

ШАРАТ ВАЙТТАДЕН, ДАНА ГУСТАФСОН

# АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА

ВИЗУАЛЬНЫЙ ГИД ПО ВСЕМ СИСТЕМАМ ОРГАНИЗМА:  
НОРМА И ПАТОЛОГИИ

Перевод  
Ольги Гиляревной



[Почитать описание, рецензии и купить на сайте МИФа](#)

МИФ

# Оглавление



|                  |   |
|------------------|---|
| Предисловие..... | 9 |
|------------------|---|

## Введение

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| Системы органов.....          | 10 |
| Взгляд под кожу.....          | 14 |
| Краткая история анатомии..... | 16 |

## Глава 1

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| <b>Покровная система</b> ..... | 19 |
| Органы покровной системы.....  | 20 |
| Структура кожи.....            | 22 |
| Пигментация.....               | 24 |
| Волосы и ногти.....            | 26 |
| Структура клетки.....          | 28 |
| ДНК.....                       | 30 |
| Геном человека.....            | 32 |
| Ткани.....                     | 34 |
| Железы и мембраны.....         | 36 |
| Заболевания кожи.....          | 38 |
| Рак кожи.....                  | 40 |
| Генетические заболевания.....  | 42 |

## Глава 2

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| <b>Система скелета</b> .....  | 45 |
| Кости тела.....               | 46 |
| Структура кости.....          | 48 |
| Осевой скелет.....            | 50 |
| Добавочный скелет.....        | 52 |
| Череп.....                    | 54 |
| Кисти и стопы.....            | 56 |
| Синовиальные суставы.....     | 58 |
| Связки, хрящи и сумки.....    | 60 |
| Механика движения.....        | 62 |
| Повреждения костей.....       | 64 |
| Повреждения суставов.....     | 66 |
| Повреждения позвоночника..... | 68 |

## Глава 3

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| <b>Мышечная система</b> .....  | 71 |
| Мышцы передней части тела..... | 72 |
| Мышцы задней части тела.....   | 74 |
| Скелетные мышцы.....           | 76 |
| Гладкие мышцы.....             | 78 |
| Фасция.....                    | 80 |
| Мышцы лица.....                | 82 |
| Заболевания мышц.....          | 84 |

## Глава 4

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| <b>Нервная система</b> .....     | 89 |
| Организация нервной системы..... | 90 |

|                                             |     |
|---------------------------------------------|-----|
| Нервы и клетки.....                         | 92  |
| Нейроны.....                                | 94  |
| Синапсы и импульсы.....                     | 96  |
| Периферическая нервная система.....         | 98  |
| Автономная нервная система.....             | 100 |
| Строение головного мозга.....               | 102 |
| Развитие головного мозга.....               | 104 |
| Моторная кора.....                          | 105 |
| Большой мозг.....                           | 106 |
| Мозжечок.....                               | 108 |
| Стол головного мозга.....                   | 110 |
| Спинной мозг.....                           | 112 |
| Сознание.....                               | 114 |
| Обработка информации.....                   | 116 |
| Мозг во сне.....                            | 118 |
| Лимбическая система мозга:                  |     |
| настроение и память.....                    | 120 |
| Речь.....                                   | 122 |
| Нейродегенеративные заболевания.....        | 124 |
| Сосудистые заболевания мозга.....           | 126 |
| Инфекции головного мозга.....               | 128 |
| Злокачественные опухоли мозга.....          | 130 |
| Непсихотические расстройства.....           | 132 |
| Психотические психические расстройства..... | 134 |
| Зависимость.....                            | 136 |

## Глава 5

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| <b>Сенсорная система</b> ..... | 139 |
| Органы чувств.....             | 140 |
| Глаза.....                     | 142 |
| Зрение.....                    | 144 |
| Ухо.....                       | 146 |
| Слух и равновесие.....         | 148 |
| Вкус.....                      | 150 |
| Осязание.....                  | 152 |
| Обоняние.....                  | 154 |
| Нарушения зрения.....          | 156 |
| Заболевания уха.....           | 158 |

## Глава 6

|                                          |     |
|------------------------------------------|-----|
| <b>Сердечно-сосудистая система</b> ..... | 161 |
| Кровеносная система.....                 | 162 |
| Структура сердца.....                    | 164 |

