

ФИЗИОЛОГИЯ

Учебник
для высшего сестринского образования

*Под редакцией
В.М. Смирнова, А.Е. Умрюхина,
И.И. Макаровой*



Медицинское информационное агентство
Москва
2025

УДК 612.1/.8:611(075.8)

ББК 28.707.3я73

Ф50

Коллектив авторов:

Барбараи Н.А., Кемерово; *Берг М.Д.*, Пермь; *Григорьев Н.Р.*, Благовещенск; *Дьяконова И.Н.*, Москва; *Евстафьева Е.В.*, Симферополь; *Зефирова А.Л.*, чл.-корр. РАН, Казань; *Зинчук В.В.*, Гродно; *Иванов А.Б.*, Нальчик; *Исакова Л.С.*, Ижевск; *Каюмова А.Ф.*, Уфа; *Киричук В.Ф.*, Саратов; *Киселев В.И.*, чл.-корр. РАН, Барнаул; *Колпаков В.В.*, Тюмень; *Комиссаров В.И.*, Курск; *Кромин А.А.*, Тверь; *Кубарко А.И.*, Минск; *Кувшинов Д.Ю.*, Кемерово; *Кузнецова Т.Е.*, Москва; *Курприянов С.В.*, Чебоксары; *Лазуко С.С.*, Витебск; *Лапкин М.М.*, Рязань; *Латанов А.В.*, Москва; *Лытаев С.А.*, Санкт-Петербург; *Макарова И.И.*, Тверь; *Маркина Л.Д.*, Владивосток; *Медведев М.А.*, академик РАН, Томск; *Мухина И.В.*, Н. Новгород; *Назаров С.Б.*, Иваново; *Никольский В.С.*, Ставрополь; *Пащенко В.П.*, Архангельск; *Переверзев В.А.*, Минск; *Перцов С.С.*, Москва; *Петрова П.Г.*, Якутск; *Правдивцев В.А.*, Смоленск; *Прокофьева Н.В.*, Донецк; *Рагимов Р.М.*, Махачкала; *Русейкин Н.С.*, Саранск; *Савченко А.А.*, Красноярск; *Свешников Д.С.*, Москва; *Смирнов В.М.*, Москва; *Смирнов К.В.*, Москва; *Тананакина Т.П.*, Луганск; *Торишин В.И.*, Москва; *Умрюхин А.Е.*, Москва; *Частоедова И.А.*, Киров; *Штаненко Н.И.*, Гомель

Ф50 Физиология : Учебник для высшего сестринского образования / Под ред. В.М. Смирнова, А.Е. Умрюхина, И.И. Макаровой. — Москва : ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2025. — 320 с. : ил.

ISBN 978-5-9986-0539-0

Учебник написан в соответствии с действующим госстандартом. Четкая рубрикация материала обеспечивает легкое и простое усвоение его, чему способствует также особая последовательность расположения глав — прочтение предыдущей главы улучшает усвоение материала следующей главы учебника. Отдельное внимание уделено дискуссионным вопросам, в том числе взаимодействию клеток с помощью электрических полей. Учебник хорошо иллюстрирован рисунками, основная часть которых является оригинальными авторскими.

Для высшего сестринского образования.

УДК 612.1/.8:611(075.8)

