

ОГЛАВЛЕНИЕ

Авторский коллектив	9
Список сокращений	10
Введение	11
Глава 1. Краткий исторический очерк	13
1.1. История развития анатомии	13
1.2. История развития физиологии	19
Контрольные вопросы	22
Глава 2. Объект и методы исследования в анатомии и физиологии	23
2.1. Объект и методы анатомического исследования	23
2.2. Объект и методы исследования в физиологии	25
Контрольные вопросы	26
Глава 3. Человеческий организм как единое целое.	
Основы цитологии и гистологии	27
3.1. Основы структурной организации человеческого организма	27
3.2. Основы строения клетки	28
3.3. Понятие о тканях	30
3.4. Орган как объект анатомического исследования	38
3.5. Понятие о системах органов	39
3.6. Организм человека как единое целое	40
3.7. Плоскости, оси и основные ориентиры в анатомии	43
Контрольные вопросы	45
Глава 4. Функциональная анатомия скелета человека	46
4.1. Понятие о скелете и костной системе человека	46
4.2. Классификация костей	48
4.3. Кость как орган	49
4.4. Химический состав кости	52
4.5. Развитие костей	53
4.6. Понятие о соединениях костей	53
4.7. Скелет туловища	61
4.8. Соединения костей туловища	70
4.9. Скелет головы	78
4.10. Соединения костей черепа	109
4.11. Скелет верхней конечности	110
4.12. Соединения костей верхней конечности	117

4.13. Скелет нижней конечности	124
4.14. Соединения костей нижней конечности	133
Контрольные вопросы	144
Глава 5. Мышечная система	146
5.1. Общее понятие о мышечной системе	146
5.2. Мышцы, фасции и топография головы	157
5.3. Мышцы, фасции и топография шеи	162
5.4. Мышцы, фасции и топография спины	169
5.5. Мышцы, фасции и топография груди	174
5.6. Мышцы, фасции и топография живота	178
5.7. Диафрагма	184
5.8. Мышцы, фасции и топография верхней конечности	185
5.9. Мышцы, фасции и топография нижней конечности	199
Контрольные вопросы	218
Глава 6. Анатомия и физиология пищеварительной системы	220
6.1. Общие принципы строения органов пищеварительной системы	220
6.2. Функции пищеварительной системы	224
6.3. Питание и пищеварение	225
6.4. Полость рта	226
6.5. Глотка	238
6.6. Пищевод	241
6.7. Желудок	243
6.8. Тонкая кишка	249
6.9. Печень	255
6.10. Желчный пузырь	259
6.11. Поджелудочная железа	262
6.12. Толстая кишка	265
6.13. Морфофункциональные особенности брюшины	270
6.14. Физиологические аспекты голода и жажды	275
6.15. Понятие о дисбактериозе	277
Контрольные вопросы	279
Глава 7. Анатомия и физиология дыхательной системы	281
7.1. Общая характеристика дыхательной системы	281
7.2. Нос	283
7.3. Гортань	286

7.4. Трахея	293
7.5. Бронхи	295
7.6. Легкие	296
7.7. Плевра. Плевральная полость	301
7.8. Средостение	302
7.9. Биомеханика дыхательных движений	303
7.10. Дыхательные объемы	304
7.11. Газообмен	306
7.12. Регуляция дыхания	308
Контрольные вопросы	310
Глава 8. Мочевая система. Выделение	311
8.1. Общая характеристика мочевой системы	311
8.2. Почки	311
8.3. Образование мочи и ее состав. Функции почек	319
8.4. Понятие о гемодиализе	324
8.5. Мочеточник	325
8.6. Мочевой пузырь	325
8.7. Мочеиспускательный канал	328
8.8. Мочеиспускание	328
8.9. Понятие о выделении	329
8.10. Выделительная функция кожи	331
8.11. Выделительная функция органов пищеварительной и дыхательной систем	332
Контрольные вопросы	333
Глава 9. Обмен веществ и энергии	334
9.1. Пластический и энергетический обмен	334
9.2. Обмен углеводов	335
9.3. Обмен жиров	337
9.4. Обмен белков	338
9.5. Водно-солевой обмен	341
9.6. Витамины	343
9.7. Распад и окисление органических веществ в клетках	347
9.8. Понятие об основном обмене	349
9.9. Обмен энергии между организмом и окружающей средой	350
9.10. Регуляция обмена веществ	353
9.11. Терморегуляция. Понятие о гипер- и гипотермии	354
Контрольные вопросы	355

