



УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Для студентов
медицинских вузов

О.В. Бухарин, Б.Я. Усвяцов

МЕДИЦИНСКАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ

КОМПЕНДИУМ

Учебная литература для студентов
медицинских вузов

О.В. Бухарин, Б.Я. Усвяцов

МЕДИЦИНСКАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ

КОМПЕНДИУМ

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

Екатеринбург
2009

УДК 579.61+578+612.017.1(076)

ББК 52.6

Б94

Б94 Бухарин О.В., Усвяцов Б.Я. **Медицинская микробиология (компендиум)**. Екатеринбург: УрО РАН, 2009. ISBN 978-5-7691-2033-6.

Учебное пособие включает темы общей и частной медицинской микробиологии, которые в соответствии с Государственным образовательным стандартом и Программой по микробиологии, вирусологии и иммунологии составляют основной курс данного предмета в медицинских вузах страны. Материал изложен кратко, в структурно-функциональном аспекте, с охватом основного содержания предмета.

Учебное пособие по медицинской микробиологии адресовано студентам медицинских вузов различных факультетов и может быть использовано для самостоятельной подготовки к практическим занятиям и лекциям.

ББК 52.6

Рецензенты:

И.И. Долгушин – заместитель председателя Проблемной учебно-методической комиссии по микробиологии, вирусологии МЗ РФ, член-корреспондент РАМН, заслуженный деятель науки РФ, доктор медицинских наук, профессор

М.В. Скачков – заведующий кафедрой эпидемиологии и инфекционных болезней Оренбургской государственной медицинской академии, доктор медицинских наук, профессор

ISBN 978-5-7691-2033-6

© О.В. Бухарин,
Б.Я. Усвяцов, 2009 г.

Оглавление

Предисловие	6
Часть I. ОБЩАЯ МЕДИЦИНСКАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ	
Глава 1. Предмет и задачи медицинской микробиологии	7
Глава 2. История развития микробиологии	9
Глава 3. Систематика и номенклатура микроорганизмов	12
Глава 4. Морфология микроорганизмов	15
4.1. Методы исследования	15
4.2. Простейшие	16
4.3. Грибы	16
4.4. Бактерии	16
4.5. Спирохеты	18
4.6. Актиномицеты	19
4.7. Риккетсии	19
4.8. Хламидии	19
4.9. Микоплазмы	19
4.10. Вирусы	21
4.11. Прионы и вириоды	21
Глава 5. Физиология микроорганизмов	21
5.1. Питание микроорганизмов	21
5.2. Дыхание бактерий	23
5.3. Рост и размножение бактерий	23
5.4. Бактериологический метод: культивирование и идентификация бактерий	24
5.5. Взаимодействие вируса с клеткой хозяина	25
5.6. Вирусологический метод: культивирование и идентификация вирусов	26
5.7. Бактериофаги	27
Глава 6. Генетика микроорганизмов	28
6.1. Организация генетического материала у бактерий	28
6.2. Плазмиды	28
6.3. Мутации	29
6.4. Рекомбинации: трансформация, трансдукция, конъюгация	29
6.5. Генетика вирусов	30
6.6. Генные (генотипические) методы диагностики	31
6.7. Генетическая инженерия и ее применение в медицинской биотехнологии	32
Глава 7. Экология микроорганизмов	33
7.1. Медицинская микроэкология	33
7.1.1. Естественная микрофлора основных биотопов тела человека	34

