

МИФ
ДЕТСТВО

ЭЛЕН ДРЮВЕР
при участии
ЖАН-КЛОДА ДРЮВЕРА

АНАТОМИЯ

ИНТЕРАКТИВНЫЙ АТЛАС С КЛАПАНАМИ И РЕЗНЫМИ ИЛЛЮСТРАЦИЯМИ

Отцу, вдохновившему меня на этот проект. Спасибо тебе за помощь!

И малышу, который рос у меня в животе, пока я писала эту книгу. Ты откроешь ее для себя через несколько лет...

Э. Д.

УДК 087.611.01
ББК 28.706я71
Д78

*Научно-популярное издание
Для чтения взрослыми детям*

Элен Дрювер
АНАТОМИЯ

*На русском языке публикуется впервые
Перевод с французского Анны Васильевой
Возрастная маркировка в соответствии
с Федеральным законом № 436-ФЗ: 6+
Издано с разрешения MEDIA-PARTICIPATIONS PARIS*

Главный редактор *Артем Степанов*
Руководитель направления *Анастасия Троян*
Ответственный редактор *Елена Абронова*
Научный редактор *к.б.н. Ольга Сергеева*
Литературный редактор *Екатерина Пташкина*
Дизайн обложки *Елизавета Краснова*
Верстка *Надежда Кудрякова*
Корректоры *Мария Кантурова, Татьяна Капитонова,
Юлия Молокова*

Тираж 4000 экз. Отпечатано в Китае.
Original title: ANATOMIE.
This book was designed, produced and published
in 2019 by MEDIA-PARTICIPATIONS PARIS
57 rue Gaston Tessier 75019 Paris, France.

Импортер: ООО «Манн, Иванов и Фербер»,
Россия, Москва, Большой Козихинский пер., д. 7,
стр. 2, оф. 24, 123104.

www.mann-ivanov-ferber.ru
www.facebook.com/mifdetstvo
www.vk.com/mifdetstvo
instagram.com/mifdetstvo

First published in French under the title: Anatomie
© 2016, De La Martiniere Jeunesse, a division
of La Martiniere Groupe, Paris.
© Перевод на русский язык, оформление,
издание на русском языке.
ООО «Манн, Иванов и Фербер», 2019

ISBN 978-5-00117-906-1

ЕАЕ

АНАТОМИЯ

ЭЛЕН ДРЮВЕР

при участии **ЖАН-КЛОДА ДРЮВЕРА**

3-е издание

Москва
«Манн, Иванов и Фербер»
2019

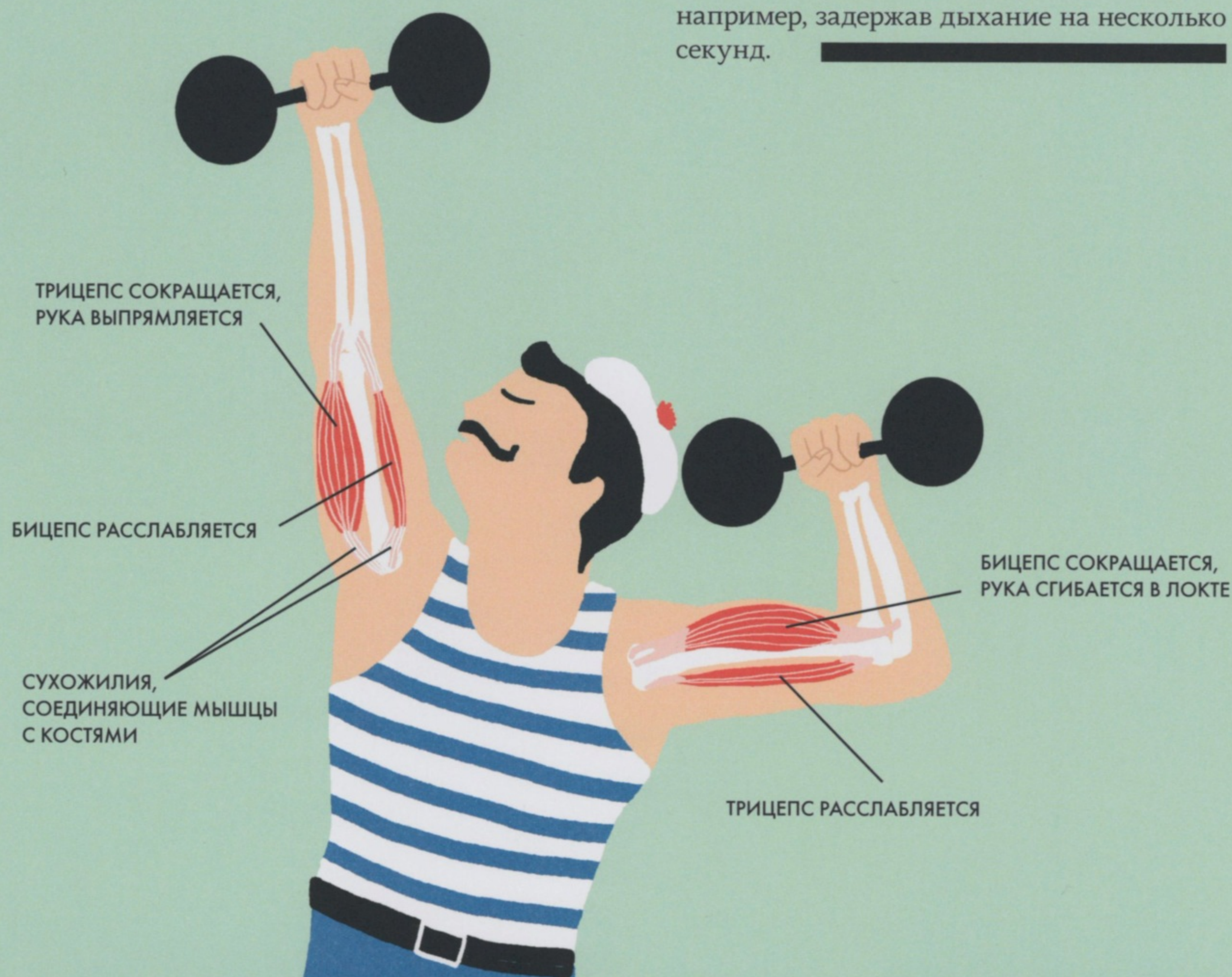
В теле взрослого человека насчитывается около 650 мышц. На них приходится примерно 40% массы тела. Каждая из них выполняет строго определенную функцию, обеспечивая движение, зрение, дыхание, пищеварение или заставляя кровь бежать по сосудам!

Скелетная мускулатура, благодаря которой мы двигаемся, состоит из **поперечно-полосатых мышц**. Эти мышцы крепятся к костям с помощью **сухожилий**. Напрягаясь, мышца укорачивается и смещает кости относительно друг друга, вызывая движение. Спортсменов часто называют мускулистыми, но мышц у них ровно столько же, сколько у остальных людей: от физических упражнений меняются только сила и объем мышц, а не их количество.

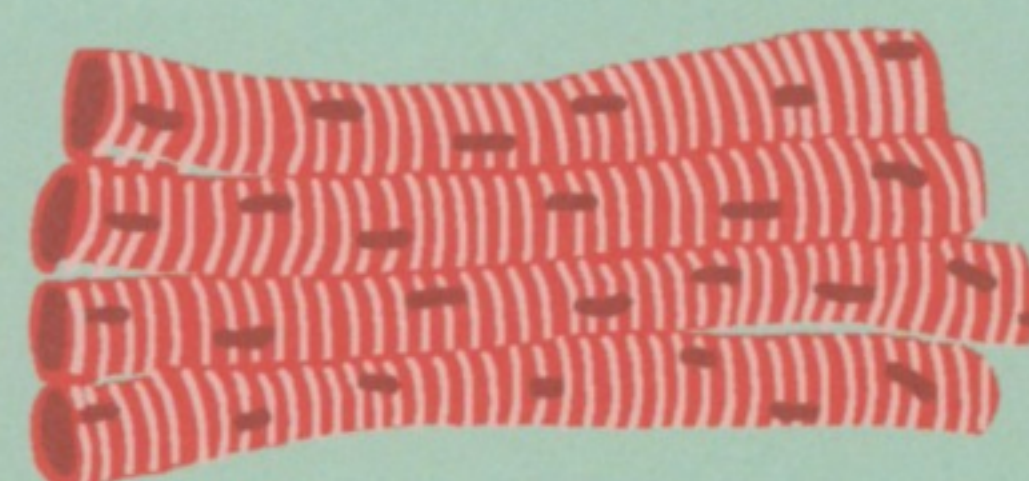
МЫШЦЫ

В нашем теле есть и другой тип мышц — это **гладкая мускулатура**, которая находится, например, в стенках нашего пищеварительного тракта или мочевого пузыря. Гладкие мышцы работают автономно, мы ими не управляем.

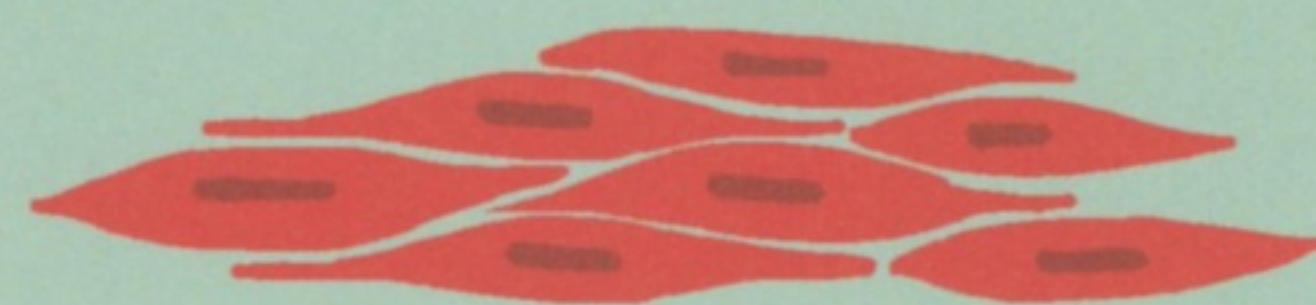
Сердечная мышца — особая разновидность поперечно-полосатых мышц. Она сокращается автоматически, без нашего участия. **Дыхательные мышцы** тоже поперечно-полосатые и тоже работают независимо от нашего желания, но мы все же можем немного повлиять на них усилием воли — например, задержав дыхание на несколько секунд.