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| Функция и цикл сердца .....             | 166 |
| Кровеносные сосуды .....                | 168 |
| Компоненты крови .....                  | 169 |
| Гематологические<br>заболевания .....   | 170 |
| Проблемы кровообращения .....           | 174 |
| Нарушения ЧСС<br>и ритма сердца .....   | 176 |
| Коронарная болезнь сердца .....         | 178 |
| Структурные<br>заболевания сердца ..... | 180 |
| Кардиомиопатии .....                    | 182 |

## Глава 7

### Пищеварительная

|                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| <b>система</b> .....                                        | 185 |
| Органы пищеварения .....                                    | 186 |
| Прием пищи и глотание .....                                 | 188 |
| Процесс пищеварения .....                                   | 190 |
| Желудок .....                                               | 192 |
| Тонкая кишка .....                                          | 194 |
| Печень<br>и поджелудочная железа .....                      | 196 |
| Нижние отделы кишечника<br>и прямая кишка .....             | 198 |
| Заболевания полости рта .....                               | 200 |
| Заболевания желудка .....                                   | 202 |
| Заболевания желчного пузыря<br>и поджелудочной железы ..... | 204 |
| Заболевания печени .....                                    | 206 |
| Заболевания кишечника .....                                 | 208 |
| Заболевания прямой кишки<br>и анального канала .....        | 212 |

## Глава 8

### Дыхательная система

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| Респираторный тракт .....       | 216 |
| Легкие .....                    | 218 |
| Дыхание и газообмен .....       | 220 |
| Респираторные заболевания ..... | 224 |
| Рак легкого .....               | 230 |

## Глава 9

### Эндокринная система

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| Эндокринные железы .....                      | 234 |
| Гипоталамус и гипофиз .....                   | 236 |
| Поджелудочная<br>и щитовидная железы .....    | 238 |
| Надпочечники<br>и паращитовидные железы ..... | 240 |
| Эндокринные заболевания .....                 | 242 |
| Сахарный диабет .....                         | 244 |

## Глава 10

### Иммунная система

|                                                        |     |
|--------------------------------------------------------|-----|
| Лимфатическая система .....                            | 248 |
| Воспалительный<br>и иммунный ответ .....               | 250 |
| Аллергические реакции .....                            | 252 |
| Бактерии .....                                         | 254 |
| Грибковые инфекции<br>и паразитарные заболевания ..... | 256 |
| Вирусы .....                                           | 258 |
| Вакцинация и иммунотерапия .....                       | 260 |
| Вспышки заболеваний,<br>эпидемии и пандемии .....      | 262 |
| Нарушения<br>иммунной системы .....                    | 264 |

## Глава 11

### Мочевыделительная

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| <b>система</b> .....                  | 267 |
| Мочевыводящие пути .....              | 268 |
| Почки .....                           | 270 |
| Моча .....                            | 272 |
| Заболевания почек .....               | 274 |
| Проблемы<br>мочевыводящих путей ..... | 276 |

