



# СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	9
Список сокращений .....	11
<b>Учебный модуль 1. Анатомия и физиология как фундаментальные медицинские науки .....</b>	<b>12</b>
1.1. Предмет и методы анатомии и физиологии .....	13
1.2. Природа человека .....	16
1.3. Анатомо-физиологические аспекты удовлетворения потребностей человека .....	18
1.4. Анатомическая номенклатура .....	20
1.5. Основные физиологические термины .....	22
<b>Учебный модуль 2. Отдельные вопросы цитологии и гистологии .....</b>	<b>24</b>
2.1. Основы цитологии. Клетка .....	24
2.2. Основы гистологии. Ткани .....	29
2.3. Орган. Системы органов. Аппараты органов .....	39
2.4. Основные этапы эмбриогенеза человека .....	41
<b>Учебный модуль 3. Кровь как внутренняя среда организма .....</b>	<b>45</b>
3.1. Понятие о внутренней среде организма .....	45
3.2. Функции крови .....	46
3.3. Состав и свойства крови .....	47
3.4. Свёртывание крови .....	54
3.5. Группы крови .....	55
3.6. Переливание крови. Значение донорства .....	57
<b>Учебный модуль 4. Анатомия и биомеханика опорно-двигательного аппарата .....</b>	<b>61</b>
4.1. Общие вопросы анатомии и биомеханики аппарата движения .....	61
4.2. Скелетные мышцы тела человека .....	71
4.3. Морфофункциональная характеристика черепа .....	76
4.4. Мышцы и фасции головы и шеи .....	94
4.5. Строение скелета туловища .....	101
4.6. Мышцы и фасции туловища .....	111
4.7. Морфофункциональная характеристика скелета верхней конечности .....	122
4.8. Мышцы и фасции верхней конечности .....	132
4.9. Скелет нижней конечности .....	140
4.10. Мышцы и фасции нижней конечности .....	154
<b>Учебный модуль 5. Анатомо-физиологические аспекты регуляции и саморегуляции функций организма .....</b>	<b>165</b>
5.1. Общие принципы регуляции физиологических функций .....	166
5.2. Общий план строения нервной системы .....	169
5.3. Рефлекс и рефлекторная дуга .....	170
5.4. Рецепторы .....	171
5.5. Нервные центры .....	172

5.6. Общие данные о физиологии возбудимых тканей . . . . .	172
5.7. Разновидности нейронов . . . . .	185
5.8. Свойства нервных волокон. . . . .	185
5.9. Синапсы. . . . .	187
5.10. Понятие о двигательном аппарате . . . . .	190
5.11. Физиологические особенности гладких мышц. . . . .	190
5.12. Понятие о парабозе . . . . .	191
<b>Учебный модуль 6. Функциональная анатомия центральной нервной системы . . . . .</b>	<b>193</b>
6.1. Функциональная анатомия спинного мозга . . . . .	193
6.2. Функциональная анатомия головного мозга. . . . .	203
6.3. Продолговатый мозг . . . . .	204
6.4. Задний мозг . . . . .	205
6.5. Средний мозг. . . . .	208
6.6. Ретикулярная формация . . . . .	210
6.7. Передний мозг . . . . .	210
6.8. Проводящие пути головного и спинного мозга . . . . .	224
6.9. Особенности кровоснабжения головного мозга. . . . .	229
6.10. Оболочки спинного и головного мозга . . . . .	230
<b>Учебный модуль 7. Функциональная анатомия периферической нервной системы . . . . .</b>	<b>234</b>
7.1. Понятие о периферической нервной системе. . . . .	234
7.2. Образование спинномозговых нервов . . . . .	236
7.3. Ветви спинномозговых нервов . . . . .	236
7.4. Шейное сплетение . . . . .	238
7.5. Плечевое сплетение . . . . .	240
7.6. Передние ветви грудных спинномозговых нервов. . . . .	242
7.7. Поясничное сплетение . . . . .	242
7.8. Крестцовое сплетение . . . . .	244
7.9. Копчиковое сплетение . . . . .	246
7.10. Образование черепных нервов. . . . .	246
7.11. Черепные нервы и области их иннервации . . . . .	248
<b>Учебный модуль 8. Функциональная анатомия вегетативной нервной системы . . . . .</b>	<b>254</b>
8.1. Понятие о вегетативной нервной системе. . . . .	254
8.2. Симпатический отдел вегетативной нервной системы . . . . .	258
8.3. Парасимпатический отдел вегетативной нервной системы . . . . .	261
8.4. Вегетативные нервные сплетения . . . . .	262
8.5. Регуляция и координация функций отделов вегетативной нервной системы . . . . .	263
<b>Учебный модуль 9. Общие вопросы функциональной анатомии сенсорных систем . . . . .</b>	<b>267</b>
9.1. Рецепторы . . . . .	267