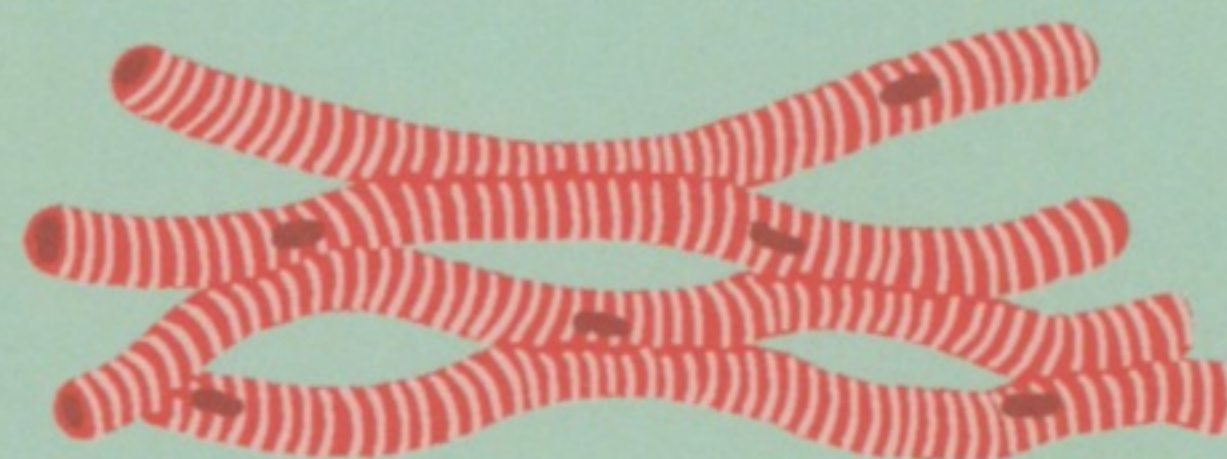
МЫШЦЫ



ПОПЕРЕЧНО-ПОЛОСАТЫЕ МЫШЦЫ
СВЯЗАНЫ С КОСТЯМИ И СУСТАВАМИ

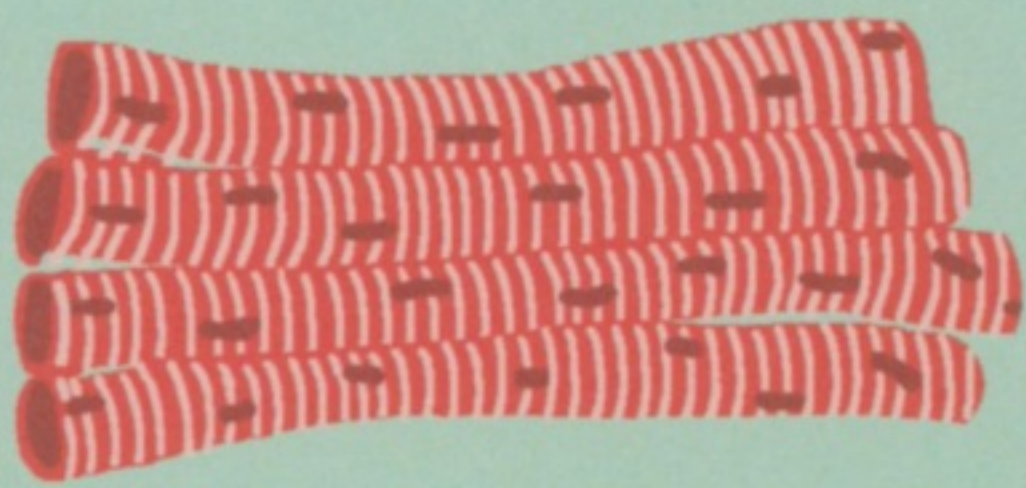


ГЛАДКИЕ МЫШЦЫ
ГДЕ НАХОДЯТСЯ: НАПРИМЕР, В ОРГАНАХ ПИЩЕВАРЕНИЯ

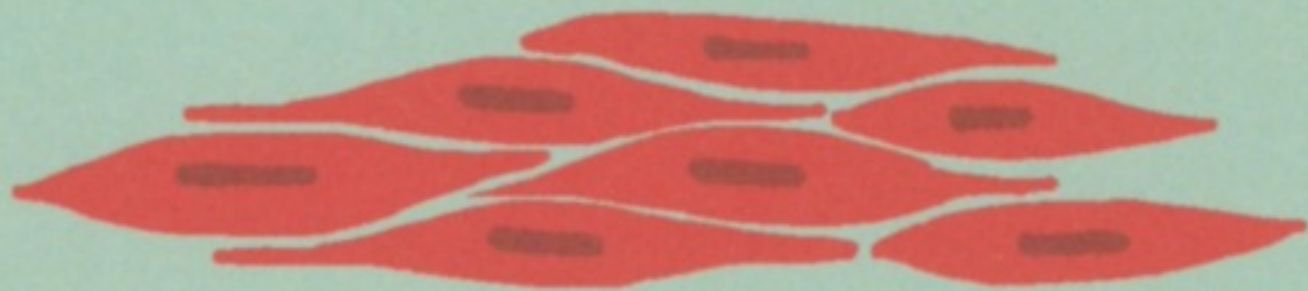


ПОПЕРЕЧНО-ПОЛОСАТАЯ СЕРДЕЧНАЯ МЫШЦА
ГДЕ НАХОДИТСЯ: В СЕРДЦЕ

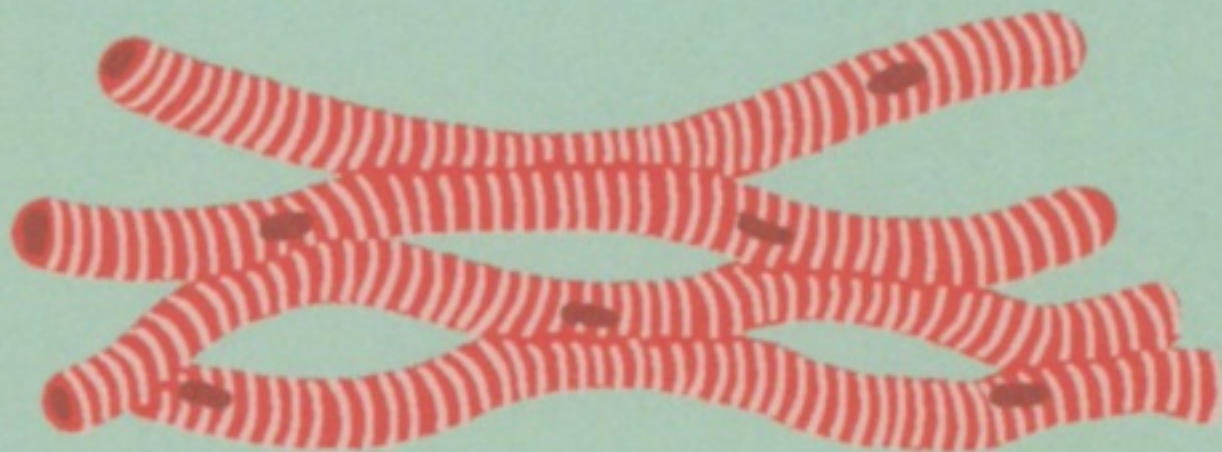
МЫШЦЫ



ПОПЕРЕЧНО-ПОЛОСАТЫЕ МЫШЦЫ
СВЯЗАНЫ С КОСТЯМИ И СУСТАВАМИ

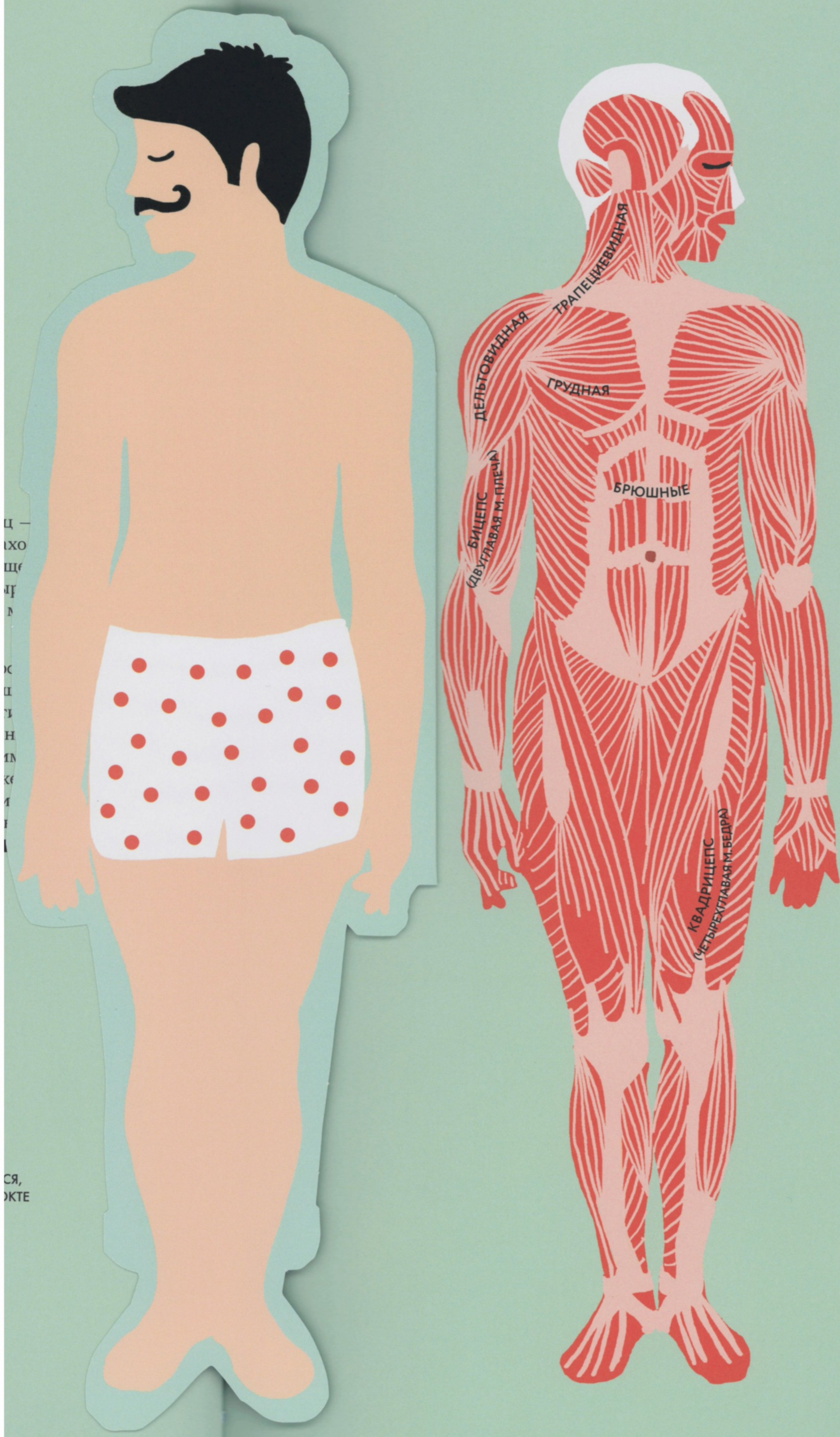


ГЛАДКИЕ МЫШЦЫ
ГДЕ НАХОДЯТСЯ: НАПРИМЕР, В ОРГАНАХ ПИЩЕВАРЕНИЯ



ПОПЕРЕЧНО-ПОЛОСАТАЯ СЕРДЕЧНАЯ МЫШЦА
ГДЕ НАХОДИТСЯ: В СЕРДЦЕ

МЫШЦЫ



Ц —
ХО
ЩЕ
П
М
ОС
П
У
Н
М
К
Т
У
А

ся,
ОКТЕ

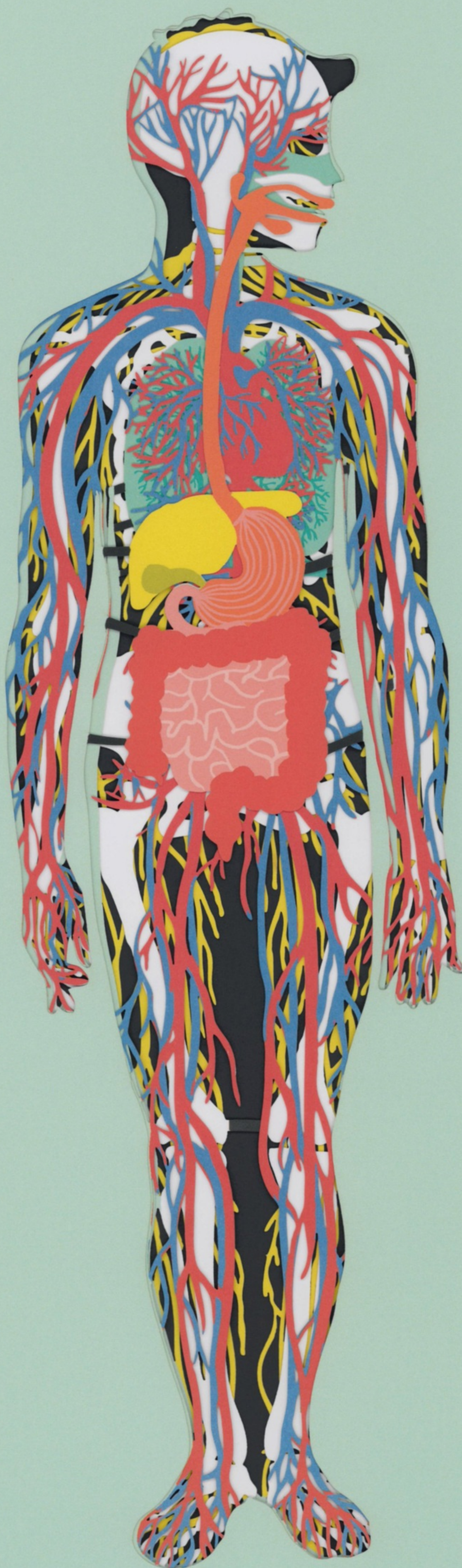
**ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ,
КРОВЕНОСНАЯ,
ДЫХАТЕЛЬНАЯ**

И **НЕРВНАЯ** СИСТЕМЫ
ОДИНАКОВО НЕОБХОДИМЫ
ЧЕЛОВЕЧЕСКОМУ ТЕЛУ.

А **СКЕЛЕТ** ОБРАЗУЕТ
ЕГО КАРКАС.

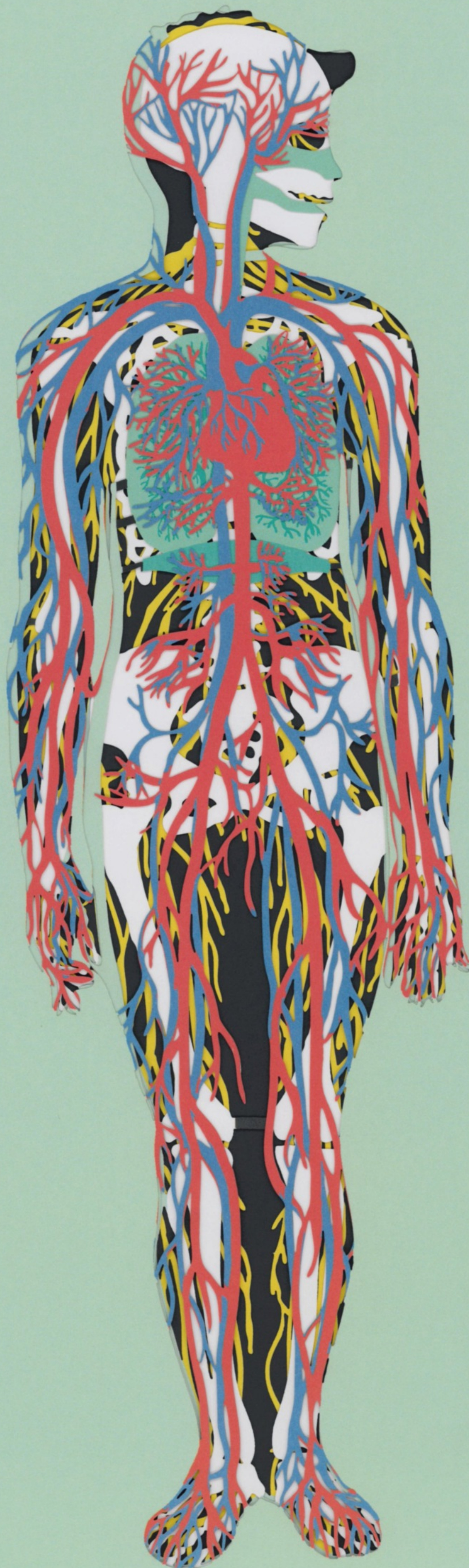
ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫЙ ТРАКТ

ПИЩЕВОД / ЖЕЛУДОК / КИШЕЧНИК



КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА

СЕРДЦЕ / АРТЕРИИ / ВЕНЫ



ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

ЛЕГКИЕ



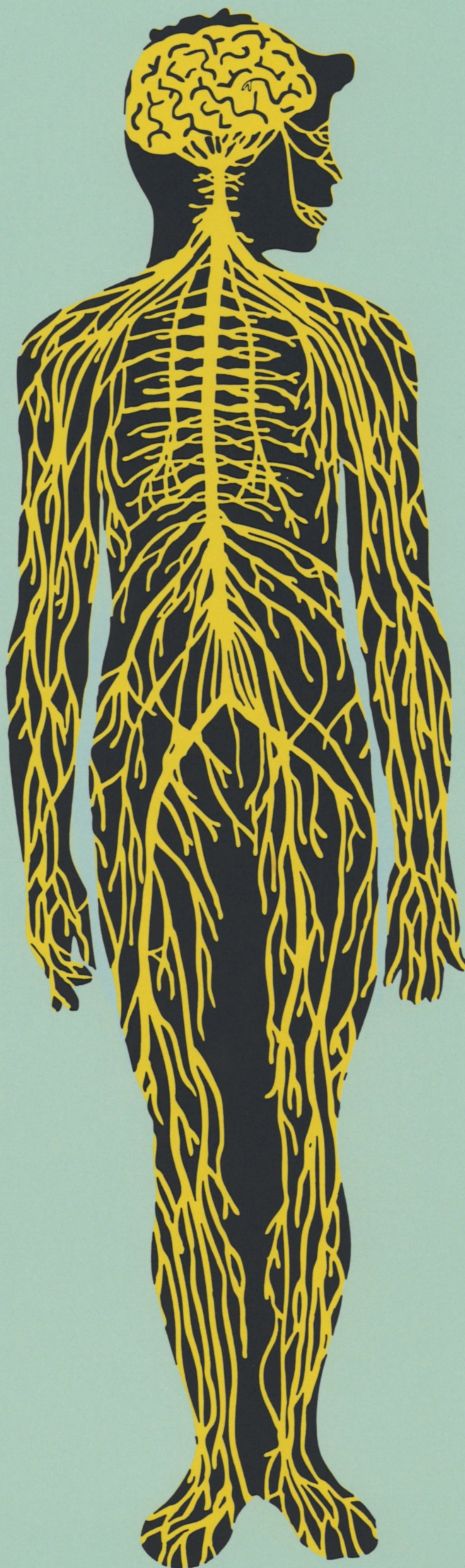
СКЕЛЕТ

КОСТИ



НЕРВНАЯ СИСТЕМА

МОЗГ / НЕРВЫ

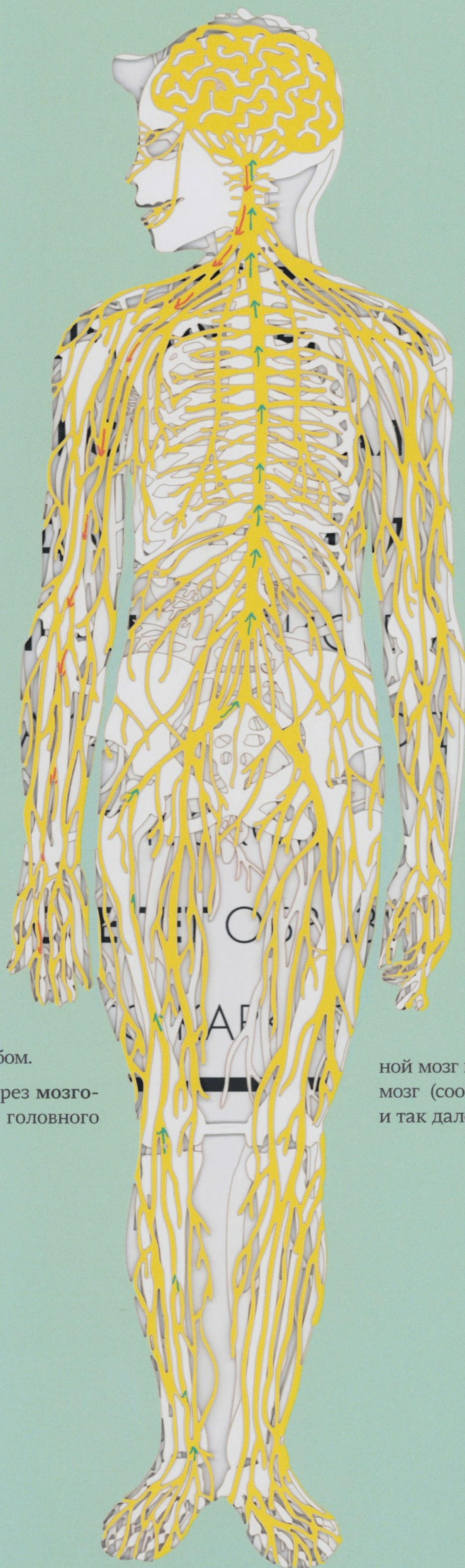


НЕРВНАЯ СИСТЕМА

Густую сеть нервов, соединяющую все наши органы, можно сравнить с электрическими проводами: по ним бегут сигналы от мозга к телу и обратно. Это **нервная система**. Информация в ней передается в виде нервных импульсов, которые движутся по телу с огромной скоростью — около 360 км/ч!

Нервы собирают информацию, поступающую от нашей кожи, ушей, глаз, языка, носа и так далее, а затем передают ее в головной мозг. Мозг обрабатывает эти сигналы и по нервам передает команды обратно к органам. Все ощущения и движения нашего тела кодируются именно таким способом.

Сначала сигналы проводятся через **мозговой ствол** — это продолжение головного



мозга, которое связывает его со **спинным мозгом**.

Спинной мозг расположен в спинномозговом канале, который проходит вдоль **позвоночного столба** в костном тоннеле, образованном отростками позвонков. У взрослого человека его длина составляет около 45 см.

Нервы бывают нескольких видов. Основные нервы — **спинномозговые**. У человека их 31 пара, в каждой есть правый и левый нерв. В состав нерва входят двигательные волокна, которые вызывают сокращение мышц, обеспечивая движение, и чувствительные волокна, которые через спин-

ной мозг передают информацию в головной мозг (сообщают ему о холоде, жаре, боли и так далее).

Нервы есть повсюду в нашем теле. Но в самых чувствительных зонах их особенно много. Больше всего нервных окончаний на кончиках пальцев, губах и языке.



Головной мозг — главный центр управления человеческим телом. Информация от всех органов поступает туда в виде нервных сигналов. Мозг обрабатывает ее, затем посылает сигналы обратно к телу. Отдавая команды мышцам, он заставляет тело двигаться, обрабатывает всю информацию, которую получают органы чувств, обеспечивающие зрение, слух, осязание, вкус и обоняние. В головном мозге есть специализированные зоны, которые дают нам возможность говорить и понимать речь, писать, запоминать и размышлять.

Таким образом, мозг — самый важный орган нашего тела и к тому же самый сложно устроенный. В нем колоссальное количество клеток — десятки миллиардов! Мозг защищают прочные кости **черепной коробки**, а также окружающая его спинно-мозговая жидкость, или ликвор.

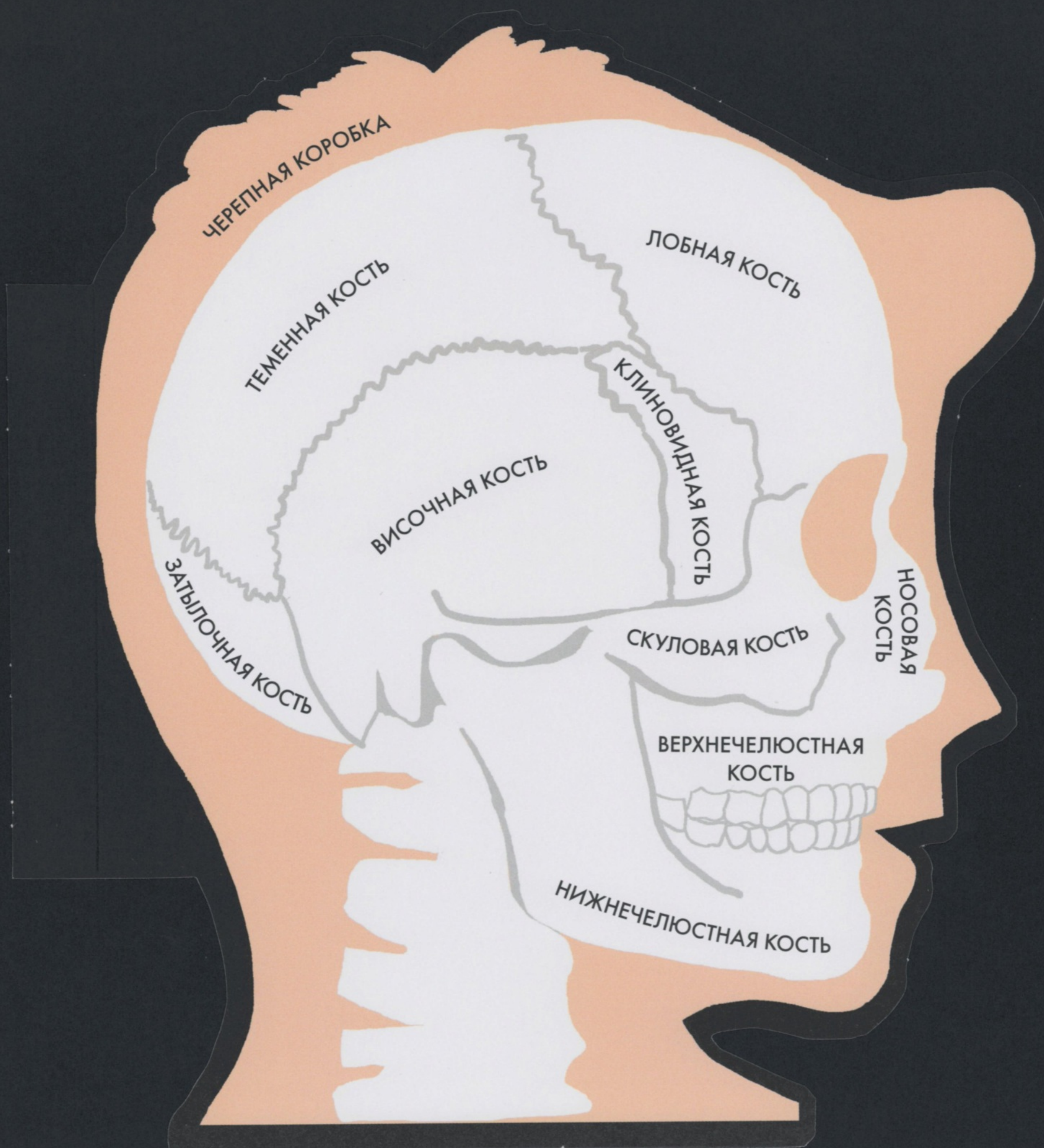
ГОЛОВНОЙ МОЗГ

Головной мозг состоит из правой и левой половин — **полушарий**. Правое полушарие управляет левой половиной тела, и наоборот. Это связано с тем, что нервы перекрещиваются и переходят на противоположную сторону на уровне **мозгового ствола** (он находится между полушариями головного мозга и спинным мозгом). Таким образом, если я шевелю правой ногой, этим действием управляет левая половина моего мозга.

Поверхность мозговых полушарий покрыта **корой**, которая имеет складки — **извилины**. Кора серого цвета и состоит из нервных клеток — нейронов. Ее толщина — несколько миллиметров.

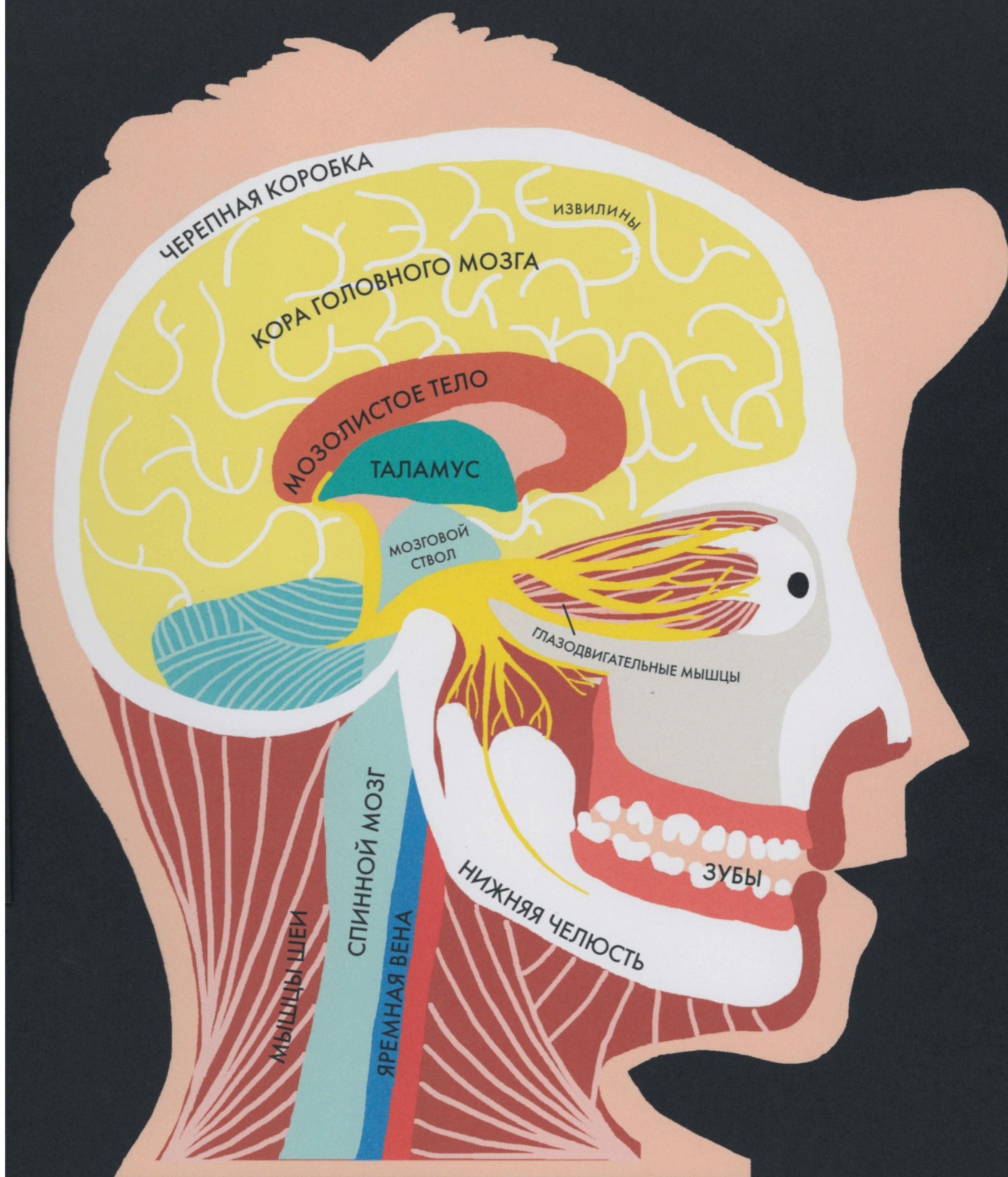
ЧЕРЕП

ГОЛОВНОЙ МОЗГ





ЧЕРЕП ГОЛОВНОЙ МОЗГ



Скелет образует каркас человеческого тела. Состоит из 206 **костей**, которые соединяются между собой **суставами**. К костям крепятся наши мышцы, сухожилия и связки. Благодаря мышцам и суставам мы можем стоять, ходить, бегать, плавать и так далее. Весит скелет от 4 до 6 килограммов.