7.1.2. Развитие естественной микрофлоры у новорожденных и детей раннего возраста	35
7.2. Микробиология внешней среды	36
7.2.1. Микрофлора почвы, воды, воздуха	36
7.2.2. Микрофлора пищевых продуктов	36
7.2.3. Микрофлора лекарственного сырья	37
7.3. Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы ..	37
7.3.1. Влияние физических факторов. Стерилизация	38
7.3.2. Влияние химических факторов. Дезинфекция, антисептика, химиотерапия	38
7.3.3. Влияние биологических факторов: формы симбиоза, биотерапия	39
7.3.4. Асептика	40
Глава 8. Микробиологические основы этиотропной терапии инфекционных болезней	40
8.1. Химиотерапевтические препараты. Основные группы, механизм действия	41
8.2. Антибиотики	42
8.2.1. Классификация антибиотиков	42
8.2.2. Побочное действие антибиотиков на организм	43
8.2.3. Лекарственная устойчивость микроорганизмов	44
8.2.4. Принципы рациональной антибиотикотерапии	44
8.3. Химиотерапия вирусных инфекций	45
8.4. Бактериофаги	47
8.5. Пробиотики, пребиотики	47
Глава 9. Учение об инфекции	47
9.1. Симбиоз как биологическая основа инфекции	47
9.2. Инфекция. Формы инфекционного процесса	49
9.3. Движущие силы инфекционного процесса	55
9.4. Роль возбудителя в инфекции и его основные биологические характеристики	56
9.4.1. Факторы вирулентности	58
9.4.2. Патогенетические факторы возбудителя при инфекции ..	68
9.4.3. Генетика вирулентности бактерий	77
9.5. Роль макроорганизма в инфекционном процессе	83
9.5.1. Анатомо-физиологические барьеры организма при инфекции	86
9.5.2. Факторы естественной резистентности организма	89
9.6. Роль внешней среды в инфекционном процессе	94
Глава 10. Учение об иммунитете	96
10.1. Определение. Классификация	96
10.2. Органы иммунной системы. Иммунокомпетентные клетки ..	98
10.3. Кооперация клеток. Медиаторы иммунитета	98
10.4. Антигены	102
10.4.1. Свойства и строение антигенов	102
10.4.2. Классификация антигенов по иммуногенности и специфичности	102
10.4.3. Антигены микроорганизмов	103
10.5. Антитела (иммуноглобулины)	104
10.5.1. Структура и классы иммуноглобулинов	104
10.5.2. Свойства иммуноглобулинов	105
10.5.3. Динамика продукции антител	106
10.5.4. Генетический контроль иммунного ответа	106

10.6. Иммунологическая толерантность	107
10.7. Возрастные особенности иммунитета	107
10.8. Особенности противовирусного иммунитета	107
10.9. Аллергия (гиперчувствительность немедленного и замедленного типа)	108
10.10. Прикладная иммунология	108
10.10.1. Оценка иммунного статуса	109
10.10.2. Специфические иммунодиагностические препараты ..	109
10.10.3. Реакции иммунитета	109
10.10.4. Применение реакций иммунитета для выявления антигена или антител	112
10.10.5. Специфические иммунные препараты для профилактики и терапии инфекционных заболеваний	113
10.10.6. Иммуномодуляторы	114

Часть II. ЧАСТНАЯ МЕДИЦИНСКАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ

Глава 11. Медицинская бактериология	117
11.1. Кокки	117
11.1.1. Стафилококковые инфекции	117
11.1.2. Стрептококковые и энтерококковые инфекции	119
11.1.3. Менингококковые инфекции	119
11.1.4. Гонококковые инфекции	122
11.1.5. Инфекции, вызываемые анаэробными и другими условно-патогенными кокками	123
11.2. Факультативно-анаэробные грамотрицательные палочки	124
11.2.1. Эшерихиозы	124
11.2.2. Дизентерия	124
11.2.3. Брюшной тиф и паратифы	127
11.2.4. Пищевые токсикоинфекции сальмонеллезной этиологии (ПТИ)	129
11.2.5. Клебсиеллезы	130
11.2.6. Инфекции протейной этиологии	130
11.2.7. Кишечный иерсиниоз, псевдотуберкулез	132
11.2.8. Чума	132
11.2.9. Инфекции, вызываемые гемофилами	134
11.2.10. Инфекции, вызываемые пастереллами	135
11.2.11. Инфекции, вызываемые гарднереллой	136
11.2.12. Заболевания кардиобактериальной этиологии	136
11.2.13. Донованоз (гранулема венерическая)	136
11.2.14. Инфекции, вызываемые эйкенеллами	137
11.3. Аэробные/микроаэрофильные подвижные грамотрицательные изогнутые бактерии	137
11.3.1. Холера	137
11.3.2. Инфекции, вызываемые представителями родов <i>Vibrio</i> (кроме <i>V. cholerae</i>), <i>Aeromonas</i> , <i>Plesiomonas</i>	139
11.3.3. Кампилобактериоз, хеликобактериоз	139
11.3.4. Крысиная лихорадка «содоку»	140
11.4. Аэробные (микроаэрофильные) неферментирующие (прихотливые) грамотрицательные палочки	140
11.4.1. Синегнойная инфекция	140
11.4.2. Сап и мелиоидоз	142
11.4.3. Коклюш и паракоклюш	142
11.4.4. Бруцеллез	144
11.4.5. Туляремия	145

