

**Н.В. Смольяникова,
Е.Ф. Фалина, В.А. Сагун**

АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ

УЧЕБНИК ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ УЧИЛИЩ И КОЛЛЕДЖЕЙ

Министерство образования и науки РФ

Рекомендовано ГОУ ВПО «Московская медицинская академия имени
И.М. Сеченова» в качестве учебника для студентов учреждений среднего
профессионального образования, обучающихся по специальностям
060101.52 «Лечебное дело», 060102.51, 060102.52 «Акушерское дело»,
060501.52 «Сестринское дело»
по дисциплине «Анатомия и физиология»

Регистрационный номер рецензии 176 от 05 сентября 2008 года
ФГУ «Федеральный институт развития образования»



Москва
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА
«ГЭОТАР-Медиа»
2014

ОГЛАВЛЕНИЕ

От авторов.....	9
Введение	11
Список сокращений.....	13
Учебный модуль 1. Анатомия и физиология как науки, изучающие структуры и механизмы удовлетворения потребностей человека.....	15
1.1. Человек как биосоциальное существо	16
1.2. Анатомо-физиологические аспекты удовлетворения потребностей человека	16
1.3. Человек как предмет изучения анатомии и физиологии	18
Самостоятельная работа.....	23
Учебный модуль 2. Отдельные вопросы цитологии и гистологии	27
2.1. Основы цитологии. Клетка.....	27
2.2. Основы гистологии. Ткани	31
2.3. Орган. Системы органов. Аппараты органов.....	39
Самостоятельная работа.....	41
Учебный модуль 3. Процесс движения: кости и их соединения.....	47
3.1. Общие вопросы анатомии и биомеханики аппарата движения и костной системы	47
3.2. Морфофункциональная характеристика черепа	55
3.3. Морфофункциональная характеристика скелета туловища	70
3.4. Морфофункциональная характеристика скелета верхней конечности.....	80
3.5. Морфофункциональная характеристика скелета нижней конечности	89
Самостоятельная работа.....	102
Учебный модуль 4. Процесс движения: скелетные мышцы	107
4.1. Общие вопросы анатомии и физиологии мышечной системы человека.....	107
4.2. Мышцы головы	114
4.3. Мышцы шеи	117
4.4. Мышцы туловища.....	119
4.5. Мышцы верхней конечности	124
4.6. Мышцы нижней конечности.....	129
Самостоятельная работа.....	135

Учебный модуль 5. Анатомо-физиологические аспекты саморегуляции функций организма: нервный механизм физиологической регуляции	142
5.1. Сущность и значение процесса саморегуляции для самоудовлетворения потребностей человека.....	142
5.2. Общий план строения нервной системы	145
5.3. Рефлекс. Рефлекторная дуга.....	145
5.4. Нервный центр.....	147
5.5. Рецепторы	147
5.6. Общие данные о физиологии возбудимых тканей	148
5.7. Понятие о двигательном аппарате	159
5.8. Физиологические особенности гладких мышц	160
Самостоятельная работа.....	161
Учебный модуль 6. Функциональная анатомия центральной нервной системы.....	164
6.1. Функциональная анатомия спинного мозга.....	165
6.2. Функциональная анатомия головного мозга.....	171
Самостоятельная работа.....	192
Учебный модуль 7. Функциональная анатомия периферической нервной системы	199
7.1. Понятие о периферической нервной системе	199
7.2. Строение периферических нервов	200
7.3. Образование спинномозговых нервов	201
7.4. Ветви спинномозговых нервов.....	201
7.5. Задние ветви спинномозговых нервов	201
7.6. Передние ветви спинномозговых нервов	202
7.7. Образование черепных нервов	208
7.8. Черепные нервы и области их иннервации	210
Самостоятельная работа.....	215
Учебный модуль 8. Функциональная анатомия вегетативной нервной системы	221
8.1. Понятие о вегетативной нервной системе.....	221
8.2. Отличия вегетативной нервной системы от соматической....	222
8.3. Отличия симпатического и парасимпатического отделов	223
8.4. Общий план строения вегетативной нервной системы	224
8.5. Строение симпатического отдела.....	226
8.6. Строение симпатического ствола.....	226
8.7. Строение парасимпатического отдела	227