Кроме того, скелет защищает наши жизненно важные органы: головной мозг заключен в прочный череп, а сердце и легкие — в грудную клетку.

Как и весь остальной организм, кости — это живая ткань: они способны расти, а также восстанавливаться при повреждениях, например переломах.

СКЕЛЕТ

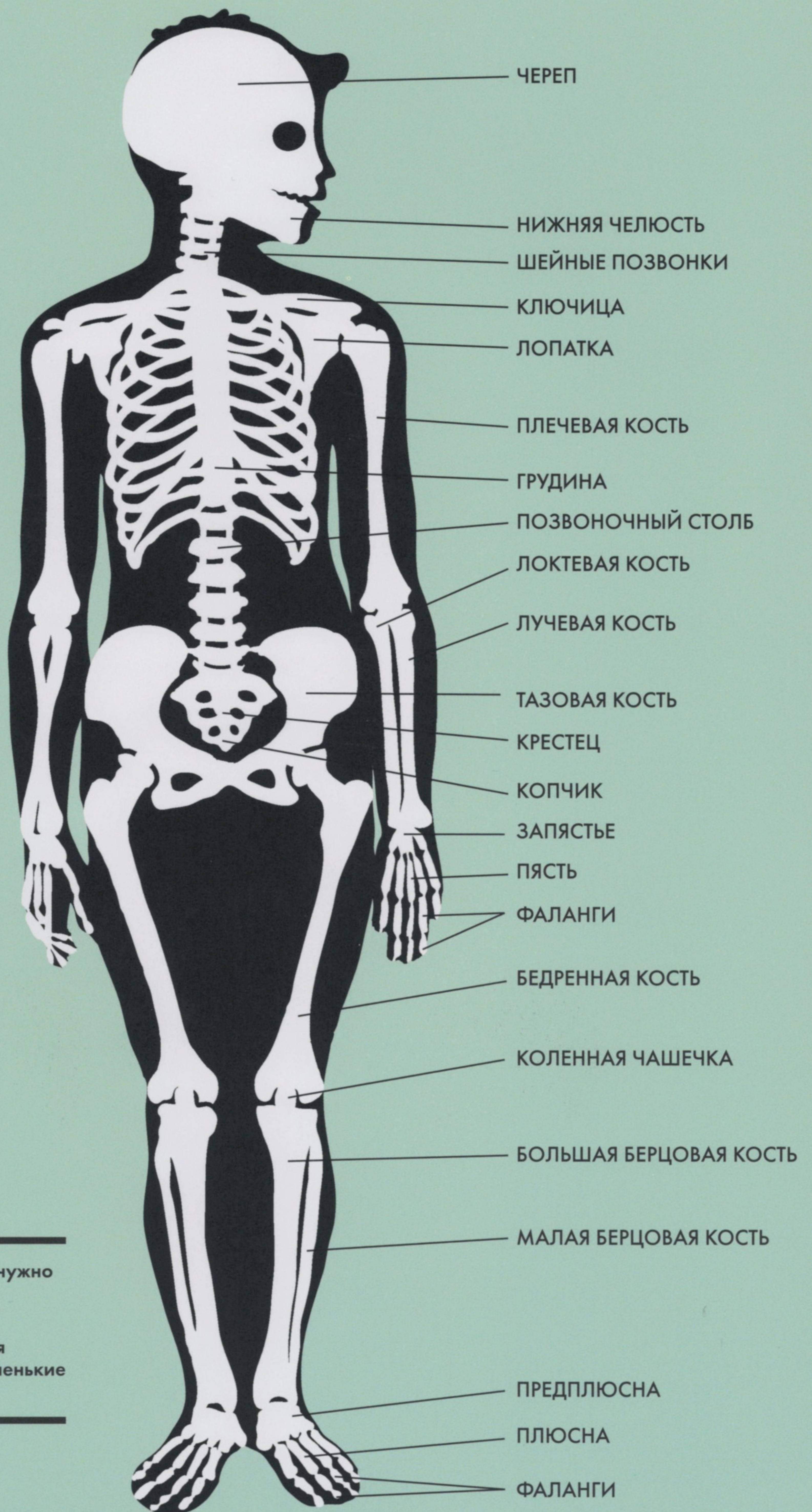
У детей в некоторых костях, которые называют **длинными**, или **трубчатыми**, есть хрящевые прослойки. Это зоны роста, за счет которых кости удлиняются. С возрастом такие зоны постепенно окостеневают и, когда ребенок становится взрослым, хрящ из них исчезает. Особенно быстро кости растут на первом году жизни, когда рост ребенка увеличивается на 20–30 см, и в подростковом возрасте — в период полового созревания, когда человек может вырасти на 12–15 см в год!

Снаружи кости покрыты тонкой плотной тканью — **надкостницей**. Благодаря ей кость растет в толщину и заживает при переломах. Концы трубчатых костей состоят из губчатой костной ткани, в которой находится **красный костный мозг**. Он производит клетки нашей крови, в том числе красные кровяные тельца — эритроциты.



СТРОЕНИЕ ТРУБЧАТОЙ КОСТИ

СКЕЛЕТ КОСТИ



Чтобы кости были прочными, им нужно много кальция.

Бедренная кость — самая длинная в человеческом теле. А самые маленькие косточки расположены в ухе.

ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Мы не можем жить без кислорода. Он поступает в тело при дыхании. Дыхание обеспечивают легкие: они извлекают кислород из воздуха, а затем кровь разносит его ко всем органам. Дыхание — автоматический процесс: мы вдыхаем и выдыхаем, не задумываясь об этом, даже когда спим.

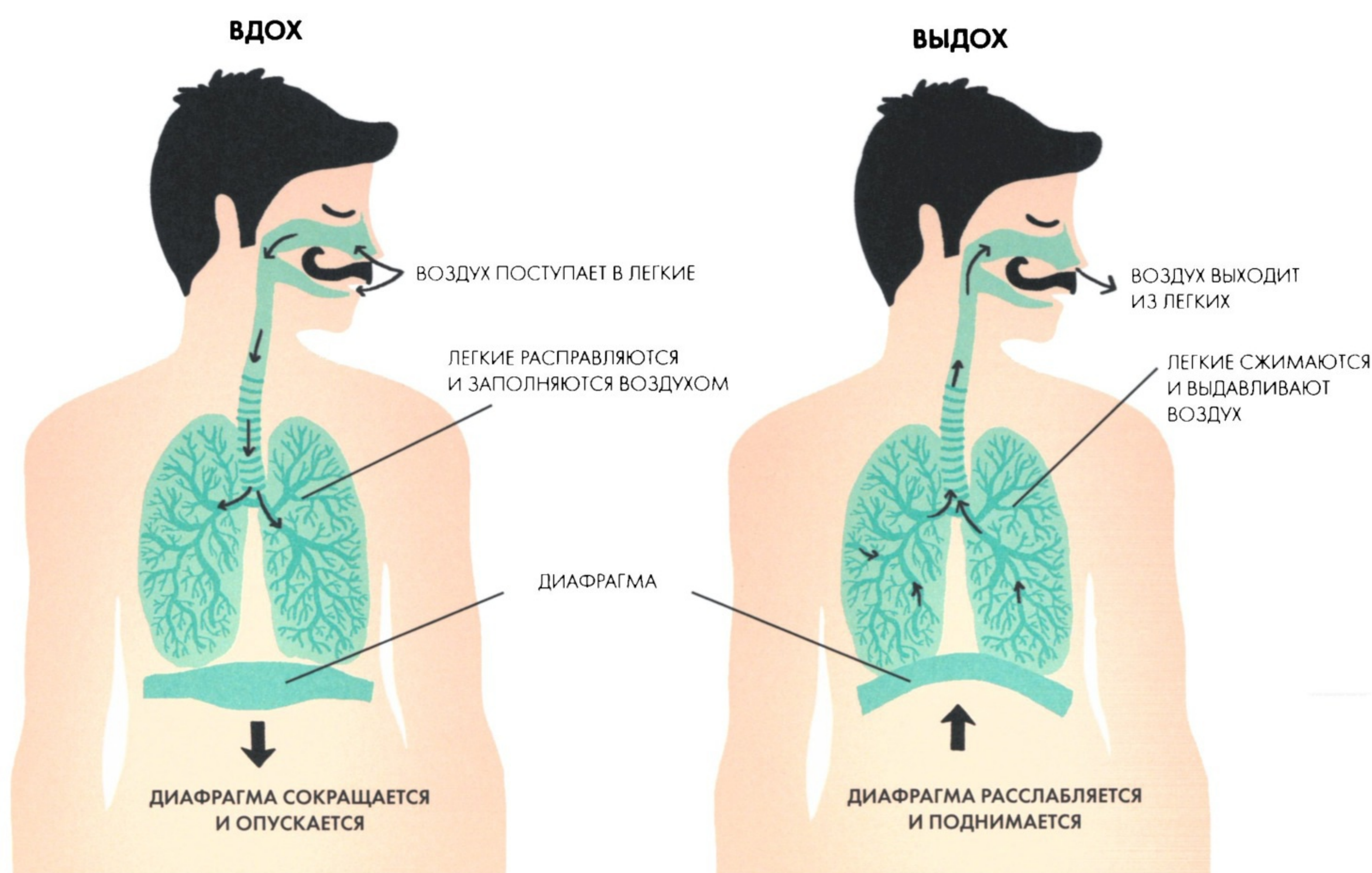
Правое легкое крупнее левого и состоит из трех долей. Левое легкое меньше и состоит только из двух долей, потому что много места рядом с ним занимает сердце. И легкие, и сердце защищены **грудной клеткой**.

Легкие функционируют благодаря дыхательным мышцам — межреберным и **диафрагме**, именно они выполняют главную работу при спокойном дыхании. Когда мы делаем вдох, диафрагма опускается, легкие растягиваются и наполняются воздухом с нужным нам кислородом. А во время выдоха диафрагма поднимается, легкие сжимаются, и воздух выходит из них вместе с образующимся при работе организма углекислым газом.

Воздух поступает в дыхательную систему через нос и рот, а затем через **гортань** попадает в **трахею**. Трахея делится на два **бронха** — правый и левый, которые проводят воздух в легкие. В легких каждый бронх ветвится, как древесный побег, на множество мелких трубочек — **бронхиол**. Это разветвление так и называют — **бронхиальное дерево**.

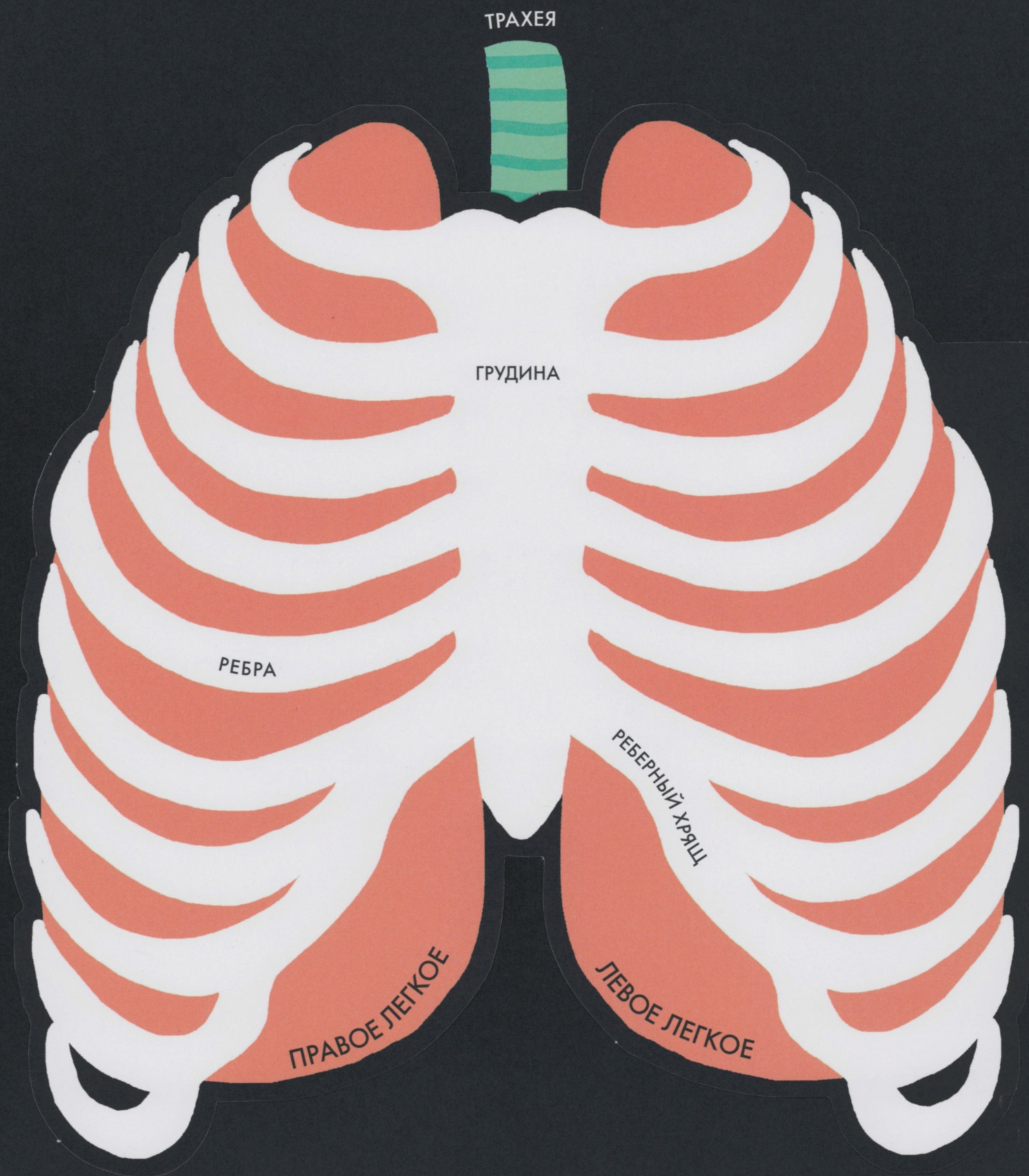
На концах бронхиол находятся легочные пузырьки — **альвеолы**. Их так много (около 300 миллионов!), что, если все их расправить и разместить рядом, они займут целый теннисный корт!

Альвеолы — это крохотные мешочки с воздухом, оплетенные тончайшими сосудами — **легочными капиллярами**. При вдохе кислород поступает в альвеолы, растворяется в крови капилляров и разносится по телу. При выдохе углекислый газ, принесенный с кровью в легкие, наоборот, поступает из капилляров в альвеолы и выводится наружу.



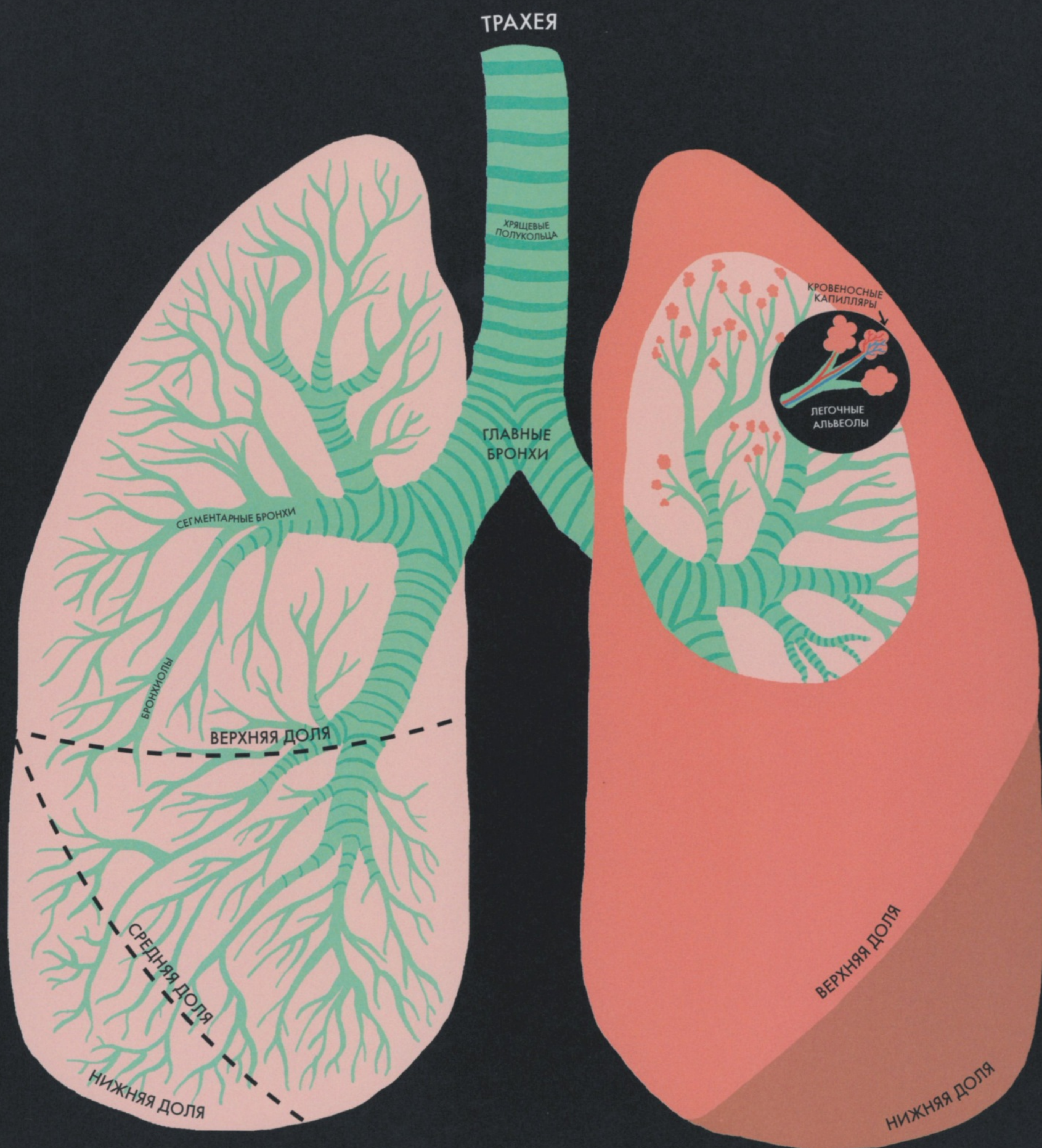
ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА


ЛЕГКИЕ



ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

ЛЕГКИЕ





Когда диафрагма
непроизвольно резко
сокращается, возникает икота.

Человек дышит примерно 15 раз
в минуту. При физических
усилиях — гораздо чаще.

Волоски в носу работают
как фильтр: они улавливают
мелкие частицы пыли, чтобы те
не попадали в легкие.

При каждом ударе сердца кровь прокачивается через наше тело по густой сети **кровеносных сосудов**. Представьте множество трубочек разного диаметра, соединенных между собой, — это и есть кровеносная система.

