

ОСНОВЫ НАЗНАЧЕНИЯ АНТИМИКРОБНОЙ ТЕРАПИИ

Инфекционные заболевания у человека могут вызвать микроорганизмы, бактерии, вирусы, грибы, паразитические простейшие, гельминты и т.д. Развитие инфекционного заболевания зависит от их *патогенности* (способности вызывать инфекционный процесс), *вирулентности* (степени патогенности), *метаболической активности* (продуцирования биологически активных веществ: экзотоксинов, ферментов и др.) и инвазивности (способности преодолевать защитные барьеры и распространяться в организме).

1.1. МИКРООРГАНИЗМЫ

Микроорганизмы — группа живых организмов, которые слишком малы для того, чтобы быть видимыми невооруженным глазом. Согласно современной систематике, их относят к трем царствам:

- *Vira* — вирусы;
- *Eucariotae* — простейшие и грибы;
- *Procariotae* — истинные бактерии, риккетсии, хламидии, микоплазмы, спирохеты, актиномицеты (табл. 1.1).

Большинство микроорганизмов состоят из одной клетки, но имеются и многоклеточные. Величина бактерий измеряется микронами (1 мк = 0,001 мм), вирусов — миллимикронами (1 ммк = 0,001 мк) или нанометрами (1 нм = 10^{-9} м).

Таблица 1.1. Группы микроорганизмов, вызывающие заболевания у человека

Микроорганизм			Вид		
Бактерии	Грамположительные	Аэробы	Кокки: стрептококк, энтерококк. Палочки: коринобактерия, листерия		
		Анаэробы	Кокки: пептококк, пептострептококк. Палочки: клостридия		
	Грамотрицательные	Аэробы	Кокки: менингококк, гонококк, моракселла. Палочки: гемофильная, хеликобактер, кампилобактер, легионелла	Семейство <i>Enterobacteriaceae</i> : кишечная палочка, клебсиелла, протей, энтеробактер, серрация, морганелла, сальмонелла, шигелла и др.	Недифференцируемые бактерии: псевдомонада, ацинетобактерия и т.д.
		Анаэробы	Бактероид, фузобактерия, лептотрихия, актиномицета		
Внутриклеточные возбудители			Хламидия, микоплазма; риккетсия и бартонелла (грамтрицательные бактерии); спирохета (грамположительные бактерии)		
Вирусы			Дезоксирибонуклеиновые вирусы, рибонуклеиновые вирусы, герпесвирусы, паповирусы, поксовирусы и др.		
Грибы			Кандида, гистоплазма, криптококк и др.		
Простейшие			Лямблия, амеба, токсоплазма, трихомонада, трипаносома и др.		

БАКТЕРИИ

Бактерии — древнейшие на Земле одноклеточные микроорганизмы преимущественно размером от десятых долей микрометра (например, у микоплазм) до 500 мкм (у спирихет). Они состоят из одной клетки, и у них есть особенность — это гаплоидный (одинарный) набор хромосом. В организме человека — триллионы клеток, и в то же время есть 10 триллионов клеток бактерий внутри человека, т.е. бактериальных клеток в 10 раз больше, чем клеток человека. То же самое касается и ДНК. У человека около 30 000 генов, на долю бактерий приходится в 100 раз больше генов.

Различают три основные формы бактерий — шаровидные (кокки), палочковидные (бациллы и др.), извитые (рис. 1.1).

Спиралевидные бактерии:

- мелкие микроорганизмы рода *Helicobacter*, поражающие желудочно-кишечный тракт (ЖКТ) человека, — вызывают гастрит, язвенную болезнь и рак желудка;
- бактерии рода *Borrelia* — вызывают эпидемический возвратный тиф, хронические заболевания кожи, суставов и центральной нервной системы (ЦНС), болезнь Лайма;
- микроорганизмы рода *Leptospira* — вызывают острый менингит, сопровождаемый гепатитом и почечной недостаточностью (зоонозы);
- род *Treponema* — возбудитель сифилиса.

Внутриклеточные возбудители:

- *Риккетсии* — мелкие грамотрицательные палочковидные бактерии. Обитают в организме членистоногих (вшей, блох, клещей), которые являются их хозяевами или переносчиками.

