

УДК 612:611
ББК 28.9
Ф48

Рецензенты: *Д. В. Баженов* — член-корреспондент РАМН, доктор мед. наук, профессор, зав. кафедрой морфологии человека ГОУ ВПО Тверской государственной медицинской академии Росздрава; *А. А. Кромин* — доктор мед. наук, профессор, зав. кафедрой нормальной физиологии Тверской государственной медицинской академии

Ф48 **Физиология и основы анатомии:** Учебник / Под ред. А. В. Котова, Т. Н. Лосевой. — М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2011. — 1056 с.: ил. ISBN 5-225-03468-3

В учебнике представлен материал по всем разделам физиологии с основами анатомии человека согласно требованиям ЕГС по специальности 060108 «Фармация» и в соответствии с действующей программой. Особое внимание уделено вопросам, являющимся базисными для усвоения последующих дисциплин на старших курсах, — нейрохимическим механизмам физиологических процессов, синаптической передаче и молекулярной рецепции, нейрогуморальной регуляции, защитным функциям и др. Материал изложен с позиций системного подхода — от простого к более сложному, от структуры — к функции, от отдельных функций — к функциональным системам регуляции гомеостатических показателей и поведения человека. Представлены принципиальные положения о физиологических системах как объектах воздействия лекарственных средств.

Для студентов фармацевтических институтов и фармацевтических факультетов медицинских институтов. Может быть использован в качестве дополнительной учебной литературы студентами лечебных факультетов медицинских вузов.

УДК 612:611
ББК 28.9

ISBN 5-225-03468-3

© Коллектив авторов, 2011

Все права авторов защищены. Ни одна часть этого издания не может быть занесена в память компьютера либо воспроизведена любым способом без предварительного письменного разрешения издателя.

Оглавление*

Предисловие	..... 18
Введение	..... 21
Предмет анатомии.....	21
Предмет физиологии.....	21
Основные физиологические термины и понятия.....	24
Принципы работы целого организма.....	26
 Раздел I	
Краткая история мировой анатомии и физиологии	30
 Раздел II	
Универсальные структурно-функциональные основы жизни	47
Глава 1. Возникновение биологической организации.....	47
1.1. Возникновение жизни: гипотезы и теории.....	47
1.2. Уровни организации живой материи.....	50
1.2.1. Элементарные частицы и атомы.....	51
1.2.2. Межатомные и межмолекулярные взаимодействия.....	53
1.2.3. Простые и сложные молекулы.....	59
1.2.4. Переход от органических молекул к организованной клеточной структуре.....	61
1.3. Клетка и начало биологической эволюции.....	64
1.3.1. Прокариоты.....	65
1.3.2. Эукариоты.....	65
1.3.3. Многоклеточные.....	66
Глава 2. Клетка.....	67
Исторический очерк.....	67
2.1. Виды клеток.....	68
2.2. Функции клеток.....	69
2.3. Химическая организация клетки.....	70
2.4. Строение клетки.....	75
2.4.1. Поверхностный комплекс.....	76
2.4.2. Цитоплазма.....	82
2.5. Внутриклеточный синтез.....	92
2.6. Жизненный путь клетки.....	94
2.6.1. Клеточный цикл.....	95
2.7. Межклеточные взаимодействия.....	101
2.7.1. Простые контакты.....	101
2.7.2. Сложные контакты.....	101

