

# АНТИБИОТИКИ

235 группа

# История открытия антибиотиков

В народной медицине для обработки ран и лечения туберкулеза издавна применяли экстракты лишайников. Позднее в состав мазей для обработки поверхностных ран стали включать экстракты бактерий Синегнойной палочки (*Pseudomonas aeruginosa*), хотя почему они помогают, никто не знал, и феномен антибиоза был неизвестен.

Однако некоторые из первых ученых-микробиологов сумели обнаружить и описать антибиоз (угнетение одними организмами роста других). Дело в том, что антагонистические отношения между разными микроорганизмами проявляются при их росте в смешанной культуре. До разработки методов чистого культивирования разные бактерии и плесени выращивались вместе, т.е. в оптимальных для проявления антибиоза условиях. Луи Пастер еще в 1877 описал антибиоз между бактериями почвы и патогенными бактериями - возбудителями сибирской язвы. Он даже предположил, что антибиоз может стать основой методов лечения.

Первые антибиотики были выделены еще до того, как стала известной их способность угнетать рост микроорганизмов. Так, в 1860 был получен в кристаллической форме синий пигмент пиоцианин, вырабатываемый небольшими подвижными палочковидными бактериями рода Синегнойный (*Pseudomonas*), но его антибиотические свойства были обнаружены лишь через много лет. В 1896 из культуры плесени удалось кристаллизовать еще одно химическое вещество такого рода, получившее название микофеноловая кислота.

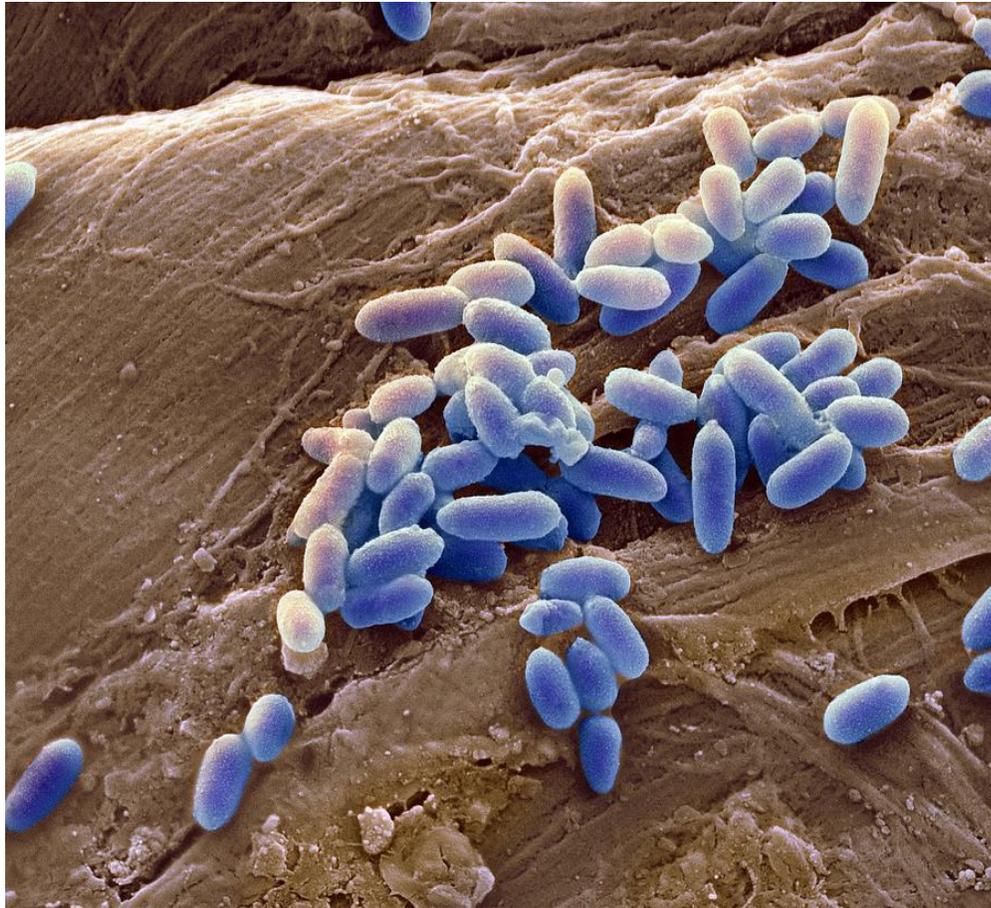
Постепенно выяснилось, что антибиоз имеет химическую природу и обусловлен выработкой специфических химических соединений.

Появление термина «антибиотики» было связано с получением и внедрением в лечебную практику нового химиотерапевтического препарата пенициллина, активность которого в отношении патогенных кокков и других бактерий значительно превосходило действие сульфаниламида.