---

9.2. Анализаторы . . . . .	269
9.3. Соматическая сенсорная система: кожный и проприоцептивный анализаторы. . . . .	270
9.4. Висцеральная сенсорная система . . . . .	279
9.5. Ноцицептивная (болевая) сенсорная система . . . . .	280
9.6. Зрительная сенсорная система. . . . .	282
9.7. Обонятельная сенсорная система . . . . .	293
9.8. Вкусовая сенсорная система . . . . .	295
9.9. Слуховая и вестибулярная сенсорные системы . . . . .	297
<b>Учебный модуль 10. Железы внутренней секреции . . . . .</b>	<b>306</b>
10.1. Железы внутренней секреции . . . . .	306
10.2. Механизм действия гормонов . . . . .	308
10.3. APUD-система . . . . .	309
10.4. Параганглии . . . . .	310
10.5. Гипофиз . . . . .	311
10.6. Надпочечники . . . . .	313
10.7. Адаптационный синдром . . . . .	315
10.8. Щитовидная железа . . . . .	316
10.9. Паращитовидные железы . . . . .	318
10.10. Шишковидное тело . . . . .	319
10.11. Поджелудочная железа, эндокринная часть . . . . .	319
10.12. Половые железы, эндокринная часть . . . . .	320
10.13. Регуляция деятельности желёз внутренней секреции . . . . .	321
<b>Учебный модуль 11. Аспекты высшей нервной (психической) деятельности. . . . .</b>	<b>325</b>
11.1. Принципы рефлекторной теории . . . . .	325
11.2. Биоэлектрическая активность коры больших полушарий . . . . .	336
11.3. Интегративные функции центральной нервной системы . . . . .	338
<b>Учебный модуль 12. Общие вопросы функциональной анатомии системы кровообращения. Анатомия и физиология сердца . . . . .</b>	<b>360</b>
12.1. Общий план строения сердечно-сосудистой системы. . . . .	360
12.2. Строение сердца . . . . .	362
12.3. Сосуды и нервы сердца . . . . .	367
12.4. Границы сердца . . . . .	369
12.5. Работа сердца . . . . .	370
12.6. Цикл сердечной деятельности . . . . .	371
12.7. Механизм образования тонов сердца . . . . .	372
12.8. Свойства сердечной мышцы . . . . .	372
12.9. Проводящая система сердца. . . . .	375
12.10. Электрические явления в сердце. . . . .	376
12.11. Регуляция работы сердца . . . . .	377
12.12. Строение кровеносных сосудов . . . . .	379
12.13. Отделы системы кровообращения. . . . .	382
12.14. Функциональные показатели системы кровообращения . . . . .	383

<b>Учебный модуль 13. Кровеносная система: артерии большого круга кровообращения</b> . . . . .	386
13.1. Артерии большого круга кровообращения . . . . .	386
<b>Учебный модуль 14. Кровеносная система: вены большого круга кровообращения</b> . . . . .	402
14.1. Вены большого круга кровообращения . . . . .	402
14.2. Система верхней полой вены . . . . .	404
14.3. Система нижней полой вены . . . . .	407
14.4. Кровообращение плода и новорождённого . . . . .	410
<b>Учебный модуль 15. Процесс дыхания</b> . . . . .	413
15.1. Анатомо-физиологические аспекты потребности дышать . . . . .	413
15.2. Общий план строения органов дыхания . . . . .	414
15.3. Полость носа . . . . .	416
15.4. Гортань . . . . .	417
15.5. Трахея и главные бронхи . . . . .	420
15.6. Лёгкие . . . . .	420
15.7. Плевра. Плевральные полости . . . . .	423
15.8. Средостение . . . . .	425
15.9. Этапы дыхательной функции . . . . .	426
15.10. Внешнее дыхание . . . . .	427
15.11. Газообмен в лёгких . . . . .	431
15.12. Газообмен между кровью и тканями . . . . .	432
15.13. Дыхание при различном атмосферном давлении . . . . .	433
15.14. Дыхательный центр. Регуляция дыхания . . . . .	434
<b>Учебный модуль 16. Процесс пищеварения</b> . . . . .	437
16.1. Анатомия органов пищеварительной системы . . . . .	437
16.2. Полость рта . . . . .	439
16.3. Строение глотки . . . . .	444
16.4. Строение пищевода . . . . .	445
16.5. Тонкая кишка . . . . .	448
16.6. Толстая кишка . . . . .	451
16.7. Печень . . . . .	454
16.8. Поджелудочная железа . . . . .	457
16.9. Полость живота. Брюшина и её производные . . . . .	458
16.10. Сущность и значение пищеварения . . . . .	460
16.11. Значение работ И.П. Павлова по физиологии пищеварительных желёз . . . . .	462
16.12. Пищеварение в полости рта . . . . .	462
16.13. Глоточный рефлекс . . . . .	463
16.14. Пищеварение в желудке . . . . .	463
16.15. Секретция поджелудочного сока . . . . .	466
16.16. Секретция жёлчи . . . . .	467
16.17. Функции печени . . . . .	468
16.18. Пищеварение в тонкой кишке . . . . .	469