** Оглавление может быть использовано
как предметный указатель.*

Г л а в а 3. Ткани, органы, системы органов.....	107
3.1. Эпителиальная ткань.....	108
3.1.1. Однослойный эпителий.....	108
3.1.2. Многослойный эпителий.....	108
3.2. Соединительная ткань.....	111
3.2.1. Внеклеточный матрикс.....	112
3.2.2. Волокнистая соединительная ткань.....	115
3.2.3. Специализированная соединительная ткань.....	117
3.2.4. Скелетная соединительная ткань.....	118
3.3. Мышечная ткань.....	120
3.3.1. Исчерченная (поперечнополосатая) скелетная мышечная ткань ...	120
3.3.2. Исчерченная (поперечнополосатая) сердечная мышечная ткань ...	121
3.3.3. Неисчерченная (гладкая) мышечная ткань внутренних органов и сосудов.....	122
3.4. Нервная ткань.....	123
3.4.1. Нейрон.....	123
3.4.2. Нейроглия.....	126
3.5. Интеграция тканей в органы и системы.....	128
Г л а в а 4. Обзор строения тела человека.....	129
4.1. Основные анатомические термины и понятия.....	129
4.2. Поверхностная анатомия.....	133
4.3. Полости и оболочки.....	137
4.4. Возрастные особенности и типы телосложения.....	139
4.5. Опорно-двигательный аппарат.....	140
4.5.1. Пассивная часть опорно-двигательного аппарата (скелет).....	140
4.5.2. Активная часть опорно-двигательного аппарата (скелетные мышцы)	161
Раздел III	
Базисные структуры и физиологические процессы.....	175
Г л а в а 5. Проницаемость мембраны и транспорт веществ.....	175
5.1. Факторы, определяющие проницаемость.....	175
5.2. Пассивный транспорт.....	176
5.2.1. Фильтрация.....	176
5.2.2. Диффузия.....	176
5.2.3. Осмос.....	178
5.3. Активный транспорт.....	178
5.3.1. Первичный активный транспорт.....	179
5.3.2. Вторичный активный транспорт.....	181
5.3.3. Микровезикулярный транспорт.....	182
Г л а в а 6. Возбуждение.....	186
Исторический очерк.....	186
6.1. Раздражимость и раздражители.....	189
6.2. Возбудимость и порог раздражения.....	189
6.3. Электрогенез возбуждения.....	190
6.3.1. Одиночный цикл возбуждения.....	191
6.4. Физиологические свойства возбудимых тканей.....	198
6.5. Парабиоз.....	199
Г л а в а 7. Проведение возбуждения по нерву.....	202
Исторический очерк.....	202
7.1. Классификация и общие свойства нервных волокон.....	202
7.2. Проведение возбуждения по отдельным нервным волокнам.....	204

7.3.	Проведение возбуждения по смешанному нерву	..... 205
7.4.	Нерв как объект воздействия лекарственных средств	..... 208
Глава 8. Рецепция		..... 209
	Исторический очерк.....	209
8.1.	Экологическая рецепция	..... 211
8.1.1.	Магнорецепция	..... 211
8.2.	Клеточная (молекулярная) рецепция	..... 214
8.2.1.	Классификация молекулярных рецепторов	..... 215
8.2.2.	Сигнализация с участием поверхностных рецепторов	..... 217
8.2.3.	Системы вторых посредников	..... 222
8.2.4.	Сигнализация с участием цитоплазматических рецепторов	..... 226
8.2.5.	Молекулярные рецепторы как объект приложения лекарственных средств	..... 226
8.3.	Сенсорная рецепция	..... 227
8.3.1.	Общие механизмы сенсорной рецепции	..... 228
8.3.2.	Классификация и свойства сенсорных рецепторов	..... 229
8.3.3.	Молекулярные механизмы сенсорной рецепции	..... 233
8.3.4.	Взаимодействие сенсорных рецепторов	..... 233
Глава 9. Синаптическая передача информации		..... 235
	Исторический очерк.....	235
9.1.	Классификация синапсов	..... 235
9.1.1.	Нервно-мышечный синапс	..... 237
9.1.2.	Межнейронный синапс	..... 239
9.2.	Медиаторы и рецепторы	..... 240
9.2.1.	Классификации медиаторов	..... 240
9.2.2.	Классификация рецепторов постсинаптической мембраны	..... 241
9.3.	Этапы и механизмы синаптической передачи.....	248
9.3.1.	Синтез медиатора	..... 248
9.3.2.	Упаковка медиатора	..... 249
9.3.3.	Транспорт медиатора	..... 249
9.3.4.	Секреция медиатора	..... 250
9.3.5.	Взаимодействие медиатора с рецепторами постсинаптической мембраны	..... 252
9.3.6.	Инактивирование медиатора	..... 256
9.4.	Электрофизиологические явления в синапсе	..... 256
9.4.1.	Постсинаптические потенциалы	..... 256
9.4.2.	Синаптическое торможение	..... 258
9.5.	Физиологические свойства химических синапсов	..... 259
9.5.1.	Пластичность	..... 259
9.5.2.	Одностороннее проведение возбуждения	..... 260
9.5.3.	Высокая утомляемость	..... 260
9.5.4.	Низкая лабильность	..... 261
9.5.5.	Задержка проведения возбуждения	..... 261
9.5.6.	Трофическая функция синапса	..... 261
9.6.	Принципиальные пути регулирования синаптической передачи . . .	262
9.7.	Химический синапс как объект воздействия лекарственных средств и токсинов.....	263
9.8.	Передача информации в электрическом синапсе	266
Глава 10. Мышечное сокращение		267
10.1.	Скелетные мышцы	267
	Исторический очерк.....	267
10.1.1.	Общая характеристика скелетных мышц	267