8.8. Строение вегетативных нервных сплетений	229
8.9. Строение метасимпатического отдела	229
8.10. Координация деятельности отделов вегетативной нервной системы	230
8.11. Нейрогуморальная передача в периферическом отделе вегетативной нервной системы	232
Самостоятельная работа	232
Учебный модуль 9. Общие вопросы функциональной анатомии сенсорных систем	238
9.1. Рецепторы	239
9.2. Анализаторы	240
9.3. Соматическая сенсорная система: кожный и проприоцептивный анализаторы	241
9.4. Висцеральная сенсорная система	247
9.5. Ноцицептивная (болевая) сенсорная система	248
9.6. Зрительная сенсорная система	250
9.7. Обонятельная сенсорная система	258
9.8. Вкусовая сенсорная система	259
9.9. Слуховая и вестибулярная сенсорные системы	260
Самостоятельная работа	268
Учебный модуль 10. Железы внутренней секреции	273
10.1. Общая характеристика желёз внутренней секреции	273
10.2. Гипоталамус	276
10.3. Гипофиз	276
10.4. Надпочечники	278
10.5. Щитовидная железа	280
10.6. Паращитовидные железы	282
10.7. Эпифиз	282
10.8. Поджелудочная железа	283
10.9. Половые железы	284
10.10. Регуляция деятельности желёз внутренней секреции	285
Самостоятельная работа	287
Учебный модуль 11. Аспекты высшей нервной (психической) деятельности	291
11.1. Принципы рефлекторной теории И.М. Сеченова и И.П. Павлова	291
11.2. Биоэлектрическая активность коры больших полушарий	300

11.3. Интегративные функции центральной нервной системы....	302
Самостоятельная работа.....	313
Учебный модуль 12. Кровь	316
12.1. Кровь как внутренняя среда организма	317
12.2. Физиологические функции крови.....	317
12.3. Свойства крови.....	318
12.4. Состав крови.....	319
12.5. Свёртывание крови	322
12.6. Гемопоз.....	323
12.7. Группы крови и резус-фактор	323
Самостоятельная работа.....	325
Учебный модуль 13. Анатомия, физиология сердечно-сосудистой системы.....	329
13.1. Понятие о сердечно-сосудистой системе.....	329
13.2. Строение кровеносных сосудов.....	331
13.3. Функциональные показатели системы кровообращения	333
13.4. Строение сердца	334
13.5. Сосуды сердца	339
13.6. Физиология сердца	340
Самостоятельная работа.....	346
Учебный модуль 14. Функциональная анатомия артериальной системы	350
14.1. Большой и малый круг кровообращения	350
14.2. Артерии большого круга кровообращения	351
Самостоятельная работа.....	364
Учебный модуль 15. Функциональная анатомия венозной и лимфатической системы	368
15.1. Вены большого круга кровообращения	368
15.2. Система верхней полой вены.....	370
15.3. Система нижней полой вены.....	374
15.4. Функциональная анатомия лимфатической системы	377
Самостоятельная работа.....	385
Учебный модуль 16. Процесс дыхания	389
16.1. Анатомо-физиологические аспекты потребности дышать....	389
16.2. Общий план строения органов дыхания	390
16.3. Анатомия органов дыхания	391
16.4. Средостение.....	401

16.5. Физиология дыхания	402
Самостоятельная работа.....	411
Учебный модуль 17. Процесс пищеварения	414
17.1. Анатомия органов пищеварительной системы	437
17.2. Физиология пищеварения	437
Самостоятельная работа.....	452
Учебный модуль 18. Обмен веществ и энергии	459
18.1. Понятие об обмене веществ и энергии	459
18.2. Регуляция обмена веществ и энергии	461
18.3. Энергетический обмен.....	462
18.4. Обмен белков.....	465
18.5. Обмен углеводов.....	467
18.6. Обмен липидов.....	469
18.7. Водно-солевой обмен.....	471
18.8. Витамины	473
18.9. Понятие о рациональном питании.....	475
18.10. Пищевой рацион	477
18.11. Понятие о режиме питания и диете.....	478
Самостоятельная работа.....	479
Учебный модуль 19. Процесс терморегуляции.....	482
19.1. Температура тела	482
19.2. Терморецепторы	483
19.3. Механизмы терморегуляции.....	484
19.4. Центральные механизмы терморегуляции.....	486
Самостоятельная работа.....	487
Учебный модуль 20. Процесс выделения.....	490
20.1. Общая характеристика процесса выделения, выделительные органы	490
20.2. Строение почек	491
20.3. Строение мочеточников	495
20.4. Строение мочевого пузыря	496
20.5. строение мочеиспускательного канала	497
20.6. Физиология процессов мочеобразования и мочевыделения	497
Самостоятельная работа.....	504
Учебный модуль 21. Процессы репродукции	508
21.1. Половые органы	508