Кровеносные сосуды, которые переносят кровь от сердца, называются **артериями**. Все они, кроме легочных артерий, несут к органам светлую, обогащенную **кислородом** кровь: в анатомических атласах их всегда рисуют ярко-красными. Самые крупные артерии нашего тела — это **аорта**, сонная и бедренная артерии.

КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА

Вены, наоборот, несут кровь от органов к сердцу. Во всех венах, кроме легочных, течет темная венозная кровь, насыщенная **углекислым газом**. На анатомических схемах вены всегда рисуют синими.

Крупные сосуды многократно ветвятся. При последнем разветвлении образуются **капилляры**. Это очень мелкие, но крайне важные сосуды: именно через их стенки в ткани поступает кислород, а наружу выводится углекислый газ. Этот жизненно необходимый процесс называется газообменом.

КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА

СЕРДЦЕ / АРТЕРИИ / ВЕНЫ



Сердце расположено в груди, между двумя легкими, и защищено грудной клеткой.

Это мышечный орган. У него четыре полых отделения, или камеры (два **предсердия** и два **желудочка**). Сердце — просто невероятный орган: оно работает независимо от нашей воли, автоматически сокращаясь примерно 70 раз в минуту (у взрослого человека), то есть 10 000 раз в день на протяжении всей нашей жизни, как будто его питает невидимая батарейка. Сердце работает как самый настоящий кровяной насос: оно вбрасывает в артерии и разгоняет по всему телу кровь, которая обеспечивает газообмен во всех наших органах.

Левая часть сердца получает обогащенную кислородом кровь, поступающую от легких. Кровь входит через левое предсердие и попадает в левый желудочек, который вбрасывает ее в **аорту** — главную артерию нашего тела. Аорта ветвится, давая начало другим артериям.

СЕРДЦЕ

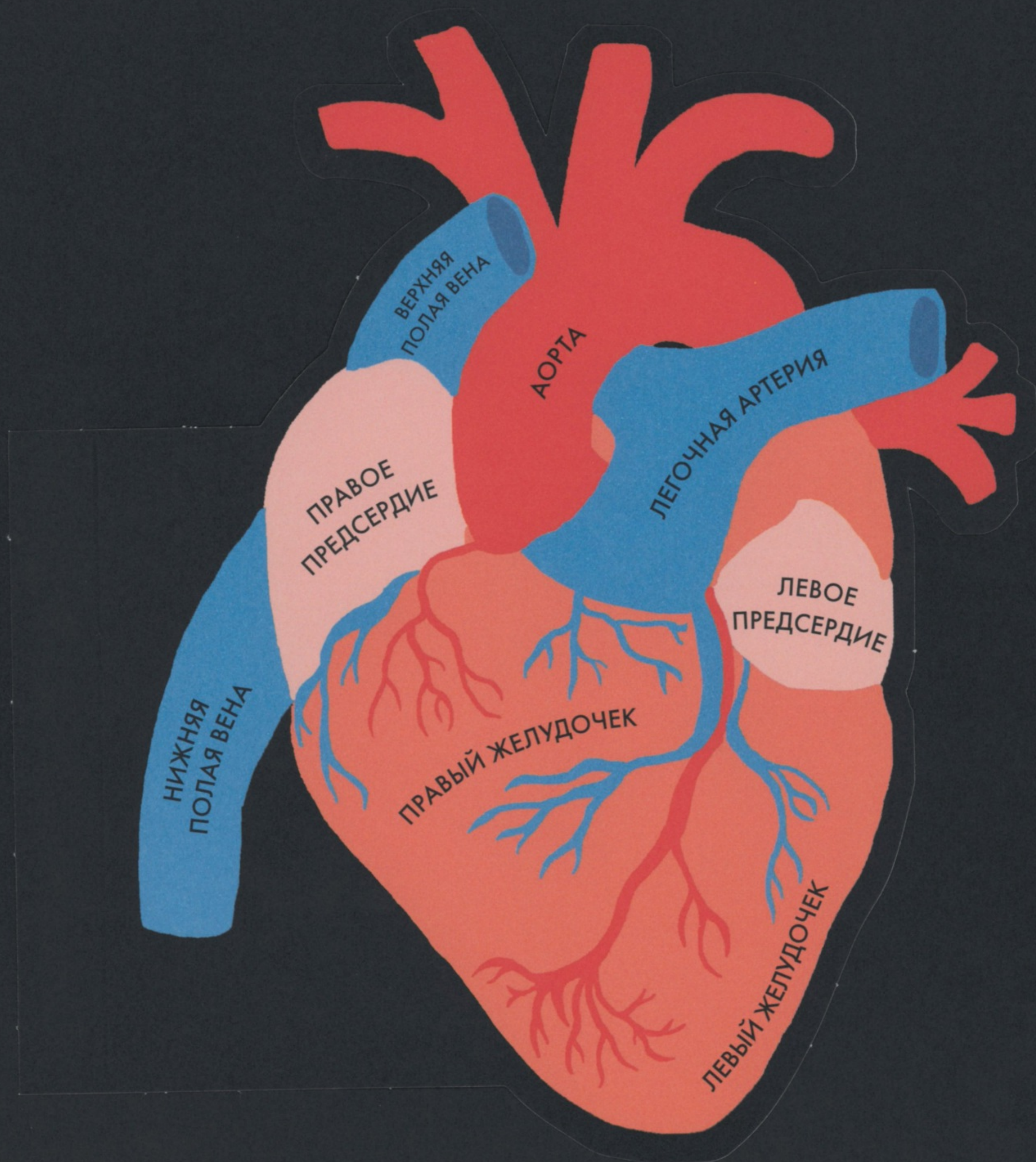
Правая часть сердца получает кровь, обогащенную углекислым газом и бедную кислородом. Эта кровь поступает к сердцу по **верхней** и **нижней полым венам** и направляется по **легочной артерии** в легкие, где насыщается кислородом. И весь цикл начинается заново!

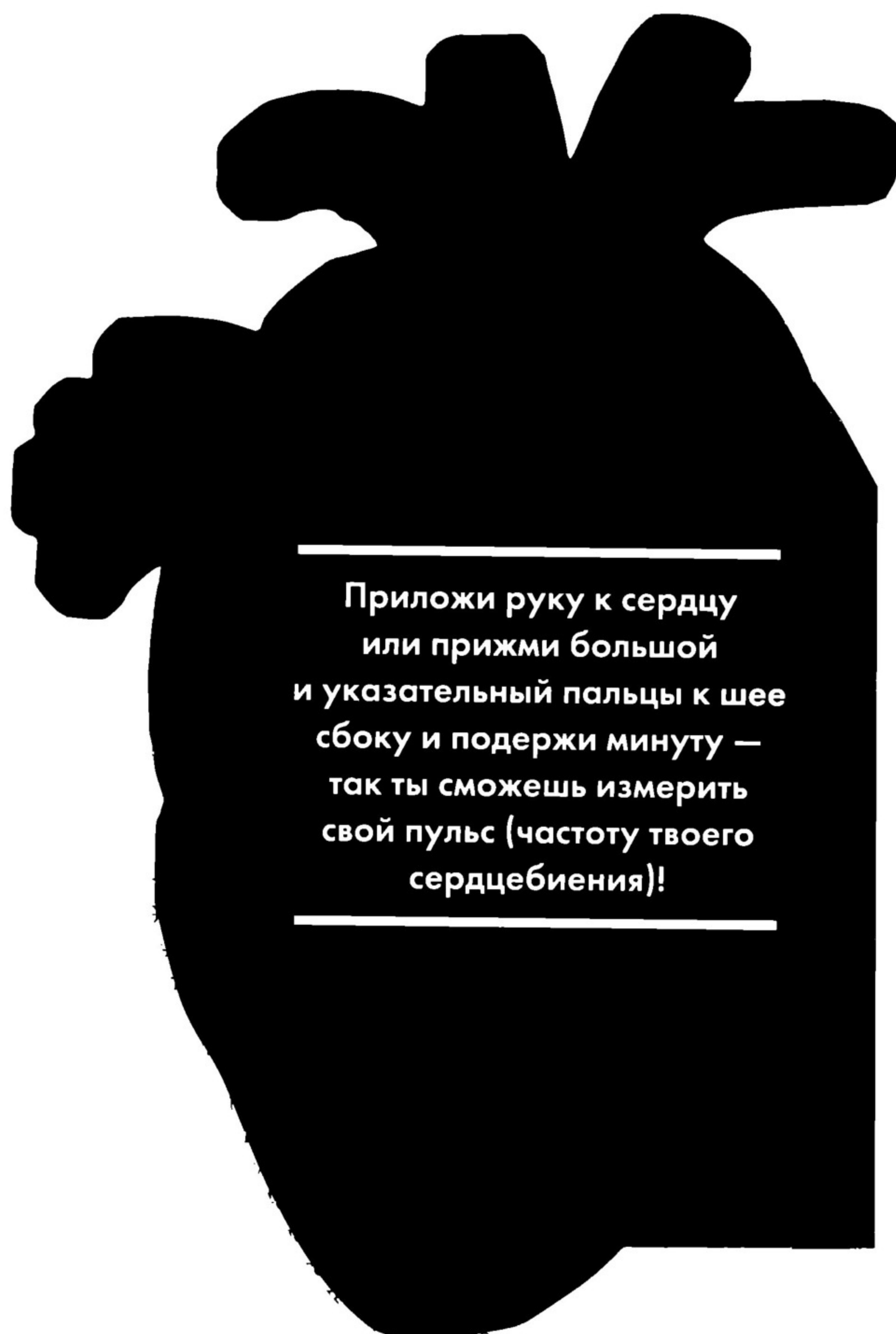
Когда мы отдыхаем, через наше сердце каждую минуту прокачивается около пяти литров крови. А у спортсмена во время соревнований — 30–40 литров! Когда мы едем на велосипеде, нашему сердцу приходится биться быстрее, чтобы доставлять больше крови в мышцы ног. В зависимости от возраста сердце при нагрузках может совершать до 210 ударов в минуту. Когда мы испытываем сильное волнение или страх, сердце само по себе начинает биться чаще.

Обычно сердце расположено с левой стороны груди, но примерно у одного человека из тысячи оно находится справа! ■

КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА

СЕРДЦЕ

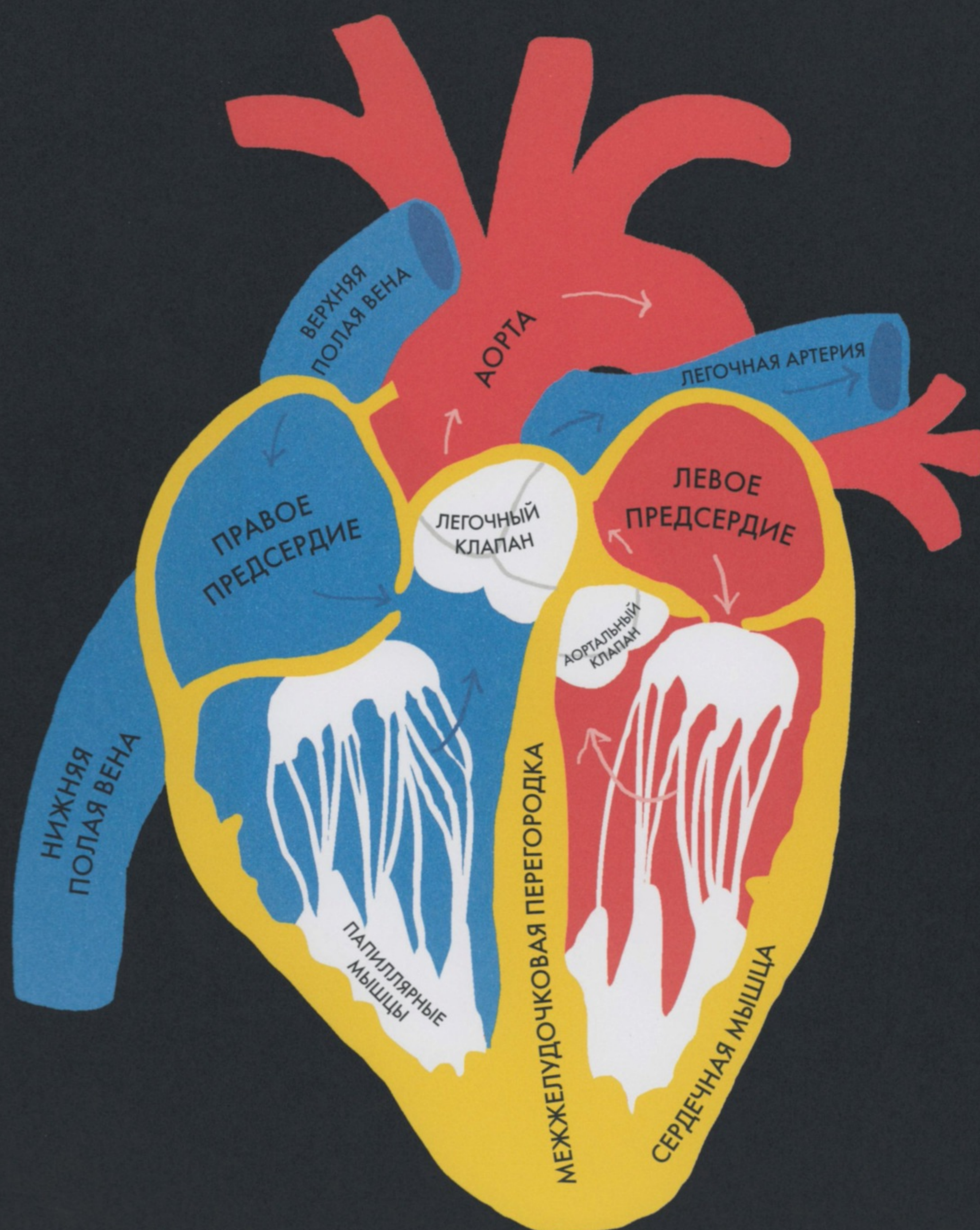




Приложи руку к сердцу
или прижми большой
и указательный пальцы к шее
сбоку и поддержи минуту —
так ты сможешь измерить
свой пульс (частоту твоего
сердцебиения)!

КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА

СЕРДЦЕ



Пищеварительная система — система органов, благодаря которой мы перевариваем и усваиваем пищу. Ее основу составляет пищеварительный тракт — трубка длиной около 8 метров.

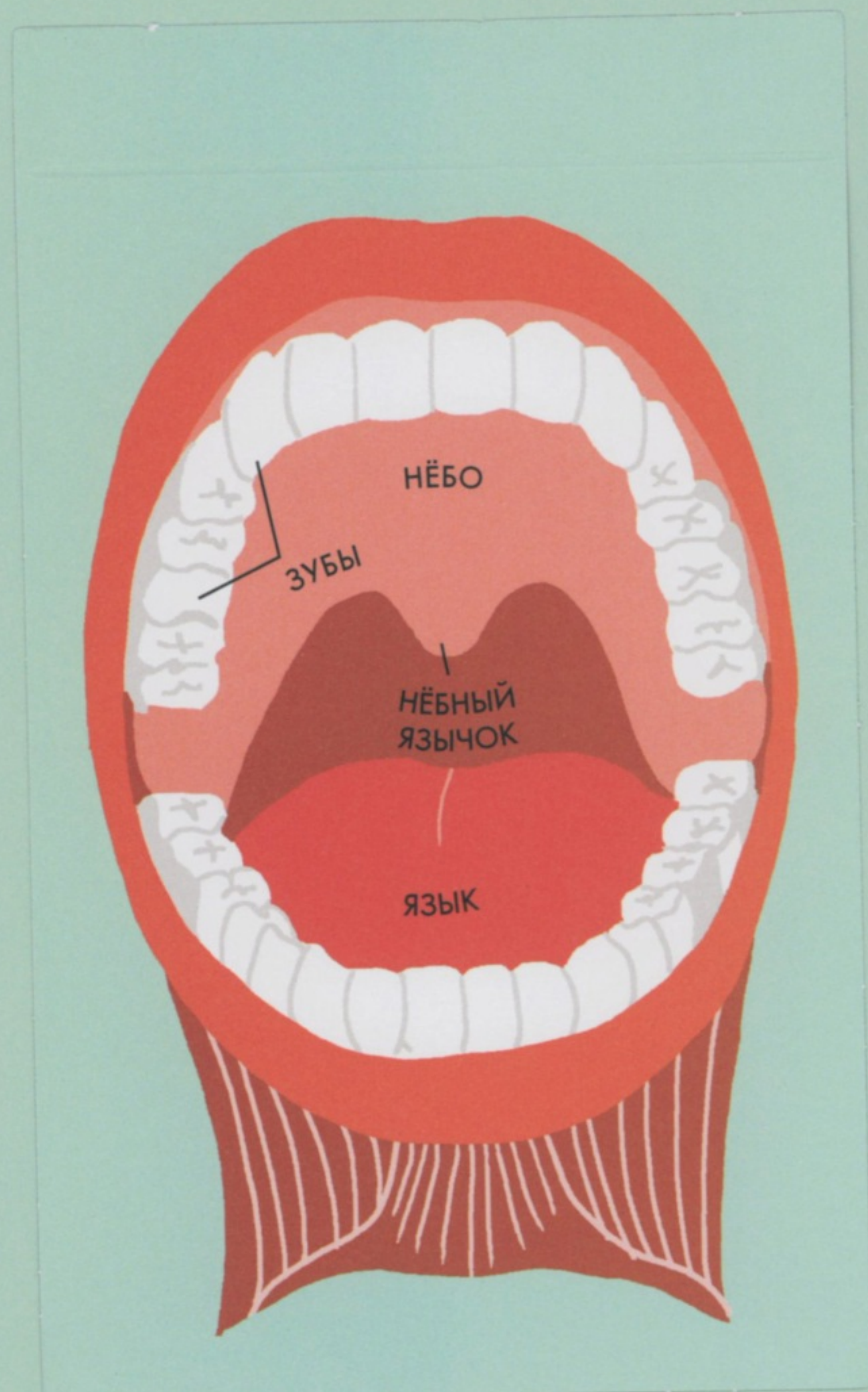
Этот тракт начинается во рту: с помощью зубов мы пережевываем пищу, измельчая ее и смачивая слюной.

Затем пища поступает в пищевод и по нему проходит в желудок.

Стенки желудка выстланы гладкой мускулатурой. Автоматически сокращаясь, эти мышцы перемешивают пищу, чтобы она легче переваривалась. Это может занимать несколько часов — смотря что мы съели и в каком количестве.

Желудок похож на мешок. Пища накапливается в нем и обрабатывается соком, который выделяют стенки желудка. Желудочный сок содержит много кислоты и ферменты. Кислота начинает разрушать структуру пищи, а ферменты расщепляют ее на более мелкие молекулы, которые затем поступают в тонкую кишку.

ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА



Тонкий кишечник очень длинный — до шести метров! В нем пища продолжает перевариваться под действием желчи и сока поджелудочной железы, а затем через его стенки необходимые для жизни и роста питательные вещества поступают в кровеносные сосуды.

Последний этап пищеварения — поступление непереваренных отходов пищи в толстый кишечник. Из них извлекается все, что может быть полезным, а оставшаяся масса продвигается в прямую кишку и выходит наружу через анальное отверстие. Это экскременты, или, говоря попросту, какашки.

В пищеварительном тракте миллиарды бактерий*, которые тоже участвуют в пищеварении. Состав этих бактерий может различаться в зависимости от того, к какой пище привык наш организм. ■

* Бактерии — микроскопические организмы. В большинстве своем они безвредные или полезные, но некоторые бактерии могут вызывать тяжелые инфекционные заболевания.

Пищеварительная система — система органов, благодаря которой мы перевариваем и усваиваем пищу. Ее основу составляет пищеварительный тракт — трубка длиной около 8 метров.

Этот тракт начинается во рту: с помощью зубов мы пережевываем пищу, измельчая ее и смачивая слюной.

Затем пища поступает в пищевод и по нему проходит в желудок.

Стенки желудка выстланы гладкой мускулатурой. Автоматически сокращаясь, эти мышцы перемешивают пищу, чтобы она могла усвоиться. Это может занять от нескольких минут до нескольких часов, хотя мы не замечаем этого.

**Жевательные мышцы —
самые сильные мышцы
человеческого тела.**

Пища накапливается в желудке, где она смешивается соком, выделяемым железами желудка. Желудочный сок содержит соляную кислоту, которая помогает разрушать пищу и расщеплять белки на аминокислоты, которые затем усваиваются организмом.

