

МЕДИЦИНСКАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ, ВИРУСОЛОГИЯ И ИММУНОЛОГИЯ

Учебник для студентов медицинских вузов

Под редакцией
заслуженного деятеля науки РФ, академика РАМН
А.А. Воробьева

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

3-е издание, исправленное



МЕДИЦИНСКОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ АГЕНТСТВО
МОСКВА
2022

УДК 578.7+579.61+612.017(075.8)

ББК 52.54+52.6я73

М42

Рецензенты:

зав. кафедрой микробиологии, вирусологии и иммунологии Оренбургского государственного университета, академик РАН, профессор *О.В. Бухарин*;

зав. кафедрой микробиологии, вирусологии, иммунологии Московского государственного медико-стоматологического университета имени А.И. Евдокимова МЗ РФ, профессор *В.Н. Царев*.

М42 **Медицинская микробиология, вирусология и иммунология** : Учебник для студентов медицинских вузов / Под. ред. А.А. Воробьева. — 3-е изд., испр. — Москва : ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2022. — 704 с. : ил., табл.

ISBN 978-5-9986-0478-2

Учебник написан коллективом кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии Первого Московского медицинского университета имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет) в соответствии с официально утвержденными программами преподавания микробиологии (бактериологии, вирусологии, микологии, протозоологии) и иммунологии на всех факультетах медицинских вузов.

В учебнике учтены данные по классификации микробов (Bergey's Manual of Systematic Bacteriology 2nd Edition, 2001), решения 7-го Международного конгресса по таксономии вирусов о вступлении в силу классификации вирусов с 1 января 2002 г., а также перечень микробов и диагностических исследований, соответствующий Приказу МЗ РФ за № 64 от 21.02.2000 «Об утверждении номенклатуры клинических лабораторных исследований». Учебник состоит из 20 глав, в которых последовательно разбираются вопросы общей и частной микробиологии, вирусологии и иммунологии. Включены главы по противомикробным препаратам, особенностям иммунитета при различных состояниях организма, клинической микробиологии. Классификация микробов приведена в соответствии с последними международными официальными документациями.

Книга рекомендована Учебно-методическим объединением по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России в качестве учебника для студентов медицинских вузов и медицинских факультетов университетов, а также врачей всех специальностей. Также будет полезна клиницистам в качестве современного справочника по микроорганизмам и вызываемым ими заболеваниями.

УДК 578.7+579.61+612.017(075.8)

ББК 52.54+52.6я73

ISBN 978-5-9986-0478-2

© Коллектив авторов, 2022

© Оформление. ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2022

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

АВТОРСКИЙ КОЛЛЕКТИВ

*сотрудники кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии
Первого Московского медицинского университета имени И.М. Сеченова
(Сеченовский Университет)*

ВОРОБЬЕВ Анатолий Андреевич — академик РАМН, д-р мед. наук, профессор,
зав. кафедрой

БЫКОВ Анатолий Сергеевич — д-р мед. наук, профессор кафедры

БОЙЧЕНКО Марина Николаевна — д-р биол. наук, профессор кафедры

НЕСВИЖСКИЙ Юрий Владимирович — д-р мед. наук, профессор кафедры

ДРАТВИН Сергей Анатольевич — д-р мед. наук, профессор кафедры

ПАШКОВ Евгений Петрович — д-р мед. наук, профессор кафедры

МИРОНОВ Андрей Юрьевич — д-р мед. наук, профессор кафедры

НЕЧАЕВ Дмитрий Николаевич — канд. мед. наук, доцент кафедры

РЫБАКОВА Альбина Михайловна — канд. мед. наук, доцент кафедры

БУДАНОВА Елена Вячеславовна — канд. мед. наук, доцент кафедры

УСАТОВА Галина Николаевна — канд. мед. наук, доцент кафедры

ХОРОШКО Наина Владимировна — канд. мед. наук, доцент кафедры

ДАВЫДОВА Наталия Владимировна — канд. мед. наук, доцент кафедры

ОЖЕРЕЛЬЕВА Наталья Григорьевна — канд. мед. наук, доцент кафедры

В написании отдельных разделов учебника принимали участие:

Караулов Александр Викторович — академик РАН, профессор

Кетлинский Сергей Александрович — д-р мед. наук, профессор

Кривошеин Юрий Семёнович — д-р мед. наук, профессор

Лукин Евгений Павлович — д-р мед. наук, профессор

Смирнов Игорь Владимирович — д-р мед. наук, профессор

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	14
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	16
ЧАСТЬ I. ОБЩАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ	17
ГЛАВА 1. Введение в микробиологию и иммунологию (А.А. Воробьев)	17
1.1. Мир микробов и его роль в жизни человека.....	17
1.2. Представители мира микробов.....	17
1.3. Распространенность микробов.....	18
1.4. Роль микробов в патологии человека.....	18
1.5. Микробиология — наука о микробах.....	18
1.6. Иммунология: сущность и задачи	20
1.7. Связь микробиологии с иммунологией ..	21
1.8. История развития микробиологии и иммунологии.....	21
1.8.1. Эвристический период	21
1.8.2. Морфологический период	21
1.8.3. Физиологический период	23
1.8.4. Иммунологический период	24
1.8.5. Молекулярно-генетический период ..	25
1.9. Вклад отечественных ученых в развитие микробиологии и иммунологии	26
1.10. Зачем нужны знания микробиологии и иммунологии врачу.....	28
ГЛАВА 2. Морфология и классификация микробов (А.С. Быков)	30
2.1. Систематика и номенклатура микробов....	30
2.2. Классификация и морфология бактерий...31	
2.2.1. Формы бактерий (А.С. Быков, Е.П. Пашков)	33
2.2.2. Структура бактериальной клетки (А.С. Быков, Е.П. Пашков)	36
2.3. Строение и классификация грибов.....	42
2.4. Строение и классификация простейших ..	46
2.5. Строение и классификация вирусов	47
ГЛАВА 3. Физиология микробов	51
3.1. Физиология бактерий (М.Н. Бойченко)	51
3.1.1. Питание бактерий	51
3.1.2. Ферменты бактерий	54
3.1.3. Транспорт веществ в бактериальную клетку.....	55
3.1.4. Конструктивный метаболизм	55
3.1.4.1. Регуляция метаболизма у прокариот ...	57
3.1.5. Энергетический метаболизм.....	57
3.1.6. Отношение бактерий к кислороду....	62
3.1.7. Рост и способы размножения бактерий	64
3.1.8. Условия культивирования бактерий.....	67
3.2. Особенности физиологии грибов и простейших (А.С. Быков).....	68
3.3. Физиология вирусов (А.С. Быков, А.М. Рыбакова)	69
3.3.1. Репродукция вирусов	69
3.3.2.Abortивный тип взаимодействия вирусов с клеткой.....	74
3.3.3. Интегративный тип взаимодействия вирусов с клеткой (вирогенция)	75
3.4. Культивирование вирусов	76
3.5. Бактериофаги (вирусы бактерий)	79
ГЛАВА 4. Экология микробов — микрoэкология ...83	
4.1. Распространение микробов в окружающей среде (А.С. Быков, Е.П. Пашков)	83
4.1.1. Микрофлора почвы.....	83
4.1.2. Микрофлора воды	84
4.1.3. Микрофлора воздуха.....	84
4.1.4. Микрофлора продуктов питания.....	84
4.1.5. Микрофлора растительного лекарственного сырья, фитопатогенные микробы.....	85
4.1.6. Микрофлора производственных, бытовых и медицинских объектов	87
4.1.7. Роль микробов в круговороте веществ в природе.....	87
4.2. Микрофлора организма человека.....	88
4.2.1. Значение микрофлоры организма человека.....	91
4.2.2. Дисбактериоз	93
4.3. Влияние факторов окружающей среды на микробы.....	93
4.3.1. Влияние физических факторов	93
4.3.2. Влияние химических веществ.....	95
4.3.3. Влияние биологических факторов	95
4.4. Уничтожение микробов в окружающей среде (Н.Г. Ожерельева)	96
4.4.1. Стерилизация	96
4.4.2. Дезинфекция	98
4.4.3. Асептика и антисептика	99
4.5. Санитарная микробиология (А.С. Быков)...	100

4.5.1. Микробиологический контроль почвы, воды, предметов обихода	101
4.5.2. Микробиологический контроль воздуха	102
4.5.3. Микробиологический контроль продуктов питания.....	102
4.5.4. Микробиологический контроль лекарственных средств	103

ГЛАВА 5. Генетика микробов (М.Н. Бойченко) .. 105

5.1. Строение генома бактерий.....	105
5.1.1. Бактериальная хромосома	105
5.1.2. Плазмиды бактерий.....	105
5.1.3. Подвижные генетические элементы	106
5.2. Мутации у бактерий	107
5.3. Рекомбинация у бактерий.....	109
5.3.1. Гомологичная рекомбинация.....	109
5.3.2. Сайт-специфическая рекомбинация... 109	
5.3.3. Незаконная или репликативная рекомбинация	110
5.4. Передача генетической информации у бактерий.....	110
5.4.1. Конъюгация.....	110
5.4.2. Трансдукция.....	112
5.4.3. Трансформация	112
5.5. Особенности генетики вирусов	113
5.6. Применение генетических методов в диагностике инфекционных болезней.....	113
5.6.1. Рестрикционный анализ	113
5.6.2. Метод молекулярной гибридизации... 114	
5.6.3. Полимеразная цепная реакция.....	114
5.6.4. Риботипирование и опосредованная транскрипцией амплификация рибосомальной РНК.....	115

ГЛАВА 6. Биотехнология.

Генетическая инженерия (А.А. Воробьев) 117

6.1. Сущность биотехнологии. Цели и задачи.....	117
6.2. Краткая история развития биотехнологии.....	119
6.3. Микроорганизмы и процессы, применяемые в биотехнологии	120
6.4. Генетическая инженерия и область ее применения в биотехнологии	121

ГЛАВА 7. Противомикробные препараты

(Н.В. Хорошко, Н.В. Давыдова, Н.Г. Ожерельева) 124

7.1. Химиотерапевтические препараты.....	124
7.1.1. Антибиотики.....	125

7.1.1.1. Источники и способы получения антибиотиков	125
7.1.1.2. Классификация антибиотиков по химической структуре.....	126
7.1.2. Синтетические противомикробные химиопрепараты	127
7.2. Механизмы действия противомикробных химиопрепаратов	128
7.3. Осложнения при антимикробной химиотерапии.....	130
7.4. Лекарственная устойчивость бактерий .. 131	
7.5. Основы рациональной антибиотикотерапии.....	133
7.6. Противовирусные средства.....	134
7.7. Антисептические и дезинфицирующие вещества (А.С. Быков)	136

