

УДК 612.1/8
ББК 28.707.3
3-61

Серия основана в 2006 г.

Зильбернагель С.

3-61 Наглядная физиология / С. Зильбернагель, А. Деспопулос ; пер. с англ. — 2-е изд., перераб. и доп., электрон. — М. : Лаборатория знаний, 2020. — 424 с. : ил. — (Наглядная медицина). — Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". — Загл. с титул. экрана. — Текст : электронный.

ISBN 978-5-00101-653-3

В справочном издании в удобной, легкой для чтения форме изложены основы нормальной физиологии человека и показаны связи с патофизиологическими процессами. Книга построена как атлас, в котором на каждом развороте помещены иллюстрации и описания физиологических процессов с необходимыми терминами и понятиями. Несмотря на краткость изложения, даже трудные вопросы раскрыты детально и четко.

Для студентов вузов медико-биологического профиля, студентов медицинских училищ, врачей различной специализации, научных сотрудников, а также всех, кто интересуется физиологическими функциями человеческого организма и их патологией.

УДК 612.1/8
ББК 28.707.3

Деривативное издание на основе печатного аналога: Наглядная физиология / С. Зильбернагель, А. Деспопулос ; пер. с англ. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Лаборатория знаний, 2019. — 424 с. : ил. — (Наглядная медицина). — ISBN 978-5-00101-042-5.

В соответствии со ст. 1299 и 1301 ГК РФ при устранении ограничений, установленных техническими средствами защиты авторских прав, правообладатель вправе требовать от нарушителя возмещения убытков или выплаты компенсации

Copyright © 2015 of the original English language edition by Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart, Germany. Original title: "Color Atlas of Physiology", 7th ed. by Stefan Silbernagl, Agamemnon Despopoulos, 201 color plates by Ruediger Gay and Astried Rothenburger

© Перевод на русский язык, оформление. Лаборатория знаний, 2015

ISBN 978-5-00101-653-3

Содержание

Предисловие к седьмому изданию	5
Предисловие к первому изданию	6
Из предисловия к третьему изданию	7

1	Основы физиологии. Физиология клетки	8
	Организм: открытая система с внутренней средой	8
	Контроль и регуляция	10
	Клетка	14
	Транспорт внутри клетки, из клетки и между клетками	22
	Внутриклеточный транспорт	22
	Внутриклеточный трансмембранный транспорт	22
	Транспорт между соседними клетками	22
	Транспорт через клеточные слои	24
	Пассивный транспорт. Диффузия	26
	Осмоз, фильтрация и конвекция	30
	Активный транспорт	32
	Миграция клеток	36
	Мембранный потенциал и ионные каналы	38
	Участие ресничек в развитии и обеспечении двигательных и сенсорных функций	42
	Роль Ca^{2+} в клеточной регуляции	44
	Круговорот энергии	46
	Старение	50

2	Нервы и мышцы. Физическая работа	52
	Строение и функции нейрона	52
	Потенциал покоя	54
	Потенциал действия	56
	Распространение потенциала действия по нервному волокну	58
	Искусственная стимуляция нервной клетки	60
	Синаптическая передача	60
	Двигательная концевая пластинка	66
	Способность двигаться. Типы мышц	68
	Двигательная единица скелетной мышцы	68
	Сократительный аппарат скелетной мышцы	70
	Механика скелетной и сердечной мышц	76
	Гладкая мышца	80
	Энергетическое обеспечение мышечного сокращения	82
	Физическая работа	84
	Общая физическая подготовка и тренировки спортсменов	86

3	Вегетативная нервная система	88
	Организация вегетативной нервной системы	88
	Ацетилхолин и холинергическая передача	92
	Катехоламины. Адренергическая передача и адренорецепторы	94
	Мозговое вещество надпочечников	96
	Нехолинергические и неадренергические нейромедиаторы	96
4	Кровь	98
	Состав и функции крови	98
	Метаболизм железа и эритропоэз	100
	Реологические свойства крови	102
	Плазма, распределение ионов	102
	Иммунная система	104
	Реакция гиперчувствительности (аллергия)	110
	Группы крови	110
	Гемостаз	112
	Фибринолиз и тромбопротекция	116
5	Дыхание	118
	Функции легких. Дыхание	118
	Механизм дыхания	120
	Очистка вдыхаемого воздуха	122
	Искусственное дыхание	122
	Пневмоторакс	122
	Объем легких и его измерение	124
	Мертвый объем, остаточный объем, сопротивление дыхательных путей	126
	Кривая давление–объем, работа дыхания	128
	Поверхностное натяжение. Сурфактант	130
	Тестирование динамических функций легких	130
	Газообмен в легких	132
	Легочный кровоток, соотношение «вентиляция–перфузия»	134
	Альвеоларно-артериальная разность по кислороду (AaD_{O_2})	136
	Транспорт CO_2 в крови	138
	Связывание CO_2 в крови	140
	CO_2 в спинномозговой жидкости	140
	Связывание и транспорт кислорода в крови	142
	Тканевое дыхание. Гипоксия	144
	Контроль и стимуляция дыхания	146
	Дыхание при подводном плавании	148
	Дыхание в условиях высокогорья	150
	Токсичность кислорода	150
6	Кислотно–основный гомеостаз	152
	pH, pH-буферы. Кислотно-основный баланс	152
	Буферная система бикарбонат – диоксид углерода	154
	Ацидоз и алкалоз	156
	Оценка кислотно-основного статуса	160

