

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие к тридцать первому изданию	5
Составители	7
Список авторов	13

I. Общая физиология клетки

Глава 1. Основы физиологии клетки	20
<i>Ханс Оберляйтнер</i>	

Введение	20
1.1. Состав клетки	20
1.2. Цитоскелет и клеточная динамика	27
1.3. Функциональные системы клетки	31
1.4. Воспроизведение и рост клеток	35
1.5. Регуляция объема клетки	39
Литература	42

Глава 2. Передача сигнала	43
<i>Эрих Гульбинс, Флориан Ланг</i>	

Введение	43
2.1. Регуляция активности эффекторных молекул	43
2.2. Рецепторы и гетеротримерные G-белки	44
2.3. Циклические нуклеотиды в роли вторичных мессенджеров	46
2.4. Сигналы, опосредуемые кальцием	48
2.5. Регуляция пролиферации и гибели клетки	50
2.6. Эйкозаноиды	53
Литература	55

Глава 3. Транспорт веществ через мембраны и эпителиальные ткани	56
<i>Михаэль Фромм</i>	

Введение	56
3.1. Трансмембранные транспортные белки	56
3.2. Взаимодействие транспортной и барьерной функций эпителиев	58
3.3. Активный и пассивный транспорт	62
3.4. Расположение транспортеров в эпителиальных клетках	66
Литература	70

Глава 4. Основы клеточной возбудимости	71
<i>Бернд Факлер, Петер Йонас</i>	

Введение	71
4.1. Принципы функционирования ионных каналов	71
4.2. Структура потенциалуправляемых катионных каналов	75
4.3. Воротные механизмы катионных каналов	79
4.4. Анионные каналы	83
4.5. Лигандактивируемые ионные каналы	85
4.6. Мембранный потенциал покоя и потенциалы действия	87
4.7. Распространение электрических сигналов в мембране нейронов	93
4.8. Ритмическая активность и кодирование информации в нервной системе	97
Литература	99

Глава 5. Синаптическая передача	100
<i>Манфред Хекманн, Йозеф Дудель</i>	

Введение	100
5.1. Химическая синаптическая передача. Возбуждение и торможение	100
5.2. Синаптические медиаторы	104
5.3. Взаимодействие синапсов	107
5.4. Механизм высвобождения медиатора, синаптическое облегчение	111
5.5. Синаптические рецепторы	115
5.6. Синаптическая пластичность	119
5.7. Электрическая синаптическая передача	122
Литература	124

Глава 6. Механизмы мышечного сокращения	126
<i>Вольфганг Линке, Габриэлла Пфитцер</i>	

Введение	126
6.1. Типы мышц и клеточное строение мышечных волокон	126
6.2. Молекулярные механизмы сокращения поперечно-полосатых мышц	130
6.3. Активация сокращения поперечно-полосатой мышцы	133
6.4. Нейрорегуляция мышечной силы	136
6.5. Механика сокращения скелетной мышцы	139
6.6. Энергетика сокращения скелетной мышцы	144

6.7. Строение, функции и сокращение гладкой мускулатуры	146
6.8. Регуляция сокращений гладкой мускулатуры.	149
Литература	155

Dr. K. C. Lang

II. Интегративные функции нервной системы

Klinisch

Lehrbuch

Глава 7. Двигательные системы.	158
<i>Франк Леманн-Хорн</i>	

Введение	158
7.1. Спинальные рефлексы.	158
7.2. Механизмы спинального постсинаптического торможения	169
7.3. Проприо-спинальный аппарат спинного мозга	172
7.4. Рефлекторный контроль положения тела в пространстве	174
7.5. Оптимизация поддержания позы и целенаправленных движений мозжечком	176
7.6. Оптимизация целенаправленных движений базальными ганглиями	183
7.7. Функциональная организация моторных областей коры	187
7.8. Готовность и начало действий.	193
7.9. Контроль торможения и возбуждения: обзор	196
Литература	199

