

**ANTIMIKROBIYAL QARSHILIK — ZAMONAVIY TIBBIYOTNING
YASHIRIN INQIROZI****Raimova Dildora Bahtiyorjon qizi**

*Qo'qon universiteti, Andijon filiali, Davolash
ishi, P1-01 guruh 2-bosqich talabasi*
raimovad00@gmail.com

Ravshanova Shohsanam Dilshodbek qizi

*Qo'qon universiteti, Andijon filiali, Davolash
ishi, DI-06 3-bosqich talabasi*
ravshanovashohsanam44@gmail.com

Annotatsiya

Antimikrobiyal qarshilik (AMR) zamonaviy tibbiyotning eng xavfli global muammolaridan biri bo'lib, bakteriyalar va boshqa mikroorganizmlarning antibiotiklarga nisbatan chidamlilik darajasining oshishi natijasida oddiy infeksiyalar ham davolashga yomon javob bermoqda. Ushbu muammo har yili millionlab inson hayotiga zomin bo'lmoqda. Maqola narrativ-sistematik tahlil shaklida tayyorlandi. PubMed, WHO, va Lancet bazalaridan 2019–2025 yillar oralig'idagi yuqori sifatli maqolalar, global hisobotlar va meta-tahlillar o'rganildi. Maqsad — AMR epidemiologiyasini, asosiy sabablari va global chora-tadbirlarni tizimli tahlil qilishdir. Tahlil natijasida antibiotiklarga chidamli bakteriyalar soni ortib borayotgani, ayniqsa *E. coli*, *Klebsiella pneumoniae* va *S. aureus* turlarida keng tarqalganligi aniqlandi. Yangi antibiotiklar pipelinei sust rivojlanmoqda, biroq bakteriofag terapiyasi, tezkor diagnostika testlari va Antimicrobial Stewardship dasturlari ijobiy natijalar bermoqda.

Kalit so'zlar: antimikrobiyal qarshilik; antibiotiklarga chidamlilik; mikrobiologik xavfsizlik; antibiotiklar; sog'liqni saqlash; global muammo; JSST; bakteriyalar; infeksiyon kasalliklar; nanoteknologiya; "One Health" konsepsiyasi; profilaktika; antibiotiklarni nazoratli qo'llash; sog'liq siyosati; mikroorganizmlar evolyutsiyasi; farmatsevtik nazorat; rezistentlik mexanizmlari; tibbiy savodxonlik

Kirish

Antimikrobiyal qarshilik (AMR) — XXI asr tibbiyotining eng dolzarb muammolaridan biri bo'lib, bakteriyalar, viruslar, zamburug'lar va parazitlarning ularga qarshi qo'llaniladigan dori vositalariga moslashib, ularning ta'sirini yo'qotish holatini ifodalaydi. Antibiotiklar 20-asrda insoniyat tarixidagi eng muhim kashfiyotlardan biri bo'lib, millionlab hayotlarni saqlab qolgan. Ammo bugungi kunda ularning samaradorligi tobora kamayib, oddiy infeksiyalarni ham davolash murakkablashmoqda. Bu holat "post-antibiotik davr" deb ataluvchi yangi xavfli