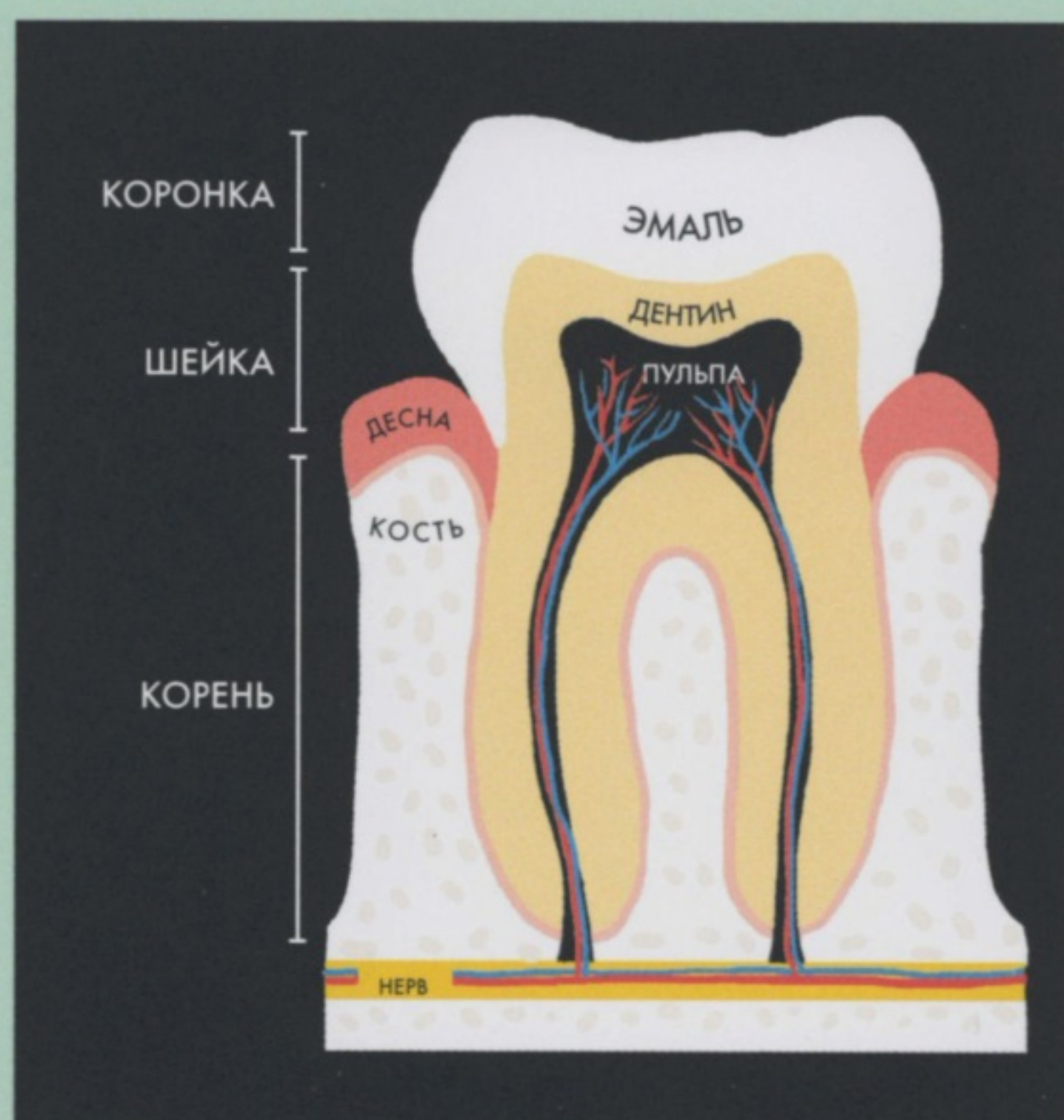
ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Тонкий кишечник очень длинный — до шести метров! В нем пища продолжает перевариваться под действием желчи и сока поджелудочной железы, а затем через его стенки необходимые для жизни и роста питательные вещества поступают в кровеносные сосуды.

Последний этап пищеварения — поступление непереваренных отходов пищи в толстый кишечник. Из них извлекается все, что может быть полезным, а оставшаяся масса продвигается в прямую кишку и выходит наружу через анальное отверстие. Это экскременты, или, говоря попросту, какашки.

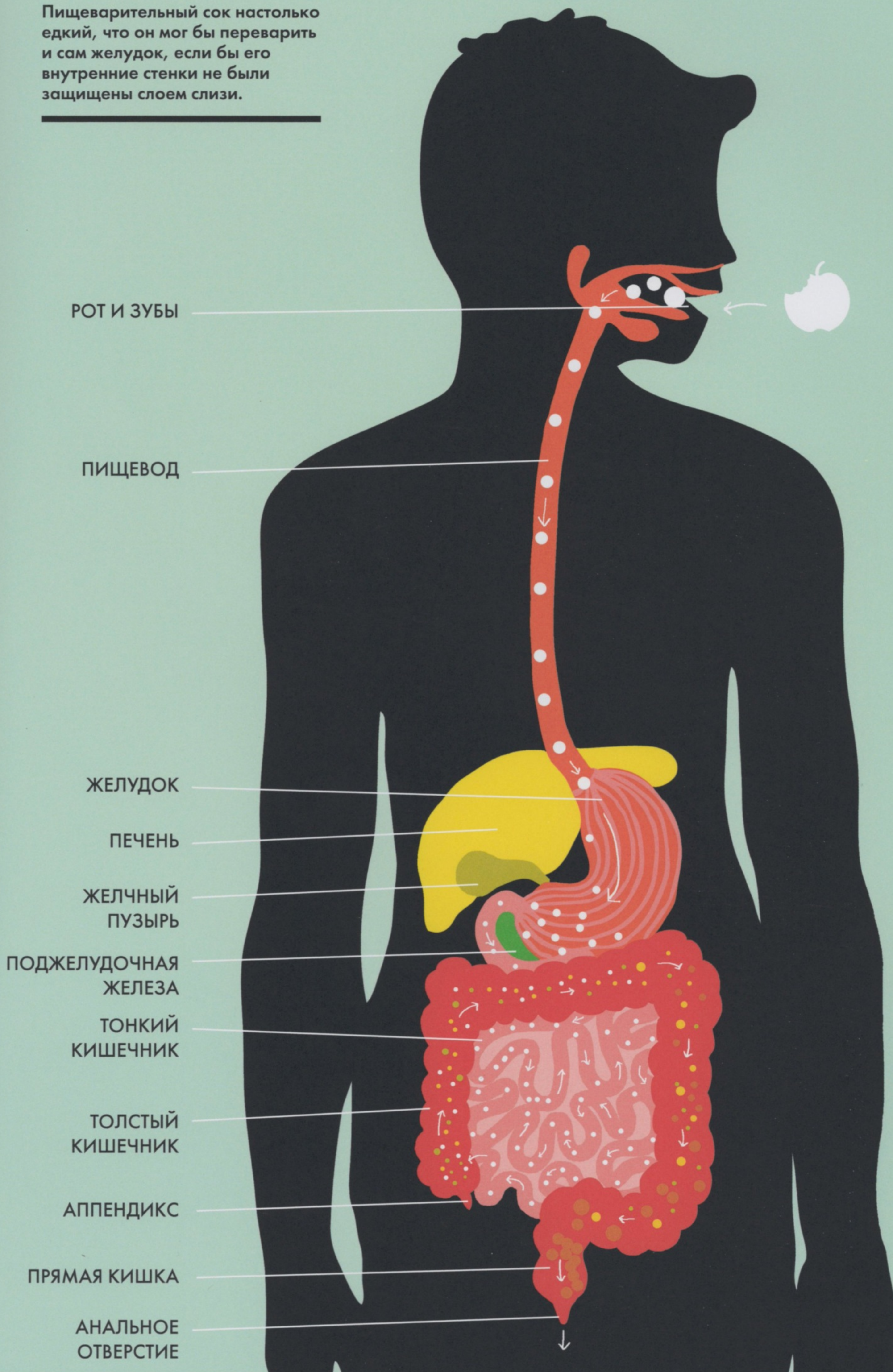
В пищеварительном тракте миллиарды бактерий*, которые тоже участвуют в пищеварении. Состав этих бактерий может различаться в зависимости от того, к какой пище привык наш организм.

* Бактерии — микроскопические организмы. В большинстве своем они безвредные или полезные, но некоторые бактерии могут вызывать тяжелые инфекционные заболевания.



ПИЩЕВОД / ЖЕЛУДОК / КИШЕЧНИК

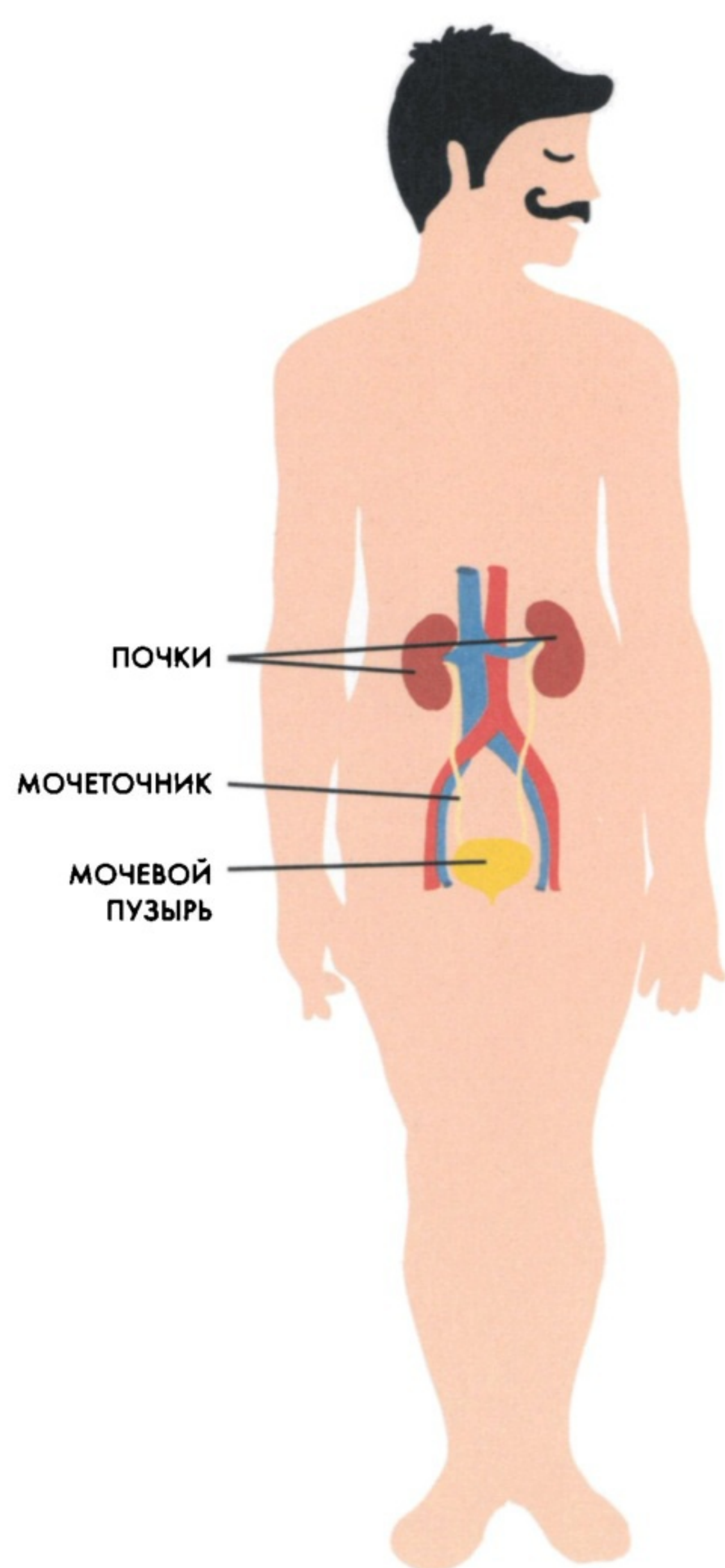
Пищеварительный сок настолько едкий, что он мог бы переварить и сам желудок, если бы его внутренние стенки не были защищены слоем слизи.



Выделительная система позволяет удалять из нашего тела отходы в виде жидкости — мочи.

Главную функцию в этой системе выполняют две **почки** — бобовидные органы размером с кулак, расположенные в верхней части полости живота, сзади, ближе к спине. Они очищают кровь и производят мочу. Почки — **жизненно важные органы**: существование организма без них невозможно, хотя человек может жить и с одной почкой. Для нормальной работы почкам нужно много глюкозы (сахара): из глюкозы они получают энергию. Почки вторые, после мозга, по энергозатратам в нашем организме. Почки питает **почечная артерия**, по которой к ним поступает кровь, требующая очищения. Затем очищенная кровь отводится по **почечной вене**.

ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА



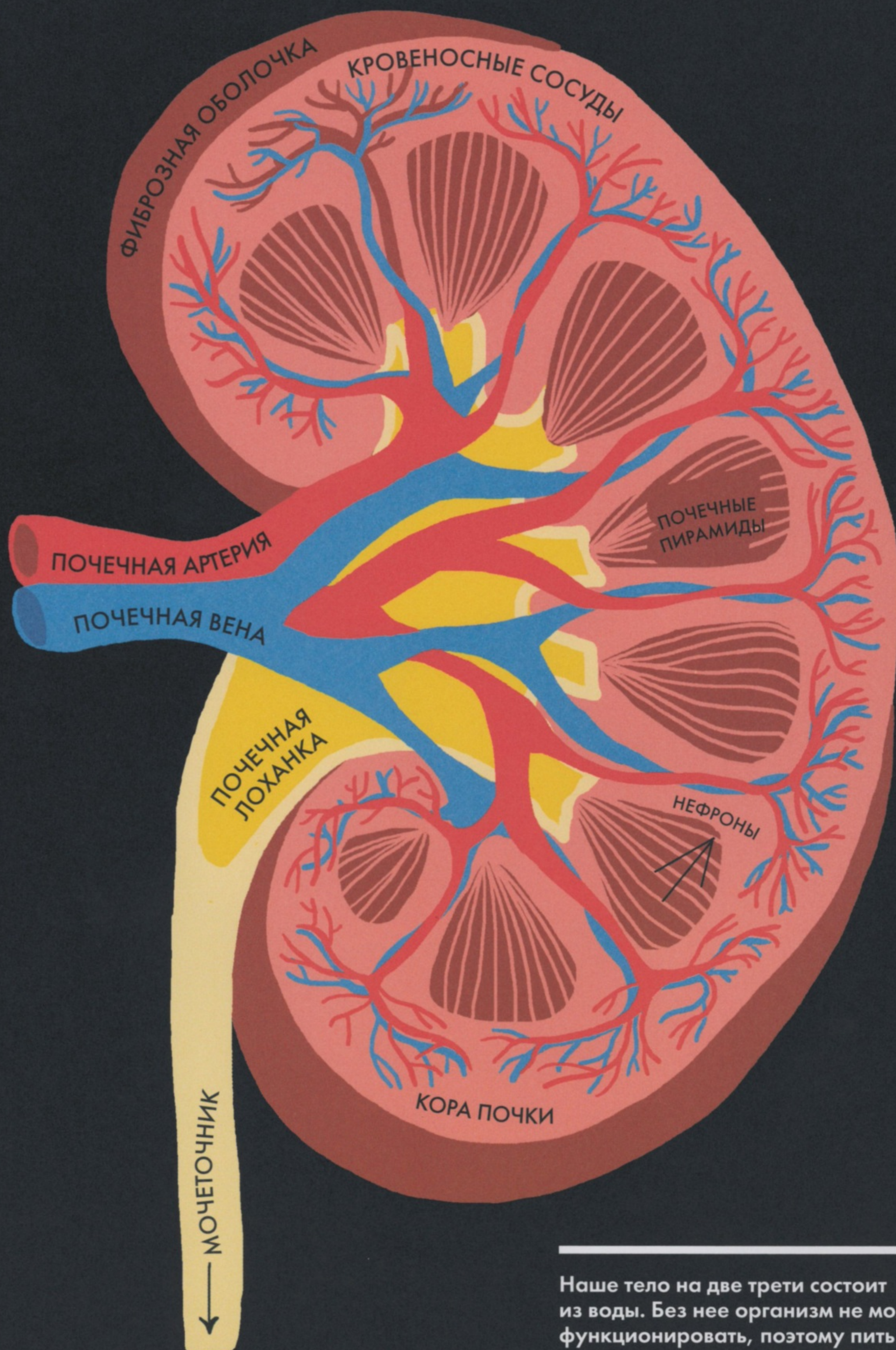
Фильтрация крови происходит в **нефронах** (в каждой почке их около 1 миллиона). Почки удаляют из крови вредные вещества, такие как мочеви́на (от нее и происходит название мочи), и сохраняют большую часть воды и полезные для нашего организма вещества. Ежедневно наши почки фильтруют около 180 литров крови и производят от 1,5 до 1,8 литра мочи.

Моча из нефронов поступает в **почечную лоханку**, имеющую форму воронки, от которой отходит трубка — **мочеточник**, впадающий в **мочевой пузырь**. Это мешок емкостью от 300 до 500 миллилитров. Его стенки образованы гладкой мускулатурой, а отверстие перекрыто сфинктером — мышцей в форме кольца, которая окружает мочеиспускательный канал (уретру). Мочеиспускание контролируется нервной системой: когда мочевой пузырь наполняется, нам хочется в туалет. При мочеиспускании мускулы в стенках мочевого пузыря сокращаются, сфинктер открывается, и моча через **мочеиспускательный канал** изливается наружу.

У мужчин и женщин выделительная система устроена одинаково, за исключением того, что у мужчин мочеиспускательный канал открывается на конце пениса, а у женщин — на уровне вульвы. ■

ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

ПОЧКИ



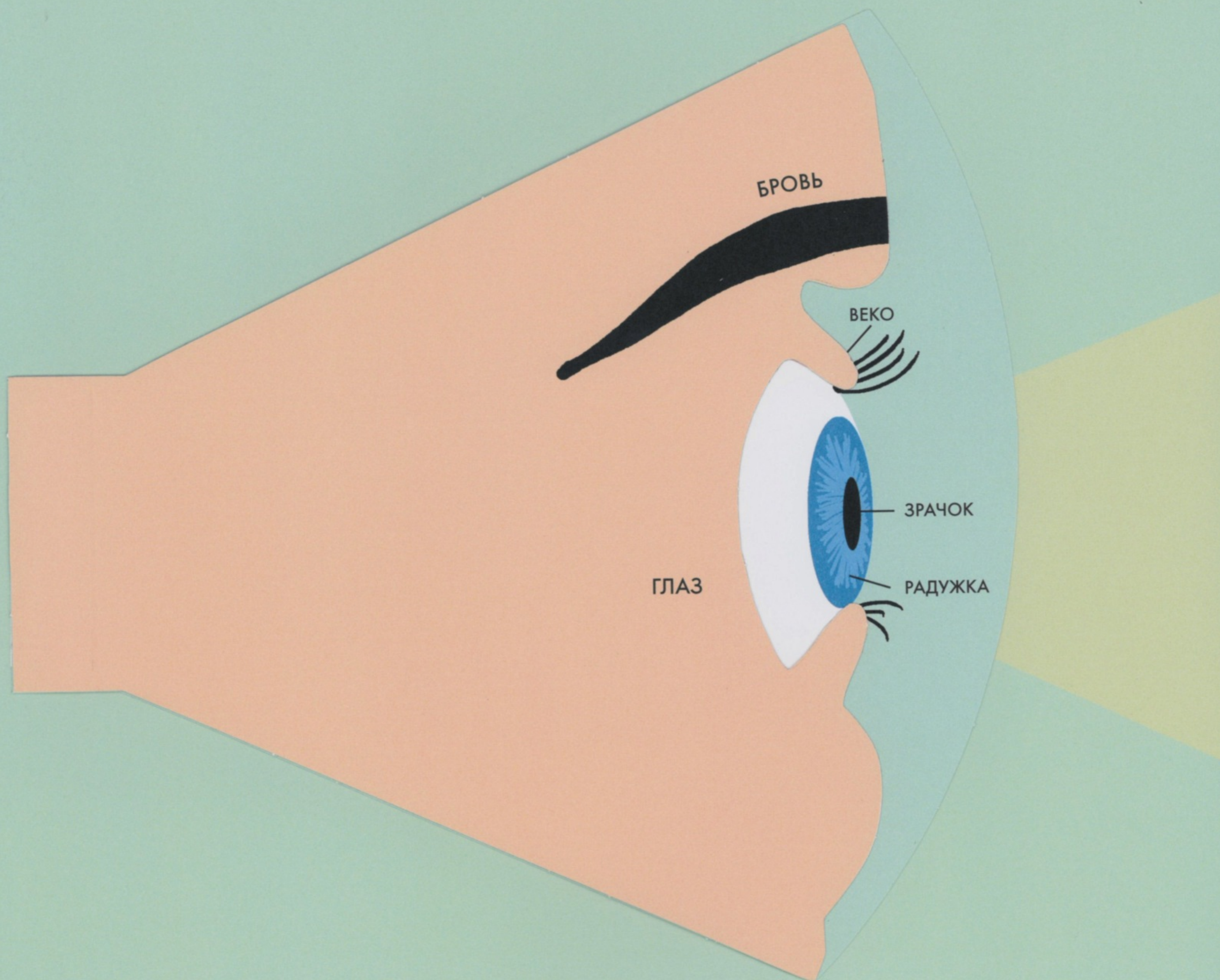
К МОЧЕВОМУ ПУЗЫРЮ

Наше тело на две трети состоит из воды. Без нее организм не может функционировать, поэтому пить нужно на протяжении всего дня!

