

# Ошибки в диагностике и антибактериальной терапии внебольничных пневмоний

В.Е.Ноников

ФГУ «Центральная клиническая больница с поликлиникой» УД Президента РФ, Москва

**П**невмония – острое инфекционное заболевание, преимущественно бактериальной этиологии, характеризующееся очаговым поражением респираторных отделов легких, наличием внутриальвеолярной экссудации, выявляемой при физикальном и/или инструментальном исследовании, и выраженными в разной степени лихорадочной реакцией и интоксикацией.

С учетом условий развития болезни, особенностей инфицирования и состояния иммунологической реактивности макроорганизма общепризнанным считается выделение следующих видов пневмонии:

- внебольничная (домашняя, амбулаторная);
- госпитальная (нозокомиальная, внутрибольничная);
- аспирационная;
- пневмония у лиц с иммунодефицитными состояниями.

Диагноз внебольничной пневмонии (ВП) у 30–40% заболевших устанавливается лишь в конце 1-й недели болезни, обычно по результатам рентгенологического исследования. Диагностические ошибки чаще встречаются в случаях заболевания лиц пожилого и старческого возраста. Это в немалой степени обусловлено имеющимся полиморбидным фоном, свойственным лицам старше 60 лет. ВП у них обычно развиваются на фоне серьезной предшествующей патологии: хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ), ишемической болезни сердца, застойной сердечной недостаточности, новообразований, сахарного диабета, почечной недостаточности, цирроза печени, что обуславливает атипичное течение заболевания.

## Причины ошибок

### Гипердиагностика

Анализ собственных 2000 наблюдений показывает, что у врачей общей практики доминирует гипердиагностика ВП. Ошибочный диагноз нередко устанавливается при лихорадочном синдроме, который может быть проявлением гриппа, пиелонефрита, холецисти-

та, сальмонеллеза, рожи, онкологических заболеваний (табл. 1).

Гипердиагностика возможна при неправильной интерпретации аускультативных данных при застойной сердечной недостаточности, альвеолитах. Ошибки в диагностике могут возникнуть не только по вине клинициста, но и рентгенолога, когда изменения, обусловленные застойной сердечной недостаточностью, онкологической патологией или туберкулезным процессом, оцениваются как пневмоническая инфильтрация.

### Осложнения

Трудности диагностики могут быть обусловлены и развитием осложнений, симптоматика которых в ряде случаев начинает доминировать в клинической картине болезни. Чаще всего причиной таких ошибок является интенсивный плевральный болевой синдром, который влечет за собой ошибочные диагнозы инфаркта миокарда, холецистита, перфоративной язвы, кишечной непроходимости.

### Плевральный болевой синдром

Для дифференциации плевральной боли важно оценить ее связь с дыханием. Плевральная боль усиливается на вдохе. Для уменьшения боли пациенты нередко принимают вынужденное положение на боку, на стороне поражения, что уменьшает глубину дыхания. Диагноз фибринозного плеврита становится несомненным, если удастся выслушать шум трения плевры.

### Инфаркт миокарда

При болях в левой половине грудной клетки необходимый стандарт обследования включает проведение электрокардиографии для исключения инфаркта миокарда.

### Мозговой инсульт

Декомпенсация дисциркуляторной энцефалопатии вследствие тяжелой интоксикации при пневмонии у стариков иногда ведет к установлению трагически ошибочного диагноза инсульта.

Таблица 1. Клинические ситуации: причины ошибочного диагноза

Проявления болезни	Ошибочный диагноз	Недифференцированный диагноз
<b>Гипердиагностика</b>		
Лихорадка	Пневмония	Грипп, пиелонефрит, холецистит, пищевая токсикоинфекция, сепсис, инфекционный мононуклеоз, простатит, малярия
Влажные хрипы в легких	Пневмония	Сердечная недостаточность, альвеолит
Рентгенологические изменения	Пневмония	Рак легкого, туберкулез, метастатическое поражение легких
<b>Внелегочная патология</b>		
Болевой синдром	Инфаркт миокарда, перфоративная язва, почечная колика, холецистит, кишечная непроходимость	Пневмония
Спутанность сознания	Инсульт	Пневмония

### Острые респираторные вирусные инфекции (ОРВИ)

Наиболее частой ошибкой в диагностике ВП являются ситуации, когда появление лихорадки и симптомов интоксикации расценивается как ОРВИ и, соответственно, назначаются противовирусные и жаропонижающие средства. Итог: установление правильного диагноза только на 5–7-е сутки болезни, что приводит к поздней госпитализации и запоздалой патогенетической терапии.