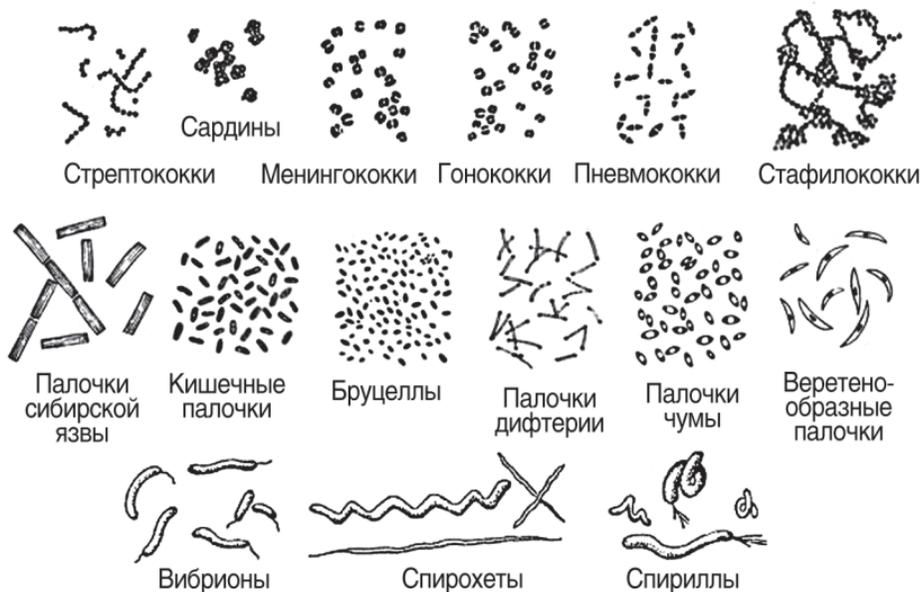


Рис. 1.1. Формы бактерий: круглые (сверху), палочковидные (в середине), извитые (внизу)

- *Хламидии* — кокковые, чаще грамтрицательные бактерии, или элементарные тельца, которые размножаются только в живых клетках. Внутри клетки они увеличиваются и превращаются в делящиеся ретикулярные тельца.

- *Микоплазмы* — мелкие бактерии, окруженные цитоплазматической мембраной и не имеющие клеточной стенки, с разнообразной формой.

Бактерии поддерживают жизнедеятельность организма детей и взрослых, покрывая их невидимыми «доспехами» или **биопленками**, которые сдерживают разного рода атаки из окружающей среды. Однако опаснее всего для человека **вирулентность** бактерий. Если пара бактерий попадает внутрь и начинает выделять токсины, это не окажет никакого эффекта, но далее они выжидают, многократно делятся. Они пересчитывают друг друга с помощью «химических слов», в частности сигнальной молекулы АНЛ — N-ацил-гомосеринлактона (рис. 1.2), и когда узнают, что их достаточное количество, сообща атакуют. Также бактерии реагируют на АНЛ, вырабатывая белок, который вызывает резистентность к антибиотикам.

Огромное многообразие микроорганизмов и заболеваний, вызываемых ими, представлено в табл. 1.2.

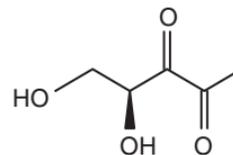


Рис. 1.2. Универсальная молекула межвидового бактериального общения

Таблица 1.2. Бактерии и заболевания, вызываемые ими
(Моисеев И.Я., Родин О.П., Кустиков И.Н., 2004)

Род	Вид	Заболевание
Грамположительные кокки		
<i>Семейство Micrococcaceae</i>		
<i>Staphylococcus</i>	<i>S. aureus</i> , <i>S. epidermidis</i> , <i>S. saprophyticus</i>	Фурункулы, мастит, остеомиелит, пневмония, инфекции других локализаций, сепсис
<i>Peptococcus*</i>	<i>P. niger</i> , <i>P. varius</i>	Абсцессы, стоматит

Род	Вид	Заболевание
<i>Семейство Streptococcaceae</i>		
<i>Streptococcus</i>	<i>Str. pyogenes (serogroup A)</i>	Импетиго, рожа, скарлатина, фарингит, целлюлит
	<i>Str. agalactiae (serogroup B)</i>	Перинатальная инфекция, менингит, артрит и др.
	<i>Str. pneumoniae (pneumococcus)</i>	Пневмония, бронхит, отит, менингит
	<i>Str. viridans</i>	Гнойные процессы, эндокардит
<i>Enterococcus (Streptococcus)</i>	<i>E. faecalis, P. anaerobius</i>	Инфекции мочевыводящих и желчных путей, кишечника, эндокардит
	<i>Peptostreptococcus</i>	Гангрена, аспирационная пневмония, эмпиема, абсцессы
Грамотрицательные кокки		
<i>Семейство Neisseriaceae</i>		
<i>Neisseria</i>	<i>N. gonorrhoeae</i>	Гонорея
	<i>N. meningitidis</i>	Менингококковая инфекция
<i>Moraxella</i>	<i>M. catarrhalis</i>	Бронхит
	<i>M. lacunata</i>	Отит