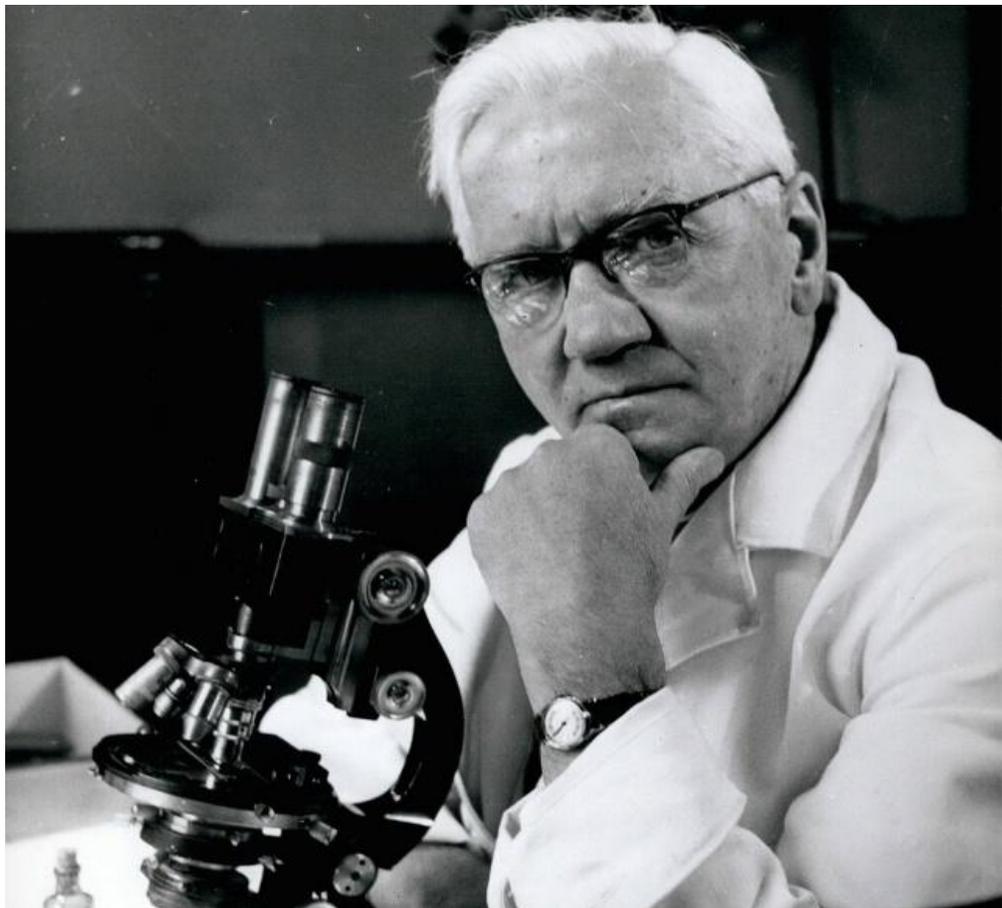
Первооткрывателем пенициллина является английский микробиолог А. Флеминг, который, начиная с 1920 г., изучал антибактериальные свойства зелёной плесени - гриба рода Пенициллиум (*Penicillium*). А. Флеминг более 10 лет пытался получить и выделить пенициллин из культуральной жидкости в химически чистом виде, пригодном для клинического применения. Однако это удалось сделать лишь в 1940 году после начала второй мировой войны, когда потребовались новые, более эффективные, чем сульфаниамиды, лекарственные средства для лечения гнойных осложнений ран и сепсиса. Английскому патологу Г. Флори и биохимику Э. Чейну удалось выделить нестойкую пенициллиновую кислоту и получить её соль, стабильно сохраняющую свою антибактериальную активность. В 1943 г. производство пенициллина было развернуто в США. З. В. Ермольева явилась одним из организаторов производства пенициллина в нашей стране во время Великой Отечественной войны.

Успех клинического применения пенициллина послужил сигналом к проведению широких исследований в разных странах мира, направленных на поиск новых антибиотиков. С этой целью была изучена способность многочисленных штаммов грибов, актиномицетов и бактерий, хранящихся в микробных музеях разных институтов и вновь выделенных из окружающей среды, главным образом почвы, продуцировать антибиотические вещества. В результате этих исследований, З. Ваксманом и др. в 1943 г. был открыт стрептомицин, а затем и многие другие антибиотики.

# Синегнойная палочка и Пенициллум



А. Флеминг (1881-1955гг.) Г. Флори (1898-1968гг.)



# Классификация антибиотиков

По направленности действия антибиотики можно разделить на следующие основные группы:

Антибактериальные антибиотики:

- активные в отношении грамположительных микроорганизмов;
- широкого спектра действия;
- противогрибковые.

Противоопухолевые антибиотики.

Противовирусные антибиотики.

По спектру антибактериального действия:

антибиотики узкого спектра действия:

угнетающие грамположительные бактерии и грамотрицательные кокки: *соли бензилпенициллина, бициллины, оксациллин, макролиды, линкомицин, фузидин, ванкомицин, ристомидин, цефалоспорины I-го поколения;*  
угнетающие грамотрицательные бактерии: *полмиксины, азтреонам, цефалоспорины III-го и IV-го поколений;*

2. антибиотики широкого спектра действия - действуют одновременно на грамположительные и грамотрицательные микроорганизмы: *ампициллин, карбенициллин, цефалоспорины II-го поколения, хлорамфеникол, тетрациклины, аминогликозиды, рифамицины, имипенем.*

По химической структуре:

С учетом происхождения антибактериальные препараты делят на природные, полусинтетические и синтетические.

Первые в большинстве случаев являются производными пенициллина, поскольку именно это вещество было выделено в конце XIX века.