Глава 8. Общая физиология коры больших полушарий	200
<i>Нильс Бирбаумер, Роберт Ф. Шмидт</i>	

Введение	200
8.1. Строение коры больших полушарий.	200
8.2. Анализ электрической и магнитной активности головного мозга	206
8.3. Анализ деятельности головного мозга при помощи связанных с событиями потенциалов.	211
8.4. Способы визуализации функциональной активности головного мозга	213
Литература	218

Глава 9. Ритм сна-бодрствования и внимание	219
<i>Нильс Бирбаумер, Роберт Ф. Шмидт</i>	

Введение	219
9.1. Циркадианная периодичность как основа ритма сна и бодрствования	219
9.2. Цикл сна-бодрствования у человека	223
9.3. Физиологические функции стадий сна	228
9.4. Нейробиология внимания	230
9.5. Подкорковые системы активации	235
Литература	240

Глава 10. Обучение и память.	241
<i>Нильс Бирбаумер, Роберт Ф. Шмидт</i>	

Введение	241
10.1. Формы обучения и памяти	242
10.2. Пластичность мозга и обучение	246
10.3. Клеточные и молекулярные механизмы обучения и памяти	250
10.4. Нейропсихология обучения и памяти	254
Литература	259

Глава 11. Мотивация и эмоции	260
<i>Вильфрид Йениг, Нильс Бирбаумер</i>	

Введение	260
11.1. Эмоции как физиологические реакции приспособления	260
11.2. Центральные представительства эмоций.	263
11.3. Радость и зависимость	268
11.4. Половое поведение.	273
11.5. Голод	275
Литература	279

Глава 12. Когнитивные функции и мышление	281
<i>Нильс Бирбаумер, Роберт Ф. Шмидт</i>	

Введение	281
12.1. Церебральная асимметрия	281
12.2. Нейронные основы коммуникации и языка	284
12.3. Ассоциативные области неокортекса: высшие психические функции и социальное поведение	287
Литература	292

III. Физиология чувств

Глава 13. Общая физиология чувств	294
<i>Германи О. Хандверкер, Мартин Шмельц</i>	

Введение	294
13.1. Физиология органов чувств и психология восприятия	294
13.2. Модальности чувств и отбор органов чувств для адекватных форм раздражения	297
13.3. Передача информации в рецепторы и афферентные нейроны	299
13.4. Молекулярные механизмы трансдукции	302
13.5. Переработка информации в нейронной сети	304
13.6. Сенсорные пороги	308
13.7. Психофизические отношения	311
13.8. Интегративная сенсорная физиология	314
Литература	316

Глава 14. Соматосенсорная система	317
<i>Рольф-Детлеф Трееде</i>	
Введение	317
14.1. Субмодальности и соматосенсорные проводящие пути	318
14.2. Функциональные свойства соматосенсорных нейронов	320
14.3. Механорецепция	328
14.4. Проприоцепция	332
14.5. Терморецепция	335
14.6. Ноцицепция	338
14.7. Висцерорецепция	339
14.8. Функциональная оценка соматосенсорной системы в клинике	341
14.9. Развитие и пластичность в зрелом возрасте	343
Литература	344
Глава 15. Ноцицепция и боль	346
<i>Ханс-Георг Шайбле</i>	
Введение	346
15.1. Субъективное ощущение боли и ноцицептивная система	346
15.2. Периферическая ноцицептивная система	349
15.3. Спинальная ноцицептивная система	352
15.4. Таламокортикальная ноцицептивная система и эндогенные системы контроля боли	355
15.5. Клинически значимые виды боли	357
15.6. Основы терапии боли	361
Литература	363
Глава 16. Коммуникация человека: слух и речь	364
<i>Ханс-Петер Ценнер</i>	
Введение	364
16.1. Ухо и звук	364
16.2. Проведение звука во внутреннее ухо	368
16.3. Трансдукция звука во внутреннем ухе	370
16.4. Трансформация сигнала от чувствительной клетки к слуховому нерву	375
16.5. Частотная избирательность: основа понимания речи	376
16.6. Передача и обработка информации в ЦНС	378
16.7. Голос и речь	383
Литература	386
Глава 17. Чувство равновесия и восприятие движения и положения человека	387
<i>Ханс-Петер Ценнер</i>	
Введение	387
17.1. Органы равновесия во внутреннем ухе	387