Если мы пьем недостаточно, почки посылают в мозг сигнал, который вызывает чувство жажды.

5 ЧУВСТВ: ЗРЕНИЕ

ГЛАЗ



При слабом зрении нам приходится носить очки — корректирующие стекла, которые позволяют создать на сетчатке безупречное изображение.

Большинство младенцев рождаются с одинаковым цветом глаз — темно-голубым. Радужная оболочка приобретает окончательный цвет в возрасте от трех до шести месяцев.

Слезы очищают поверхность глаза.

Сетчатка работает очень быстро: она способна передавать в мозг 25 изображений в секунду.

Мы моргаем примерно 30 000 раз в день.

Наш орган зрения — глаз — работает по тому же принципу, что и фотоаппарат. Два глаза находятся в углублениях черепа, которые называются глазницами, или орбитами. Веки защищают наши глаза и помогают промывать их слезной жидкостью.


Когда луч света проникает в глаз, он проходит сквозь **роговицу** — первый защитный слой нашего глаза. Следующий слой — **радужная оболочка**, или радужка, именно она придает глазам цвет. В центре радужки имеется отверстие, которое выглядит как черная точка, — **зрачок**. Через него луч света проходит дальше. Диаметр зрачка может изменяться, потому что в радужке есть мышцы, которые расширяют зрачок в темноте и суживают его на свету.

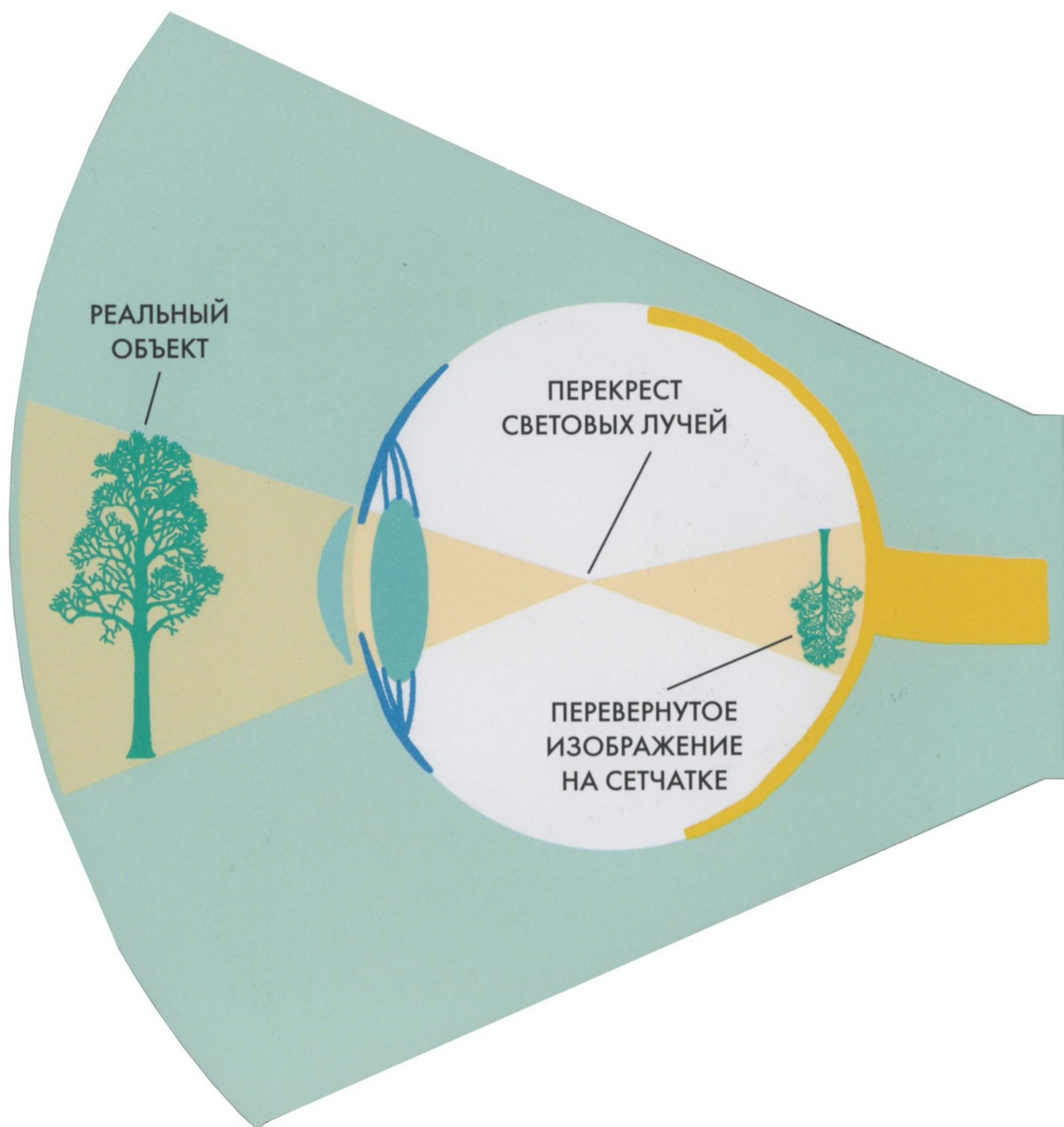
ЗРЕНИЕ

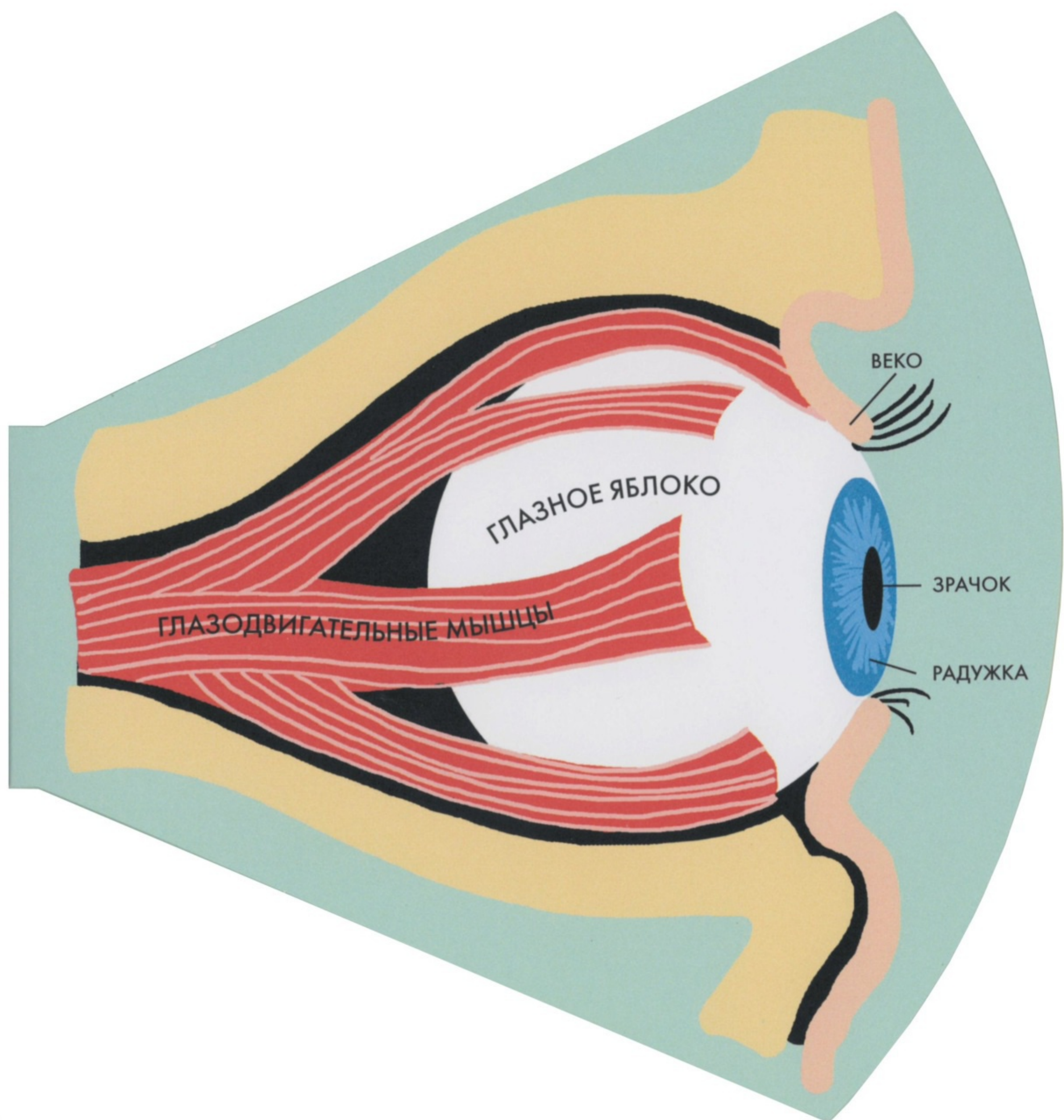
Позади зрачка расположен **хрусталик** — линза, которая направляет свет на **сетчатку**, самую глубокую оболочку глаза. Внутри глазного яблока лучи света перекрещиваются, и на сетчатке создается перевернутое изображение.

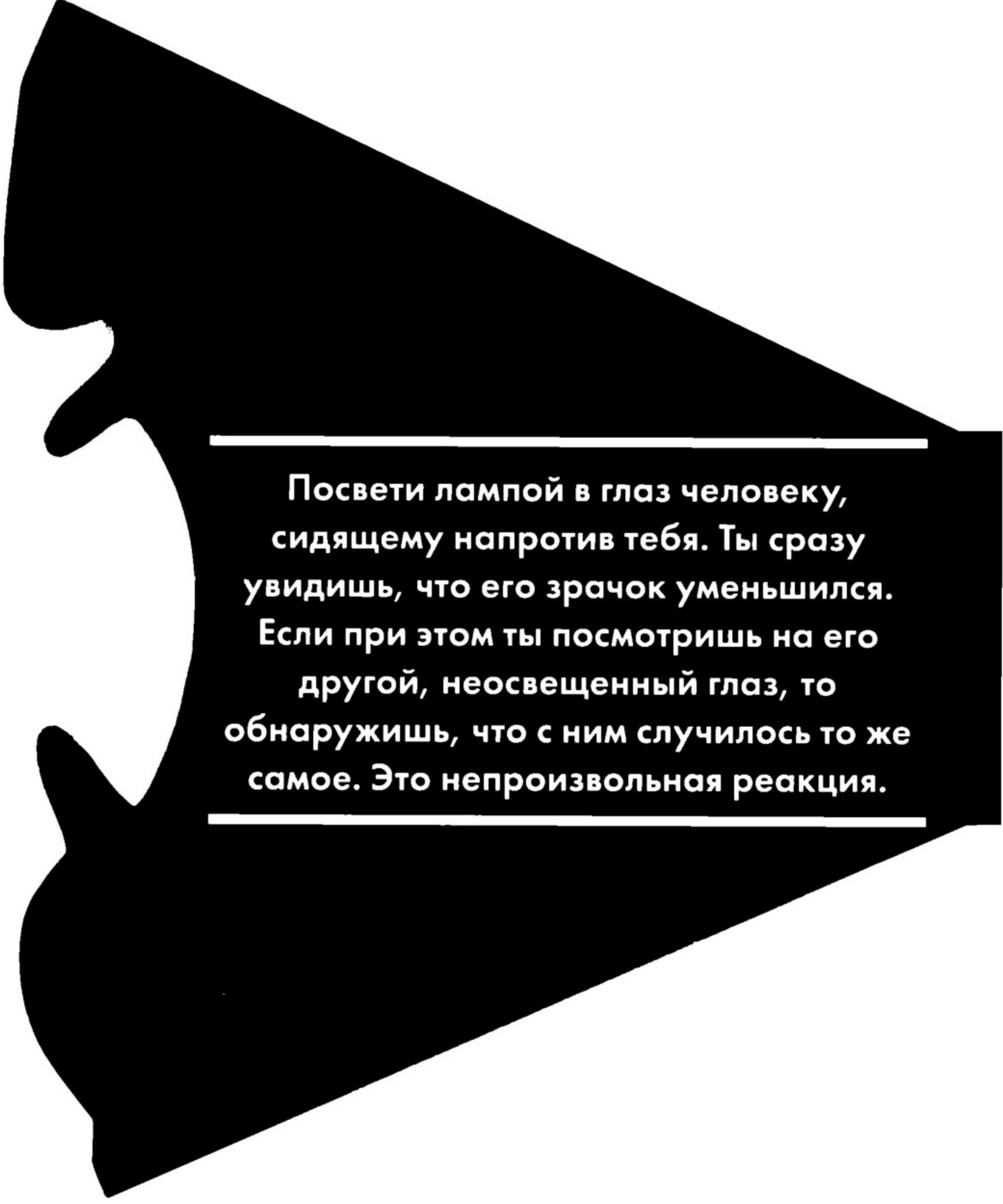
Сетчатка состоит из **светочувствительных клеток** — фоторецепторов: они преобразуют изображение в электрические сигналы. Эти сигналы передаются по **зрительному нерву** в головной мозг, который обратно переворачивает и анализирует полученную картинку.

В сетчатке два вида фоторецепторов:

- **колбочки** распознают цвета и обеспечивают дневное зрение. Благодаря им мы можем различать до 8 миллионов оттенков, хотя большинство из нас воспринимает «всего» 2 миллиона, что тоже немало!
- **палочки** обеспечивают ночное зрение, когда света недостаточно. Однако цвета они не различают: в сумерках нам все кажется серым. 

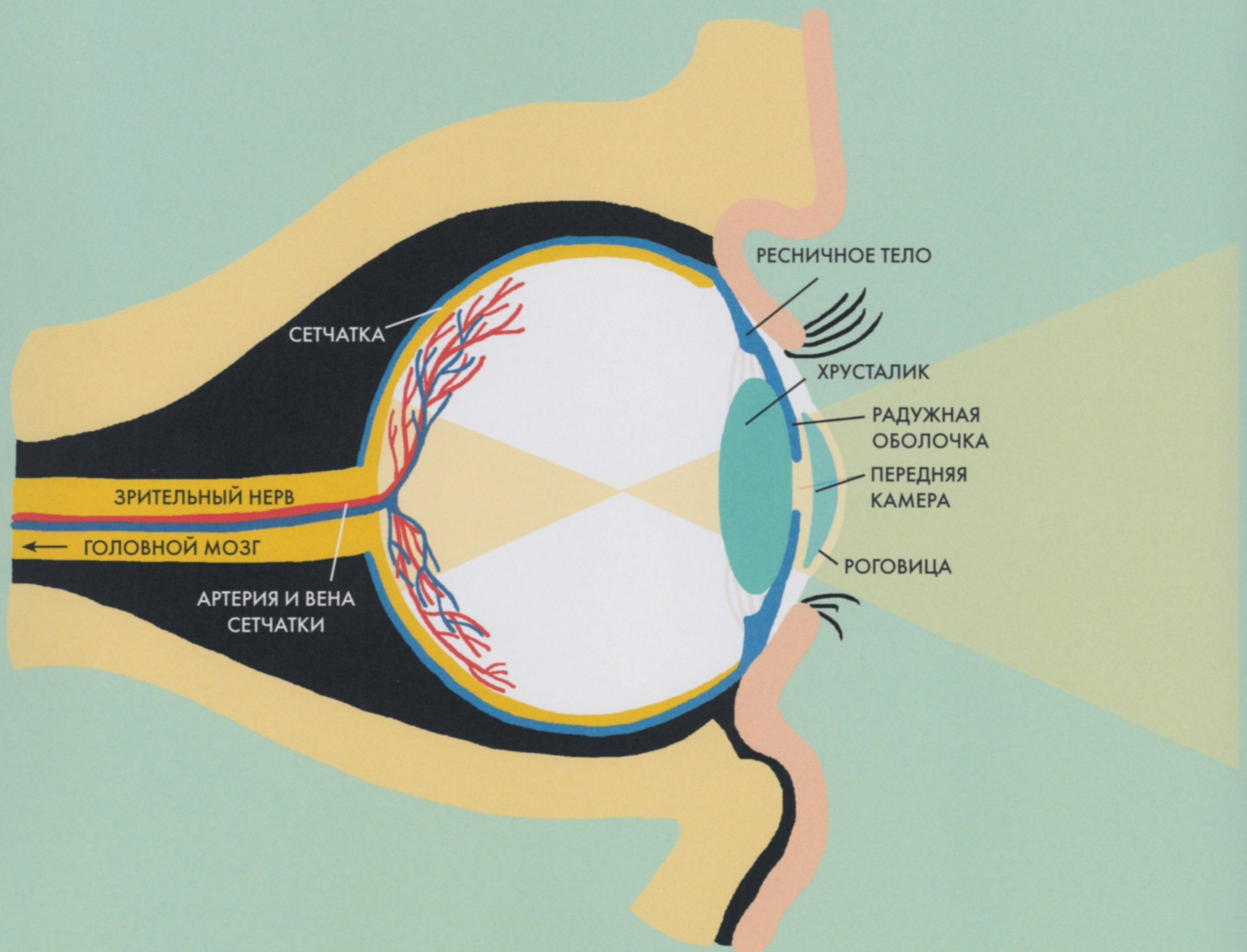






Посвети лампой в глаз человеку,
сидящему напротив тебя. Ты сразу
увидишь, что его зрачок уменьшился.
Если при этом ты посмотришь на его
другой, неосвещенный глаз, то
обнаружишь, что с ним случилось то же
самое. Это произвольная реакция.

ГЛАЗ



При слабом зрении нам приходится носить очки — корректирующие стекла, которые позволяют создать на сетчатке безупречное изображение.

Большинство младенцев рождаются с одинаковым цветом глаз — темно-голубым. Радужная оболочка приобретает окончательный цвет в возрасте от трех до шести месяцев.