Глава 10. Анатомия и физиология мужской половой системы	356
10.1. Мошонка	356
10.2. Мужской половой член	358
10.3. Яичко. Придаток яичка	362
10.4. Семенной канатик. Семявыносящий проток	365
10.5. Семенные пузырьки	367
10.6. Простата	368
10.7. Бульбоуретральные железы	369
10.8. Мужской мочеиспускательный канал	369
Контрольные вопросы	372
Глава 11. Анатомия и физиология женской половой системы.	
Репродуктивная функция и развитие человека	373
11.1. Наружные женские половые органы	373
11.2. Женский мочеиспускательный канал	378
11.3. Яичник	378
11.4. Матка	382
11.5. Маточная труба	386
11.6. Влагалище	387
11.7. Молочная железа	388
11.8. Менструальный цикл	390
11.9. Промежность	391
11.10. Развитие человека	393
11.11. Понятие о бесплодии	403
11.12. Понятие об экстракорпоральном оплодотворении	403
11.13. Анатомо-физиологические основы контрацепции	404
11.14. Половое поведение	406
Контрольные вопросы	407
Глава 12. Сердечно-сосудистая система	409
12.1. Основные принципы организации сердечно-сосудистой системы	409
12.2. Анатомия и физиология сердца	416
12.3. Артериальная система	430
12.4. Венозная система	446
12.5. Малый круг кровообращения	455
12.6. Движение крови по сосудам	456
12.7. Кровообращение у плода	459
12.8. Лимфатическая система	461
Контрольные вопросы	470

Глава 13. Внутренние среды организма	472
13.1. Понятие о внутренних средах организма	472
13.2. Состав и функции крови	474
13.3. Эритроциты	476
13.4. Лейкоциты	480
13.5. Иммуитет	482
13.6. Тромбоциты	487
13.7. Свертывание крови	489
13.8. Группы крови	491
13.9. Переливание крови	493
Контрольные вопросы	494
Глава 14. Функциональная анатомия центральной нервной системы ..	495
14.1. Общая характеристика нервной системы	495
14.2. Функциональная анатомия спинного мозга	506
14.3. Функциональная анатомия головного мозга	514
14.4. Оболочки и межоболочечные пространства головного мозга ..	533
14.5. Проводящие пути центральной нервной системы	534
Контрольные вопросы	542
Глава 15. Высшая нервная деятельность	544
15.1. Общая характеристика высшей нервной деятельности	544
15.2. Торможение в нервной системе	547
15.3. Понятие об электроэнцефалографии	548
15.4. Сон	549
15.5. Понятие о первой и второй сигнальных системах	552
15.6. Типы высшей нервной деятельности	553
15.7. Сферы высшей нервной деятельности	556
15.8. Межполушарные взаимоотношения	562
15.9. Физиология труда и отдыха	563
Контрольные вопросы	565
Глава 16. Функциональная анатомия периферической нервной системы	566
16.1. Общая характеристика периферической нервной системы ..	566
16.2. Проведение нервных импульсов	568
16.3. Спинномозговые нервы	569
16.4. Черепные нервы	580
16.5. Вегетативная нервная система	590