---

16.19. Полостное и пристеночное пищеварение . . . . .	470
16.20. Всасывание в отделах пищеварительного тракта . . . . .	471
16.21. Пищеварение в толстой кишке . . . . .	473
16.22. Микробиом кишечника . . . . .	474
16.23. Дефекация . . . . .	476
16.24. Регуляция пищеварения . . . . .	476
<b>Учебный модуль 17. Обмен веществ и энергии. . . . .</b>	<b>479</b>
17.1. Понятие об обмене веществ и энергии. . . . .	479
17.2. Регуляция обмена веществ и энергии. . . . .	481
17.3. Энергетический обмен . . . . .	482
17.4. Обмен белков . . . . .	485
17.5. Обмен углеводов. . . . .	487
17.6. Обмен липидов . . . . .	489
17.7. Водно-солевой обмен . . . . .	491
17.8. Обмен минеральных веществ. . . . .	492
17.9. Витамины. . . . .	494
17.10. Понятие о рациональном питании . . . . .	496
17.11. Пищевой рацион . . . . .	499
17.12. Режим питания и диета . . . . .	501
<b>Учебный модуль 18. Процесс терморегуляции . . . . .</b>	<b>505</b>
18.1. Температура тела . . . . .	505
18.2. Терморецепторы. . . . .	506
18.3. Физические и химические механизмы терморегуляции . . . . .	507
18.4. Центральные механизмы терморегуляции. . . . .	509
<b>Учебный модуль 19. Процесс выделения . . . . .</b>	<b>511</b>
19.1. Общая характеристика процесса выделения, выделительные органы . . . . .	511
19.2. Строение почек. . . . .	512
19.3. Строение мочеточников . . . . .	517
19.4. Строение мочеиспускательного канала . . . . .	519
19.5. Физиология процессов мочеобразования и мочевыделения . . . . .	520
<b>Учебный модуль 20. Процесс репродукции . . . . .</b>	<b>528</b>
20.1. Половые органы как часть мочеполового аппарата . . . . .	528
20.2. Мужские половые органы. . . . .	529
20.3. Физиология мужской половой системы. . . . .	534
20.4. Женские половые органы . . . . .	537
20.5. Промежность. . . . .	543
20.6. Половые признаки . . . . .	544
20.7. Физиология женской половой системы. . . . .	545
<b>Учебный модуль 21. Система защиты организма . . . . .</b>	<b>549</b>
21.1. Понятие об иммунитете . . . . .	549
21.2. Классификация иммунитета . . . . .	551

---

21.3. Классификация защитных механизмов . . . . .	552
21.4. Механизмы неспецифического иммунитета . . . . .	553
21.5. Механизмы специфического иммунитета . . . . .	554
21.6. Иммунологическая память . . . . .	557
21.7. Гемопоз и иммуногенез . . . . .	558
21.8. Функциональная анатомия лимфатической системы . . . . .	566
Глоссарий . . . . .	573
Рекомендуемая литература . . . . .	586
Предметный указатель . . . . .	587

### **Дополнительные материалы**

Тестовые задания, типовые задачи, задания для самостоятельной работы размещены в электронной версии по адресу: [www.studmedlib.ru/extra](http://www.studmedlib.ru/extra)

# АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ КАК ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

## **Студент должен знать:**

- роль анатомии и физиологии среди других медицинских наук;
- предмет и методы изучения анатомии и физиологии;
- место человека в природе;
- природу человека;
- уровни организации организма человека;
- классификацию потребностей человека по А. Маслоу;
- способы удовлетворения потребностей и структуры, их удовлетворяющие;
- значение анатомической номенклатуры;
- основные плоскости, оси тела человека и условные линии, определяющие положение органов и их частей в теле;
- основные физиологические термины;
- морфологические типы конституции: астенический, нормостенический, гиперстенический;
- части тела человека;
- системы органов;
- серозные полости и оболочки.