Полусинтетические получают путем синтеза вещества, которое на начальных этапах было получено естественным путем.

Синтетические средства уже нельзя назвать антибиотиками, поскольку к этой группе относят только те препараты, активный компонент которых получен полностью естественным способом.

В зависимости от химического строения специалисты также выделяют несколько групп средств: **Бета-лактамовые антибиотики** могут иметь природное, полусинтетическое или синтетическое происхождение. Первыми представителями стали пенициллины с добавлением калиевой или натриевой соли, а также бензилпенициллина прокаина. После этого появились полусинтетические пенициллины узкого и широкого спектра действия, а также средства, направленные непосредственно на уничтожение синегнойной палочки, а также грамотрицательных бактерий. К этой группе также относят цефалоспорины, а также другие медикаменты, которые в своей структуре имеют лактамовое кольцо.

**Макролиды и азалиды** представлены небольшой группой средств, обладающих высокой эффективностью за счет строения. Препараты получены синтетическим путем, активны в отношении различных групп микроорганизмов.

**Аминогликозиды** имеют в структуре специальные компоненты, которые позволяют синтезировать наиболее действенные средства. К группе относят природные и полусинтетические препараты.

**Тетрациклины** могут быть полусинтетическими и природными. Они содержат четвертичные структуры, обеспечивающие высокую эффективность и быстрое действие, а также влияние на несколько групп микроорганизмов.

**Производные диоксиаминофенилпропана.**

**Циклические полипептиды** образованы в результате синтеза пептидных цепей.

**Полиеновые средства** содержат противогрибковые компоненты.

**Стероидные препараты** в основе содержат компоненты, которые по своему действию похожи на гормональные средства.

**Линкозамиды** имеют натуральное и полусинтетическое происхождение.

По клиническому применению антибиотики принято разделять на **основные**, или антибиотики выбора, и **резервные** антибиотики.

Основные, или антибиотики выбора - препараты, которые имеют оптимальное соотношение риска и пользы, и с которых начинают лечение до определения чувствительности к ним микроорганизмов, вызвавших заболевание.

Резервные антибиотики применяются в случае устойчивости микроорганизмов к основным антибиотикам или при непереносимости макроорганизмом основных антибиотиков. Резервные антибиотики обычно обладают меньшей активностью, у них более выражены побочные эффекты, они обладают большей токсичностью и к ним быстро развивается резистентность.

По степени значимости в терапии бактериальных инфекций антибиотики делятся на антибиотики I, II, III, IV поколений. Поколения антибиотиков различаются между собой по величине относительного коэффициента эффективности воздействия на бактериальные клетки. Обычно в клинической практике срок появления антибиотиков нового класса составляет 10 лет потому, что за это время вырабатываются устойчивые штаммы микроорганизмов к старым антибиотикам. Однако такое разделение антибиотиков на поколения не всегда связано со сроками внедрения в практику новых препаратов соответствующей группы. Так, классификация **цефалоспоринов** построена на спектре антибактериального действия, а появление нового поколения связывают с новым спектром их антибактериальной активности.

## По механизму действия

В зависимости от механизма воздействия на живые патогенные клетки выделяют **бактериостатические** и **бактерицидные** группы медикаментов. Первые считаются более щадящими, поскольку останавливают рост клеток и нарушают процессы, поддерживающие их жизнедеятельность.

Однако и эту группу делят на несколько подгрупп в зависимости от того, какие процессы в болезнетворных клетках они нарушают:

*Средства, нарушающие синтез полимеров, которые необходимы для построения клеточной мембраны.*

*Препараты, влияющие на проницаемость клеточной оболочки. Это позволяет активным компонентам проникать в клетку и постепенно ее уничтожать.*

*Медикаменты, подавляющие синтез нуклеиновых кислот, необходимых для нормального функционирования микроорганизма.*

*Лекарства, ингибирующие синтез белков в клетке.*

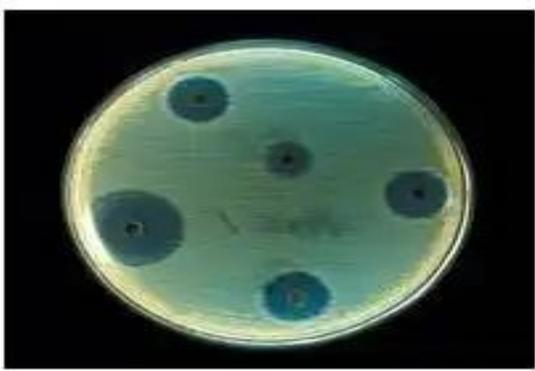
Любой вид бактериостатических противомикробных препаратов позволяет быстро устранить выраженные симптомы заболевания, спровоцированные чрезмерной активностью патогенных бактерий.