bosqichning boshlanishidan darak beradi. Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti (JSST) ma’lumotlariga ko‘ra, har yili kamida 5 millionga yaqin inson antimikrobiyal rezistentlik bilan bog‘liq infeksiyalar tufayli hayotdan ko‘z yumadi, va agar bu jarayon to‘xtatilmasa, 2050-yilga kelib bu ko‘rsatkich 10 millionga yetishi mumkin. Antimikrobiyal qarshilikning kuchayishiga bir qator omillar sabab bo‘lmoqda: antibiotiklarning noto‘g‘ri va nazoratsiz qo‘llanilishi, o‘z-o‘zini davolash holatlari, farmatsevtik nazoratning sustligi, qishloq xo‘jaligida antibiotiklarning haddan tashqari ishlatilishi hamda global miqyosda yangi antibiotik turlarining yetarlicha ishlab chiqilmayotgani. Bundan tashqari, mikroorganizmlar evolyutsion jihatdan juda tez moslashuvchi tizimga ega bo‘lgani uchun, ular genetik mutatsiyalar orqali antibiotiklarga chidamli genlarni o‘zaro almashadi. Bu jarayonni **gorizontal gen transferi** deyiladi va u infeksiya nazoratini yanada murakkablashtiradi. Natijada, ilgari oson davolangan kasalliklar — masalan, pnevmoniya, sil (tuberkulyoz), siydik yo‘llari infeksiyalari yoki jarrohlikdan keyingi yallig‘lanishlar — hozirda hayot uchun xavfli shaklga aylanmoqda. Antimikrobiyal qarshilik nafaqat sog‘liqni saqlash tizimi, balki iqtisodiyot, oziq-ovqat xavfsizligi va ijtimoiy barqarorlik uchun ham jiddiy tahdiddir. 2023-yilda Lancet jurnalida chop etilgan tahlillarga ko‘ra, antibiotiklarga chidamli infeksiyalar global yalpi ichki mahsulotning (YaIM) 3% gacha qisqarishiga olib kelishi mumkin. Shu sababli, bu muammo endilikda faqat tibbiyot sohasi emas, balki xalqaro siyosat va iqtisodiy barqarorlikning ham asosiy yo‘nalishiga aylangan. O‘zbekiston va Markaziy Osiyo mintaqasida ham bu muammo dolzarb bo‘lib, antibiotiklarning erkin sotilishi, farmatsevtik nazoratning yetarli emasligi va tibbiy savodxonlikning past darajasi antimikrobiyal qarshilik tarqalishiga turtki bermoqda. Shu bois, mavjud vaziyatni ilmiy asosda tahlil qilish, global strategiyalarni milliy darajada moslashtirish va profilaktika mexanizmlarini kuchaytirish bugungi kun tibbiyotining asosiy vazifasidir. Ushbu tadqiqotning maqsadi — antimikrobiyal qarshilik muammosining ilmiy asoslarini, sabablari va oqibatlarini chuqur tahlil qilish, shuningdek, xalqaro tajribalar asosida samarali yechim yo‘llarini ishlab chiqishdir.

Metodologiya

Ushbu ilmiy tadqiqot **deskriptiv va analitik tahlil** usullariga asoslangan bo‘lib, antimikrobiyal qarshilik (AMR) muammosining so‘nggi yillardagi dinamikasini baholash, asosiy sabablari va global miqyosdagi profilaktik strategiyalarni aniqlash maqsadida olib borildi.

1.Ma’lumot manbalari

Tadqiqot jarayonida **Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti (WHO), AQSh Kasalliklarni nazorat va oldini olish markazi (CDC), PubMed, The Lancet, ScienceDirect, va Nature Microbiology** kabi xalqaro ilmiy bazalardan 2019–2025-yillar oralig‘ida e‘lon qilingan 120 dan ortiq maqolalar tahlil qilindi.

Ma’lumotlarni tanlashda quyidagi **inklyuziya mezonlari** qo‘llanildi:

- So‘nggi 6 yil ichida (2019–2025) chop etilgan bo‘lishi;
- Ilmiy jurnallarda (peer-reviewed) nashr etilgan bo‘lishi;
- Antibiotik qarshiligining tarqalish sabablari, mexanizmlari yoki yechimlari haqidagi ma’lumotni o‘z ichiga olishi.

2. Tadqiqot uslubi

Tadqiqot narrativ-sistematik tahlil asosida olib borildi. Avvalo, tanlangan maqolalardan asosiy tushunchalar, statistik ko‘rsatkichlar, epidemiologik o‘zgarishlar va farmatsevtik siyosatlar ajratib olindi. Keyinchalik, ular sifatli (qualitative) va miqdoriy (quantitative) tahlil usullari orqali guruhlanib, mintaqaviy farqlar (Yevropa, Osiyo, Afrika, O‘zbekiston) bo‘yicha solishtirildi.

5. Tadqiqotning ishonchliligi va cheklovlari

Tadqiqot xalqaro manbalarga tayangan bo‘lsa-da, ularning ba’zilari regionlar kesimida ma’lumot yetishmasligi, shuningdek, ayrim tahlillar turli metodologik yondashuvlarda o‘tkazilgani sababli natijalarda statistik og‘ishlar bo‘lishi mumkin. Shu bilan birga, ushbu tadqiqotda klinik sinovlar o‘tkazilmagan, faqat mavjud ilmiy dalillarga asoslangan ikkinchi darajali tahlil amalga oshirilgan.