10.1.2.	Работа и мощность мышц	..... 270
10.1.3.	Скелетно-мышечное взаимодействие	..... 271
10.1.4.	Структурно-физиологические основы сокращения	..... 273
10.1.5.	Механизм мышечного сокращения	..... 275
10.1.6.	Сопряжение возбуждения и сокращения	..... 276
10.1.7.	Расслабление мышцы	..... 278
10.1.8.	Физические свойства скелетных мышц	..... 278
10.1.9.	Физиологические свойства скелетных мышц	..... 278
10.1.10.	Режимы мышечного сокращения	..... 279
10.1.11.	Элементы биомеханики	..... 281
10.1.12.	Скелетные мышцы как объект воздействия лекарственных средств и естественных биологически активных веществ.....	283
10.2.	Гладкие мышцы.....	283
10.2.1.	Общая характеристика гладких мышц	..... 283
10.2.2.	Классификация гладких мышц	..... 284
10.2.3.	Электрические явления в гладких мышцах	..... 285
10.2.4.	Физиологические свойства гладких мышц	..... 286
10.2.5.	Структурно-функциональные основы сокращения гладкой мышцы	..... 287
10.2.6.	Механизм мышечного сокращения	..... 288
10.2.7.	Сопряжение возбуждения и сокращения	..... 289
10.2.8.	Гладкие мышцы как объект воздействия лекарственных средств и естественных биологически активных веществ.....	289
10.2.9.	Сравнительная характеристика скелетных и гладких мышц	..... 290
Глава 11. Секреция		..... 291
11.1.	Функции секреции	..... 291
11.2.	Секреторный цикл	..... 293
11.3.	Типы секреции	..... 293
11.4.	Виды секреции	..... 295
11.5.	Биоэлектрические особенности секреторной клетки	..... 296
11.6.	Регуляция секреции	..... 296
Раздел IV		
Нейрогуморальная регуляция физиологических функций		..... 298
Часть I		
Межорганные и межсистемные гуморальные информационные взаимодействия		..... 298
Исторический очерк.....		298
Глава 12. Общие механизмы гуморальной регуляции	 ^
12.1.	Общая характеристика гуморальных факторов регуляции	..... 302
12.2.	Общие свойства и функции гормонов	..... 305
12.3.	Классификация гормонов	..... 306
12.4.	Источники гормонов	..... 307
12.4.1.	Железы внутренней секреции (эндокринные железы)	..... 308
12.4.2.	Нейросекреторные клетки (диффузная нейроэндокринная система)	..... 312
12.4.3.	Сравнительная характеристика нервных, нейросекреторных и эндокринных клеток.....	315
12.4.4.	Хромаффинные клетки (периферическая нейроэндокринная хромаффинная система)	..... 317
12.5.	Жизненный цикл гормонов.....	317
12.5.1.	Синтез и секреция гормонов	..... 317
12.5.2.	Транспорт гормонов	..... 319

12.5.3.	Время жизни гормонов.....	320
12.5.4.	Взаимодействие гормонов с клетками-мишенями.....	320
12.5.5.	Внутриклеточное взаимодействие гормонов.....	322
12.5.6.	Взаимодействие гормонов с рецепторами.....	323
12.6.	Инактивирование и разрушение гормонов.....	328
Глава 13. Гормональная функция отдельных эндокринных желез и неэндокринных образований.....		329
13.1.	Гипоталамус.....	329
13.2.	Гипофиз.....	330
13.2.1.	Эффекторные гормоны аденогипофиза.....	331
13.2.2.	Тройные гормоны аденогипофиза.....	332
13.2.3.	Гормоны нейрогипофиза.....	333
13.3.	Эпифиз.....	334
13.4.	Тимус (вилочковая железа).....	334
13.5.	Щитовидная железа.....	335
13.6.	Паращитовидные (околощитовидные) железы.....	337
13.7.	Надпочечники.....	338
13.7.1.	Мозговое вещество.....	338
13.7.2.	Корковое вещество.....	339
13.8.	Эндокринная часть поджелудочной железы.....	341
13.8.1.	Инсулин.....	341
13.8.2.	Глюкагон.....	343
13.9.	Половые железы.....	343
13.10.	Гормональная функция плаценты.....	344
13.11.	Гормональная функция неэндокринных органов.....	345
13.12.	Гормональная функция неэндокринных клеток.....	346
13.13.	Центрально-периферические механизмы регуляции эндокринного гомеостаза.....	347
13.13.1.	Центральные гормональные механизмы.....	347
13.13.2.	Негормональные саморегуляторные механизмы.....	349
13.13.3.	Нервные рефлекторные механизмы.....	350
13.13.4.	Системные принципы гормональной регуляции физиологических функций.....	351
13.14.	Принципы гормонотерапии.....	351
Часть II		
Нервные информационные взаимодействия.....		353
Исторический очерк.....		353
Глава 14. Общая физиология нервной системы.....		358
14.1.	Общая характеристика нервных взаимодействий.....	358
14.2.	Общие структурно-функциональные принципы организации нервной системы.....	360
14.2.1.	Нейрон.....	360
14.2.2.	Глия.....	365
14.2.3.	Нервные центры.....	367
14.2.4.	Принципы координационной деятельности центральной нервной системы.....	378
Глава 15. Частная физиология и основы анатомии нервной системы		380
15.1.	Спинной мозг.....	380
15.1.1.	Строение спинного мозга.....	380
15.1.2.	Ультраструктура спинного мозга.....	382
15.1.3.	Функции спинного мозга.....	384

