

*МСвечернее*

*МДК 02.01. СУ при различных заболеваниях и состояниях. Клиническая фармакология*

## **ЛЕКЦИЯ 3**

# **КЛИНИЧЕСКАЯ ФАРМАКОЛОГИЯ ПРОТИВОМИКРОБНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ**

*Подготовил к.м.н., преподаватель ГБПОУ «КОМК» Катков Е.В.*

# ПЛАН ЛЕКЦИИ

1. Правила (принципы) антибактериальной терапии
2. Наиболее частые ошибки антибактериальной терапии
3. Классификация антимикробных лекарственных средств (ЛС)
2. Бета-лактамы. Характеристика группы
3. Макролиды. Характеристика группы
4. Аминогликозиды. Характеристика группы
5. Тетрациклины. Характеристика группы
6. Нитроимидазолы. Характеристика группы
7. Нитрофураны. Характеристика группы
8. Фторхинолоны. Характеристика группы

# ПРАВИЛА (ПРИНЦИПЫ) АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ

- Применение препарата, к которому чувствителен возбудитель данной инфекционной болезни. Определение возбудителя заболевания и его чувствительности
- Начинать лечение следует как можно раньше
- Выбор препарата (лекарственной формы, пути введения) с учетом его фармакокинетических свойств. Обеспечение наибольшего контакта лекарственного средства с возбудителем заболевания
- Выбор препарата с учетом индивидуальных особенностей макроорганизма
- Назначение оптимальных доз. Соблюдение интервалов между введениями.
- Проведение полного курса лечения
- Рациональное комбинирование антибактериальных средств

## НАИБОЛЕЕ ЧАСТЫЕ ОШИБКИ АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ

- ❖ Назначение препаратов, малоэффективных (неэффективных) против данного возбудителя
- ❖ Нарушение режима дозирования, курса лечения
- ❖ Неоправданно частое назначение антибактериальных средств широкого спектра действия, препаратов резерва
- ❖ Нерациональное комбинирование антибактериальных средств
- ❖ Назначение антибактериальных средств при отсутствии показаний (при вирусных инфекциях)

# **КЛАССИФИКАЦИЯ АНТИМИКРОБНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ (ЛС) ПО ИСТОЧНИКУ ПОЛУЧЕНИЯ**

## **1. Антимикробные ЛС природного происхождения**

- бета-лактамы
- гликопептиды
- макролиды
- аминогликозиды
- тетрациклины
- линкозамиды
- полимиксины

## **2. Антимикробные ЛС синтетического происхождения**

- нитроимидазолы
- нитрофураны
- фторхинолоны

# **β-ЛАКТАМНЫЕ АНТИБИОТИКИ**

- **Пенициллины**
- **Цефалоспорины**
- **Карбопенемы**
- **Монобактамы**

# ПЕНИЦИЛЛИНЫ

## ***1. Природные пенициллины:***

- *короткого действия*: бензилпенициллин (в виде натриевой или калиевой соли), феноксиметилпенициллин

- *продолгованные препараты пенициллина*: бензилпенициллина прокаиновая соль, бензатин бензилпенициллин, бициллин-3 (бензилпенициллина натриевая (или калиевая) соль, бензилпенициллина прокаиновая соль, бензатин бензилпенициллин), бициллин-5 (бензилпенициллина прокаиновая соль (1 часть), бензилпенициллин (4 части))

## ***2. Полусинтетические пенициллины:***

- *узкого спектра действия* – изоксазолилпенициллины (оксациллин)

- *расширенного спектра действия* – аминопенициллины (ампициллин, амоксициллин), ингибиторозащищенные аминопенициллины (амоксициллин/клавуланат, амоксициллин/сульбактам, ампициллин/сульбактам), ингибиторозащищенные антисинегнойные пенициллины (тикарциллин/клавуланат, пиперациллин/тазобактам)

# СПЕКТР ДЕЙСТВИЯ ПРИРОДНЫХ ПЕНИЦИЛЛИНОВ

- Грам (+) кокки: стрептококки (особенно БГСА), включая пневмококки; энтерококки (устойчивы к низким концентрациям); стафилококки, не продуцирующие  $\beta$ -лактамазу.
- Грам (-) кокки: менингококки, гонококки (в большинстве случаев устойчивы).
- Грам (+) палочки: листерии, возбудители дифтерии, сибирской язвы.
- Спирохеты: бледная трепонема, лептоспиры, боррелии.
- Анаэробы: спорообразующие - клостридии; неспорообразующие - пептококк, пептострептококки, фузобактерии; актиномицеты.



# ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ ПРИРОДНЫХ ПЕНИЦИЛЛИНОВ

- ❖ Инфекции, вызванные БГСА: тонзиллофарингит, рожа, скарлатина, острая ревматическая лихорадка
- ❖ Внебольничная пневмококковая пневмония
- ❖ Менингит у детей старше 2 лет и у взрослых
- ❖ Бактериальный эндокардит - обязательно в сочетании с гентамицином или стрептомицином
- ❖ Сифилис, лептоспироз, боррелиоз (болезнь Лайма)
- ❖ Сибирская язва
- ❖ Анаэробные инфекции: газовая гангрена, столбняк
- ❖ Актиномикоз

# ИЗОКСАЗОЛИПЕНИЦИЛЛИНЫ (УСТОЙЧИВЫЕ К ПЕНИЦИЛЛИНАЗЕ)

## **Оксациллин**

- **Грам (+) кокки:** PRSA (пенициллинорезистентный золотистый стафилококк)
- В остальном антибактериальный спектр такой же, как у пенициллина, но степень активности значительно ниже.
- ❖ **Стафилококковые инфекции** (кроме инфекций, вызванных MRSA – метициллинорезистентный золотистый стафилококк).

# АМИНОПЕНИЦИЛЛИНЫ (ПЕНИЦИЛЛИНЫ РАСШИРЕННОГО СПЕКТРА ДЕЙСТВИЯ)

## Ампициллин

- Действует на ряд **грам (-) бактерий**: *E. coli*, индолотрицательные виды протей (*P. mirabilis*), сальмонеллы, шигеллы (последние часто резистентны), *H. influenzae*.
- В отличие от бензилпенициллина менее активен против стрептококков, пенициллиночувствительных стафилококков, спирохет, анаэробов.
- Более активен в отношении энтерококков (*E. faecalis*) и листерий.

## Амоксициллин

- По спектру активности близок к ампициллину, но лучше действует на *S. pneumoniae* и *H. pylori*.

## Ингибиторозащищенные аминопенициллины:

Амоксициллин/клавуланат    Амоксициллин/сульбактам    Ампициллин/сульбактам

- **PRSA** и пенициллиноустойчивые штаммы *S. Epidermidis*.
- **Грам (-) кокки**: *M. catarrhalis*, *N. gonorrhoeae*.
- **Грам (-) палочки**: *H. influenzae*, *E. coli*, *Proteus spp.*, *Klebsiella spp.* и др., включая бета-лактамазопродуцирующие штаммы.
- **Анаэробы**: спорообразующие и неспорообразующие, включая *B. fragilis*.

# ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ АМИНОПЕНИЦИЛЛИНОВ

- ❖ Инфекции ВДП (острый средний отит, острый синусит)
- ❖ Инфекции НДП (обострение хронического бронхита, внебольничная пневмония)
- ❖ Инфекции ЖВП
- ❖ Инфекции МВП
- ❖ Кишечные инфекции (сальмонеллез)
- ❖ Эрадикация *H. pylori* (амоксициллин)
- ❖ Бактериальный менингит
- ❖ Бактериальный эндокардит

## *Ингибиторозащищенные аминопенициллины:*

### *Дополнительно*

- ❖ Интраабдоминальные и тазовые инфекции
- ❖ Инфекции кожи и мягких тканей (включая инфекции после укусов)
- ❖ Инфекции костей и суставов
- ❖ Сепсис
- ❖ Периоперационная антибиотикопрофилактика

# ИНГИБИТОРОЗАЩИЩЕННЫЕ АНТИСИНЕГНОЙНЫЕ ПОЛУСИНТЕТИЧЕСКИЕ ПЕНИЦИЛЛИНЫ

## Спектр действия

- Грам(+)-бактерии - близки к аминопенициллинам и природным пенициллинам
- Высокоактивны в отношении практически всех важнейших грам (-) бактерий: семейство Enterobacteriaceae, **P. aeruginosa (важно)**
- ❖ Применение (в сочетании с ингибиторами  $\beta$ -лактамаз) при нозокомиальной синегнойной инфекции

