

САМАЯ ЛУЧШАЯ
ИЛЛЮСТРИРОВАННАЯ
ЭНЦИКЛОПЕДИЯ
ТЕЛО ЧЕЛОВЕКА

Аванта
2018



УДК 087.5:611
ББК 28.7
Т31

Серия «Самая лучшая иллюстрированная энциклопедия»
Научно-популярное издание
ғылыми-бұқаралық баспа
Для среднего школьного возраста

Печатается с разрешения издательства Arcturus Holdings Limited
Все права защищены. Распространение и копирование любыми способами,
в том числе электронными, возможно только с разрешения
правообладателя Arcturus Holdings Limited

Клэр Гибберт ТЕЛО ЧЕЛОВЕКА

Перевод с английского В. Николаенко

Дизайн обложки Н. Сушковой
Редактор И. Усова. Художественный редактор Е. Гордеева
Технический редактор Е. Кудиярова
Компьютерная верстка О. Розановой

Общероссийский классификатор продукции ОК-034-2014 (КПЕС 2008); 58.11.1 - книги, брошюры печатные
Книжная продукция – ТР ТС 007/2011

Подписано в печать 07.11.2018. Дата изготовления 2018 г. Формат 60×84^{1/8}
Гарнитура «Garamond». Печать офсетная. Бумага мелованная. Усл. печ. л. 14,88. Тираж экз. Заказ №

Изготовитель ООО «Издательство АСТ»
129085, Российская Федерация, г. Москва, Звёздный бульвар, дом 21, строение 1, комната 705, пом. I, 7 этаж
Наш электронный адрес: malysh@ast.ru. Home page: www.ast.ru

Мы в социальных сетях. Присоединяйтесь!
https://vk.com/AST_planetadetstva, https://www.instagram.com/AST_planetadetstva
<https://www.facebook.com/ASTplanetadetstva>

«Баспа Аста» деген ООО
129085, г. Москва к., Звёздный бульвары, 21-үй, 1-құрылыс, 705-бөлме, I жай, 7-қабат
Біздің электрондық мекенжайымыз : www.ast.ru. E-mail: malysh@ast.ru
Интернет-магазин: www.book24.kz. Интернет-дүкен: www.book24.kz
Импортер в Республику Казахстан и Представитель по приему претензий в Республике Казахстан — ТОО РДЦ Алматы, г. Алматы.
Қазақстан Республикасына импорттаушы және Қазақстан Республикасында наразылықтарды қабылдау бойынша өкіл —
«РДЦ-Алматы» ЖШС, Алматы қ., Домбровский көш., 3«а», Б литері, офис 1.
Тел.: 8 (727) 251-59-90, 91, факс: 8 (727) 251-59-92 ішкі 107;
E-mail: RDC-Almaty@eksmo.kz, www.book24.kz
Тауар белгісі: «АСТ». Өндірілген жылы: 2018
Өнімнің жарамдылық мерзімі шектелмеген.
Сертификация — қарастырылған

Т31 Тело человека / К. Гибберт; пер. с англ В.В. Николаенко. — Москва: Издательство АСТ, 2019. — 127, [1] с.: ил. — (Самая лучшая иллюстрированная энциклопедия).
ISBN 978-5-17-110804-5.

Энциклопедия «Тело человека» расскажет о том, как функционирует наш организм – как кровь бежит по венам, какие процессы происходят в мозге, почему мы видим, слышим и думаем. Как мы взрослеем, стареем, что делает нас теми, кто мы есть?

Яркие фотографии, иллюстрации и диаграммы, основанные на последних научных данных и открытиях. Простой и увлекательный текст раскроет перед читателем все тайны человеческого тела.

Для среднего школьного возраста.

УДК 087.5:611
ББК 28.7



Copyright © Arcturus Holdings Limited
www.arcturuspublishing.com
© Николаенко В.В., пер. с англ., 2019
© ООО «Издательство АСТ», 2019

