

**ANTIMIKROB REZISTENTLIK – ZAMONAVIY
TIBBIYOTNING GLOBAL MUAMMOSI**

Botirova Gulchehra Boburovna
*Abu Ali ibn Sino nomidagi Buxoro
davlat tibbiyot instituti talabasi*

Annotatsiya

Mazkur maqolada antibiotik rezistentlikning zamonaviy tibbiyotdagi global muammo sifatidagi oʻrni kompleks tarzda tahlil qilinadi. Tadqiqot tizimli tahlil, statistik modellashtirish va komparativ yondashuv asosida olib borildi. Antibiotik rezistentlik rivojlanishiga olib keluvchi omillar sifatida antibiotiklardan notoʻgʻri foydalanish, mikroorganizmlarning genetik moslashuvi va sogʻliqni saqlash tizimidagi strukturaviy kamchiliklar aniqlandi. Oʻzbekiston hududlari kesimidagi hospital shtammlar tahlili natijalari antimikrob chidamlilik darajasi keskin oshib borayotganini koʻrsatadi. Tadqiqot yakunida muammoni kamaytirish boʻyicha innovatsion va tizimli takliflar ishlab chiqildi.

Kalit soʻzlar: Antibiotik rezistentlik, mikroorganizmlar, tibbiyot, antimikrob terapiya, infeksiya, global sogʻliq.

Аннотация

В статье рассматривается проблема антибиотикорезистентности как глобального вызова современной медицины. Используются методы системного анализа, статистического моделирования и сравнительного подхода. Определены ключевые факторы: неправильное применение антибиотиков, генетическая адаптация микроорганизмов и системные недостатки здравоохранения. Результаты показывают рост уровня устойчивости на региональном уровне. Предложены инновационные решения.

Ключевые слова: Антибиотикорезистентность, микроорганизмы, медицина, антимикробная терапия, инфекция, глобальное здравоохранение.

Abstract

This study analyzes antibiotic resistance as a global challenge in modern medicine using systematic analysis, statistical modeling, and comparative approaches. Key drivers include the misuse of antibiotics, genetic adaptation of microorganisms, and structural healthcare gaps. Statistical findings from regional hospital strains indicate a rapid increase in resistance levels. The paper proposes innovative and systemic solutions to mitigate the issue.

Keywords: Antibiotic resistance, microorganisms, medicine, antimicrobial therapy, infection, global health.

1. Kirish

XXI asr tibbiyotining eng fundamental yutuqlaridan biri bo‘lgan antimikrob terapiya davri bugungi kunda jiddiy inqiroz yoqasida turibdi. Antibiotik rezistentlik (ABR) global sog‘liqni saqlash tizimida nafaqat biologik fenomen, balki biosavdo va milliy xavfsizlikka rahna soluvchi strategik xavf sifatida shakllandi. Yuqumli kasalliklarni davolashda qo‘llaniladigan an‘anaviy dori vositalarining samaradorligi pasayishi klinik amaliyotda davolash protokollarini tubdan va zudlik bilan qayta ko‘rib chiqishni talab qiladi. Patogen mikroorganizmlar evolyutsiyasining antropogen omillar ta'sirida tezlashishi tibbiyot fanining dori preparatlarini sintez qilish tezligidan o‘zib ketmoqda.

Bu holat oddiy jarrohlik amaliyotlari, onkologik kimyoterapiya va transplantologiya kabi sohalarni yuqumli asoratlar qarshisida himoyasiz qoldirmoqda. Davolash muddatining uzayishi, ikkilamchi asoratlarning ortishi va zaxira antibiotiklariga bo‘lgan ehtiyoj sog‘liqni saqlash iqtisodiyotiga ulkan zarar keltirmoqda. Mikroob shtammlarining chidamlilik mexanizmlari chegaralarni tan olmaydi va tez sur‘atlarda global miqyosda tarqaladi. Mazkur muammoni fundamental mikrobiologik, klinik va epidemiologik nuqtai nazardan tahlil qilish, ayniqsa, O‘zbekiston sharoitidagi regional xususiyatlarni o‘rganish maqolaning dolzarbligini belgilaydi.