## **Студент должен уметь:**

- различать морфологические типы конституции;
- классифицировать потребности человека согласно теории А. Маслоу;
- приводить примеры проблем человека, связанных с нарушением удовлетворения основных потребностей;
- использовать анатомические и физиологические латинские термины.



## 1.1. ПРЕДМЕТ И МЕТОДЫ АНАТОМИИ И ФИЗИОЛОГИИ

**Анатомия и физиология человека** — фундаментальные дисциплины, составляющие основу теоретической и практической подготовки медицинских специалистов любого уровня. Они тесно связаны со всеми медицинскими специальностями, поскольку без знания этих важнейших наук невозможно квалифицированное обследование и лечение пациентов. Плохо ориентируясь в строении и функции органов и систем организма человека, медицинская сестра может вместо помощи нанести больному непоправимый вред.

**Анатомия** — наука, изучающая строение и формы организма человека во взаимосвязи с его происхождением, развитием, окружающей средой, с учетом возрастных, половых и индивидуальных особенностей.

Основные методы анатомии:

- наблюдение;
- осмотр тела;
- вскрытие трупа;
- изучение наружного и внутреннего строения отдельных органов и систем организма.

Успехи анатомии связаны с усовершенствованием светового и электронного микроскопа, достижениями рентгенологии, молекулярной биологии, генетики, физики и химии. Информативен метод наполнения сосудов и полых органов затвердевающими массами с последующим исследованием полученных слепков. В современной анатомии проводят эксперименты на животных. Развивается анатомия живого человека, где новыми методами являются:

- рентгеновское исследование;
- эндоскопия (осмотр полых органов и полостей тела через естественные отверстия или небольшие разрезы стенок полостей с помощью специальных приборов, оснащённых оптической системой).

Широко используют исследование структур и функций органов, в том числе головного мозга, с помощью анализа изображений методами:

- компьютерной томографии (КТ);
- позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ);
- томографии с ядерным магнитным резонансом (ЯМР).

*Систематическая или нормальная анатомия* изучает строение тела нормального человека с его системами органов, органами и тканями. *Нормальным* называют строение тела человека, обеспечивающее

функции здорового организма. *Показатели нормы* (такие как *масса, рост и особенности телосложения*) зависят от индивидуальных особенностей строения человека. В зависимости от длины тела и других антропометрических признаков в анатомии выделяют основные типы конституции (*телосложения*) человека:

- долихоморфный (астенический);
- брахиморфный (гиперстенический);
- мезоморфный (нормостенический, средний).

Так, в *астеническом типе* в строении тела преобладает продольный размер. В *гиперстеническом типе* — поперечный размер. *Нормостенический (мезоморфный) тип* наиболее приближен к возрастной норме и является промежуточным.

*Нормальными* считают показатели, лежащие в пределах определённого диапазона, начиная от минимальных значений и кончая максимальными значениями. Выраженные стойкие врождённые отклонения от нормы называют *аномалиями*. Резко выраженные аномалии, изменяющие внешний вид человека, именуют *уродствами*. Появление у человека анатомических образований, свойственных нашим эволюционным предкам (например, хвоста или выраженного волосяного покрова на теле), называют *атавизмом*. *Рудимент* — неразвившийся зачаток органа.

**Пластическая анатомия** изучает формы и пропорции тела человека, а топографическая анатомия — строение тела человека по анатомическим областям с учётом взаимного расположения органов, проекций внутренних органов и сосудисто-нервных магистралей на кожу и скелет. **Патологическая анатомия** исследует изменения клеток, тканей органов человека при болезни.

Современная анатомия рассматривает строение тела человека в тесной связи с функциями его органов и систем. Например, при изучении строения центральной нервной системы (ЦНС) необходимо иметь представление о рефлекторной теории И.П. Павлова.