15.2.	Головной мозг.....	391
15.2.1.	Продолговатый мозг	391
15.2.2.	Задний мозг	394
15.2.3.	Средний мозг	398
15.2.4.	Промежуточный мозг	400
15.2.5.	Передний мозг	405
15.2.6.	Кора большого мозга	411
15.2.7.	Межполушарные взаимодействия	415
15.2.8.	Проводящие пути головного и спинного мозга	417
15.2.9.	Оболочки спинного и головного мозга	418
15.2.10.	Желудочки мозга	420
15.3.	Методы исследования центральной нервной системы	421
15.3.1.	Электроэнцефалография	421
15.3.2.	Метод вызванных потенциалов	423
15.4.	Медиаторные системы мозга	424
15.5.	Вегетативная (автономная) нервная система	428
	Исторический очерк.....	428
15.5.1.	Общая характеристика вегетативной нервной системы	430
15.5.2.	Симпатическая часть вегетативной нервной системы	432
15.5.3.	Парасимпатическая часть вегетативной нервной системы	435
15.5.4.	Метасимпатическая часть вегетативной нервной системы	437
15.5.5.	Медиаторы и рецепторы вегетативной нервной системы	438
15.5.6.	Центральная регуляция вегетативных функций	443
15.5.7.	Исследование функционального состояния вегетативной нервной системы	445
15.6.	Периферическая нервная система	447
15.6.1.	Черепные нервы	447
15.6.2.	Спинномозговые нервы и образуемые ими сплетения	449
15.7.	Мозг как объект воздействия лекарственных средств	451
15.7.1.	Психолептики	451
15.7.2.	Психоаналептики	453
15.8.	Периферическая нервная система как объект воздействия лекарственных средств	455
Раздел V		
Жидкие среды организма		456
Глава 16. Вода и трансцеллюлярные жидкости		456
16.1.	Вода	456
16.1.1.	Физические и химические свойства воды	457
16.1.2.	Вода — основа жидких сред организма и универсальный растворитель	459
16.1.3.	Биологические функции, источники и пути выведения воды	461
16.1.4.	Виды воды в организме	462
16.1.5.	Электролитный состав жидких сред	464
16.2.	Трансцеллюлярные жидкости.....	468
16.2.1.	Спинномозговая жидкость	468
16.2.2.	Синовиальная жидкость	469
16.2.3.	Жидкие среды глаза	470
Глава 17. Система крови		471
17.1.	Функции системы крови	472
17.2.	Основные показатели системы крови	472
17.3.	Основные показатели плазмы крови	475
17.3.2.	Факторы, обеспечивающие жидкое состояние плазмы.....	482
17.4.	Форменные элементы крови	483

17.4.1.	Эритроциты.....	484
17.4.2.	Лейкоциты.....	492
17.4.3.	Тромбоциты.....	501
17.5.	Группы крови.....	503
17.5.1.	Групповые антигены эритроцитов.....	503
17.5.2.	Антитела плазмы к групповым антигенам.....	504
17.5.3.	Группы крови системы АВО.....	505
17.5.4.	Группы крови системы Резус.....	507
17.5.5.	Антигены других клеток и жидких сред.....	509
17.5.6.	Переливание цельной крови и компонентов крови.....	509
17.5.7.	Переливание плазмы крови.....	510
17.5.8.	Переливание кровезамещающих растворов.....	510
17.5.9.	Правила переливания крови.....	511