# Классификация антибиотиков

По биологическому происхождению	По механизму биологического действия	По спектру биологического действия	По химическому строению
Эубактерии Род <i>Pseudomonas</i> : пиоцианин, вискозин.	Ингибирует синтез клеточной стенки (пенициллины, цефалоспорины)	Узкого спектра (пенициллины, цефалоспорины)	Ациклические соединения (микозамин, пирозамин)
Актиномицеты Род <i>Streptomyces</i> : тетрациклины, стрептомицины, эритромицин. Род <i>Micromonospora</i> : гентамицины, сизомицин.	Нарушает функцию мембран (нистатин, кандицидин)	Широкого спектра (тетрациклины, хлорамфеникол, гентамицин, тобрамицин)	Алициклические соединения (актидион, туевая кислота). Тетрациклины
Цианобактерии (малинголид)	Подавляет синтез РНК (канамицин, неомицин) и синтез ДНК (актидион, эдеин)	Противотуберкулезные (стрептомицин, канамицин)	Ароматические соединения (галловая кислота, хлорамфеникол). Хиноны
Грибы (пенициллины)	Ингибиторы синтеза пуринов и пиримидинов (азасерин)	Противогрибные (нистатин, кандицин)	Кислородсодержащие гетероциклические соединения (пеницилловая кислота, карлинаоксид)
Лишайники, растения, водоросли (усниновая кислота, хлореллин)	Подавляет синтез белка (канамицин, тетрациклины, эритромицин, хлорамфеникол)	Противоопухолевые (адриамицин)	Макролиды (эритромицин)
Животного происхождения (интерферон, экмолин)	Ингибиторы дыхания (усниновая кислота, пиоцианин). Ингибиторы окислительного	Противоамебные (фумагиллин)	Аминогликозиды (тобрамицин, гентамицин, стрептомицины). Полипептиды

# Классификация антибиотиков по спектру действия

Спектр действия	Широкого спектра действия	Узкого спектра действия
Антибактериальные антибиотики	Аминогликозиды, тетрациклины и др.	Полимиксины действуют на грациликотные. Ванкомицин влияет на грамположительные бактерии.
Противогрибковые антибиотики	Амфотерицин В, азолы	Нистатин, действующий на грибы рода Candida
Антипротозойные:  антивирусные антибиотики:	Нитроимидазолы, пириметамин  Рибавирин, ламивудин	Производные хинолина (хлорохин, хинин) – противомаларийные. Римантадин, занамивир – противогриппозные. Ацикловир, Фамцикловир – противогерпетические.
Противоопухолевые антибиотики	Митомицин С, антрациклиновые антибиотики (даунорубицин, доксорубицин, идарубицин и др.)	
Отдельные группы антибиотиков: противотуберкулезные: противолепрозные: противосифилитические препараты :	стрептомицин, рифампицин.  -	-  - ароматические сульфоны: диафенилсульфон, соллосульфон

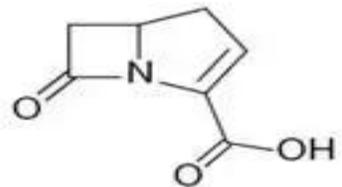
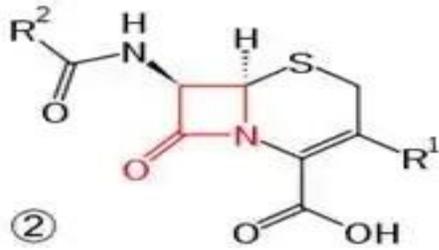
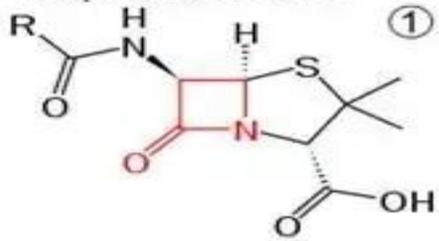


# Антибиотики

Классификация по химической структуре

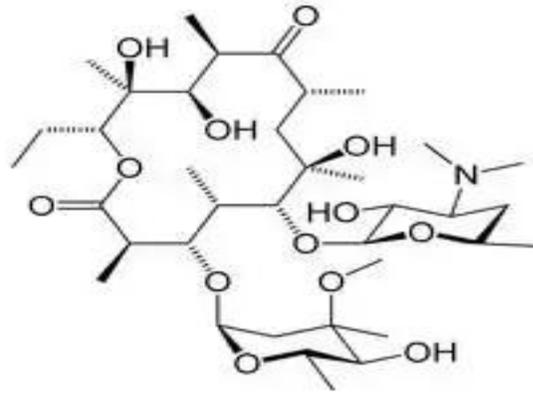
## Бета-лактамы

Пенициллины  
Цефалоспорины  
Карбапенемы



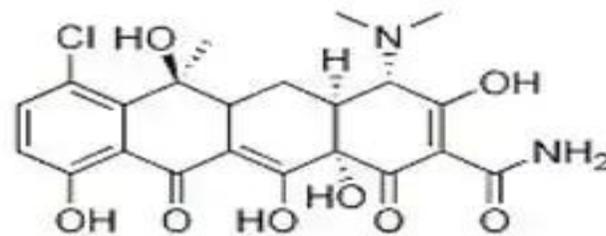
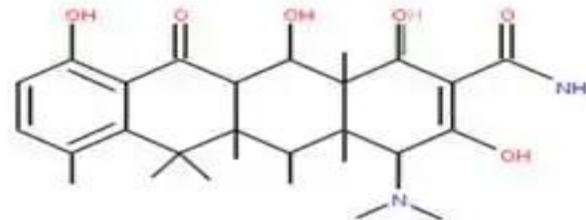
## Макролиды