# ПОБОЧНЫЕ ЭФФЕКТЫ ПЕНИЦИЛЛИНОВ

- Аллергические реакции
- ЦНС: судороги, головная боль, головокружение.
- ЖКТ: тошнота, рвота, диарея, псевдомембранозный колит
- Печень: повышение активности трансаминаз печени (АСТ, АЛТ, ЩФ)
- Местные реакции
- Неаллергическая «ампициллиновая» сыпь
- Кровь: понижение уровня гемоглобина, нейтропения (оксациллин), нарушение агрегации тромбоцитов, тромбоцитопения (тикарциллин, пиперациллин)
- Нарушения электролитного баланса

# КЛАССИФИКАЦИЯ ЦЕФАЛОСПОРИНОВ

I поколение	II поколение	III поколение	IV поколение	V поколение
Парентеральные				
Цефазолин	Цефуроксим	Цефотаксим Цефтриаксон Цефтазидим Цефоперазон Цефоперазон/ сульбактам	Цефепим	Цефтаролин Цефтобипрол
Пероральные				
Цефалексин	Цефуроксима аксетил Цефаклор	Цефиксим Цефтибутен Цефдиторен	-	-

# СПЕКТР ДЕЙСТВИЯ ЦЕФАЛОСПОРИНОВ

□ **I поколение** грам (+) кокки: стафилококки (включая PRSA), стрептококки.

□ **II поколение**

- грам (+) кокки: стафилококки (включая PRSA), стрептококки.

- грам (-) флора: *N. gonorrhoeae*, *M. catarrhalis*, *H. influenzae*, *E. coli*, шигеллы, сальмонеллы, некоторые штаммы клебсиелл, протей (*P. mirabilis*, *P. vulgaris*).

□ **III поколение**

- **грам(+)** кокки: стафилококки (включая PRSA), стрептококки (в том числе пенициллинорезистентные пневмококки).

- **грам (-)** кокки: *N. gonorrhoeae*, *N. meningitidis*, *M. catarrhalis*.

- **грам (-)** палочки: *E. coli*, *H. influenzae*, *Klebsiella* spp., *Proteus* spp., *Enterobacter* spp., *Serratia* spp. и др.

- ***P. aeruginosa*** (цефтазидим, цефоперазон, цефоперазон/сульбактам).

- **Анаэробы:** преимущественно анаэробные кокки (пептострептококки).

□ **IV поколение** близки к III поколению, более высокая активность, в т.ч. антисинегнойная (*P. aeruginosa*).

□ **V поколение** – пока предназначены как препараты резерва (MRSA, *P. aeruginosa*, *Acinetobacter* spp.).



# ПОБОЧНЫЕ ЭФФЕКТЫ ЦЕФАЛОСПОРИНОВ

- Аллергические реакции
- ЖКТ -тошнота, рвота, диарея, псевдомембранозный колит
- Гематологические реакции
- Дисульфирамоподобный эффект при приеме алкоголя
- Повышение активности трансаминаз.
- Местные реакции
- НС - судороги (при введении больших доз пациентам с нарушениями функции почек)

# МАКРОЛИДЫ

**I поколение** Эритромицин

**II поколение** Рокситромицин, Кларитромицин, Азитромицин, Спирамицин, Мидекамицин, Джозамицин

## Спектр действия:

- **Грам (+) кокки:** стафилококки (включая PRSA); стрептококки (БГСА и пневмококки).
- **Грам (-) кокки:** *M. Catarrhalis*, *N.gonorrhoeae* (азитромицин).
- **Анаэробы** (исключая *B. fragilis*).
- **Грам (+) палочки:** *S. diphtheriae*, листерии.
- **Грам (-) палочки:** *B. pertussis*, *Campylobacter spp.*, *L. Pneumophila*, *H. influenzae*, *H.pylori* (азитромицин, кларитромицин).
- **Хламидии.**
- **Микоплазмы.**
- **Спирохеты.**
- **Токсоплазмы** (*спирамицин*).

# ПОБОЧНЫЕ ЭФФЕКТЫ МАКРОЛИДОВ

Низкая токсичность. Препараты II поколения лучше переносятся, преодолевают резистентность к эритромицину.

- ЖКТ: боль или дискомфорт в животе, тошнота, рвота, диарея (чаще их вызывает эритромицин, оказывающий прокинетическое действие, реже всего - спирамицин и джозамицин). Холестаза. Псевдомембранозный колит
- Пилоростеноз у новорожденных детей (поэтому им предпочтительнее назначать 16-членные макролиды)
- Аллергические реакции

# АМИНОГЛИКОЗИДЫ

**I поколение** Стрептомицин, Канамицин

**II поколение** Гентамицин, Нетилмицин, Тобрамицин

**III поколение** Амикацин

## Спектр действия:

Спектр антимикробного действия широкий, но из-за высокой токсичности являются препаратами резерва. Высокая активность в отношении грам (-) аэробных бактерий.