Род	Вид	Заблевание
<i>Acinetobacter</i>	<i>A. calcoaceticus</i>	Бактериемия, перитонит, раневая инфекция, пиелонефрит, пневмония
<i>Veillonella*</i>	<i>V. parvula</i>	Гангрена легкого
Грамотрицательные палочки		
<i>Семейство Enterobacteriaceae</i>		
<i>Escherichia</i>	<i>E. coli</i>	Инфекции мочевыводящих путей, брюшной полости, кишечника и нижних дыхательных путей
<i>Citrobacter</i>	<i>C. freundii</i>	Энтероколит, инфекции мочевыводящих путей, брюшной полости, раневая инфекция
<i>Salmonella</i>	<i>S. typhi</i>	Брюшной тиф
	<i>S. paratyphi A, B, C</i>	Паратиф
	<i>S. enteritidis</i>	Энтероколит
	<i>S. typhimurium</i>	Энтероколит, вторичный менингит
<i>Shigella</i>	<i>S. dysenteriae, S. flexneri, S. boydii, S. sonnei</i>	Шигеллезы (дизентерия)
<i>Klebsiella</i>	<i>K. pneumoniae, K. oxytoca</i>	Инфекции дыхательных путей, пиелонефрит, перитонит
	<i>K. ozaenae</i>	Ринит, озена

Род	Вид	Заболевание
<i>Enterobacter</i>	<i>E. cloacae</i> , <i>E. aerogenes</i>	Инфекции мочевыводящих путей, другие инфекции (чаще госпитальные)
<i>Serratia</i>	<i>S. marcescens</i>	Инфекции различной локализации (чаще госпитальные)
<i>Proteus</i>	<i>P. mirabilis</i> , <i>P. vulgaris</i>	Инфекции мочевыводящих путей, брюшной полости, желчных путей, инфекции других локализаций
<i>Providencia</i>	<i>P. rettgi</i> , <i>P. alcalifaciens</i>	Разные инфекции (кожи, оториноларингологические, почек, брюшной полости), чаще вторичные
<i>Morganella</i>	<i>M. morganii</i>	Разные инфекции (кожи, оториноларингологические, почек, брюшной полости), чаще вторичные
<i>Yersinia</i>	<i>Y. pestis</i>	Чума
	<i>Y. pseudotuberculosis</i>	Псевдотуберкулез
	<i>Y. enterocolitica</i>	Энтероколит (кишечный иерсиниоз)
<i>Семейство Pseudomonadaceae</i>		
<i>Pseudomonas</i>	<i>P. aeruginosa</i> , <i>P. fluorescens</i>	Инфекции различной локализации (обычно госпитальные)
	<i>P. mallei</i>	Сап
<i>Семейство Spirillaceae</i>		
<i>Vibrio</i>	<i>V. cholera</i>	Холера

1.1. Микроорганизмы

Продолжение табл. 1.2

Род	Вид	Заболевание
<i>Campylobacter</i>	<i>C. fetus</i> , <i>C. jejuni</i>	Гастроэнтерит
<i>Helicobacter</i>	<i>H. pylori</i>	Язва двенадцатиперстной кишки
<i>Семейство Legionellaceae</i>		
<i>Legionella</i>	<i>L. pneumophila</i>	Пневмония, болезнь легионеров
<i>Семейство Brucellaceae</i>		
<i>Haemophilus</i>	<i>H. influenzae</i> , <i>H. parainfluenzae</i>	Инфекции дыхательных путей, менингит, эпиглоттит, целлюлит
	<i>H. ducreyi</i>	Мягкий шанкр
<i>Brucella</i>	<i>B. melitensis</i> , <i>B. abortus</i>	Бруцеллез
<i>Bordetella</i>	<i>B. pertussis</i>	Коклюш
<i>Francisella</i>	<i>F. tularensis</i>	Туляремия
<i>Pasteurella</i>	<i>P. multocida</i>	Инфекция кожи после укусов животных, инфекции дыхательных путей
<i>Gardnerella</i>	<i>G. vaginalis</i>	Вагинит
<i>Семейство Bacteroidaceae</i>		
<i>Bacteroides</i> *	<i>B. fragilis</i> , <i>B. oralis</i> , <i>B. vulgatus</i> , <i>B. melaninogenicus</i> , <i>B. asaccharolyticus</i>	Абсцессы, инфекции брюшной полости, малого таза, желчных путей

Род	Вид	Заболевание
<i>Fusobacterium</i> *	<i>F. nucleatum</i> , <i>F. varium</i> , <i>F. freundii</i>	Инфекции полости рта, костей и суставов
<i>Leptotrichia</i> *	<i>L. buccalis</i>	Инфекции полости рта
Грамположительные палочки		
<i>Семейство Bacillaceae</i>		
<i>Bacillus</i>	<i>B. anthracis</i>	Сибирская язва
<i>Семейство Clostridiaceae</i>		
<i>Clostridium</i>	<i>C. botulinum</i>	Ботулизм
	<i>C. tetani</i>	Столбняк
	<i>C. histolyticus</i> , <i>C. perfringens</i>	Газовая анаэробная раневая инфекция, пищевая токсикоинфекция
	<i>C. septicum</i>	Газовая анаэробная раневая инфекция, сепсис
	<i>C. difficile</i>	Псевдомембранозный колит
<i>Семейство Corynebacteriaceae</i>		
<i>Corynebacterium</i>	<i>C. diphtheriae</i>	Дифтерия
	<i>C. acne</i>	Акне, фолликулит
<i>Семейство Listeriaceae</i>		
<i>Listeria</i>	<i>L. monocytogenes</i>	Листерииоз, менингит