Азалиды  
Кетолиды  
16-членные кольца



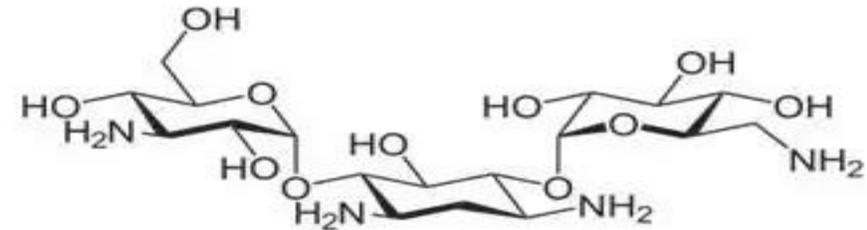
## Тетрациклины

Тетрациклин  
Окситетрациклин  
Хлортетрациклин



## Аминогликозиды

Тетрациклин  
Окситетрациклин  
Хлортетрациклин



# Способы получения антибиотиков

Существуют три способа получения антибиотиков.

**Биологический синтез.** Для получения антибиотиков этим способом используют высокопродуктивные штаммы микроорганизмов и специальные питательные среды, на которых их выращивают. С помощью биологического синтеза получают, например, пенициллин.

**Химический синтез.** После изучения структуры некоторых природных антибиотиков стало возможным их получение путем химического синтеза. Одним из первых препаратов, полученных таким методом, был левомицетин. Кроме того, с помощью этого метода созданы все синтетические антибиотики.

**Комбинированный метод.** Этот метод представляет собой сочетание двух предыдущих: с помощью биологического синтеза получают антибиотик, выделяют из него так называемое ядро (например, 6-аминопенициллановую кислоту из пенициллина) и химическим путем добавляют к нему различные радикалы. Антибиотики, полученные с помощью этого метода, называются полусинтетическими. Например, полусинтетическими пенициллинами являются оксациллин, азлоциллин. Широко используются полусинтетические цефалоспорины, тетрациклины и др.

Достоинством полусинтетических антибиотиков является чувствительность к ним устойчивых к природным антибиотикам микроорганизмов. Кроме того, это наиболее экономически выгодный способ производства антибиотиков: из одного природного антибиотика, стоимость получения которого очень высока, можно создать примерно 100 полусинтетических препаратов с разными свойствами.





# Механизмы устойчивости микроорганизмов

Антибиотикорезистентность – это устойчивость микробов к антимикробным химиопрепаратам. Бактерии следует считать резистентными, если они не обезвреживаются такими концентрациями препарата, которые реально создаются в макроорганизме. Резистентность может быть природной и приобретенной.

**Природная устойчивость.** Некоторые виды микробов природно устойчивы к определенным семействам антибиотиков или в результате отсутствия соответствующей мишени (например, микоплазмы не имеют клеточной стенки, поэтому не чувствительны ко всем препаратам, действующим на этом уровне), или в результате бактериальной непроницаемости для данного препарата (например, грамотрицательные микробы менее проницаемы для крупномолекулярных соединений, чем грамположительные бактерии, так как их наружная мембрана имеет «маленькие» поры).

**Приобретенная устойчивость.** Приобретение резистентности – это биологическая закономерность, связанная с адаптацией микроорганизмов к условиям внешней среды. Она, хотя и в разной степени, справедлива для всех бактерий и всех антибиотиков. К химиопрепаратам адаптируются не только бактерии, но и остальные микробы – от эукариотических форм до вирусов. Проблема формирования и распространения лекарственной резистентности микробов особенно значима для внутрибольничных инфекций, вызываемых так называемыми «госпитальными штаммами», у которых, как правило, наблюдается множественная устойчивость к антибиотикам (так называемая полирезистентность).

**Генетические основы приобретенной резистентности.** Устойчивость к антибиотикам определяется и поддерживается генами резистентности и условиями, способствующими их распространению в микробных популяциях. Приобретенная лекарственная устойчивость может возникать и распространяться в популяции бактерий в результате:

- **мутаций в хромосоме бактериальной клетки с последующей селекцией мутантов.** Особенно легко селекция происходит в присутствии антибиотиков, так как в этих условиях мутанты получают преимущество перед остальными клетками популяции, которые чувствительны к препарату. Мутации возникают независимо от применения антибиотика, т. е. сам препарат не влияет на частоту мутаций и не является их причиной, но служит фактором отбора. Далее резистентные клетки дают потомство и могут передаваться в организм следующего хозяина, формируя и распространяя резистентные штаммы. Мутации могут быть: 1) единичные (если мутация произошла в одной клетке, в результате чего в ней синтезируются измененные белки) и 2) множественные (серия мутаций, в результате чего изменяется не один, а целый набор белков, например пенициллинсвязывающих белков у пенициллин-резистентного пневмококка);
- **переноса трансмиссивных плазмид резистентности.** Плазмиды резистентности обычно кодируют перекрестную устойчивость к нескольким семействам антибиотиков. Впервые такая множественная резистентность была описана японскими исследователями в отношении кишечных бактерий. Сейчас показано, что она встречается и у других групп бактерий. Некоторые плазмиды могут передаваться между бактериями разных видов, поэтому один и тот же ген резистентности можно встретить у бактерий, таксономически далеких друг от друга;
- **переноса транспозонов (или мигрирующих генетических последовательностей).** Транспозоны могут мигрировать с хромосомы на плазмиду и обратно, а также с плазмиды на другую плазмиду. Таким образом гены резистентности могут передаваться далее дочерним клеткам или при рекомбинации другим бактериям-реципиентам.