Раздел VI

Анатомические системы и физиологические функции 514

Глава 18. Физиология и основы анатомии сердца..... 514

	Исторический очерк.....	514
18.1.	Топография и строение сердца.....	518
18.2.	Собственные сосуды сердца.....	520
18.3.	Стенка сердца.....	522
18.4.	Ультраструктура сердечной мышцы.....	522
18.4.1.	Сократительные кардиомиоциты.....	523
18.4.2.	Проводящие миоциты.....	524
18.4.3.	Функции проводящей системы.....	526
18.4.4.	Транспортные системы кардиомиоцитов.....	527
18.5.	Гемодинамическая функция сердца.....	528
18.5.1.	Наполнение сердца кровью.....	528
18.5.2.	Фазовый анализ одиночного цикла сердечной деятельности.....	529
18.6.	Звуковые проявления сердечной деятельности.....	534
18.7.	Гемодинамические показатели.....	534
18.8.	Свойства сердечной мышцы.....	535
18.8.1.	Физические свойства.....	535
18.8.2.	Электрофизиологические свойства.....	535
18.8.3.	Общие особенности сокращения сердца.....	545
18.9.	Регуляция работы сердца.....	546
18.9.1.	Миогенная саморегуляция.....	546
18.9.2.	Нервная регуляция.....	548
18.9.3.	Рефлекторная регуляция.....	552
18.9.4.	Гуморально-гормональная регуляция.....	556
18.10.	Методы исследования сердечной деятельности.....	557
18.10.1.	Электрокардиография.....	558
18.10.2.	Фонокардиография.....	561
18.10.3.	Эхокардиография.....	562

Глава 19. Периферическое кровообращение..... 563

19.1.	Основные артерии тела.....	564
19.2.	Основные вены тела.....	567
19.3.	Структурно-функциональная классификация элементов сосудистого русла.....	569
19.4.	Ультраструктура сосудов кровеносного русла.....	570
19.5.	Микроциркуляторное русло.....	574
19.5.1.	Транскапиллярный обмен.....	576
19.5.2.	Регуляция микроциркуляции.....	580

19.6.	Общие законы гемодинамики	.....581
19.7.	Физиологические особенности кровотока в периферических сосудах	582
19.8.	Регионарное кровообращение	.....586
19.8.1.	Легочное кровообращение	.....586
19.8.2.	Венечное (коронарное) кровообращение	.....587
19.8.3.	Мозговое кровообращение	.....588
19.8.4.	Портальное (печеночное) кровообращение	.....589
19.9.	Лимфообразование и лимфообращение	.....590
19.10.	Системные механизмы регуляции давления крови	.....592
19.11.	Сердечно-сосудистая система как объект воздействия лекарственных средств	.....599
Г л а в а 20. Дыхание		.... 602
	Исторический очерк.....	602
20.1.	Строение органов дыхания	..... 604
20.2.	Внешнее дыхание	..... 613
20.2.1.	Параметры внешнего дыхания	..... 613
20.2.2.	Виды вентиляции легких	..... 615
20.2.3.	Автоматизм дыхательного центра	..... 615
20.2.4.	Биомеханика дыхательного акта	..... 618
20.3.	Регуляция дыхания.....	621
20.3.1.	Рефлекторная регуляция	..... 621
20.3.2.	Проприоцептивный контроль дыхания	..... 622
20.3.3.	Гуморальная регуляция	..... 622
20.3.4.	Нервная регуляция	..... 623
20.3.5.	Механизм чередования вдоха и выдоха	..... 624
20.4.	Газообмен в легких	..... 625
20.5.	Транспорт газов кровью	..... 625
20.5.1.	Транспорт кислорода	..... 625
20.5.2.	Транспорт двуокиси углерода	..... 627
20.6.	Газообмен в тканях	..... 628
20.7.	Дыхание в различных условиях	..... 629
20.8.	Функциональная система, поддерживающая оптимальный для метаболизма газовый состав крови	..... 631
20.9.	Система дыхания как объект воздействия лекарственных средств	633
Г л а в а 21. Пищеварение		.... 635
	Исторический очерк.....	635
21.1.	Обзор строения системы пищеварения	..... 637
21.2.	Функции системы пищеварения	..... 639
21.2.1.	Специфические (пищеварительные) функции	..... 639
21.2.2.	Неспецифические (непищеварительные) функции	..... 641
21.3.	Типы пищеварения	..... 643
21.4.	Пищеварение в полости рта	..... 644
21.4.1.	Строение полости рта	..... 644
21.4.2.	Механическая обработка пищи	..... 646
21.4.3.	Химическая обработка пищи	..... 646
21.4.4.	Всасывание в полости рта	..... 649
21.5.	Глотание и пассаж пищи по пищеводу	..... 650
21.5.1.	Строение глотки и пищевода	..... 650
21.5.2.	Фазы глотания	..... 650
21.5.3.	Регуляция глотания	..... 651
21.6.	Пищеварение в желудке	..... 651
21.6.1.	Строение желудка	..... 651
21.6.2.	Функции желудка	..... 653
21.7.	Пищеварение в тонкой кишке	..... 665