1.1. Микроорганизмы

Продолжение табл. 1.2

Род	Вид	Заболевание
<i>Семейство Actinomycetaceae</i>		
<i>Mycobacterium</i>	<i>M. tuberculosis, M. bovis</i>	Туберкулез
	<i>M. avium-intracellulare</i> и другие атипичные микробактерии	Микробактериоз
	<i>M. leprae</i>	Лепра (проказа)
<i>Семейство Spirochaetaceae</i>		
<i>Treponema</i>	<i>T. pallidum</i>	Сифилис
<i>Borrelia</i>	<i>B. recurrentis</i>	Возвратный тиф
	<i>B. burgdorferi</i>	Боррелиоз (болезнь Лайма)
<i>Семейство Leptospiraceae</i>		
<i>Leptospira</i>	<i>L. interrogans</i>	Лептоспироз
<i>Семейство Rickettsiaceae</i>		
<i>Rickettsia</i>	<i>R. prowazekii</i>	Эпидемический сыпной тиф
	<i>R. conori</i>	Марсельская лихорадка
	<i>R. orientalis</i>	Лихорадка цуцугамуши
	<i>R. rickettsii</i>	Лихорадка Скалистых гор
	<i>R. typhi</i>	Эндемический сыпной тиф (крысиний риккетсиоз)

Род	Вид	Заболевание
<i>Coxiella</i>	<i>C. burnetii</i>	Ку-лихорадка
<i>Chlamydia</i>	<i>C. trachomatis</i>	Трахома, уретрит, венерическая лимфогранулема
	<i>C. psittaci</i>	Орнитоз (пневмония)
	<i>C. pneumoniae</i>	Пневмония
<i>Семейство Mycoplasmataceae</i>		
<i>Mycoplasma</i>	<i>M. pneumoniae</i>	Пневмония
	<i>M. hominis</i>	Сальпингит
<i>Ureaplasma</i>	<i>U. urealyticum</i>	Уретрит

* Из: Яковлев С.В. Клиническая химиотерапия бактериальных инфекций. М., 1997.

ВИРУСЫ

Вирусы — особая группа микроорганизмов, вызывающих заболевания, с которыми человек сталкивается на протяжении всей жизни (табл. 1.3). Они занимают пограничное положение между живой и неживой материей и не имеют клеточного строения; их величина варьирует от 8 до 180 нм, поэтому их можно увидеть только с помощью электронного микроскопа. Предполагают, что вирусы находятся в симбиотических отношениях с человеком на протяжении всей эволюции, почти целиком зависят от клетки-хозяина, т.е. не могут размножаться вне клетки. Сообщение между ядром и цитоплазмой происходит через ядерные поры, которые снабжены сложным комплек-

сом белков нуклеопооринов. Эти белки выполняют функцию таможи, от них зависит, что пропускать через пору, а что — нет. Вирусы, однако ж, каким-то образом научились обходить это препятствие. Перед входом в ядро вирусы «раздеваются» — освобождают свою рибонуклеиновую (РНК) или дезоксирибонуклеиновую кислоту (ДНК) от белков. При этом вирусные белки, проникая в ядерную пору, ломают ее, из-за чего ядерная пора расширяется, и нуклеиновая кислота вируса может свободно проникнуть в ядро клетки. Ремонтные системы восстановят ядерную пору, и ничто не будет указывать на «контрабанду» вирусного генома в ядро. Очутившись внутри клетки, нуклеиновая кислота вируса с помощью приютившей ее клетки синтезирует 100 000 или больше копий генома в течение нескольких дней (рис. 1.3).

Таблица 1.3. Вирусы, вызывающие заболевания у человека

Классификация вирусов	Клинические синдромы (заболевания)
<i>ДНК-вирусы</i>	
Аденовирусы	Инфекции верхних дыхательных путей, острая диарея
<i>Герпес-вирусы</i>	
Вирусы простого герпеса (типов 1 и 2)	Острая/рецидивирующая везикулярная сыпь
Вирус герпеса типа 3 (вирус <i>Varicella zoster</i>)	Ветряная оспа/опоясывающий лишай
Вирус Эпштейна–Барр (вирус герпеса типа 4)	Инфекционный мононуклеоз, лимфома Беркитта
Цитомегаловирус (вирус герпеса типа 5)	Острая/рецидивирующая гепаторенальная инфекция