Это приходилось наблюдать в конце 2009 г., в период эпидемической вспышки гриппа А2 (H1N1 Калифорния). У ряда пациентов на амбулаторном этапе диагностировался грипп и применялась противовирусная терапия и лишь в случае значительного ухудшения состояния устанавливался правильный диагноз пневмонии. При поступлении у таких пациентов диагностировались критически тяжелые полисегментарные и многодолевые пневмонии, что требовало проведения массивной системной терапии и применения искусственной вентиляции легких в связи с развитием тяжелой дыхательной недостаточности.

### Клинико-диагностические особенности

Диагностика пневмонии обычно основывается на следующих признаках:

- повышении температуры до лихорадочных или субфебрильных цифр;
- кашле (чаще с отделением мокроты);
- ознобе,
- плевральной боли,
- одышке.

При долевых пневмониях выявляются признаки консолидации легочной ткани – укорочение перкуторного звука, бронхиальное дыхание, усиление голосового дрожания. Наиболее часто при аускультации выявляются локальные мелкопузырчатые хрипы или характерный феномен крепитации. У лиц пожилого и старческого возраста может не быть классических проявлений пневмонии. Возможны лихорадка или, напротив, гипотермия; спутанность сознания; одышка (или сочетание этих симптомов).

В общем анализе крови выявляются:

- лейкоцитоз более  $10,0 \times 1000/\text{мкл}$ ,
- сдвиг лейкоцитарной формулы влево,
- токсическая зернистость нейтрофилов.

### Роль атипичных возбудителей

Объяснить необычно высокую частоту диагностических ошибок можно и возросшей ролью в этиологии таких агентов, как микоплазма и хламидии (табл. 2). Клиническая картина пневмонии, вызванной этими возбудителями, отличается от характерных проявлений классической крупозной пневмонии пневмококковой природы.

При так называемых атипичных пневмониях, вызванных микоплазмой (*Mycoplasma pneumoniae*) или хламидиями (*Chlamydia pneumoniae* и *Chlamydia psittaci*), заболевание обычно начинается с респираторной инфекции верхних дыхательных путей по типу

фарингита, ларинготрахеита. Кашель обычно малопродуктивный или сухой. Характерны приступы мучительного «клюшеподобного» сухого кашля необычно низкого тембра. Иногда во время пароксизма кашля затруднен вдох. Эта симптоматика обусловлена феноменом трахеобронхиальной дискинезии – патологической подвижностью мембранной части трахеи. Описанный феномен отмечается более чем у 1/2 больных атипичными пневмониями. Для микоплазменных пневмоний характерны миалгии в начале болезни, сильная потливость и астенический синдром, которые отмечаются даже при низком субфебрилитете. При пневмонии, вызванной этими внутриклеточными агентами, нередко в лейкоцитарной формуле не фиксируется характерных воспалительных сдвигов.

### Рентгенологическое исследование

Для установления диагноза пневмонии доказательным является рентгенологическое исследование. Рентгенография легких также выявляет такие осложнения, как абсцедирование, экссудативный плеврит. Рентгенологические изменения при пневмонии могут отсутствовать. Это бывает в самом начале болезни, при дегидратации, тяжелой нейтропении, а также при пневмоцистной этиологии заболевания. Рентгенологические данные обеспечивают и уточнение клинических ситуаций, обусловленных болями в грудной клетке неуточненной природы, таких как пневмоторакс, экссудативный перикардит, расслаивающаяся аневризма грудного отдела аорты. Рентгенография легких снижает частоту диагностических ошибок в 10(!) раз.

Компьютерная томография (КТ) легких оправдана лишь при проведении дифференциальной диагностики, если обычная рентгенограмма малоинформативна, и для более точной оценки возможных осложнений. КТ позволяет выявлять ранние инфильтративные и интерстициальные изменения, когда стандартная рентгенография еще не демонстративна. Четко определяются полостные, лимфаденопатии, плевральный выпот и многоочаговые изменения.

### Лабораторная диагностика

Этиологический диагноз пневмонии, являющийся гарантом успешной терапии, обычно основывается на бактериологическом исследовании мокроты, которое не всегда информативно. Наиболее доказательным подтверждением генерализации инфекции является выделение гемокультуры, однако посевы крови могут быть положительными только при бактериемии и при условии, что кровь на стерильность взята до начала химиотерапии. Проводимое лечение не влияет на результаты некультуральных исследований, которые используются для этиологической расшифровки микоплазменных, хламидийных и легионеллезных инфекций.