17.2. Чувство равновесия через измерение ускорения	389
17.3. Центральная вестибулярная система	392
Литература	396
Глава 18. Зрение и движения глаз	397
<i>Ульф Эйзель</i>	
Введение	397
18.1. Свет	397
18.2. Глаз и диоптрический аппарат	399
18.3. Рефлекторная регуляция остроты зрения и ширины зрачка	403
18.4. Движения глаза	406
18.5. Сетчатка: строение, прием сигнала и его обработка	411
18.6. Психофизика восприятия светотени	418
18.7. Обработка сигналов в зрительной системе мозга	420
18.8. Клинически-диагностическое применение элементарной физиологии зрения	426
18.9. Восприятие глубины пространства	429
18.10. Восприятие цвета	430
18.11. Нейрофизиологические основы когнитивных зрительных функций	435
Литература	441
Глава 19. Вкус и обоняние	442
<i>Ханс Хамт</i>	
Введение	442
19.1. Строение органов вкуса и их связь с центральными структурами	442
19.2. Вкусовые качества и обработка сигнала	444
19.3. Свойства вкусового ощущения	448
19.4. Строение обонятельной системы и ее центральные органы	449
19.5. Распознавание запахов и его нейрофизиологические основы	451
19.6. Функционально важные качества обоняния	455
Литература	457

IV. Регуляция вегетативных функций

Глава 20. Вегетативная нервная система	460
<i>Вильфрид Йениг</i>	
Введение	460
20.1. Периферическая вегетативная нервная система: симпатический и парасимпатический отделы	460
20.2. Медиаторы и их рецепторы в симпатическом и парасимпатическом отделах	465



20.3. Передача сигнала в периферической симпатической и парасимпатической нервной системе	468
20.4. Энтеральная нервная система	473
20.5. Организация вегетативной нервной системы в спинном мозге	475
20.6. Организация вегетативной нервной системы в нижнем стволе мозга	479
20.7. Мочеиспускание и дефекация	481
20.8. Генитальные рефлексy	485
20.9. Гипоталамус	489
Литература	495

Глава 21. Гормоны 496

Флориан Ланг

Введение	496
21.1. Общие аспекты эндокринной регуляции	496

21.2. Гипоталамус и гипофиз	502
21.3. Гормоны щитовидной железы	507
21.4. Гормоны поджелудочной железы	510
21.5. Гормоны коры надпочечников	515
Литература	523

Глава 22. Размножение 524

Фридерика Верни, Штефан Шлатт

Введение	524
22.1. Развитие зародыша и стволовые клетки	524
22.2. Эндокринная регуляция репродуктивных органов: гипоталамо-гипофизарно-гонадная ось	526
22.3. Репродуктивные функции мужчины	529
22.4. Репродуктивные функции женщины	531
22.5. Репродуктивные функции в жизненном цикле	536
Литература	537

ОГЛАВЛЕНИЕ

V. Кровь и иммунная защита

Глава 23. Кровь 10

Вольфганг Йелкманн

Введение 10

23.1. Функции и состав крови 10

23.2. Плазма крови 11

23.3. Эритроциты 15

23.4. Лейкоциты 23

23.5. Тромбоциты 25

23.6. Остановка кровотечения и свертывание крови 27

23.7. Группы крови человека 34

Литература 37

Глава 24. Иммунная система 38

Эрих Гульбинс, Карл С. Ланг

Введение 38

24.1. Врожденный иммунитет 38

24.2. Приобретенный иммунитет 41

24.3. Патофизиология иммунной системы 48

Литература 49

VI. Сердце и кровеносная система

Глава 25. Электрофизиология сердца 52

Ханс-Михаэль Пипер

Введение 52

25.1. Клетка рабочего миокарда в покое и в возбужденном состоянии 52

25.2. Проводящая система сердца 57

25.3. Электрокардиограмма 64

Литература 75

Глава 26. Механика сердца 76

Юрген Даут

Введение 76

26.1. Сердце как мышечный насос 76

26.2. Механизм Франка–Старлинга и закон Лапласа 79

26.3. Диаграмма работы сердца 84

26.4. Взаимодействие сердца и кровеносной системы 88

26.5. Регуляция силы сокращения сердца 92

26.6. Сердечная недостаточность 96

26.7. Исследование механики сердца у пациента 99

Литература 103

Глава 27. Обмен веществ в сердце и коронарный кровоток 104

Андреас Дойссен

Введение 104

27.1. Энергетический обмен миокарда 104

27.2. Субстраты и обмен веществ 106

27.3. Коронарный кровоток 108

Литература 110

Глава 28. Кровообращение 111

Ральф П. Брандес, Руди Буссе

Введение 111

28.1. Введение и механика кровотока 111

28.2. Свойства стенок сосудов и артериальная гемодинамика 116

28.3. Система низкого давления 121

28.4. Микроциркуляция 127

28.5. Нервная регуляция кровоснабжения 133

28.6. Компоненты базального сосудистого тонуса 136

28.7. Модуляция тонуса сосудов циркулирующими гормонами и вазоактивными пептидами 139

28.8. Эндотелий: центральный модулятор сосудистых функций 142

28.9. Синописис локальной и системной регуляции кровоснабжения 149

28.10. Механизмы долгосрочной регуляции 155

28.11. Адаптация системы кровообращения к меняющимся условиям 158

28.12. Малый круг кровообращения 164

28.13. Особенности кровообращения в различных органах 166

28.14. Измерение параметров кровообращения 169

Литература 171

VII. Регуляция внутренней среды организма**Глава 29. Почки.** 174
Флориан Ланг

Введение	174
29.1. Функции и строение почек	174
29.2. Почечное кровообращение и клубочковая фильтрация	178
29.3. Процессы транспорта в проксимальных канальцах	184
29.4. Транспортные процессы в петле Генле и концентрирование мочи	192
29.5. Транспортные процессы в дистальной части нефрона	197
29.6. Нарушение процессов транспорта, влияние диуретиков, уролитиаз	198
29.7. Метаболизм почек и протекающие в них биохимические процессы.	202
29.8. Регуляция функционирования почек.	203
29.9. Гормоны почек.	206
29.10. Важнейшие количественные характеристики функционирования почек.	210
Литература	215

Глава 30. Водный и электролитный обмен. 216
Понтус Б. Перссон

Введение	216
30.1. Водно-электролитный баланс	216
30.2. Жидкость во внутриклеточном и межклеточном пространствах.	217
30.3. Регулирование выделения воды и соли	223
30.4. Регулирование потребления воды и соли.	227
30.5. Нарушения водно-электролитного обмена.	230
30.6. Калиевый обмен	233
Литература	236

Глава 31. Обмен кальция, магния и фосфора 237
Флориан Ланг, Хайни Мурер

Введение	237
31.1. Физиологическое значение фосфата кальция	237
31.2. Регулирование обмена фосфата кальция	239
31.3. Кость	243
31.4. Нарушения обмена фосфата кальция	245
31.5. Магниевый обмен	248
Литература	249

VIII. Процесс дыхания**Глава 32. Легочное дыхание** 252
Карл Кунцельманн, Оливер Тьюс

Введение	252
32.1. Основные механизмы, лежащие в основе процесса дыхания	252

32.2. Вентиляция легких	258
32.3. Механика дыхания	263
32.4. Газообмен в легких	274
32.5. Перфузия легких и артериализация крови	279
Литература	283

Глава 33. Регуляция дыхания 284
Дительм В. Рихтер

Введение	284
33.1. Дыхательный ритм	284
33.2. Дыхательные центры	288
33.3. Химический контроль дыхания	294
33.4. Рефлекторный контроль дыхания	299
Литература	301

Глава 34. Транспорт дыхательных газов 302
Вольфганг Йелкман

Введение	302
34.1. Биофизические основы транспорта газа	302
34.2. Гемоглобин	304
34.3. Транспорт O ₂ в крови	305
34.4. Транспорт CO ₂ в крови	311
34.5. Зародышевый газообмен	313
Литература	314

Глава 35. Кисотно-основной баланс 315
Флориан Ланг

Введение	315
35.1. Уровень pH и его поддержание за счет буферов	315
35.2. Регулирование pH	319
35.3. Нарушения кислотно-основного баланса	324
Литература	327

Глава 36. Кислород в тканях: субстрат, сигнал и повреждающий фактор 329
Ульрих Пол

Введение	329
36.1. Потребность в кислороде	329
36.2. Обеспечение ткани кислородом	331
36.3. Последствия дефицита кислорода	335
36.4. Кислород как сигнальная молекула	340
36.5. Кислород как повреждающий фактор	341
Литература	344

IX. Обмен веществ, работа, возраст**Глава 37. Питание** 346
Ханс К. Бизальски

Введение	346
37.1. Рацион питания	346

37.2. Макронутриенты	348	39.6. Терморегуляция в норме и при патологии	425
37.3. Витамины.	352	Литература	428
37.4. Макро- и микроэлементы	355	Глава 40. Спортивная физиология и физиология	
Литература	357	труда	429
Глава 38. Функции желудочно-кишечного тракта	358	<i>Урс Бутелье</i>	
<i>Петер Вупель</i>		Введение	429
Введение	358	40.1. Мощность и производительность	429
38.1. Общий обзор функций желудочно-кишечного		40.2. Продукция энергии	430
тракта	358	40.3. Аэробная и анаэробная нагрузка	432
38.2. Секреция и моторика желудочно-кишечного		40.4. Физиологические адаптации к физической	
тракта	362	активности.	436
38.3. Ротовая полость, гортань и пищевод	366	40.5. Нагрузочные тесты	443
38.4. Желудок	370	40.6. Моторное обучение и тренировка	446
38.5. Поджелудочная железа	378	40.7. Усталость, истощение, перегрузка и отдых	449
38.6. Печень и секреция желчи.	380	40.8. Допинг	453
38.7. Тонкий кишечник	387	Литература	454
38.8. Толстый кишечник и прямая кишка	390	Глава 41. Старость и старение	455
38.9. Абсорбция электролитов, воды, витаминов		<i>Томас фон Зглински</i>	
и железа	392	Введение	455
38.10. Переваривание и абсорбция питательных		41.1. Что такое старение?	455
веществ	397	41.2. Клеточные и молекулярные механизмы	
38.11. Интестинальные механизмы защиты		старения	458
и кишечные бактерии	403	41.3. Изменения органов в старости	462
Литература	406	41.4. Функциональные нарушения и болезни	467
Глава 39. Энергетический и тепловой баланс,		41.5. Вмешательство в процесс старения	468
терморегуляция	407	Литература	471
<i>Понтус Б. Персон</i>		Приложение	472
Введение	407	A1 Таблицы	472
39.1. Энергетическая ценность питательных		A2 Словарь сокращений	488
веществ	407	A3 Единицы измерения и физиологические нормы	489
39.2. Энергетический обмен	410		
39.3. Температура тела человека.	414		
39.4. Терморегуляция	416		
39.5. Теплопродукция, теплоотдача	419		