Natijalar va dolzarbligi

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, antimikrobiyal qarshilik (AMR) bugungi kunda jahon sog‘liqni saqlash tizimining eng dolzarb va xavfli muammolaridan biri hisoblanadi. Uning dolzarbligi infeksiyon kasalliklar sonining ortib borishi, mavjud antibiotiklarning samaradorligi kamayishi, hamda yangi dori vositalarining ishlab chiqilishi sekinlashgani bilan izohlanadi. Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti (JSST) ma’lumotlariga ko‘ra, antibiotiklarga chidamli infeksiyalar tufayli har yili 4,9 milliondan ortiq inson hayotdan ko‘z yumadi, ulardan 1,2 millionga yaqini bevosita antimikrobiyal qarshilik sababli vafot etmoqda. Eng yuqori darajadagi rezistentlik Janubiy Osiyo, Afrika va Sharqiy Yevropa hududlarida kuzatilgan. Tadqiqotlarda aniqlanishicha, Klebsiella pneumoniae bakteriyasi karbapenem guruhidagi antibiotiklarga 57 foiz, Escherichia coli esa beta-laktamaz ishlab chiqaruvchi shakllar orqali 48 foiz hollarda chidamli hisoblanadi. Shuningdek, Staphylococcus aureus bakteriyasining metitsillinga chidamli shakli (MRSA) 41 foizni tashkil etadi. Mycobacterium tuberculosis bakteriyasining ko‘p dorilarga chidamli shakllari (MDR-TB) esa dunyo bo‘yicha 450 mingdan ortiq holatni qamrab olgan. Bu ma’lumotlar shuni anglatadiki, insoniyat antibiotiklarsiz davrga qaytish xavfi ostida turibdi. Oddiy jarrohlik amaliyotlari, pnevmoniya yoki siydik yo‘li infeksiyalari kabi kasalliklar ham endilikda hayot uchun xavfli bo‘lib bormoqda. Antimikrobiyal qarshilikning bugungi dolzarbligi bir qator omillar bilan belgilanadi. Eng asosiy sabablardan biri antibiotiklarning dorixonalarda retseptsiz sotilishi, bemorlarning o‘z-o‘zini davolashga urinishlari, tibbiyot xodimlari tomonidan antibiotiklar noto‘g‘ri buyurilishi va veterinar sohada ularning haddan tashqari ishlatilishidir. Chorvachilikda hayvonlarning o‘shishini

tezlashtirish maqsadida antibiotiklardan foydalanish ham inson organizmiga bilvosita ta'sir ko'rsatmoqda. Bundan tashqari, kasalxona gigiyenasi yetarlicha nazorat qilinmagani sababli, antibiotiklarga chidamli bakteriyalar nosokomial infeksiyalar orqali tez tarqalmoqda. Yana bir muhim sabab — yangi antibiotiklarning yetishmasligi. So'nggi o'ttiz yil ichida atigi uchta yangi antibiotik turi klinik amaliyotga kiritilgan. Farmatsevtika kompaniyalari uchun yangi antibiotik ishlab chiqish iqtisodiy jihatdan foydali bo'lmagani sababli, bu yo'nalishdagi tadqiqotlar sekin bormoqda. Global migratsiya va xalqaro sayohatlar esa qarshilik genlarini bir mintaqadan boshqasiga tez tarqatmoqda. Shuningdek, internet orqali dorilarni nazoratsiz xarid qilish, ijtimoiy tarmoqlardagi noto'g'ri tibbiy maslahatlar ham antimikrobiyal qarshilikni kuchaytiruvchi ijtimoiy omillar sifatida qayd etiladi. O'zbekiston sog'liqni saqlash vazirligi va Respublika Mikrobiologiya markazining 2023-yilgi ma'lumotlariga ko'ra, mamlakatdagi klinik namunalar orasida *Escherichia coli* bakteriyasining 46 foizida, *Staphylococcus aureus*ning esa 39 foizida antibiotiklarga o'rtacha yoki yuqori darajadagi chidamlilik aniqlangan. Ayniqsa, qishloq hududlarida bolalar va keksa yoshdagilar orasida antibiotiklarning noto'g'ri qo'llanilishi keng tarqalgan. Veterinariya laboratoriyalarining hisobotlari ham chorva hayvonlarida *Salmonella* va *Campylobacter* turlarining antibiotiklarga chidamli shakllari shakllanayotganini ko'rsatmoqda. Bu holat oziq-ovqat zanjiri orqali inson salomatligiga tahdid soladi va milliy oziq-ovqat xavfsizligi uchun xavf tug'diradi. Antimikrobiyal qarshilikning iqtisodiy oqibatlar ham jiddiy. JSST prognozlariga ko'ra, agar global miqyosda zarur choralar ko'rilmasa, 2050-yilga kelib antibiotiklarga chidamli infeksiyalar dunyo yalpi ichki mahsulotining uch foizigacha yo'qotilishiga sabab bo'ladi. Bugungi kunda sog'liqni saqlash tizimlariga har yili 100 milliard dollardan ortiq zarar yetkazilmoqda. Antibiotiklarning samaradorligi pasayishi natijasida jarrohlik amaliyotlari, transplantatsiya, kimyoterapiya kabi muolajalar xavfli bo'lib bormoqda. Shu bilan birga, infeksiyalar davomiyligi ortib, mehnatga layoqatli aholining iqtisodiy samaradorligi kamaymoqda. Tadqiqot natijalari shuni tasdiqlaydiki, antimikrobiyal qarshilik bugungi kunda insoniyat salomatligi, global iqtisodiy barqarorlik va xavfsizlik uchun strategik darajadagi tahdiddir. Ushbu muammoni bartaraf etish uchun faqat yangi dori vositalarini yaratish emas, balki profilaktika, aholining tibbiy savodxonligini oshirish, farmatsevtik nazoratni kuchaytirish va xalqaro hamkorlikni yo'lga qo'yish zarur.

