

**Министерство здравоохранения Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«Гомельский государственный медицинский университет»**

**Кафедра общей и клинической фармакологии**

Авторы:

Н.В. Трофимова, к.м.н. доцент

Е.И. Михайлова, заведующий кафедрой, д.м.н., профессор

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

для проведения практического занятия  
по дисциплине «Фармакология» со студентами  
3 курса медико-диагностического факультета,  
обучающихся по специальности 1-79 01 04 «Медико-диагностическое дело»

**ТЕМА 28: «ХИМИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА.  
ПОНЯТИЕ О ХИМИОТЕРАПИИ. АНТИБИОТИКИ  
(В-ЛАКТАМНЫЕ АНТИБИОТИКИ, МАКРОЛИДЫ, ТЕТРАЦИКЛИНЫ)»**

Время: 2 часа

Утверждено на заседании кафедры общей и клинической фармакологии  
протокол № 18 от 30.06.2022г.

## **УЧЕБНЫЕ И ВОСПИТАТЕЛЬНЫЕ ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ, МОТИВАЦИЯ ДЛЯ УСВОЕНИЯ ТЕМЫ**

Антибиотики – это вещества природного, микробного, растительного, животного и синтетического происхождения, обладающие выраженной биологической активностью и подавляющие жизнедеятельность возбудителей инфекционных заболеваний. По жизненной значимости антибиотики занимают ведущее место среди других лекарственных препаратов. В свое время они резко ограничили распространения инфекционных заболеваний. В настоящее время нашли широкое применение в генной инженерии, стимуляции роста сельскохозяйственных животных, обеззараживании скорлупы яиц, лечении животных и защите растений от болезней, вызванных бактериями и грибами. Такое широкое внедрение антибиотиков в жизнь человека создает потенциальную опасность для его здоровья, так, например, при употреблении в пищу сельхозпродуктов, обработанных антибиотиками, возникает опасность развития аллергических реакций, появления резистентных штаммов бактерий и т.д. Для эффективного и безопасного применения антибиотиков будущему врачу необходимо изучить механизмы и спектр их антимикробного действия, особенности отдельных лекарственных препаратов и механизмы формирования антибиотикорезистентности.

### **Учебная цель:**

– формирование научных знаний основных фармакологических эффектов, обеспечивающих терапевтическое и профилактическое действие лекарственных средств по теме занятия, показаний и противопоказаний к их применению, вопросов взаимодействия лекарственных средств, их комбинированного применения, для использования в лечебно-профилактической деятельности.

### **Воспитательная цель:**

– развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны; осознать социальную значимость своей будущей профессиональной деятельности, научиться соблюдать учебную и трудовую дисциплину, нормы медицинской этики и деонтологии.

### **Задачи:**

В результате проведения учебного занятия студент должен

#### **знать:**

– классификацию и основные характеристики изучаемых средств, фармакодинамику и фармакокинетику, показания и противопоказания к их применению, побочные эффекты;

– особенности фармакокинетики и фармакодинамики, достоинства и недостатки различных лекарственных форм указанных препаратов;

– принципы изыскания и испытания новых лекарственных средств; информационно-справочные и поисковые системы.

#### **уметь:**

– анализировать действие изучаемых средств по совокупности их фармакологических свойств и возможность их использования в медицинской практике; выписывать их в рецептах;

- использовать различные лекарственные формы указанных препаратов, исходя из особенностей их фармакодинамики и фармакокинетики;
- работать с научной литературой, вести поиск информации о применении и действии изучаемых препаратов;

**владеть:**

- навыками выбора лекарственных средств по теме занятия;
- правилами назначения изучаемых препаратов при лечении различных заболеваний и патологических состояний с учетом показаний;
- навыками коррекции режима дозирования при патологическом изменении функций органов или систем, ответственных за биотрансформацию и элиминацию лекарственных средств или при совместном применении разных лекарственных средств;
- навыками поиска, анализа и обобщения информации о применении и действии изучаемых лекарственных средств

**Мотивация для усвоения темы:**

Специфика подготовки врачей по данной специальности определяет необходимость целенаправленного изучения студентами основных фармакологических эффектов, обеспечивающих терапевтическое и профилактическое действие лекарственных средств по теме занятия, показаний и противопоказаний к их применению, вопросов взаимодействия лекарственных средств, их комбинированного применения.

