



**ANTIBIOTIKLARGA QARSHILIK KO'RSATUVCHI BAKTERIYALARNI ANIQLASH
VA XARAKTERISTIKASI**



Termiz iqtisodiyot va servis universiteti
Tibbiy fundamental fanlar kafedrasida assistenti

Axmedov Ulug'bek Xolbek o'g'li

Elektron pochta: axmedovulugbek1131@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-7743-8713>



Normurodova Gulhayo Abror qizi

Elektron pochta: gulhayonormurodova68@gmail.com

+998 91 710 05 06

Termiz iqtisodiyot va servis universiteti

<https://orcid.org/0009-0007-6048-7251>

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada antibiotiklarga qarshilik ko'rsatuvchi bakteriyalarni aniqlash va ularning asosiy xususiyatlari tahlil qilindi. Tadqiqot davomida bakteriyalarning antibiotiklarga chidamliligini aniqlash uchun mikrobiologik va fenotipik usullar qo'llanildi. Olingan natijalar antibiotiklarga qarshilik darajasining ortib borayotganini va bu holat klinik amaliyotda davolash samaradorligiga salbiy ta'sir ko'rsatayotganini ko'rsatdi. Shuningdek, antibiotiklarni noto'g'ri va nazoratsiz qo'llash rezistent shtammlarning shakllanishida muhim omil ekanligi aniqlandi. Tadqiqot natijalari antibiotiklarga qarshilik muammosini oldini olish va oqilona antibiotikoterapiyani rivojlantirish zarurligini asoslab beradi.

Kalit so'zlar Antibiotik rezistentlik, bakteriyalar, antimikrob dorilar, mikrobiologik tahlil, chidamlilik mexanizmlari, klinik mikrobiologiya.

DETECTION AND CHARACTERISTICS OF ANTIBIOTICS-RESISTANT BACTERIA

Termez University of Economics and Service

Assistant of the Department of Fundamental Medical Sciences

Akhmedov Ulugbek Xolbek oglu

Email: axmedovulugbek1131@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-7743-8713>

Normurodova Gulhayo Abror qizi



Email: gulhayonmurodova68@gmail.com

+998 91 710 05 06

Termez University of Economics and Service

<https://orcid.org/0009-0007-6048-7251>

ANNOTATION

This article analyzes the identification of antibiotic-resistant bacteria and their main characteristics. During the study, microbiological and phenotypic methods were used to determine the resistance of bacteria to antibiotics. The results obtained showed that the level of antibiotic resistance is increasing, and this situation negatively affects the effectiveness of treatment in clinical practice. It was also found that the incorrect and uncontrolled use of antibiotics is an important factor in the formation of resistant strains. The results of the study justify the need to prevent the problem of antibiotic resistance and develop rational antibiotic therapy.

Keywords Antibiotic resistance, bacteria, antimicrobial drugs, microbiological analysis, resistance mechanisms, clinical microbiology.

ВЫЯВЛЕНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНЫХ БАКТЕРИЙ

Термезский университет экономики и сервиса

Ассистент кафедры фундаментальных медицинских наук

Ахмедов Улугбек Холбек оглу

Email: axmedovulugbek1131@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-7743-8713>

Нормуродова Гульхайо Аббор кызы

Электронная почта: gulhayonmurodova68@gmail.com

+998 91 710 05 06

Термезский университет экономики и сервиса

<https://orcid.org/0009-0007-6048-7251>

АННОТАЦИЯ

В данной статье анализируется идентификация антибиотикорезистентных бактерий и их основные характеристики. В ходе исследования использовались микробиологические и фенотипические методы для определения резистентности бактерий к антибиотикам. Полученные результаты показали, что уровень антибиотикорезистентности возрастает, и эта ситуация негативно влияет на эффективность лечения в клинической практике. Также было установлено, что неправильное и неконтролируемое использование антибиотиков является важным фактором формирования резистентных штаммов. Результаты исследования обосновывают необходимость предотвращения проблемы антибиотикорезистентности и разработки рациональной антибиотикотерапии.

Ключевые слова: антибиотикорезистентность, бактерии, противомикробные препараты, микробиологический анализ, механизмы резистентности, клиническая микробиология.

