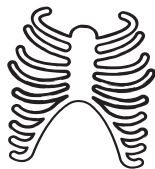
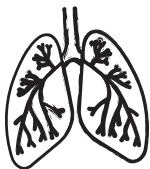


НАУКА ПРОСТО

Андрей Шляхов

# АНАТОМИЯ

ДЛЯ  
ИЩУЩИХ  
СВОЙ ПУПОК



Издательство АСТ  
Москва

УДК 087.5:61  
ББК 28.706+5  
Ш68

**Шляхов, Андрей Леонович**

Ш68      **Анатомия для ищущих свой пупок. / Андрей Шляхов — Москва: Издательство АСТ, 2026. — 320 с. — (Наука просто).**

ISBN 978-5-17-169745-7

Организм человека изучают три науки — анатомия, физиология и гигиена. Анатомия изучает строение организма. Физиология изучает функции органов и всего организма в целом.

Гигиена изучает условия, необходимые для сохранения и укрепления здоровья.

Среди трех этих наук самой трудной для понимания, что в школах, что в высших учебных заведениях, традиционно считается анатомия. Бытует мнение, что анатомию можно одолеть только зубрежкой. Зубрить, зубрить и еще раз зубрить! Иначе никак! На самом же деле это не так. Если рассматривать человеческий организм как единую систему, а не набор отдельных органов, то сразу становится ясно, насколько логично он устроен. Нужно не зубрить, а думать — понимать назначение каждого органа, видеть взаимосвязь между органами и системами и т.п. При таком подходе зубрить ничего не придется.

**УДК 087.5:61  
ББК 28.706+5**

ISBN 978-5-17-169745-7

© Шляхов А.Л., 2026  
© ООО «Издательство АСТ», 2026

«Наука о строении человеческого тела является самой достойной для человека областью познания».

*Андреас Везалий,  
основоположник научной анатомии*

## Предисловие

**О**рганизм человека изучают три науки — анатомия, физиология и гигиена.

Анатомия изучает строение организма.

Физиология изучает функции органов и всего организма в целом.

Гигиена изучает условия, необходимые для сохранения и укрепления здоровья.

Среди трех этих наук самой трудной для понимания, что в школах, что в высших учебных заведениях, традиционно считается анатомия. Бытует мнение, что анатомию можно одолеть только зубрежкой. зубрить, зубрить и еще раз зубрить! Иначе никак! На самом же деле это не так. Если рассматривать человеческий организм как единую систему, а не набор отдельных органов, то сразу становится ясно, насколько логично он устроен. Нужно не зубрить, а думать — понимать назначение каждого органа, видеть взаимосвязь между органами и системами и т.п. При таком подходе зубрить ничего не придется.

Для того, чтобы облегчить запоминание материала, вы можете пользоваться следующими приемами.

Во-первых, призовите на помощь воображение. Представляйте себе то, о чем читаете.

Не ограничивайтесь одним лишь рассмотрением рисунков, а создавайте в уме образы. Представьте, как делится клетка, как течет по сосудам кровь, как сокращается под воздействием нервного импульса мышца... То, что вы ярко представили, вы запомните и уже не забудете.

Во-вторых, будьте не только учеником, но и педагогом. Изучив очередной раздел, сядьте перед зеркалом (впрочем, можно обойтись и без него) и проведите для себя нечто вроде лекции по изученной теме. Если понадобится, то можете заглянуть в учебник, только не подменяйте лекцию чтением материала вслух. Вы должны не читать, а рассказывать то, что усвоили. Как только прочтете лекцию без помощи учебника, можете переходить к следующему разделу.

Не усвоив как следует предыдущего раздела, к следующему приступать не стоит. Толку не будет. Три сестры — Анатомия, Физиология и Гигиена — такого подхода не одобряют. Это у их дальней родственницы Истории можно знать все о Второй мировой войне, не зная ничего о Великой французской революции (это просто пример, не более того).

В-третьих, старайтесь пользоваться одновременно всеми тремя «инструментами», имеющимися в вашем распоряжении, — и анатомией, и физиологией, и гигиеной. Иначе говоря — практикуйте комплексный подход

к учебе. Не пренебрегайте ни одной главой, ни одним абзацем, ни одним предложением, которое встретите в учебнике. Лишних слов, лишних фраз здесь нет. Все строго по делу. Автор очень старался изложить материал в доступной, удобной для понимания и лаконичной форме, чтобы читателям не пришлось продира- раться сквозь дебри ненужных фраз.

В добрый путь!

Приятного чтения!

## Глава 1

# КЛЕТКИ. ТКАНИ. ОРГАНЫ

## КЛЕТКА

**З**накомство с организмом человека мы начнем с клетки. Клетки — это своеобразные «кирпичики», из которых состоят живые и растительные организмы. Есть организмы, которые состоят всего из одной клетки, например — бактерии. Клетки могут быть разными — животными или растительными, нервными или мышечными и т.д., но несмотря на имеющиеся различия, строение всех клеток схоже.