21.2. Мужские половые органы.....	509
21.3. Физиология мужской половой системы	513
21.4. Женские половые органы	515
21.5. Промежность.....	521
21.6. Половые признаки	522
21.7. Физиология женской половой системы.....	523
21.8. Регуляция половых функций человека	525
Самостоятельная работа.....	527
Учебный модуль 22. Система защиты организма	532
22.1. Понятие об иммунитете	532
22.2. Классификация защитных механизмов	533
22.3. Механизмы неспецифического иммунитета	535
22.4. Механизмы специфического иммунитета	536
22.5. Иммунологическая память	539
22.6. Органы иммуногенеза.....	540
Самостоятельная работа.....	541
Глоссарий.....	544
Рекомендуемая литература	557

АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ КАК НАУКИ, ИЗУЧАЮЩИЕ СТРУКТУРЫ И МЕХАНИЗМЫ УДОВЛЕТВОРЕНИЯ ПОТРЕБНОСТЕЙ ЧЕЛОВЕКА

Студент должен иметь представление: о положении человека в природе; о взаимодействии организма человека с внешней средой; о пренатальном и постнатальном периодах онтогенеза; о роли внутренней среды, нервной и кровеносной систем в превращении потребностей клеток в потребности целостного организма; о процессе удовлетворения потребностей организма; об анатомии и физиологии как учебных дисциплинах и их положении среди других медицинских наук; о взаимосвязи структуры и функций; о понятиях: «жизнь», «здоровье», «норма», «аномалия»; об анатомической номенклатуре.

Студент должен знать: закономерности жизни человека; уровни организации организма человека; определение понятия «потребность»; классификацию потребностей А. Маслоу; основные жизненно важные потребности человека; способы удовлетворения потребностей и структуры, их удовлетворяющие; предмет и методы изучения «Анатомии» и «Физиологии»; основные плоскости, оси тела человека и условные линии, определяющие положение органов и их частей в теле; основные анатомические и физиологические термины; морфологические типы конституции — астенический, нормостенический, гиперстенический; части тела человека; системы органов; серозные полости, оболочки.

Студент должен уметь: классифицировать потребности по теории А. Маслоу; приводить примеры проблем человека, связанных с нарушением удовлетворения основных потребностей; использовать анатомическую терминологию.

1.1. ЧЕЛОВЕК КАК БИОСОЦИАЛЬНОЕ СУЩЕСТВО

Современная анатомия изучает строение тела человека с позиций диалектического материализма.

Человек — высокоорганизованный представитель животного мира, занимающий высшую ступень эволюционной лестницы, но отличающийся от животных своей социальной сущностью. Его сформировали трудовая деятельность и социальные потребности. Так как человек принадлежит и к животному миру, анатомия изучает человека с учётом биологических закономерностей, присущих живым организмам, особенно высшим позвоночным — млекопитающим.

Иными словами, природа человека двойственная — и биологическая, и социальная. В процессе общения людей возникла речь, интеллект, появилось свойственное человеку сознание, играющее важную роль в понимании окружающего мира. Жизнедеятельность человека сознательна. Человек — целостная, динамичная и саморегулирующаяся биологическая система, обладающая комплексом физиологических, психосоциальных и духовных потребностей, удовлетворение которых определяет её рост и развитие.

Человек, в отличие от животных, не стремится к равновесию с внешней средой, наоборот, он желает нарушить это равновесие в целях самоактуализации, формирования личности. Самоактуализация — главная цель развития человека и общества. Именно самосознание отличает человека от животных. Самосознание — сердцевина сознания: без него не может быть и сознания.