- **Грам (-) палочки:** семейство Enterobacteriaceae ( E. coli, Klebsiella spp., Proteus spp., Enterobacter spp., Serratia spp., Providencia spp.); семейство Pseudomonas spp. ( в том числе P. aeruginosa), Acinetobacter spp. (препараты II-III поколений).
- Возбудители **туберкулеза и атипичной пневмонии** (M. tuberculosis, M. avium).
- Возбудители **особо опасных инфекций:** чумы (Y. pestis), туляремии (F. tularensis), бруцеллеза (B. melitensis ).
- Аминогликозиды активны в отношении **грам (+) кокков:** стафилококков (кроме MRSA), E. faecalis.
- Резистентны к аминогликозидам: анаэробы, хламидии, гемолитический стрептококк и пневмококк.

# АМИНОГЛИКОЗИДЫ (окончание)

Высокая токсичность, малая широта терапевтического действия (узкий терапевтический диапазон).

## Показания для назначения:

- I поколение: лечение туберкулеза (канамицин, стрептомицин); особо опасные инфекции (чума, бруцеллез, туляремия) – стрептомицин.
- II поколение: осложненные внутрибольничные инфекции (вызванные грамотрицательной флорой, в том числе синегнойные). Эмпирическая терапия (в сочетании с  $\beta$ - лактамамами, гликопептидами, антианаэробными препаратами) тяжелых инфекций неясной этиологии.
- III поколение: резервный препарат для лечения инфекций, вызванных микобактериями туберкулеза и атипичными микобактериями; инфекций, вызванных возбудителями, устойчивыми к препаратам I и II поколений.

## Побочные эффекты:

- Ототоксичность (стойкое снижение слуха вплоть до глухоты, шум в ушах, ощущение заложенности в ушах).
- Вестибулотоксичность (нарушение координации движений, головокружение).
- Нефротоксическое действие (особенно препараты I поколения).
- Курареподобное действие.

# ТЕТРАЦИКЛИНЫ

## Тетрациклин, Доксициклин

### *Спектр действия:*

Широкий спектр активности, но очень высокий уровень вторичной резистентности многих бактерий. Перекрестная устойчивость микроорганизмов ко всем препаратам группы.

- **Грам (+) палочки:** листерии, возбудители сибирской язвы.
- **Грам (-) кокки:** *M. catarrhalis*.
- **Грам (-) палочки:** иерсинии, кампилобактеры, *H. pylori*, бруцеллы, *H. influenzae*, *H. ducreyi*, холерный вибрион, возбудители чумы и туляремии.
- Многие штаммы *E. coli*, *Salmonella spp.*, *Shigella spp.* устойчивы.
- **Анаэробы:** клостридии (кроме *C. difficile*), фузобактерии.
- **Спирохеты.**
- **Риккетсии.**
- **Хламидии.**
- **Микоплазмы.**
- **Актиномицеты.**

# ТЕТРАЦИКЛИНЫ (продолжение)

## Показания для назначения:

- ❖ Ородентальные инфекции - периодонтит и др. (доксциклин).
- ❖ Иерсиниоз (доксициклин).
- ❖ Эрадикация *H. pylori* (тетрациклин в сочетании с другими антибиотиками и антисекреторными препаратами).
- ❖ Угревая сыпь, при неэффективности местной терапии.
- ❖ Розовые угри.
- ❖ Сифилис (при аллергии к пенициллину).
- ❖ Заболевания, вызванный хламидиями, микоплазмами (доксициклин).
- ❖ Тазовые инфекции (в сочетании с бета-лактамами, антианаэробными препаратами).
- ❖ Риккетсиозы.
- ❖ Особо опасные инфекции: чума (в сочетании со стрептомицином), холера (доксициклин).
- ❖ Зоонозные инфекции: лептоспироз, бруцеллез, туляремия (в сочетании со стрептомицином), сибирская язва (доксициклин).