## **МАТЕРИАЛЬНОЕ ОСНАЩЕНИЕ**

Справочная и информационная литература, схемы, таблицы, презентации, коллекция лекарственных препаратов.

## **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИЗ СМЕЖНЫХ ДИСЦИПЛИН**

1. Понятие об антибиозе и антибиотиках.
2. Виды возбудителей различных инфекционных заболеваний.
3. Методы определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам;
4. Понятие о химиотерапии, ее виды и принципы.

## **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ**

1. Современные источники получения и перспективные направления создания противомикробных средств. Критерии и принципы рациональной химиотерапии инфекций. Принципы комбинированной антибиотикотерапии. Возможные причины неэффективности противомикробной терапии.

2. Принципы классификации антибиотиков. Основные механизмы действия антибиотиков. Побочные эффекты и осложнения антибиотикотерапии, их предупреждение и лечение. Резистентность микроорганизмов к антибиотикам; механизмы и пути её преодоления.

3.  $\beta$ -Лактамные антибиотики, ингибирующие синтез клеточной стенки. Классификация. Пенициллины: бензилпенициллин (натриевая и калиевая соли), бензатина бензилпенициллин (бициллин-1); феноксиметилпенициллин, оксациллин, амокси-

циллин, карбенициллин, пиперациллин, пивмецилилам; комбинированные препараты пенициллинов с ингибиторами  $\beta$ -лактамаз – клавулановой кислотой, сульбактамом, тазобактамом. Спектр действия. Пути введения, распределение, длительность действия и дозирование. Особенности действия и применения. Побочные эффекты.

4. Цефалоспорины и цефамицины: цефазолин, цефуроксим, цефокситин, цефотаксим, цефтазидим, цефтриаксон, цефепим. Классификация цефалоспоринов по поколениям (I-IV), спектр антимикробной активности, устойчивость к  $\beta$ -лактамазам, пути введения. Показания и противопоказания к применению. Побочные эффекты.

5. Карбапенемы (имипенем, меропенем, эртапенем). Спектр и механизм действия, применение и побочные эффекты. Монобактамы (азтреонам). Спектр и механизм действия, применение и побочные эффекты.

6. Антибиотики, ингибирующие синтез белков. Макролиды и азалиды (эритромицин, кларитромицин, азитромицин, спирамицин). Тетрациклины (тетрациклин, доксициклин). Фармакодинамика, спектр антибактериального действия антибиотиков различных групп, пути введения, принципы дозирования, побочные и токсические эффекты, противопоказания к назначению. Принципы комбинированной антибиотикотерапии.

## **ХОД ЗАНЯТИЯ**

### **Теоретическая часть**

Теоретические вопросы изложены в приложении к методическим рекомендациям.

### **Практическая часть**

1. Законспектировать теоретический материал, демонстрируемый преподавателем;
2. Освоить методику решения задач и выписывания рецептов по теме занятия.

### **Контроль усвоения темы**

Проводится в форме самостоятельной письменной работы (решение практических задач и выписывания рецептов по индивидуальному заданию).

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ СРС**

**Время, отведенное на самостоятельную работу, может использоваться студентами на:**

- подготовку к практическим занятиям;
- выполнение заданий по теме занятия в рабочей тетради;
- подготовку тематических докладов, рефератов, презентаций;
- конспектирование учебной литературы.

### **Основные методы организации самостоятельной работы:**

- выполнение тестовых заданий и практических задач ЭУМК для самоконтроля и самооценки.