Глава 8. Учение об инфекции (А.Ю. Миронов,

Ю.В. Несвижский, Д.Н. Нечаев)..... 137

8.1. Инфекционный процесс и инфекционная болезнь.....	138
8.1.1. Стадии и уровни инфекционного процесса	139
8.1.2. Понятие об инфекционной болезни... 140	
8.2. Свойства микробов — возбудителей инфекционного процесса	141
8.2.1. Понятие о патогенных, сапрофитных и условно-патогенных микробах.....	141
8.3. Свойства патогенных микробов	141
8.3.1. Факторы патогенности микробов .. 145	
8.3.2. Токсины бактерий	150
8.3.3. Генетическая регуляция факторов патогенности	157
8.4. Влияние факторов окружающей среды на реактивность организма	160
8.4.1. Роль реактивности макроорганизма в возникновении и развитии инфекционного процесса.....	160
8.4.2. Влияние биологических и социальных факторов окружающей среды на реактивность макроорганизма.....	163
8.5. Характерные особенности инфекционных болезней	165
8.6. Формы инфекционного процесса	169
8.7. Особенности формирования патогенности у вирусов. Формы взаимодействия вирусов с клеткой. Особенности вирусных инфекций	171
8.8. Понятие об эпидемическом процессе.. 177	

8.8.1. Эколого-эпидемиологическая классификация инфекционных болезней ...	180	10.1.6. Процессы, происходящие с антигеном в макроорганизме	214
8.8.2. Понятие о конвенционных (карантинных) и особо опасных инфекциях	182	10.2. Иммунная система человека	215
Часть II. ОБЩАЯ ИММУНОЛОГИЯ	183	10.2.1. Структурно-функциональные элементы иммунной системы	215
ГЛАВА 9. Учение об иммунитете и факторы неспецифической резистентности		10.2.1.1. Центральные органы иммунной системы	216
<i>(А.А. Воробьев, Ю.В. Несвижский, С.А. Кетлинский)</i>	183	10.2.1.2. Периферические органы иммунной системы	217
9.1. Введение в иммунологию	183	10.2.1.3. Клеточные популяции иммунной системы	218
9.1.1. Сущность и роль иммунитета	183	10.2.1.3.1. Лимфоциты	220
9.1.2. Иммунология как общебиологическая и общемедицинская наука	184	10.2.1.3.1.1. В-лимфоциты	222
9.1.3. История развития иммунологии	186	10.2.1.3.1.2. Т-лимфоциты	222
9.1.4. Достижения иммунологии в медицине ...	188	10.2.1.3.1.2.1. Т-хелперы	223
9.1.5. Основные принципы и механизмы функционирования иммунной системы..	190	10.2.1.3.1.2.2. Т-киллеры	224
9.1.6. Виды иммунитета	191	10.2.1.3.1.2.3. Естественные киллеры	225
9.2. Факторы неспецифической резистентности организма	194	10.2.1.3.1.2.4. γ ДТ-лимфоциты	226
9.2.1. Кожа и слизистые оболочки	194	10.2.1.3.2. Другие клетки иммунной системы	226
9.2.2. Физико-химическая защита	195	10.2.2. Организация функционирования иммунной системы	227
9.2.3. Иммунобиологическая защита	195	10.2.2.1. Взаимодействие клеток иммунной системы	228
9.2.3.1. Фагоцитоз	195	10.2.2.2. Активация иммунной системы ..	228
9.2.3.2. Тромбоциты	197	10.2.2.3. Супрессия иммунного ответа	230
9.2.3.3. Комплемент	197	10.2.2.4. Онтогенез клональной структуры иммунной системы	231
9.2.3.4. Лизоцим	199	ГЛАВА 11. Основные формы иммунного реагирования	
9.2.3.5. Интерферон	199	<i>(А.А. Воробьев, Ю.В. Несвижский)</i>	235
9.2.3.6. Защитные белки сыворотки крови ...	200	11.1. Антитела и антителообразование	235
ГЛАВА 10. Антигены и иммунная система человека		11.1.1. Природа антител	235
<i>(Ю.В. Несвижский)</i>	201	11.1.2. Молекулярное строение антител ..	236
10.1. Антигены	201	11.1.3. Структурно-функциональные особенности иммуноглобулинов различных классов	237
10.1.1. Общие представления	201	11.1.4. Антигенность антител	241
10.1.2. Свойства антигенов	201	11.1.5. Механизм взаимодействия антитела с антигеном	241
10.1.2.1. Антигенность	201	11.1.6. Свойства антител	242
10.1.2.2. Иммуногенность	203	11.1.7. Генетика иммуноглобулинов	244
10.1.2.3. Специфичность	205	11.1.8. Динамика антителопродукции	245
10.1.3. Классификация антигенов	205	11.1.9. Теории разнообразия антител	247
10.1.4. Антигены организма человека	208	11.2. Иммунный фагоцитоз	248
10.1.4.1. Антигены групп крови человека ...	208	11.3. Опосредованный клетками киллинг ..	249
10.1.4.2. Антигены гистосовместимости ..	209	11.3.1. Антителозависимая клеточно-опосредованная цитотоксичность	249
10.1.4.3. Опухольассоциированные антигены	212		
10.1.4.4. CD-антигены	212		
10.1.5. Антигены микробов	213		
10.1.5.1. Антигены бактерий	213		
10.1.5.2. Антигены вирусов	214		

11.3.2. Антителонезависимая клеточно-опосредованная цитотоксичность	250
11.4. Реакции гиперчувствительности	251
11.5. Иммунологическая память	253
11.6. Иммунологическая толерантность	254

ГЛАВА 12. Особенности иммунитета

при различных локализациях и состояниях

(Ю.В. Несвижский, С.А. Кетлинский)