Все клетки имеют оболочку — клеточную мембрану, цитоплазму (полужидкую клеточную среду) и ядро.

Клеточная мембрана не просто ограничивает клетку от внешней среды, обеспечивая ее целостность, но и регулирует обмен между клеткой и окружающей средой, пропуская через имеющиеся в ней поры в клетку и из клетки определенные вещества. Обратите внимание — определенные! Проницаемость клеточной мембраны избирательна. Одни вещества проходят через нее, а другие — нет. Таким образом, мож-

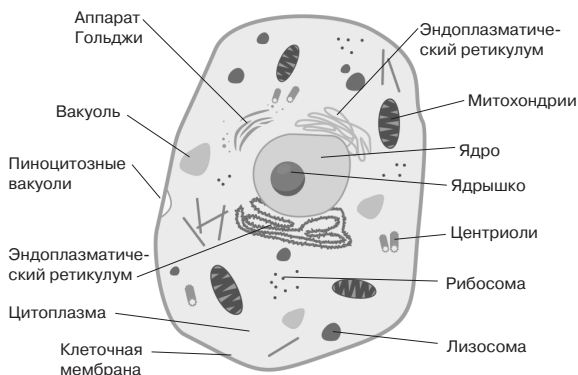
но сказать, что кроме структурной (механической) функции — отделения клетки от внешней среды, мембрана также выполняет транспортную и барьерную функции. Вообще-то функций у клеточных мембран больше, но в рамках нашего курса достаточно знать три эти.

Вспомните из курса ботаники, что растительные клетки отличаются от животных наличием дополнительной клеточной оболочки (стенки).

В полужидкой цитоплазме находятся обязательные клеточные компоненты, которые называются «органеллами», а также непостоянные компоненты, называемые «включениями». Давайте познакомимся с ними поближе.

Главный обязательный компонент любой клетки — это клеточное ядро, в котором хранится информация о клетке, необходимая для образования новых клеток путем деления. Клеточное ядро может иметь различную форму — от сферической до веретенообразной. Ядро обеспечивает наследственность, иначе говоря, отвечает за то, чтобы дочерние клетки были похожими на родительские. Информация хранится в хромосомах, образованных из молекул дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК) и различных белков. Хромосомы имеют вид длинных тонких нитей, которые распределяются по всему объему ядра. В ядрах соматических

### Схема строения животной клетки

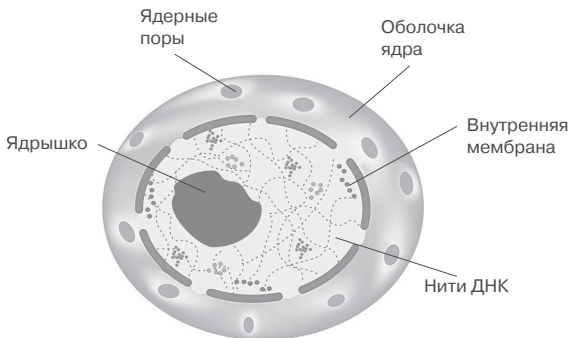


(или неполовых) клеток тела у всех организмов, принадлежащих к одному биологическому виду, содержится одинаковое количество хромосом, которое называется «набором хромосом». Схожие хромосомы группируются попарно. В соматических клетках человека 46 хромосом или 23 пары. А вот в ядрах половых клеток хромосом содержится вдвое меньше, чем в соматических клетках, — по одной из пары. Соединяясь вместе, две половые клетки (мужская и женская), образуют одну клетку с полным набором хромосом. Из этой клетки развивается новый организм. Поскольку половина хромосом получена ребенком от отца, а половина от матери, ребенок одновременно

похож и на отца, и на мать. О делении клеток мы еще поговорим позже.

От цитоплазмы ядро отделяет ядерная оболочка, состоящая из двух разделенных промежутком мембран. В них, как и в клеточной мембране, есть поры, через которые происходит обмен веществами между ядром и цитоплазмой. Ядро имеет свою «цитоплазму», которая называется «нуклеоплазмой» или «кариоплазмой». В отличие от цитоплазмы, основу которой составляет вода, кариоплазма представляет собой коллоидный раствор белков и потому отличается высокими плотностью и вязкостью.