21.7.1.	Строение тонкой кишки.....	665
21.7.2.	Пищеварение в двенадцатиперстной кишке.....	667
21.7.3.	Секреторная функция тонкой кишки.....	677
21.7.4.	Полостное и пристеночное пищеварение в тонкой кишке.....	678
21.7.5.	Моторная функция тонкой кишки.....	679
21.7.6.	Всасывание в тонкой кишке.....	682
21.8.	Пищеварение в толстой кишке.....	688
21.8.1.	Строение толстой кишки.....	688
21.8.2.	Эвакуация кишечного химуса из тонкой кишки в толстую кишку	690
21.8.3.	Секреторная функция толстой кишки.....	690
21.8.4.	Микрофлора толстой кишки.....	691
21.8.5.	Моторная функция толстой кишки.....	692
21.9.	Функциональная система, поддерживающая оптимальный для метаболизма уровень питательных веществ в крови.....	695
21.10.	Функциональная система, поддерживающая оптимальное для метаболизма содержание глюкозы в крови.....	700
21.11.	Система пищеварения как объект воздействия лекарственных средств	704
Глава 22.	Обмен веществ и энергии.....	705
	Исторический очерк.....	705
22.1.	Обмен веществ.....	707
22.1.1.	Минеральный обмен.....	710
22.1.2.	Обмен углеводов.....	714
22.1.3.	Обмен жиров.....	715
22.1.4.	Обмен белков.....	718
22.1.5.	Обмен витаминов.....	721
22.2.	Обмен энергии.....	725
22.2.1.	Термодинамика живых систем.....	725
22.2.2.	Определение энергозатрат организма.....	728
22.2.3.	Основной обмен.....	728
22.2.4.	Расход энергии при физической нагрузке.....	729
22.3.	Физиологические основы правильного питания.....	730
22.3.1.	Теории питания.....	731
22.3.2.	Лечебное питание.....	732
Глава 23.	Регуляция температуры тела.....	734
23.1.	Основные способы реагирования живых организмов на температуру окружающей среды.....	734
23.2.	Температура тела человека.....	735
23.3.	Афферентное звено системы терморегуляции.....	736
23.4.	Центральное звено системы терморегуляции.....	738
23.5.	Эффекторные механизмы системы терморегуляции.....	739
23.5.1.	Теплообразование (химическая терморегуляция).....	739
23.5.2.	Теплоотдача (физическая терморегуляция).....	740
23.6.	Регуляция температуры тела.....	744
23.6.1.	Нервная регуляция.....	744
23.6.2.	Гуморальная регуляция.....	745
23.7.	Адаптация организма к низкой и высокой температуре окружающей среды.....	746
23.8.	Функциональная система, поддерживающая оптимальную для метаболизма температуру крови.....	747
23.9.	Лихорадка, гипертермия и гипотермия.....	749
23.9.1.	Лихорадка.....	749
23.9.2.	Гипертермия.....	750
23.9.3.	Гипотермия.....	751