Строение тела человека — результат длительной эволюции животного мира, поэтому анатомия исследует строение и функции органов с учётом происхождения человека. Проходя *стадии индивидуального развития (онтогенеза)*, человек кратко повторяет *филогенез (историю развития человеческого рода)*. В онтогенезе выделяют несколько периодов. *Эмбриология* изучает пренатальный период: рост и развитие эмбриона человека до рождения. *Возрастная анатомия* исследует постнатальный период (после рождения). *Геронтология* занимается закономерностями старения организма.

Анатомия исследует человека не только как биологический объект; она учитывает преобладающее влияние наследственности, социальной

среды, условий труда и быта. В анатомии организм человека рассматривают как единое целое, а не просто как совокупность клеток, тканей и органов. Анатомия — основа многих дисциплин, изучающих человека. К ним относятся физиология, антропология, эмбриология, цитология и гистология, генетика, экология, гигиена психология и социология.

**Физиология** — наука о функциональных механизмах в живых организмах. Она появилась позже анатомии и вобрала многое из накопленных знаний о строении и формах организма человека. Именно поэтому в учебниках физиологии описание каждой функции обычно сопровождаются кратким рассмотрением соответствующих анатомических образований. Физиология изучает физические процессы в живых организмах. Химические процессы изучает *биохимия*, отделившаяся от физиологии в XX в.

Основные методы физиологии — наблюдение и эксперимент (острый и хронический) на подопытном животном. Изучая процессы жизнедеятельности и их регуляцию, физиология открывает перспективы научно обоснованного вмешательства в эти процессы при заболеваниях.

Развитию физиологии помогают появление и усовершенствование методов, основанных на успехах физики, электроники и радиотехники. Современная физиология широко использует достижения биофизики, кибернетики, биохимии и математики. Физиология тесно связана с медициной, использует данные эволюционного учения, информатики, эмбриологии. Физиология высшей нервной деятельности непосредственно связана с психологией, педагогикой, генетикой, молекулярной биологией, нейроморфологией, нейрохимией, нейролингвистикой.

Сегодня многие физиологические процессы исследованы до молекулярного уровня. В частности, с помощью рентгеноструктурного анализа (малоуглового рентгеновского рассеяния) удалось детально выяснить молекулярные механизмы мышечного сокращения, а также создать пространственные модели многих сложных молекул (например, гемоглобина). Регенеративной медициной называют активно развивающиеся биомедицинские клеточные технологии, позволяющие управлять физиологией клеток и создавать искусственные ткани и органы (такие, как кожа, хрящевая ткань, клапаны сердца, гортань). С успехами иммунологии (в частности, генной инженерии моноклональных антител, впервые полученных в 2006 г.) связано появление персонализированной медицины — индивидуальной терапии ревматических и других болезней, ориентированной на лечение конкретного заболевания у конкретного пациента, что раньше в принципе было невозможно.

Благодаря открытию А. Ашкина, Ж. Мура и Д. Стрикленда (Нобелевская премия 2018 г.) способности лазера работать со сверхмалыми объектами (клетки, их органеллы и молекулы) и сверхбыстрыми процессами, развивать огромные мощности физиология и медицина получили новые возможности как для фундаментальных исследований, так и для промышленного использования (производства лекарств). Лазерные методики успешно дополняют АСМ (атомно-силовую микроскопию) благодаря сочетанию бесконтактности, возможности экспериментировать в жидкой среде и потрясающей разрешающей способности порядка ангстрема ( $10^{-10}$  м) и фемтоньютонна ( $10^{-10}$  Н).

Бурно развивается *нейровизуализация*: с помощью томографа можно прижизненно оценивать не только тонкую структуру мозга, но и обмен веществ, кровотоки, состояние проводящих путей, особенности функций отдельных областей мозга. Активно развивается *нейромодуляция*, использующая различные воздействия на мозг, позволяющие влиять на его работу. Так, при транскраниальной магнитной стимуляции с помощью электромагнитных сигналов можно целенаправленно изменять активность нервных клеток мозга у больных и здоровых, воздействуя на память, метаболизм и другие процессы.

*Общая физиология* изучает сущность общих процессов жизнедеятельности, например метаболизм клеток, тканей, органов и систем органов; общие закономерности реакции организма и его частей на воздействие окружающей среды. *Частная физиология* исследует особенности функций отдельных тканей и органов, закономерности их объединения в системы органов. *Прикладная (специальная) физиология* изучает закономерности жизнедеятельности организма человека в специальных условиях (физиология спорта, питания, труда, физиология экстремальных состояний). *Патологическая физиология* исследует закономерности развития и течения процессов жизнедеятельности организма человека при заболеваниях.