Классификация вирусов	Клинические синдромы (заболевания)
Вирус герпеса типов 6 и 7	Экзантема у детей раннего возраста (тип 6), синдром хронической усталости (тип 7)
Вирус герпеса человека типа 8	Назофарингеальная карцинома, саркома Капоши
<i>Паповавирусы</i>	
Папилломавирус человека	Папилломавирусная инфекция, простая бородавка
Полиомавирус	Прогрессирующая мультифокальная лейкоэнцефалопатия
Эритровирус человека 19 (парвовирус человека В19)	Инфекционная эритема
<i>Поксвирусы</i>	
Вирус натуральной оспы	Натуральная оспа
Вирус контагиозного моллюска	Образование на коже в виде эритематозных узелков
<i>РНК-вирусы</i>	
<i>Парвовирусы</i>	
Метапневмовирус	Поражение нижних дыхательных путей, бронхообструктивный синдром
Бокавирус	Поражение верхних и нижних дыхательных путей, острая диарея

Классификация вирусов	Клинические синдромы (заболевания)
<i>Пикорнавирусы</i>	
Полиовирус, вирусы Коксаки, ЕСНО-вирусы, энтеровирусы серотипов 68–72	Заболевание кишечника/неврологическое заболевание
Вирус гепатита А	Вирусный гепатит А
Риновирусы	Инфекция верхних дыхательных путей
<i>Реовирусы</i>	
Реовирус	Легкая инфекция верхних дыхательных путей/заболевание кишечника
Ротавирус	Гастрозентерит
<i>Таговирусы</i>	
Вирус краснухи	Краснуха
Вирус лихорадки денге и другие арбовирусы	Геморрагические лихорадки
Альфа-вирусы	Москитные энцефалиты
Вирус гепатита С	Хронический гепатит С
<i>Буньявирусы</i>	
Вирус лихорадки Крым-Конго, хантавирус	Геморрагические лихорадки

Классификация вирусов	Клинические синдромы (заболевания)
<i>Калицевirusы</i>	
Вирус гепатита E	Вирусный гепатит E
Норовирус	Острый гастроэнтерит
Астровирус	Острая эпидемическая инфекция нижних дыхательных путей
<i>Ортомиксовirusы</i>	
Вирусы гриппа A, B, C	Грипп
<i>Парамиксовirusы</i>	
Вирус эпидемического паротита	Эпидемический паротит
Вирус кори	Корь
Респираторно-синтициальный вирус	Инфекция дыхательных путей
Рабдовирус	Бешенство
<i>Ретровirusы</i>	
Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) типов 1 и 2	Инфекция вируса иммунодефицита человека/ синдром приобретенного иммунодефицита (СПИД)
Гепаднавирус	Гепатит B
<i>Филоvirusы</i>	
Вирусы Марбурга и Эбола	Геморрагические лихорадки

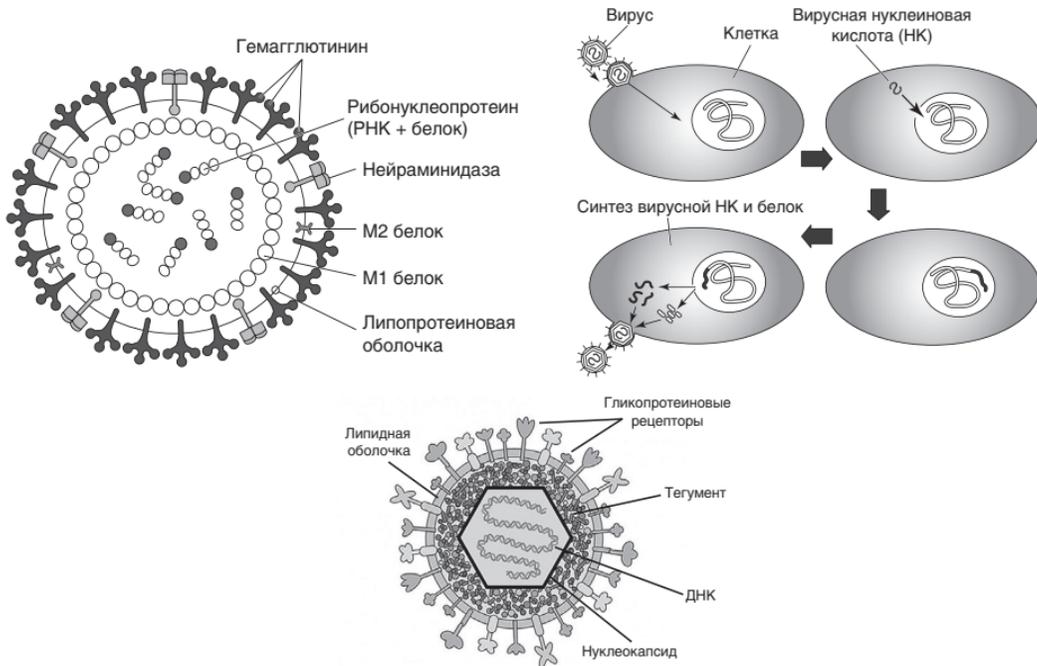


Рис. 1.3. Вирусы: строение рибонуклеинового вируса (слева); репродукция (справа); строение дезаксирибонуклеинового вируса (внизу)