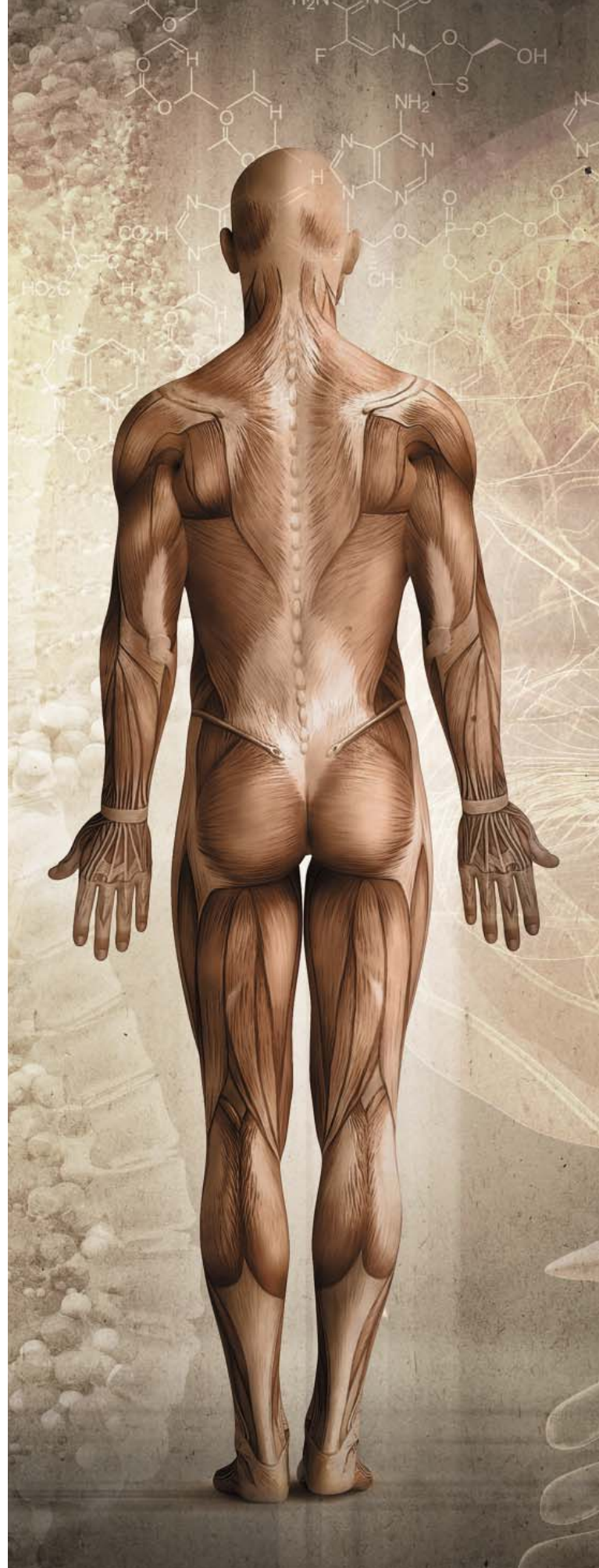
## Глава 12

### Репродуктивная

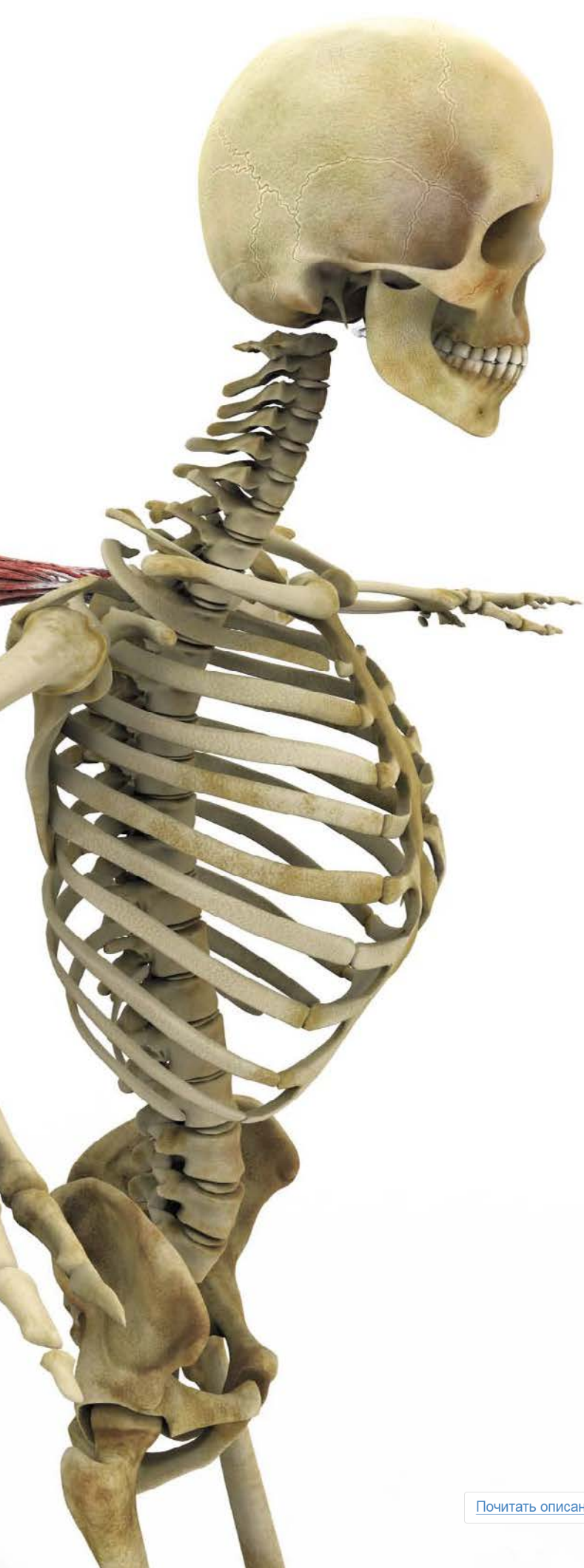
#### система

|                                                   |     |
|---------------------------------------------------|-----|
| Репродуктивная система<br>женщин .....            | 280 |
| Репродуктивная система<br>мужчин .....            | 282 |
| Менструальный цикл .....                          | 284 |
| Сперматозоиды и яйцеклетки .....                  | 286 |
| Беременность .....                                | 288 |
| Развитие плода .....                              | 290 |
| Роды .....                                        | 292 |
| Детство и половое созревание .....                | 294 |
| Старение и смерть .....                           | 295 |
| Заболевания мочеполовой<br>системы у мужчин ..... | 296 |
| Заболевания мочеполовой<br>системы у женщин ..... | 298 |
| Заболевания<br>молочной железы .....              | 300 |
| Заболевания, передающиеся<br>половым путем .....  | 302 |
| Бесплодие .....                                   | 304 |

|                 |     |
|-----------------|-----|
| Глоссарий ..... | 307 |
| Указатель ..... | 312 |







# Предисловие

«Мы гордимся, что сделали машины,  
способные двигаться как люди,  
но принимаем как должное чудо  
человеческого тела».

*Давид Алехандро Фернхед*