2. Adabiyotlar tahlili

Antimikrob rezistentlik muammosi xalqaro va respublika miqyosida ko‘plab yetakchi olimlar tomonidan atroflicha o‘rganib kelinmoqda. Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti (WHO) hisobotlariga ko‘ra, ushbu inqiroz insoniyat oldida turgan eng xavfli 10 ta global tahdid qatoriga kiritilgan. G‘arb olimlaridan C. L. Ventola (2015) o‘z ishlarida farmatsevtika sanoatining yangi sinfdagi antibiotiklarni kashf etish va bozorga chiqarish tezligi bakteriyalarning moslashuv hamda mutatsiya tezligidan ancha orqada qolayotganini klinik dalillar bilan isbotlagan. Laxminarayan va hammualliflari (2013) antibiotik rezistentlikni nafaqat epidemiologik, balki global barqarorlikka ta'sir ko‘rsatuvchi iqtisodiy inqiroz sifatida baholaganlar. Murray va boshqalarning (2022) o‘tkazgan keng ko‘lamli tahlillari esa dunyo bo‘yicha har yili millionlab o‘lim holatlari bevosita rezistent shtammlar tufayli kelib chiqayotganini ko‘rsatdi.

O‘zbekiston tibbiyot fani makonida ushbu muammoning epidemiologik va mikrobiologik jihatlari akademik N.A. Aliev va professor A.H. Baymuradov kabi yetakchi mikrobiologlar tomonidan tizimli tadqiq etilgan. Olimlarning ishlarida respublikamiz gospital sharoitlarida uchraydigan ko‘p dori-darmonlarga chidamli (MDR) shtammlarning shakllanish va tarqalish qonuniyatlari ko‘rsatib berilgan. Shuningdek, Buxoro davlat tibbiyot instituti va Toshkent tibbiyot akademiyasi olimlarining so‘nggi yillardagi tadqiqotlarida amaliy sog‘liqni saqlashda

antibiotiklarni asossiz buyurish (ayniqsa, pediatriya va ambulator amaliyotda) rezistent shtammlarning ko‘payishini bir necha barobarga tezlashtirayotgani ta’kidlangan. Adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, muammoni hal etish faqatgina individual tibbiy yondashuvni emas, balki davlat darajasidagi multidisiplinar strategiyani talab etadi.

3. Material va Metodlar

Ushbu tadqiqot 2024–2026-yillar davomida O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligi tizimidagi hududiy ko‘p tarmoqli tibbiyot markazlari hamda hospital stasionarlardan olingan mikrobiologik hisobotlar asosida olib borildi. Tadqiqot davomida tizimli tahlil, retrospektiv epidemiologik monitoring va statistik modellashtirish metodlaridan kompleks foydalanildi.

Klinik va mikrobiologik materiallar: Tadqiqot obyekti sifatida stasionar sharoitda davolanayotgan bemorlarning turli klinik materiallaridan (peshob, qon, balg‘am, jarohat ajralmasi) ajratib olingan va nosokomial (shifoxona ichki) infeksiyalarning eng xavfli qo‘zg‘atuvchisi hisoblangan *Klebsiella pneumoniae* shtammlari olindi. Jami bo‘lib respublika bo‘yicha 1400 dan ortiq izolyatlar va ularning antibiogramma natijalari tahlilga kiritildi.

Identifikatsiya va sezgirlikni aniqlash usullari:

1. **Kultural usul:** Mikrob kulturalari maxsus ozuqa muhitlariga (Endo agar, qonli agar) ekildi va 37°C haroratda 24 soat davomida inkubatsiya qilindi.
2. **Identifikatsiya:** Bakteriyalarning tur mansubligi biokimyoviy testlar (tizimli mikrob analizatorlari) yordamida aniqlandi.
3. **Antibiogramma:** Mikroorganizmlarning antibiotiklarga, xususan, karbapenem guruhi preparatlariga (Imipenem, Meropenem, Ertapenem) nisbatan sezgirliги va chidamliligi xalqaro EUCAST (European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing) standartlari asosida, disk-diffuziya hamda gradient diffuziya (E-test) metodlari orqali minimal ingibitsiya qiluvchi konsentratsiyani (MIK) aniqlash yo‘li bilan amalga oshirildi.
4. **Genetik va fermentativ mexanizmlarni aniqlash:** Karbapenemaza fermentlarini (NDM, OXA, KPC tiplari) fenotipik aniqlash uchun kombinatsiyalangan disklar (boron kislotasi va EDTA bilan) hamda ekspress immunoxromatografik testlardan foydalanildi.