### **Перечень заданий СРС:**

- решение практических задач ЭУМК;
- выполнение тестовых заданий ЭУМК.

### **Контроль СРС осуществляется в виде:**

- оценки устного ответа на вопрос, сообщения, доклада или решения задачи на практических занятиях;
- индивидуальной беседы.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ УСРС**

### **Рекомендуемые формы организации УСРС:**

- выполнение заданий по теме занятия в рабочей тетради;
- написание реферата на заданную тему;
- подготовка доклада и мультимедийной презентации по заданной теме.

### **Перечень заданий УСРС:**

Темы рефератов / мультимедийных презентаций:

1. История открытия и применения химиотерапевтических средств в клинической практике (заполнение рабочих тетрадей).
2. Лекарственные растения с антимикробной активностью в практике современного врача.

### **Формы контроля выполнения УСРС:**

- проверка и оценивание реферата по заданной теме;
- проверка и оценивание мультимедийной презентации по заданной теме.

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Харкевич, Д. А. Фармакология : учебник для использования в учеб. процессе образоват. организаций, реализующих программы высш. образования по специальностям 33.05.01 "Фармация", 31.05.01 "Лечеб. дело", 31.05.02 "Педиатрия", 32.05.02 "Мед.-профилактич. дело", 31.05.03 "Стоматология" / Д. А. Харкевич. - 12 изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 754 с. : ил., табл., фот. - Рек. ФГАУ "ФИРО".
2. Конорев, М. Р. Курс лекций по фармакологии. В 2 т. Т. 2, ч. 1 : для студентов 3 и 4 курсов фармацевт. фак. учреждений высш. образования, обучающихся по специальности 1 - 79 01 08 "Фармация" / М. Р. Конорев, И. И. Крапивко, Д. А. Рождественский ; УО "ВГМУ", Каф. общей и клинической фармакологии с курсом ФПКиПК. - Витебск: ВГМУ, 2019. - 294 с.: ил., табл. - Рек. УМО по высш. мед., фармацевт. образованию.
3. Конорев, М. Р. Курс лекций по фармакологии. В 2 т. Т. 2, ч. 2 : для студентов 3 и 4 курсов фармацевт. фак. учреждений высш. образования, обучающихся по специальности 1 - 79 01 08 "Фармация" / М. Р. Конорев, И. И. Крапивко, Д. А. Рождественский ; УО "ВГМУ", Каф. общей и клинической фармакологии с курсом ФПКиПК. - Витебск: ВГМУ, 2019. - 165 с.: ил. - Рек. УМО по высш. мед., фармацевт. образованию.
4. Кратко о лекарственных средствах: учебно – методическое пособие для студентов 3 курса лечебного., мед.-диагност., фак. подг. спец. для зарубеж. стран, 6 курса лечебного факультета и фак. подг. спец. для зарубеж. стран, аспирантов, магистрантов, учреждений мед. образования: в 2 ч. / Е. И. Михайлова [и др.]. – Гомель: ГомГМУ, 2019. – Ч. 1. – 56 с.

5. Кратко о лекарственных средствах: учебно – методическое пособие для студентов 3 курса лечебного., мед.-диагност., фак. подг. спец. для зарубеж. стран, 6 курса лечебного факультета и фак. подг. спец. для зарубеж. стран, аспирантов, магистрантов, учреждений мед. образования: в 2 ч. / Е. И. Михайлова [и др.]. – Гомель: ГомГМУ, 2019. – Ч. 2. – 84 с.

## **Приложение**

**Химиотерапевтические средства** – лекарственные вещества, подавляющие жизнедеятельность возбудителей инфекционных заболеваний или клеток опухолей.

**Антибиотики** – лекарственные вещества преимущественно микробного происхождения, а также их полусинтетические и синтетические аналоги, обладающие способностью подавлять жизнеспособность чувствительных к ним микроорганизмов [1,2].