САМАЯ ЛУЧШАЯ
ИЛЛЮСТРИРОВАННАЯ
ЭНЦИКЛОПЕДИЯ
ТЕЛО ЧЕЛОВЕКА

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4	ГЛАВА 4. Пища и пищеварение	66
ГЛАВА 1. Из чего состоит человек	6	ЭНЕРГИЯ ОТ ПИЩИ	66
ХИМИЯ ТЕЛА	6	СБАЛАНСИРОВАННОЕ ПИТАНИЕ	68
КЛЕТКИ	8	ПИЩЕВАРЕНИЕ	70
КАК КЛЕТКИ ДЕЛЯТСЯ	10	ВО РТУ	72
ТКАНИ	12	ОТ РТА ДО ЖЕЛУДКА	74
ОРГАНЫ	14	КИШЕЧНИК	76
СИСТЕМЫ ОРГАНИЗМА	16	ВПИТЫВАЯ ПИТАТЕЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА	78
ГЕНЫ И ДНК	18	ПЕЧЕНЬ	80
НАСЛЕДСТВЕННЫЕ ЧЕРТЫ	20	ПОЧКИ И МОЧА	82
СОЗНАНИЕ И МОЗГ	22	ДИЕТЫ	84
ЯЗЫК И ОБЩЕНИЕ	24	ГЛАВА 5. Мозг и чувства	86
ГЛАВА 2. Устройство тела	26	ПОД КОНТРОЛЕМ	86
СКЕЛЕТ	26	В МОЗГЕ	88
НАШИ КОСТИ	28	КАРТА МОЗГА	90
КАК РАСТУТ КОСТИ	30	НЕРВНЫЕ КЛЕТКИ	92
СУСТАВЫ	32	НЕРВНАЯ СИСТЕМА	94
МЫШЦЫ	34	ОСЯЗАНИЕ	96
ДВИЖЕНИЯ	36	ГЛАЗА И ЗРЕНИЕ	98
КОЖА	38	УШИ И СЛУХ	100
ВОЛОСЫ И НОГТИ	40	ВКУС И ЗАПАХ	102
ИЗУЧЕНИЕ ОРГАНИЗМА	42	РАВНОВЕСИЕ И КООРДИНАЦИЯ	104
ПРОТЕЗЫ	44	ГЛАВА 6. Этапы жизни	106
ГЛАВА 3. Легкие, сердце, кровь	46	МУЖЧИНЫ И ЖЕНЩИНЫ	106
СЕРДЦЕ И ЛЕГКИЕ	46	НАЧАЛО НОВОЙ ЖИЗНИ	108
ДЫХАНИЕ	48	В УТРОБЕ	110
В ЛЕГКИХ	50	РОДЫ И МЛАДЕНЕЦ	112
КРОВЕНОСНЫЕ СОСУДЫ	52	ДЕТСТВО: ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ	114
КРОВООБРАЩЕНИЕ	54	ОТРОЧЕСТВО	116
СЕРДЦЕ	56	ВЗРОСЛЫЙ ВОЗРАСТ	118
СЕРДЦЕБИЕНИЕ	58	СЕМЕЙНАЯ ЖИЗНЬ	120
КРОВЬ	60	ПРЕКЛОННЫЙ ВОЗРАСТ	122
КЛЕТКИ-ВОИНЫ	62	ЖИТЬ СОЗНАТЕЛЬНО	124
КРОВЬ И МЕДИЦИНА	64	СЛОВАРЬ	126
		УКАЗАТЕЛЬ	128

Введение

Величайшие мыслители тысячи лет спорили о том, что же такое человек. Как и у любого животного, у нас есть потрясающе удобное тело, выработавшееся со временем. Но у нас есть и особые способности, отличающие нас от других животных.

Одна огромная семья

Сейчас на Земле живет более семи миллиардов человек. Все мы принадлежим к одному виду, но выглядим по-разному. За тысячи лет наши тела медленно приспособлялись к различной внешней среде, потому что люди с теми или иными характеристиками легче выживают в разной среде и с большей вероятностью приносят потомство. Этот процесс называется естественным отбором.

Белые и черные, высокие и низкие, худые и полные... Мы очень разные, но все принадлежим к одному виду, *Homo sapiens*.

В животном царстве


Ученые делят живые организмы на группы, объединяемые некоторыми характеристиками. В нашем теле есть позвоночник – мы относимся к типу позвоночных. Мы дышим воздухом, у нас есть волосы, а младенцев выкармливаем молоком – поэтому мы принадлежим к классу млекопитающих. Наша сообразительность, гибкие пальцы и смотрящие вперед глаза выдают нашу принадлежность к семейству приматов. А большие размеры и отсутствие хвоста определяют наше родство с человекообразными обезьянами.

Человеческие младенцы больше нуждаются в уходе, чем детеныши большинства млекопитающих. Жеребенок встает на ноги и начинает ходить через несколько минут после рождения, а младенец – только через несколько месяцев.




Замечательные чувства

Наше представление о мире вокруг нас исходит от чувств – зрения, слуха, обоняния, вкуса и осязания. Благодаря другим чувствам мы ощущаем жару и холод, боль, держим равновесие и чувствуем тяжесть, а также понимаем, как располагается наше тело относительно всего остального. Наш мозг обрабатывает данные всех чувств, чтобы мы верно реагировали на наше окружение.



