

ОГЛАВЛЕНИЕ

Вступление	7
Глава 1. Основы.	9
В чем тут дело?	10
Стоя на плечах гигантов	12
Кадавры и заключенные	16
Зверства нацистов	18
Говоря на языке анатомии	20
Глава 2. По крупичам	23
Организация вашего тела	24
Строение клетки	26
ДНК: все дело в основе	30
Производство белков	32
Свертывание в хромосомы	34
Деление клетки	36
Многообразие клеток	38
Стволовые клетки	41
Квартет тканей	43
Подсчет органов	45
Внутренний баланс	47
Когда клетки умирают	49
Глава 3. Идеальная обертка	53
Покровная система	54
Эпидермис	56
Дерма	61
Гиподерма	67
Разве вы не волосаты?	69
Ногти	75
Глава 4. Двигай телом.	77
Опорно-двигательная система	78
Осевой скелет	80

Что у нас в костях?	82
Губчатая и трубчатая кость	84
Форма костей	86
Хрящ	88
Развитие костей	90
Суставы и связки	92
Скелетные мышцы	94
Архитектура мышц	96
Нервно-мышечные синапсы	98
Мышечное сокращение	101
Тренировка мышц	103
Старение опорно-двигательной системы	105

Глава 5. Крово-красная магистраль 109

Сердечно-сосудистая система	110
От всего сердца	112
А ритм звучит... как барабанная дробь	116
Транспортная сеть	120
Красные штучки	127
Эритроциты: трудная жизнь переносчика кислорода	131
Под давлением	135
Наш пульс	137
Слишком много упражнений?	139

Глава 6. Охранная система 141

Лимфатическая система	142
Два иммунных фронта	144
Белые кровяные тельца	146
Активируйте лимфоциты!	150
Сосуды и органы	155
Реакция на занозу	157
Обитель тромбоцитов	160
Реакции гиперчувствительности	162
Ребаундинг: профанация или панацея?	165

Глава 7. Ключевой обмен 167

Дыхательная система	168
Зона проводимости	170
Дыхательная зона	172

Чудесные легкие	174
Площадка для обмена	176
Вдох-выдох	179
Транспорт крови	181
Шалости дыхания.	183

Глава 8. Транзитный узел 185

Нервная система	186
Нейроглия	188
Нейроны	190
Защита мозга.	192
Конечный мозг	195
Передний, средний и задний мозг	197
Функции долей мозга	201
Ты на меня смотришь?	204
Мозолистое тело	206
Подкорковые структуры	208
Спинной мозг	214
43	216
Это автоматика	219
Пять органов чувств	223

Глава 9. Просто посредник 225

Эндокринная система.	226
Химические революционеры.	228
Железы	231
Кое-что о сне.	237
Как-то жарковато.	239

Глава 10. Переварить всё это. 241

Пищеварительная система	242
У нас во рту.	244
Вниз по трубе	246
Пищеварительная команда	248
Печень.	251
Желчный пузырь и желчные протоки	254
Время всасывания	256
Конечная остановка	258

Глава 11. Система переработки отходов	261
Мочевыделительная система	262
Две почки	264
Нефроны	266
Вспомогательные органы	269
Моча	272
Глава 12. Инструменты для производства детей	275
Половая система	276
Большая метаморфоза	278
Мужская анатомия	282
Женская анатомия	287
Менструальный цикл	292
Мальчик встречает девочку	294
От зиготы к эмбриону	296
Растущий плод	299
Изменения в теле матери	301
С днем рождения	303
Глава 13. Взгляд в будущее	305
Анатомия XXI века	306
Неизвестные герои	312
Анатомические вариации	316