В настоящее время используются 3 вида лечения антибиотиками:

1. *Профилактическое лечение* - назначение антибиотиков для профилактики инфекционных заболеваний (например, для сезонной профилактики острой ревматической лихорадки или послеоперационных осложнений).

2. *Эмпирическое или начальное лечение* - назначение антибиотиков широкого спектра действия, покрывающих микроорганизмы, этиологически связанные с имеющейся патологией, до получения результатов посевов и чувствительности микроорганизмов к антибиотикам (например, внегоспитальная пневмония чаще всего вызывается пневмококком, который хорошо подавляется аминопеницилинами).

3. *Окончательное лечение* - назначение антибиотиков узкого спектра действия в соответствие с результатами посева (видом выявленного возбудителя и его чувствительности к антибиотикам).

### ***Принципы рациональной химиотерапии [1,2].***

*Выбор препарата должен проводиться с учетом:*

- 1) диагноза заболевания (терапия может быть эмпирической и этиотропной);
- 2) спектра антимикробного действия лекарственных препаратов (предпочтительнее назначение антибиотиков узкого спектра);
- 3) состояния организма пациента с учетом его возраста, наличия беременности и сопутствующих заболеваний;
- 4) токсичности лекарственных средств, их побочных эффектов;
- 5) локализации инфекции (вещество должно достигнуть очага инфекции);
- 6) способа введения (в тяжелых случаях лекарственные препараты вводятся парентерально);
- 7) возможности комбинирования лекарственных средств с целью усиления фармакологического эффекта и профилактики развития устойчивости микроорганизмов к антибиотикам;
- 8) стоимости лекарственного препарата.

При назначении лечения следует подобрать адекватную дозу лекарственного препарата, частоту его введения и определить достаточную длительность курса антибиотикотерапии [1-5].

## ПЕНИЦИЛЛИНЫ [1-5]

Классификация	Природные	Полусинтетические			
		Антистафилококковые (устойчивы к бета-лактамазам)	Аминопенициллины	Антисинегнойные	Защищённые пенициллины
Препараты	<i>Короткого действия:</i> <b>1. Бензилпенициллина натриевая и калиевая соли</b> <b>2. Феноксиметилпенициллин</b> <i>Длительного действия:</i> <b>3. Бензилпенициллина новокаиновая соль</b> <b>4. Бициллин-1, бициллин-5</b>	<b>5. Оксациллин</b> <b>6. Клоксациллин</b>	<b>7. Ампициллин</b> <b>8. Амоксициллин</b>	<i>Карбоксипенициллины:</i> <b>9. Карбенициллин</b> <b>10. Тикарциллин</b> <i>Уреидопенициллины:</i> <b>11. Пиперациллин</b> <b>12. Азлоциллин</b>	<b>13. Амоксициллин / клавуланат (Аугментин)</b> <b>14. Ампициллин / сульбактам (Уназин)</b> <b>15. Тикарциллин / клавуланат (Тиментин)</b> <b>16. Пиперациллин / тазобактам</b>
Механизм действия	Подавляют синтез клеточной стенки бактерий (бактерицидное действие)				+ Ингибирование β-лактамаз за счет сульбактама, клавуланата → активны против PRSA
Спектр действия	1. Гр(+) кокки: стафилококки, не продуцирующие пенициллиназу, стрептококки, пневмококки 2. Гр(–) кокки: менингококки 3. Гр(+) палочки: листерии, возбудители дифтерии, сибирской язвы 4. Спирохеты, анаэробы	См. природные пенициллины + 5. Стафилококки, продуцирующие пенициллиназу (PRSA)	1. Гр(–) бактерии: кишечная палочка, гемофильная палочка, сальмонеллы, шигеллы 2. Гр(+) кокки: стафилококки, не продуцирующие пенициллиназу, стрептококки (энтерококк), пневмококки 3. Гр(–) кокки: менингококки 4. Гр(+) палочки: листерии, возбудители дифтерии, сибирской язвы 5. Спирохеты, анаэробы	Напоминают ампициллин, но + 1. <b>Синегнойная палочка</b> 2. Ампициллиноустойчивые Гр(–) м/о: энтеробактер, протей, морганелла 3. Гр(–) неспорообразующие анаэробы	Наиболее широкий спектр активности среди всех пенициллинов
Показания	1. Рожь, скарлатина 2. Сифилис 3. Бактериальный эндокардит 4. Анаэробные инфекции 5. Боррелиоз, сибирская язва	1. Стафилококковые инфекции (инфекции кожи и мягких тканей, костей и суставов, госпитальная пневмония и т. д.)	1. Инфекция МВП 2. Инфекции ВДП (острый отит, острый синусит) 3. Инфекции НДП (бронхит, внебольничная пневмония) 4. Эрадикация <i>Helicobacter pylori</i> (8)	1. Заболевания, вызванные синегнойной палочкой (инфекции МВП и ЖВП, кожи, органов брюшной полости и т.д.)	1. Тяжелые инфекции органов дыхания, опорно-двигательного аппарата, МВП, ЖВП, кожи и мягких тканей. 2. Госпитальные инфекции
Побочные эффекты	Аллергические реакции, головная боль, тошнота, рвота, псевдомембранозный колит, болезненность при в/м введении, флебиты при в/в				
Противопоказания	Аллергические реакции в анамнезе, I триместр беременности (амоксициллин/клавуланат)				