## 1.2. ПРИРОДА ЧЕЛОВЕКА

За последние 15–20 лет объём знаний о происхождении и становлении человека вырос необычайно. Одних ископаемых предков нашего вида за эти годы найдено едва ли не более чем за предыдущую столетнюю историю палеоантропологии: сахелянтроп, оррорин, «хоббит» с острова Флорес, денисовский человек и др.

Впрочем, парад ископаемых — лишь часть лавины новой информации. Изучение поведения обезьян заставило совершенно по-другому

взглянуть на психологические и социальные аспекты человека — проблему происхождения языка, орудийной деятельности, прямохождения и многих высших психических функций. Успехи молекулярной биологии, генетики, открытие генома человека позволили сравнить гены человека и человекообразных обезьян и определить функции тех генов, в которых обнаружены различия. Так, в 2006 г. опубликованы результаты сравнительных исследований геномов человека и шимпанзе. Ищали участки ДНК, в которых за 5 млн лет произошли изменения, отличающие человека от шимпанзе. Нашли 49 таких участков: в них темпы изменений были существенно выше, чем в среднем по геному, причем в некоторых участках изменения происходили в 70 раз быстрее, чем в среднем. 10 генов объявлены специфическими человеческими. Выделен ген с наиболее значительными изменениями: в нем имеется 118 различий между человеком и шимпанзе. Этот ген влияет на развитие нейронов новой коры между 7-й и 19-й неделями развития плода, т.е. в период миграции и специализации нейронов в коре головного мозга. Так с чем же связано загадочное ускорение? Знаменитый американский лингвист Н. Хомский считает, что это была макромутация (генетический «взрыв»), в результате которого возник человеческий язык. Язык сформировал человеческий мозг. В процессе общения людей и совместной трудовой деятельности возникли речь и интеллект, появилось свойственное человеку сознание, определяющее жизнедеятельность человека. Сознание делает возможным познание человеком окружающего мира. Самосознание отличает человека от животных.

Как живое существо человек принадлежит к животному миру, поэтому анатомия изучает человека с учётом биологических закономерностей, присущих живым организмам, особенно высшим позвоночным.

Личность человека складывалась под влиянием врождённых и приобретённых качеств (табл. 1.1).

**Таблица 1.1.** Врождённые и приобретённые качества человека

№	Врождённые	Приобретённые
1	Состояние здоровья	Работоспособность
2	Тип нервной системы	Выносливость по отношению к труду
3	Способности	Возраст
4	Пол	Семейное положение
5	Интеллект	Статус
6	Творческие способности	Уровень образования
7	Активность	Объём специальных знаний и трудовых навыков

Человек — высокоорганизованный представитель животного мира, занимающий высшую ступень эволюционной лестницы. Однако у человека *преобладает социальное начало*, человек отличается от животных благодаря своей *социальной сущности*. Возможно, огромный мозг наших предков-кроманьонцев понадобился им в основном для выстраивания социальных отношений. Можно сказать, что человека создало общение с людьми с помощью языка, позволившего усваивать возрастающий с каждым поколением объём информации. Человек сумел использовать информацию для улучшения качества жизни. Считают, что на каком-то определённом этапе развития эволюция мозга человека разумного пошла не по пути увеличения массы мозга, а по пути увеличения количества синапсов (до 10 тыс.!) на каждом нейроне ЦНС.

### 1.3. АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УДОВЛЕТВОРЕНИЯ ПОТРЕБНОСТЕЙ ЧЕЛОВЕКА

Анатомия и физиология рассматривают структуры организма человека и осуществляемые ими функции во взаимодействии и с точки зрения 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 ощущение комфорта. Если какая-либо потребность не удовлетворяется, возникает состояние дискомфорта.

Важное условие для удовлетворения основных потребностей человека — нормальное функционирование органов и систем в организме. Любое заболевание нарушает функции органов и систем, мешая удовлетворению тех или иных потребностей.

У человека множество различных потребностей, связанных с возрастом, состоянием здоровья и внешней среды. Психолог А. Маслоу выделил 14 жизненно важных потребностей:

- дышать;
- есть, пить;
- выделять;
- отдыхать и спать;
- быть чистым;
- одеваться, раздеваться;
- поддерживать температуру тела;

- 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», начиная с физиологических, врождённых, и кончая психосоциальными, приобретёнными. Автор расположил их в виде пирамиды (рис. 1-1).