Специфические антитела к этим возбудителям определяются с помощью реакции непрямой иммунофлюоресценции или более современных методик – теста

ELISA (антитела к микоплазме и хламидиям) и определения антигена в моче (легионелла). Ни один из перечисленных методов (кроме определения антигена легионеллы в моче) не обеспечивает расшифровку возбудителя в ранние сроки, и поэтому решение о выборе антибиотика для начальной терапии практически всегда принимается эмпирически. В амбулаторной прак-

Таблица 2. Клинические ситуации и потенциальные возбудители пневмонии

Клиническая ситуация	Возможный возбудитель
Возраст моложе 25 лет	<i>S. pneumoniae</i> , <i>M. pneumoniae</i> , <i>C. pneumoniae</i>
Возраст старше 60 лет	<i>S. pneumoniae</i> , <i>H. influenzae</i>
Хронический бронхит или курение	<i>H. influenzae</i> , <i>S. pneumoniae</i>
Эпидемия гриппа	Вирус гриппа, <i>S. pneumoniae</i> , <i>S. aureus</i> , <i>H. influenzae</i>
Семейная вспышка ОРВИ	Вирусы, <i>M. pneumoniae</i> , <i>C. pneumoniae</i>
Алкоголизм	<i>K. pneumoniae</i> , <i>S. pneumoniae</i> , <i>M. tuberculosis</i>
Наркомания	<i>S. aureus</i> , <i>P. carinii</i> , <i>M. tuberculosis</i>
ВИЧ-инфекция	<i>P. carinii</i> , <i>M. tuberculosis</i> , <i>Enterobacteriaceae spp.</i>
Аспирация	<i>Enterobacteriaceae spp.</i> , анаэробы

тике выявить этиологически значимый возбудитель пневмонии у конкретного пациента весьма затруднительно.

#### **Анализ данных**

Представляет интерес сопоставление рентгеноморфологических данных с этиологическими агентами пневмоний.

Так, долевыми и много долевыми паренхиматозными инфильтрациями характерны для пневмококковой и легионеллезной пневмонии. Очагово-сливные двусторонние инфильтрации могут быть гриппозной, пневмококковой, стафилококковой и легионеллезной природы. Гомогенные очаговые инфильтрации характерны для пневмококковой и легионеллезной инфекции, в то время как неомогенные очаговые инфильтрации более типичны для вирусной, стафилококковой и микоплазменной природы. Сочетание инфильтративных и интерстициальных изменений типично для поражений вирусами, микоплазмой, пневмоцистами. Пневмонии, проявляющиеся милиарными интерстициальными изменениями, характерны для сальмонелл, микобактерий туберкулеза, грибов. Вирусы, микоплазма, хламидии, грибы нередко вызывают пневмонии, рентгенологически проявляющиеся сетчатыми интерстициальными изменениями. Пневмония, проявляющаяся инфильтративными или интерстициальными изменениями в сочетании с увеличением лимфатических узлов средостения, чаще вызывается микобактериями туберкулеза, микоплазмой, хламидиями, грибами. Деструктивные пневмонии с развитием множественных перибронхиальных абсцессов обычны при стафилококковой инфекции, в то время как единичные крупные абсцессы более типичны для пневмоний, вызванных клебсиеллой.

#### **Антимикробная терапия**

Установление диагноза пневмонии является абсолютным показанием к назначению антибактериальной терапии. Несмотря на существование многочисленных руководств, национальных рекомендаций по антибактериальной терапии ВП, в клинической практике тем не менее имеют место разные стратегические и тактические ошибки.

Ошибки в выборе антибактериальных средств могут быть обусловлены:

- незнанием врача эпидемиологического анамнеза;
- неверной оценкой потенциальных этиологических агентов;
- недооценкой аллергологического анамнеза;
- недостаточной ориентацией врача в лекарственных препаратах-генериках.

Наиболее частыми и типичными ошибками при выборе средств антибактериальной терапии пневмонии в условиях амбулаторной практики можно считать:

- применение гентамицина (аминогликозиды не активны в отношении пневмококков и атипичных возбудителей);
- применение фторхинолонов II поколения (низкая активность в отношении пневмококков);
- использование недостаточных доз ингибиторозащищенных аминопенициллинов (недооценка степени тяжести состояния);
- использование коротких курсов (3–5 дней) макролидов при микоплазменной и хламидийной инфекции.