Этот подводный охотник полагается на чувства, которые подсказывают ему, где его конечности, помогают найти рыбу и метко выпустить гарпун.




Благодаря совместной работе противопоставленного большого пальца и остальных пальцев мы можем правильно держать предметы и точно с ними управляться.

Свободные руки

Люди – единственные из приматов, которые всегда ходят на двух ногах. Это освободило им руки, которыми можно держать инструменты, носить предметы и даже с их помощью общаться с другими – рисовать, писать или набирать тексты на телефоне или компьютере.

Сообразительность

Человеческий разум определяется возможностями работы мозга. Мы умеем решать задачи, планировать действия наперед, учиться, вспоминать, чувствовать – и многое другое. Другие животные иногда проявляют некоторые из этих способностей – но даже самые умные из них во всех этих областях не сравнимы с человеком.



Один из чисто человеческих способов передачи знаний – через книги.

Глава 1. Из чего состоит человек

Химия тела

Тело – это несколько сложных систем, состоящих из органов и тканей, которые, в свою очередь, состоят из клеток. Как и вся материя, клетки состоят из основных веществ, которые называются элементами. Элемент – это химическое вещество, составленное из одинаковых атомов. В теле содержится почти половина из 118 существующих в природе элементов.

Элементарные составляющие

Большинство элементов в нашем теле – «микроэлементы», которые содержатся в нем лишь в очень небольших количествах. Это, в частности, металлы: магний (0,05% веса тела), железо (0,006%), цинк (0,0032%) и медь (0,0001%).

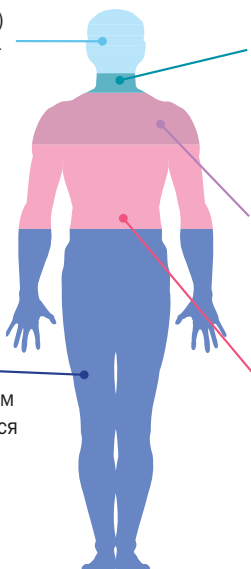
Взрослый человек должен выпивать по меньшей мере 6–8 стаканов воды в день – а если у него большие физические нагрузки, то и больше.

МИКРОЭЛЕМЕНТЫ (3,8%)

Среди микроэлементов – кальций (1,5%), необходимый для здоровья костей и зубов, и фосфор (1%), дающий энергию для химических реакций.

КИСЛОРОД (65%)

Кислород содержится в теле в основном в составе воды. Один атом кислорода (O) связывается с двумя атомами водорода (H) и образует молекулу воды (H₂O).



ВОДОРОД (9,5%)

Водород (9,5%) находится в составе воды и во всех органических молекулах (липидах, белках, углеводах и нуклеиновых кислотах).

АЗОТ (3,2%)

Азот входит в состав белков, которые участвуют практически во всех процессах в клетке, и в состав нуклеиновых кислот, которые формируют ДНК.

УГЛЕРОД (18,5%)

Углерод входит в состав всех органических молекул.



ВАЖНЕЙШЕЕ ОТКРЫТИЕ

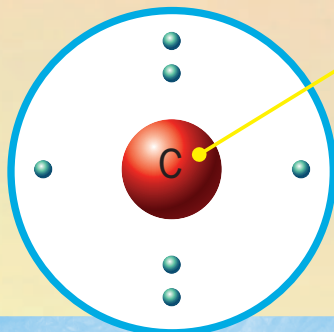
Автор: Джон Дальтон

Открытие: Атомизм

Год: 1803

Суть: Дальтон заявил, что все состоит из атомов, что атомы неразложимы и неразрушимы, и что все атомы одного элемента обладают одними и теми же свойствами. Дальтон показал, что атомы двух и более видов (как, например, кислород и водород) могут образовывать сложное вещество (в данном случае воду).

Тело взрослого человека на 55–60% состоит из воды. Вода – основной ингредиент крови, мочи и других телесных жидкостей.



На этом рисунке изображен один атом углерода. В его внешней оболочке четыре электрона, это значит, что он может связываться с другими атомами.

Основной кирпичик

Многие молекулы в живых организмах содержат углерод. Структура атома углерода позволяет ему соединяться с разнообразными элементами и образовывать устойчивые молекулы. В соединении с кислородом и водородом он образует углеводы и липиды (жирные кислоты); с водородом, кислородом и азотом – белки, а с кислородом, водородом, азотом и фосфором – нуклеиновые кислоты.



Все известные нам формы жизни основаны на углероде. На этом рисунке представлена попытка вообразить мир, где живые существа состоят из кристаллов на основе кремния – вещества, которое выдерживает очень высокие температуры.

А ТЫ ЗНАЛ, ЧТО... Наше тело на 96% состоит из четырех элементов: кислорода, водорода, углерода и азота.

