела человека.

Анатомия человека относится к биологии, которая, будучи единой, включает два основных раздела: морфологию и физиологию. Морфология изучает форму и строение организмов, физиология — их жизнедеятельность. Анатомия является частью морфологии. Анатомия человека (в широком смысле) состоит из макроанатомии, микроанатомии (гистологии) и ультрамикроскопической анатомии (цитологии).

Анатомия человека — наука описательная. Преподавание проводится на натуральных трупных препаратах, но для эффективного обучения и, главное, усвоения огромного объема материала недостаточно учебников, даже самых лучших. Необходимы четкие, понятные, информативные схемы и рисунки, созданные на основе натуральных анатомических препаратов, иллюстрирующие, информирующие и разъясняющие сложность и уникальность строения тела человека, его систем и органов.

Новые подходы к подготовке специалистов-биологов и врачей в XXI веке требуют изменения методологии высшего образования. В первую очередь, это относится к преподаванию анатомии. Но это невозможно без создания принципиально новых учебников и учебных пособий. Настоящий атлас-раскраска содержит иллюстративный материал, дающий полное представление о строении тела человека на всех уровнях его организации — от субклеточного до организменного.

Студент, изучающий анатомию, сталкивается со значительными трудностями. Особенно это касается перевода терминов с одного языка на другой и их запоминания. Во всем мире в качестве главной традиционно используется латинская анатомическая терминология, и наряду с ней в каждой стране эквиваленты латинских терминов на национальном языке. Впервые в мировой учебной литературе выходит атлас-раскраска по анатомии, где на каждом рисунке названия терминов представлены на двух языках: русском и латинском, что облегчает усвоение. Латинские термины в атласе-раскраске полностью соответствуют последней Международной анатомической номенклатуре, утвержденной на XV Международном анатомическом конгрессе в Риме в 1999 г. Русская терминология утверждена в качестве официальной IV Всероссийским съездом анатомов, гистологов и эмбриологов (Ижевск, 1999).

Атлас-раскраска содержит более 150 рисунков, схем и таблиц, которые приведены в классической последовательности: цитология, гистология, опорно-двигательный аппарат, внутренние органы (пищеварительная, дыхательная системы, мочеполовой аппарат), сердечно-сосудистая система, органы кроветворения и иммунной системы, эндокринные железы, нервная система, органы чувств. Полные названия рисунков с латинскими эквивалентами, их авторство вы найдете в конце книги в приложении.

Советы по работе с рисунками

«Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать», гласит русская народная пословица. И это действительно так. У большинства людей зрительная память функционирует очень хорошо. Этим объясняется интерес читателей, изучающих анатомию человека, к богато иллюстрированным изданиям. Атлас не заменяет, а дополняет натуральные препараты, делает их более понятными и доступными.

Для работы с атласом-раскраской необходимо использовать цветные карандаши, их понадобится 10–12 штук: черный, серый, красный, бордовый, голубой, синий, желтый и др. Лучше приобрести не полные наборы, а отдельные карандаши, т. к. во время работы появятся излюбленные цвета, что сугубо индивидуально. Не покупайте карандаши с жестким грифелем, они могут оставить на бумаге заметный след и даже повредить страницу книги.

Несколько советов по работе с рисунками. В большинстве рисунков представлены анатомические структуры, образованные различными тканями (эпителиальная, многие типы соединительной, мышечная, нервная), целесообразно для каждой ткани выбрать свой цвет. Например, для эпителиальной всегда или чаще — различные оттенки желтого цвета, для мышечной — различные оттенки розового или красного, для нервной — различные оттенки серого. Кровеносные сосуды — артерии — красного цвета, а вены — синего цвета, нервы — желтого. Центральная нервная система — несколько цветов.

Атлас-раскраска помогает не только получить достаточно полные представления о строении тела человека, но дает свободу полету фантазии для создания своего индивидуального неповторимого атласа, единственного в своем роде.

Книга, над которой вы начали работать, первая и пока единственная в отечественной литературе. Вам необходимо выбрать обозначения: например, кости — О, соединения костей — В, мыщцы — М, артерии — А, вены — В, нервы — Н, внутренние органы — S (splanchna). При использовании других обозначений не забудьте, что они должны быть однотипными во всех рисунках.