7

Почки. Солевой и водный баланс**162**

Строение и работа почек	162
Строение нефрона	162
Мочеиспускание	162
Почечная циркуляция	164
Клубочковая фильтрация и клиренс	166
Транспорт в нефроне	168
Реабсорбция органических веществ	170
Экскреция органических веществ	174
Реабсорбция Na^+ и Cl^-	176
Реабсорбция воды. Механизм концентрирования мочи	178
Гомеостаз жидкостей организма	182
Регуляция содержания солей и воды	184
Диурез и диуретики	188
Почки и кислотно-основной баланс	190
Реабсорбция и экскреция фосфата, Ca^{2+} и Mg^{2+}	194
Баланс калия	198
Тубулогломерулярная обратная связь, ренин-ангиотензиновая система	202

8

Сердечно-сосудистая система**204**

Общие сведения	204
Кровеносные сосуды и кровоток	206
Сердечный цикл	208
Генерация и проведение сердечного импульса	210
Электрокардиограмма (ЭКГ)	214
Возбуждение при электролитных нарушениях	216
Аритмии	218
Зависимость «давление–объем» для желудочков сердца	220
Работа и мощность сердца	220
Регуляция ударного объема	222
Венозный возврат	222
Артериальное давление	224
Обменные процессы в эндотелии	226
Снабжение сердца кислородом	228
Регуляция кровотока в организме	230
Циркуляторный шок	236
Кровообращение в организме плода и новорожденного	238

9

Тепловой баланс и терморегуляция**240**

Тепловой баланс	240
Терморегуляция	242

10

Питание и пищеварение**244**

Питание	244
Энергия метаболизма и калориметрия	246
Энергетический гомеостаз и масса тела	248
Желудочно-кишечный тракт: общие сведения, иммунная защита, кровоснабжение	252

Взаимосвязь нервной и эндокринной систем	254
Слюна	256
Глотание	258
Рвотный рефлекс	258
Строение и моторика желудка	260
Желудочный сок	262
Функции тонкого кишечника	264
Поджелудочная железа	266
Желчь	268
Выделительная функция печени. Билирубин	270
Переваривание липидов	272
Распределение и хранение липидов	274
Переваривание и всасывание углеводов и белков	278
Всасывание витаминов	280
Всасывание воды и минеральных веществ	282
Толстый кишечник. Дефекация. Фекалии	284

11

Гормоны и репродуктивная система

286

Интегративные системы организма	286
Гормоны	288
Гуморальные сигналы: контроль и эффекты	292
Внутриклеточное проведение сигналов от внеклеточных мессенджеров	294
Гипоталамо-гипофизарная система	300
Метаболизм углеводов и гормоны поджелудочной железы	302
Гормоны щитовидной железы	306
Метаболизм кальция и фосфата	310
Биосинтез стероидных гормонов	316
Кора надпочечников и синтез глюкокортикоидов	318
Оогенез и менструальный цикл	320
Гормональный контроль менструального цикла	322
Эстрогены, прогестерон	324
Прогестерон	325
Гормональный контроль беременности и родов	326
Пролактин и окситоцин	328
Андрогены и функция семенников	330
Сексуальные реакции, половое сношение и оплодотворение	332

12

Центральная нервная система и органы чувств

334

Центральная нервная система	334
Спинномозговая жидкость	334
Получение и обработка стимулов	336
Сенсорные функции кожи	338
Проприоцепция, рефлекс растяжения	340
Ноцицепция и боль	342
Полисинаптические рефлекссы	344
Синаптическое ингибирование	344
Проведение сенсорного импульса в ЦНС	346
Движение	348
Гипоталамус, лимбическая система	354

Кора головного мозга, электроэнцефалограмма (ЭЭГ)	356
Цикл сна–бодрствования, циркадные ритмы	358
Сознание. Сон	360
Обучение, память, язык	362
Глия	366
Вкус	366
Обоняние	368
Чувство равновесия	370
Строение глаза, слезная жидкость, водянистая влага	372
Диоптрический аппарат глаза	374
Острота зрения. Фоторецепторы	376
Адаптация глаза к силе света	380
Обработка сетчаткой зрительного сигнала	382
Цветовое зрение	384
Поле зрения. Зрительный путь.	
Центральная обработка зрительного стимула	386
Движения глаз, стереоскопическое зрение, глубина восприятия	388
Физические основы распространения звука.	
Звуковые стимулы и их восприятие	390
Проведение звука, звуковые рецепторы	392
Центральная обработка акустической информации	396
Голос и речь	398

13

Приложение

400

Единицы измерения (размерности)	400
Степени и логарифмы	407
Графическое представление экспериментальных данных	408
Физиологические нормы для организма человека	411
Уравнения и формулы, применяемые в физиологии	415

Литература для изучения

418