**Реализация приобретенной устойчивости.** Изменения в геноме бактерий приводят к тому, что меняются и некоторые свойства бактериальной клетки, в результате чего она становится устойчивой к антибактериальным препаратам. Обычно антимикробный эффект препарата осуществляется таким образом: агент должен связаться с бактерией и пройти сквозь ее оболочку, затем он должен быть доставлен к месту действия, после чего препарат взаимодействует с внутриклеточными мишенями.

Реализация приобретенной лекарственной устойчивости возможна на каждом из следующих этапов:

- **модификация мишени.** Фермент-мишень может быть так изменен, что его функции не нарушаются, но способность связываться с химиопрепаратом резко снижается или может быть включен «обходной путь» метаболизма, т. е. в клетке активируется другой фермент, который не подвержен действию данного препарата.
- **«недоступность» мишени** за счет снижения *проницаемости* клеточной стенки и клеточных мембран, когда клетка как бы «выталкивает» из себя антибиотик.
- **инактивация препарата бактериальными ферментами.** Некоторые бактерии способны продуцировать особые ферменты, которые делают препараты неактивными (например, бета-лактамазы, аминогликозид-модифицирующие ферменты). Бета-лактамазы — это ферменты, разрушающие бета-лактамное кольцо с образованием неактивных соединений. Гены, кодирующие эти ферменты, широко распространены среди бактерий и могут быть как в составе хромосомы, так и в составе плазмиды.

Для борьбы с инактивирующим действием бета-лактамаз используют вещества — ингибиторы. Эти вещества содержат в своем составе бета-лактамное кольцо и способны связываться с бета-лактамазами, предотвращая их разрушительное действие на бета-лактамы. При этом собственная антибактериальная активность таких ингибиторов низкая.

Предупредить развитие антибиотикорезистентности у бактерий практически невозможно, но необходимо использовать антимикробные препараты таким образом, чтобы не способствовать развитию и распространению устойчивости (в частности, применять антибиотики строго по показаниям, избегать их использования с профилактической целью, через 10–15 дней антибиотикотерапии менять препарат, по возможности использовать препараты узкого спектра действия, ограничено применять антибиотики в ветеринарии и не использовать их как фактор роста).

бактерия

беспорядочный  
приём  
антибиотиков

супер бактерия



+



=





# Как возникает антибиотикорезистентность

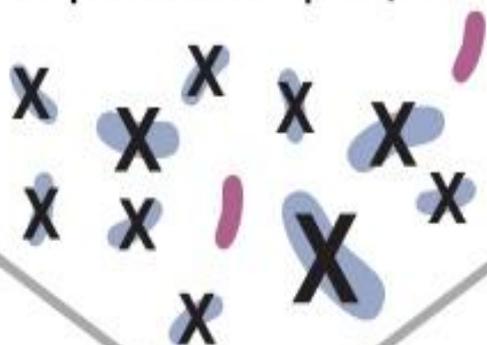
1.

Много бактерий, лишь часть которых устойчива к антибиотику



2.

Антибиотик убивает и болезнетворных бактерий, и «хороших», которые помогают организму бороться с инфекцией



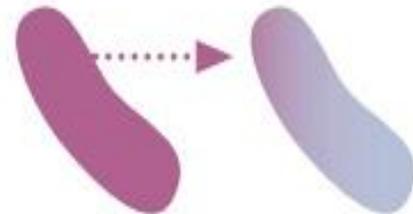
3.

Устойчивые к антибиотику бактерии теперь могут практически беспрепятственно размножаться



4.

Некоторые устойчивые бактерии горизонтальным переносом передают другим, неустойчивым, гены антибиотикорезистентности



# Побочные действия антибиотиков

## 1. Чувствительность к солнцу

Некоторые антибиотики (тетрациклины, фторхинолоны и сульфоны) могут влиять на то, как ваша кожа реагирует на ультрафиолетовое излучение. Слишком большое количество солнечного света во время приема лекарств может увеличить вероятность ожога или сильного шелушения кожи.

## 2. Головная боль или головокружение

## 3. Лихорадка

Лихорадка может быть побочным эффектом не только от приема антибиотиков. Если же она проявилась на их фоне, то, возможно, у вас аллергическая реакция на лекарство, которая сопровождается лихорадкой. В противном случае это отдельный и неприятный побочный эффект.

Лихорадка может возникнуть практически из-за любых антибиотиков, но чаще всего она сопровождает прием бета-лактамов, цефалексина, миноциклина и сульфонамида.

## 4. Грибковая инфекция

Антибиотики меняют бактериальную среду наших тел, поэтому человек становится уязвим для грибков. Они могут возникать во рту (стоматит), на коже или под ногтями.

## 5. Проблемы с сердцем

Это случается нечасто, но антибиотики могут вызвать проблемы с сердцем. Обычно они приводят к аритмии или низкому артериальному давлению.

Чаще всего к таким побочным эффектам приводит прием эритромицина и некоторых фторхинолонов, такие как ципрофлоксацин.