МВП – мочевыводящие пути, ВДП – верхние дыхательные пути, НДП – нижние дыхательные пути, ЖВП – желчевыводящие пути, м/о – микроорганизмы, в/м – внутримышечно, в/в – внутривенно



## ЦЕФАЛОСПОРИНЫ [1-5]

Классификация	I поколение	II поколение	III поколение	IV поколение	V поколение
Препараты	<i>в/в в/м</i> <b>1. Цефазолин (кефзол)</b> <i>per os</i> <b>2. Цефалексин (цепорекс)</b> <b>3. Цефадроксил (дурацеф)</b>	<i>в/в в/м</i> <b>4. Цефуросим (кетоцеф)</b> <b>5. Цефамандол</b> <i>per os</i> <b>6. Цефаклор (верцеф)</b> <b>7. Цефуросим аксетил (зиннат)</b>	<i>в/в в/м</i> <b>8. Цефотаксим (клафоран)</b> <b>9. Цефтриаксон (лонгацеф)</b> <b>10. Цефоперазон (цефобид)</b> <b>11. Цефтазидим (фортум)</b> <i>per os</i> <b>12. Цефиксим (цефепан)</b> <b>13. Цефтибутен (целекс)</b>	<i>в/в в/м</i> <b>14. Цефепим (максипим)</b> <b>15. Цефпиром (кейтен)</b>	<i>в/в в/м</i> <b>16. Цефтобипрол</b> <b>17. Цефтаролин</b>
Механизм действия	Подавляют синтез клеточной стенки бактерий (бактерицидное действие)				
Спектр действия	1. Гр (+) кокки: стрептококки, стафилококки 2. Гр (–) кокки и палочки <i>в не-большой степени</i>	1. Гр (–) бактерии: гемофильная палочка, клебсиелла, протей 2. Гр (+) кокки: стрептококки, стафилококки	1. Гр(–) бактерии (включая полирезистентные штаммы энтеробактерий) 2. Анаэробы (8,9) 3. Гр (+) кокки: стрепто-, пневмококки (8,9) 4. <i>Синегнойная палочка</i> (10,11)	<i>См. III поколение</i>	1. MRSA (метициллинрезистентный золотистый стафилококк) 2. Пенициллин-устойчивые стрептококки и энтерококки
Показания	1. Периоперационная химиопрофилактика 2. Стрепто- и стафилококковые инфекции опорно-двигательного аппарата, кожи, мягких тканей	+ 3. Инфекции МВП 4. Инфекции органов дыхания (внебольничная пневмония, острые синуситы и отиты)	1. Инфекции органов дыхания (включая, госпитальную пневмонию) 2. Инфекции МВП 3. Абдоминальные, тазовые инфекции	+ 4. Инфекции, вызванные госпитальными штаммами энтеробактерий, стафилококком, пневмококком и синегнойной палочкой	1. Инфекции кожи и мягких тканей
Побочные эффекты	<b>Аллергические реакции; гематологические реакции: в редких случаях – лейкопения, эозинофилия; дисульфирамоподобный эффект при приеме алкоголя (5,10);</b> головная боль; тошнота, рвота; суперинфекции, вызванные энтерококками, MRSA; болезненность и тромбофлебит в месте введения				
Противопоказания	Аллергические реакции в анамнезе				
<b>NB!</b>	1. Цефалоспорины устойчивы к бета-лактамазам бактерий, НО сочетание цефоперазон + сульбактам (ингибитор бета-лактамаз) расширяет спектр действия до устойчивых энтеробактерий и акинетобактера; подавляет неспорообразующие анаэробы → терапия абдоминальных и тазовых инфекций. 2. Каждое следующее поколение по спектру активности среди Гр (–) бактерий превосходит предыдущее, но теряет активность против Гр (+). <b>ИСКЛЮЧЕНИЕ!</b> IV поколение (высокая активность против Гр +)				