Тело человека — сложный механизм. Как машина, оно состоит из многих движущихся частей — больших и малых, простых и сложных, взаимодействующих с постоянным уровнем энергии. Это настоящее произведение искусства, начиная с гибкого каркаса (опорно-двигательный аппарат) и системы электрических сигналов (нервная система) и заканчивая сознанием — «микропроцессором», сортирующим проблемы и распределяющим задачи.

В книге показаны функции и взаимосвязь систем органов, участвующих в движении, дыхании, кровообращении, мышлении, обучении, речи, восприятии, иммунитете, пищеварении и репродукции. Здесь есть подробные фотографии, диаграммы и графики, а также врезки с комментариями, помогающими понять, как устроено тело человека.

Знание анатомии очень важно для понимания нарушений, заболеваний, травм и других проблем. Понимание того, как работают разные органы и системы, помогает определить, что не так, когда они дают сбой. Этот принцип лежит в основе каждой главы: вы найдете тут обзоры заболеваний и повреждений в соответствующих системах, а также описание симптомов и возможного лечения.

# Системы органов

Тело состоит из биологических систем, и каждая выполняет свою функцию.

Они работают согласованно, стремясь к общим целям и при этом обеспечивая

рост, репродукцию и выживание.

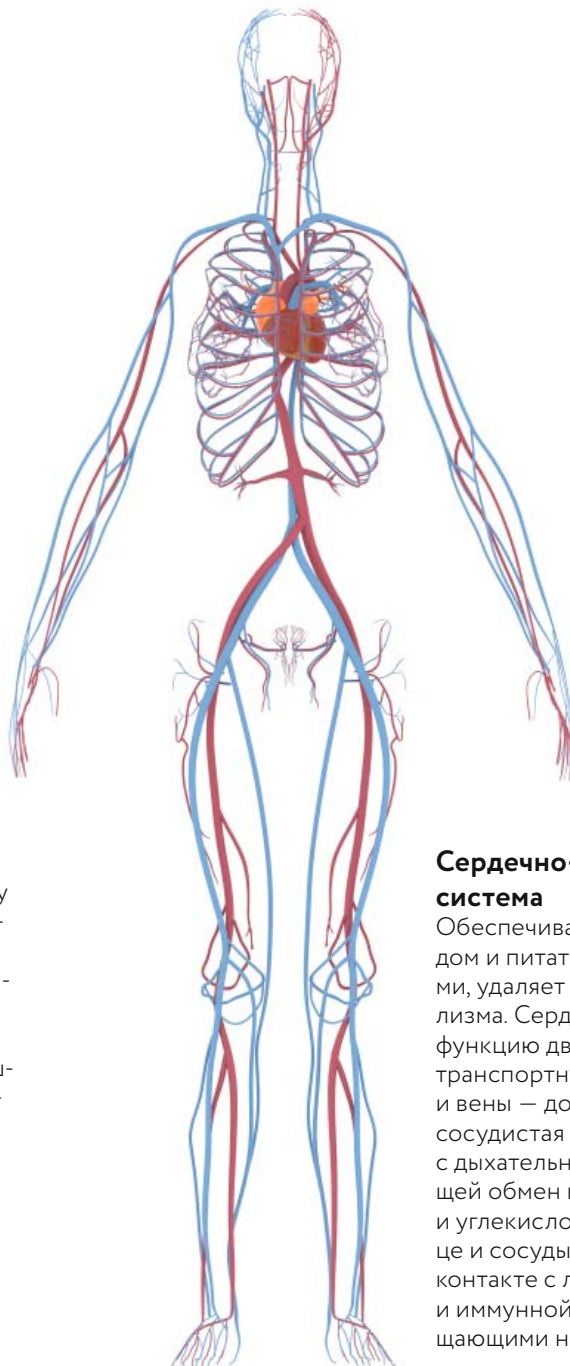
Точное число и объем этих систем так и не определены, поскольку зависят от применяемой классификации.