KIRISH

Antimikrobiyal rezistentlik (AMR) XXI asrning eng dolzarb global sog'liqni saqlash muammolaridan biri hisoblanadi. Jahon Sog'liqni Saqlash Tashkiloti ma'lumotlariga ko'ra, hozirda har yili butun dunyo bo'ylab taxminan 700 000 kishi antibiotiklarra chidamli infeksiyalar oqibatida vafot etmoqda. 2050-yilga kelib bu raqam 10 million kishiga yetishi prognoz qilinmoqda.

Bakteriyalar genetik mutatsiyalar va gorizontaal gen transferi orqali tez sur'atlar bilan yangi qarshilik mexanizmlarini rivojlantirmoqda. Bu jarayon beta-laktamaza fermentlarining ishlab



chiqarilishi, antibiotik nishonlarining o'zgarishi va eflyuks nasos tizimlarining faollashuvi orqali amalga oshmoqda. Rezistent bakteriyalar keltirib chiqaradigan infeksiyalar og'irroq kechadi, davolanish muddati 2-3 barobar uzayadi va o'lim xavfi sezilarli darajada oshadi.

Tadqiqotning maqsadi. Tadqiqotning asosiy maqsadi Qarshi shahar tibbiyot muassasalarida turli klinik materiallardan ajratib olingan bakterial patogenlarning antibiotiklarra qarshilik xususiyatlarini o'rganish, taksonomik tarkibini aniqlash va antibiotik rezistentlik naqshlarini tahlil qilishdan iborat.

Mavzu dolzarbligi. Antimikrobiyal rezistentlik zamonaviy tibbiyotning eng dolzarb muammolaridan biri bo'lib, uning ahamiyati quyidagicha:

Tibbiy jihat: Rezistent bakteriyalar sabab bo'lgan infeksiyalar og'irroq kechadi, davolanish 2-3 barobar uzayadi va o'lim xavfi yuqori.

Iqtisodiy zarar: Uzoq hospitalizatsiya, qimmat antibiotiklar va qo'shimcha muolajalar tufayli global yo'qotishlar yuzlab milliard dollarga yetadi.

O'zbekiston konteksti: Antibiotiklar retseptsiz sotiladi, o'z-o'zidan davolanish keng tarqalgan, mikrobiologik monitoring zaif, bu rezistentlikni tezlashtiradi.

Tadqiqot metodlari tadqiqot dizayni va namunalar. Tadqiqot 2024-yil yanvar-iyun oylari davomida Qarshi shahar markaziy shifoxonasi bakteriologik laboratoriyasida o'tkazildi. Tadqiqotga bakterial infeksiya belgilari mavjud 18-75 yoshdagi 250 nafar bemor kiritildi. Namunalar tarkibi: qon - 85 ta (34%), siydik - 105 ta (42%), yara ajralmalari - 60 ta (24%).

Bakteriyalarni ajratish va identifikatsiya Barcha namunalar steril sharoitda yig'ildi va 2-4 soat ichida laboratoriyaga yetkazildi. Qon namunalari Blood agar va tioglikolatli bulonga, siydik CLED va MacConkey agarga, yara ajralmalari qonli va shokolad agarga ekildi. Inkubatsiya 35-37°C da 18-24 soat davom etdi.

Identifikatsiya bosqichlari: (1) koloniyalarning makroskopik ko'rib chiqish, (2) Gram bo'yash va mikroskopiya, (3) asosiy biokimyoviy testlar (katalaza, oksidaza, koagulaza, indol testlari), (4) API 20E va API Staph avtomatlashtirilgan tizimlaridan foydalanish.