12.1. Особенности местного иммунитета....	258
12.1.1. Иммунитет кожи.....	258
12.1.2. Иммунитет слизистых	259
12.1.2.1. Особенности иммунитета ротовой полости.....	260
12.2. Особенности иммунитета при различных состояниях.....	261
12.2.1. Особенности иммунитета при бактериальных инфекциях.....	261
12.2.2. Особенности противовирусного иммунитета.....	261
12.2.3. Особенности противогрибкового иммунитета.....	262
12.2.4. Особенности иммунитета при протозойных инвазиях	262
12.2.5. Особенности противоглистного иммунитета	263
12.2.6. Трансплантационный иммунитет....	263
12.2.7. Иммунитет против новообразований	264
12.2.8. Иммунология беременности.....	265
12.3. Иммунный статус и его оценка (А.Ю. Миронов).....	265
12.4. Патология иммунной системы (А.Ю. Миронов).....	269
12.4.1. Иммунодефициты	269
12.4.1.1. Первичные, или врожденные, иммунодефициты.....	270
12.4.1.2. Вторичные, или приобретенные, иммунодефициты.....	271
12.4.2. Аутоиммунные болезни	272
12.4.3. Аллергические болезни	275
12.4.3.1. Реакции I типа (анафилактические).....	276
12.4.3.2. Реакции II типа (гуморальные цитотоксические).....	276
12.4.3.3. Реакции III типа (иммунокомплексные)	277
12.4.3.4. Реакции IV типа (опосредованные T-лимфоцитами)	278

12.4.4. Иммунопролиферативные заболевания	278
12.5. Иммунокоррекция.....	279

ГЛАВА 13. Иммунодиагностические реакции и их применение

(А.С. Быков)

13.1. Реакции антиген—антитело	283
13.2. Реакции агглютинации.....	283
13.3. Реакции преципитации.....	286
13.4. Реакции с участием комплемента.....	288
13.5. Реакция нейтрализации	289
13.6. Реакции с использованием меченых антител или антигенов.....	289
13.6.1. Реакция иммунофлюоресценции — РИФ (метод Кунса)	289
13.6.2. Иммуноферментный метод, или анализ (ИФА)	290
13.6.3. Радиоиммунологический метод, или анализ (РИА).....	292
13.6.4. Иммуноблоттинг	293

ГЛАВА 14. Иммунопрофилактика

и иммунотерапия (А.А. Воробьев)

14.1. Сущность и место иммунопрофилактики и иммунотерапии в медицинской практике	294
14.2. Иммунобиологические препараты	294
14.2.1. Общая характеристика и классификация ИБП	294
14.2.2. Вакцины	295
14.2.2.1. Живые вакцины.....	296
14.2.2.2. Инактивированные (убитые) вакцины.....	297
14.2.2.3. Молекулярные вакцины.....	297
14.2.2.4. Анатоксины (токсоиды)	298
14.2.2.5. Синтетические вакцины.....	298
14.2.2.6. Адъюванты	298
14.2.2.7. Ассоциированные вакцины	299
14.2.2.8. Массовые способы вакцинации ...	299
14.2.2.9. Условия эффективности применения вакцин	300
14.2.2.10. Общая характеристика вакцин, применяемых в практике.....	301
14.2.2.11. Показания и противопоказания к вакцинации	303
14.2.2.12. Календарь прививок	303
14.2.3. Бактериофаги.....	303
14.2.4. Пробиотики	304