- I ступень (основание пирамиды) — низшие, физиологические потребности выживания: есть, пить и выделять.
- II ступень — потребности, обеспечивающие безопасность, защиту от стихий природы, болезней, социальных катастроф, жизненных неудач, стрессов, спать, отдыхать; быть чистым, одеваться, раздеваться, поддерживать температуру тела и состояние (в том числе состояние здоровья), избегать опасности, двигаться. Удовлетворение потребностей II ступени необходимо для гармоничного роста и взаимодействия со средой обитания.



Рис. 1-1. Схема потребностей человека (по А. Маслоу)

- III ступень — потребности в привязанности, опоре, уважении, любви, дружбе. Человеку необходимо принадлежать обществу, которое его принимает и понимает. Ему нужна информация об окружающей среде, получаемая благодаря удовлетворению потребности в общении.
- IV ступень — потребности, возникающие при жизни в обществе и заключающиеся в достижении успеха в работе, семье, жизни. Все это удовлетворяет также желание человека иметь жизненные ценности.
- V ступень — когнитивные и эстетические потребности в служении обществу, стремление к справедливости, гармонии, красоте, порядку, потребности играть, учиться, работать.
- VI ступень (вершина пирамиды) — потребности в самореализации, обеспечивающие развитие личности человека.

Пока человек не удовлетворит потребности нижних ступеней, он не сможет реализовать высшие психосоциальные потребности.

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

## 1.4. АНАТОМИЧЕСКАЯ НОМЕНКЛАТУРА

Для названий органов и их частей в данном учебном пособии в основном применены латинские и общепринятые русские эквиваленты латинских анатомических терминов, приведённых в *Международной анатомической номенклатуре*, утверждённой на XII Лондонском анатомическом конгрессе (2003).

Анатомическая терминология — общемедицинская, и её изучение обязательно для студентов в процессе получения медицинского образования любого уровня, так как она является основой клинических терминов. Количественные физиологические показатели принято выражать в единицах *Международной системы единиц* (СИ).

Для обозначения положения тела человека в пространстве и взаиморасположения его частей в физиологии и анатомии используют понятия о плоскостях и осях. Исходным считают вертикальное положение тела человека (стоя), ноги вместе, ладони обращены вперёд. В строении человеческого тела соблюдается принцип двусторонней симметрии.

Различают три плоскости: сагитальную, фронтальную и горизонтальную. *Сагитальная плоскость* — вертикальная срединная плос-



кость, разделяющая тело на две половины: правую и левую. Перпендикулярная ей *фронтальная плоскость* делит тело на переднюю и заднюю части. Перпендикулярная двум другим плоскостям *горизонтальная плоскость* разделяет тело на нижнюю и верхнюю части. Все эти плоскости можно провести через любую точку тела человека (рис. 1-2).

*Оси* — направления, позволяющие ориентировать органы или части тела относительно его положения.

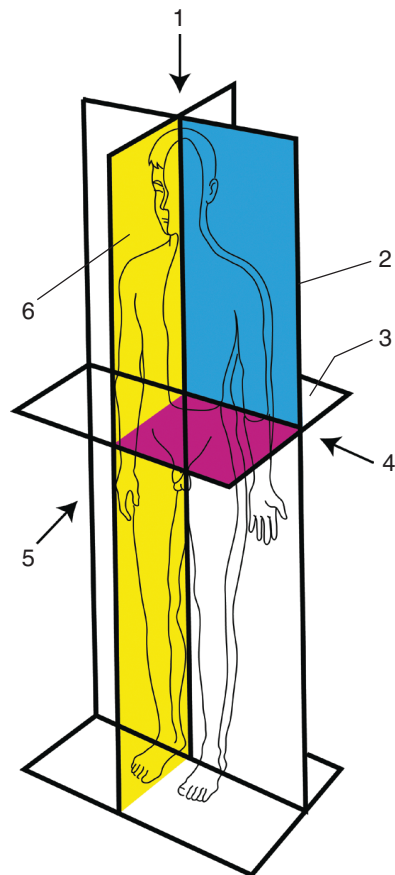
*Вертикальная ось* направлена вдоль головы, тела, конечностей стоящего человека или вдоль органа. Она совпадает с *продольной осью*. Продольных осей может быть несколько.