Выбирайте цвет карандаша, раскрашивайте выделенный термин на русском и латинском языке, затем этим же цветом раскрашивайте название и структуру.

Начните с нескольких рисунков. В начале используйте ограниченное количество цветов. Сделав рисунок, отложите его. Займитесь другим рисунком. Через некоторое время вернитесь к предыдущему, при необходимости исправьте ошибки. Советуем сделать несколько копий каждого оригинала, это позволит экспериментировать с цветом, обозначениями.

Внимание! По возможности не копируйте классические анатомические атласы.

Работа над атласом-раскраском должна идти параллельно с изучением натуральных анатомических препаратов, учебников, атласов и руководств по анатомии. Это поможет избежать повторений.

Рисунки приведены в классической последовательности, используемой большинством анатомов. Работая самостоятельно, читатель становится полноценным автором. Ваш атлас станет предметом гордости и уверенности в своих анатомических знаниях. Атлас поможет глубоко вникнуть в строение тела человека, изучить большинство его деталей. Не торопитесь. Этот атлас невозможно сделать быстро, но с каждым днем и каждой неделей вы будете ощущать движение вперед. Успех принесет знания и огромное удовлетворение.

Предлагаемый оригинальный атлас компактен и удобен для работы, дает простор воображению. Атлас-раскраска предназначен для студентов медицинских, биологических и спортивных учебных заведений. Он будет полезен преподавателям, аспирантам, учителям биологии общеобразовательных школ, лицеев, гимназий и колледжей.

Авторы создали атлас-раскраску, который будет востребован и сегодня, и в будущем. Авторы с благодарностью примут предложения и замечания читателей. Считаем своим приятным долгом поблагодарить заведующую редакцией О.Л. Шестову за огромный труд по подготовке этого атласа к изданию.

Г.Л. Билич
Е.Ю. Зигалова

КЛЕТКА

Клетка является элементарной единицей всего живого, поэтому ей присущи все свойства живых организмов: высокоупорядоченное строение, получение энергии извне и ее использование для выполнения работы и поддержания упорядоченности, обмен веществ, активная реакция на раздражения, рост, развитие, размножение, удвоение и передача биологической информации потомкам, регенерация (восстановление), адаптация (приспособление) к постоянно меняющимся условиям окружающей среды. Организм человека состоит примерно из 220 млрд клеток. Если бы их можно было выложить в один ряд, то их суммарная длина составила бы около 15 000 км.

Клетка представляет собой сложную систему биополимеров, отделенную от внешней среды плазматической мембраной (цитолеммой) и состоящую из ядра и цитоплазмы, в которой располагаются органеллы и включения (рис. 1, 2). Клетки разнообразны по своей форме, строению, химическому составу и характеру обмена веществ, но при этом все клетки гомологичны, т.е. имеют ряд общих структурных признаков, от которых зависит выполнение основных функций.

В состав клетки входит более 100 химических элементов, на долю четырех из них приходится около 98% массы клетки. Это кислород (65–75%), углерод (15–18%), водород (8–10%) и азот (1,5–3,0%). Остальные элементы подразделяются на две группы: макроэлементы (около 1,9%) и микроэлементы (около 0,1%). К **макроэлементам** относятся сера, фосфор, хлор, калий, натрий, магний, кальций и железо. К **микроэлементам** — цинк, медь, йод, фтор, марганец, селен, кобальт и др. Несмотря на очень малое содержание, микроэлементы играют важную роль. Они влияют на обмен веществ, без них невозможна нормальная жизнедеятельность каждой клетки в отдельности и организма как целого.

Клетка состоит из неорганических и органических веществ. Среди неорганических преобладает *вода*, ее относительное количество в теле человека — от 70 до 80%. Среди органических веществ преобладают **макромолекулы**.

Макромолекулами являются белки (10–20%), жиры, или липиды (1–5%), углеводы (0,2–2,0%), нуклеиновые кислоты (1–2%).