## 6. Окрашивание зубов

Антибиотики группы тетрациклинов могут вызывать окрашивание или обесцвечивание зубов у детей до 8 лет. А если принимать их во время беременности, то велик шанс, что у родившегося малыша будут проблемы с эмалью зубов.

## 7. Аллергия

Одна из самых опасных реакций организма на антибиотики — это аллергия. В этом случае у человека может появиться зудящая сыпь, могут опухнуть веки, губы, язык и даже горло, что приведет к анафилаксии. Порой в таких ситуациях спасти больного может доза адреналина, полученная в скорой помощи.

Но аллергическая реакция на какой-то один антибиотик не говорит о том, что вам совсем противопоказан их прием.

## Побочное действие антибиотиков

1. **Токсическое действие** на различные органы и ткани зависит от самого препарата, его свойств, дозы, способа введения. Антибиотики вызывают:

- а) поражение печени (тетрациклины);
- б) поражение почек (аминогликозиды, тетрациклины, цефалоспорины);
- в) поражение слухового нерва (аминогликозиды);
- г) угнетение кроветворения (левомицетин);
- д) поражение ЦНС (длительное применение пенициллина);
- е) нарушение желудочно-кишечного тракта (тетрациклины, противоопухолевые антибиотики).

**Для предупреждения** токсического действия нужно назначать больному человеку наиболее безвредные для его состояния антибиотики. Например, если у человека больны почки, то нельзя применять препараты, обладающие нефротоксическим действием. Нужно использовать комбинации антибиотиков с другими лекарственными средствами. Это позволит снизить дозу антибиотика, а, следовательно, и его токсичность.

2. **Дисбактериозы** бывают при длительном лечении антибиотиками широкого спектра действия. Гибнут не только патогенные микробы, но и представители нормальной микрофлоры. Освобождается место для антибиотикоустойчивых микробов, которые могут стать причиной различных заболеваний. Дисбактериоз может не только усиливать уже имеющееся заболевание, но делает организм более восприимчивым к другим заболеваниям.

**Для предупреждения** дисбактериоза нужно использовать антибиотики узкого спектра действия, **сочетать** антибиотики с **противогрибковыми препаратами** для уничтожения грибов и с **эубиотиками** для восстановления нормальной микрофлоры.

3. **Отрицательное действие на иммунную систему:**

- а) **развитие аллергических реакций** (10% случаев); наиболее сильными аллергенами являются пенициллины, цефалоспорины; при аллергических реакциях на антибиотики появляется сыпь, зуд, иногда даже анафилактический шок; **для предупреждения** аллергических реакций нужно знать индивидуальную чувствительность людей, **для предупреждения** анафилактического шока - делать кожно-аллергические пробы;
- б) **подавление иммунитета** (иммунодепрессия): левомицетин подавляет образование антител, циклоспорин А - функцию Т-лимфоцитов; **для профилактики** - строгий подход к назначению антибиотиков;
- в) **нарушение формирования полноценного иммунитета после перенесения инфекционного заболевания**; это связано с недостаточным антигенным действием микробов, которые погибают от антибиотиков раньше, чем успеют выполнить антигенную функцию; в результате возникают повторные инфекции (реинфекции) и рецидивы; **для предупреждения** нужно **сочетать** антибиотики с **вакциной** (антибиотики вызывают гибель возбудителей, а вакцина формирует иммунитет);

4. **Реакция обострения** - развитие интоксикации в результате выделения из микробных клеток эндотоксинов при массовой их гибели (разрушение клеток) под действием антибиотиков.

5. **Отрицательное влияние антибиотиков на развитие плода.**

Это происходит в результате повреждения организма матери, сперматозоидов, плаценты и нарушения метаболизма самого плода. Например, тетрациклин оказывает прямое токсическое действие на плод. Известны случаи появления детей-уродов. В 1961 г. из-за применения препарата талидомида рождались дети-калеки без рук, без ног и наблюдались случаи детской смертности.

Чтобы не причинить вреда организму человека, антибиотики должны обладать *специфической тропностью*. их действие должно быть целенаправленно на подавление (уничтожение) патогенных микробов. Антибиотики также должны обладать *органопротностью* - свойство антибиотика избирательно действовать на определенные органы. Например, энтеросептол применяют для лечения кишечных инфекций, т.к. он практически не всасывается из ЖКТ.

Под влиянием антибиотиков могут измениться и сами микроорганизмы. Могут образоваться *дефектные формы* микробов - L-формы. Могут измениться не только морфологические свойства, но и биохимические, вирулентность и т.д. Это затрудняют диагностику заболеваний.

**5. Поражение ЦНС** — редкое осложнение. При назначении пенициллина отмечается в 1%. Возникают явления дезориентации, галлюцинаций, судорог, головных болей.

Невриты и полиневриты чаще возникают со стороны слухового нерва, что сопровождается потерей слуха и вестибулярными расстройствами (стрептомицин, неомицин, ристомицин, биомицин). Иногда поражается зрительный нерв; поражаются и периферические нервные стволы. Нервно-мышечный блок вызывается неомицином, стрептомицином, полимиксином. При этом развивается апноэ, как результат тотальной курарезации, и в результате этого остановка дыхания. Чаще всего это осложнение встречается после введения больших доз антибиотиков под наркозом. Это состояние лучше всего купируется введением хлористого кальция, чем прозерина.