14.2.5. Иммунобиологические препараты на основе специфических антител.....	304	педиококки (род <i>Pediococcus</i>)	
14.2.5.1. Иммунные сыворотки.		и лактококки (род <i>Lactococcus</i>).....	341
Иммуноглобулины.....	304	16.1.2. Аэробные грамотрицательные	
14.2.5.2. Моноклональные антитела	306	кокки	342
14.2.5.3. Иммунотоксины.		16.1.2.1. Нейссерии (род <i>Neisseria</i>)	342
Иммуноадгезины	306	16.1.2.1.1. Менингококки	344
14.2.5.4. Абзимы	306	16.1.2.1.2. Гонококки.....	350
14.2.6. Иммуномодуляторы	307	16.1.3. Анаэробные кокки.....	354
14.2.7. Адаптогены	308	16.1.3.1. Анаэробные	
14.2.8. Диагностические препараты	308	грамположительные кокки.....	354
ЧАСТЬ III. ЧАСТНАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ..	310	16.1.3.2. Анаэробные	
ГЛАВА 15. Микробиологическая и иммуно-		граммотрицательные кокки.....	355
логическая диагностика (А.Ю. Миронов)	310	16.1.3.2.1. Вейлонеллы (род <i>Veillonella</i>)	355
15.1. Организация микробиологической		16.2. Палочки грамотрицательные	
и иммунологической лабораторий.....	310	факультативно-анаэробные.....	355
15.2. Оснащение микробиологической		16.2.1. Энтеробактерии	
и иммунологической лабораторий.....	312	(семейство <i>Enterobacteriaceae</i>)	
15.3. Правила работы		(<i>М.Н. Бойченко</i>).....	355
в микробиологической лаборатории.....	316	16.2.1.1. Эшерихии (род <i>Escherichia</i>)	357
15.4. Принципы микробиологической		16.2.1.2. Клебсиеллы (род <i>Klebsiella</i>)	360
диагностики инфекционных болезней	317	16.2.1.3. Шигеллы (род <i>Shigella</i>)	361
15.5. Методы микробиологической		16.2.1.4. Сальмонеллы (род <i>Salmonella</i>)....	363
диагностики бактериальных инфекций.....	320	16.2.1.5. Протеи (род <i>Proteus</i>).....	369
15.6. Методы микробиологической		16.2.1.6. Иерсинии (род <i>Yersinia</i>)	369
диагностики вирусных инфекций.....	323	16.2.1.6.1. Возбудитель чумы (<i>Y. pestis</i>).....	369
15.7. Особенности микробиологической		16.2.1.6.2. Энтеропатогенные иерсинии ..	372
диагностики микозов.....	324	16.2.1.6.2.1. Возбудитель псевдотуберкулеза	
15.8. Особенности микробиологической		(<i>Y. pseudotuberculosis</i>)	373
диагностики протозойных инфекций.....	324	16.2.1.6.2.2. Возбудитель кишечного	
15.9. Принципы иммунологической		иерсиниоза (<i>Y. enterocolitica</i>).....	374
диагностики болезней человека	324	16.2.2. Вибрионы (семейство <i>Vibrionaceae</i>)	
15.10. Контроль качества лабораторных		(<i>С.А. Дратвин, М.Н. Бойченко</i>).....	375
исследований.....	326	16.2.2.1. Вибрионы холеры (род <i>Vibrio</i>)....	375
ГЛАВА 16. Частная бактериология	328	16.2.2.1.1. Возбудитель холеры	
16.1. Кокки (<i>А.Ю. Миронов</i>).....	328	(<i>Vibrio cholerae</i>)	375
16.1.1. Аэробные грамположительные		16.2.2.2. Вибрионы параземолитические	
кокки	329	(род <i>Vibrio</i>)	378
16.1.1.1. Семейство <i>Micrococcaceae</i>	329	16.2.2.3. Представители родов	
16.1.1.1.1. Стафилококки		<i>Aeromonas, Plesiomonas</i>	379
(род <i>Staphylococcus</i>).....	329	16.2.3. Семейство <i>Pasteurellaceae</i>	
16.1.1.2. Семейство <i>Streptococcaceae</i>	335	(<i>Е.В. Буданова</i>)	381
16.1.1.2.1. Стрептококки		16.2.3.1. Гемофильные бактерии	
(род <i>Streptococcus</i>)	335	(род <i>Haemophilus</i>)	381
16.1.1.2.2. Энтерококки		16.2.3.2. Пастереллы (род <i>Pasteurella</i>)	386
(род <i>Enterococcus</i>).....	340	16.2.4. Другие роды	387
16.1.1.2.3. Аэрококки (род <i>Aerococcus</i>),		16.2.4.1. Возбудитель донованоза	
лейконостоки (род <i>Leuconostoc</i>),		(род <i>Calymmatobacterium</i>) (<i>Е.П. Пашков</i>).....	387
		16.2.4.2. Эйкенеллы (род <i>Eikenella</i>)	
		(<i>Г.Н. Усатова</i>)	387
		16.3. Палочки грамотрицательные аэробные ...	388

16.3.1. Бордетеллы (род <i>Bordetella</i>) (Е.В. Буданова)	388	16.5.2.3.9. <i>Clostridium bifermentans</i>	436
16.3.2. Бруцеллы (род <i>Brucella</i>) (А.Ю. Миронов)	393	16.5.2.4. Клостридии диффициле (<i>Clostridium difficile</i>).....	438
16.3.3. Франциселлы (род <i>Francisella</i>) (А.Ю. Миронов)	396	16.6. Палочки грамположительные правильной формы	439
16.3.4. Легионеллы (род <i>Legionella</i>) (А.А. Воробьев)	399	16.6.1. Лактобациллы (род <i>Lactobacillus</i>) (Е.П. Пауков, А.Ю. Миронов)	439
16.3.5. Бартонеллы (род <i>Bartonella</i>) (А.А. Воробьев, Е.П. Лукин)	401	16.6.2. Листерии (род <i>Listeria</i>) (М.Н. Бойченко).....	440
16.3.6. Аэробные неферментирующие грамотрицательные палочки (Е.В. Буданова)	402	16.7. Палочки грамположительные неправильной формы, ветвящиеся бактерии	441
16.3.6.1. Псевдомонады (род <i>Pseudomonas</i>)	403	16.7.1. Коринебактерии (род <i>Corynebacterium</i>) (Д.Н. Нечаев).....	441
16.3.6.2. Буркгольдерии (род <i>Burkholderia</i>) (А.А. Воробьев, Е.В. Буданова).....	407	16.7.1.1. Возбудитель дифтерии (<i>Corynebacterium diphtheriae</i>).....	442
16.3.6.3. Кингеллы (род <i>Kingella</i>)	409	16.7.1.2. Коринформные бактерии	450
16.3.6.4. Моракселлы (род <i>Moraxella</i>) и бранхамеллы (подрод <i>Branhamella</i>)	410	16.7.2. Микобактерии (сем. <i>Mycobacteriaceae</i>) (Д.Н. Нечаев)	451
16.3.6.5. Ацинетобактеры (род <i>Acinetobacter</i>) (Г.Н. Усатова)	411	16.7.2.1. Возбудители туберкулеза (<i>Mycobacterium tuberculosis</i> и др.).....	452
16.4. Палочки грамотрицательные анаэробные (Е.П. Пауков, А.Ю. Миронов).....	411	16.7.2.2. Возбудитель лепры (<i>Mycobacterium leprae</i>)	461
16.4.1. Бактероиды (род <i>Bacteroides</i>)	412	16.7.2.3. Возбудители микобактериозов... 466	
16.4.2. Порфиромонады (род <i>Porphyromonas</i>)	412	16.7.3. Актиномицеты (род <i>Actinomyces</i>) (А.Ю. Миронов)	469
16.4.3. Превотеллы (род <i>Prevotella</i>)	414	16.7.4. Нокардии (род <i>Nocardia</i>) (А.Ю. Миронов).....	471
16.4.4. Лептотрихии (род <i>Leptotrichia</i>)	415	16.7.5. Бифидобактерии, эубактерии, пропионибактерии, гарднереллы, мобилункусы (А.Ю. Миронов).....	473
16.4.5. Фузобактерии (род <i>Fusobacterium</i>).....	416	16.7.5.1. Бифидобактерии (род <i>Bifidobacterium</i>)	473
16.4.6. Селеномонады (род <i>Selenomonas</i>).....	417	16.7.5.2. Эубактерии (род <i>Eubacterium</i>).....	474
16.5. Палочки спорообразующие грамположительные (А.Ю. Миронов)	420	16.7.5.3. Пропионибактерии (род <i>Propionibacterium</i>).....	474
16.5.1. Сибиреязвенные бациллы (род <i>Bacillus</i>)	420	16.7.5.4. Гарднереллы (род <i>Gardnerella</i>) ...	475
16.5.2. Спорообразующие бактерии рода <i>Clostridium</i>	424	16.7.5.5. Мобилункусы (род <i>Mobiluncus</i>)	477
16.5.2.1. Клостридии столбняка (<i>Clostridium tetani</i>)	424	16.8. Спирохеты и другие спиральные, изогнутые бактерии	477
16.5.2.2. Клостридии ботулизма (<i>Clostridium botulinum</i>).....	428	16.8.1. Трепонемы (род <i>Treponema</i>) (М.Н. Бойченко).....	477
16.5.2.3. Клостридии газовой гангрены ... 430		16.8.1.1. Возбудитель сифилиса (<i>T. pallidum</i>)... 478	
16.5.2.3.1. <i>Clostridium perfringens</i>	431	16.8.1.2. Другие патогенные трепонемы и вызываемые ими заболевания.....	480
16.5.2.3.2. <i>Clostridium novyi</i>	433	16.8.2. Боррелии (род <i>Borrelia</i>) (М.Н. Бойченко).....	480
16.5.2.3.3. <i>Clostridium histolyticum</i>	434	16.8.2.1. Возбудители болезни Лайма (<i>B. burgdorferi</i> , <i>B. garini</i> , <i>B. afzelii</i>)	480
16.5.2.3.4. <i>Clostridium septicum</i>	434		
16.5.2.3.5. <i>Clostridium sordellii</i>	435		
16.5.2.3.6. <i>Clostridium chavoei</i>	436		
16.5.2.3.7. <i>Clostridium sporogenes</i>	436		
16.5.2.3.8. <i>Clostridium fallax</i>	436		

