Ilmiy tadqiqotlar va ularning yechimlari jurnali
Aoka guvohnoma № 323759 ISSN: 3060-4818

ANTIBIOTIKLARGA CHIDAMLILIK: KELIB CHIQISHI, MEXANIZMLARI VA OLDINI OLISH STRATEGIYALARI.

Gulmurotova Dilafruz Shoymardonovna
Toshkent davlat tibbiyot universiteti, Mikrobiologiya virusologiya va immunologiya kafedrasi assistenti
dilafruzgulmurotova82@gmail.com

Jalolova Malika Baxrom qizi
Nosirjonova Muslimaxon Isroiljon qizi
Toshkent davlat tibbiyot universiteti 1-son davolash fakulteti 218-guruh talabasi
jalolovam563@gmail.com
muslimaxonnosirjonova73@gmail.com
https://doi.org/10.5281/zenodo.20033189

Annotatsiya. Ushbu maqolada antibiotiklarga chidamlilik (Antimicrobial resistance, AMR) muammosining dolzarbligi, kelib chiqish omillari, rivojlanish mexanizmlari va uni oldini olish strategiyalari tahlil qilinadi. Antibiotiklardan noto‘g‘ri va ortiqcha foydalanish, shuningdek qishloq xo‘jaligida keng qo‘llanilishi mikroorganizmlarda chidamlilikning rivojlanishiga asosiy sabab bo‘layotgani ko‘rsatib o‘tilgan.

Maqolada bakteriyalarning antibiotiklarga chidamlilik hosil qilish mexanizmlari, jumladan fermentativ inaktivatsiya, genetik o‘zgarishlar, effluks pompalar va biofilm hosil qilish jarayonlari yoritilgan. Shuningdek, antibiotiklarga chidamlilikni aniqlashdagi diagnostik muammolar, turli davlatlarda qo‘llaniladigan chegaraviy ko‘rsatkichlarning turli mamlakatlarda farqlanishi va epidemiologik kuzatuv tizimlarining yetarli darajada mukammal emasligi tahlil qilingan.Bundan tashqari, maqolada antibiotiklarga chidamlilikning klinik ahamiyati real misollar asosida ko‘rib chiqilgan hamda zamonaviy yondashuvlar, xususan antibiotiklardan oqilona foydalanish (antibiotic stewardship), yangi dori vositalari ishlab chiqish va alternativ davolash usullari haqida ma’lumot berilgan.

Xulosa sifatida antibiotiklarga chidamlilik ko‘p omilli global muammo ekanligi va uni samarali nazorat qilish uchun kompleks yondashuv zarurligi ta’kidlangan.

Kalit so’zlar. Antibiotiklarga chidamlilik, antimikrob rezistentlik (AMR), bakteriyalar, β-laktamaza, biofilm, genetik o‘zgarishlar, effluks pompalar, antibiotiklardan oqilona foydalanish, antibiotik stewardship, diagnostika, epidemiologiya, infeksiya nazorati.

УСТОЙЧИВОСТЬ К АНТИБИОТИКАМ: ПРОИСХОЖДЕНИЕ, МЕХАНИЗМЫ И СТРАТЕГИИ ПРОФИЛАКТИКИ.

Аннотация. В данной статье анализируется актуальность проблемы антибиотикорезистентности (Antimicrobial resistance, AMR), её причины, механизмы развития и

стратегии профилактики. Показано, что неправильное и чрезмерное использование антибиотиков, а также их широкое применение в животноводстве являются основными факторами развития устойчивости микроорганизмов.

В статье рассмотрены механизмы формирования устойчивости бактерий к антибиотикам, включая ферментативную инактивацию, генетические изменения, работу эффлюксных помп и образование биопленок. Также проанализированы диагностические и эпидемиологические проблемы выявления устойчивости и различия в критериях (breakpoints) в разных странах.