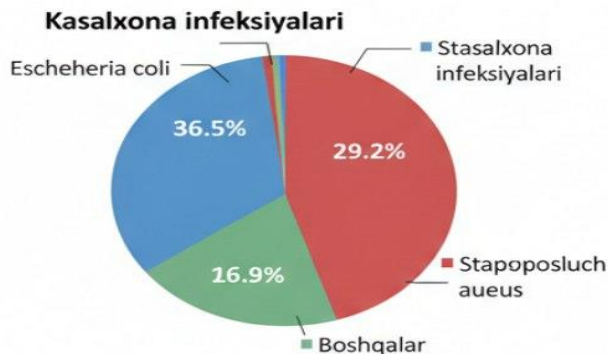
Antibiotik sezgirlik testlari Disk-diffuziya usuli (Kirby-Bauer) CLSI M100 standartlariga muvofiq qo'llanildi. Mueller-Hinton agar yuzasiga 0,5 McFarland standartiga mos bakteriya suspenziyasi yoyildi va antibiotik disklari joylashtirildi: beta-laktamlar (ampitsillin, amoksitsillin/klavulanat), sefalosporinlar (tsefazolin, tsefotaksim, tseftriakson, tseftazidim), karbapenemlar (imipenem, meropenem), aminoglikozidlar (gentamitsin, amikatsin), ftorxinolonlar (tsiprofloksatsin, levofloksatsin) va boshqalar.

MRSA aniqlash uchun tsefoksitin disk testi, ESBL aniqlash uchun kombinatsiyalangan disk testi (tsefotaksim ± klavulanat, tseftazidim ± klavulanat) ishlatildi. Sifat nazorati uchun standart shtammlar (E. coli ATCC 25922, S. aureus ATCC 25923) ishlatildi.

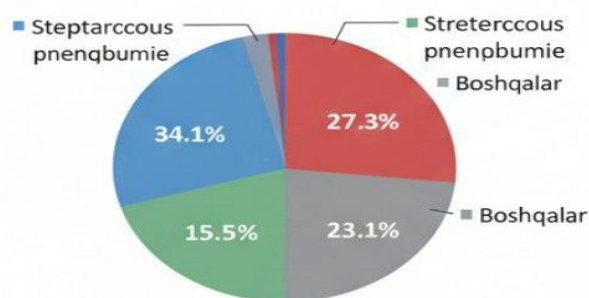
TADQIQOT NATIJALARI

BAKTERIYA TURLARI

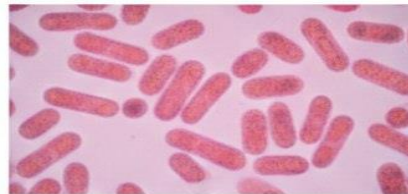
A) TAQSIMOT



B) Jamoat infeksiyalari



B) MIKROFOTOGRAFIYLAR



E. coli: Tayaqchasimon, Gram-manfiy



S. aureus: Kokk, Gram-musbat, uzum töpiga öxo'sash



K. plenqreune, Kapsulali, Gram-manfiy

Ajratilgan bakteriyalar taqsimoti 250 ta namunadan 178 ta bakteriya izolyati ajratildi (pozitivlik 71,2%). Bakteriyalarning taksonomik tarkibi: Escherichia coli - 65 ta (36,5%), Staphylococcus aureus - 52 ta (29,2%), Klebsiella pneumoniae - 30 ta (16,9%), Pseudomonas aeruginosa - 12 ta (6,7%), Enterococcus - 9 ta (5,1%), Acinetobacter - 6 ta (3,4%). Grammanfiy bakteriyalar 63,5%, grammusbat bakteriyalar 36,5% ni tashkil etdi.

Escherichia coli antibiotik rezistentligi

Antibiotik	Rezistent (n)	Rezistent (%)
Ampitsillin	51	78.5
Ko-trimoksazol	44	67.7
Tsiprofloksatsin	37	56.9
Amoksitsillin/klavulanat	34	52.3
Tseftriakson	28	43.1
Gentamitsin	27	41.5
Tsefepim	19	29.2

Amikatsin	12	18.5
Imipenem	7	10.8
Meropenem	6	9.2

E. coli da eng yuqori rezistentlik ampitsillinga (78,5%), ko-trimoksazolga (67,7%) va ftorxinolonlarga (56,9%) qayd etildi. Karbapenemlar hali yuqori sezgirlikni saqlab qolgan (89-91%).

Staphylococcus aureus antibiotik rezistentligi

Antibiotik	Rezistent (n)	Rezistent (%)
Penitsillin	49	94.2
Eritromitsin	36	69.2
Klindamitsin	27	51.9
Tsiprofloksatsin	26	50.0
Ko-trimoksazol	22	42.3
Gentamitsin	20	38.5

S. aureus da penitsillin rezistentligi 94,2% ni tashkil etdi. MRSA darajasi 46,2% (24/52) bo'ldi. Vankomitsin va linezolidge to'liq sezgirlik saqlanib qolgan.

