

СОВРЕМЕННЫЕ И НОВЫЕ МЕТОДЫ ТЕСТИРОВАНИЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К АНТИБИОТИКАМ

*Эрназарова Мавлуда Шерназаровна, ассистент кафедры фармакогнозии и
фармацевтической технологии.*

*Курбонов Хусан Усмон угли -преподаватель кафедры общепрофессиональных
наук Термизского техникума общественного здравоохранения имени Абу Али
ибн Сино.*

Аннотация: Тестирование чувствительности к антибиотикам (AST) определяет эффективную дозировку антибиотиков и формулирует профиль эмпирической терапии для надлежащего управления здоровьем отдельного пациента от смертельных инфекций. Поэтому экспресс-диагностика играет ключевую роль в лечении бактериальной инфекции. В этой статье авторы рассматривают социально-экономическое время и возникновение устойчивости к антибиотикам. Был представлен и обсужден обзор фенотипических, генотипических и новых методов ТЧА с выделением преимуществ и ограничений каждого из них. Представлена историческая перспектива традиционных методов, которые проложили путь к современной ТЧА, таких как дисковая диффузия, эпсилометрический тест (Этест) и микроразведение. Несколько новых методов, таких как оптическая и электрохимическая ТЧА на основе микрофлюидов, подверглись критической оценке. Окончательно,

Ключевые слова: Тесты на чувствительность к антибиотикам, резистентность, фенотип, генотип, бактерии.

Введение. Устойчивость к антибиотикам определяется как генетическая способность бактерий кодировать гены устойчивости, которые имитируют ингибирующий эффект потенциальных антибиотиков для выживания . Он может развиваться либо естественным образом путем естественной рекомбинации и интеграции в бактериальный геном, либо он может быть приобретен в результате событий горизонтальной генной мутации, таких как конъюгация, трансформация и трансдукция . Важные события в развитии бактериальной резистентности включают инактивацию пориновых каналов, модификацию мишеней антибиотиков и нейтрализацию эффективности антибиотиков посредством ферментативного действия . Таким образом, понимание генетического преобразования и морфоанатомических изменений у бактерий имеет первостепенное значение для противодействия механизму резистентности. Открытие антибиотиков изменило парадигму, поскольку оно стало не только эффективным средством против хронических инфекций, но и открыло новые

возможности для фармацевтической промышленности. Глобальная статистика по антибиотикам свидетельствует об увеличении потребления антибиотиков на 35% в период с 2000 по 2010 год, а текущий объем производства антибиотиков составляет 39,8 млрд долларов США (до 2015 года). Россия, Индия, Китай, Бразилия и Южная Африка являются основными странами, вносящими вклад, по оценкам, на них приходится 76% роста потребления антибиотиков. Изменения, произошедшие в увеличении потребления антибиотиков за последнее десятилетие, остаются беспрецедентными, и это в основном связано с появлением новых заболеваний. С другой стороны, увеличение потребления антибиотиков и индустриализация могут быть связаны с чрезмерным или неправильным использованием антибиотиков, рекомендованных врачами/самолечением во время инфекции. В недавнем отчете Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) о жертвах, связанных с устойчивостью к антибиотикам, в настоящее время сообщается о тревожных 700 000 жизней в год, а к 2050 году прогнозируется тревожная цифра в 10 миллионов человек в год, гарантируя, что устойчивость к антибиотикам станет самой распространенной причиной смерти. В дополнение к этому ВОЗ также предупреждает о серьезности устойчивости к антибиотикам, заявляя, что «она угрожает достижениям современной медицины, постантибиотическая эра, в которой обычные инфекции и незначительные травмы могут убить, — это вполне реальная возможность для 21-го века».

Антимикробный градиентный метод. Метод антимикробной градиентной диффузии использует принцип установления градиента концентрации антимикробного препарата в агаровой среде в качестве средства определения чувствительности. Эстет (bioMérieux AB BIODISK) — коммерческая версия, доступная в США. В нем используются тонкие пластиковые тест-полоски, пропитанные с нижней стороны высушенным градиентом концентрации антибиотика и отмеченные на верхней поверхности шкалой концентрации. Целых 5 или 6 полосок могут быть помещены радиально на поверхность соответствующей 150-миллиметровой чашки с агаром, которая была инокулирована стандартизированной суспензией микроорганизмов, подобной той, которая используется для теста на дисковую диффузию. После инкубации в течение ночи тесты считывают, рассматривая полоски с верхней части планшета. МИК определяют по пересечению нижней части эллипсообразной зоны ингибирования роста с тест-полоской.

Изолят *Staphylococcus aureus*, протестированный методом градиентной диффузии Etest с ванкомицином (VA), даптомицином (DM) и линезолидом (LZ) на агаре Мюллера-Хинтона. Минимальную ингибирующую концентрацию

каждого агента определяют по пересечению роста организма с полоской, измеренной по шкале, нанесенной на полоску.