Нуклеиновые кислоты — главные молекулы жизни — являются полимерами, образованными мономерами — нуклеотидами, каждый из которых состоит из пуринового или пиrimидинового основания, сахара пентозы и остатка фосфорной кислоты. Во всех клетках существуют два типа нуклеиновых кислот: дезоксирибонуклеиновая (ДНК) и рибонуклеиновая (РНК), которые отличаются по составу оснований и сахаров.

ДНК, отвечающая за наследственность, локализуется в ядре и в митохондриях. В 1953 г. **Джеймс Д. Уотсон** (Watson) и **Фрэнсис Крик** (Crick) сообщили о строении ДНК и создали трехмерную модель молекулы ДНК. Она представляет собой двойную спираль, состоящую из двух полинуклеотидных цепей, закрученных одна вокруг другой и соединенных парами оснований аналогично ступенькам лестницы. Посредством водородных связей **аденин соединяется только с тимином, а гуанин — с цитозином**.

В ДНК в последовательности оснований записана генетическая информация, которая определяет специфичность синтезируемых клеткой белков, т.е. последовательность аминокислот в белковой цепи. ДНК передает по наследству все свойства клетки. **ДНК содержится в ядре и митохондриях**.

Ген (от греч. *genos* — «род, происхождение») — материальный носитель наследственности, элементарная структурная и функциональная единица наследственности, представленная участком молекулы ДНК, характеризующимся строго определенной последовательностью нуклеотидов, отвечающая за синтез одного белка. **Геном** — это весь генетический материал организма, включая содержащиеся в хромосомах гены. **Генотип** — это совокупность генов, локализованных в хромосомах индивидуума.

В 2003 г. было завершено изучение генома человека и составлена полная карта генов. **Молекула РНК** образована одной полинуклеотидной цепью.