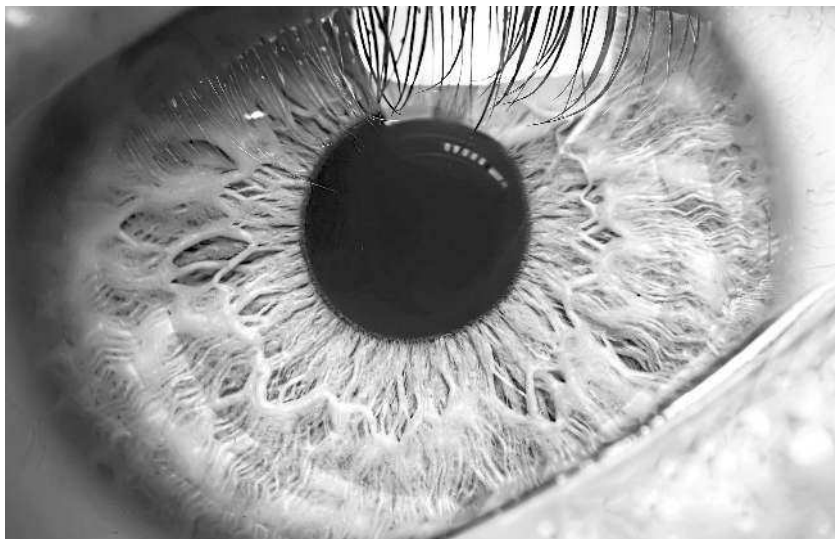
ВСТУПЛЕНИЕ

Наше тело — это удивительная машина, которая эволюционирует... стоп! Неужели вам действительно нужно, чтобы кто-то это говорил? Если вы до сих пор не поняли, насколько удивительна «оболочка», которую вы носите каждый день — в болезни и здравии, — тогда, пожалуй, вам лучше отложить книгу в сторонку, подойти к зеркалу и внимательно рассмотреть свое отражение. Итак, поехали.

Что вы чувствуете теперь, когда посмотрели на себя со стороны? Что бы вы ни ответили, сам факт того, что вы решили прочесть эту книгу, свидетельствует о желании узнать о себе побольше — познакомиться с устройством человека с точки зрения физиологии.

Не так важно, верите ли вы в существование высших существ или нет. Главным остается то, что наше тело — это динамически

Что вы видите, когда смотрите в зеркало?



и интеллектуально развитый продукт, который постоянно взаимодействует с окружающей средой и учится у нее. Этот продукт идет в комплексе с системами, наглядно показывающими принцип слаженной работы на благо общей цели — поддержания в нас жизни.

В природе все, что происходит на микроуровне, часто повторяется и на макроуровне. Учитывая это, нам, людям, было бы здорово поучиться у своих внутренних структур принципам коллективной работы. Представьте себе мир, в котором каждый из нас являлся бы сложным, но жизненно важным органом, работающим на благо общей цели — сохранения всего человечества.

Эта книга расскажет, из чего состоит наше тело и как оно работает. С первых страниц и до конца книги перед вами будет разворачиваться увлекательная история о закулисе анатомии. Вы сможете лучше понять, как складывались наши современные представления о науке и о чем нам следует помнить, шагая в будущее. На протяжении всей книги вас ждет много информации об анатомии и физиологии, ведь структура и функция всегда идут рука об руку.

Надеюсь, эта книга пробудит ваш аппетит и простимулирует выработку нужных пищеварительных соков, чтобы вы могли лучше переварить кусочки информации о том, насколько вы поразительны.

ГЛАВА 1

ОСНОВЫ

В ЧЕМ ТУТ ДЕЛО?

Что вам представляется, когда вы слышите слово «анатомия»? Лягушачьи лапки, части человеческого тела, препарированные грызуны в позе витрувианского человека Леонардо да Винчи... или студенты-медики, рьяно изучающие онтогенез подвздошной впадины на переднемедиальной поверхности крыла подвздошной кости? Анатомия — это, конечно же, все вышеперечисленное и многое другое.

Анатомия — это раздел биологии, изучающий, что представляют собой разные части нашего организма, где они находятся и как складываются вместе в тело. Теоретические основы анатомии — это крайне объемная отрасль. Нам потребовались тысячи лет, чтобы пройти путь от первых сохранившихся трудов древних египтян до современного понимания анатомии. И все равно мы только-только разобрались в основах.

Анатомия — это еще и необычайно древняя наука. За время своего существования она смогла развить собственный уникальный язык.

МАКРОСКОПИЧЕСКИЙ ИЛИ МИКРОСКОПИЧЕСКИЙ

«Анатомия» происходит от древнегреческого слова «рассечение», или «диссекция». Эта наука делится на две академические ветви: макроскопическую и микроскопическую. Макроскопическая, или топографическая, анатомия изучает структуры, видимые невооруженным глазом. Для того чтобы увидеть структуры на более глубоком уровне, необходимы оптические инструменты, специальная обработка и подготовка образцов. А для того чтобы различить две структуры, расположенные ближе, чем на 0,2 микрометра друг от друга (расширяющая способность сетчатки нашего глаза), нужны оптические инструменты. Изучение столь крошечных анатомических структур называют микроскопической анатомией, или гистологией.