1.2. АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УДОВЛЕТВОРЕНИЯ ПОТРЕБНОСТЕЙ ЧЕЛОВЕКА

Потребность — психологический или физиологический дефицит, испытываемый человеком на протяжении всей жизни и требующий постоянного восполнения для гармоничного роста и развития индивидуума. Самостоятельное удовлетворение потребностей вызывает у человека чувство комфорта. При нарушении удовлетворения лю-

бой потребности возникает состояние дискомфорта. Важное условие для удовлетворения основных потребностей человека — нормальное функционирование органов и систем в организме. Любое заболевание нарушает функционирование органов и систем и мешает удовлетворению тех или иных потребностей.

У человека много потребностей, они различны и связаны с возрастом, состоянием здоровья и внешней среды. Из всех потребностей психолог А. Маслоу выделил четырнадцать жизненно важных: дышать; есть и пить; выделять; отдыхать и спать; быть чистым; одеваться, раздеваться; поддерживать температуру; поддерживать состояние здоровья; избегать опасности; двигаться; общаться; иметь жизненные ценности; играть, учиться и работать. Согласно концепции А. Маслоу, человек по мере взросления поднимается по «ступеням потребностей»: от физиологических, врождённых, до высших, психосоциальных, приобретённых. Они расположены автором в виде пирамиды.

На **I ступени**, лежащей в основании пирамиды, расположены низшие потребности выживания: дышать, есть, пить и выделять.

На **II ступени** — потребности, обеспечивающие безопасность, защиту от стихий природы, болезней, социальных катастроф, жизненных неудач, стрессов. К ним относятся потребности: спать, отдыхать; быть чистым, одеваться, раздеваться, поддерживать температуру и состояние (в том числе состояние здоровья), избегать опасности, двигаться. Удовлетворение потребностей II ступени необходимо для гармоничного роста и развития взаимодействия со средой обитания.

На **III ступени** — потребности в принадлежности, опоре. Человеку необходимо принадлежать обществу, которое его принимает и понимает. Ему нужна информация об окружающей среде, получаемая благодаря удовлетворению потребности в общении.

IV ступень пирамиды составляют потребности, возникающие при жизни в обществе и заключающиеся в достижении успеха в работе, семье, жизни; стремление к гармонии, справедливости, красоте, порядку. Все это удовлетворяет также желание человека иметь жизненные ценности.

Вершину пирамиды, **V ступень**, формируют потребности в служении обществу, обеспечивающие самореализацию человека и развитие его личности, потребности учиться, работать, играть. Пока человек не удовлетворит потребности нижних ступеней, он не сможет реализовать высшие психосоциальные потребности.

Человеку для достижения физического, социального и интеллектуального комфорта необходимо постоянно в процессе жизни удовлетворять свои потребности. Способ удовлетворения потребностей называют образом жизни. Он зависит от возраста, социокультурного окружения, экологии, знаний, умений, желания и здоровья человека.

1.3. ЧЕЛОВЕК КАК ПРЕДМЕТ ИЗУЧЕНИЯ АНАТОМИИ И ФИЗИОЛОГИИ

1.3.1. Содержание дисциплины.

Значение анатомии и физиологии для медицинского образования

Анатомия и физиология человека — фундаментальные дисциплины, составляющие основу теоретической и практической подготовки медицинских специалистов любого уровня. Они тесно связаны со всеми медицинскими специальностями, поскольку нельзя проводить квалифицированное обследование и лечение пациента, не зная основ этих важнейших наук. Плохо представляя строение и функции органов и систем организма человека, медицинская сестра (в том числе медицинская сестра по массажу) может вместо пользы принести непоправимый вред больному.

Анатомия — наука, изучающая строение и формы организма человека во взаимосвязи с его происхождением и развитием, во взаимодействии с окружающей средой, с учётом возрастных, половых и индивидуальных особенностей. Основные методы анатомии — наблюдение, осмотр тела, вскрытие трупа, изучение наружного и внутреннего строения отдельного органа и систем организма.

Систематическая, или нормальная анатомия, изучает тело нормального человека по системам органов, органам и тканям. Нормальным называют строение тела человека, обеспечивающее функции здорового организма. Показатели нормы (масса, рост, особенности телосложения и другие) зависят от индивидуальных особенностей строения человека. Нормальными считают показатели, лежащие в пределах диапазона от минимальных до максимальных значений. Выраженные стойкие врождённые отклонения от нормы называют аномалиями. Резко выраженные аномалии, изменяющие внешний вид человека, называют уродствами.

На индивидуальные особенности влияют наследственные факторы, внешняя среда — географические, климатические условия,