## Система скелета

Обеспечивает поддержку изнутри. Это прочная физическая структура, придающая телу форму, защищающая органы и мягкие ткани. В некоторых классификациях скелет и мышцы рассматриваются вместе как костно-мышечная система.

Система скелета



## Сердечно-сосудистая система

Обеспечивает тело кислородом и питательными веществами, удаляет продукты метаболизма. Сердце выполняет функцию двигателя, кровь — транспортную, артерии и вены — дороги. Сердечно-сосудистая система связана с дыхательной, обеспечивающей обмен кислорода ( $O_2$ ) и углекислого газа ( $CO_2$ ). Сердце и сосуды работают в тесном контакте с лимфатической и иммунной системами, защищающими нас от патогенов.

Сердечно-сосудистая система

Компоненты одной системы могут участвовать в работе других, их принадлежность к определенной категории неоднозначна. Учитывая возможность частичного совпадения функций систем, их классификация порой неточна. Но, независимо от того, как взаимосвязанные системы обозначаются, от их слаженной работы зависит здоровье человека в целом.

Хотя ни одна система органов не работает изолированно от других, принципы их функционирования проще понять при рассмотрении их по отдельности. Это подразумевает более подробный анализ структур, функций и процессов в организме без связи с другими системами.

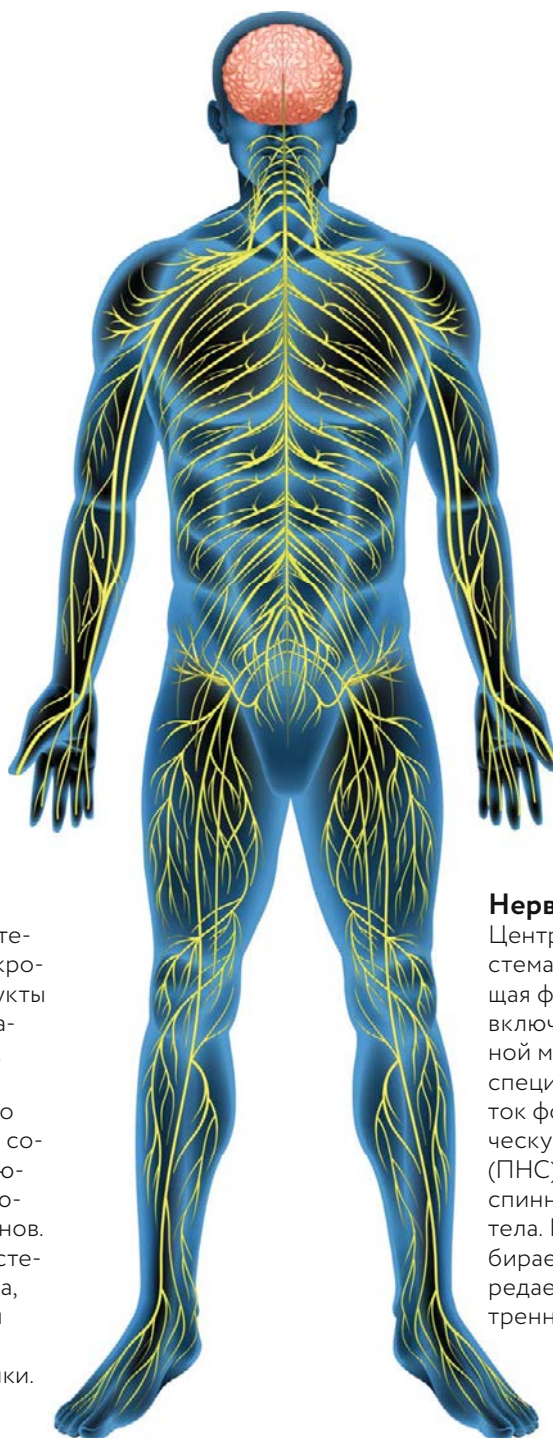
Такой подход применяется в учебниках и по анатомии, и по другим специальностям. Мы рассмотрим 12 систем органов: покровную, скелет, мышцы, органы чувств, нервную, сердечно-сосудистую, пищеварительную, дыхательную, эндокринную, мочевыводящую, иммунную и репродуктивную.