16.8.2.2. Возбудители возвратных тифов (<i>B. recurrentis</i> , <i>B. duttoni</i> , <i>B. persica</i>)	482	17.1.3. Буньявирусы (семейство <i>Bunyaviridae</i>) (<i>Д. Н. Нечаев</i>)	529
16.8.3. Лептоспиры (род <i>Leptospira</i>) (<i>М. Н. Бойченко</i>)	483	17.1.3.1. Вирусы комплекса калифорнийского энцефалита	531
16.8.4. Кампилобактерии (род <i>Campylobacter</i>) (<i>Ю. В. Несвижский</i>)	484	17.1.3.2. Вирус лихорадки Рифт-валли.....	533
16.8.5. Хеликобактерии (род <i>Helicobacter</i>) (<i>Ю. В. Несвижский</i>)	485	17.1.3.3. Вирус геморрагической лихорадки Крым-Конго	535
16.8.6. Спириллы (род <i>Spirillum</i>) (<i>Ю. В. Несвижский</i>)	486	17.1.3.4. Вирусы ГЛПС и синдрома хантавирусной пневмонии	536
16.9. Риккетсии (семейство <i>Rickettsiaceae</i>) (<i>А. А. Воробьев</i> , <i>Е. П. Лукин</i>)	487	17.1.4. Тогавирусы (семейство <i>Togaviridae</i>) (<i>Д. Н. Нечаев</i>)	538
16.9.1. Риккетсии группы сыпного тифа	492	17.1.4.1. Вирус лихорадки Синдбис.....	541
16.9.2. Риккетсии группы клещевых риккетсиозов	494	17.1.4.2. Вирус лихорадки леса Семлики....	541
16.9.3. Ориенции (возбудители лихорадки цугугамуши)	498	17.1.4.3. Вирус лихорадок Чикунгунья и О Ньонг-Ньонг	542
16.9.4. Анаплазмы, неориккетсии и эрлихии (семейство <i>Anaplasmataceae</i>)	499	17.1.4.4. Вирусы энцефаломиелитов лошадей	542
16.10. Коксииеллы. Возбудитель лихорадки Ку (<i>Coxiella burnetii</i>) (<i>А. А. Воробьев</i> , <i>Е. П. Лукин</i>)	502	17.1.4.5. Вирус краснухи	544
16.11. Хламидии (семейство <i>Chlamydiaceae</i>) (<i>Е. В. Буданова</i> , <i>Н. Г. Ожерельева</i>)	503	17.1.5. Флавивирусы (семейство <i>Flaviviridae</i>) (<i>Д. Н. Нечаев</i>)	547
16.11.1. Возбудители трахомы, конъюнктивита, урогенитального хламидиоза и др. (серовары <i>Chlamydia</i> <i>trachomatis</i>)	506	17.1.5.1. Вирус желтой лихорадки	550
16.11.2. Возбудители пневмонии, бронхита (<i>C. pneumoniae</i>)	510	17.1.5.2. Вирус клещевого энцефалита.....	551
16.11.3. Возбудители орнитоза (<i>C. psittaci</i>)	511	17.1.5.3. Вирус омской геморрагической лихорадки	553
16.12. Микоплазмы (<i>А. Ю. Миронов</i>)	512	17.1.5.4. Вирус болезни леса Киассанур... ..	555
16.13. Общая характеристика бактериальных зоонозных инфекций (<i>А. Ю. Миронов</i>)	518	17.1.5.5. Вирус лихорадки денге	556
ГЛАВА 17. Частная вирусология	521	17.1.5.6. Вирус японского энцефалита.....	558
17.1. РНК-содержащие вирусы	521	17.1.5.7. Вирус лихорадки Западного Нила ...	559
17.1.1. Пикорнавирусы (семейство <i>Picornaviridae</i>) (<i>Е. П. Паушков</i>)	521	17.1.6. Ортомиксовирусы (вирусы гриппа) (<i>Н. В. Хорошко</i> , <i>Н. Г. Ожерельева</i>)	560
17.1.1.1. Энтеровирусы	522	17.1.7. Парамиксовирусы (семейство <i>Paramyxoviridae</i>) (<i>А. С. Быков</i> , <i>Н. Г. Ожерельева</i>)	566
17.1.1.1.1. Вирусы полиомиелита	523	17.1.7.1. Вирусы парагриппа	567
17.1.1.1.2. Вирусы Коксаки А и В	524	17.1.7.2. Вирус эпидемического паротита	568
17.1.1.1.3. Вирусы группы ЕСНО	525	17.1.7.3. Вирус кори и ПСПЭ	568
17.1.1.2. Риновирусы	525	17.1.7.4. Респираторно-синцитиальный вирус	570
17.1.1.3. Вирусы ящура	525	17.1.8. Рабдовирусы (семейство <i>Rhabdoviridae</i>) (<i>А. С. Быков</i>)	570
17.1.1.4. Вирус гепатита А	525	17.1.8.1. Вирус бешенства	571
17.1.2. Реовирусы (семейство <i>Reoviridae</i>) (<i>А. С. Быков</i>)	527	17.1.8.2. Вирус везикулярного стоматита ...	574
17.1.2.1. Ротавирусы (род <i>Rotavirus</i>)	528	17.1.9. Филовirusы (семейство <i>Filoviridae</i>) (<i>А. А. Воробьев</i>)	574
		17.1.9.1. Вирусы Марбург и Эбола.....	574
		17.1.10. Коронавирусы (семейство <i>Coronaviridae</i>) (<i>Г. Н. Усатова</i>)	575
		17.1.11. Ретровирусы (семейство <i>Retroviridae</i>) (<i>А. А. Воробьев</i>)	576
		17.1.11.1. Вирус иммунодефицита человека	577