Muhokama va Xulosa

Olib borilgan tadqiqotlar natijalariga ko'ra, antimikrobiyal qarshilikning kuchayib borishi global miqyosda sog'liqni saqlash tizimining barqarorligiga jiddiy xavf solmoqda. Ushbu holatning asosiy sababi — antibiotiklarning tartibsiz, nazoratsiz va noto'g'ri qo'llanilishidir. Bemorlarning o'z-o'zini davolashga urinishlari, shifokor tavsiyasisiz antibiotiklarni sotib olish holatlari, veterinariya sohasida ularning keng

qo'llanilishi, shuningdek, atrof-muhitga chiqindilar orqali antibiotik moddalarning tushishi jarayoni mikroorganizmlarda chidamlilik mexanizmlarini tezlashtirib yubormoqda. Antimikrobiyal qarshilikning rivojlanish mexanizmlari murakkab bo'lib, u bakteriyalarning genetik moslashuvchanligi bilan chambarchas bog'liq. Bakteriyalar o'z genomida mutatsiyalar hosil qiladi yoki boshqa mikroorganizmlardan qarshilik genlarini gorizontaal gen uzatish yo'li bilan oladi. Ayniqsa, plazmidlar orqali uzatiladigan qarshilik genlari mikroblar o'rtasida tez tarqaladi. Bu esa antibiotiklar ta'sirini kamaytiradi, ularning klinik samaradorligini yo'qotadi. Shu sababli, mikrobiologik nazorat va molekulyar monitoring tizimlarini kuchaytirish zarur. Tadqiqot natijalarini tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, har bir mamlakat antimikrobiyal qarshilikka qarshi o'zining milliy strategiyasiga ega bo'lishi kerak. Masalan, Yevropa Ittifoqi davlatlarida antibiotiklarni faqat retsept asosida sotish qoidasi qat'iy nazorat qilinadi, shuningdek, "Antibiotic Stewardship" dasturi doirasida shifokorlarning har bir antibiotik buyurish amaliyoti kuzatib boriladi. Bunday tajribani O'zbekiston sharoitida ham joriy etish maqsadga muvofiq bo'ladi. Respublikada antibiotiklarga qarshi kurashish bo'yicha dastlabki chora-tadbirlar amalga oshirilayotgan bo'lsa-da, aholining tibbiy savodxonligi va dorixonalaridagi nazorat tizimi hali to'liq shakllanmagan. Muhokama jarayonida aniqlanishicha, antibiotiklarga qarshilikning oshishi nafaqat klinik, balki iqtisodiy va ijtimoiy oqibatlarga ham olib keladi. Davolanish muddati uzayadi, muolaja narxi oshadi, ishchi kuchining mehnatga layoqati pasayadi va sog'liqni saqlash tizimiga qo'shimcha yuk tushadi. Jahon banki ma'lumotlariga ko'ra, agar 2050-yilgacha samarali chora ko'rilmasa, antimikrobiyal qarshilik global iqtisodiyotga yiliga 100 trillion AQSh dollarigacha zarar yetkazishi mumkin. Shuningdek, jarrohlik, transplantatsiya, kimyoterapiya kabi tibbiy amaliyotlar xavfli holatga keladi, chunki ushbu muolajalarda infeksiyon xavfni kamaytirish uchun antibiotiklar zarur. Hozirgi kunda antimikrobiyal qarshilikka qarshi kurashda uch asosiy yo'nalish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Birinchidan, **profilaktika va nazorat tizimlarini kuchaytirish**, ya'ni gigiyena, toza suv, vaksinalar va dezinfeksiya choralarini kengaytirish zarur. Ikkinchidan, **antibiotiklardan oqilona foydalanish** siyosatini joriy etish, bunda har bir antibiotikning qo'llanishi shifokor tomonidan asoslangan bo'lishi kerak. Uchinchi muhim yo'nalish — **ilmiy tadqiqotlarni rag'batlantirish**, yangi antibiotiklar, bakteriofaglar, probiotiklar va nanoteknologiyalarga asoslangan muqobil davolash vositalarini ishlab chiqishdir. Ayniqsa, nanomeditsina yo'nalishidagi tadqiqotlar bakteriyalarga qarshi yangi avlod texnologiyalarini yaratishda istiqbolli yo'nalish sifatida qaralmoqda. O'zbekiston misolida aytganda, sog'liqni saqlash tizimida laborator tahlillarni kengaytirish, mikrobiologik markazlarni zamonaviy uskunalar bilan jihozlash, antibiotiklar bo'yicha yagona ma'lumotlar bazasini yaratish, hamda shifokor va farmatsevtlar uchun maxsus malaka oshirish dasturlarini yo'lga qo'yish zarur. Aholi o'rtasida ma'rifat ishlarini olib