ББК 28.707.3я73

ISBN 978-5-9986-0539-0

© Смирнов В.М. и др., 2025

© Оформление. ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2025

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
Физиологические понятия и свойства биологической ткани	7
Барьеры организма и ликвор, регулирующая функция ГЭБ	9
Периоды жизни человека	13
Глава 1. Общая физиология возбудимых тканей и клеток	14
1.1. Функции клетки и ее органелл	14
1.2. Транспорт веществ	16
1.3. Биопотенциалы клеток	22
1.4. Возбудимость и лабильность. Использование электрического тока в медицине	28
Глава 2. Частная физиология возбудимых тканей и клеток. Регулирующие механизмы	32
2.1. Физиология сенсорных рецепторов	32
2.2. Физиология нервных волокон	37
2.3. Синаптическая передача	41
2.4. Скелетная мышца	45
2.5. Гладкая мышца	52
Глава 3. Физиология центральной нервной системы и ее клеток	54
3.1. Функции ЦНС, нейроны и синапсы	54
3.2. Медиаторы ЦНС. Возбуждение нейронов ЦНС	59
3.3. Принципы организации деятельности ЦНС	61
3.4. Свойства нервных центров	64
3.5. Торможение нейронов ЦНС и факторы координации движений	67
3.6. Физиология спинного мозга	70
3.7. Функции ствола мозга	77
3.8. Промежуточный мозг	85
3.9. Лимбическая система	86
3.10. Мозжечок и базальные ядра	88
3.11. Функции коры большого мозга	94
3.12. Методы исследования ЦНС	101
Глава 4. Вегетативная нервная система и гормоны. Принципы регуляции функций	104
4.1. Общая характеристика ВНС	104
4.2. Отделы вегетативной нервной системы	107
4.3. Точки действия фармакологических препаратов и системное воздействие на организм	115
4.4. Центры вегетативной нервной системы, их тонус. Трофическое действие нервной системы	117
4.5. Характеристика регуляции функций организма и ее принципы	119
4.6. Характеристика гормонов и регуляция их выработки	125
4.7. Гормоны гипофиза	127
4.8. Щитовидная и паращитовидная железы. Эпифиз и тимус. Кальцитриол	129
4.9. Гормоны поджелудочной железы	131
4.10. Гормоны надпочечников	132
4.11. Половые гормоны	133
Глава 5. Системы крови и дыхания	135
5.1. Кровь как внутренняя среда организма	135
5.2. Физиология эритроцитов	137
5.3. Физиология лейкоцитов и тромбоцитов	139
5.4. Группы крови	142
5.5. Система ГПФ (гемостаза, противосвертывания и фибринолиза)	144
5.6. Структурно-функциональная характеристика системы дыхания	150
5.7. Механизм вдоха и выдоха и расход энергии	154
5.8. Объемы и емкости легких (вентиляция легких)	158
5.9. Газообмен между альвеолами и кровью организма	160

5.10. Транспорт газов кровью	161
5.11. Регуляция дыхания. Защитные дыхательные рефлексы	164
Глава 6. Система кровообращения и лимфатическая система	168
6.1. Цикл сердечной деятельности	169
6.2. Особенности свойств сердечной мышцы и ее энергетического обеспечения	171
6.3. Автоматия сердца	173
6.4. Основные методы исследования деятельности сердца	175
6.5. Регуляция деятельности сердца	177
6.6. Гемодинамика	180
6.7. Регуляция тонуса сосудов	189
6.8. Регуляция системного АД	191
6.9. Кровообращение при изменениях положения тела, физическом и эмоциональном напряжении	195
6.10. Лимфатическая система	196
Глава 7. Система пищеварения	199
7.1. Функции и закономерности системы пищеварения	199
7.2. Пищеварение в полости рта. Акт глотания	203
7.3. Пищеварение в желудке	206
7.4. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке	211
7.5. Физиология печени	213
7.6. Пищеварение в тонкой кишке	214
7.7. Всасывание питательных веществ	216
7.8. Пищеварение в толстой кишке	217
Глава 8. Метаболизм и терморегуляция	220
8.1. Обмен веществ и питание	220
8.2. Обмен энергии в организме	228
8.3. Терморегуляция	232
Глава 9. Выделение	236
9.1. Структурно-функциональная характеристика почки	237
9.2. Роль различных отделов нефрона в образовании мочи. Методы исследования функции почек	239
9.3. Регуляция мочеобразования и физиологических показателей с помощью почек	244
9.4. Количество, состав и выведение мочи	247
Глава 10. Сенсорные системы и система боли	250
10.1. Структурно-функциональная характеристика сенсорных систем	250
10.2. Кодирование информации в сенсорных системах	254
10.3. Система зрения	255
10.4. Система слуха	263
10.5. Системы положения тела	266
10.6. Сенсорные системы кожи	269
10.7. Сенсорные системы внутренней среды организма	273
10.8. Система вкуса и обоняния	274
10.9. Система боли	276
Глава 11. Высшая нервная деятельность	281
11.1. Память	281
11.2. Условный рефлекс как научение	284
11.3. Другие виды научения	289
11.4. Типы высшей нервной деятельности и темпераменты личности	291
11.5. Бодрствование и сон. Сновидения. Гипноз	293
11.6. Методы исследования ВНД. Возможно ли прочитать мысли человека с помощью ЭЭГ?	296
Глава 12. Психическая деятельность и поведение	298
12.1. Сознание и подсознательная деятельность организма	298
12.2. Виды психической деятельности	299
12.3. Особенности сознания и психической деятельности человека	303
12.4. Потребности и мотивации как фактор поведения	307
12.5. Взаимодействие основных структур мозга, обеспечивающих выполнение двигательного акта	309
Литература	312
Предметный указатель	314