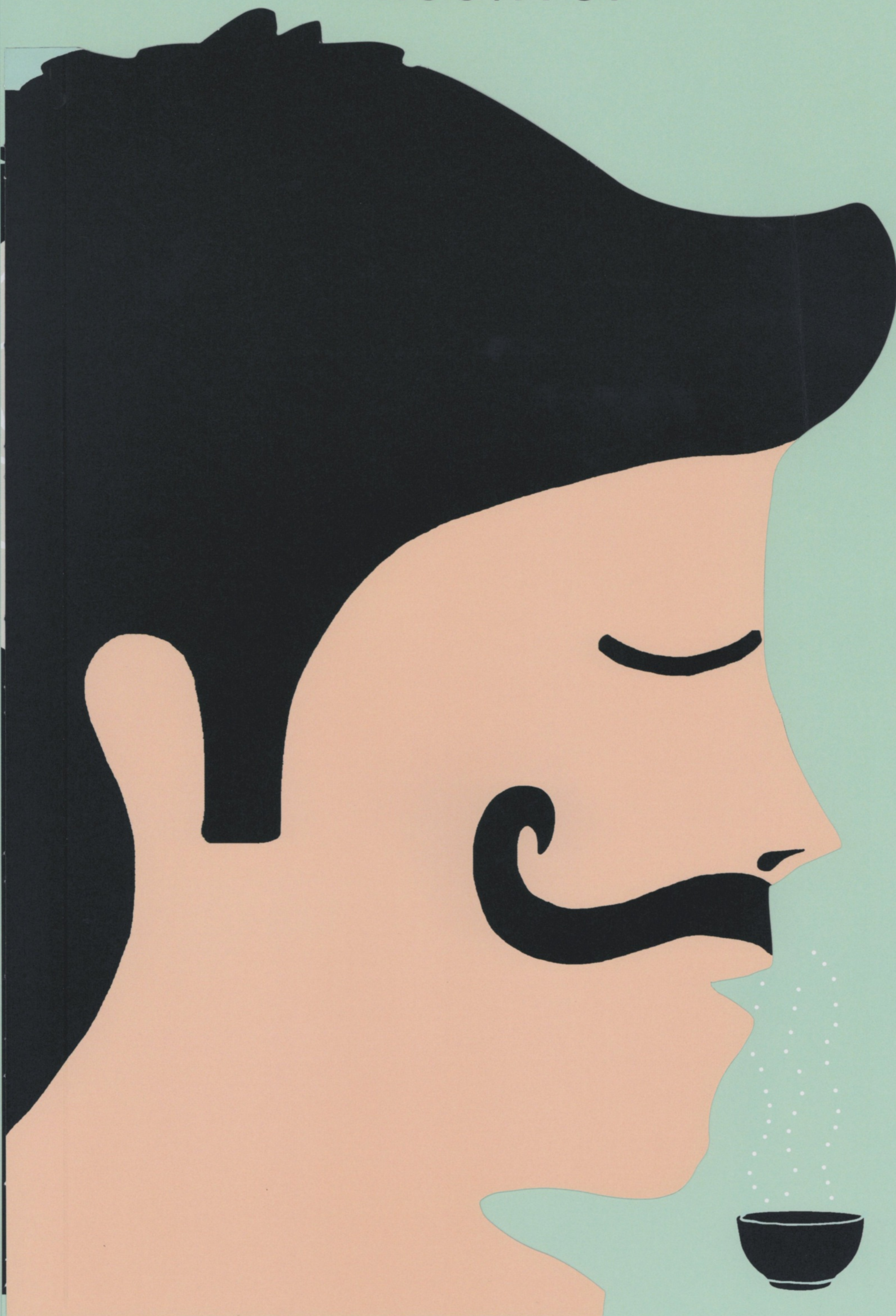
Слезы очищают поверхность глаза.

Сетчатка работает очень быстро: она способна передавать в мозг 25 изображений в секунду.

Мы моргаем примерно 30 000 раз в день.

5 ЧУВСТВ: ОБОНЯНИЕ И ВКУС

НОС И РОТ




Обоняние — это чувство, которое позволяет нам анализировать запахи, как плохие, так и хорошие. Оно развивается у человека одним из первых: новорожденный уже с первых дней умеет распознавать запах своей матери и материнского молока.

Обонятельные рецепторы выстилают наши ноздри изнутри. Эти клетки снабжены **ресничками**, которые покрыты слизью и обновляются примерно каждый месяц или два. Реснички улавливают молекулы пахнущего вещества и посылают обонятельный сигнал. Через обонятельную луковицу, а затем через обонятельный нерв

сигнал достигает головного мозга, который анализирует поступившую информацию. Благодаря работе этой системы мы, например, узнаём, что нас ждет на обед, или понимаем, когда пора сменить носки!

Человек способен распознавать миллионы различных запахов. Любой новый запах сначала кажется нам очень резким, но со временем мы привыкаем к нему и часто перестаем его замечать.

Обоняние и вкус — близкие друг другу чувства, хотя они используют разные пути передачи нервных сигналов. 

ОБОНЯНИЕ ВКУС


Вкус — это чувство, которое, как и обоняние, очень тесно связано с питанием.

Вкус позволяет нам распознавать химический состав пищи с помощью особых клеток-рецепторов. Они располагаются на **вкусовых сосочках**, которые покрывают наш язык: их очень много, более 10 000! В глотке и на нёбе тоже есть сосочки, но их меньше.

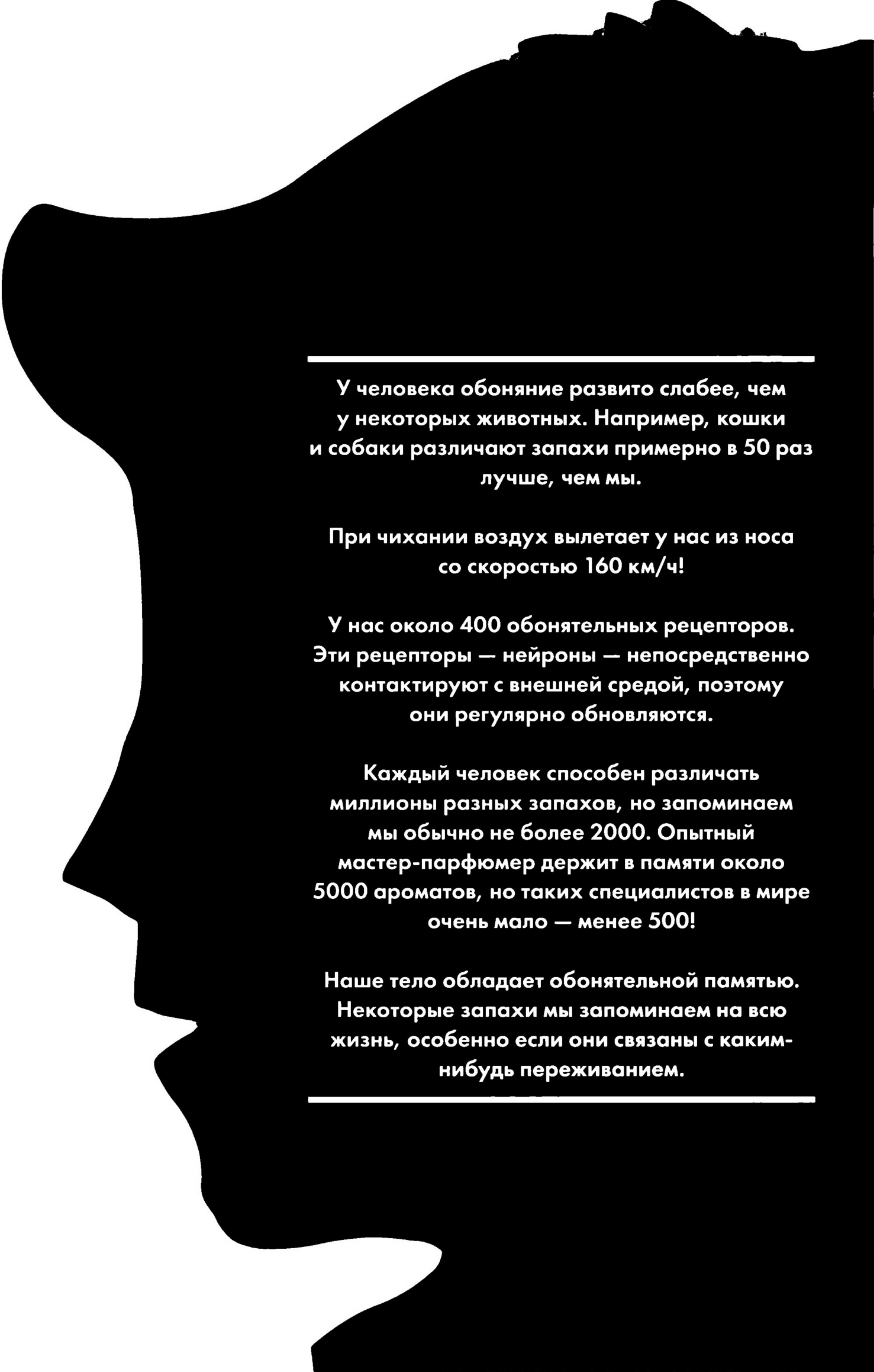
Каждый сосочек содержит **вкусовые почки**, способные различать пять **первичных вкусов**: сладкий, соленый, кислый, горький и недавно выделенный вкус умами —

это японское слово обозначает насыщенный «мясной» или белковый вкус, например сыра, рыбы, соевого соуса.

Существуют и другие вкусы: острый, вяжущий, металлический. Чтобы их определить, на помощь вкусу приходят обоняние и осязание.

Вкусовые сигналы передаются от вкусовых почек в мозг по **языкоглоточному и лицевому нервам**. Мозг анализирует вкусы и запахи в одной и той же зоне — в предлобной доле, поэтому вкус и запах пищи дополняют друг друга. 

Вкус и обоняние связаны между собой. Например, при насморке мы почти не различаем ни вкусов, ни запахов, поэтому вся еда кажется нам одинаково безвкусной!



У человека обоняние развито слабее, чем у некоторых животных. Например, кошки и собаки различают запахи примерно в 50 раз лучше, чем мы.

При чихании воздух вылетает у нас из носа со скоростью 160 км/ч!

У нас около 400 обонятельных рецепторов. Эти рецепторы — нейроны — непосредственно контактируют с внешней средой, поэтому они регулярно обновляются.

Каждый человек способен различать миллионы разных запахов, но запоминаем мы обычно не более 2000. Опытный мастер-парфюмер держит в памяти около 5000 ароматов, но таких специалистов в мире очень мало — менее 500!

Наше тело обладает обонятельной памятью. Некоторые запахи мы запоминаем на всю жизнь, особенно если они связаны с каким-нибудь переживанием.

5 ЧУВСТВ: ОБОНЯНИЕ И ВКУС

НОС И РОТ



5 ЧУВСТВ: СЛУХ

УХО




Слуховой аппарат позволяет нам воспринимать значительную часть звуков из нашего окружения. Он состоит из трех отделов: наружное, среднее и внутреннее ухо.

Наружное ухо — это видимая часть слуховой системы: **ушная раковина**. Ее хрящевые складки частично отражают звуковые волны, помогая определить, где находится источник звука. Ухо у человека имеет форму воронки, благодаря чему звуковые волны попадают прямо в **слуховой проход**. Они вызывают вибрацию **барабанной перепонки** — тонкой мембраны, натянутой, как кожа барабана.

СЛУХ

За барабанной перепонкой располагается среднее ухо с тремя слуховыми косточками, которые передают вибрацию на внутреннее ухо. Эти косточки — самые маленькие кости человеческого тела: они называются **стремечко**, **наковальня** и **молоточек**.

Улитка, часть внутреннего уха, содержит клетки с тонкими волосками; они превращают звуковые колебания в электрический сигнал. Затем сигнал передается по **слуховому нерву** в отдел мозга, который отвечает за анализ звуковой информации.

Кроме улитки во внутреннем ухе есть заполненные особой жидкостью каналы. Они помогают нам воспринимать движение и поддерживать равновесие. 

Человеческое ухо способно воспринимать 340 000 различных звуковых тонов.

Некоторые музыканты наделены абсолютным слухом: они умеют мгновенно распознавать любую ноту, не сравнивая ее с другими звуками.

СЛУХОВОЙ СИГНАЛ
ОТПРАВЛЯЕТСЯ В МОЗГ

СЛУХОВЫЕ
КОСТОЧКИ

УШНАЯ
РАКОВИНА

СТРЕМЕЧКО

МОЛОТОЧЕК

НАКОВАЛЬНЯ

КОСТЬ

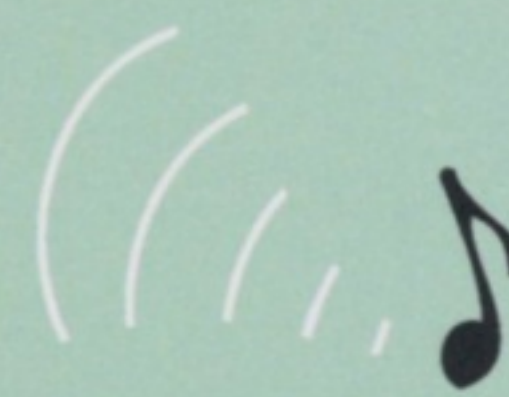
СЛУХОВОЙ
НЕРВ

УЛИТКА

ЕВСТАХИЕВА
ТРУБА

БАРАБАННАЯ
ПЕРЕПОНКА

СЛУХОВОЙ
ПРОХОД



5 ЧУВСТВ: ОСЯЗАНИЕ

РУКА

В каждой кисти 27 костей.

В кистях рук больше всего нервных окончаний, поэтому они очень чувствительны.

Кожа на подушечках наших пальцев покрыта бороздками и гребнями, отпечатки которых образуют рисунок из тонких линий. Эти отпечатки пальцев уникальны для каждого человека: даже у близнецов они различаются. Ты сам сможешь в этом убедиться, если коснешься пальцем подушечки, пропитанной чернилами, а потом приложишь его к листу бумаги.



Осязание — первое из пяти чувств, которое развивается у человека: им обладает уже шестинедельный эмбрион! Осязание играет огромную роль в нашей жизни: оно не только предупреждает нас об опасностях, но и выступает средством общения между людьми, без которого невозможно полноценное развитие личности.

Наша кожа усеяна разнообразными рецепторами, которые через нервную систему передают тактильную информацию в мозг. На разных частях тела этих рецепторов разное количество: например, их очень много на губах и особенно на подушечках пальцев — около 2500, а на спине гораздо меньше.

Есть несколько видов **рецепторов**, и они воспринимают разные типы осязательной информации.

- **Свободные нервные окончания** позволяют ощущать температуру (тепло/холод) и боль.


ОСЯЗАНИЕ

- **Тельца Пачини** особенно чувствительны к давлению и движению. Они расположены в основном на ладонях и подошвах.

- **Тельца Мейснера** — очень чувствительные рецепторы. Особенно их много на пальцах рук: они позволяют нам оценивать структуру и форму предметов, анализировать и распознавать их.

- **Тельца Руффини** — рецепторы соединительной ткани. Они воспринимают вибрацию или растяжение связок и сухожилий.

Осязание позволяет компенсировать другие утраченные чувства, например у незрячих людей. Благодаря тактильной чувствительности они имеют возможность читать по методу Луи Брайля (ощупывая пальцами страницы специальных книг).

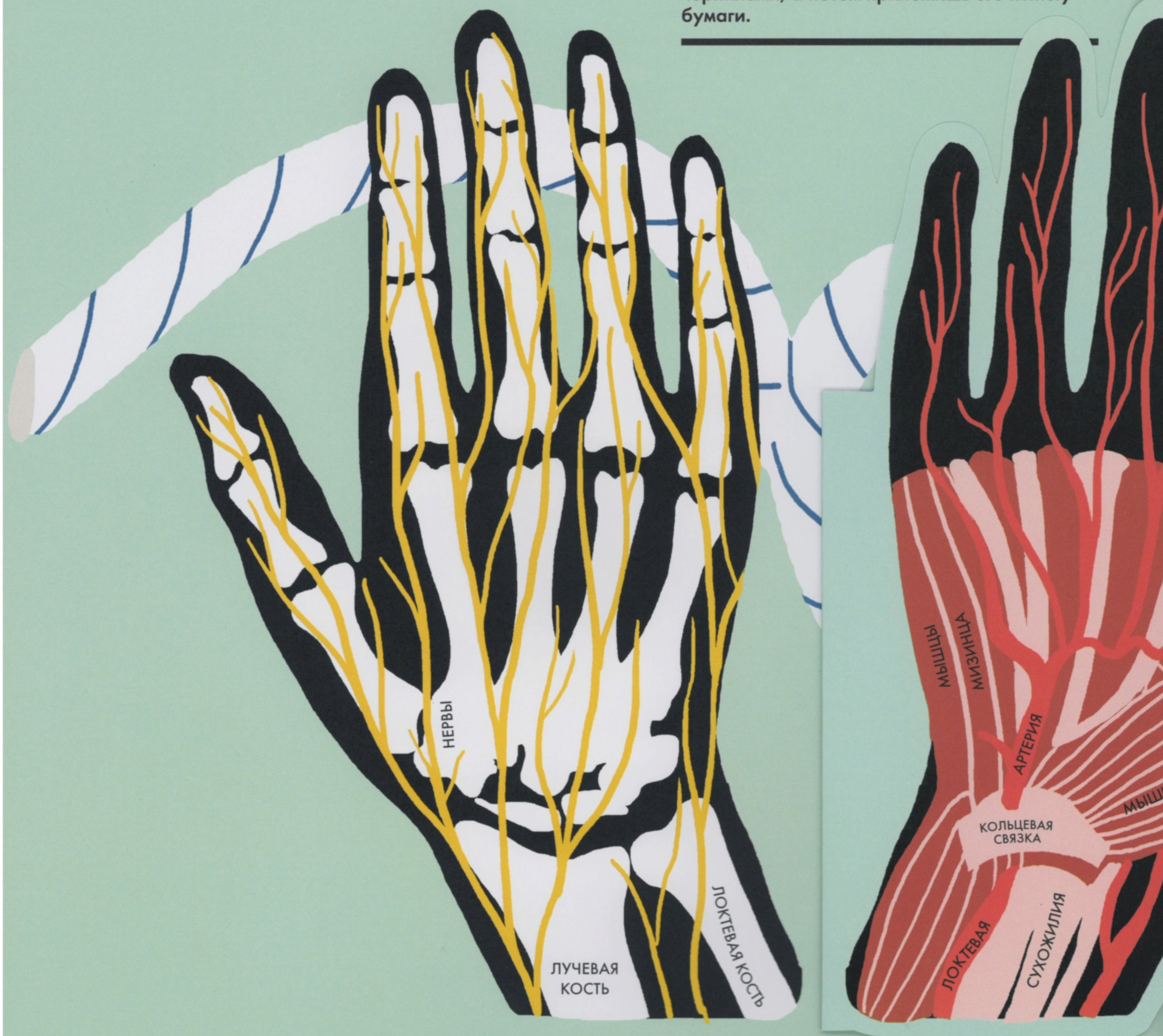
Осязание также служит для нас сигнализацией. Рецепторы предупреждают нас об опасности с помощью боли: осторожно, это жжет/колет/режет, нужно немедленно убрать руку! 

РУКА

В каждой кисти 27 костей.

В кистях рук больше всего нервных окончаний, поэтому они очень чувствительны.

Кожа на подушечках наших пальцев покрыта бороздками и гребнями, отпечатки которых образуют рисунок из тонких линий. Эти отпечатки пальцев уникальны для каждого человека: даже у близнецов они различаются. Ты сам сможешь в этом убедиться, если коснешься пальцем подушечки, пропитанной чернилами, а потом приложишь его к листу бумаги.





Половая, или репродуктивная, система — это совокупность органов, которые позволяют человеку размножаться, то есть производить на свет детей. У мужчин и женщин эта система устроена по-разному. Половые органы становятся функциональными в период **полового созревания** — когда тело человека меняется и приобретает черты взрослого организма. Изменения происходят в течение 3–4 лет; они наступают

примерно в 11-летнем возрасте у девочек и 13-летнем — у мальчиков. Мозг запускает этот процесс, начиная стимулировать выработку в **половых железах** особых **гормонов**: тестостерона у мальчиков, эстрогена и прогестерона у девочек. Под действием гормонов растут половые железы и происходят другие изменения: появляются волосы в подмышечных впадинах и на лобке, у мальчиков ломается голос и растет борода, у девочек развивается грудь и так далее.

ПОЛОВАЯ СИСТЕМА

Органы мужской половой системы в основном вынесены за пределы брюшной полости. К ним относятся мошонка, тестикулы (яички), предстательная железа, мочеиспускательный канал и половой член (пенис).

Тестикулы, или семенники, — это мужские половые железы: они располагаются в **мошонке** — кожном мешочке, который защищает их и поддерживает их постоянную температуру. Семенники производят половые клетки — **сперматозоиды**, а также гормон **тестостерон**.

МУЖСКАЯ

Сперматозоиды по извилистому **семявыносящему протоку** попадают в **семенной пузырек**, а затем в **предстательную железу** (простату). Семенные пузырьки — это парные железы, которые вырабатывают **фруктозу**, необходимую для питания сперматозоидов. Сперма, которая состоит из сперматозоидов и семенной жидкости (ее выделяют семенные пузырьки и простата), выбрасывается через проходящий сквозь пенис **мочеиспускательный канал** в момент **семяизвержения** (эякуляции).