Анатомия — это не просто изучение того, что видно невооруженным глазом. К анатомии относится и такая сложная дисциплина, как гистология, которая исследует состав и структуру различных клеток и тканей, видимых лишь при большом увеличении.



Эта научная область занимается изучением тканей, клеток и их органелл.

ПРИМЕСЬ ФИЗИОЛОГИИ

Но анатомия не смогла бы справиться без своего предмета-близнеца — физиологии. Знать анатомию без физиологии — это все равно что писать музыку, не слушая ее. Физиология отвечает на вопросы «как» и «почему» и объясняет, что наше тело представляет из себя. Физиология изучает, как все работает при нормальных условиях и почему наше тело делает то, что делает. В сочетании с диагностикой и лечением заболеваний анатомия выходит за пределы чисто базовой и теоретической науки и превращается в нечто более обстоятельное и кропотливое — основу медицины.

СТОЯ НА ПЛЕЧАХ ГИГАНТОВ

«Мы изучали анатомию человека еще со времен Везалия. И именно тогда, когда мы думали, что больше нечего изучать и нечему учиться, человеческое тело нас ловко провело».

Так считает ведущий анатом и антрополог-криминалист профессор Сью Блэк. И действительно: открытия, как автомат для игры в пинбол, меняли направление, по которому следовали люди в погоне за знаниями.

В Древнем мире подходы к пониманию человеческого тела сильно отличались. Некоторые традиционные учения занимались потоками энергий и балансом. Так зародились аюрведические и китайские практики, которые составляют основу современной альтернативной медицины. Другие учения пытались найти «вместилище души» с помощью более эмпирических подходов. Наше понимание анатомических знаний других цивилизаций ограничено, поскольку такие знания передавались из уст в уста, а не сохранялись письменно. Кроме того, мы мало знаем о достижениях женщин до Нового времени. Эту проблему мы затронем в главе 13.

ДРЕВНИЕ ЕГИПТЯНЕ

Древние египтяне славились способностью извлекать и сохранять органы мертвых при мумификации. Позднее сердце стали возвращать обратно в тело усопших, поскольку считалось, что сердце было домом, где жила душа. Хотя в то время магия была обыденностью, в папирусе Эдвина Смита (ок. 1600 г. до н. э.) нашлись и научные обоснования. Этот свиток назвали в честь человека, который купил его в 1862 году, и считают старейшим из известных текстов, значимых с точки зрения медицины и анатомии.



Древние египтяне хранили внутренние органы усопших в канопах.

ДРЕВНИЕ ГРЕКИ

Философ, биолог и логик Аристотель (384–322 гг. до н. э.) проводил анатомические вскрытия животных, пытаясь отыскать место, где живет душа. Однако первым анатомом признали его коллегу — греческого ученого Герофила из Халкидона (ок. 325–255 гг. до н. э.). Отучившись в Александрии (современный Египет), Герофил стал проводить первые научные вскрытия. Для того времени это было большой редкостью, поскольку проводить вскрытие человека было категорически запрещено: его считали непочтительным, нечистым и небезопасным.

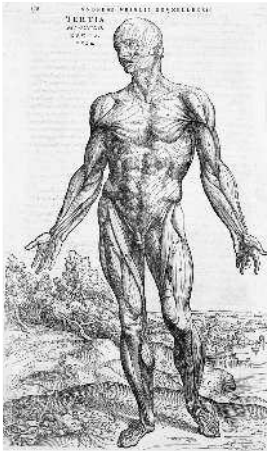
Во II веке примеру Александрийского ученого последовал и другой одаренный греческий врач по имени Гален (ок. 129–210 гг. н. э.). Он препарировал трупы животных и на основе своих наблюдений написал множество трактатов с бесценными сведениями о строении тела (особенно опорно-двигательного аппарата). Гален заметил, что повреждение спинного мозга связано с повышенным риском паралича и смерти — чем ближе к мозгу было повреждение, тем выше становился риск.