**Иммунная система**

#### **Иммунная система**

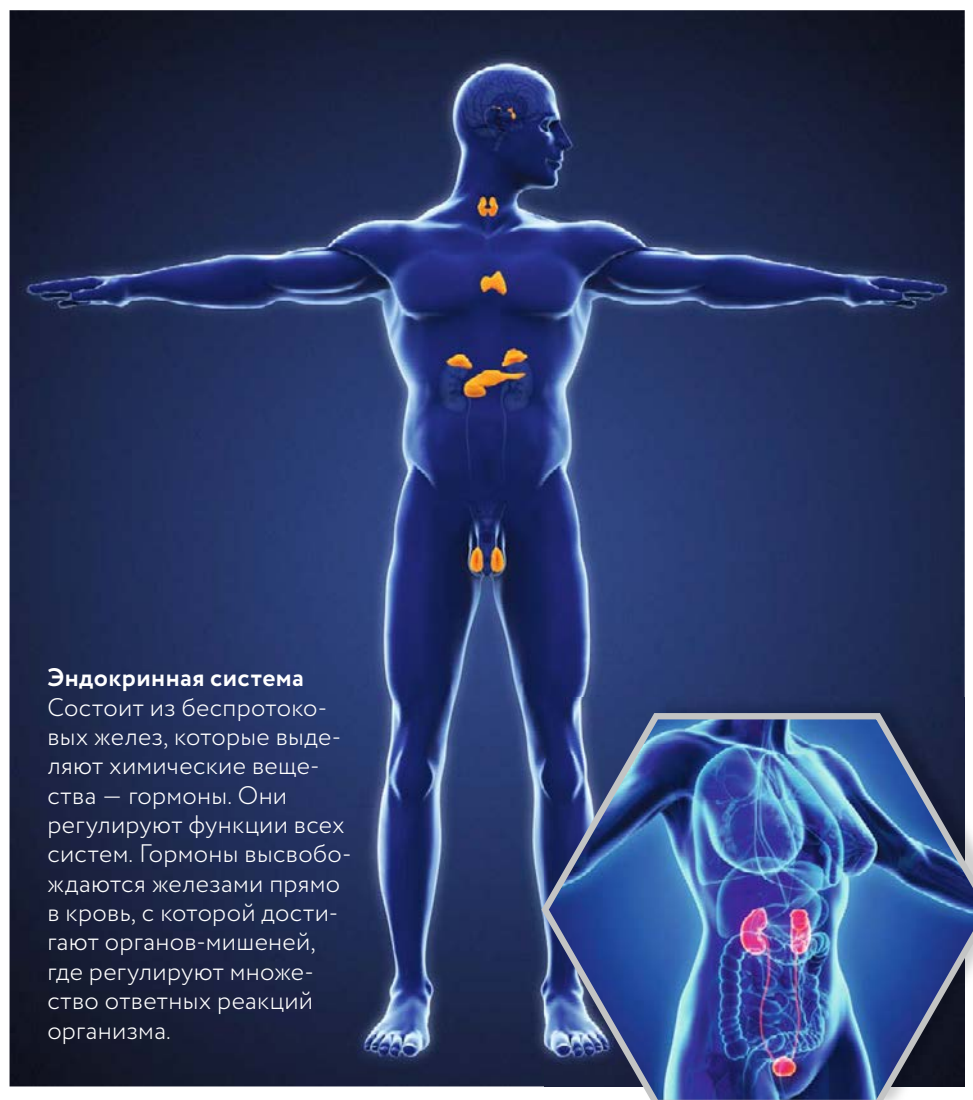
Важная часть иммунной системы — лимфатическая: как и кровеносная, она удаляет продукты метаболизма из клеток и тканей. Сокращение скелетных мышц выполняет насосную функцию, лимфа движется по тонкостенным сосудам. Она содержит лейкоциты, управляющие иммунитетом и помогающие защищать нас от патогенов. В состав лимфатической системы входят лимфоузлы, лимфа, вилочковая железа, костный мозг, селезенка, миндалины, аппендикс и пейеровы бляшки.



**Нервная система**

#### **Нервная система**

Центральная нервная система (ЦНС), контролирующая функции организма, включает головной и спинной мозг, а структуры из специализированных клеток формируют периферическую нервную систему (ПНС). Они отходят от спинного мозга во все части тела. Нервная система собирает, обрабатывает и передает информацию о внутренней и внешней среде.