Дисковый диффузионный тест. Метод дисковой диффузионной восприимчивости прост и практичен и хорошо стандартизирован. Тест проводят путем нанесения бактериального инокулята приблизительно $1-2 \times 10^8$ КОЕ/мл на поверхность большой (диаметром 150 мм) чашки с агаром Мюллера-Хинтона. На инокулированную поверхность агара помещают до 12 бумажных дисков с фиксированной концентрацией коммерчески приготовленных антибиотиков. Планшеты инкубируют в течение 16–24 ч при 35°C до определения результатов. Зоны задержки роста вокруг каждого из дисков антибиотика измеряют с точностью до миллиметра. Диаметр зоны связан с чувствительностью изолята и скоростью диффузии лекарственного средства через агаровую среду. Диаметры зон каждого препарата интерпретируются с использованием критериев, опубликованных Институтом клинических и лабораторных стандартов (CLSI, ранее Национальный комитет клинических лабораторных стандартов или NCCLS) или те, которые включены в одобренные Управлением по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов США (FDA) вкладыши для дисков. Результаты теста на дисковую диффузию являются «качественными», поскольку категория восприимчивости (т. е. восприимчивая, промежуточная или резистентная) выводится из теста, а не из МПК. Тем не менее, некоторые коммерчески доступные системы считывания зон заявляют, что они вычисляют приблизительную МИК для некоторых организмов и антибиотиков путем сравнения размеров зон со стандартными кривыми для этого вида и препарата, сохраненными в алгоритме

Диско-диффузионный тест с изолятом кишечной палочки из мочи. Измеряются диаметры всех зон ингибирования, и эти значения переводятся в категории восприимчивых, промежуточных или устойчивых с использованием последних таблиц, опубликованных CLSI.

Выводы. В то время как все методы ТЧА предлагают качественную оценку с использованием категорий чувствительности, промежуточной или резистентной, некоторые методы определяют качественную и эффективную дозировку антибиотика (например, минимальную ингибирующую концентрацию) и формулируют профиль эмпирической терапии для надлежащего управления здоровьем отдельных пациентов против смертельных инфекций. Рост устойчивости к антибиотикам неизбежен, поэтому мы должны разработать технологии, которые позволят быстро проводить ТЧА (в течение часа) и являются неинвазивными (на основе слюны или мочи) или минимально инвазивными.

Литература

1. Xasanova G. R., Ernazarova M. E., SHIFOBASH Q. O. № Special Issue 4-2 //URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/shifobash-qoqi-o-tining-foydali-jihatleri>. – 2022.
2. Эрнazarova M. Ш., Бахромova Б. З. Исследования свойств лекарственных растений содержащих алкалоид //Science and Education. – 2022. – Т. 3. – №. 11. – С. 106-116.
3. Вахромova B. Z., Ernazarova M. S. Dorivor lavanda o'simligi haqida umumiy ma'lumot va uning tibbiyotda qo'llanilishi //Science and Education. – 2022. – Т. 3. – №. 11. – С. 88-95.
4. Shernazarovna E. M. Et al. KAMQONLIK SABABLARI VA UNI TABIIY YO'L BILAN DAVOLASH CHORALARI //ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ. – 2023. – Т. 15. – №. 1. – С. 160-165.
5. Shernazarovna E. M. Et al. YALPIZ (MENTHA) O'SIMLIGINING DORIVOR XUSUSIYATLARI //ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ. – 2023. – Т. 15. – №. 1. – С. 169-172.
6. Shernazarovna E. M., Zokirovna B. B., Shuxrat o'g'li D. B. RAYHON O'SIMLIGIGA UMUMIY TAVSIF //ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ. – 2023. – Т. 15. – №. 1. – С. 166-168.
7. Қўйлиева МУ Э. М., Усмонова М., Имамova Ю. General information on the age of Chilonjtyda, its composition, application in folk medicine, its features and their different types, conditions for cultivation //Шкурова, Д., Усманова, М., & Имамova, Ю. – 2021.
8. Shernazarovna E. M. Et al. QANDLI DIABET KASALLIGI VA UNING ASORATLARI //Journal of new century innovations. – 2023. – Т. 26. – №. 4. – С. 116-121.
9. Meliqulov O. J., Ernazarova M. S. DORI VOSITALARINING BARQARORLIGINI OSHIRISH YO'LLARI //Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. – 2022. – Т. 2. – №. Special Issue 4-2. – С. 978-982.
10. Sh E. M., Abrayeva M. A., Toshev B. Treatment of rheumatoid arthritis with herbal medicines. – 2022.
11. Ernazarova M. S., Qo'Yliyeva M. U. ANJIR O'SIMLIGI MEVASINING YO'TALGA QARSHI SHIFOBAXSHLIK XUSUSIYATLARI //Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. – 2022. – Т. 2. – №. Special Issue 4-2. – С. 998-1001.
12. Norqulova Z. Et al. EURASIAN JOURNAL OF ACADEMIC RESEARCH //V-1, I-2, ISSN. – С. 2181-2020.
13. Ernazarova M. SH., K. Eshonqulova, Egamberdiyeva XX, ABU ALI IBN SINO TABOBATIDA ZA'FARON (CROCUS SATIVUS L) NING O'RNI, EURASIAN

JOURNAL OF ACADEMIC RESEARCH, v-1, i-02, 2021. – ISSN–2181-2020, <https://doi.org/10.5281/zenodo.4744878>.

14. Усманова М., Эрнazarова М., Қўйлиева М. Х. Г. Organization of pharmacy activities, measures for storage of medicines //Экономика и социум. – 2021. – Т. 11. – С. 90.

15. Ernazarova M. SH., Yuldashev SA, capparis and its importance, international journal of discourse on innovation, integration and education, v-2, i-01, 2021, ISSN: 2181-1067.

17. Shamsiyeva N. O., Sh E. M., Eshonqulova K. H. EFFECTS ON THE BODY //STUDY OF GETTING, QUALITY REACTIONS, EURASIAN JOURNAL OF ACADEMIC RESEARCH. – Т. 1. – С. 2181-2020.

18. Norqulova Z., Eshonqulova K., Ernazarova M. XUSUSIYATLARI, SPS EURASIAN JOURNAL OF ACADEMIC RESEARCH //V-1, I-2, ISSN. – С. 2181-2020

19. Usmonova M. B. Et al. DORIXONA FAOLIYATINI TASHKIL ETISH, DORILAR SAQLASH CHORA TADBIRLARI //Экономика и социум. – 2021. – №. 10 (89). – С. 337-340.