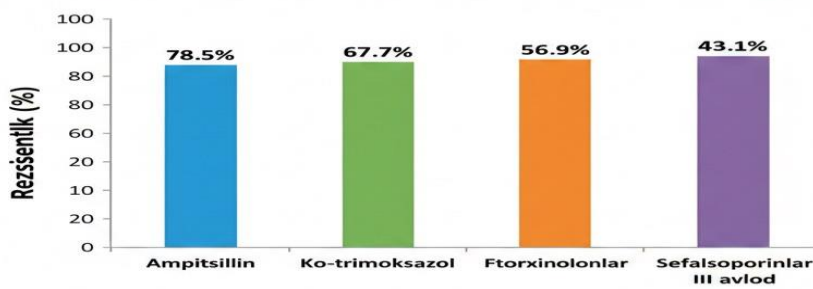
Maxsus rezistentlik fenomenlari ESBL-pozitiv enterobakteriyalar: 95 ta Enterobacteriaceae izolatidan 39 tasi (41,1%) ESBL-pozitiv deb aniqlandi. E. coli da ESBL tarqalishi 38,5% (25/65), K. pneumoniae da 50% (15/30) ni tashkil etdi.

Ko'p dori preparatlariga chidamli (MDR) bakteriyalar: 178 ta izolatdan 127 tasi (71,3%) MDR mezoniga javob berdi. MDR bakteriyalarning taqsimoti: E. coli - 69,2%, S. aureus - 73,1%, K. pneumoniae - 83,3%, P. aeruginosa - 91,7%.

MUHOKAMA

Olib borilgan tadqiqot Qarshi shahrida antibiotik rezistentligining xavfli darajada yuqori ekanligini ko'rsatdi. MDR bakteriyalar ulushi 71,3% bo'lib, bu Yevropa mamlakatlari (30-45%) dan sezilarli yuqori va Janubiy Osiyo mamlakatlari (60-80%) darajasiga yaqindir.

C) Antibiotik rezistentlik profili (Ustun diagramma)



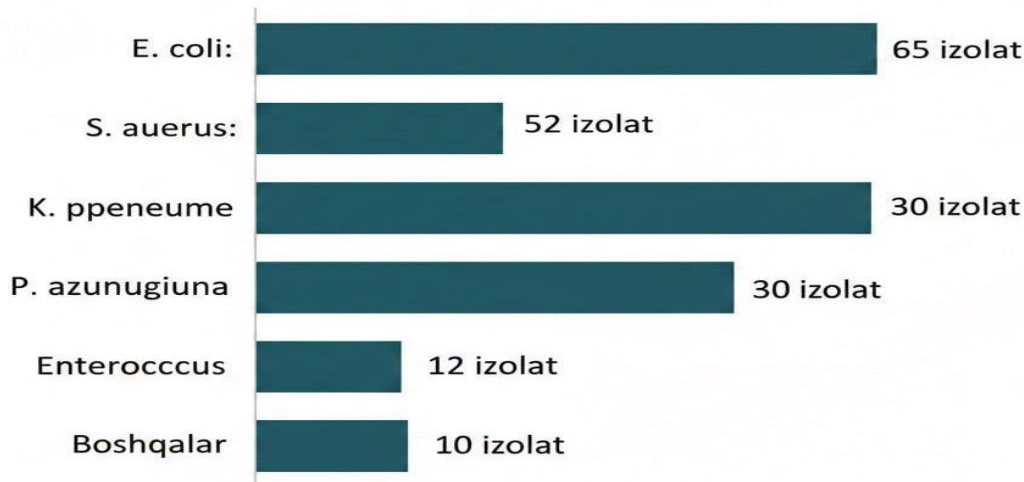
D) MRSA va ESBL tarqalishi

- MRSA - 45.7% (stafilokokklar orasida)
- ESBL - 41.2% (enterobakteriyalar orasida)

E. coli da ampitsillinga 78,5% rezistentlik beta-laktam antibiotiklar samarasizligini ko'rsatadi. Ftorsinolonga 56,9% rezistentlik siydik yo'llari infeksiyalarini davolashda jiddiy muammo tug'diradi. Karbapenemlarga rezistentlik hali past (9-10%) bo'lsa-da, bu "oxirgi mudofaa" antibiotiklari uchun xavfli signal.