# ТЕТРАЦИКЛИНЫ (окончание)

## Нежелательные побочные реакции:

- Диспептические явления, эзофагит.
- Угнетение нормальной микрофлоры ЖКТ и влагалища; суперинфекция, включая кандидоз ЖКТ и влагалища.
- У детей нарушение образования костной и зубной ткани: изменение окраски зубов, дефекты эмали, замедление продольного роста костей.
- Фотосенсибилизация (чаще доксициклин).
- Гепатотоксичность, вплоть до некроза тканей печени - особенно при патологии печени и быстром внутривенном введении.
- Синдром псевдоопухоли мозга: повышение внутричерепного давления при длительном приеме.
- Нефротоксичность: развитие тубулярного некроза при использовании просроченных препаратов.



# НИТРОИМИДАЗОЛЫ

1. **Метронидазол** – первый введенный в клиническую практику (внедрен в конце 1950-х годов) для лечения трихомониаза.
2. **Тинидазол** (может действовать на штаммы трихомонад, резистентные к метронидазолу).
3. **Орнидазол** (может действовать на штаммы трихомонад, резистентные к метронидазолу).
4. **Ниморазол** (более активен в отношении простейших, может действовать на штаммы трихомонад, резистентные к метронидазолу).
5. **Секнидазол** (самый длительный период  $T_{1/2}$  - 25 ч).

**Механизм бактерицидного действия:** действуют на микроорганизмы, которые имеют ферментные системы (нитроредуктазы), способные восстанавливать нитрогруппу. После проникновения в микробную клетку нитроимидазолы под влиянием клеточных редуктаз превращаются в высокотоксичные метаболиты, разрушающие нуклеиновые кислоты.

# НИТРОИМИДАЗОЛЫ (продолжение)

## Спектр действия:

- **Анаэробы:** спорообразующие – клостридии (включая *C. difficile*) неспорообразующие – пептококк, пептострептококки, фузобактерии, бактероиды (включая *B. fragilis*), в том числе устойчивые к другим антианаэробным препаратам.
- ***G. vaginalis*.**
- ***H. pylori*** (в настоящее время многие штаммы резистентны).
- **Простейшие:** трихомонады, лямблии, лейшмании, амебы, балантидии.

# НИТРОИМИДАЗОЛЫ (окончание)

## Нежелательные побочные реакции:

- Диспептические явления – тошнота, рвота, анорексия, металлический привкус во рту.
- Гематотоксичность – лейкопения, нейтропения.
- Нейротоксичность – головная боль, нарушение координации движений, тремор, судороги.
- Аллергические реакции.
- Дисульфирамоподобный эффект

## ПРЕПАРАТЫ НИТРОИМИДАЗОЛОВ

МНН	Торговые наименования	Формы выпуска
Метронидазол	Клион, Метрогил, Метронидазол, Метронидазол-АКОС, Трихопол, Флагил и др.	Таблетки, раствор для инфузий, порошок для приготовления раствора для инфузий, гель, крем, гель вагинальный
Тинидазол	Тинидазол, Тинидазол-Акри	Таблетки
Орнидазол	Дазолик, Орнидазол, Орнидазол-Веро, Орнидазол форте, Тиберал	Таблетки, таблетки вагинальные
Ниморазол	Наксоджин	Таблетки
Секнидазол	Тагера	Таблетки

# НИТРОФУРАНЫ

Лекарственное средство	Спектр активности	Показания
<b>Нитрофурантоин</b>	<p><b>Грам (+) кокки:</b> стрептококки, стафилококки (кроме MRSA), энтерококки.</p> <p><b>Грам (-) кокки:</b> E. coli, сальмонеллы, шигеллы, клебсиеллы, энтеробактеры и др.</p>	<p>O. цистит O. уретрит Супрессивная терапия хр. Пиелонефрита Профилактика инфекционных осложнений при урологических операциях, цистоскопии, катетеризации мочевого пузыря</p>
<p><b>Фуразидин</b> <b>Фуразидин калия</b> (более высокая биодоступность и переносимость, чем у фуразидина)</p>	<p>См. нитрофурантоин Более активен, чем нитрофурантоин, против E. coli, P. mirabilis, Staphylococcus spp., E. faecalis</p>	<p>См. нитрофурантоин</p>
<b>Нифурател</b>	<p>Сальмонеллы, шигеллы и др.</p> <p>Простейшие (лямблии, трихомонады)</p>	<p>O. инфекционная диарея Энтероколит Лямблиоз Трихомонадный вульвовагинит</p>
<b>Фуразолидон</b> (как препарат резерва)	Лямблии	Лямблиоз
<b>Нифуроксазид</b>	Сальмонеллы, шигеллы и др.	O. инфекционная диарея Энтероколит