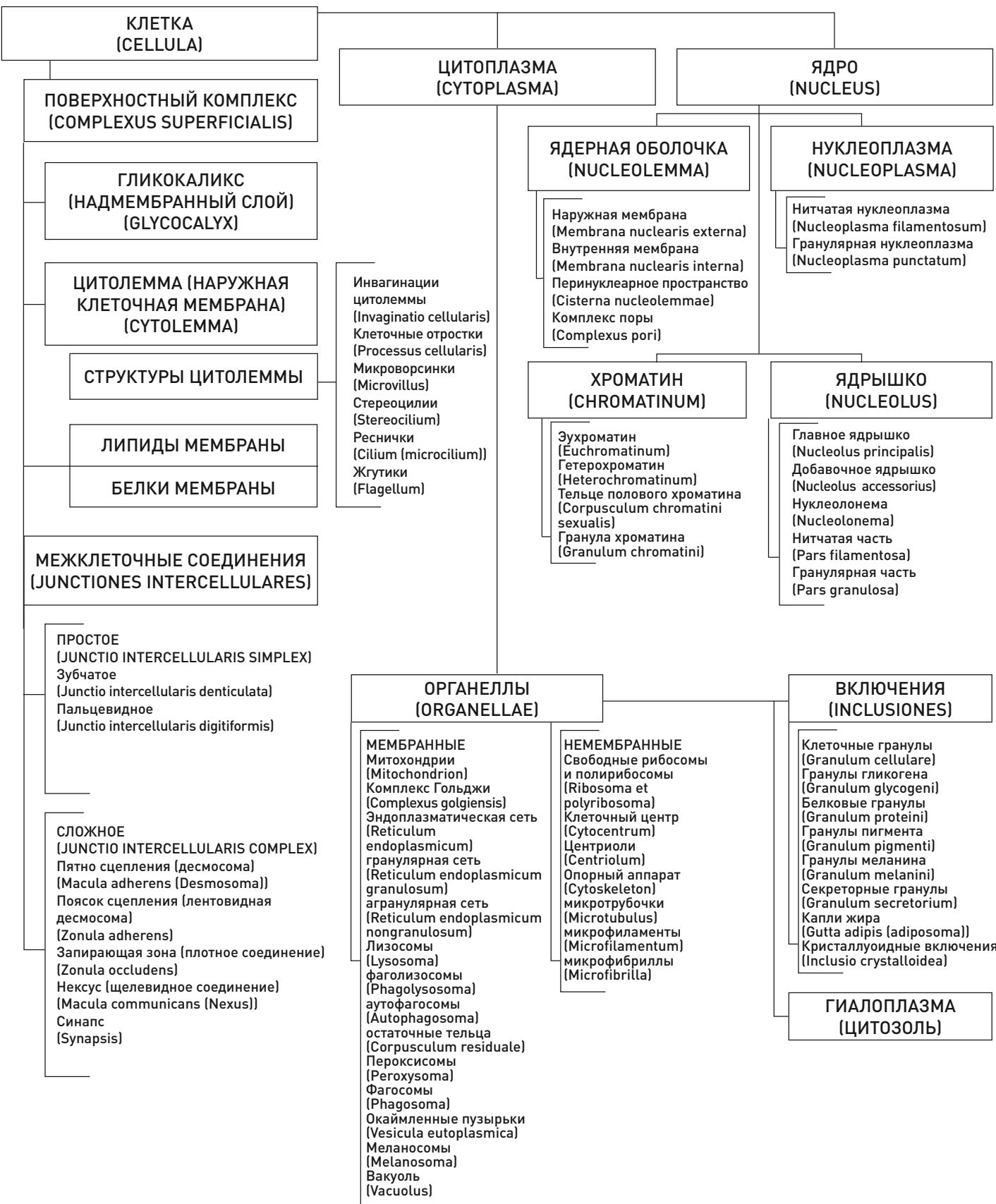


Рис. 1. Структурные компоненты клетки

Строение клетки

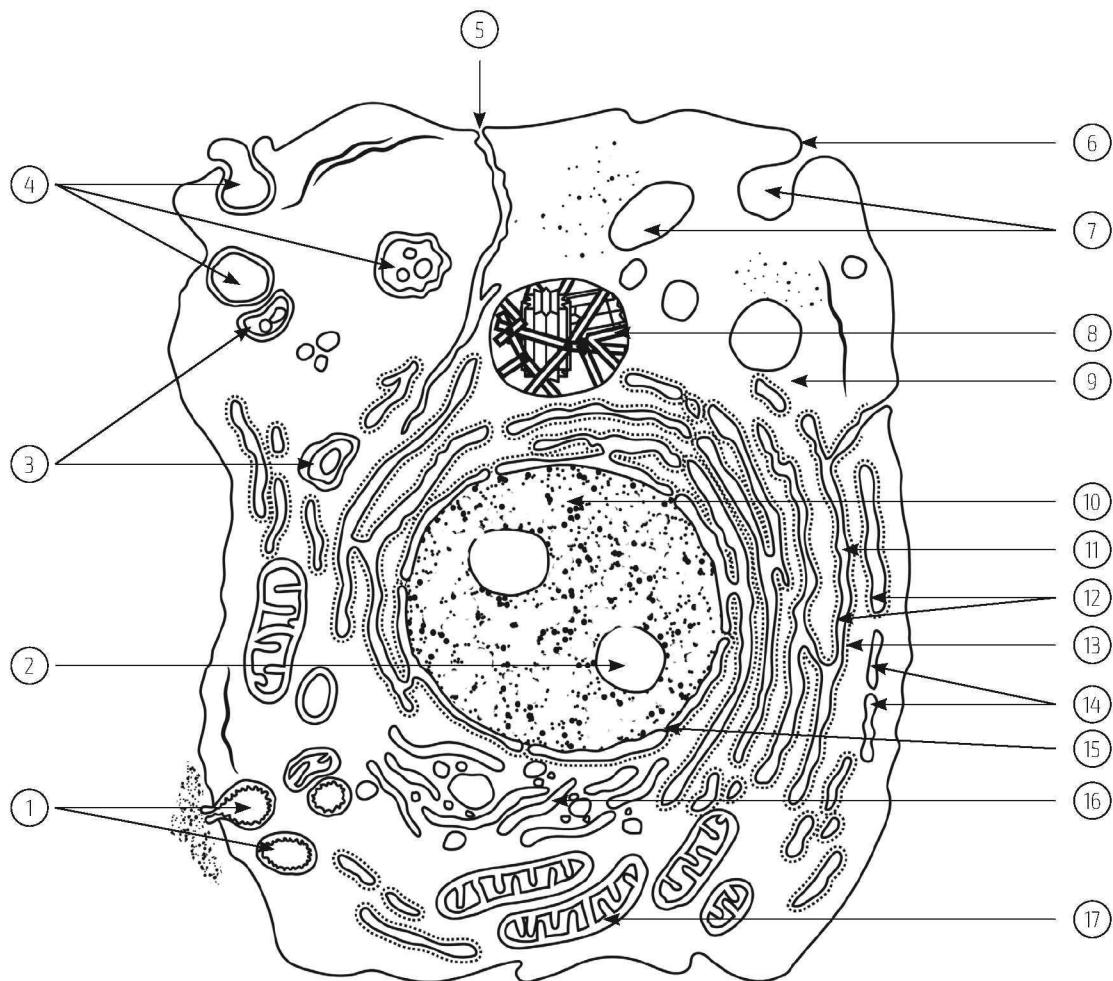
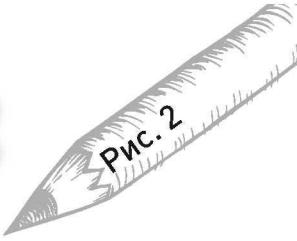
Для всех клеток человека типично наличие цитоплазмы и ядра (только эритроцит не имеет ядра). Цитоплазма включает в себя гиалоплазму (цитозоль), органеллы общего назначения, имеющиеся во всех клетках, и органеллы специального назначения, которые имеются лишь в определенных клетках и выполняют специальную функцию; в клетках встречаются также временные клеточные структуры — включения (см. рис. 2). Цитозоль, представляющий собой часть цитоплазмы, окружающей органеллы, занимает около 53—55% общего объема клетки. В цитозоле содержится огромное количество ферментов, катализирующих различные реакции промежуточного обмена, а также белки цитоскелета.