**6. Отрицательное действие на кроветворение** отмечается рядом характерных изменений от угнетения одного из ростков до полной аплазии костного мозга. Чаще отмечается при применении левомицетина, стрептомицина. Лечение: смена препарата. Для профилактики: витамины В1, В2, В12, В6, аскорбиновая кислота.







**ДО**



**ПОСЛЕ**



# Клиническое применение антибиотиков

Антибиотики используются для предотвращения и лечения воспалительных процессов, вызванных бактериальной микрофлорой. Обязательное условие применения антибиотиков – назначение врачом. Самолечение антибиотиками недопустимо и опасно. Основные опасности самолечения – искажение клинической картины и переход заболевания в хроническую форму.

Терапию антибиотиком нельзя сопровождать другими препаратами (например, противогрибковыми, пробиотическими и др.), которые тем или иным образом влияют на действие основного препарата. Вслед за колоссальным прорывом в борьбе с бактериальными инфекциями у людей после внедрения антибиотиков в начале 1940-х годов, эти препараты в 1950-х годах были внедрены также в ветеринарии.

Антибиотики применяют у животных для лечения инфекций, для предупреждения заболеваний и для стимуляции роста. У животных используются антибиотики тех же классов, которые применяются с медицинскими целями у людей. Из-за огромной численности животных и их промышленного разведения во многих странах масштабы применения антибиотиков в производстве пищевых продуктов значительно выше, по сравнению с их клиническим применением в медицине.

*Среди многочисленных антибиотиков, широко применяемых в качестве химиотерапевтических средств, в наибольших количествах используются:*

## 1. Пенициллин.

Широко применяется в лечении стафилококковых инфекций - остеомиелита, инфекционного артрита, пневмонии, бронхита и многих других заболеваний. Его с успехом используют при различных инфекциях, вызываемых гемолитическими и анаэробными стрептококками, пневмококками, гонококками, менингококками, анаэробными клостридиями, дифтерийными палочками, возбудителями сибирской язвы, спирохетами и многими другими бактериями.

## 2. Цефалоспорины.

По химической структуре близки к пенициллину, но обладают высокой устойчивостью к действию разрушающих ферментов (бета-лактамаз), которые вырабатываются рядом бактерий для защиты от пенициллина. В клинике применяются: цефалотин, цефазолин, цефалексин, цефамандол, дефокситин и цефтриаксон. Эти соединения представляют особую ценность в случаях тяжелых внутрибольничных инфекций, когда высока вероятность заражения устойчивыми штаммами, а также в случаях доказанной резистентности возбудителя к более старым и менее эффективным антибиотикам.

## 3. Стрептомицин.

Это эффективное средство лечения менингита, эндокардита, ларинготрахеита, а также заболеваний мочевых путей и легких, вызываемых бациллой Пфейфера (*Haemophilus influenzae*), также пневмонии и инфекции мочевых путей, если причиной этих заболеваний служат чувствительные к нему штаммы *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, бацилла Фридлендера, *Aerobacter aerogenes* и *Pseudomonas*. Кроме того, стрептомицин применяется при перитоните, абсцессах печени, инфекциях желчных путей и эмпиеме, вызываемых чувствительными к нему микроорганизмами, туберкулезе, хронических легочных инфекциях, обусловленных преимущественно грамотрицательными бактериями, и эндокардите, причиной которого служат устойчивые к пенициллину, но чувствительные к стрептомицину бактерии.

#### 4. Хлорамфеникол и тетрациклины.

Эти антибиотики имеют сходные биологические свойства. Они эффективны при приеме внутрь (перорально) и широко применяются при многочисленных инфекционных заболеваниях (например, брюшной тиф, пятнистая лихорадка, сифилис, инфекции мочевых путей и многие другие) вызываемых бактериями и некоторыми крупными вирусами.

#### 5. Эритромицин и новобиоцин.

Характеризуются широким спектром действия - примерно таким же, как у пенициллина, но охватывающим и некоторые грамотрицательные бактерии. Их преимущества заключаются в возможности приема внутрь и низкой токсичности; они относительно редко вызывают желудочно-кишечные расстройства.

#### *Другие области применения.*

Антибиотики широко применяются в ветеринарной практике, для борьбы с рядом болезней растений (груш, бобов и перца) и для очистки вирусных препаратов. Фермеры добавляют антибиотики в корм для ускорения роста домашней птицы, свиней и коров. Эта практика вызывает определенные возражения: многие ученые считают, что она способствует распространению болезнетворных микроорганизмов, резистентных к действию антибиотиков, и тем самым угрожает здоровью человека.



# АНТИБИОТИКИ



*лекарственный препарат*

Лекарственный препарат принимать строго после консультации с врачом

Дата вв.: 1.0.13.015  
Склад: КТ 65009019  
Годовая доз: 1.0.13.015





# Спасибо за внимание!

Выполнили:

Конькова А.  
Маслякова Т.  
Одонецкая П.  
Брызгалова А.  
Ахметдинов Я.  
Тихонова О.  
Афанасьева А.  
Кузнецова Е.  
Щурова П.  
Прилепская Д.  
Нефедов А.  
Плюснин Д.  
Смирнов Р.  
Минязева А.  
Хайрулина А.