Клетки

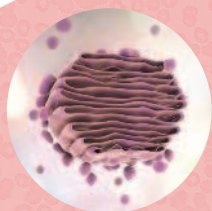
Точного числа клеток в организме, конечно, никто не назовет, но приблизительная оценка – 37,2 миллиарда! Клетки – крошечные частички, из которых состоят все живые организмы.

Части клетки

Большинство клеток так малы, что их можно увидеть только в микроскоп, но они при этом очень сложно устроены. В них находятся химические механизмы, которые называются органеллами, и которые выполняют разные функции.

ВНУТРИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ КЛЕТКИ

1. Ядро содержит ДНК организма
2. Пористая мембрана ядра
3. Ядрышко производит вещества для строительства рибосом.
4. Эндоплазматическая сеть производит и накапливает белки.
5. Митохондрия поставляет клетке «топливо», получая энергию из сахаров, крахмала, белков и жиров.
6. Аппарат Гольджи накапливает вещества или подготавливает их к удалению из клетки.
7. Рибосомы строят белки (см. стр 18–19)
8. Пероксисомы разлагают яды, аминокислоты и липиды (жирные кислоты).
9. Лизосомы разлагают отходы.
10. Центириоли помогают клетке делиться.
11. Цитоплазма – желеобразная жидкость.
12. Мембрана клетки защищает ее.
13. Поры, через которые молекулы могут попадать в клетку или выводиться из нее.