17.1.12. Аренавирусы (семейство <i>Arenaviridae</i>) (А.С. Быков, А.А. Воробьев)	581
17.1.12.1. Вирусы лимфоцитарного хориоменингита, Ласса, Хунин, Мачупо и др.....	582
17.1.13. Калицивирусы (семейство <i>Caliciviridae</i>) (А. С. Быков).....	583
17.1.13.1. Вирус гепатита Е	583
17.2. ДНК-содержащие вирусы	584
17.2.1. Парвовирусы (семейство <i>Parvoviridae</i>) (А.С. Быков)	584
17.2.2. Паповавирусы (семейство <i>Papovaviridae</i>) (А.С. Быков).....	585
17.2.2.1. Папилломавирусы человека	586
17.2.2.2. Полиомавирусы человека	586
17.2.3. Аденовирусы (семейство <i>Adenoviridae</i>) (С.А. Дратвин)	587
17.2.4. Гепаднавирусы (семейство <i>Hepadnaviridae</i> , вирус гепатита В) (М.Н. Бойченко)	589
17.2.5. Герпесвирусы (семейство <i>Herpesviridae</i>) (А.С. Быков)	592
17.2.5.1. Вирусы простого герпеса	594
17.2.5.2. Вирус ветряной оспы и опоясывающего герпеса	596
17.2.5.3. Вирус Эпштейна—Барр	597
17.2.5.4. Вирус цитомегалии	598
17.2.5.5. Герпесвирус человека типов 6, 7 и 8	599
17.2.6. Поксвирусы (семейство <i>Poxviridae</i>) (А.С. Быков)	600
17.2.6.1. Вирус натуральной оспы и другие вирусы.....	600
17.2.7. Цирциновирусы (семейство <i>Circinoviridae</i> — ТТВ)	603
17.3. Медленные вирусные инфекции и прионные болезни (А.С. Быков, А.А. Воробьев).....	603
17.4. Возбудители острых респираторных вирусных инфекций (Н.В. Хорошко, Н.Г. Ожерельева)	606
17.5. Возбудители вирусных острых кишечных инфекций (Е.П. Пашков).....	610
17.6. Возбудители парентеральных вирусных гепатитов В, D, С, G (М.Н. Бойченко).....	610
17.7. Онкогенные вирусы (М.Н. Бойченко)	612