16.6. Общие принципы нервной регуляции функций внутренних органов	598
Контрольные вопросы	599
Глава 17. Функциональная анатомия органов чувств	602
17.1. Общая характеристика органов чувств	602
17.2. Орган слуха и равновесия	603
17.3. Орган зрения	610
17.4. Орган вкуса	616
17.5. Орган обоняния	617
17.6. Соматосенсорные органы. Кожа	618
17.7. Морфофункциональная характеристика боли	622
Контрольные вопросы	624
Глава 18. Эндокринная система	625
18.1. Общая характеристика эндокринной системы	625
18.2. Гипоталамус и гипофиз	627
18.3. Щитовидная железа	630
18.4. Околощитовидные железы	631
18.5. Тимус	632
18.6. Поджелудочная железа	632
18.7. Надпочечники	633
18.8. Половые железы	635
18.9. Эпифиз	636
18.10. Понятие о диффузной эндокринной системе	637
18.11. Понятие о биологических ритмах	637
Контрольные вопросы	639
Список литературы	640
Предметный указатель	641

АВТОРСКИЙ КОЛЛЕКТИВ

Гайворонский Иван Васильевич — доктор медицинских наук, профессор, академик Российской военно-медицинской академии, заведующий кафедрой нормальной анатомии ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России, заведующий кафедрой морфологии медицинского факультета ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», заслуженный работник высшей школы РФ, дважды лауреат премии Правительства РФ в области образования

Гайворонский Алексей Иванович — доктор медицинских наук, профессор кафедры нейрохирургии ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России, доцент кафедры морфологии медицинского факультета ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»

Николенко Владимир Николаевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой анатомии человека ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), заведующий кафедрой нормальной и топографической анатомии факультета фундаментальной медицины ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова», отличник здравоохранения, заслуженный работник высшей школы РФ

Ничипорук Геннадий Иванович — кандидат медицинских наук, доцент кафедры нормальной анатомии ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России, доцент кафедры морфологии медицинского факультета ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», лауреат премии Правительства РФ в области образования

ВВЕДЕНИЕ

Человеческий организм — это сложная живая биологическая система. Изучение его строения и основных закономерностей функционирования необходимо проводить от простого к сложному с учетом различных уровней организации — клеточного, тканевого, органного, системоорганного и организменного. Объектом изучения анатомии и физиологии являются органы, системы органов и человеческий организм в целом.

Строение организма обусловлено прежде всего генетическими факторами, передаваемыми по наследству. Однако необходимо подчеркнуть, что строение органов существенно зависит от функциональных нагрузок. В этом отношении совершенно справедливо высказывание выдающегося отечественного анатома П.Ф. Лесгафта: «Функция определяет строение». Кроме того, нормальное строение организма определяется отсутствием воздействий вредных факторов окружающей внешней среды (механических — давление, вибрация, шум; физических — температура, ионизирующее излучение; химических — различные соединения, алкоголь, наркотические вещества и т.д.).

Анатомия — это наука о формах и строении органов, систем органов и человеческого организма в целом, рассматриваемых с позиций развития, его функциональных возможностей и постоянного взаимодействия с окружающей внешней средой. Анатомия относится к числу морфологических наук, в состав которых входят систематическая анатомия, гистология, сравнительная, топографическая и пластическая анатомия. Систематическая анатомия изучает нормальное строение человеческого организма, рассматривая каждую систему органов в отдельности.

Что же такое норма? Норма — это не просто среднестатистическое значение какого-либо параметра, характеризующего строение организма человека и функциональное предназначение его структур, а тот оптимальный интервал, в пределах которого он остается здоровым и в полном объеме выполняет свои функции. Для каждого органа и системы органов существует широкий диапазон нормы, представленный различными вариантами строения (вариантами нормы). Следует отметить, что понятие нормы необходимо рассматривать применительно к определенному возрасту и даже полу. Известно, что строение органов и систем органов существенно отличается в различные возрастные периоды у ребенка, взрослого человека и старика, а также у мужчин и женщин. В связи с этим для каждой из указанных категорий

свойственны свои варианты нормы. Морфологические показатели, выходящие за пределы диапазона нормы, являются предметом изучения патологической анатомии (аномалии развития, пороки развития и уродства, морфологические изменения при заболеваниях).