ВАЖНЕЙШЕЕ ОТКРЫТИЕ

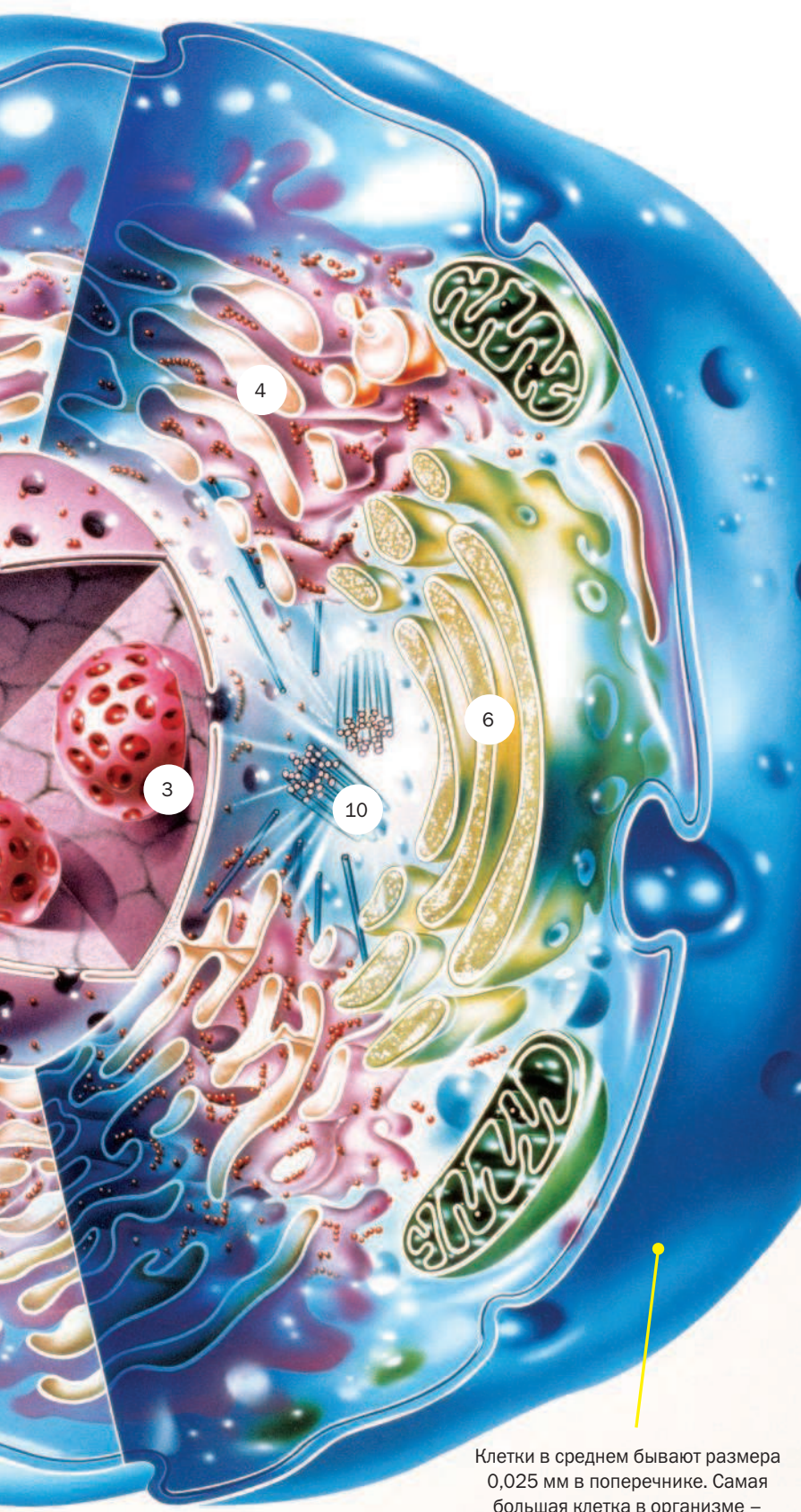
Автор: Камилло Гольджи

Открытие: Аппарат Гольджи

Год: 1898

Суть: Итальянский ученый Камилло Гольджи изобрел способ подкрашивать клетки черным, чтобы можно было как следует рассмотреть нейроны под микроскопом. В подкрашенных клетках была видна группа «дисков» внутри клетки – органеллы, которые мы сегодня называем «аппаратом Гольджи». Впоследствии за свое изучение мозга Гольджи получил Нобелевскую премию.



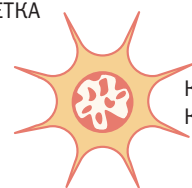


Доверьтесь специалисту

У нас сотни типов клеток, каждый из которых приспособлен для определенной функции. Клетки эпителия, например, облегают поверхности тела – кожи, тканей и органов. В зависимости от своей работы они могут быть плоскими, кубическими или цилиндрическими с волосками на конце.



СТВОЛОВАЯ
КЛЕТКА



КЛЕТКА
КОСТИ



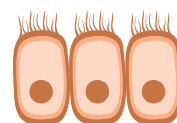
КРАСНАЯ
КРОВЯНАЯ
КЛЕТКА



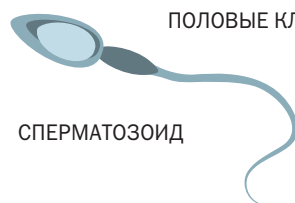
НЕРВНАЯ
КЛЕТКА
(НЕЙРОН)



КЛЕТКА
ГЛАДКОЙ
МЫШЦЫ

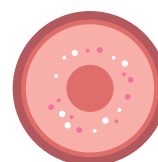


ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ
КЛЕТКИ ЭПИТЕЛИЯ



ПОЛОВЫЕ КЛЕТКИ:

СПЕРМАТОЗОИД



ЯЙЦЕКЛЕТКА

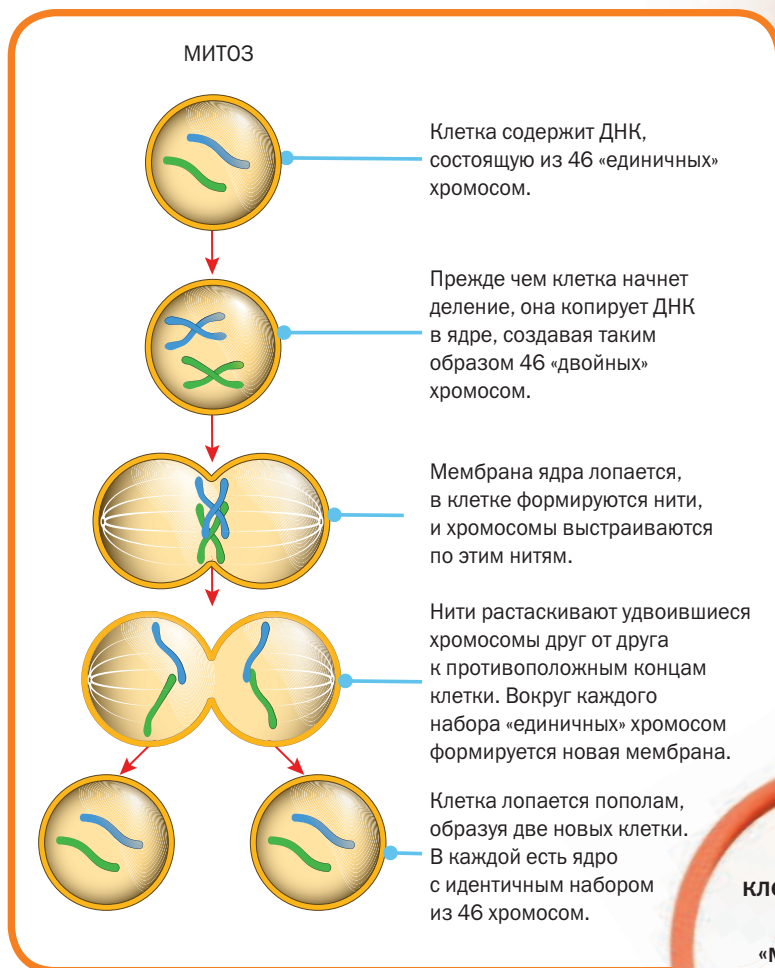
Клетки в среднем бывают размера 0,025 мм в поперечнике. Самая большая клетка в организме – яйцеклетка – размером примерно с типографскую точку.