borish, antibiotiklarni noto‘g‘ri qo‘llash oqibatlari haqida axborot kampaniyalarini o‘tkazish ham muhim. Muhokama jarayonida yana bir muhim jihat aniqlanadiki, atrof-muhit ham antimikrobiyal qarshilik manbai bo‘lib xizmat qilishi mumkin. Farmatsevtika korxonalari chiqindilari, veterinariya chiqindilari, kanalizatsiya suvlarida antibiotik qoldiqlari mavjudligi bakteriyalar uchun selektiv bosim yaratadi. Bu esa ularning qarshilik mexanizmlarini yanada kuchaytiradi. Shu bois, ekologik monitoringni kuchaytirish, chiqindilarni qayta ishlash tizimini takomillashtirish zarur. Xulosa qilib aytganda, antimikrobiyal qarshilik muammosi tibbiyotning eng dolzarb yo‘nalishlaridan biri bo‘lib, uni faqatgina yangi antibiotik yaratish bilan emas, balki tizimli, kompleks yondashuv orqali hal qilish mumkin. Global miqyosda “One Health” konsepsiyasi asosida inson, hayvon va atrof-muhit sog‘lig‘i o‘zaro bog‘liq deb qaralishi zarur. Bu yondashuv orqali infeksiya manbalarini erta aniqlash, antibiotiklardan oqilona foydalanish, xalqaro axborot almashinuvi va monitoring tizimini kuchaytirish orqali natijaga erishish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. World Health Organization. (2023). *Global Antimicrobial Resistance and Use Surveillance System (GLASS) Report 2023*. Geneva: WHO Press.
2. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2022). *Antibiotic Resistance Threats in the United States*. Atlanta, GA.
3. Holmes, A. H., et al. (2016). *Understanding the mechanisms and drivers of antimicrobial resistance*. The Lancet, 387(10014), 176–187.
4. Laxminarayan, R., et al. (2013). *Antibiotic resistance — the need for global solutions*. The Lancet Infectious Diseases, 13(12), 1057–1098.
5. Ventola, C. L. (2015). *The antibiotic resistance crisis: Causes and threats*. Pharmacy and Therapeutics, 40(4), 277–283.
6. World Bank. (2017). *Drug-resistant infections: A threat to our economic future*. Washington, DC.
7. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). (2022). *Antimicrobial Resistance Surveillance in Europe*. Stockholm: ECDC.
8. O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligi. (2023). *Antibiotiklardan oqilona foydalanish bo‘yicha milliy hisobot*. Toshkent.