В заключение подчеркивается, что антибиотикорезистентность является многофакторной глобальной проблемой, для эффективного контроля которой необходим комплексный подход.

Ключевые слова. Антибиотикорезистентность, антимикробная устойчивость (AMR), бактерии, β-лактамазы, биопленка, генетические изменения, эффлюксные помпы, рациональное использование антибиотиков, антибиотик-стewardship, диагностика, эпидемиология, контроль инфекций.

ANTIBIOTIC RESISTANCE: ORIGINS, MECHANISMS AND PREVENTION STRATEGIES

Abstract. This article analyzes the relevance of antimicrobial resistance (AMR), its causes, mechanisms of development, and prevention strategies. It is shown that inappropriate and excessive use of antibiotics, as well as their widespread application in animal husbandry, are major factors contributing to microbial resistance.

The article discusses bacterial mechanisms of antibiotic resistance, including enzymatic inactivation, genetic alterations, efflux pumps, and biofilm formation. Diagnostic and epidemiological challenges in detecting resistance, as well as differences in breakpoints across countries, are also examined.

In conclusion, antimicrobial resistance is a multifactorial global issue, and a comprehensive approach is required for its effective management.

Keywords. Antibiotic resistance, antimicrobial resistance (AMR), bacteria, β-lactamase, biofilm, genetic alterations, efflux pumps, rational antibiotic use, antibiotic stewardship, diagnostics, epidemiology, infection control.

KIRISH. Antibiotiklarga chidamlilik (Antimicrobial resistance, AMR) hozirgi kunda global sog‘liqni saqlash tizimining eng dolzarb muammolaridan biri hisoblanadi. Ushbu muammo infeksion kasalliklarni tashxislash va davolash bilan shug‘ullanuvchi mutaxassislar doirasidan chiqib, keng jamoatchilik e’tiborini tortmoqda. So‘nggi yillarda ommaviy axborot vositalarida bu mavzu keng yoritilmoqda, shuningdek xalqaro tashkilotlar tomonidan maxsus kuzatuv tizimlari joriy etilgan.

Antibiotiklarga chidamlilik antibiotiklarni buyurish amaliyotidagi o‘zgarishlarning asosiy omillaridan biri bo‘lib, farmatsevtika sanoatida yangi antibiotiklarni ishlab chiqishga turtki bermoqda. Biroq bu murakkab muammo ko‘pincha soddalashtirilgan tarzda talqin qilinadi, bu esa uning to‘liq anglanishiga to‘sqinlik qiladi.

Antibiotiklarga chidamlilikning shakllanish omillari. Antibiotiklarga chidamlilik asosan vaqt o‘tishi va antibiotiklardan foydalanish bilan bog‘liq. Insonlarda antibiotiklar terapevtik va profilaktik maqsadlarda qo‘llaniladi. Profilaktik qo‘llash odatda qisqa muddatli bo‘lib, asosan jarrohlik amaliyotlari atrofida cheklanadi. [14]

Shu sababli antibiotiklarning asosiy qismi terapevtik maqsadda qo‘llaniladi va ularni to‘g‘ri qo‘llash juda muhimdir. Antibiotiklarni noto‘g‘ri qo‘llash, jumladan: ortiqcha buyurish, davolash kursini tugatmaslik, o‘z-o‘zini davolash, chidamlilik rivojlanishining asosiy sabablaridan hisoblanadi. [25]

Bundan tashqari, chorvachilikda antibiotiklardan foydalanish ham insonlar uchun bilvosita xavf tug‘diradi, ayniqsa ularning o‘sishni rag‘batlantiruvchi vosita sifatida qo‘llanishi global miqyosda muhokama qilinmoqda.