Как клетки делятся

Тело производит новые клетки – благодаря этому мы растем, а также заменяем поврежденные и отмершие клетки. Продолжительность жизни у разных клеток неодинакова. Некоторые белые клетки крови живут всего несколько часов, а клетки эпителия кишечника – около пяти дней. Хрусталик зрачка не меняется всю нашу жизнь.

Скопируй это!

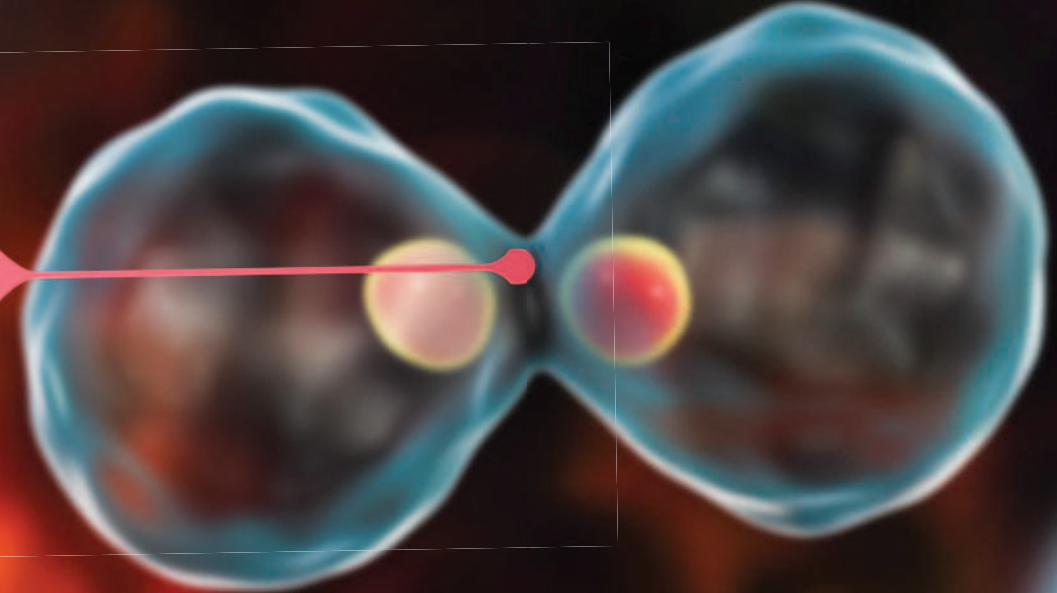
Большинство новых клеток тела образуются во время процесса, который называется «митоз». Он производит точные копии генетического материала. Исключение – половые клетки (см. стр. 108). Они должны содержать только половину генетического материала, а не полный его набор, поэтому они используют другой метод – мейоз.



У каждой из дочерних клеток есть собственная мембрана, наполненная цитоплазмой.

Этот рисунок показывает, как делится клетка. Каждую минуту этим заняты примерно 300 млн клеток в вашем теле.

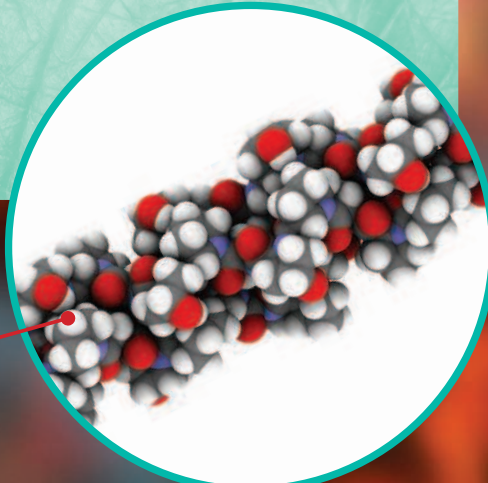
При делении клетки эта клетка называется «материнской». Она разделится на две «дочерних» клетки.



Каждая из дочерних клеток – точная копия материнской, с полным набором ДНК в ядре.