*Фронтальная (поперечная) ось* расположена горизонтально и направлена слева направо (или справа налево).

*Сагиттальная ось* — горизонтальная, направлена спереди назад.

Для обозначения расположения органов и частей тела используют перечисленные ниже анатомические термины:

- медиальный — расположенный ближе к срединной плоскости;
- латеральный — расположенный дальше от срединной плоскости;
- промежуточный — расположенный между двумя соседними образованиями;
- вентральный — расположенный ближе к животу, к передней поверхности тела;
- дорсальный — расположенный ближе к спине, к задней поверхности тела;
- внутренний;



**Рис. 1-2.** Схема осей и плоскостей в теле человека: 1 — вертикальная (продольная) ось; 2 — фронтальная плоскость; 3 — горизонтальная плоскость; 4 — фронтальная ось; 5 — сагиттальная ось; 6 — сагиттальная плоскость

- наружный;
- глубокий;
- поверхностный.

При описании положения частей конечностей употребляют следующие анатомические термины:

- проксимальный — расположенный ближе к туловищу;
- дистальный — отдалённый от туловища.

Для определения проекций границ внутренних органов (сердца, лёгких и др.) на поверхность тела человека проводят условные продольные линии:

- переднюю срединную — через центр грудины;
- грудинную — по наружному краю грудины;
- окологрудинную — на середине расстояния между грудинной и среднеключичной линией;
- среднеключичную, проведенную через середину ключицы (у мужчин эту линию проводят через сосок грудной железы и называют сосковой);
- среднюю подмышечную — от высшей точки подмышечной ямки вниз до пересечения с нижним краем грудной клетки (иногда от передней и задней складок этой ямки проводят переднюю и заднюю подмышечные линии);
- лопаточную — от нижнего угла лопатки вниз до пересечения с XII ребром;
- околопозвоночную — на середине расстояния между лопаточной и позвоночной линией;
- позвоночную — по поперечным отросткам позвонков;
- заднюю срединную — по остистым отросткам позвонков.

## 1.5. ОСНОВНЫЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕРМИНЫ

В физиологии наиболее употребительны нижеследующие термины.

**Функция** — специфическая деятельность клеток, тканей и органов в форме физиологического процесса (или совокупности этих процессов), направленная на приспособление организма к условиям существования.

*Соматические функции* регулируются физиологическими процессами, протекающими в двигательной сфере и органах чувств. Они осуществляются благодаря работе скелетных мышц, иннервируемых соматической нервной системой. *Вегетативные функции* связаны с обменом веществ и реализуются с помощью деятельности внутренних органов, иннервируемых вегетативной нервной системой (ВНС).

- *Физиологический акт* (пищеварения, дыхания и др.) — сложный процесс взаимодействия различных физиологических систем организма, специализированных клеток, тканей, органов и систем органов.
- *Раздражение* — определённое воздействие на живую ткань, под влиянием которого она может изменить своё состояние.
- *Раздражитель* — фактор, способный вызвать реакцию возбудимых тканей.
- *Возбудимость* — способность живой специализированной ткани отвечать на действие раздражителя изменением физиологических свойств и возникновением процесса возбуждения.
- *Возбуждение* — активный физиологический процесс, возникающий в ткани под влиянием раздражителей и характеризующийся общими и специфическими признаками.
- *Реакция* — переход тканей и клеток под влиянием раздражителей из состояния относительного физиологического покоя в состояние возбуждения.
- *Рефлекс* — причинно обусловленная реакция организма на изменения внешней или внутренней среды, осуществляемая при участии ЦНС в ответ на раздражение рецепторов.
- *Адаптация* — приспособляемость организма к условиям существования.
- *Метаболизм* — обмен веществ.
- *Работоспособность* — свойство тканей организма долго сохранять состояние возбуждения, не проявляя признаков утомления.
- *Утомляемость* — потеря тканями организма способности возбуждаться и проводить возбуждение (после периода длительного возбуждения).
- *Мотивация* — побуждение.

## ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Предмет и методы изучения анатомии и физиологии.
2. Значение анатомии и физиологии для медицинского образования и для развития наук, изучающих человека.
3. Роль и положение человека в природе.
4. Природа человека.
5. Определение понятия «потребность». Причины возникновения потребностей.
6. Характеристика пирамиды А. Маслоу.
7. Факторы, влияющие на возникновение основных потребностей.