Топографическая анатомия изучает послойное взаимоотношение анатомических структур в определенной области тела, что прежде всего представляет интерес для хирургии. Пластическая анатомия — наука о внешних формах и пропорциях человеческого организма. Она важна не только при изучении нормальной анатомии, но и в деятельности художников, скульпторов.

Физиология — это наука о функциях органов, систем органов и целостного человеческого организма, о протекающих в них процессах и механизмах их регуляции. Показателем функциональных процессов клеток являются обмен веществ, способность реагировать на различные раздражители; тканей — специфические функции каждой ткани (секреторные, трофические, регуляторные и т.д.); органов — наиболее характерные функции, присущие конкретному органу; систем органов — взаимосвязанные и взаимообусловленные процессы функционирования органов и их интегративная деятельность в организме человека как едином целом. Взаимодействие различных систем обеспечивает высокую надежность существования целостного организма, его саморегуляцию, самовосстановление и адаптацию к воздействиям окружающей среды.

Анатомия и физиология являются фундаментальными науками в системе медицинского образования. Главной задачей этих наук является формирование комплексного представления о строении и функциях человеческого организма. Анатомия и физиология создают необходимую базу для последующего успешного освоения клинических дисциплин. Медицинский работник, знающий строение организма человека и понимающий механизмы функционирования его структур, способен поставить точный диагноз, подобрать и назначить адекватное лечение и порекомендовать необходимый комплекс мероприятий по соблюдению здорового образа жизни.

Следует отметить, что в историческом аспекте с появлением новых методик исследования анатомия и физиология всегда поднимались на вышестоящую ступень развития. При этом основными движущими факторами в развитии указанных дисциплин всегда были и остаются запросы клинической практики.



ГЛАВА 1

КРАТКИЙ ИСТОРИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

1.1. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ АНАТОМИИ

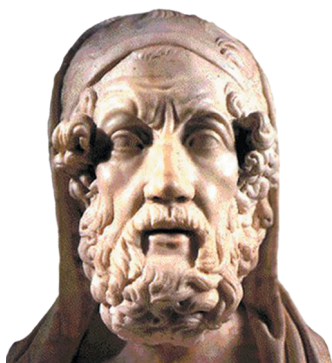
История анатомии своими корнями уходит в глубокую древность. Уже люди первобытного общества имели некоторое представление о назначении частей человеческого тела и его строении. Подтверждением этому служат найденные пещерные и наскальные рисунки (1400–2600 г. до н.э.). На фоне контуров изображаемых животных правильно показаны местоположение и форма некоторых внутренних органов (сердца, органов дыхания, желудка, почек и т.д.).

В IV–II тысячелетиях до н.э. в Древнем Египте и Вавилоне выделилась своеобразная каста врачей — жрецы, которые для лечения болезней стали широко применять воду, масла, настои трав и т.д. В этот период на основании примитивных знаний о строении тела человека получило распространение бальзамирование трупов: производились небольшие разрезы, извлекались внутренние органы и мозг, тело умершего пропитывали солевыми растворами и смолистыми составами. Однако анатомические сведения этого периода во многом были крайне фантастичны и неверны. В частности, органом мышления считалось сердце, через которое якобы проходят кровь, слизь, воздух, вода и моча.

Сведения об осознанном изучении строения тела человека относятся к V–IV вв. до н.э. — II в. н.э. и связаны с историей Древней Греции и Древнего Рима.

АНАТОМИЯ ДРЕВНЕЙ ГРЕЦИИ И ДРЕВНЕГО РИМА

Гиппократ (460–377 гг. до н.э.) считается «отцом» медицины. Его многочисленные научные труды были объединены в виде «Гиппократова сборника» через 100 лет после смерти автора. Он описал ряд



Гиппократ
(460–377 гг. до н.э.)