Могущественные белки

Клетка содержит вещества, которые называются «белки». Некоторые из них, например коллаген, помогают строить внутриклеточные органеллы. Другие – энзимы – отвечают за химические реакции внутри клетки. Бывают белки, передающие сигналы или атомы внутри клетки или между клетками.



Молекулы коллагена сплетаются «ветвями». Получается длинная и прочная тройная спираль.



ВАЖНЕЙШЕЕ ОТКРЫТИЕ

Автор: Вальтер Флемминг

Открытие: Митоз

Год: 1878

Суть: Немецкий ученый Вальтер Флемминг изучал клетки саламандры и как они делятся. Он заметил нитевидные структуры (хромосомы), которые аккуратно делились между двумя новыми клетками – хотя они представляют собой точные копии друг друга, он не знал. Флемминг назвал деление клетки «митозом» – от греческого слова, означающего «нить».

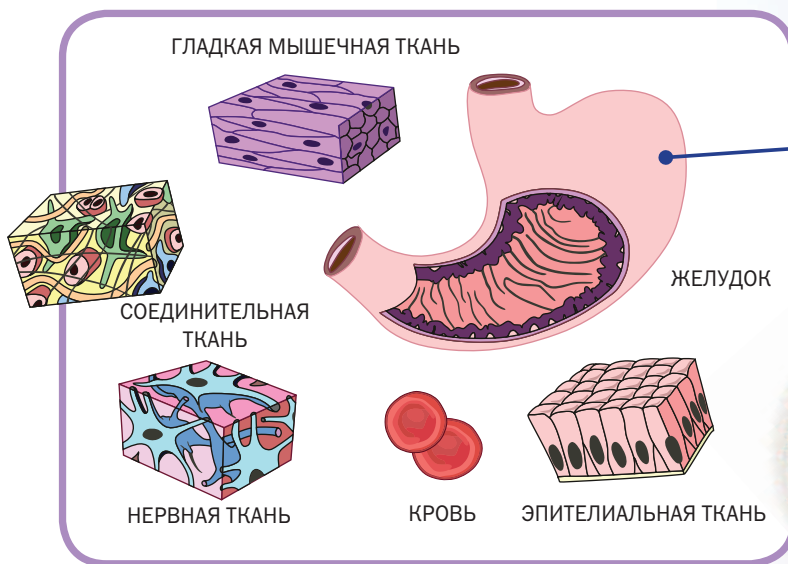
А ТЫ ЗНАЛ, ЧТО... Каждую минуту мы теряем 30–40 тысяч клеток эпидермиса кожи... и производим 30–40 тысяч новых клеток им на замену.

Ткани

По отдельности клеткам выживать трудно, поэтому они объединяются, формируя ткани. Четыре основных вида тканей – мускульная, эпителиальная, соединительная и нервная. Всем тканям нужен приток крови, чтобы доставлять питательные вещества. Как правило, ткани пронизаны нервными волокнами, которые позволяют чувствовать боль.

Функции тканей

Мускульная ткань позволяет нам двигаться. Эпителиальная обтягивает и защищает органы. Соединительная удерживает остальные ткани и защищает их. Нервная состоит из нейронов, передающих сообщение от клетки к клетке, и из глиальных клеток, доставляющих к ним кислород и питательные вещества.



В органах несколько типов ткани работают вместе. Желудок содержит гладкие мышцы, эпителий, соединительную и нервную ткань и кровь.

Слизистая оболочка образуется из эпителиальной ткани. В ней содержатся железы и клетки, выделяющие слизь.



ВАЖНЕЙШЕЕ ОТКРЫТИЕ

Автор: Мари-Франсуа-Ксавье Бишã

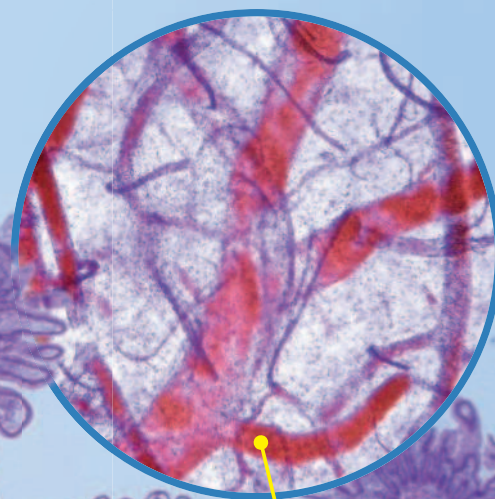
Открытие: Основание гистологии (науки о тканях организма)

Год: 1800

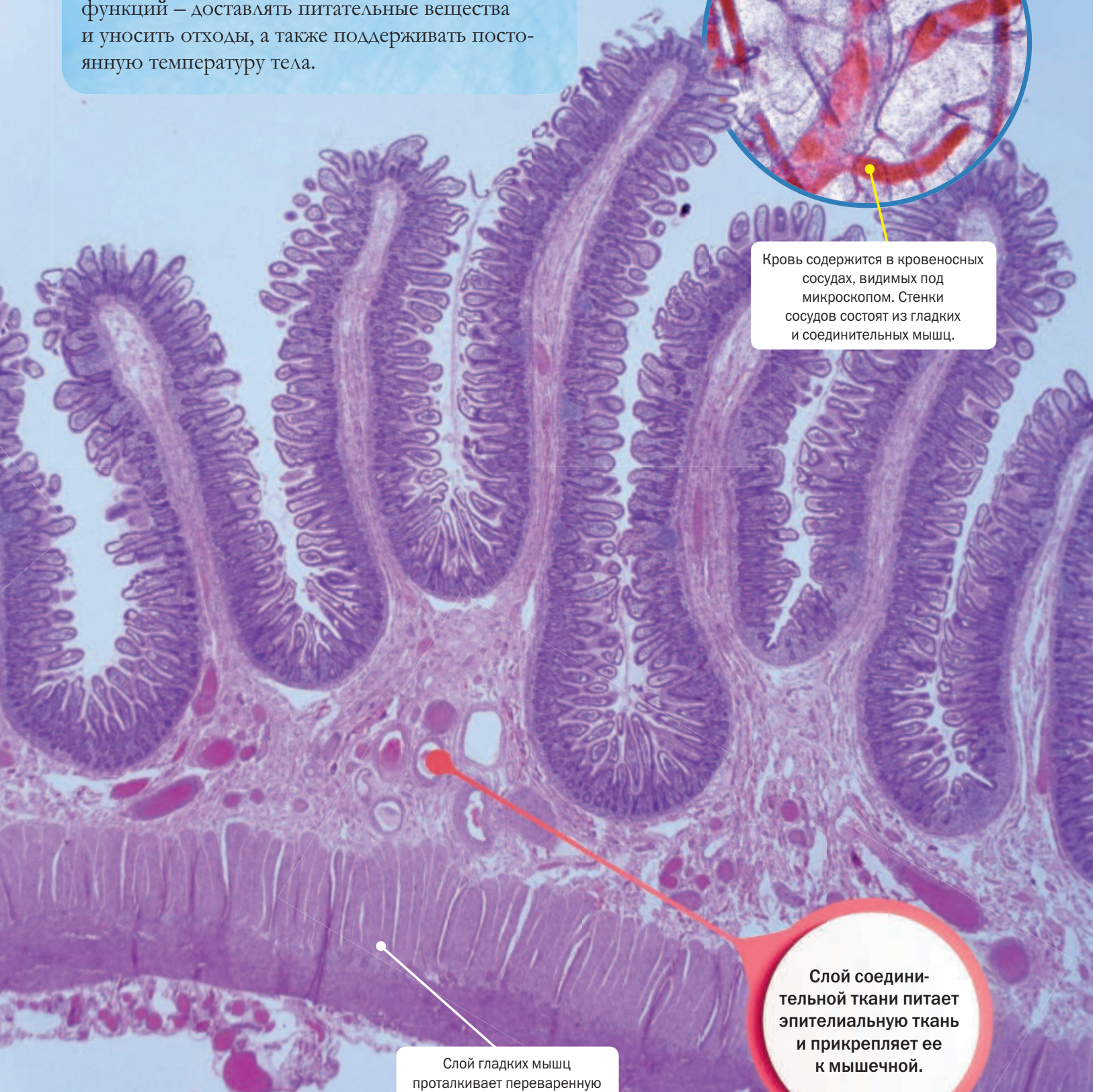
Суть: Французский анатом Мари-Франсуа-Ксавье Биша одним из первых предположил, что органы образованы из простых тканей с разными функциями. В своем «Трактате о мембранах» (1800) он идентифицировал 21 тип ткани. При этом Биша работал без микроскопа и не видел, что ткани состоят из клеток.

Жидкая ткань

Кровь (см. стр. 60–61) тоже считается типом ткани, потому что состоит из работающих вместе клеток разных типов. Среди ее многочисленных функций – доставлять питательные вещества и уносить отходы, а также поддерживать постоянную температуру тела.



Кровь содержится в кровеносных сосудах, видимых под микроскопом. Стенки сосудов состоят из гладких и соединительных мышц.



Слой гладких мышц проталкивает переваренную пищу по тонкому кишечнику.

Слой соединительной ткани питает эпителиальную ткань и прикрепляет ее к мышечной.