#### **Неадекватный режим назначения и дозирования антимикробных препаратов**

Продолжает действовать и многолетний стереотип назначения лекарственных препаратов «по 1 таблетке 3 раза в день». Так, самая частая ошибка при назначении защищенных пенициллинов – применение препарата Амоксиклав (амоксициллин 250 мг + клавулановая кис-

лота 125 мг) в дозе 3 таблетки в сутки. Такой режим дозирования неэффективен из-за малой суточной дозы амоксициллина, которая должна быть более 1,5 г/сут.

Ошибка в режиме дозирования левофлоксацина или моксифлоксацина «по 1 таблетке 3 раза в день» означает превышение суточной дозировки препарата в 3 раза.

Выбор лекарственной формы и, соответственно, пути введения антибактериального препарата определяются многими факторами: степенью тяжести заболевания, состоянием пациента, фармакологическими особенностями лекарственного препарата. Стремление врача сделать процесс лечения более комфортным или менее нагруженным для пациента, назначение антибактериального препарата внутрь без учета конкретной клинической ситуации и пренебрежение фармакокинетическими свойствами препарата могут стать одной из причин недостаточного эффекта или неэффективности лечения в целом. Не следует назначать антибактериальные препараты внутрь при тяжелых пневмониях (особенно препараты с низкой биодоступностью), что не позволяет достигать оптимальной концентрации препарата в крови. В то же время при пневмонии легкого и среднетяжелого течения, отсутствии осложнений и серьезной фоновой патологии допустимо и целесообразно проведение антибактериальной терапии препаратами для приема внутрь.

## Рекомендации

### Выбор препарата

В рутинной практике типичной является ситуация, когда возбудитель неизвестен и выбор антибиотика первого ряда проводится исключительно эмпирически. Планирование эмпирической терапии основывается на вероятной этиологии пневмонии и данных о подтвержденной в контролируемых клинических испытаниях эффективности тех или иных препаратов при пневмонии известной этиологии.

В соответствии с принятыми стандартами большинство пациентов с диагностированной ВП легкого и среднетяжелого течения могут проходить лечение в амбулаторных условиях. При нетяжелой ВП предпочтение отдается пероральным формам антимикробных препаратов. Парентеральная терапия чаще используется у лиц пожилого возраста и пациентов со среднетяжелым/тяжелым течением заболевания.

Федеральный формуляр (2004–2006 гг.) амбулаторно-го лечения ВП предусматривает назначение антибактериальных препаратов следующих групп:

- макролиды (азитромицин, кларитромицин);
- ингибиторозащищенные аминопенициллины (амоксциллин/клавулановая кислота);
- «респираторные» фторхинолоны (моксифлоксацин);
- цефалоспорины III поколения (цефотаксим).

Особое место среди приведенных групп антимикробных лекарственных препаратов занимают ингибиторозащищенные аминопенициллины.

Роль аминопенициллинов в лечении ВП определяется их активностью против продуцирующих β-лактамазы *H. influenzae*, *S. aureus*, энтеробактерий (*K. pneumoniae*, *E. coli*), вероятность этиологической роли которых увеличивается при более тяжелом течении заболевания.

Несмотря на то что препараты этой группы не перекрывают весь спектр потенциальных возбудителей ВП, в ходе клинических исследований не удалось выявить различий в клинической эффективности ингибиторозащищенных препаратов и отдельных представителей макролидных антибиотиков или респираторных фторхинолонов (категория доказательств А).

Практическому врачу следует иметь в виду, что факторами риска пенициллин-резистентности *S. pneumoniae* являются возраст больных старше 60 лет, наличие тяжелых соматических заболеваний, частое и длительное ле-

чение антибиотиками, проживание в интернатах для престарелых. Другой проблемой резистентности является продукция *H. influenzae* фермента β-лактамазы, что обычно наблюдается у больных ХОБЛ, часто получающих антимикробную химиотерапию в связи с обострениями болезни. Учитывая эту информацию, в случаях пневмонии, возникшей на фоне ХОБЛ, назначение ингибиторозащищенных аминопенициллинов полностью оправдано.