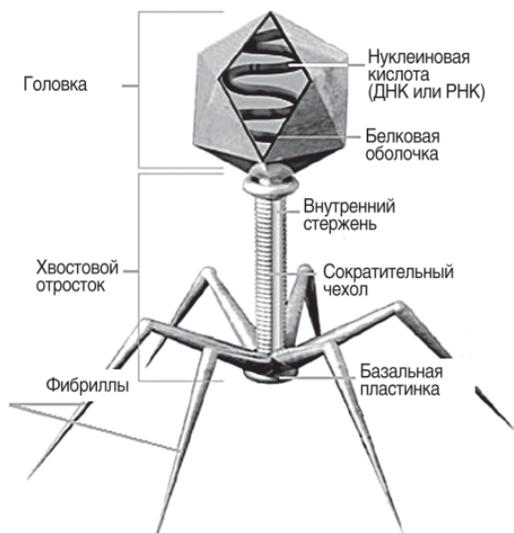


Рис. 1.4. Анатомия бактериофага

деленный промежуток времени бактериальная клетка гибнет и зрелые фаговые частицы выходят в окружающую среду. Бактериофаги с осторожностью (так как имеют островки патогенности) можно применять для лечения инфекционных заболеваний.

Постоянно появляются новые вирусы, многие из них — болезнетворные, патогенные, кроме того, мутируют уже известные. Лихорадки Эбола и Зика, свиной и птичий грипп — новые названия опасных вирусов; это свидетельствует о том, что они, возможно, распространяются намеренно в качестве биологического оружия.

Бактериофаги — это вирусы бактерий, которые существуют на Земле свыше 3 млрд лет. Вирусы грибов называют микофагами. Бактериофаг вводит полый стержень в клетку и вталкивает в нее ДНК (или РНК), находящуюся в его головке, а капсид остается снаружи (рис. 1.4). В цитоплазме бактериальной клетки начинаются редупликация генома бактериофага, синтез его белков и формирование капсида. Через опре-

ГРИБЫ, ПРОСТЕЙШИЕ, ГЕЛЬМИНТЫ, НАСЕКОМЫЕ

Грибы — растительные организмы, развивающиеся на субстратах с питательными веществами; около 500 видов вызывают грибковые заболевания кожи (*микозы*), или инфекционные дерматозы, слизистых оболочек; к примеру, грибы рода *Candida* вызывают вульвовагинальный кандидоз, кандидоз слизистых оболочек ротовой полости и т.д. Около 100 000 видов грибов, разнообразных по внешнему виду и распространенных во всех географических зонах Земли, — одно из самых больших царств организмов, появившихся около 450 млн лет назад. Грибы обособлены по своей морфофизиологической организации от остального мира живых существ. Их нельзя отнести ни к растениям, ни к животным, они могут быть паразитами, сапрофитами и симбионтами.

Простейшие — одноклеточные организмы животной природы, известно свыше 25 000 видов, большинство из них обитают в пресных и соленых водах, в почве. Около 3500 видов являются паразитами растений, животных и человека, заселяя их клетки, ткани и полости тела, из них 50 видов являются особенно патогенными для человека. Чаще заболевания вызывают *Lambliа intestinalis*, *Entamoeba histolytica*, *Balantidium coli*, *Trichomonas*, *Trypanosoma*, *Toxoplasma*, *Leishmania*.

Гельминты (глисты) — паразитические черви, которые поселяются в организме человека и животных, питаются кровью и тканевыми субстратами, а другие, живущие в кишечнике, частично поглощают питательные вещества, необходимые для питания организма хозяина, при этом откладывают яйца. Возбудители гельминтозов человека относятся к двум типам низших червей — плоским (*Plathelminthes*) и круглым (*Nemathelminthes*).

Плоские черви — примитивно устроенные животные, характеризующиеся вытянутой, билатерально симметричной формой и обитающие в воде, почве и организме растений и животных. Из 3000 плоских червей у человека паразитируют сосальщики, или

трематоды, и ленточные черви — цестоды. Круглых червей — более 10 000 видов. Всего 200 гельминтов — паразитов человека вызывают цестодозы, трематодозы и нематодозы.