Atrof-muhitda antibiotiklarga chidamlilik

Antibiotiklarga chidamlilik global sog‘liqni saqlash muammosi bo‘lib, u bakteriyalar va genlarning insonlar, hayvonlar hamda atrof-muhit o‘rtasida almashinuvi bilan bog‘liqdir. Bakteriyalar va genlar oqimini cheklovchi bir qator to‘siqlar mavjud bo‘lishiga qaramay, patogenlar boshqa turlardan yangi chidamlilik omillarini muntazam ravishda qabul qilib boradi, bu esa bakterial infeksiyalarni oldini olish va davolash imkoniyatlarini kamaytiradi. [14]

Patogenlarda yangi chidamlilik omillarining paydo bo‘lishiga olib keluvchi evolyutsion jarayonlar kam uchraydi va ularni oldindan bashorat qilish qiyin, biroq ular katta oqibatlarga olib kelishi mumkin. Aksincha, allaqachon keng tarqalgan chidamli shtammlarning uzatilishi tez-tez uchraydi, miqdoriy baholanishi mumkin va nisbatan bashorat qilinadi, ammo har bir alohida holatning ta’siri cheklangan bo‘ladi.

Atrof-muhitda antibiotiklarga chidamlilikning evolyutsiyasi va tarqalish yo‘llarini aniqlash, shuningdek bu jarayonlarga ta’sir etuvchi omillar va cheklovchi bosqichlarni (bottlenecks) aniqlash, umumiy rezistentlik inqirozini tushunish va boshqarishda muhim ahamiyatga ega.

Ushbu sharh maqolada biz atrof-muhitning roli, jumladan antibiotiklar bilan ifloslanishning chidamlilik evolyutsiyasidagi, uning tarqalishidagi hamda klinik hududlardagi rezistentlik darajasining aks etishi sifatidagi ahamiyati bo‘yicha hozirgi bilimlarni taqdim etamiz. Shuningdek, mavjud dalillarga asoslangan nuqtai nazar bayon etilib, xavf ssenariylari tavsiflanadi, monitoring usullari va potensial omillarni baholash yondashuvlari muhokama qilinadi hamda xavflarni kamaytirishga qaratilgan chora-tadbirlar ko‘rsatib o‘tiladi.[25]

Chidamlilikning molekulyar va fiziologik mexanizmlari.Bakteriyalar antibiotiklarga chidamlilikni turli mexanizmlar orqali hosil qiladi:

Fermentativ parchalanish – β-laktamaza fermentlari antibiotiklarni inaktivatsiya qiladi, genetik o‘zgarishlar – mutatsiyalar va plazmidlar orqali chidamlilik genlari tarqaladi, effluks pompalar – antibiotik moddalarini hujayradan chiqarib yuboradi, nishon o‘zgarishi – antibiotik ta’sir qiladigan strukturalarning o‘zgarishi, biofilm hosil bo‘lishi – bakteriyalarni himoya qiluvchi qatlam hosil qiladi.[24,25]

Bu mexanizmlar bakteriyalarning tez moslashuvchanligini ta’minlab, davolashni murakkablashtiradi. [22]

Hayvonlarda antibiotiklarga chidamlilik

Rivojlangan mamlakatlarda veterinariya tibbiyotida va oziq-ovqat uchun yetishtiriladigan hayvonlar ishlab chiqarishida antibiotiklardan foydalanish yuqori darajaga yetgan. Kasalliklarni davolashdan tashqari, chorvachilikda antibiotiklar endilikda hayvonlarning o‘sishini rag‘batlantiruvchi vosita sifatida ham qo‘llanila boshladi. [19]

Uy hayvonlari va oziq-ovqat uchun yetishtiriladigan hayvonlarda kasalliklarni davolash va oldini olishda antibiotiklarning muvaffaqiyatli qo‘llanilishi infeksion kasalliklar tarqalishini nazorat qilishga va ko‘plab hayvonlarning hayot sifatini yaxshilashga xizmat qildi. Biroq, o‘tgan asr davomida turli xil antibiotiklarning yaratilishi va ularning haddan tashqari qo‘llanilishi bakteriyalarning antibiotiklarga chidamli shtammlarining rivojlanishiga olib keldi.[23]

Hayvonlardan ajratib olingan bakteriyalarda antibiotiklarga chidamlilik bo‘yicha asosiy xavotir enterik bakteriyalar — Escherichia coli, Salmonella, termofil Campylobacter va enterokokklarga qaratilgan.