Поскольку механизмы резистентности к пенициллину у *S. pneumoniae* и *H. influenzae* различны, то ингибиторозащищенные аминопенициллины активны против *H. influenzae*, продуцирующей β-лактамазу. Они могут сохранять активность по отношению к *S. pneumoniae* с невысоким уровнем резистентности, а также к пенициллин-резистентным стафилококкам. Поэтому в ситуациях с высокой вероятностью стафилококковой природы ВП (после перенесенного гриппа, на фоне хронического алкоголизма) выбор ингибиторозащищенных аминопенициллинов абсолютно обоснован.

### Приверженность терапии

Введение/прием антибактериальных лекарственных препаратов на амбулаторном этапе зависит только от пациента. К сожалению, нередки случаи, когда первые признаки клинического улучшения служат сигналом пациенту для прекращения лечения или нарушения рекомендованного режима приема препарата. Следствие этого – потенциальный рост устойчивости микроорганизмов и меньшая, чем ожидается, эффективность антибиотикотерапии. Один из очевидных способов решения проблемы – сокращение продолжительности курса антибактериальной терапии.

При проведении антимикробной терапии в амбулаторных условиях следует обязательно считаться и с режимом приема лекарственного препарата: при приеме антибиотика 1–2 раза в сутки вероятность выполнения пациентом рекомендаций врача значительно выше. Два раза в сутки (каждые 12 ч) применяется препарат Амоксиклав® Квиктаб (диспергируемые таблетки, содержащие 875 мг амоксициллина и 125 мг клавулановой кислоты). Особенностью этой лекарственной формы является возможность употреблять препарат, растворяя таблетку в половине стакана воды.

### Оценка эффективности

Отсутствие эффекта от антибактериальной терапии в течение 24–48 ч требует тщательного анализа клинической ситуации, ревизии точности диагноза, оценки возможных осложнений пневмонии или лекарственной терапии. В эти сроки врач еще не располагает микробиологическими данными и фактически вновь рассматривает клиническую ситуацию, дополнительным условием которой является учет спектра действия и режима дозирования применявшегося антибиотика.

### Продолжительность терапии

Ошибки в длительности антибактериальной терапии наиболее часты при лечении атипичных пневмоний. Правильно устанавливается диагноз, правильно назначаются препараты группы макролидов, однако продолжительность их применения часто ограничивается 5–7 днями. Клинически все проявления пневмонии стихают и констатируется выздоровление. Однако через несколько дней клиническая симптоматика проявляется вновь. Подобные ситуации можно избежать, если соблюдать необходимые сроки антибактериальной терапии.

До сих пор оптимальная продолжительность лечения ВП является предметом дискуссий. Современные руководства определяют минимальный срок антибактериальной терапии неосложненной пневмонии в пределах 5 сут и более (уровень рекомендации I). При

микоплазменной и хламидийной этиологии пневмонии продолжительность антибактериальной терапии может значительно увеличиваться (при обязательном условии клинической и микробиологической эффективности).

Таким образом, своевременная диагностика ВП и грамотная рациональная тактика выбора препарата и ведения антибактериальной терапии обеспечивают успешное лечение этого иногда драматически протекающего, но широко распространенного заболевания.

#### Литература

1. Ноников В.Е., Воробьева М.Г. Атипичные пневмонии (микоплазмоз, хламидиоз, легионеллез): диагностика и лечение. *Справ. поликлин. врача.* 2006; 10: 6–9.
2. Ноников В.Е. Дифференциальная диагностика пневмоний и выбор антибактериальной терапии. *Клин. фармакол. и тер.* 2009; 5: 10–3.
3. *Практическое руководство по антиинфекционной химиотерапии.* Под ред. Л.С.Страчунского, Ю.Б.Белюсова, С.Н.Козлова. Смоленск: МАКМАХ, 2007.
4. Bartlett JG. 2005–6 *Pocket Book of Infectious Disease Therapy.* Lippincott Williams & Wilkins, 2004.
5. Гилберт Д.Н., Моллеринг Р.С., Эллиопулос Д.М., Сэнд М.А. *Сэнфордский справочник: антимикробная терапия.* М.: Эксмо, 2009.
6. Zackon H. *Pulmonary Differential Diagnosis.* W.B.Saunders. 2000.
7. Mandell LA, Wunderink RG, Anzueto A et al. *Infectious diseases society of america/american thoracic society consensus guidelines on the management of community-acquired pneumonia in adults.* *Clin Infect Dis* 2007; 44 (Suppl. 2): S27–72.
8. Pechere JC, Hughes D, Kardas P et al. *Non-compliance with*

*antibiotic therapy for acute community infections: a global survey.* *Int J Antimicrob Agents* 2007; 29: 245–53.