Насекомых, относящихся к типу членистоногих — высшему типу беспозвоночных животных, насчитывается 900 000, многие из них являются эктопаразитами человека или переносчиками и резервуарами ряда опасных заболеваний человека. В частности, известно около 3500 видов комаров, большинство безвредных, но 100 видов из них переносят паразитов, вызывающих заболевания человека. В 2016 г. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) объявила вирус Зика (флавивирус) глобальной чрезвычайной ситуацией в связи с быстрым распространением болезни через разносчика инфекции — комара *Aedes aegypti*. Вирус наиболее опасен для беременных, так как вызывает у плода микроцефалию с потенциальными тяжелыми поражениями мозга.

Наличие насекомых в жилищах человека всегда свидетельствует о низком санитарном уровне.

1.2. ВХОДНЫЕ ВОРОТА ИНФЕКЦИИ

Входные ворота — место, через которое возбудитель инфекции проникает в организм: ротовая полость, поврежденная кожа, слизистые оболочки, кровь и т.д. Во входных воротах обычно находят морфологические изменения (развитие воспаления, нередко — очаг некроза), специфичные для определенного возбудителя и характерные для соответствующего инфекционного заболевания. Патогенные микроорганизмы, простейшие, гельминты и другие возбудители проникают в организм человека из воздуха, воды, пищи или передаются от других людей (рис. 1.5).

Кроме почвы, воды, воздуха, пищевых продуктов, микроорганизмы обнаруживают в медицинских учреждениях. На специфических медицинских объектах, таких как медицинский инструментарий и оборудование, перевязочный и шовный материалы, лекарствен-

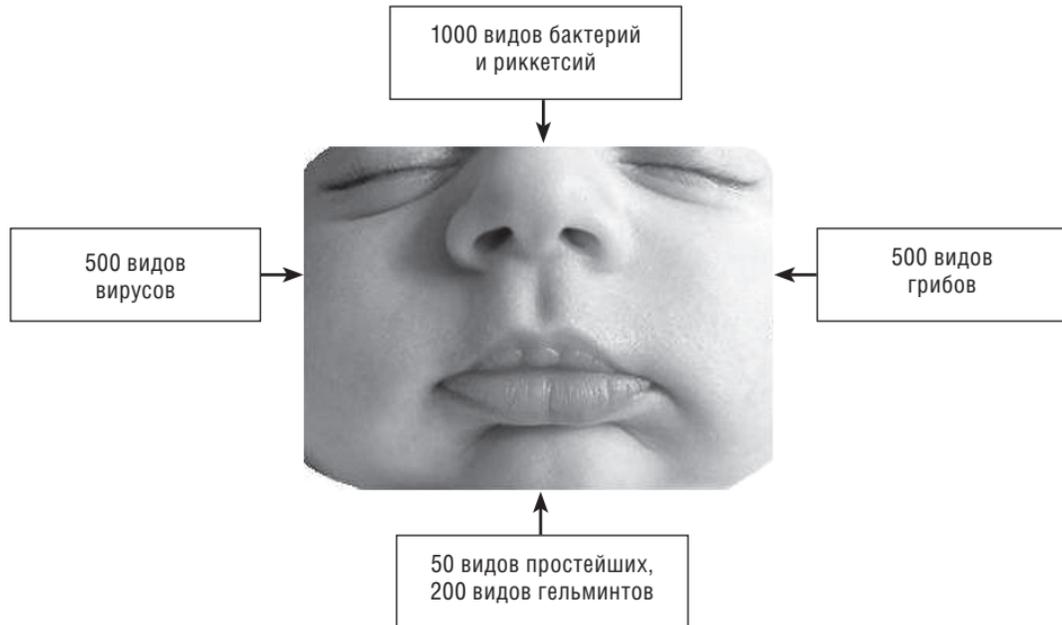


Рис. 1.5. Паразиты есть повсюду!

ные препараты, растворы дезинфектантов, антисептиков, спецодежда, предметы ухода за больными, обнаруживают как свободноживущие, так и паразитические микроорганизмы.

В зависимости от механизма передачи различают воздушно-капельные, кишечные, кожно-венерические и другие инфекции. Кишечные инфекции передаются с водой, пищей, через грязные руки и т.д. (табл. 1.4).

Таблица 1.4. Инфекционные причины острой диареи

Токсиноопосредованные	
Эндотоксин <i>Bacillus cereus</i> Стафилококковый энтеротоксин	Скомбротоксин Клостридиальный энтеротоксин
Инфекционное пищевое отравление	
Ротавирусы <i>Campylobacter spp.</i> <i>Salmonella spp.</i> Вероцитотоксигенные <i>Escherichia coli</i>	Другие <i>E. coli</i> , вызывающие, например, диарею путешественников <i>Shigella spp.</i> <i>Clostridium difficile</i> Норовирусы <i>Vibrio cholerae</i>
Простейшие	
Лямблиоз (жирдиаз) Амебная дизентерия	Криптоспоридиоз Кокцидиоз (изоспороз) Микроспоридиоз
Системные болезни	
Сепсис (+ септический синдром) Менингококковый сепсис	Пневмония Малярия

Эволюционно сложившаяся способность к перемещению микроорганизма из организма одной особи в другой называется **механизмом передачи**. Миссия механизма передачи не ограничивается только обеспечением выхода паразита за пределы организма хозяина, он выполняет еще одну специфическую функцию, а именно доставляет паразита в такую же ткань, из какой он был выделен (рис. 1.6).