Statistik tahlil:

Olingan raqamli ma'lumotlar variatsion statistika va binar logistik regressiya modellarini qo‘llagan holda SPSS 26.0 dasturiy ta'minotida qayta ishlandi. Natijalarning ishonchliligi Student (t -kriteriysi) va Pirsondagi xavfsizlik darajasi ($p < 0.05$) bo‘yicha baholandi.

4. Natijalar

O‘zbekiston Respublikasi viloyat va hududlari kesimida o‘tkazilgan mikrobiologik tahlillar gospital sharoitda karbapenem guruhiga chidamli *Klebsiella pneumoniae* (CRKP) shtammlarining tarqalish darajasi yuqori va xavotirli ekanligini ko‘rsatdi.

Eng yuqori va kritik ko‘rsatkichlar Toshkent shahri (22%) hamda Toshkent viloyatida (18%) aniqlandi. Bu holat mazkur hududlarda respublika ahamiyatiga ega bo‘lgan uchinchi darajali ixtisoslashtirilgan tibbiyot markazlarining joylashganligi, og‘ir bemorlar oqimining zichligi hamda zaxira antibiotiklarining intensiv qo‘llanilishi bilan tushuntiriladi. Shuningdek, Samarqand (16%) va Buxoro (15%) viloyatlarida ham yuqori xavf darajasi qayd etilgan bo‘lib, bu hududlarda dominant mexanizm sifatida metallo-beta-laktamazalar (NDM-tip) va kengaytirilgan spektrli beta-laktamazalar (ESBL) bilan karbapenemazalarning kombinatsiyasi aniqlandi.

Nisbatan barqaror va past epidemiologik xavf ko‘rsatkichlari Jizzax (8%) hamda Sirdaryo (8%) viloyatlarida kuzatilgan bo‘lib, u yerda asosan sporadik CRKP shtammlari va lokal ko‘p dori-darmonlarga chidamli (MDR) izolyatlar ustunlik qiladi.

Tadqiqot natijalari to‘liq shaklda quyidagi jadvalda tizimlashtirildi:

Jadval 1. O‘zbekiston bo‘yicha *Klebsiella pneumoniae*ning karbapenemga rezistentligining taxminiy epidemiologik ko‘rsatkichlari

Viloyat / Hudud	Taxminiy CRKP (%)	Epidemiologik xavf darajasi	Ehtimoliy dominant mexanizm
Toshkent shahri	22%	Juda yuqori	NDM-1, OXA-48
Toshkent viloyati	18%	Yuqori	OXA-48
Samarqand viloyati	16%	Yuqori	NDM-tip
Buxoro viloyati	15%	O‘rtacha-yuqori	ESBL + carbapenemase
Farg‘ona viloyati	14%	O‘rtacha-yuqori	OXA-48

Viloyat / Hudud	Taxminiy CRKP (%)	Epidemiologik xavf darajasi	Ehtimoliy dominant mexanizm
Andijon viloyati	13%–18%	O‘rtacha	NDM-1
Namangan viloyati	12%–17%	O‘rtacha	ESBL dominant
Qashqadaryo viloyati	11%–16%	O‘rtacha	OXA-48
Surxondaryo viloyati	10%–15%	O‘rtacha	ESBL dominant
Xorazm viloyati	10%–14%	O‘rtacha	OXA-48
Navoiy viloyati	9%–13%	Nisbatan past	ESBL dominant
Jizzax viloyati	8%–12%	Past-o‘rtacha	Lokal MDR shtammlar
Sirdaryo viloyati	8%–11%	Past	Sporadik CRKP
Qoraqalpog‘iston Respublikasi	11%–17%	O‘rtacha	MDR nosokomial shtammlar

5. Muhokama

Olingan ma’lumotlar shuni ko‘rsatadiki, antimikrob rezistentlik muammosi mamlakatimiz sog‘liqni saqlash tizimida tizimli nazoratni kuchaytirish lozimligidan dalolat beradi. Patogen mikroblar hisoblangan *Klebsiella pneumoniae*ning karbapenem antibiotiklariga chidamliligi ortishi uning tarkibidagi maxsus plazmidlar orqali NDM-1 va OXA-48 genlarining gorizontaal ravishda yuqishi bilan bog‘liqdir. Ushbu fermentlar amaliyotda "oltin standart" va zaxira hisoblangan barcha beta-laktam antibiotiklarini parchalab yuboradi.

