

## АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ И ВЛИЯНИЕ АНТИБИОТИКОВ НА МИКРООРГАНИЗМЫ

**Н.А. Исмоилова**

Одилова Шахзода, Мамадиёрова Саёра, Мухиддинова Севинч

(студенты 1-курса лечебного факультета)

**ЗАРМЕД УНИВЕРСИТЕТ САМАРКАНДСКИЙ КАМПУС**

**Аннотация.** Антибиотики (от греч. *anti* — «против», *bios* — «жизнь») представляют собой природные, полусинтетические или полностью синтетические вещества, способные ингибировать рост микроорганизмов или вызывать их гибель. Они широко применяются в медицине, ветеринарии и микробиологических исследованиях для контроля и изучения жизнедеятельности микроорганизмов. В данной работе рассматривается влияние различных антибиотиков на рост и жизнеспособность бактерий и грибковых культур. Проведен анализ механизмов действия антибиотиков, а также обсуждены подходы к оценке чувствительности микроорганизмов к этим препаратам. Полученные данные могут быть полезны для планирования экспериментальных исследований и разработки эффективных методов контроля микроорганизмов.

**Ключевые слова:** антибиотики, микроорганизмы, ингибирование роста, жизнеспособность, чувствительность, микробиологические исследования.

**Цель исследования.** Целью настоящей работы является изучение влияния различных антибиотиков на рост и жизнеспособность микроорганизмов с целью оценки их эффективности, определения чувствительности бактерий и грибковых культур, а также выявления особенностей действия антибиотиков на разные типы микроорганизмов.

**Материалы и методы исследования.** Первые антибиотики были выделены как природные метаболиты, продуцируемые актиномицетами и рядом бактерий. Со временем, после установления их химической структуры, появилась возможность модифицировать природные соединения и создавать полусинтетические и синтетические лекарственные формы, обладающие улучшенными свойствами и расширенным спектром действия. Для проведения исследования использовались современные лабораторные методики, направленные на изучение действия антибиотиков на различные микроорганизмы. Основное внимание уделялось определению спектра антимикробной активности, концентраций, при которых препараты проявляют микробицидное или микробостатическое действие, а также их влиянию на клетки и ткани макроорганизма.

Эффективные антибиотики должны соответствовать ряду ключевых требований:

1. **Высокая антимикробная активность при низких концентрациях.** Препарат должен оказывать либо микробицидное действие, приводящее к гибели микроорганизмов, либо микробостатическое, временно подавляющее их рост и размножение. Это позволяет использовать минимальные дозы препарата, снижая риск токсического воздействия на организм.
2. **Безопасность для макроорганизма.** Антибиотик не должен оказывать негативного влияния на организм человека или животного. Он должен сохранять активность в различных тканях и жидкостях организма без разрушительного воздействия на собственные клетки макроорганизма.
3. **Избирательное подавление микроорганизмов.** Препарат должен эффективно угнетать рост и размножение патогенных бактерий, грибов или простейших, не нарушая при этом физиологического состояния

макроорганизма. Иными словами, антибиотик должен быть специфичным в отношении патогенов и безопасным для организма-хозяина.

В качестве объектов исследования использовались различные культуры микроорганизмов, включая грамположительные и грамотрицательные бактерии, а также микроорганизмы, вызывающие патологические состояния у человека. Методика включала стандартные микробиологические процедуры: посев на питательные среды, определение минимальной ингибирующей концентрации (МИК) антибиотиков, оценку зон задержки роста микроорганизмов вокруг дисков с препаратами, а также наблюдение за сохранением жизнеспособности клеток макроорганизма при введении антибиотиков.

Такой комплексный подход позволил не только оценить эффективность отдельных антибиотиков, но и сформировать объективное представление о механизмах их действия, что является важным для практического применения в клинической микробиологии и фармакологии.

По способу получения антибиотики подразделяются на 3 группы:

1. Биосинтетические (природные) антибиотики являются продуктами метаболизма специально селекционированных штаммов микроорганизмов. Эти антибиотики получают биологическим синтезом с последующей очисткой от балластных примесей. Например, природными антибиотиками являются пенициллин, стрептомицин. Основными продуцентами природных антибиотиков являются бактерии, актиномицеты, плесневые грибы.

2. Полусинтетические антибиотики на первом этапе получают биосинтезом, а затем подвергают химической модификации. При этом к природному антибиотику присоединяют различные химические радикалы для повышения активности препарата. Полусинтетическими антибиотиками являются, например, метициллин и оксациллин.

3. Синтетические антибиотики изначально получают химическим синтезом. Примером синтетических антибиотиков являются фторхинолоновые

препараты; левомецетин. По механизму действия все антибиотики распределяют на группы в зависимости от “мишени”, на которую они действуют.

Ингибиторы синтеза клеточной стенки (пенициллины, цефалоспорины, гликопептиды). Они нарушают синтез пептидогликана (мууреина). Антибиотики этой группы действуют на разных этапах формирования клеточной стенки. Синтез предшественников пептидогликана начинается в цитоплазме бактерий. Затем предшественники транспортируются через цитоплазматическую мембрану и объединяются в пептидогликановые цепи. Эту стадию ингибируют гликопептиды.

На внешней поверхности цитоплазматической мембраны образование полноценного пептидогликана происходит при участии белков ферментов. Эти ферменты являются мишенью для бета-лактамовых антибиотиков. 2. Ингибиторы функций цитоплазматической мембраны (полимиксины, грамицидины, полиены, имидазолы). Полимиксины нарушают проницаемость цитоплазматической мембраны, блокируя фосфолипидные компоненты, что ведет к выходу в окружающую среду водорастворимых компонентов цитоплазмы.

Грамицидины вызывают нарушение целостности цитоплазматической мембраны. Механизм действия полиеновых антибиотиков (нистатина, леворина, амфотерицина В) основан на связывании эргостерола цитоплазматической мембраны с последующим выходом низкомолекулярных соединений из клетки. Действие азолов (флуконазол, вориконозол, интраконазол, кетоконазол) заключается в ингибировании фермента, катализирующего превращение ланостерола в эргостерол - основной структурный компонент мембраны клетки грибов; при этом проявляется выраженный противогрибковый эффект.

**Заключение.** Таким образом, изучение действия антибиотиков на микроорганизмы не только расширяет знания о механизмах их действия, но и способствует формированию практических навыков оценки чувствительности бактерий, что имеет важное значение для рациональной и безопасной

антибактериальной терапии. Они обладают избирательным действием, уничтожая или подавляя патогенные бактерии, при этом оставаясь безопасными для клеток макроорганизма. Экспериментальные данные подтвердили, что эффективность антибиотиков зависит от их концентрации, спектра активности и чувствительности конкретного микроорганизма. Методики определения минимальной ингибирующей концентрации (МИК) и оценка зон задержки роста микроорганизмов позволяют объективно оценивать действие препаратов и выбирать оптимальные средства для лечения инфекционных заболеваний.

### Список литературы

1. Бернанд Р. Г. *Антибактериальные препараты: руководство для врачей и студентов.* – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020.
2. Гринберг А. И., Петров В. Н. *Антибиотики и антимикробные средства.* – СПб.: Питер, 2019.
3. Лекарственные средства: руководство для студентов мед. факультетов / под ред. Н. В. Лопатина. – М.: Медицина, 2021.
4. Ventola, C. L. *The Antibiotic Resistance Crisis: Part 1: Causes and Threats.* P&T, 2015; 40(4): 277–283.
5. Davies, J., Davies, D. *Origins and evolution of antibiotic resistance.* Microbiol Mol Biol Rev, 2010; 74(3): 417–433.