Рис. 1.6. Механизм передачи микроорганизмов

Некоторые инфекционные и паразитарные заболевания животных при определенных санитарно-экологических условиях могут передаваться человеку от больных животных и продуктов животноводства — это **зоонозы**. Однако чаще источником инфекции являются больные люди или бактерионосители — **антропонозы**. Инфекционные заболевания, общие для животных и человека, называют зооантропонозами. *Бактерио- и вирусносительство* (пребывание возбудителей инфекционных болезней в организме человека при отсутствии

признаков заболевания) формируется после перенесенного заболевания в результате самолечения или других причин. Наряду с этим иногда возникают заболевания человека при заражении факультативными паразитами. Иначе говоря, человек может быть восприимчивым к некоторым свободноживущим микроорганизмам (**сапронозы**).

1.3. БИОТОПЫ ЧЕЛОВЕКА И МИКРОБИОЦЕНОЗ

Микрофлора — это совокупность бактерий вне организма, но некоторые микроорганизмы обитают в организме человека, не нанося ему вреда, другие необходимы человеку для нормальной жизнедеятельности. Микроорганизмы заселяют различные **биотопы** человека:

- носоглотка;
- легкие;
- тонкая кишка;
- толстая кишка;
- уrogenитальный тракт;
- кожный покров.

Огромное их количество обитает в ЖКТ (см. гл. 10). Однако развитие бактериальной инфекции может возникать вследствие **активации эндогенной микрофлоры**, имеющейся в носоглотке. Частота носоглоточного носительства, к примеру, гемофильной палочки типа b у здоровых детей от 4 мес до 4 лет составляет 2,2%, в 4–8 лет — 26–37,7%, у взрослых, находящихся в стационаре, — 20–87%.

Механизмы взаимодействия бактерий следующие.

- Бактерии выделяют бактериоцины — натуральные пептиды, которые ингибируют рост других бактерий. Еще один механизм — продукция перекиси (например, пневмококком), которая может подавлять рост других бактерий.

- Некоторые бактерии взаимодействуют с макроорганизмом для элиминации других бактерий. Например, колонизация нетипируемой *Haemophilus influenzae* усиливает мукоцилиарный клиренс в отношении пневмококка путем кооперации с иммунными механизмами макроорганизма (системой комплемента, нейтрофилами).

Взаимодействия между бактериями и вирусами могут быть синергическими:

- бактериальные вирусы могут передавать резистентность, когда инфицируют другие бактерии;
- острые респираторные вирусные инфекции (ОРВИ) увеличивают риск вторичной инфекции, в частности пневмококка, за счет снижения мукоцилиарного транспорта и утолщения слизистого слоя.

У часто болеющих детей ОРВИ микробиоценоз носоглотки представлен разнообразными микроорганизмами (рис. 1.7). Постоянное нахождение (персистенция) вирусов характерно для адено- и герпесвирусов.

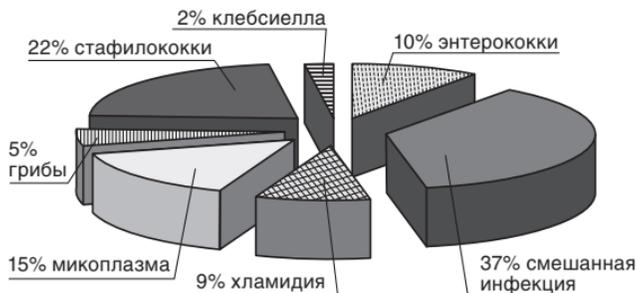


Рис. 1.7. Микробиоценоз носоглотки при рецидивирующих острых респираторных вирусных инфекциях у детей (Харламова Ф.С., 2011)

Когда микробы и другие виды организмов организуют некое сообщество, — это принято называть *микробиотой*. Нормальная микробиота носоглотки, легких, кишечника, урогенитального тракта, кожи — важная экологическая система, повреждение которой чревато серьезными последствиями. Резидентная микрофлора выполняет функцию барьера, препятствующего колонизации потенциально патогенными микроорганизмами или избыточному росту уже присутствующих бактерий. При снижении иммунитета микроорганизмы, находящиеся в носоглотке, могут распространяться в нижележащие отделы, вызывая респираторные инфекции верхних и нижних дыхательных путей. Назофарингеальное носительство бактерий может играть центральную роль в развитии ОРВИ и распространении бактериальных инфекций.

Невидимые, они постоянно сопровождают человека, вторгаясь в его жизнь то как друзья, то как враги.

В.Л. Омелянский (1929)