# ПРЕПАРАТЫ НИТРОФУРАНОВ

МНН	Торговые наименования	Формы выпуска
Нитрофурантоин	Фурадонин и др.	Таблетки
Фуразидин	Фурагин и др.	Таблетки
Фуразидин калия	Фурамаг, Фурасол	Капсулы, порошок для приготовления раствора для местного и наружного применения
Нифурател	Макмирор	Таблетки
Фуразолидон	Фуразолидон	Таблетки, гранулы для приготовления суспензии
Нифуроксазид	Стопдиар, Энтерофурил и др.	Таблетки, суспензия для приема внутрь

# ФТОРХИНОЛОНЫ

<b>I поколение</b>	Норфлоксацин
<b>II поколение</b>	Офлоксацин, Ципрофлоксацин
<b>III поколение</b>	Левифлоксацин, Спарфлоксацин
<b>IV поколение</b>	Моксифлоксацин, Гемифлоксацин

*Механизм бактерицидного действия:* ингибируют ферменты микробной клетки – ДНК-гиразу и топоизомеразу IV → нарушение синтеза ДНК и процесса репликации бактериальной клетки.

# ФТОРХИНОЛОНЫ (продолжение)

## Спектр действия:

- **Грам (+) кокки:** стафилококки (включая пенициллиноустойчивые штаммы PRSA).
- **Грам (-) кокки:** *N. gonorrhoeae*, *N. meningitidis*, *M. catarrhalis*.
- **Грам (+) палочки:** листерии, коринебактерии, возбудители сибирской язвы.
- **Грам (-) палочки:** семейство *Enterobacteriaceae*, включая полирезистентные (*E. coli*, *Salmonella spp.*, *Shigella spp.*, *Proteus spp.*, *Klebsiella spp.*, *Enterobacter spp.*, *Serratia spp.*, *Providencia spp.*, *Citrobacter spp.*, *M. morganii*), *P. aeruginosa*, *Campylobacter spp.*.
- **Внутриклеточные микроорганизмы (легионеллы).**

### I и II поколение

малочувствительны большинство стрептококков (в том числе пневмококки), энтерококки, хламидии, микоплазмы.

III поколение обладает более высокой активностью в отношении пневмококков (включая пенициллинорезистентные) и атипичных возбудителей (хламидии, микоплазмы).

IV поколение по антипневмококковой активности и действию на атипичных возбудителей превосходят предшествующие поколения; высокая активность против неспорообразующих анаэробов.



# ФТОРХИНОЛОНЫ (окончание)

## Побочные эффекты:

- Аллергические реакции: сыпь, зуд, ангионевротический отек; фотосенсибилизация
- ЦНС: ототоксичность, расстройство зрения, головная боль, головокружение, сонливость, бессонница, слабость, парестезии, тремор, судороги.
- ЖКТ: тошнота, рвота, боли в эпигастрии, изжога, диарея.

## Характерные, но редкие и тяжелые:

- **Торможение развития хрящевой ткани** у неполовозрелых животных, поэтому противопоказаны беременным и кормящим матерям; у детей могут применяться только по особым показаниям.
- Опорно-двигательный аппарат: артропатия, артралгия, миалгия, **тендинит, тендовагинит** (воспаление сухожилий и сухожильных оболочек, особенно ахилловых), что при физической нагрузке может вести к их разрыву.
- **Удлинение интервала QT** на электрокардиограмме, что может провоцировать развитие желудочковых аритмий
- Гипогликемия
- Нарушения психического здоровья
- Расслоение аорты
- Формирование митральной или аортальной недостаточности

# КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ЛЕКЦИИ

1. Какие правила для проведения антибактериальной терапии Вы знаете?
2. Какие ошибки антибактериальной терапии Вам известны?
3. Как классифицируют группу антимикробных лекарственных средств (ЛС)?
4. Как классифицируют подгруппу бета-лактамов?
5. Что характерно для природных пенициллинов?
6. Что характерно для полусинтетических пенициллинов?
7. Что характерно для цефалоспоринов?
8. Что характерно для макролидов?
9. Что характерно для аминогликозидов?
10. Что характерно для тетрациклинов?
11. Что характерно для нитроимидазолов?
12. Что характерно для нитрофуранов?
13. Что характерно для фторхинолонов?