11.4.6.	Легионеллез	148
11.4.7.	Бартонеллезы	148
11.4.8.	Инфекции, вызываемые кингеллами, моракселлами, ацинетобактером	150
11.5.	Аэробные и факультативно-анаэробные грамположительные непорообразующие палочки	150
11.5.1.	Листерииоз	150
11.5.2.	Дифтерия	151
11.5.3.	Туберкулез	151
11.5.4.	Проказа	154
11.5.5.	Микобактериозы	155
11.6.	Грамположительные ветвящиеся бактерии	155
11.6.1.	Актиномикозы	155
11.6.2.	Нокардиозы	157
11.7.	Аэробные или анаэробные грамположительные палочки, образующие эндоспоры	157
11.7.1.	Сибирская язва	157
11.7.2.	Газовая гангрена	158
11.7.3.	Столбняк	161
11.7.4.	Ботулизм	161
11.7.5.	Псевдомембранозный колит	163
11.8.	Анаэробные грамотрицательные палочки	163
11.8.1.	Инфекции, вызываемые бактероидами, порфиромонадами, фузобактериями, превотеллами, лептотрихами, бифилами	163
11.9.	Анаэробные грамположительные палочки, не образующие спор	164
11.9.1.	Инфекции, вызываемые пропионибактериями, эубактериями, гарднереллами, мобилункусами	164
11.10.	Спирохеты	164
11.10.1.	Сифилис	164
11.10.2.	Возвратные тифы, болезнь Лайма	166
11.10.3.	Лептоспирозы	166
11.11.	Микоплазмы	168
11.11.1.	Микоплазма-инфекции	168
11.12.	Хламидии	170
11.12.1.	Хламидиозы: трахома, орнитоз, бронхопневмония, урогенительный хламидиоз	170
11.13.	Риккетсии	170
11.13.1.	Сыпные тифы	170
11.13.2.	Клещевые риккетсиозы	172
11.13.3.	Моноцитарный эрлихиоз, инфекционный мононуклеоз (неориккетсиоз), гранулоцитарный анаплазмоз	173
11.13.4.	Ку-лихорадка	173
Глава 12.	Медицинская вирусология	174
12.1.	РНК-содержащие вирусы	174
12.1.1.	Пикорнавирусы	174
	Полиомиелит	174
	Инфекции, вызываемые вирусами Коксаки, ЕСНО, энтеровирусами типов 68-71	174
	Гепатит А	177
	Инфекции, вызываемые риновирусами и аденовирусами (яшур)	178
12.1.2.	Калицивирусы	178
	Гепатит Е	178

12.1.3.	Реовирусы	178
	Реовирусные инфекции	179
12.1.4.	Ретровирусы	180
	ВИЧ-инфекция	180
12.1.5.	Тогавирусы	180
	Краснуха	181
	Лихорадки Синдбис, леса Семлики, Чикунгунья, О Ньонг-Ньонг; энцефаломиелиты лошадей	182
12.1.6.	Флавивирусы	182
	Инфекции, вызываемые флавивирусами	182
	Гепатиты С и G	184
12.1.7.	Буньявирусы	185
	Калифорнийский энцефалит, Крым–Конго геморрагическая лихорадка, геморрагическая лихорадка с почечным синдромом (ГЛПС), москитные лихорадки	185
12.1.8.	Аренавирусы	185
	Лимфоцитарный хориоменингит (ЛХМ), лихорадки Ласа, Хунин, Мачупо и др.	185
12.1.9.	Филовирусы	187
	Лихорадки Марбург, Эбола	187
12.1.10.	Рабдовирусы	187
	Бешенство	187
12.1.11.	Коронавирусы	187
	Коронавирусные инфекции	188
12.1.12.	Парамиксовирусы	189
	Парагрипп	189
	Эпидемический паротит	189
	Корь и подострый склерозирующий панэнцефалит (ПСПЭ)	189
	Респираторно-синцитиальная вирусная инфекция (РС-вирусная инфекция)	191
12.1.13.	Ортомиксовирусы	191
	Грипп	191
12.2.	ДНК-содержащие вирусы	193
12.2.1.	Аденовирусы	193
	Аденовирусные инфекции	193
12.2.2.	Парвовирусы	193
	Парвовирусные инфекции	193
12.2.3.	Герпесвирусы	194
	Оральный, генитальный, опоясывающий герпес, ветряная оспа, менингоэнцефалит	195
	Цитомегаловирусная инфекция	195
	Инфекционный мононуклеоз, лимфома Беркитта	197
	Инфекции, вызванные герпесвирусами человека типов 6, 7 и 8	197
12.2.4.	Поксвирусы	197
	Натуральная оспа	198
12.2.5.	Гепаднавирусы	198
	Гепатит В	198
12.2.6.	Вирус гепатита D	200
	Гепатит D	200
12.2.7.	Возбудители медленных инфекций	200
	Прионные болезни	200