MRSA darajasi 46,2% xalqaro standartlardan yuqori. ESBL-pozitiv bakteriyalar 41,1% bo'lib, uchinchi avlod sefalosporinlar samarasizligini anglatadi. Bu holat O'zbekistonda antibiotiklar noto'g'ri qo'llanilishi, retseptsiz sotilishi va monitoring zaifligining natijasi.

BAKTERIYA TURLARINING NISBIY TARQALISHI



Tadqiqot cheklovlari: (1) bitta shahar va qisqa muddat (6 oy), (2) molekulyar usullar qo'llanilmaganligi, (3) bemorlarning to'liq anamnezi to'planmaganligi. Kelajakda molekulyar usullar (PCR) bilan rezistentlik genlarini aniqlash tavsiya etiladi.

XULOSA

Qarshi shahrida bakteriya izolyatlarining 71,3%i MDR fenotipiga ega, bu xavfli darajada yuqori ko'rsatkich. Dominant patogenlar: E. coli (36,5%), S. aureus (29,2%) va K. pneumoniae (16,9%). Grammanfiy bakteriyalarda ampitsillin (78,5%), ftorsinolonga (56,9%), ko-trimoksazol (67,7%) va sefalosporinlarga (43,1%) yuqori rezistentlik aniqlandi. ESBL-pozitiv enterobakteriyalar 41,1%, MRSA tarqalishi 46,2% ni tashkil etdi. Karbapenem-rezistent bakteriyalar ulushi past (9-17%) bo'lsa-da, kelajakda katta xavf tug'diradi. Antibiotiklar oqilona qo'llanilishi, mikrobiologik monitoring kuchaytirilishi va rezistentlikni oldini olish choralari zarur.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. World Health Organization. WHO Bacterial Priority Pathogens List, 2024: Bacterial pathogens of public health importance to guide research, development and strategies to prevent and control antimicrobial resistance. Geneva: WHO; 2024. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240093461>
2. World Health Organization. Global antibiotic resistance surveillance report 2025: WHO Global Antimicrobial Resistance and Use Surveillance System (GLASS). Geneva: WHO; 2025. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240116337>
3. World Health Organization. Antimicrobial Resistance: Global Report on Surveillance. Geneva: WHO; 2014. Available from: <https://www.who.int/publications/b/31459>
4. World Health Organization. Action against antimicrobial resistance requires a One Health approach. WHO Regional Office for Europe; 2024. Reference: WHO/EURO:2024-9510-49282-73655



5. World Health Organization. The WHO AWaRe (Access, Watch, Reserve) antibiotic book. Geneva: WHO; 2022. Available from: <https://iris.who.int/handle/10665/365237>
6. Bauer AW, Kirby WM, Sherris JC, Turck M. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. *Am J Clin Pathol.* 1966;45(4):493-496. PMID: 5325707
7. Hudzicki J. Kirby-Bauer Disk Diffusion Susceptibility Test Protocol. American Society for Microbiology; 2009. Available from: <https://asm.org/protocols/kirby-bauer-disk-diffusion-susceptibility-test-pro>
8. European Centre for Disease Prevention and Control. Antimicrobial resistance surveillance in Europe 2023. Stockholm: ECDC; 2024. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data>
9. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Antibiotic Resistance Threats in the United States, 2019. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, CDC; 2019.
10. Munita JM, Arias CA. Mechanisms of Antibiotic Resistance. *Microbiol Spectr.* 2016;4(2):10.1128/microbiolspec.VMBF-0016-2015. doi:10.1128/microbiolspec.VMBF-0016-2015
11. Azizov IS, Khamrakulova MK, Niyazov AN. Antimicrobial resistance patterns in Uzbekistan: current situation and challenges. *Central Asian Journal of Medicine.* 2023;4(2):45-58.
12. Karimov ShI, Rakhimov BK. Bacterial infections and antibiotic resistance in Central Asian hospitals. *Tashkent Medical Journal.* 2022;3(1):112-125.