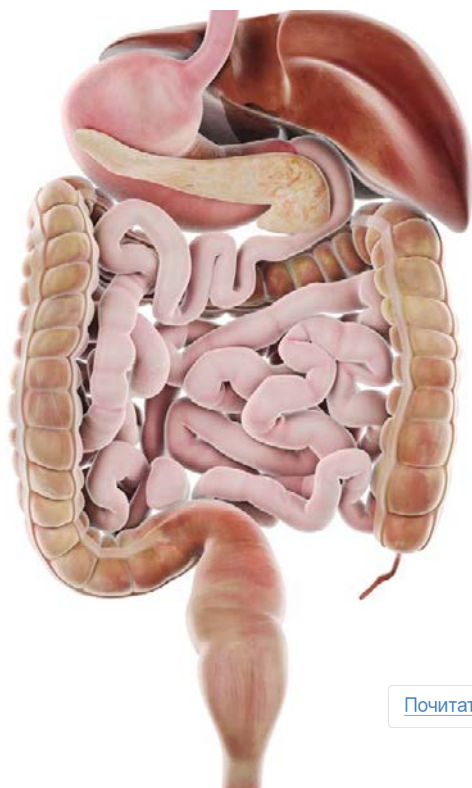
### Эндокринная система

Состоит из беспроводных желез, которые выделяют химические вещества — гормоны. Они регулируют функции всех систем. Гормоны высвобождаются железами прямо в кровь, с которой достигают органов-мишеней, где регулируют множество ответных реакций организма.



### Мышечная система

Вместе со скелетом дает силу, нужную для движения, и устойчивость для стабилизации тела. Ткань мышц бывает поперечно-полосатая скелетная, поперечно-полосатая сердечная и гладкая. Ее волокна длинные в скелетных мышцах и короткие в гладких. В сердце мышечные волокна формируют пучки.



### Пищеварительная система

Желудочно-кишечный тракт (ЖКТ) начинается ротовой полостью, включает желудок, толстый и тонкий кишечник и заканчивается анусом. Вместе с дополнительными органами отвечает за пищеварение, усвоение питательных веществ и выведение продуктов метаболизма.



### Мочевыводящая система

Также известна как почечная. Фильтрует кровь и переносит продукты фильтрации в мочу, которая собирается в мочевом пузыре и выводится из организма.



### Дыхательная система

Состоит из дыхательных путей, легких и мышц, обеспечивающих вдох и выдох. Для передачи кислорода и удаления углекислого газа эти структуры работают вместе с сосудистой системой как единый механизм.



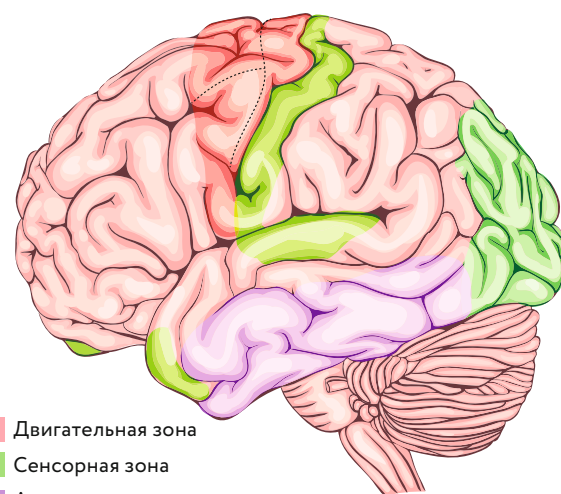
### Репродуктивная система

Репродуктивную систему образуют первичные и вторичные половые органы, работающие с общей целью: производство потомства.



### Покровная система

К ней относятся кожа, волосы, ногти, железы и периферические нервы; основная функция — создавать барьер между организмом и внешним миром. Эти структуры помогают удерживать жидкости, посредством потоотделения регулировать температуру тела и для защиты выделять кожное сало через сальные железы.



- Двигательная зона
- Сенсорная зона
- Ассоциативная зона

### Анализаторы

Часть нервной системы, отвечает за обработку сенсорной информации. Включает нейроны, проводящие пути и особые отделы мозга, обеспечивающие восприятие информации от анализаторов.

# Взгляд под кожу

Анатомия изучает не только внешнее строение тела, но и внутренние органы и структуры. Они могут быть мельчайшими, видимыми только в микроскоп, — и тут мы переходим на территорию цитологии и гистологии, наук о клетках и тканях.