	Исторический очерк.....	751
24.1.	Строение почки.....	754
24.2.	Интраренальные мочевые пути.....	756
24.2.1.	Ультраструктура нефрона.....	756
24.3.	Образование мочи.....	760
24.3.1.	Клубочковая фильтрация.....	761
24.3.2.	Канальцевая реабсорбция и секреция.....	761
24.3.3.	Осмотическое разведение и концентрирование мочи.....	770
24.4.	Гуморальная регуляция мочеобразования.....	774
24.5.	Инкреторная функция почек.....	774
24.6.	Метаболическая функция почек.....	775
24.7.	Экстраренальные мочевые пути.....	776
24.7.1.	Гладкомышечный аппарат мочевых путей.....	781
24.7.2.	Гуморальная регуляция сократительной деятельности мочевых путей.....	783
24.8.	Мочеиспускание.....	784
24.9.	Конечная (дефинитивная) моча.....	785
24.10.	Системные механизмы регуляции осмотического гомеостаза	786
24.11.	Система выделения как объект воздействия лекарственных средств.....	786
Г л а в а 25. Кислотно-основное состояние организма.....		788
25.1.	Источники протонов в организме.....	788
25.2.	Показатель pH.....	789
25.3.	Системные механизмы поддержания оптимального для метаболизма кислотно-основного состояния.....	790
25.3.1.	Характеристика показателя pH.....	790
25.3.2.	Рецепция H ⁺ -ионов и PCO ₂	790
25.3.3.	Сигнализация от рецепторов в нервные центры.....	792
25.3.4.	Нервные центры.....	792
25.3.5.	Механизмы саморегуляции кислотно-основного состояния.....	792
Г л а в а 26. Половые функции человека.....		807
26.1.	Строение мужской и женской половых систем.....	807
26.1.1.	Мужские половые органы.....	807
26.1.2.	Женские половые органы.....	811
26.1.3.	Молочная железа.....	814
26.2.	Половая функция человека и воспроизведение потомства.....	815
26.2.1.	Классификация пола.....	816
26.2.2.	Половое созревание.....	816
26.2.3.	Источники и синтез половых гормонов.....	818
26.3.	Гонадная физиология женщины.....	822
26.3.1.	Яичниковый цикл.....	822
26.3.2.	Маточный цикл.....	826
26.4.	Гонадная физиология мужчины.....	827
26.5.	Половое влечение.....	829
26.6.	Половой цикл человека.....	832
26.6.1.	Половые реакции мужчины.....	833
26.6.2.	Половые реакции женщины.....	834
26.7.	Оплодотворение.....	836
26.7.1.	Мейоз.....	837
26.7.2.	Механизмы оплодотворения.....	839
26.8.	Беременность.....	841
26.9.	Плод.....	844
26.10.	Роды.....	845
26.11.	Период полового упадка.....	846

Г л а в а 27. Защитные функции организма.....	846
27.1. Клеточная защита.....	846
27.1.1. Местные и общие механизмы клеточной защиты.....	847
27.1.2. Противовоспалительная защита.....	848
27.1.3. Защитные функции клеток соединительной ткани.....	849
27.1.4. Биологическая трансформация.....	850
27.2. Свободнорадикальное окисление и антиоксидантная защита	851
27.2.1. Физиологическая роль свободнорадикального окисления.....	852
27.2.2. Повреждающая роль свободнорадикального окисления.....	853
27.2.3. Антиоксидантная эндогенная защита.....	855
27.2.4. Природные (экзогенные) антиоксиданты.....	859
27.2.5. Искусственные (синтезированные) антиоксиданты.....	860
27.3. Апоптоз (естественная смерть клетки).....	861
27.3.1. Проявления и физиологические функции апоптоза.....	861
27.3.2. Фазы и механизмы развития апоптоза.....	863
27.3.3. Апоптоз и болезнь.....	865
27.4. Барьерные функции.....	866
27.4.1. Общие функции гистогематических барьеров.....	867
27.4.2. Строение гистогематических барьеров.....	869
27.4.3. Отдельные барьерные образования.....	869
27.5. Защитные функции кожи.....	877
27.5.1. Строение кожи.....	877
27.5.2. Функции кожи	881
27.5.3. Кожа как объект воздействия лекарственных средств.....	887
27.6. Защитная функция полости рта.....	889
27.6.1. Барьерная функция слизистой оболочки полости рта.....	889
27.6.2. Микрофлора полости рта.....	891
27.6.3. Имунные функции слизистой оболочки полости рта.....	891
27.7. Защитные функции барьера желудка.....	892
27.7.1. Препитиальная защита.....	892
27.7.2. Эпитиальная защита.....	893
27.7.3. Субэпитиальная защита.....	894
27.8. Защитные функции дыхательной системы	894
27.8.1. Механическая защита.....	895
27.8.2. Клеточная защита.....	896
27.8.3. Гуморальная защита.....	897
27.8.4. Негазообменные функции легких.....	898
27.9. Имунная защита.....	900
Исторический очерк.....	900
27.9.1. Органы имунной системы.....	902
27.9.2. Факторы и механизмы имунитета.....	907
27.9.3. Имунный ответ.....	914
27.10. Свертывающие, фибринолитические и противосвертывающие системы крови.....	929
Исторический очерк.....	929
27.10.1. Свертывающие факторы плазмы.....	930
27.10.2. Свертывающие и противосвертывающие факторы тромбоцитов ...	931
27.10.3. Механизмы свертывания крови (гемостаз).....	932
27.10.4. Фибринолитическая система крови.....	939
27.10.5. Противосвертывающие системы крови.....	941
27.10.6. Регуляция гемостаза.....	944
Г л а в а 28. Сенсорные системы (анализаторы).....	946
Исторический очерк.....	946
28.1. Основные понятия и общие принципы организации сенсорных систем.....	947