Клавдий Гален
(130–200 гг. н.э.)

костей черепа, строение сердца. Однако некоторые его представления были ошибочными, например, он считал, что вдыхаемый воздух служит для охлаждения сердца.

Герофил (род. в 304 г. до н.э.) в поисках «души» произвел вскрытие более 600 трупов и впервые обобщил данные по анатомии человека в своей работе «Anatomica». В связи с этим Герофила считают создателем анатомии как науки. Он описал внешнее строение головного мозга, его оболочки, синусы твердой мозговой оболочки и желудочки мозга, отличал артерии и вены, дал название легочным венам, описал предстательную железу, семенные пузырьки, двенадцатиперстную кишку.

Клавдий Гален (130–200) был врачом гладиаторов и богатых римлян. Его главная заслуга как анатома заключалась в том, что он обобщил и систематизировал анатомические факты, полученные в античный период. Его основные труды носят название «Об анатомии». Они представлены в виде 16 книг. Гален предложил классификацию костей, описал мышцы позвоночного столба, выделил три оболочки в кровеносных сосудах, описал блуждающий и лицевой нервы. Он подробно изучил строение мозговых оболочек и вен мозга: одна из вен мозга названа его именем.

В связи с тем что в Древнем Риме нельзя было изучать строение тела человека (вскрывать трупы), многие данные были получены Галеном на животных и перенесены на человека механистически.

Необходимо отметить, что труды Галена были признаны средневековой церковью непогрешимыми и на протяжении 14 столетий служили пособиями для подготовки врачей в ведущих медицинских школах мира.

АНАТОМИЯ СРЕДНЕВЕКОВЬЯ

Наука в эпоху Средневековья находилась под гнетом инквизиции. В этот период в анатомии много внимания уделялось комментариям трудов Гиппократ и Галена. Но даже из сочинений Галена использовалось только то, что церковь считала непогрешимым. Вскрытие трупов человека категорически запрещалось, поэтому учение Галена, превращенное в догму, задержало развитие науки в Европе на многие столетия.

В это время на мусульманском Востоке наука развивалась более свободно. Одним из великих представителей ученых Востока был **Абу Али Ибн Сина** (Авиценна) (980–1037). Им написан «Канон врачебной науки». В этой работе содержались сведения о строении человеческого организма, описанные древнегреческими и древнеримскими учеными, а также были приведены данные собственных исследований строения тела человека.



Абу Али Ибн Сина
(Авиценна) (980–1037)

АНАТОМИЯ ЭПОХИ ВОЗРОЖДЕНИЯ

Выдающимися анатомами эпохи Возрождения (Ренессанса) были Леонардо да Винчи, Андреас Везалий и многие другие.

Леонардо да Винчи (1452–1519) интересовался пластической анатомией и сделал много точных анатомических рисунков с пояснительными заметками. Используя законы механики, он описал изгибы позвоночного столба, создал классификацию мышц, впервые изучил щитовидную железу.

Андреас Везалий (1514–1564) был профессором анатомии Падуанского университета, считается реформатором и



Андреас Везалий
(1514–1564)

«отцом научной описательной анатомии». Он вскрывал и препарировал трупы людей, делал зарисовки костей, мышц, внутренних органов, сосудов и нервов. В 1538 г. им были изданы «Анатомические таблицы», в которых представлены собственные данные, точно установленные при вскрытии и препарировании трупов. Результатом многих лет напряженной работы явился его знаменитый труд «О строении тела человека», опубликованный в Базеле в 1543 г. Этим сочинением был нанесен сокрушительный удар по схоластической анатомии и определено направление развития анатомии на последующие времена.

Габриэль Фаллопий (1523—1562) — ученик А. Везалия, описал маточные трубы, канал лицевого нерва, развитие и строение ряда костей. **Бартоломео Евстахий** (1510—1574) изучил слуховую трубу, заслонку нижней поллой вены, развитие зубов, строение почек, описал непарную вену.