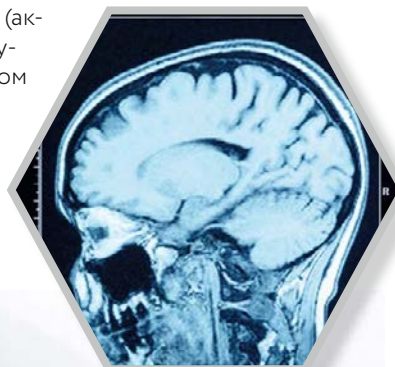
Неинвазивные диагностические процедуры появились благодаря изобретению стетоскопа и открытию рентгеновских лучей в XIX в. Последние применяются для визуализации таких высококонтрастных структур, как кости. Благодаря компьютерам возможно объединение ряда рентгеновских сним-

Структуры организма бывают и макроскопическими (крупными), для их изучения нужны такие средства визуализации, как рентген, ультразвук или компьютерная томография (КТ). Диагностика невозможна без микроскопической и макроскопической анатомии.

Диагностика включает консультацию врача, сбор и анализ информации, физическое исследование, лабораторные тесты или медицинскую визуализацию — на их основе ставится клинический диагноз.

ков в 3D-изображение. Выходят снимки КТ, на которых видно и мягкие ткани. В основу магнитно-резонансной томографии (МРТ) легли радиоволны. А изобретение оптического волокна привело к созданию эндоскопа, позволяющего видеть внутренние органы через гибкую трубку.

**КТ:** компьютерная томография (аксиальная) позволяет видеть внутренние органы в рентгеновском аппарате, выполняющем множество радиограмм и с помощью компьютерных технологий соединяющем их, создавая трехмерные (3D) изображения



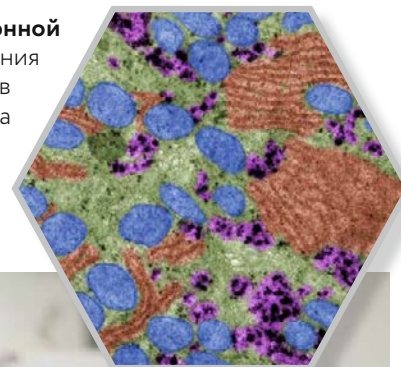
**Ультразвук:** тип визуализации с помощью звуковых волн. В результате получают так называемые сонограммы. Они дают четкие изображения органов и мягких тканей; с их помощью можно также измерять кровоток в артериях



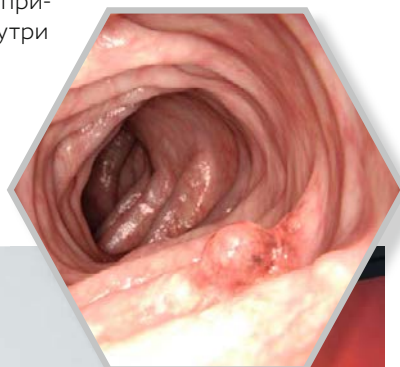
**Рентгеновские изображения** создаются с помощью электромагнитного излучения, способного проходить сквозь тело. Радиограммы обозначают «тени» внутренних анатомических структур на пути лучей



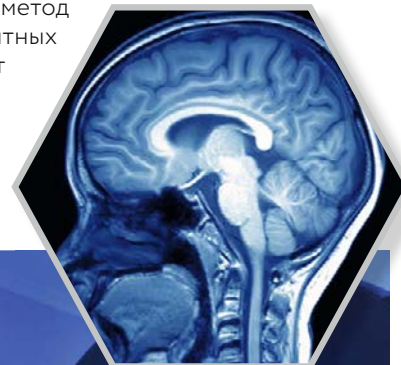
При **просвечивающей электронной микроскопии (ПЭМ)** для создания изображения пучок электронов проходит через срез ткани. Она обладает более высоким разрешением, чем световая микроскопия, поскольку длина волн меньше



При **эндоскопии** используется прибор, позволяющий увидеть изнутри полые органы или полости, например желудочно-кишечный тракт. В отличие от других методов визуализации, устройство находится в том месте, которое показывает



**МРТ** — высокотехнологичный метод визуализации на основе магнитных полей и радиоволн. Позволяет видеть мелкие разрывы, повреждения и переломы, которые не определяются на рентгенограмме или КТ





Почитать описание и заказать  
в МИФе

Смотреть книгу

Лучшие цитаты из книг, бесплатные главы и новинки:

Взрослые книги:



Проза:



Детские книги:

