



Учебник

Медицинская микробиология,
вирусология, иммунология

Под редакцией академика РАН В.В. Зверева,
профессора М.Н. Бойченко

2-е издание, переработанное и дополненное

Том 1



ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА
«ГЭОТАР-Медиа»

Медицинская микробиология, вирусология, иммунология

Под редакцией
академика РАН В.В. Зверева,
профессора М.Н. Бойченко

Учебник

ТОМ 1

2-е издание, переработанное и дополненное

779860



513



Москва
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА
«ГЭОТАР-Медиа»
2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

Авторский коллектив	11
Список сокращений и условных обозначений	12
ЧАСТЬ I. ОБЩАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ	13
Глава 1. Введение в микробиологию и иммунологию (В.Н. Царев).....	15
1.1. Предмет «Медицинская микробиология»	15
1.2. Задачи и методы медицинской микробиологии	17
1.3. Открытие и изучение мира микробов	19
Задания для самоподготовки (самоконтроля).....	24
Глава 2. Морфология и классификация микробов	25
2.1. Систематика и номенклатура микробов (Е.П. Пашков, Л.И. Петрова)	25
2.2. Классификация и морфология бактерий (Е.П. Пашков, А.С. Быков, М.Н. Бойченко).....	25
2.2.1. Морфологические формы бактерий	28
2.2.2. Структура бактериальной клетки	30
2.2.3. Особенности строения спирохет, риккетсий, хламидий, актиномицет и микоплазм	40
2.3. Строение и классификация грибов (А.С. Быков).....	44
2.4. Строение и классификация простейших (А.С. Быков).....	48
2.5. Строение и классификация вирусов (А.С. Быков).....	53
Задания для самоподготовки (самоконтроля).....	59
Глава 3. Физиология микробов	61
3.1. Физиология бактерий (М.Н. Бойченко, В.В. Тец).....	61
3.1.1. Питание бактерий	61
3.1.2. Ферменты бактерий	67
3.1.3. Энергетический метаболизм	68
3.1.4. Конструктивный метаболизм.....	73
3.1.5. Транспорт веществ.....	76
3.1.6. Регуляция метаболизма у бактерий.....	83
3.1.7. Морфогенез бактерий и их сообществ	84
3.1.8. Вторичный метаболизм.....	85
3.1.9. Отношение к факторам окружающей среды	86
3.1.10. Рост и размножение	91
3.1.11. Условия культивирования бактерий	97
3.1.12. Поведение бактерий в бактериальных сообществах	98

3.2. Физиология вирусов (<i>В.В. Зверев, А.С. Быков</i>)	101
3.2.1. Продуктивный тип взаимодействия вируса с клеткой. . .	102
3.2.2. Программируемая клеточная смерть (апоптоз)	108
3.2.3. Непродуктивные инфекции	109
3.3. Культивирование вирусов	111
3.4. Бактериофаги (вирусы бактерий).	116
Задания для самоподготовки (самоконтроля).	123
Глава 4. Экология микробов — микроэкология.	125
4.1. Распространение микробов (<i>А.С. Быков, Е.П. Пашков</i>)	125
4.1.1. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе	125
4.1.2. Микрофлора почвы	126
4.1.3. Микрофлора воды	127
4.1.4. Микрофлора воздуха	128
4.1.5. Микрофлора бытовых и медицинских объектов	129
4.2. Микрофлора организма человека (<i>Л.И. Кафарская, А.С. Быков</i>) . . .	129
4.3. Уничтожение микробов в окружающей среде (<i>В.Б. Сбойчаков</i>)	143
4.3.1. Дезинфекция.	143
4.3.2. Стерилизация	145
4.3.3. Асептика и антисептика	148
4.4. Санитарная микробиология (<i>В.Б. Сбойчаков</i>)	150
4.4.1. Санитарно-микробиологическое исследование воды . . .	159
4.4.2. Санитарно-микробиологическое исследование почвы . . .	163
4.4.3. Исследование микробной обсемененности воздушной среды	166
4.4.4. Санитарно-микробиологический контроль объектов продовольственного назначения	167
Задания для самоподготовки (самоконтроля).	178
Глава 5. Генетика микробов (<i>М.Н. Бойченко</i>)	181
5.1. Строение генома бактерий	181
5.1.1. Бактериальная хромосома	181
5.1.2. Плазмиды бактерий	182
5.1.3. Подвижные генетические элементы	184
5.1.4. Интегроны	185
5.1.5. Острова патогенности	187
5.1.6. Системы регуляции экспрессии генома. Защита от чужеродной дезоксирибонуклеиновой кислоты	187

5.2. Мутации у бактерий	188
5.3. Рекомбинация у бактерий	190
5.3.1. Гомологичная рекомбинация	191
5.3.2. Сайт-специфическая рекомбинация	191
5.3.3. Незаконная, или репликативная, рекомбинация	191
5.4. Передача генетической информации у бактерий	192
5.4.1. Конъюгация	192
5.4.2. Трансдукция	194
5.4.3. Трансформация	195
5.5. Особенности генетики вирусов	197
5.6. Применение генетических методов в диагностике инфекционных болезней	198
5.6.1. Методы, используемые для внутривидовой идентификации бактерий	198
5.6.2. Методы, используемые для обнаружения микроба без выделения его в чистую культуру	200
5.7. Основы генетической инженерии	204
Задания для самоподготовки (самоконтроля)	207

Глава 6. Антимикробные химиотерапевтические

препараты (Л.И. Кафарская, Н.В. Давыдова, Н.В. Хорошко)	209
6.1. Антимикробные химиотерапевтические препараты	209
6.1.1. Антибиотики	211
6.1.2. Синтетические антимикробные химиотерапевтические препараты	218
6.2. Механизмы действия антимикробных химиотерапевтических препаратов, активных в отношении клеточных форм микроорганизмов	220
6.2.1. Ингибиторы синтеза и функций клеточной стенки бактерий	221
6.2.2. Ингибиторы синтеза белка у бактерий	222
6.2.3. Ингибиторы синтеза и функций нуклеиновых кислот	223
6.2.4. Ингибиторы синтеза и функций цитоплазматической мембраны	223
6.2.5. Побочное воздействие на микроорганизмы	224
6.3. Лекарственная устойчивость бактерий	224
6.3.1. Природная устойчивость	224
6.3.2. Приобретенная устойчивость	224
6.3.3. Генетические основы приобретенной резистентности	225

6.3.4. Реализация приобретенной устойчивости	226
6.4. Определение чувствительности бактерий к антибиотикам	228
6.5. Осложнения антимикробной химиотерапии со стороны макроорганизма	229
6.6. Противовирусные химиотерапевтические препараты	231
Задания для самоподготовки (самоконтроля).	233
Глава 7. Учение об инфекции (О.В. Бухарин)	235
7.1. Инфекция. Формы инфекционного процесса.	235
7.2. Движущие силы инфекционного процесса	241
7.3. Роль возбудителя в инфекционном процессе и его основные биологические характеристики	242
7.3.1. Факторы вирулентности	244
7.3.2. Патогенетические факторы возбудителя при инфекции	248
7.3.3. Генетика вирулентности бактерий	254
7.4. Роль макроорганизма в инфекционном процессе.	257
7.4.1. Анатомо-физиологические барьеры организма при инфекции	260
7.5. Роль внешней среды в инфекционном процессе	263
Задания для самоподготовки (самоконтроля).	265
ЧАСТЬ II. ОБЩАЯ ИММУНОЛОГИЯ	267
Глава 8. Учение об иммунитете и факторы врожденного иммунитета (И.И. Долгушин, О.А. Свитич).	269
8.1. Введение в иммунологию	269
8.1.1. Основные этапы развития иммунологии	269
8.1.2. Виды иммунитета	272
8.2. Врожденный иммунитет	276
8.2.1. Факторы врожденного иммунитета	277
8.2.2. Гуморальные факторы врожденного иммунитета	282
8.2.3. Рецепторы врожденного иммунитета	290
8.2.4. Клетки врожденного иммунитета	293
Задания для самоподготовки (самоконтроля).	301
Глава 9. Антигены и иммунная система человека (Ю.В. Несвижский)	303
9.1. Антигены	303
9.1.1. Общие сведения	303
9.1.2. Свойства антигенов	304
9.1.3. Классификация антигенов	308

9.1.4. Антигены организма человека	311
9.1.5. Антигены микробов	318
9.1.6. Процессы, происходящие с антигеном в макроорганизме . . .	321
9.2. Иммунная система человека	322
9.2.1. Структурно-функциональные элементы иммунной системы	322
9.2.2. Организация функционирования иммунной системы . .	342
Задания для самоподготовки (самоконтроля).	352
Глава 10. Основные формы иммунного реагирования (Ю.В. Несвижский) . .	355
10.1. Антитела и антителообразование	355
10.1.1. Природа антител	355
10.1.2. Молекулярное строение антител	356
10.1.3. Структурно-функциональные особенности иммуноглобулинов различных классов	358
10.1.4. Антигенность антител	363
10.1.5. Механизм взаимодействия антитела с антигеном	364
10.1.6. Свойства антител	365
10.1.7. Генетика иммуноглобулинов	367
10.1.8. Динамика антителопродукции	368
10.1.9. Теории разнообразия антител	371
10.2. Иммунный фагоцитоз	373
10.3. Опосредованный клетками киллинг	373
10.3.1. Антителозависимая клеточно-опосредованная цитотоксичность	374
10.3.2. Антителонезависимая клеточно-опосредованная цитотоксичность	375
10.4. Реакции гиперчувствительности	376
10.5. Иммунологическая память	381
10.6. Иммунологическая толерантность	382
Задания для самоподготовки (самоконтроля).	385
Глава 11. Особенности иммунитета при различных локализациях и состояниях (Ю.В. Несвижский)	387
11.1. Особенности местного иммунитета	387
11.1.1. Иммунитет кожи	387
11.1.2. Иммунитет слизистых оболочек	389
11.2. Особенности иммунитета при различных состояниях	392
11.2.1. Особенности иммунитета при бактериальных инфекциях	392

11.2.2. Особенности противовирусного иммунитета	393
11.2.3. Особенности противогрибкового иммунитета	394
11.2.4. Особенности иммунитета при протозойных инвазиях	394
11.2.5. Особенности противоглистного иммунитета	394
11.2.6. Трансплантационный иммунитет	395
11.2.7. Иммунитет против новообразований	396
11.2.8. Иммунология беременности	397
11.3. Иммунный статус и его оценка.	397
11.4. Патология иммунной системы.	399
11.4.1. Иммунодефициты	399
11.4.2. Аутоиммунные болезни.	402
11.4.3. Аллергические болезни	402
11.4.4. Лимфопролиферативные заболевания.	406
11.5. Иммунокоррекция	406
Задания для самоподготовки (самоконтроля).	407
Глава 12. Иммунодиагностические реакции (Ю.В. Несвижский)	409
12.1. Реакции антиген—антитело и их применение	409
12.2. Реакция агглютинации.	410
12.3. Реакция преципитации	412
12.4. Реакции с участием комплемента	414
12.5. Реакции с использованием меченых антител или антигенов	416
12.6. Реакция нейтрализации.	419
Глава 13. Иммунопрофилактика и иммунотерапия (В.В. Зверев, Л.И. Петрова)	421
13.1. Сущность и место иммунопрофилактики и иммунотерапии в медицинской практике	421
13.2. Иммунобиологические препараты.	422
13.2.1. Общая характеристика и классификация	422
13.2.2. Вакцины.	423
13.2.3. Бактериофаги	429
13.2.4. Пробиотики.	429
13.2.5. Иммунобиологические препараты на основе специфических антител.	429
Задания для самоподготовки (самоконтроля) (к главам 12, 13).	432
Ответы к тестам	434
Предметный указатель	436