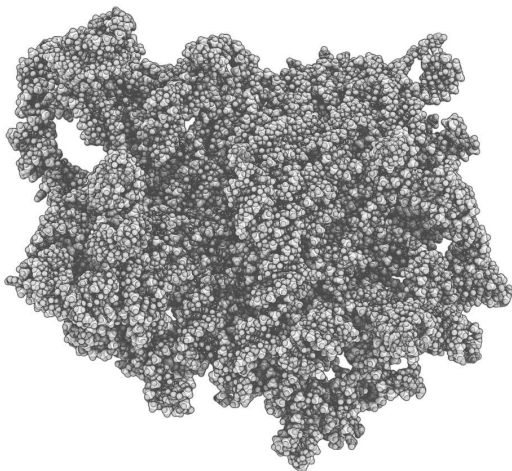
### Строение клеточного ядра



Кроме хромосом в клеточном ядре содержатся так называемые «ядрышки» — образования не имеющие собственной оболочки.

Их может быть от 1 до 7. Ядрышки состоят из молекул белков и рибонуклеиновой кислоты (РНК). В ядрышках синтезируются органеллы, которые называются «рибосомами».

### **Рибосома**



Рибосомы — сферические образования, не имеющие своей мембраны. Рибосомы выполняют очень важную функцию синтеза белков из аминокислот, причем делают это не абы как, а согласно информации, записанной в матрице — молекуле РНК.

Итак, клеточное ядро хранит информацию, необходимую для воспроизведения новых клеток и, вместе с рибосомами, обеспечивает

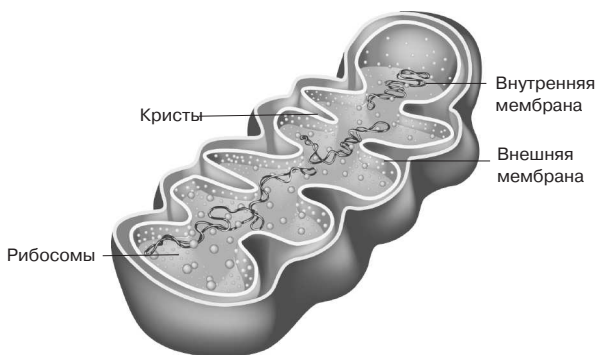
этот процесс «строительным материалом» — белками.

Какие еще органеллы находятся в цитоплазме?

Митохондрии — это своеобразные энергетические станции клетки. Обычно в клетке содержится около двух тысяч митохондрий, общий объем которых составляет до четверти общего объема клетки. Митохондрии имеют сферическую или эллипсоидную форму. Мембран у митохондрии две — гладкая внешняя и складчатая внутренняя, которая образует множество поперечных перегородок, называемых «кристами».

Органические вещества, проникающие в клетку извне, подвергаются в митохондриях окислению. При этом образуются молекулы ве-

### **Строение митохондрии**



щества, называемого «аденозинтрифосфатом» (сокращенно — АТФ). Молекулы АТФ представляют собой подобие накапливающих энергию аккумуляторов. Когда организму нужна энергия, они распадаются и выделяют ее.

Аппарат Гольджи, названный в честь итальянского ученого Камилло Гольджи, открывшего его в 1898 году, представляет собой «сортировочный центр» — систему мембранных структур, цистерн и пузырьков, в которых накапливаются вещества, синтезированные внутри клетки. Вещества сортируются, некоторые из них изменяются, нужные остаются, а ненужные выводятся за пределы клетки.

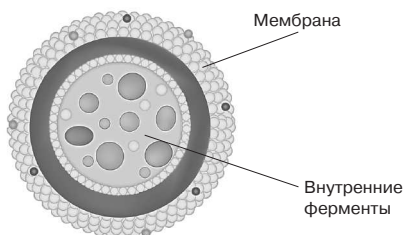
Кроме этого, в аппарате Гольджи синтезируются лизосомы, имеющие мембрану органеллы,

### Аппарат Гольджи



похожие на пузырьки, в которых содержится много ферментов. Ферменты разлагают молекулы сложных органических веществ на более простые, иначе говоря — лизосомы занимаются «перевариванием» сложных веществ.

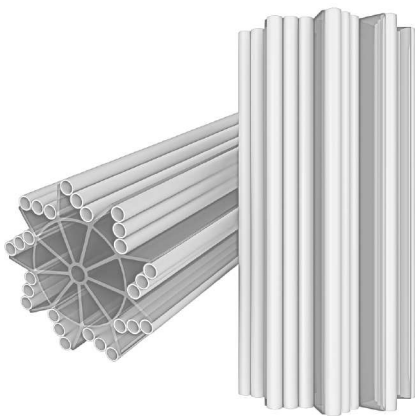
### Структура лизосомы



Две центриоли, расположенные под прямым углом друг к другу и образующие так называемый клеточный центр представляют собой цилиндрическое образование, состоящее из девяти пучков микроскопических трубочек. Центриоли участвуют в делении клетки.

В клетке есть своя транспортная система — это эндоплазматическая сеть или эндоплазматический ретикулум, которая представляет собой сложное сплетение каналов и полостей. Объем этой сети в среднем составляет от 30 до 50% клеточного объема. На наружной поверхности эндоплазматической сети располагаются

### Центриоли



### Эндоплазматическая сеть