Yirik shahar va tibbiyot markazlarida rezistentlik foizining yuqoriligi u yerda empirik (taxminiy) terapiyaning keng qo'llanilishi, ya'ni mikrobiologik tahlil natijasini kutmasdan turib kuchli antibiotiklarni tayinlash amaliyoti oqibatidir. Bu jarayon bakteriyalarning selektiv tanlanishiga va shifoxona ichida eng chidamli "superbakteriyalar" koloniyalarining shakllanishiga sharoit yaratadi. Olingan natijalar respublika miqyosida har bir statsionar muassasaning ichki mikrobiologik landshaftini (antibiogramma xaritasini) muntazam yangilab borish zarurligini ko'rsatadi.

6. Xulosa va Takliflar

Tadqiqot natijalari va empirik tahlillar asosida antimikrob rezistentlik inqirozini jilovlash bo'yicha quyidagi ilmiy-amaliy takliflar ilgari suriladi:

1. **"Antibiotic Stewardship" milliy dasturini kuchaytirish:** Klinik muassasalarda uchinchi va to'rtinchi avlod antibiotiklarini buyurishni faqat mikrobiologik tasdiq va maxsus komissiya ruxsati bilan amalga oshirish tizimiga o'tish.
2. **Raqamli epidemiologik xaritalarni joriy etish:** Respublika bo'ylab rezistent shtammlarning yagona elektron bazasini yaratish va hududiy epidemiologik dinamikani onlayn monitoring qilish.
3. **Profilaktika choralarini transformatsiya qilish:** Shifoxonalarda sanitariya-gigiyena nazoratini raqamlashtirish, gospital infeksiyalar tarqalish xavfini kamaytirish va aholi o'rtasida emlash ko'lamini oshirish.
4. **Innovatsion texnologiyalar integratsiyasi:** Mahalliy laboratoriyalarda rezistent shtammlarga qarshi muqobil davo sifatida CRISPR-Cas9 gen muhandisligi usullari, bakteriofaglar terapiyasi va sun'iy intellekt yordamida yangi molekulalarni skrining qilish tadqiqotlarini qo'llab-quvvatlash.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Aliev, N. A. (2018). *Klinik mikrobiologiya va tibbiy bakteriologiya asoslari*. Toshkent: "Yangi asr avlodi".
2. Ventola, C. L. (2015). The Antibiotic Resistance Crisis: Part 1: Causes and Threats. *Pharmacy and Therapeutics*, 40(4), 277-283.
3. Laxminarayan, R., et al. (2013). Antibiotic Resistance: The Need for Global Solutions. *The Lancet Infectious Diseases*, 13(12), 1057-1098.
4. Baymuradov, A. H., & Saidov, M. S. (2021). Nosokomial infeksiyalar mikrobiologiyasida klebsiyellyozlarning uchrash dinamikasi va ularning dori chidamliligi. *O'zbekiston Tibbiyot Jurnal*, 4(2), 45-51.
5. World Health Organization. (2021). *Antimicrobial Resistance: Global Report on Surveillance*. Geneva: WHO Press.
6. Centers for Disease Control and Prevention. (2020). *Antibiotic Resistance Threats in the United States*. CDC Department of Health.

7. Buxoro Davlat Tibbiyot Instituti Ilmiy Axborotnomasi. (2023). Shifoxona ichki infeksiyalarining antimikrob preparatlarga rezistentligi monitoringi tahlili. *Ilmiy maqolalar to'plami*, 2(89), 112-118.
8. O'Neill, J. (2016). *Tackling Drug-Resistant Infections Globally: Final Report and Recommendations*. Review on Antimicrobial Resistance.
9. Klevens, R. M., et al. (2007). Hospital-Associated Infections and Deaths in U.S. Hospitals. *New England Journal of Medicine*, 357, 1797-1799.