28.1.1.	Классификация сенсорных систем.....	947
28.1.2.	Структурно-функциональная организация сенсорных систем	948
28.1.3.	Общие свойства сенсорных систем.....	950
28.1.4.	Кодирование информации в сенсорных системах.....	951
28.1.5.	Регуляция деятельности сенсорных систем.....	953
28.2.	Зрительная сенсорная система.....	953
28.2.1.	Строение органа зрения.....	953
28.2.2.	Структурно-функциональная организация зрительной сенсорной системы	955
28.2.3.	Механизмы ясного видения.....	959
28.2.4.	Бинокулярное зрение.....	964
28.2.5.	Психофизиология зрительного восприятия.....	966
28.2.6.	Цветовое зрение, зрительные контрасты и последовательные образы	967
28.3.	Слуховая сенсорная система.....	969
28.3.1.	Строение органа слуха.....	969
28.3.2.	Структурно-функциональная организация слуховой сенсорной системы	971
28.3.3.	Восприятие высоты, силы и локализации источника звука.....	972
28.4.	Вестибулярная сенсорная система.....	973
28.4.1.	Строение вестибулярного органа.....	973
28.4.2.	Структурно-функциональная организация вестибулярной сенсорной системы.....	974
28.5.	Двигательная (кинестетическая) сенсорная система.....	975
28.6.	Внутренние (висцеральные) сенсорные системы.....	976
28.7.	Температурная (кожная) сенсорная система.....	977
28.8.	Тактильная сенсорная система.....	978
28.9.	Вкусовая сенсорная система.....	978
28.10.	Обонятельная сенсорная система.....	981
28.11.	Болевая сенсорная система.....	984
28.11.1.	Структурно-функциональная организация болевой сенсорной системы	984
28.11.2.	Виды боли.....	986
28.11.3.	Реакция организма на боль.....	987
28.12.	Обезболивающая (антиноцицептивная) система.....	988
28.12.1.	Структурно-функциональная организация антиноцицептивной системы.....	988
28.12.2.	Физиологические основы различных методов обезболивания	991
Раздел VII		
Физиологические основы психической деятельности.....		993
Глава 29. Высшая нервная деятельность <u>животных</u> и человека.....		993
	Исторический очерк.....	993
29.1.	Врожденные формы поведения.....	994
29.2.	Приобретенные формы поведения.....	996
29.2.1.	Условные рефлексы.....	996
29.2.2.	Динамический стереотип.....	999
29.2.3.	Инструментальное (оперантное) научение.....	999
29.2.4.	Механизмы формирования условных рефлексов.....	1000
29.3.	Торможение высшей нервной деятельности.....	1002
29.3.1.	Врожденное (внешнее) торможение.....	1002
29.3.2.	Приобретенное (внутреннее) торможение.....	1003
29.4.	Типы высшей нервной деятельности.....	1004
29.5.	Особенности высшей нервной деятельности человека.....	1006
29.6.	Психофизиологическое тестирование личности человека.....	1008

29.6.1.	Определение экстра-, интроверсии и нейротизма	....1008
29.6.2.	Определение типа личности на основе репрезентативной системы	1009
29.6.3.	«Художник» или «мыслитель?»	....1010
Глава 30. Высшие психические функции и целенаправленное поведение . . .		1010
30.1.	Сознание	....1011
30.2.	Неосознаваемые процессы	....1013
30.3.	Мышление	....1014
30.4.	Речь	....1016
30.5.	Память	....1017
30.6.	Мотивации	....1020
30.6.1.	Теории мотиваций	....1021
30.6.2.	Механизмы формирования биологических мотиваций	....1022
30.6.3.	Общие свойства мотивационного возбуждения	....1023
30.6.4.	Основные биологические мотивации	....1024
30.7.	Эмоции	....1027
30.7.1.	Теории эмоций	....1028
30.7.2.	Конфликтные состояния	....1029
30.7.3.	Эмоциональный стресс	....1030
30.7.4.	Основные эмоциональные состояния человека, подлежащие психологической и лекарственной коррекции	... 1033
30.8.	Цикл бодрствование—сон	....1036
30.8.1.	Проявления сна у человека	... 1038
30.8.2.	Теории сна	....1040
30.9.	Поведение	... 1043
30.9.1.	Приобретенные формы поведения	... 1043
30.9.2.	Доминанта	... 1045
30.9.3.	Системные механизмы целенаправленного поведенческого акта. . .	1045
30.10.	Функциональные нарушения высшей нервной деятельности	1049
Список использованной литературы		... 1051