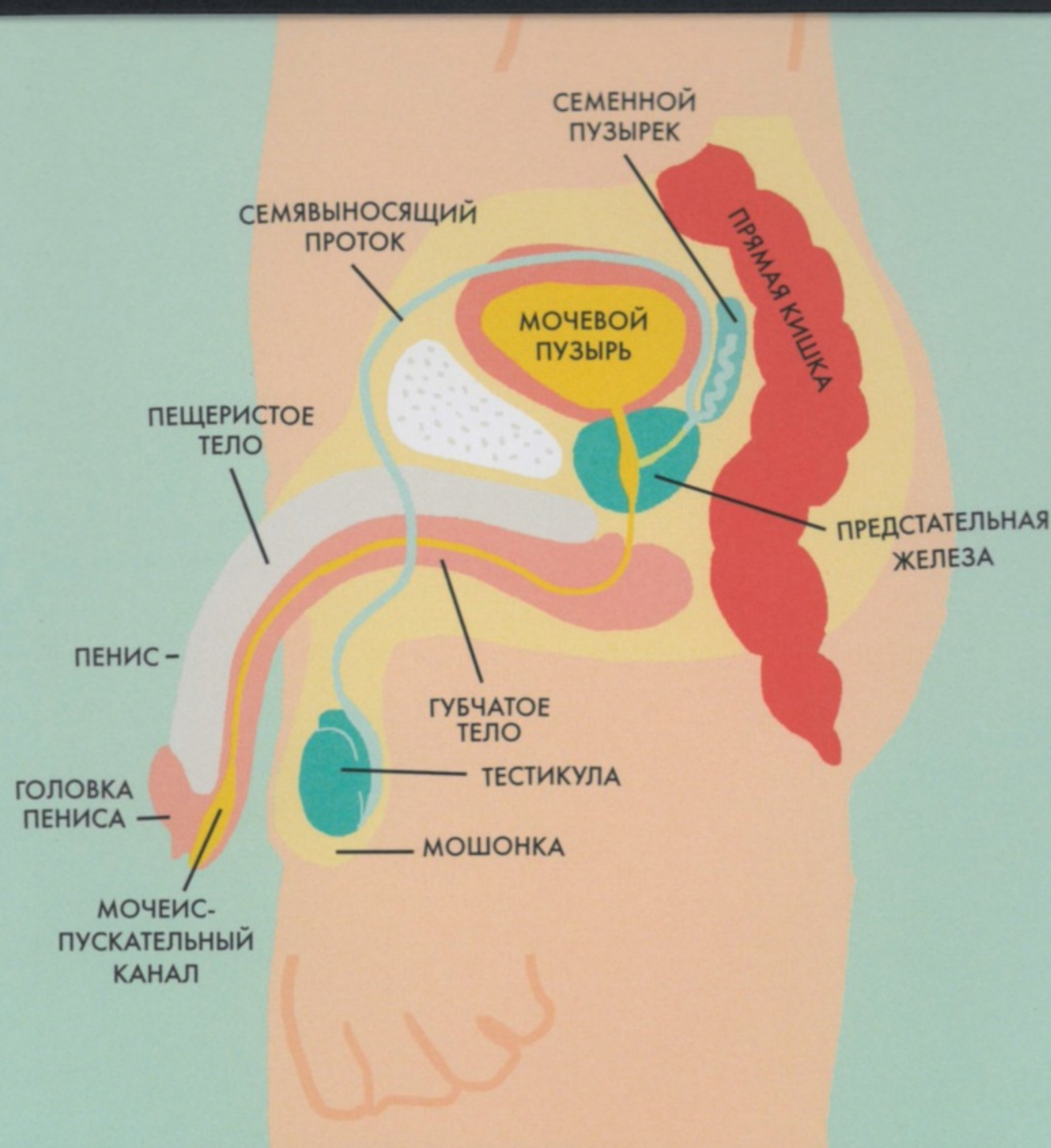
ПОЛОВАЯ СИСТЕМА
МУЖЧИНА



ПОЛОВАЯ СИСТЕМА МУЖЧИНА



После полового созревания
мужской организм
производит сперматозоиды
на протяжении всей жизни.



У женщины половые органы расположены внутри тела, в нижней части брюшной полости. Если рассматривать женскую половую систему снизу вверх, она состоит из вульвы, влагалища, матки, фаллопиевых труб и яичников.

Матка — это полый орган с мышечными стенками, выстланными изнутри слизистой оболочкой (эндометрием). Матка состоит из двух отделов: верхнего — тела матки — и нижнего — шейки матки. Шейка открывается во влагалище, а тело по обеим сторонам сообщается с **фаллопиевыми трубами** — протоками, которые тянутся от яичников.

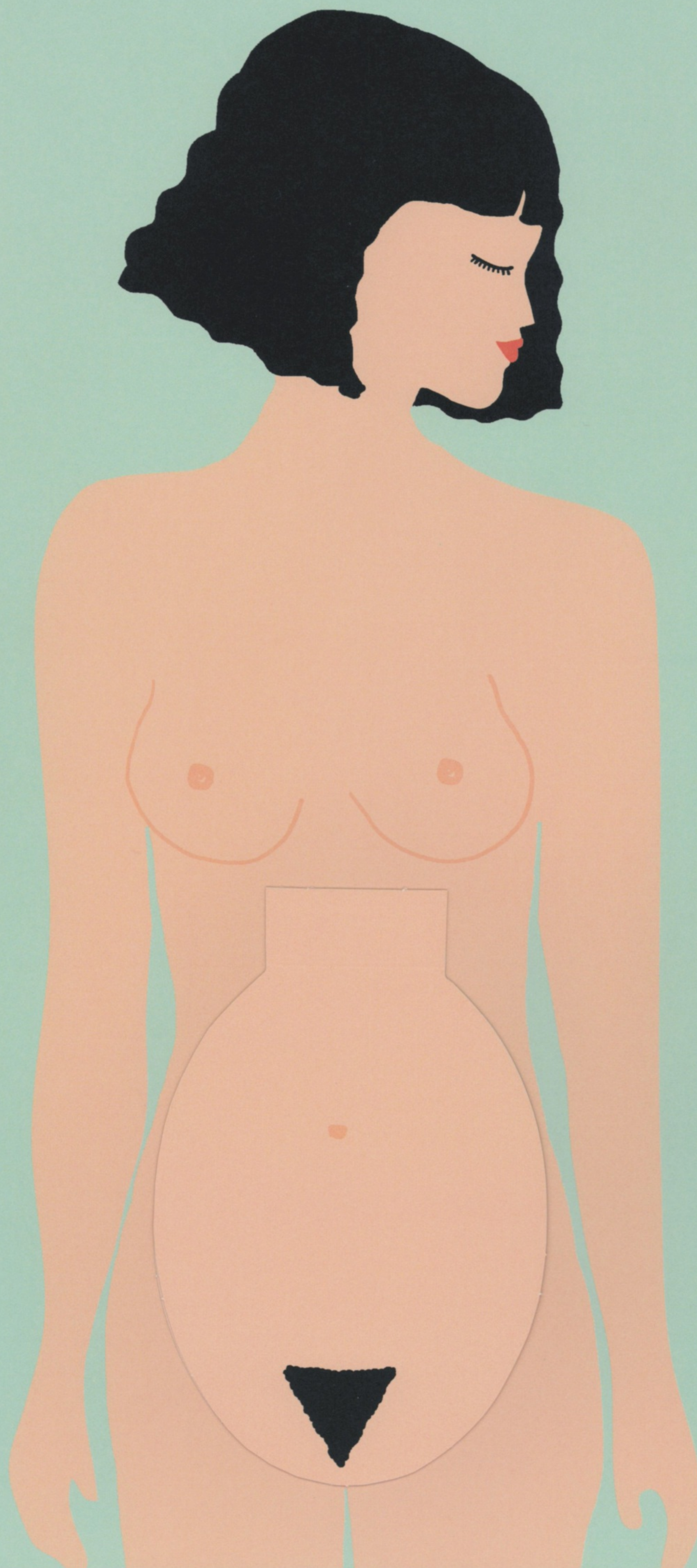
ПОЛОВАЯ СИСТЕМА ЖЕНСКАЯ

Яичники — это женские половые железы. Начиная с возраста полового созревания они каждый месяц высвобождают зрелую **яйцеклетку**, а также производят гормоны. Главным образом это женские половые гормоны — прогестерон и эстрогены, а также, в небольшом количестве, мужские половые гормоны — андрогены. Все они нужны, чтобы половая система женщины нормально функционировала.

Если яйцеклетка не встречается со сперматозоидом, слизистая оболочка матки выходит из тела в ходе ежемесячных кровотечений — **менструаций**. Они прекращаются с наступлением менопаузы, когда яичники перестают производить яйцеклетки. Обычно это происходит в возрасте около 50 лет.

Если же яйцеклетка во время полового акта встречается со сперматозоидом, происходит ее **оплодотворение**. Оплодотворенная яйцеклетка закрепляется в матке, и из нее развивается зародыш — плод. Матка будет расти вместе с ним на протяжении всех 9 месяцев, пока длится беременность. За несколько часов до родов мышцы матки начинают сокращаться, выталкивая плод наружу. Новорожденный появляется на свет через отверстие **влагалища** в процессе родов.

ПОЛОВАЯ СИСТЕМА
ЖЕНЩИНА

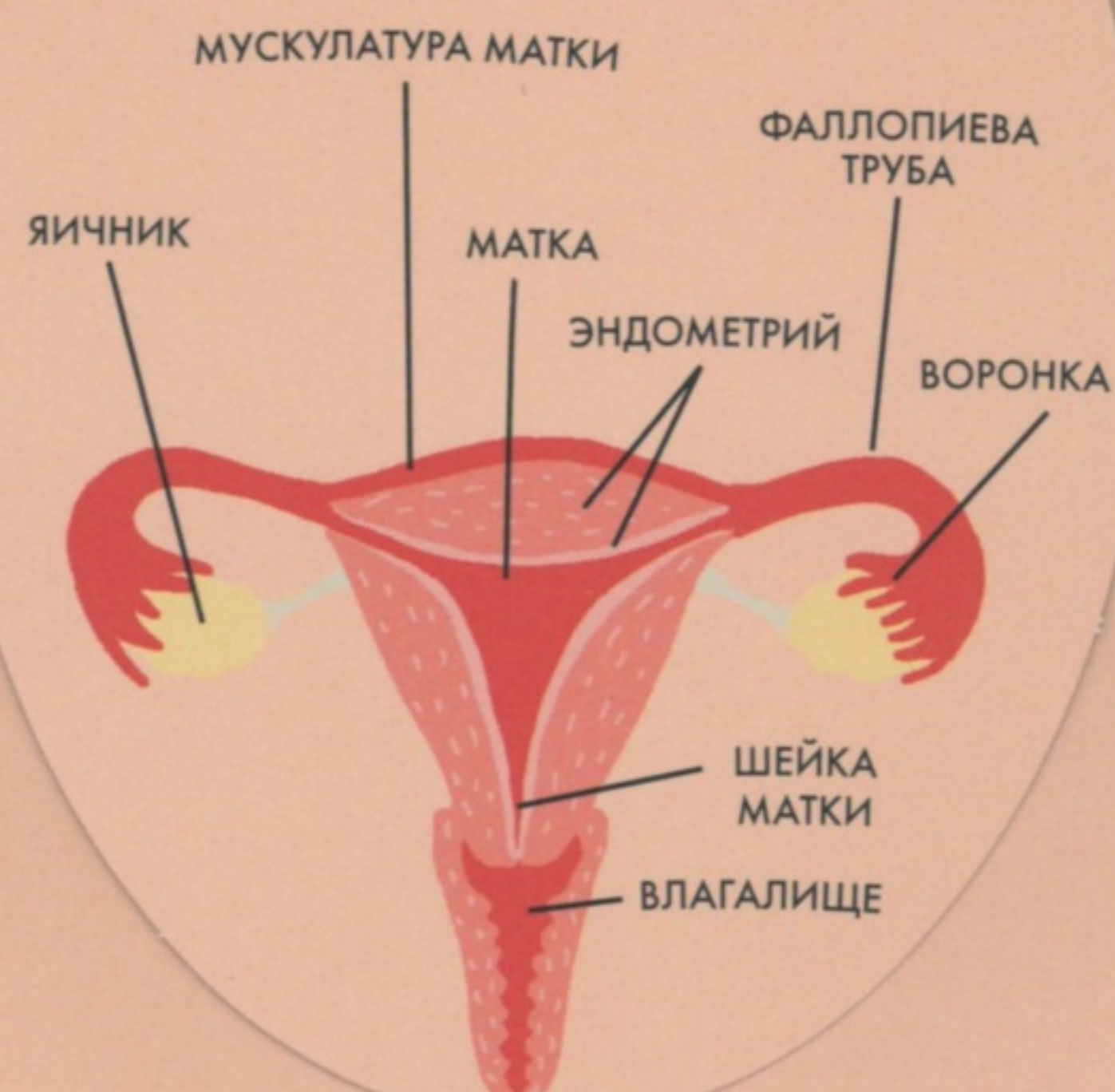


ПОЛОВАЯ СИСТЕМА ЖЕНЩИНА

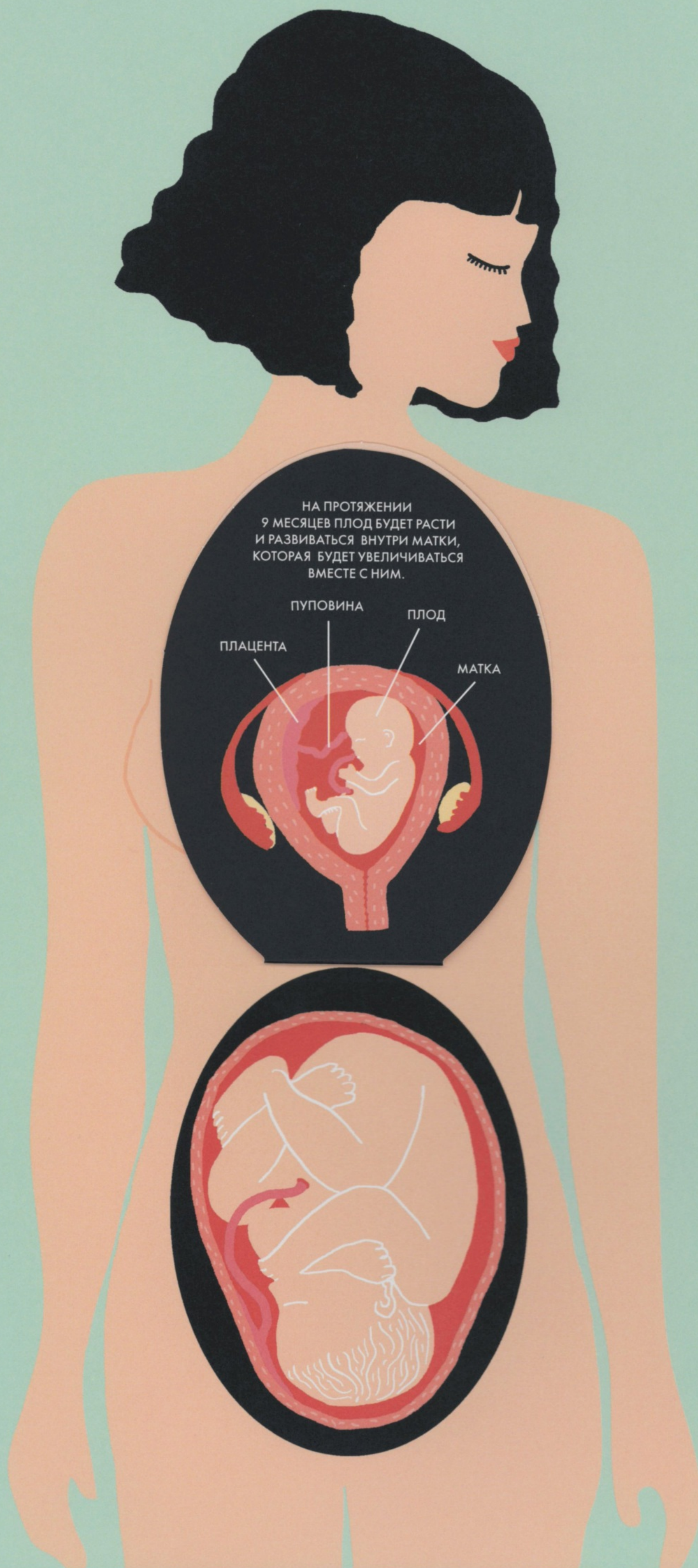


Во время
беременности матка
увеличивается
в размерах
в 4,5 раза.

ПОЛОВАЯ СИСТЕМА ЖЕНЩИНЫ

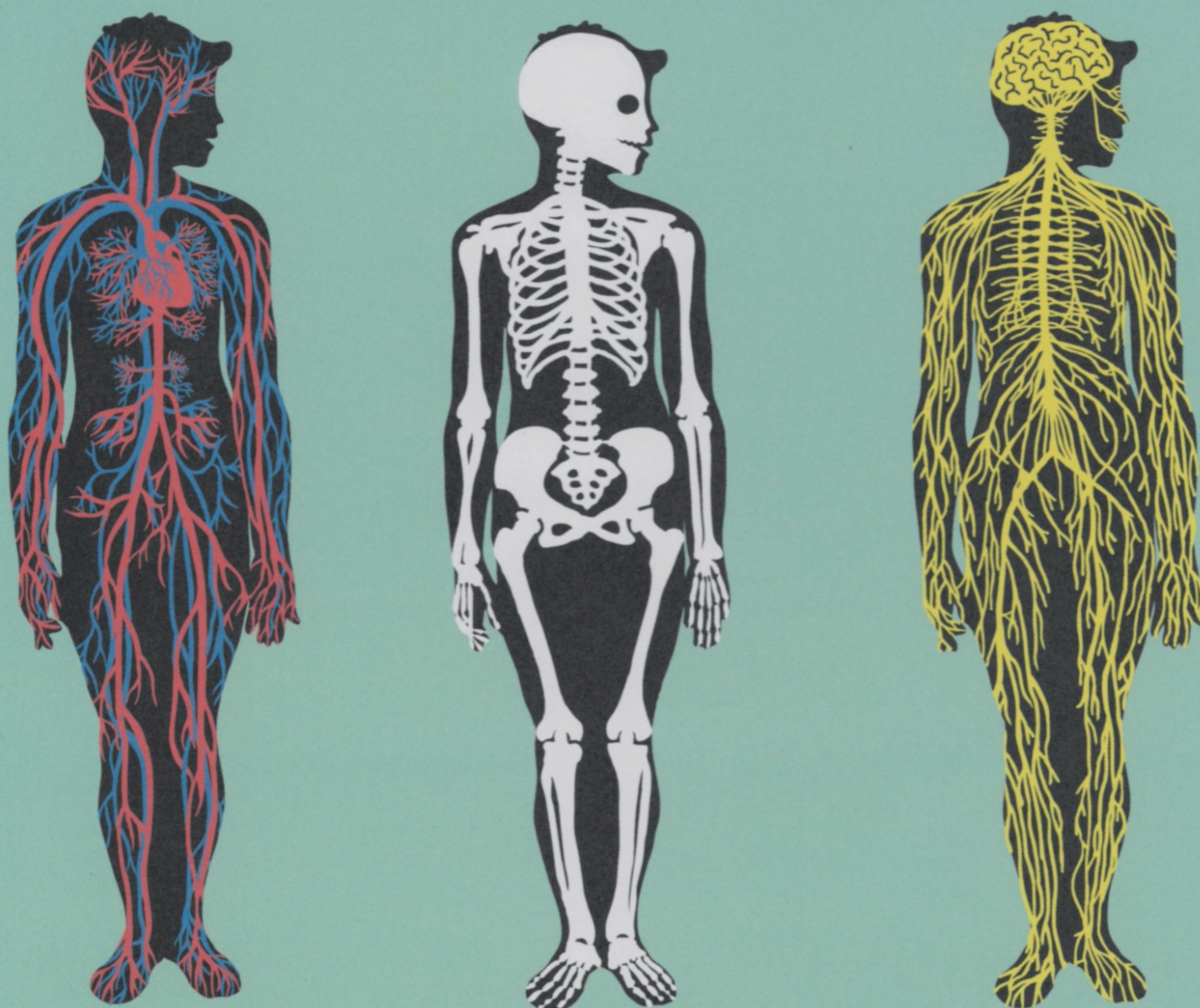


ПОЛОВАЯ СИСТЕМА ЖЕНЩИНА



АНАТОМИЯ

ТАКИМ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЕ ТЕЛО
ВЫ ЕЩЕ НЕ ВИДЕЛИ!



Созданный при участии врача, проиллюстрированный художником, анатомический атлас доступно и наглядно объяснит сложное устройство человеческого тела.

Открывая клапаны и листая вырезанные лазером страницы, вы узнаете, как и почему работают разные системы организма.

ISBN 978-5-00117-906-1



9 785001 179061 >

МИФ
ДЕТСТВО

Детские книги на сайте
mann-ivanov-ferber.ru

 facebook.com/mifdetstvo
 vk.com/mifdetstvo
 instagram.com/mifdetstvo