ГЛАВА 18. Частная микология	616
18.1. Возбудители поверхностных микозов (А.С. Быков)	616
18.1.1. Возбудитель разноцветного лишая (<i>Malassezia furfur</i>)	616
18.1.2. Возбудитель черного лишая (<i>Exophiala werneckii</i>).....	617
18.1.3. Возбудитель черной пьедыры (<i>Piedraia hortae</i>).....	617
18.1.4. Возбудитель белой пьедыры (<i>Trichosporon beigeli</i>)	617
18.2. Возбудители эпидермофитий (А.С. Быков) ..	617
18.2.1. Возбудители микроспории (род <i>Microsporum</i>).....	621
18.2.2. Возбудители трихофитии (род <i>Trichophyton</i>)	621
18.2.3. Возбудитель фавуса (<i>Trichophyton schoenleinii</i>)	622
18.2.4. Возбудитель эпидермофитии паховой (<i>Epidermophyton floccosum</i>)	622
18.2.5. Возбудитель эпидермофитии стоп (<i>Trichophyton interdigitale</i>)	622
18.2.6. Возбудитель руброфитии (<i>Trichophyton rubrum</i>)	622
18.3. Возбудители подкожных, или субкутанных, микозов (А.С. Быков)	622
18.3.1. Возбудитель споротрихоза (<i>Sporothrix schenckii</i>).....	623
18.3.2. Возбудители хромобластомикоза	624
18.3.3. Возбудители феогифомикоза	624
18.3.4. Возбудители мицетомы	625
18.4. Возбудители системных, или глубоких, микозов (А.Ю. Миронов)	625
18.4.1. Возбудители гистоплазмоза (<i>Histoplasma capsulatum</i> , <i>H. duboisii</i>)	625
18.4.2. Возбудитель бластомикоза (<i>Blastomyces dermatitidis</i>)	627
18.4.3. Возбудитель кокцидиоидоза (<i>Coccidioides immitis</i>).....	628
18.4.4. Возбудитель паракокцидиоидоза (<i>Paracoccidioides brasiliensis</i>).....	630
18.4.5. Возбудитель криптококкоза (<i>Cryptococcus neoformans</i>)	631
18.4.6. Возбудители адиаспиромикоза (<i>Emmonsia crescens</i> , <i>E. parva</i>)	633
18.5. Возбудители оппортунистических микозов (А.С. Быков)	634
18.5.1. Возбудители кандидоза (род <i>Candida</i>)	634
18.5.2. Возбудители зигомикоза	636

18.5.3. Возбудители аспергиллеза (род <i>Aspergillus</i>)	636	20.6. Клиника ВБИ	666
18.5.4. Возбудители пенициллиоза (род <i>Penicillium</i>)	637	20.7. Микробиологическая диагностика ВБИ	667
18.5.5. Возбудители фузариоза (род <i>Fusarium</i>)	638	20.7.1. Правила забора, хранения и транспортировки материала.....	668
18.5.6. Возбудитель пневмоцистоза (<i>Pneumocystis carinii</i>)	638	20.7.2. Обобщенная (типовая) схема выделения возбудителей оппортунистических инфекций	669
18.6. Возбудители микотоксикозов (А.С. Быков)	639	20.7.3. Критерии этиологической значимости выделенной чистой культуры ..	670
18.7. Неклассифицированные патогенные грибы (А.С. Быков).....	641	20.8. Лечение	671
ГЛАВА 19. Частная протозоология (А.С. Быков)	643	20.9. Профилактика	672
19.1. Саркодовые (амебы).....	643	20.10. Диагностика бактериемии и сепсиса ...	672
19.1.1. Возбудитель амебиоза (<i>Entamoeba histolytica</i>)	644	20.11. Диагностика инфекций мочевыводящих путей	674
19.1.2. Свободноживущие патогенные амебы	645	20.12. Диагностика инфекций нижних дыхательных путей.....	676
19.2. Жгутиконосцы	646	20.13. Диагностика инфекций верхних дыхательных путей.....	678
19.2.1. Лейшмании (род <i>Leishmania</i>).....	646	20.14. Диагностика менингитов	679
19.2.2. Трипаносомы (род <i>Trypanosoma</i>)....	648	20.15. Диагностика воспалительных заболеваний женских половых органов.....	680
19.2.3. Лямблии, или гиардии (род <i>Lamblia</i> , или <i>Giardia</i>)	649	20.16. Диагностика острых кишечных инфекций и пищевых отравлений	681
19.2.4. Трихомонады (род <i>Trichomonas</i>)	650	20.17. Диагностика раневой инфекции.....	683
19.3. Споровики	651	20.18. Диагностика воспалений глаз и ушей	684
19.3.1. Плазмодии малярии (род <i>Plasmodium</i>)....	651	20.19. Микрофлора полости рта и ее роль в патологии человека (Ю.С. Кривошеин, И.В. Смирнов, Г.Н. Усатова).....	685
19.3.2. Токсоплазмы (род <i>Toxoplasma</i>)	654	20.19.1. Роль микроорганизмов при заболеваниях челюстно-лицевой области	687
19.3.3. Саркоцисты (род <i>Sarcocystis</i>)	656	ГЛАВА 21. Клиническая иммунология (А.В. Караулов).....	691
19.3.4. Изоспоры (род <i>Isospora</i>)	657	21.1. Понятие о клинической иммунологии	691
19.3.5. Криптоспоридии (род <i>Cryptosporidium</i>).....	657	21.2. Цели и задачи иммунокоррекции.....	691
19.3.6. Циклоспоры (род <i>Cyclospora</i>)	659	21.3. Основные классы иммуномодуляторов и их эффективность	692
19.3.7. Бабезии (род <i>Babesia</i>).....	659	21.4. Принципы использования иммуномодуляторов	693
19.4. Ресничные.....	660	21.5. Оценка различных методов мониторинга при иммунокоррекции	693
19.4.1. Балантидии (род <i>Balantidium</i>).....	660	Предметный указатель	695
19.5. Микроспоридии (тип <i>Microspora</i>)	661		
19.6. Блостоцисты (род <i>Blastocystis</i>)	662		
ГЛАВА 20. Клиническая микробиология (А.Ю. Миронов)	663		
20.1. Понятие о внутрибольничной инфекции	663		
20.2. Понятие о клинической микробиологии	664		
20.3. Этиология ВБИ	664		
20.4. Эпидемиология ВБИ.....	665		
20.5. Патогенез ВБИ	666		