Великим анатомом середины XVII в. был **Фредерик Рюйш** (1638—1731). Он работал в Голландии, владел уникальной техникой инъекции сосудов различными красящими веществами и бальзамирования трупов людей. Петр I купил коллекцию препаратов Ф. Рюйша: большая ее часть хранится в Санкт-Петербурге в Кунсткамере, а меньшая часть — в фундаментальном музее кафедры нормальной анатомии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова.

РАЗВИТИЕ АНАТОМИИ В РОССИИ В XVII–XIX ВЕКАХ

До XVII столетия медицины как науки в России не существовало. Знатных больных лечили врачи-иностранцы. В связи с этим возникла необходимость в подготовке отечественных врачебных кадров. Для решения поставленных задач в 1620 г. в Москве был учрежден Аптекарский приказ, а в 1654 г. создана первая в России «Школа русских лекарей». В этом учебном заведении анатомия преподавалась по руководству А. Везалия, которое было переведено на русский язык Епифанием Славинецким.

По указу Петра I в 1707 г. в Москве была учреждена лекарская школа, которой руководил **Н.Л. Бидлоо**. Обучение велось по анатомии и хирургии согласно «Наставлению для изучающих хирургию в анатомическом театре» (1710). Для того времени эта книга содержала весьма важные и обширные сведения по хирургии и подробную характеристику различных анатомических структур. Позже лекарские школы были открыты в Петербурге (1717) и Кронштадте (1719). Их стали называть

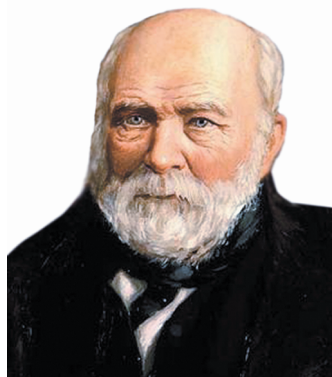
госпитальными школами. К концу XVIII в. в России функционировало 20 госпитальных школ. Главным предметом считалась анатомия, которая называлась «материя медика».

Первый отечественный анатомический атлас подготовил **М.И. Шеин**, атлас был назван «Силабус, или Указатель всех частей человеческого тела». М.И. Шеин также перевел с латинского языка на русский учебник по анатомии Л. Гейстера «Сокращенная анатомия, все дело анатомическое кратко в себе заключающая», ставший основным пособием для обучения анатомии в госпитальных школах.

В дальнейшем отечественные анатомы сделали целый ряд важных научных открытий. **А.М. Шумлянский** в 1782 г. впервые правильно описал внутреннее строение почек и их структурно-функциональной единицы — нефрона. Первым русским академиком-анатомом стал **А.П. Протасов** (1724–1796), изучавший строение сердца и сосудов.

В 1786 г. госпитальные школы были реорганизованы в медико-хирургические училища и медицинские факультеты университетов. Преобразование Санкт-Петербургского медико-хирургического училища в Медико-хирургическую академию (МХА) в 1798 г. явилось событием чисто номинальным, так как к этому времени это было уже самостоятельное подразделение с оригинальной программой обучения. У истоков кафедры физиологической анатомии стоял **П.А. Загорский** (1764–1846), много сделавший для становления учебного процесса и подготовивший первый учебник по анатомии на русском языке. Преемником П.А. Загорского стал **И.В. Буяльский** (1789–1866). Он совершенствовал методы препарирования, балъзамирования, инъекции сосудистого русла застывающими массами (коррозионные препараты) и гравирования костных анатомических препаратов.

Н.И. Пирогов (1810–1881) — гениальный русский хирург, анатом и педагог, организатор и руководитель института практической анатомии в МХА с 1846 по 1856 г., основоположник и создатель прикладного направления в анатомии — топографической анатомии и оперативной хирургии, автор уникальных анатомических атласов.



Николай Иванович Пирогов
(1810–1881)