ЭПОХА РЕНЕССАНСА

Ренессанс (1300–1600 гг.) породил многих великих художников, которые своими точными изображениями человеческого тела способствовали развитию анатомии. Большая часть анатомических текстов до эпохи Ренессанса носила описательный

ИСЛАМСКИЕ УЧЕНЫЕ

Своей поздней известности Гален во многом обязан средневековым исламским ученым, которые переводили и перепечатавали его работы, попутно исправляя их с учетом собственных наблюдений. Один из исламских мастеров анатомии Абдул-Латиф аль-Багдади (1162–1231 гг.) провел первые посмертные вскрытия. В эпоху Средневековья интеллектуальное лидерство перешло к Ближнему Востоку, который сохранял его до XIII века — пока в Европе с наступлением Ренессанса в XIV веке не началась новая эра экспериментов и исследований.



Новаторская книга Везалия включала детальные изображения мышечной системы.

характер и не баловала читателей подробными иллюстрациями. Чтобы научиться создавать максимально точные изображения, такие художники, как Леонардо да Винчи (1452–1519 гг.), Альбрехт Дюрер (1471–1528 гг.) и Микеланджело (1475–1564 гг.), изучали трупы. Со временем эти наброски стали неотъемлемой частью их собственных (и чужих!) печатных публикаций, посвященных анатомическим открытиям.

Отцом современной анатомии часто называют бельгийского анатома и врача Андреаса Везалия (1514–1564 гг.). Он внес существенный вклад в науку, изменив парадигму подхода к получению знаний. Визуальные наблюдения за препарированием трупов легли в основу самой известной публикации Везалия — монографии *De humani corporis fabrica* («О строении человеческого тела»). В наше время эту книгу считают первым значимым научным достижением: она предложила анатомический язык, не потерявший своей актуальности и по сей день, а также в красочных подробностях познакомила нас с опорно-двигательной системой.

ЭПОХА ПРОСВЕЩЕНИЯ

Эпоха Просвещения ознаменовалась бурным развитием анатомии, что привело к пересмотру нашего понимания сердечно-сосудистой системы. Но для этой области ни один человек не сделал так много, как выпускник Кембриджского университета Уильям Гарвей (1578–1657 гг.). Он написал работу, подтверждающую ранние гипотезы исламского ученого Ибн ан-Нафиса (1213–1288 гг.) о существовании двух кругов кровообращения, через которые кровь поступает сначала в легкие, а затем — в остальные части тела. Кроме того, Гарвей, которого часто называют отцом физиологии, выдвинул предположение, что для размножения необходимо оплодотворение яйцеклетки сперматозоидом.

ВЕЛИКИЕ АНАТОМЫ

Век	Страна	Значимые фигуры	Вклад в анатомию
XVI в. до н. э.	Египет, Африка	Высокопоставленные чиновники	Создали папирус Эдвина Смита — первый известный медицинский и анатомический справочник. Считали, что сердце — это вместилище разума
IV в. до н. э.	Греция, Европа	Аристотель, философ	После препарирования мелких животных ввел в обиход термин «анатомия»
III в. до н. э.	Египет, Африка	Герофил из Халкидона, врач	Стал первым, кто выполнил публичное вскрытие человеческого трупа и осознал важность мозга и нервов как «вместилища разума»
II век н. э.	Греция, Европа	Гален Пергамский, врач	Написал работу, которая целых 14 веков оставалась главным учебником по анатомии. Его считают отцом современной медицины
VIII–XIII в.	Арабский мир, Средний Восток	Исламские ученые, в том числе Мухаммад ибн Закария ар-Рази, Ибн Сина (Авиценна), Абдул-Латиф аль-Багдади	После падения Римской империи спасли от забвения множество трудов, подкорректировали описания Галена с учетом собственных наблюдений
XVI в.	Италия, Европа	Андреас Везалий, анатом	Опубликовал новаторскую работу «О строении человеческого тела», которая ввела в наш лексикон такие термины, как «митральный клапан», а также познакомила с уникальными изображениями мышц и костей. Эта монография продемонстрировала неточность многих работ ранних авторов. Его считают отцом современной анатомии
XVII в.	Италия, Европа	Марчелло Мальпиги	Открыл капилляры — сосуды, связывающие артерии и вены в легких лягушек
XVII в.	Англия, Европа	Уильям Гарвей, врач	Опубликовал «Анатомическое исследование о движении сердца и крови у животных», в котором правильно описал процесс циркуляции крови в организме