Per os – через рот

## КАРБАПЕНЕМЫ И МОНОБАКТАМЫ [1-5]

Классификация	Карбапенемы	Монобактамы
Препараты	<b>1. Имипенем-циластатин (тиенам) 3. Дорипенем (дорипрекс)</b> <b>2. Меропенем (меронем) 4. Эртапенем (инванз)</b>	<b>3. Азтреонам</b>
Механизм действия	Подавляют синтез клеточной стенки бактерий (бактерицидное действие)	
Спектр действия	Рекордно широкий: 1. Гр (+) кокки: стрептококки, стафилококки, пневмококки 2. Гр (–) кокки: нейсерии, гонококк и менингококк 3. Гр (–) бактерии: листерии, гемофильная палочка, протей, шигеллы, сальмонеллы, кишечная палочка, клебсиелла, цитробактер, кампилобактер, <i>синегнойная палочка</i> , серрация 4. Анаэробы: клостридии, фузобактерии, бактероиды	1. Гр (–) флора: гонококк, менингококк, кишечная палочка, сальмонелла, шигелла, клебсиелла, протей, цитробактерии, <i>синегнойная палочка</i> .
Показания	<i>Антибиотик резерва</i> 1. Инфекции нижних дыхательных путей, МВП, органов брюшной полости, кожи, мягких тканей 2. Менингит 3. Сепсис *В том числе вызванные полирезистентными штаммами	<i>Антибиотик резерва (инфекции, вызванные устойчивыми к другим β-лактамным антибиотикам и аминогликозидам штаммами Гр (–) бактерий или при непереносимости аминогликозидов)</i> 1. Сепсис 2. Инфекции МВП (цистит, пиелонефрит) 3. Госпитальная пневмония, муковисцидоз 4. Инфекции кожи, опорно-двигательного аппарата
Побочные эффекты	1. Тошнота, рвота, диарея, боли в животе 2. Тромбофлебит в месте инъекции 3. Аллергические реакции 4. Псевдомембранозный колит (редко)	1. Боль и отечность в месте введения (в/м), тромбофлебит (в/в) 2. Тошнота, рвота, диарея, боли в животе, псевдомембранозный колит 3. Гепатит, желтуха
Противопоказания	1. Повышенная чувствительность к карбапенемам	1. Повышенная чувствительность в анамнезе
NB!	1. Карбапенемы устойчивы к большинству β-лактамаз м/о (но MRSA резистентен к карбапенемам). 2. Циластатин ингибирует фермент дегидропептидазу I, которая разрушает имипенем в почечных канальцах.	Разрушается β-лактамазами многих микробов.

