

# ФИЗИОЛОГИЯ

УЧЕБНИК

для студентов стоматологических факультетов  
медицинских вузов

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

3-е издание, исправленное и дополненное

*Рекомендовано Учебно-методическим объединением  
по медицинскому и фармацевтическому образованию  
вузов России в качестве учебника для студентов  
стоматологических факультетов медицинских вузов*



Медицинское информационное агентство  
Москва  
2020

УДК 612(075.8)  
ББК 28.707я73  
Ф50

**Коллектив авторов:**

Н.А. Барбараш, Кемерово; М.Д. Берг, Пермь; Н.Р. Григорьев, Благовещенск; А.М. Дыгай, Москва; Е.В. Евстафьева, Симферополь; А.Л. Зефилов, член-корр. РАН, Казань; В.Г. Зилов, академик РАН, Москва; А.Б. Иванов, Нальчик; Л.С. Исакова, Ижевск; Н.Ф. Камакин, Киров; А.Ф. Каюмова, Уфа; В.Ф. Киричук, Саратов; В.И. Киселев, член-корр. РАН, Барнаул; В.В. Колпаков, Тюмень; В.И. Комиссаров, Курск; А.А. Кромин, Тверь; А.И. Кубарко, Минск; Д.Ю. Кувшинов, Кемерово; Т.Е. Кузнецова, Москва; С.С. Лазука, Витебск; М.М. Лапкин, Рязань; С.А. Лытаев, Санкт-Петербург; И.И. Макарова, Тверь; Л.Д. Маркина, Владивосток; М.А. Медведев, академик РАН, Томск; Г.Г. Мусалов, академик НАН, Махачкала; И.В. Мухина, Н. Новгород; С.Б. Назаров, Иваново; В.С. Никольский, Ставрополь; В.П. Пашенко, Архангельск; В.А. Переверзев, Минск; С.С. Перцов, Москва; П.Г. Петрова, Якутск; В.А. Правдивцев, Смоленск; Р.М. Рагимов, Махачкала; Н.С. Русейкин, Саранск; А.А. Савченко, Красноярск; Ю.Н. Самко, Москва; Д.С. Свешников, Москва; К.В. Смирнов, Москва; В.М. Смирнов, Москва; Н.Ф. Смирнова, Москва; Т.П. Тананакина, Луганск; В.И. Торшин, Москва; Л.З. Тель, академик АМН, Астана; А.Е. Умрюхин, Москва

**Рецензенты:**

*Н.В. Ермакова* — д.м.н., профессор кафедры физиологии Российского университета дружбы народов, Москва

*Ю.Н. Самко* — д.м.н., профессор кафедры физиологии Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И. Пирогова, Москва

**Ф50 Физиология** : Учебник для студентов стоматологических факультетов медицинских вузов / Под ред. В.М. Смирнова, В.Г. Зилова, М.А. Медведева. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2020. — 552 с. : ил.

ISBN 978-5-9986-0408-9

Учебник создан согласно госстандарту 3-го поколения для студентов-стоматологов. Наряду с традиционным материалом он включает современные достижения в области физиологии, профильные материалы и оригинальные представления авторов по дискуссионным вопросам физиологии. Показано, что клетки организма взаимодействуют не только с помощью химических веществ (гормонов, медиаторов, метаболитов), но и посредством электрических полей.

Для студентов стоматологических факультетов медицинских вузов.

**УДК 612(075.8)**

**ББК 28.707я73**

ISBN 978-5-9986-0408-9

© Смирнов В.М. и др., 2020  
© Оформление. ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2020

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой-либо форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.

# Оглавление

Сокращения .....	8
Предисловие .....	9
Введение .....	10
Физиологические понятия .....	10
Периоды жизни организма .....	12
Основные свойства биологической ткани .....	13
Профильные вопросы .....	14
<b>Глава 1. Общая физиология возбудимых тканей</b>	
и клеток .....	15
1.1. Функции клетки и ее органелл .....	15
1.2. Транспорт веществ .....	21
1.3. Биопотенциалы клеток .....	29
1.4. Изменение возбудимости клетки во время ПД и ее критерии. Лабильность .....	39
<b>Глава 2. Частная физиология возбудимых тканей</b>	
и клеток .....	45
2.1. Физиология сенсорных рецепторов .....	45
2.2. Физиология нервных волокон .....	52
2.3. Синаптическая передача .....	59
2.4. Физиология мышц .....	64
<b>Глава 3. Характеристика регуляции функций</b>	
организма .....	81
3.1. Нейрогуморальная и миогенная регуляция. Рефлекторный принцип .....	81
3.2. Единство и особенности регуляторных механизмов .....	86
3.3. Системный принцип регуляции и его типы .....	88

