

ФИЗИОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ АНАТОМИИ

*Под редакцией
В.М. Смирнова, В.Г. Зилова,
М.А. Медведева, Д.С. Свешникова*

Учебник
для студентов фармацевтических факультетов
медицинских вузов

*Рекомендовано Учебно-методическим советом по биологии Федерального
УМО «Биологические науки» для использования в учебном процессе
для обучающихся в образовательных организациях высшего образования
по направлению 06.03.01 «Биология» (профиль «Биомедицина»)
и смежным направлениям*



Медицинское информационное агентство
Москва
2021

УДК 612.1/8:611(075.8)
ББК 28.707.3я73
Ф50

Экспертное заключение Учебно-методического совета по биологии Федерального УМО
«Биологические науки» №050-20/ФБН-50К от 02.10.2020

Коллектив авторов:

Барбараи Н.А., Кемерово; *Евстафьева Е.В.*, Симферополь; *Зилов В.Г.*, академик РАН, Москва; *Иванов А.Б.*, Нальчик; *Каюмова А.Ф.*, Уфа; *Киричук В.Ф.*, Саратов; *Киселев В.И.*, член-корр. РАН, Барнаул; *Колпаков В.В.*, Тюмень; *Комиссаров В.И.*, Курск; *Кромин А.А.*, Тверь; *Кубарко А.И.*, Минск; *Кувшинов Д.Ю.*, Кемерово; *Куприянов С.В.*, Чебоксары; *Лазуко С.С.*, Витебск; *Лапкин М.М.*, Рязань; *Латанов А.В.*, Москва; *Маркина Л.Д.*, Владивосток; *Медведев М.А.*, академик РАН, Томск; *Мухина И.В.*, Н. Новгород; *Переверзев В.А.*, Минск; *Прокофьева Н.В.*, Донецк; *Рагимов Р.М.*, Махачкала; *Русейкин Н.С.*, Саранск; *Свешников Д.С.*, Москва; *Смирнов В.М.*, Москва; *Смирнов К.В.*, Москва; *Смирнова Н.Ф.*, Москва; *Тананакина Т.П.*, Луганск; *Тель Л.З.*, академик АМН, Астана; *Торшин В.И.*, Москва; *Умрюхин А.Е.*, Москва; *Шульговский В.В.*, Москва

Ф50 Физиология с основами анатомии : Учебник для студентов фармацевтических факультетов медицинских вузов / Под ред. В.М. Смирнова, В.Г. Зилова, М.А. Медведева, Д.С. Свешникова. — Москва : ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2021. — 376 с. : ил.

ISBN 978-5-9986-0438-6

Учебник написан в соответствии с действующим госстандартом. Анатомия органов и систем организма представлена в виде атласа, что позволило сократить объем учебника в 2–3 раза и улучшить освоение материала. Анатомические сведения размещены в начале соответствующих глав учебника, строение тела человека — в 1-й главе. Особое внимание уделено дискуссионным вопросам, в том числе взаимодействию клеток с помощью электрических полей. Учебник хорошо иллюстрирован рисунками, значительная часть которых является оригинальными авторскими.

Для студентов фармацевтических факультетов медицинских вузов.

УДК 612.1/8:611(075.8)
ББК 28.707.3я73

ISBN 978-5-9986-0438-6

© Смирнов В.М. и др., 2021
© Оформление. ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2021