Yangi antibiotik vositalari davolash va o‘sishni rag‘batlantirish maqsadida joriy etilishi bilan boshqa antibiotiklarga nisbatan chidamlilik ham aniqlana boshladi [36]. Masalan, yaqinda sutdan ajratilgan cho‘chqalarga oksitetratsiklin berilishi tetratsiklinga chidamlilikning tez oshishiga olib keluvchi xavf omili ekanligi aniqlangan. Bu chidamlilik faqat ayrim klonlar bilan cheklanmay, balki E. coli ning barcha shtammlari orasida keng tarqalgan.

Shuningdek, yaqinda tovuqlarga past dozalarda ampisillin berish ushbu antibiotikka yuqori darajadagi chidamlilik rivojlanishiga olib kelishi aniqlangan. Tetratsiklin, aminoglikozidlar va sulfonamidlar bilan davolangan poda va parrandalarda keng tarqalgan chidamlilik kuzatiladi. Salmonellalarda chidamlilik darajasi nisbatan pastroq bo‘lsa-da, tetratsiklinlar, sulfonamidlar va streptomitsinga chidamlilik keng tarqalgan. [22]

Antibiotiklar chidamliligining iqtisodiy ahamiyati.

Antibiotiklar chidamliligi keltirib chiqaradigan salbiy sog‘liq oqibatlari sog‘liqni saqlash tizimi byudjetiga va umuman iqtisodiyotga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Mikro darajadan makro darajagacha, antimikrob chidamli mikroorganizmlar (ARM) turli iqtisodiy subyektlar va sohalarga bevosita salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

Birinchidan, yanada intensiv davolash zarurati tufayli antibiotiklarga chidamlilik sog‘liqni saqlash xarajatlarini oshiradi. Ikkinchidan, bemorlar va ularning oilalari qo‘shimcha xarajatlarga (masalan, yo‘l xarajatlari) duch kelishi yoki kasallik sabab daromad yo‘qotishi mumkin. Jamiyat darajasida esa ishga chiqmaslik holatlari ortishi mehnat bozoriga salbiy ta’sir ko‘rsatadi va natijada mamlakat iqtisodiy ko‘rsatkichlariga ham zarar yetkazadi.

Qo‘shimcha xarajatlarning asosiy sabablari quyidagilardan iborat:

Rezistent infeksiyalarga chalingan bemorlarda ko‘proq jarrohlik amaliyotlari o‘tkazilish ehtimolining ortishi (masalan, infeksiyalangan to‘qimalarni olib tashlashdan tortib amputatsiyagacha);

Infeksiyani to‘liq yo‘q qilish uchun davolash muddati va shifoxonada qolish vaqtining uzayishi, bu esa qo‘shimcha tibbiy xizmatlar va resurslarni talab qiladi;

Shifokorlarning retsept yozish odatlarining o‘zgarishi, ya’ni rezistentlik darajasi yuqori deb baholangan sharoitlarda hatto birinchi darajali antibiotiklarga sezuvchan infeksiyalar uchun ham ikkinchi darajali antibiotiklarni qo‘llash ehtimoli ortishi.

Antibiotiklar chidamliligining jamoat salomatligidagi ahamiyati.

Antibiotiklarga chidamli bakteriyalarning insonlarga yuqishi.

Hayvonlar ozuqasida qo‘llaniladigan ko‘plab antibiotiklar inson kasalliklarini davolashda ham ishlatiladi. Shu sababli, ozuqa tarkibida antibiotiklardan foydalanish jamoat salomatligi mutaxassislari va iste’molchilar orasida tashvish uyg‘otadi, chunki bunday qo‘llanilish hayvonlarning oshqozon-ichak tizimida (GIT) antibiotiklarga chidamli bakteriyalar paydo bo‘lishiga olib kelishi mumkin.

