



ИЗУЧЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ АНТИБИОТИКОВ НА МИКРООРГАНИЗМЫ

PhD Худоярова Г.Н.

Алимжанова Донохон,

Мирзаева Жасмина,

Рахматуллаева Рухиона

(студенты 2-курса лечебного факультета)

Самаркандский университет Зармед

Аннотация. Антибиотики (от греч. anti - против, bios - жизнь) - это вещества природного, полусинтетического или синтетического происхождения, подавляющие рост или вызывающие гибель бактерий, грибов или простейших. Антибиотики не действуют на вирусы, поэтому не используются для лечения вирусных инфекций. Первые выделенные антибиотики – это природные соединения, образуемые актиномицетами или бактериями. После установления структуры природных антибиотиков появилась возможность их модификации и получения полусинтетических или синтетических препаратов.

Ключевые слова: вирус, инфекция, актиномицет, синтетический, макроорганизм, активность, ткани, грамположительные бактерии, полиеновые антибиотики.

Цель исследования: Изучение свойств и действия антибиотиков на микроорганизмы, определение их эффективности и формирование навыков оценки чувствительности бактерий к различным антибиотикам.

Материал и методы исследование. Эффективные антибиотики должны отвечать следующим требованиям: - в низкой концентрации обладать микробоцидным или микробостатическим действием; - быть безвредным для



макроорганизма и не снижать свою активность в тканях организма; - подавлять рост или размножение микробов, не нарушая физиологического состояния макроорганизма.

По спектру антимикробного действия выделяют: - препараты с узким спектром действия; - препараты с широким спектром действия. В свою очередь, антибиотики узкого спектра действия разделяют на 389 препаратов с преимущественным действием на грамположительные бактерии (пенициллины, макролиды, линкозамиды) и препараты с преимущественным действием на грамотрицательные микроорганизмы (монобактамы, полипептиды). Спектр действия антибиотиков - это число видов возбудителей, на которые антибиотик оказывает бактерицидное или бактериостатическое действие. Препараты узкого спектра действия активны в отношении только небольшого количества грамположительных или грамотрицательных бактерий. Препараты широкого спектра действия активны против большого количества как грамположительных, так и грамотрицательных бактерий. Пенициллины и аминогликозиды действуют на грамотрицательные и частично на грамположительные микроорганизмы. Тетрациклины, макролиды, хлорамфеникол относятся к антибиотикам широкого спектра действия (действуют на грамположительные и грамотрицательные виды бактерий).

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; левомицетин. 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 (муреина). 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-лактамов. 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, вориконазол, интраконазол, кетоконазол) заключается в ингибировании фермента, катализирующего превращение ланостерола в эргостерол - основной структурный компонент мембраны клетки грибов; при этом проявляется выраженный противогрибковый эффект.

Таблица– Классификация антимикробных химиопрепаратов по механизму действия

Механизм действия	Антимикробные препараты
Ингибирование синтеза клеточной стенки	Бета-лактамы Гликопептиды
Ингибирование синтеза белка	Аминогликозиды Тетрациклины Хлорамфеникол Линкозамиды Макролиды Фузидиевая кислота
Ингибирование синтеза нуклеиновых кислот	Ингибиторы синтеза предшественников нуклеиновых кислот (сульфаниламиды, триметоприм) Ингибиторы репликации ДНК (хинолоны, нитроимидазолы, нитрофураны)
Ингибирование функции цитоплазматической мембраны	Ингибиторы РНК-полимеразы (рифамицины) Полимиксины Полиены Имидазолы



Заключение. Таким образом, антибиотики, проникнув в микробную клетку, вызывают в ней нарушение метаболических процессов разного уровня и разной продолжительности. Каждая группа антибиотиков или даже отдельные антибиотики одной группы обладают специфичностью действия на отдельные звенья метаболических реакций. Сочетание нескольких антибиотиков, вызывающих нарушения разных метаболических процессов в микробной клетке, приводит к повышению эффективности схем лечения.

Список литературы

1. Бернард 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.