В клетках человека находится огромное количество внутриклеточных мембран, образующих несколько изолированных отсеков (комpartmentов, от англ. compartment — «отделение, купе»), отличающихся друг от друга строением и функцией: цитозоль, ядро, эндоплазматическая сеть, комплекс Гольджи, митохондрии, лизосомы, пероксисомы.

Благодаря их наличию в клетке одновременно протекает большое количество различных, разделенных в пространстве биохимических реакций. При этом в клетке имеются определенные пути, по которым перемещаются синтезированные вещества, а также пути, по которым вещества поступают в клетку и выводятся из нее. Все мембранные органеллы построены из элементарных мембран, принцип строения которых аналогичен описанному выше строению цитолеммы.

- | | |
|--|---|
| (1) СЕКРЕТОРНЫЕ ВАКУОЛИ
VESICULA CYTOPLASMICA | (9) ГИАЛОПЛАЗМА
HYALOPLASMA |
| (2) ЯДРЫШКО
NUCLEOLUS | (12) МЕМБРАНА ЗЕРНИСТОЙ ЭНДОПЛАЗМАТИЧЕСКОЙ СЕТИ
MEMBRANA |
| (3) ЛИЗОСОМЫ
LYSOSOMA | (13) РИБОСОМЫ
RIBOSOMA |
| (4) ФАГОЦИТОЗ (ТРИ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЕ СТАДИИ)
PHAGOCYTOSIS | (14) НЕЗЕРНИСТАЯ (ГЛАДКАЯ) ЭНДОПЛАЗМАТИЧЕСКАЯ СЕТЬ
RETICULUM ENDOPLASMICUM NONGRANULOSUM |
| (5) СВЯЗЬ КЛЕТОЧНОЙ ОБОЛОЧКИ (ЦИТОЛЕНМЫ)
С МЕМБРАНАМИ ЭНДОПЛАЗМАТИЧЕСКОЙ СЕТИ | (15) ЯДЕРНЫЕ ПОРЫ
PORUS NUCLEARIS |
| (6) ЦИТОЛЕНМА (ПЛАЗМАТИЧЕСКАЯ МЕМБРАНА)
CYTOLEMMA (PLASMALEMMA) | (16) КОМПЛЕКС ГОЛЬДЖИ
COMPLEXUS GOLGIENSIS |
| (7) ПИНОЦИТОЗНЫЕ ПУЗЫРЬКИ
VESICULA PINOCYTOTICA | |

УЛЬТРАМИКРОСКОПИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ КЛЕТКИ



МИТОХОНДРИЯ ¹⁷
MITOCHONDRIUM

ЯДРО ¹⁰
NUCLEUS

ЗЕРНИСТАЯ ЭНДОПЛАЗМАТИЧЕСКАЯ СЕТЬ ¹¹
RETICULUM ENDOPLASMICUM GRANULOSUM

ЦЕНТРОСОМА
(КЛЕТОЧНЫЙ ЦЕНТР)
CYTOSCENTRUM ⁸

КЛЕТКА

Снаружи каждая клетка покрыта тонкой (толщиной 9–10 нм) **плазматической мембраной (цитолеммой)**, ограничивающей клетку от внеклеточной среды. Цитолемма выполняет транспортную, защитную, разграничительную функции и воспринимает сигналы внешней для клетки среды, участвует в иммунных процессах, обеспечивает поверхностные свойства клетки. Будучи очень тонкой, цитолемма даже не видна в световом микроскопе. Цитолемма, как и другие мембранные структуры, состоит из двух слоев амфипатических молекул липидов (билипидный слой, или бислой). При этом их гидрофильные (водорастворимые) «головки» направлены кнаружи и внутрь клетки, а гидрофобные (отталкивающие воду) «хвосты» обращены друг к другу. В билипидный слой погружены молекулы белка. Некоторые из них проходят через всю толщу мембраны, другие лежат во внутреннем или наружном слое мембраны. Некоторые белки связаны с белками цитоплазмы (рис. 3). Белки осуществляют большую часть мембранных функций: одни мембранные белки являются рецепторами (воспринимают сигналы), другие — ферментами, третьи — переносчиками; некоторые образуют каналы, через которые проходят определенные ионы или молекулы. Наружная поверхность мембраны покрыта тончайшим пушком *гликокаликсом*, толщина его от 75 до 2000 Å°, состоящим из боковых углеводных цепей гликолипидов и гликопротеидов.

Цитолемма образует ряд специфических структур. Это *межклеточные соединения, микроворсинки* (лишенные органелл пальцевидные выросты клетки

длиной 1—2 мкм и диаметром до 0,1 мкм), *реснички, клеточные инвагинации и отростки*. **Эндоплазматическая сеть (ЭПС)** представляет собой единый непрерывный компартмент, ограниченный мембраной, образующей множество инвагинаций и складок, поэтому на электронограммах ЭПС выглядит в виде множества трубочек, плоских или округлых цистерн, мембранных пузырьков. Различают два типа ЭПС: *шероховатая*, или *гранулярная*, и *гладкая*, или *агранулярная*. Наружная сторона первой покрыта рибосомами, второй — лишена их. Функции гранулярной ЭПС — синтез белков рибосомами и транспорт белков; гладкой — синтез и обмен углеводов и липидов (в том числе стероидных гормонов, гликогена, холестерола), разрушение токсинов (печеночные клетки), синтез хлоридов, из которых образуется соляная кислота (клетки желудочных желез). Гладкая ЭПС участвует в мышечном сокращении, ограничивает будущие тромбоциты в мегакариоцитах.

Комплекс, или аппарат Гольджи (внутриклеточный сетчатый аппарат, КГ) представляет собой совокупность цистерн, пузырьков, пластинок, трубочек, мешочеков, ограниченных мембраной, в которых накапливаются, сортируются и упаковываются синтезированные продукты. Они выводятся из клетки с помощью элементов КГ. Кроме того, в комплексе Гольджи синтезируются полисахариды, образуются белково-углеводные комплексы и модифицируются переносимые макромолекулы. Синтезируемые ЭПС вещества переносятся транспортными пузырьками, отпочковывающимися от нее и сливающимися с КГ, от которого постоянно отпочковываются секреторные пузырьки.

① СУБМЕМБРАННЫЕ БЕЛКОВЫЕ МОЛЕКУЛЫ

⑤ МИКРОТРУБОЧКИ

⑥ МИКРОФИЛАМЕНТЫ

⑧ ПЕРИФЕРИЧЕСКИЕ БЕЛКИ