Bu chidamlilik oziq-ovqat zanjiri orqali insonlarning oshqozon-ichak tizimidagi bakteriyalarga ham o‘tishi mumkin.

Parrandalar, cho‘chqalar va buzoqlarda o‘sishni rag‘batlantirish maqsadida tetratsiklin va penitsillin kabi antibiotiklarning past dozalarda berilishi chidamli bakteriyalar rezervuarining sezilarli darajada ortishiga olib kelgan.

Bu rezistent bakteriyalar hayvonlardan insonlarga o‘tishi mumkin. Bu holat ayniqsa Salmonella infeksiyalarida yaxshi isbotlangan. Antibiotiklarga chidamli bakteriyalar hayvonlardan insonlarga asosan bilvosita — oziq-ovqat orqali (masalan, so‘yish jarayonida go‘shtning ifloslanishi natijasida), kamroq hollarda esa to‘g‘ridan-to‘g‘ri aloqa orqali (fermerlar, so‘yish sexi ishchilari) yuqadi. [19]

Antibiotiklar chidamliligini nazorat qilish.

Mas’uliyatli foydalanish.

Veterinariya va inson tibbiyotida antibiotiklardan mas’uliyatli (to‘g‘ri, asosli, ehtiyotkor) foydalanish bo‘yicha qo‘llanmalar mavjud bo‘lib, ular tibbiyot va qishloq xo‘jaligi sohalarida o‘xshashdir.

Ko‘plab davlatlarda veterinariya tashkilotlari va chorvachilik ishlab chiqaruvchilari ushbu qo‘llanmalarni ishlab chiqib, amaliyotga joriy etgan. Bu qo‘llanmalar parrandalar, cho‘chqalar, sut va go‘sht chorvalari hamda qo‘ylar kabi turli hayvon turlarida antibiotiklardan foydalanishni tartibga soladi.

Xalqaro tashkilotlar, masalan World Health Organization va World Organisation for Animal Health ham antibiotiklar chidamliligini kamaytirish bo‘yicha global tamoyillarni ishlab chiqqan. JSST oziq-ovqat uchun yetishtiriladigan hayvonlarda antimikrob chidamlilikni cheklash bo‘yicha global prinsiplarni e’lon qilgan.

OIE antibiotiklar chidamliligiga oid beshta asosiy hujjatni ishlab chiqqan bo‘lib, ular quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

Veterinariyada antibiotiklardan mas’uliyatli foydalanish bo‘yicha qo‘llanmalar, xavfni tahlil qilish metodologiyasi, antibiotiklardan foydalanish hajmini monitoring qilish, kuzatuv (surveillance) dasturlari, laboratoriya metodlari. [23]

Probiotiklar va bakteriotsinlar.

Probiotiklar (tirik mikroorganizmlar) va fermentlarga asoslangan mahsulotlar ko‘plab davlatlarda qo‘llanilmoqda. Ular ichak mikroflorasini yaxshilash orqali patogen bakteriyalarni siqib chiqaradi yoki antibakterial moddalar ishlab chiqaradi.

Bundan tashqari, bakteriotsinlar-mikroorganizmlar ishlab chiqaradigan antibakterial oqsillar ham zoonoz patogenlarni nazorat qilishda istiqbolli vosita hisoblanadi. Ulardan biri-nizin-ayrim oziq-ovqat mahsulotlarida foydalanish uchun tasdiqlangan.[9]

Diagnostika va epidemiologik muammolar. Antibiotiklarga chidamlilik odatda in vitro sezuvchanlik testlari orqali aniqlanadi. Bu testlar agar yoki suyuq muhitda suyultirish usullariga asoslanadi.