<b>Глава 4. Физиология центральной нервной системы</b> .....	93
4.1. Структурно-функциональная характеристика ЦНС. Рецепторы ЦНС. Ликвор .....	93
4.2. Медиаторы и рецепторы ЦНС. Механизм возбуждения нервных клеток .....	99
4.3. Принципы организации деятельности ЦНС .....	104
4.4. Свойства нервных центров .....	109
4.5. Торможение нервных клеток и координационная деятельность ЦНС .....	113
4.6. Интегрирующая роль нервной системы .....	121
4.7. Физиология спинного мозга .....	122
4.8. Функции ствола мозга .....	135
4.9. Промежуточный мозг .....	146
4.10. Лимбическая система .....	148
4.11. Мозжечок и базальные ядра .....	151
4.12. Функции коры большого мозга .....	159
4.13. Методы исследования ЦНС .....	171
<b>Глава 5. Вегетативная (автономная) нервная система</b> .....	176
5.1. Общая характеристика ВНС .....	176
5.2. Симпатическая и серотонинергетическая нервные системы .....	180
5.3. Парасимпатическая и интраорганная нервные системы .....	183
5.4. Центры вегетативной нервной системы, их тонус, трофическое действие нервной системы .....	188
<b>Глава 6. Железы внутренней секреции</b> .....	193
6.1. Общая характеристика эндокринной системы и гормонов .....	193
6.2. Гипофиз и эпифиз .....	196
6.3. Щитовидная и паращитовидная железы. Тимус, эпифиз, кальцитриол .....	201
6.4. Гормоны поджелудочной железы .....	204
6.5. Гормоны надпочечников .....	207
6.6. Гормоны половых желез .....	211
<b>Глава 7. Система крови</b> .....	213
7.1. Кровь как внутренняя среда организма .....	213
7.2. Физиология эритроцитов .....	216
7.3. Физиология лейкоцитов и тромбоцитов .....	220

7.4. Система гемостаза, противосвертывания и фибринолиза (система ГПФ) .....	225
7.5. Фибринолиз .....	233
7.6. Группы крови .....	234
<b>Глава 8. Система дыхания .....</b>	<b>238</b>
8.1. Функции внешнего звена системы дыхания .....	239
8.2. Носовое и ротовое дыхание. Речь .....	243
8.3. Механизм вдоха и выдоха. Расход энергии .....	245
8.4. Объемы и емкости легких .....	249
8.5. Газообмен между альвеолами и кровью организма .....	251
8.6. Транспорт газов кровью .....	253
8.7. Регуляция дыхания. Защитные дыхательные рефлексы .....	257
<b>Глава 9. Система кровообращения и лимфатическая система .....</b>	<b>263</b>
9.1. Цикл сердечной деятельности .....	265
9.2. Особенности свойств сердечной мышцы .....	267
9.3. Основные методы исследования деятельности сердца .....	274
9.4. Регуляция деятельности сердца .....	278
9.5. Основные закономерности гемодинамики и характеристика сосудистой системы .....	284
9.6. Движение крови по сосудам .....	287
9.7. Регуляция тонуса сосудов и АД .....	293
9.8. Кровообращение в различных условиях .....	301
9.9. Лимфатическая система .....	303
<b>Глава 10. Система пищеварения .....</b>	<b>307</b>
10.1. Общая характеристика пищеварительной системы .....	307
10.2. Созревание жевательного аппарата .....	318
10.3. Пищеварение в полости рта. Акт глотания .....	320
10.4. Пищеварение в желудке .....	342
10.5. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке (ДПК) .....	355
10.6. Функции печени .....	358
10.7. Пищеварение в тонкой кишке .....	362
10.8. Всасывание питательных веществ .....	367
10.9. Пищеварение в толстой кишке .....	370

<b>Глава 11. Обмен и терморегуляция</b> .....	377
11.1. Обмен веществ и питание .....	377
11.2. Обмен энергии .....	390
11.3. Терморегуляция .....	397
<b>Глава 12. Выделительная система</b> .....	404
12.1. Структурно-функциональная характеристика почки .....	405
12.2. Роль различных отделов нефрона в образовании мочи .....	408
12.3. Методы исследования выделительной функции почек .....	413
12.4. Регуляция мочеобразования и физиологических показателей с помощью почки .....	414
12.5. Количество, состав и выведение мочи .....	419
<b>Глава 13. Сенсорные системы</b> .....	422
13.1. Структурно-функциональная характеристика сенсорных систем .....	422
13.2. Свойства СС и их значение. Критерии чувствительности СС .....	425
13.3. Кодирование информации в нервной системе .....	428
13.4. Система зрения .....	431
13.5. Система слуха .....	441
13.6. Системы положения тела .....	444
13.7. Сенсорные системы кожи .....	448
13.8. Сенсорные системы внутренней среды организма .....	451
13.9. Системы вкуса и обоняния .....	452
<b>Глава 14. Система боли</b> .....	457
14.1. Основные понятия. Классификация боли .....	457
14.2. Болевая система .....	459
14.3. Обезболивающая система .....	461
<b>Глава 15. Высшая нервная деятельность</b> .....	465
15.1. Память .....	465
15.2. Условный рефлекс — одна из форм научения .....	471
15.3. Другие виды научения .....	479
15.4. Типы ВНД и темпераменты личности .....	483
15.5. Сон, сновидения и бодрствование. Гипноз .....	486
15.6. Методы исследования ВНД .....	492

<b>Глава 16. Психическая деятельность и поведение</b> .....	494
16.1. Сознание и мышление .....	494
16.2. Ощущение и внимание. Эмоции .....	499
16.3. Особенности сознания и психической деятельности человека .....	503
16.4. Потребности и мотивации как фактор поведения .....	507
16.5. Функциональная система поведенческого акта .....	510
<b>Глава 17. Другие профильные вопросы</b> .....	517
17.1. Рецепция слизистой оболочки и органов полости рта .....	517
17.2. Отраженные и фантомные боли у стоматологических пациентов .....	519
17.3. Взаимодействие органов полости рта с другими органами .....	520
17.4. Адаптивные механизмы организма. Стоматологические аспекты .....	523
17.5. Труд врача-стоматолога .....	529
17.6. Коммуникативная функция органов ЧЛЮ .....	535
<b>Литература</b> .....	540
<b>Предметный указатель</b> .....	544