Глава 13. Медицинская микология	201
13.1. Возбудители системных, или глубоких, микозов	201
13.1.1. Гистоплазмоз, криптококкоз, североамериканский бластомикоз, кокцидиоидоз, паракокцидиоидоз, адиа- спиромикоз	201
13.2. Возбудители подкожных микозов	202
13.2.1. Споротрихоз, хромобластомикоз, феогифомикоз, ми- цетома, эпидермомикозы	202
13.3. Возбудители поверхностных микозов	204
13.3.1. Разноцветный и черный лишай, белая и черная пьедра .	204
13.4. Возбудители оппортунистических микозов	204
13.4.1. Кандидоз, зигомикоз, аспергиллез, пенициллез, фу- зариоз, пневмоцистоз	205
13.5. Возбудители микотоксикозов	205
13.5.1. Фузариотоксикозы, эрготизм, синдром бери-бери, аф- латоксикозы	205
Глава 14. Медицинская протозология	206
14.1. Амебы (саркодовые)	206
14.1.1. Амебная дизентерия (амебиаз)	206
14.1.2. Амебные кератит, энцефалит, менингоэнцефалит . . .	206
14.2. Лямблии	207
14.2.1. Лямблиоз	207
14.3. Трихомонады	208
14.3.1. Трихомоноз	208
14.4. Лейшмании	208
14.4.1. Лейшманиозы	208
14.5. Трипаносомы	210
14.5.1. Трипаносомозы	210
14.6. Плазмодии малярии	210
14.6.1. Малярия	210
14.7. Токсоплазма	212
14.7.1. Токсоплазмоз	212
14.8. Саркоцисты, изоспоры, криптоспоридии, циклоспоры	212
14.8.1. Саркоцистоз, изоспороз, криптоспоридиоз, циклоспороз	212
14.9. Бабезии	214
14.9.1. Бабезиоз (пироплазмоз)	214
14.10. Балантидии	214
14.10.1. Балантидиоз	214
14.11. Микроспоридии	214
14.11.1. Микроспоридиоз	214
Глава 15. Клиническая микробиология	215
15.1. Оппортунистические инфекции	215
15.2. Внутрибольничные инфекции	220
15.3. Дисбактериоз	220
Глава 16. Санитарная микробиология	223
16.1. Микробиологическое исследование почвы, воды, воздуха . . .	223
16.2. Микробиологическое исследование пищевых продуктов	224
16.3. Микробиологическое исследование медицинских объектов . .	224
Глава 17. Микробиология стоматологических заболеваний	225
17.1. Нормальная микрофлора полости рта	225
17.2. Зубной налет	225

17.3. Роль микроорганизмов в образовании зубных бляшек	226
17.3.1. Кариес зубов	226
17.3.2. Заболевания пародонта	227
17.4. Возбудители заболеваний слизистой оболочки рта	228
17.4.1. Острые бактериальные инфекции	228
17.4.2. Хронические бактериальные инфекции	228
17.4.3. Вирусные инфекции	229
17.4.4. Грибковые инфекции	229
17.5. Одонтогенные воспалительные заболевания	230
Глава 18. Микробиология фармацевтических продуктов	231
18.1. Микрофлора растительного лекарственного сырья, фитопатогенные микроорганизмы	231
18.2. Микробиологический контроль лекарственных средств	232
Предметный указатель	233

Учебное пособие

**Олег Валерьевич Бухарин
Борис Яковлевич Усвятцов**

**МЕДИЦИНСКАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ
(КОМПЕНДИУМ)**

Рекомендовано к изданию
ученым советом Института клеточного
и внутриклеточного симбиоза ОНЦ
и НИСО УрО РАН

Редактор *А.И. Пономарева*
Технический редактор *Е.М. Бородулина*
Корректор *Г.Н. Старкова*
Компьютерная верстка *Г.П. Чащиной*

ЛР № 020764 от 24.04.98 г.

НИСО УрО РАН № 9(09)–79. Сдано в набор 03.02.09. Подписано в печать 07.04.09. Формат 60×90 1/16. Бумага типографская. Печать офсетная. Усл. печ. л. 15,5. Уч.-изд. л. 17. Тираж 1000 экз. Заказ 72.

Оригинал-макет изготовлен в РИО УрО РАН.
620219, Екатеринбург, ГСП-169, ул. Первомайская, 91.

Отпечатано в типографии
«Уральский центр академического обслуживания».
620219, Екатеринбург, ул. Первомайская, 91.