9. Schrag SJ, Pena C, Fernandez J et al. *Effect of short-course, high-dose amoxicillin therapy on resistant pneumococcal carriage: a randomized trial.* *Jama* 2001; 286: 49–56.
10. File TM, Jr. *Clinical efficacy of newer agents in short-duration therapy for community-acquired pneumonia.* *Clin Infect Dis* 2004; 39 (Suppl. 3): S159–64.
11. Chastre J, Wolff M, Fagon JY et al. *Comparison of 8 vs 15 days of antibiotic therapy for ventilator-associated pneumonia in adults: a randomized trial.* *Jama* 2003; 290: 2588–98.
12. Riedel S, Beekmann SE, Heilmann KP et al. *Antimicrobial use in Europe and antimicrobial resistance in Streptococcus pneumoniae.* *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2007; 26: 485–90.
13. Doern GV. *Antimicrobial use and the emergence of antimicrobial resistance with Streptococcus pneumoniae in the United States.* *Clin Infect Dis* 2001; 33 (Suppl. 3): S187–92.
14. el Moussaoui R, de Borgie CA, van den Broek P et al. *Effectiveness of discontinuing antibiotic treatment after three days versus eight days in mild to moderate-severe community acquired pneumonia: randomised, double blind study.* *BMJ* 2006; 332: 1355.
15. Blasi F, Tarsia P. *Value of short-course antimicrobial therapy in community-acquired pneumonia.* *Int J Antimicrob Agents* 2005; 26 (Suppl. 3): S148–55.
16. File TM Jr, Mandell LA, Tillotson G et al. *Gemifloxacin once daily for 5 days versus 7 days for the treatment of community-acquired pneumonia: a randomized, multicentre, double-blind study.* *J Antimicrob Chemother* 2007; 60: 112–20.

#### Индекс лекарственных препаратов:

**Амоксициллин/Клавулановая кислота: Амоксиклав® Квиктаб (Сандоз)**

## Моксифлоксацин: место в ряду фторхинолонов и клиническое значение

С.В.Сидоренко

Научно-исследовательский институт детских инфекций, Санкт-Петербург; кафедра клинической фармакологии РГМУ, Москва

**А**нтибактериальные препараты группы хинолонов известны в медицинской практике достаточно давно. Первым представителем этой группы, внедренным в медицинскую практику в качестве антибактериального препарата в 1962 г., была налидиксовая кислота. Спектр действия налидиксовой кислоты ограничивается некоторыми грамотрицательными микроорганизмами, а область клинического применения – инфекциями мочевыводящих путей.

Толчком к интенсивному развитию всей группы послужило введение атома фтора в 6-е положение молекулы хинолонов. Первым клинически доступным фторированным препаратом явился норфлоксацин. Некоторые этапы развития фторхинолонов представляются весьма драматичными. Ряд препаратов, прошедших клинические испытания и допущенных к медицинскому применению, был отозван из-за обнаружения серьезных побочных эффектов (тосуфлоксацин, тровафлоксацин, грепафлоксацин). Разработка некоторых препаратов была прекращена на различных стадиях доклинического и клинического изучения.

#### Классификация

Классификация основана на особенностях механизма действия, фармакокинетики и клинической

эффективности отдельных препаратов, однако из нескольких предложенных схем (табл. 1) ни одна не стала общепризнанной. В этой связи ссылка на принадлежность того или иного препарата к какому-либо поколению хинолонов (без указания автора классификации) может привести лишь к путанице. В приведенных классификациях также сохраняются препараты, как исключенные из медицинской практики, так и не разрешенные к применению. Для практических целей среди всех фторхинолонов часто выделяют группу «респираторных», или «антипневмококковых», препаратов. Из фторхинолонов, доступных на рынке Российской Федерации, в указанную группу включают моксифлоксацин, левофлоксацин, спарфлоксацин, гатифлоксацин и гемифлоксацин.

#### Механизмы действия, резистентность и спектр антимикробной активности хинолонов

Все фторированные и нефторированные хинолоны, несмотря на некоторые нюансы, характеризуются принципиально общим механизмом действия. Их мишенью являются бактериальные топоизомеразы (топоизомераза IV и ДНК-гираза), ферменты, осуществляющие изменение пространственной конфигу-