м/о – микроорганизм

## ТЕТРАЦИКЛИНЫ И МАКРОЛИДЫ [1-5]

Классификация	Тетрациклины		Макролиды	
	Природные	Полусинтетические	Природные	Полусинтетические
Препараты	1. Тетрациклин	2. Метациклин (рондомицин) 3. Доксициклин (вибрамицин)	14-членные: 4. Эритромицин 5. Олеандомицин 16-членные: 6. Джозамицин 7. Мидекамицин (макропен) 8. Спирамицин (дорамицин)	14-членные: 9. Рокситромицин (рулид) 10. Кларитромицин (кламед) 15-членные: 11. Азитромицин (Сумамед) 16-членные: 12. Мидекамицина ацетат
Механизм действия	Подавляют синтез белка микробной клетки на уровне рибосом (бактериостатический). В больших дозах бактерицидное действие (макролиды).			
Спектр действия	1. Гр (–) бактерии: чума, холера, бруцеллез, туляремия, гемофильная палочка, кишечная палочка, сальмонелла, шигелла, клебсиелла 2. Гр (–) кокки: моракселла 3. Гр (+) бактерии: сибирская язва, листерии 4. Другие: спирохеты, риккетсии, хламидии, микоплазмы, простейшие (тропическая малярия и амелиа)		1. Гр (+) кокки: стрепто-, пневмо-, стафило-, энтерококки (включая β-лактамазопродуцирующие) 2. <b>Внутриклеточные возбудители (микоплазмы, хламидии, легионеллы)</b> 3. Гр (+) палочки: листерии, возбудители дифтерии 4. Гр (–) бактерии: возбудитель коклюша, гемофильная палочка, 5. Гр (–) кокки: гонококк (11); другие: спирохеты	
Показания	1. Особо опасные инфекции (чума, туляремия, сибирская язва) 2. Боррелиоз (болезнь Лайма), риккетсиоз 3. Внебольничная пневмония 4. ИППП (негонококковый уретрит, хламидийная инфекция, сифилис) 5. Угревая сыпь		1. Инфекции верхних и нижних дыхательных путей (стрептококковый тонзиллофарингит, острый синусит, острый средний отит, внебольничные пневмонии, обострение хронического бронхита, коклюш, дифтерия) 2. Хламидиозы, уреаплазмозы, сифилис 3. Эрадикация <i>H. pylori</i> (10)	
Побочные эффекты	1. Желудочно-кишечные расстройства 2. Дисбактериоз, суперинфекция 3. Нарушение образования костной и зубной ткани 4. Фотосенсибилизация 5. Гепатотоксичность 6. Аллергические реакции		1. Желудочно-кишечные расстройства Очень редко: 2. Обратимое нарушение слуха 3. Тромбофлебит в месте инъекции 4. Суперинфекции 5. Аллергические реакции	
Противопоказания	1. Возраст до 8 лет 2. Беременность, кормление грудью 3. Тяжелая патология печени		1. Повышенная чувствительность в анамнезе 2. Беременность (1-3, 5, 7, 8-11) 3. Кормление грудью (6-12)	
NB!	Большинство Гр (+) кокков: стрепто-, пневмо-, стафилококков и анаэробов (клостридии, актиномицеты) устойчивы к действию тетрациклинов		<b>Азитромицин:</b> длительный $T_{1/2}$ → позволяет назначать 1 раз в сутки (по 0,5 г 1 р/д в течение 3 дней либо в 1-ый день 0,5, со 2-го по 5-ый – по 0,25 г 1 р/д). Бактерицидная концентрация в очаге инфекционного воспаления поддерживается в течение 5-7 дней после последней дозы	