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав

Оглавление

Список сокращений	5
Предисловие	6
Введение	7
Глава 1. Строение тела человека	15
1.1. Скелет человека	15
1.2. Суставы	24
1.3. Анатомия мышц	25
Глава 2. Общая физиология возбудимых тканей и клеток	32
2.1. Функции клетки и ее органелл	33
2.2. Транспорт веществ	36
2.3. Биопотенциалы клеток	41
2.4. Возбудимость и лабильность. Использование электрического тока в медицине	47
Глава 3. Частная физиология возбудимых тканей и клеток. Регулирующие механизмы	51
3.1. Физиология сенсорных рецепторов	51
3.2. Физиология нервных волокон	55
3.3. Синаптическая передача	60
3.4. Скелетная мышца	64
3.5. Гладкая мышца	71
Глава 4. Анатомия и физиология центральной нервной системы и ее клеток	73
4.1. Анатомия центральной нервной системы	73
4.2. Функции ЦНС, нейроны и синапсы	79
4.3. Медиаторы ЦНС. Возбуждение нейронов ЦНС	83
4.4. Принципы организации деятельности ЦНС	86
4.5. Свойства нервных центров	89
4.6. Торможение ЦНС и координация движений	91
4.7. Двигательные системы спинного мозга	95
4.8. Функции ствола мозга	102
4.9. Промежуточный мозг	109
4.10. Лимбическая система	111
4.11. Мозжечок и базальные ядра	113
4.12. Функции коры большого мозга	118
4.13. Методы исследования ЦНС	126
Глава 5. Вегетативная нервная система и гормоны. Принципы регуляции функций	129
5.1. Общая характеристика ВНС	129
5.2. Отделы вегетативной нервной системы	132
5.3. Точки действия фармакологических препаратов и системное воздействие на организм ..	142
5.4. Центры вегетативной нервной системы, их тонус. Трофическое действие нервной системы	144
5.5. Характеристика регуляции функций организма и ее принципы	146
5.6. Характеристика гормонов и регуляция их выработки	152
5.7. Гормоны гипофиза	154
5.8. Щитовидная и паращитовидная железы. Эпифиз и тимус. Кальцитриол	157
5.9. Гормоны поджелудочной железы	158
5.10. Гормоны надпочечников	159
5.11. Половые гормоны	160
Глава 6. Системы крови и дыхания	162
6.1. Кровь как внутренняя среда организма	162
6.2. Физиология эритроцитов	164
6.3. Физиология лейкоцитов и тромбоцитов	166
6.4. Группы крови	169
6.5. Система ГПФ (гемостаза, противосвертывания и фибринолиза)	171
6.6. Анатомия внешнего звена системы дыхания	177
6.7. Структурно-функциональная характеристика системы дыхания	181
6.8. Механизм вдоха и выдоха и расход энергии	185

6.9. Объемы и емкости легких (вентиляция легких)	188
6.10. Газообмен между альвеолами и кровью организма	190
6.11. Транспорт газов кровью	191
6.12. Регуляция дыхания. Защитные дыхательные рефлексы	194
Глава 7. Система кровообращения и лимфатическая система	198
7.1. Анатомия сердца	199
7.2. Цикл сердечной деятельности	202
7.3. Особенности свойств сердечной мышцы и ее энергетического обеспечения	204
7.4. Автоматия сердца	206
7.5. Основные методы исследования деятельности сердца	208
7.6. Регуляция деятельности сердца	210
7.7. Анатомия сосудов	214
7.8. Гемодинамика	226
7.9. Регуляция тонуса сосудов	234
7.10. Регуляция системного АД	236
7.11. Кровообращение при изменениях положения тела, физическом и эмоциональном напряжении	240
7.12. Лимфатическая система	241
Глава 8. Система пищеварения	244
8.1. Анатомия системы пищеварения	244
8.2. Физиологическая характеристика системы пищеварения	254
8.3. Пищеварение в полости рта. Акт глотания	257
8.4. Пищеварение в желудке	261
8.5. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке	264
8.6. Физиология печени	265
8.7. Пищеварение в тонкой кишке	267
8.8. Всасывание питательных веществ	268
8.9. Пищеварение в толстой кишке	270
Глава 9. Обмен, терморегуляция и выделение	272
9.1. Обмен веществ и питание	272
9.2. Обмен энергии в организме	280
9.3. Терморегуляция	284
9.4. Выделение. Общая характеристика, анатомия	287
9.5. Выделение. Роль различных отделов нефрона в образовании мочи. Методы исследования функции почек	292
9.6. Регуляция мочеобразования и физиологических показателей с помощью почек	297
9.7. Количество, состав и выведение мочи	300
Глава 10. Сенсорные системы и система боли	302
10.1. Структурно-функциональная характеристика сенсорных систем	302
10.2. Кодирование информации в сенсорных системах	306
10.3. Система зрения	307
10.4. Система слуха	318
10.5. Системы положения тела	321
10.6. Сенсорные системы кожи	324
10.7. Сенсорные системы внутренней среды организма	327
10.8. Система вкуса и обоняния	327
10.9. Система боли	330
Глава 11. Высшая нервная и психическая деятельность	335
11.1. Память	335
11.2. Условный рефлекс как научение	338
11.3. Другие виды научения	343
11.4. Типы высшей нервной деятельности и темпераменты личности	345
11.5. Бодрствование и сон. Сновидения. Гипноз	347
11.6. Методы исследования ВНД. Возможно ли прочитать мысли человека с помощью ЭЭГ?	349
11.7. Сознание и подсознательная деятельность организма	351
11.8. Виды психической деятельности	352
11.9. Особенности сознания и психической деятельности человека	356
11.10. Потребности и мотивации как фактор поведения	359
11.11. Функциональная система поведенческого акта	361
Литература	366
Предметный указатель	368