Biroq muhim muammolar mavjud:xalqaro standartlarning yetishmasligi, breakpoint (chegaraviy qiymatlarning) turli mamlakatlarda farqlanishi, ma'lumotlarning yetarli darajada nazorat qilinmasligi, klinik natijalar haqida ma'lumotlarning kamligi.

Natijada turli mamlakatlar o'rtasida chidamlilik darajasini taqqoslash qiyinlashadi.[9, 10,15]

Eng xavfli bakteriyalar (rezistentlik darajasi)

Bakteriya	Antibiotik	Chidamlilik
Escherichia coli	3-avlod sefalosporinlar	40%+
Klebsiella pneumoniae	3-avlod sefalosporinlar	50-55%+
MRSA (Staphylococcus aureus)	Metitsillin	Yuqori global darajada

Manba: JSST AMR Dashboard.

Klinik ahamiyati va real misollar. Antibiotiklarga chidamlilikning klinik ahamiyati juda katta. Masalan:

Staphylococcus aureus ning metitsillinga chidamli shtammlari (MRSA) kasalxona infeksiyalarida keng tarqalgan, ESBL ishlab chiqaruvchi Escherichia coli siydik yo'llari infeksiyalarida davolashni qiyinlashtiradi, Penitsillinga sezgirligi pasaygan pnevmokokklar meningitda davolash muvaffaqiyatsizligiga olib kelishi mumkin.

Shuningdek, infeksiya joyiga qarab antibiotik samaradorligi farq qiladi. Masalan, markaziy asab tizimida antibiotik konsentratsiyasi past bo'lishi mumkin, bu esa davolash natijasiga ta'sir qiladi.[7, 20]

Kuzatuv tizimlari va ma'lumot yig'ish muammolari. Chidamlilikning haqiqiy tarqalishini aniqlash ko'pincha qiyin. Ko'plab tadqiqotlar: tasodifiy namunalar asosida olib boriladi, takroriy izolyatlarni hisobga olmaydi, aniq epidemiologik asosga ega emas.

Shu sababli: maqsadli kuzatuv tizimlari, "spotter" klinik markazlar, milliy monitoring tarmoqlari yaratish zarur.

Bu tizimlar yanada aniq va klinik jihatdan muhim ma'lumotlar beradi.

Antibiotiklar chidamliligi inqirozi

Antimikrob chidamlilik (AMR) antibiotiklarning samaradorligiga ta'sir qiluvchi umumiy global sog'liqni saqlash muammosidir. Antibiotiklardan foydalanish, ularni noto'g'ri dozalash hamda genetik omillar patogen bakteriyalar orasida ko'p dori vositalariga chidamlilikning (multidrug resistance) tarqalishiga olib keladi, bu esa infeksiyalarni davolashni qiyinlashtiradi.Mazkur ishda 2004–2019 yillar oralig'ida antimikrob chidamlilik bo'yicha so'nggi yangilanishlar tahlil qilindi. Tadqiqot uchun PubMed

va Google Scholar kabi ilmiy platformalardan foydalanildi. Qidiruv jarayonida AMR, antibiotiklarni suiiste'mol qilish, antibiotik rezistentlik, inqiroz va bakterial infeksiya kabi kalit so'zlardan foydalanildi.Natijada 55 ta maqola aniqlanib, ulardan 2004–2019 yillarda chop etilgan 45 tasi tahlilga kiritildi, qolganlari esa mavzudan chetda bo'lgani sababli chiqarib tashlandi.

Antibiotiklar chidamliligi inqirozi keng tarqalgan bo'lib, antibiotiklardan doimiy noto'g'ri foydalanish va yangi antibiotiklar ishlab chiqarishning sustligi tufayli tobora kuchayib bormoqda. Ushbu muammoni nazorat qilish uchun ko'p yo'nalishli (kompleks) yondashuv zarur.

Shu maqsadda ta'limiy dasturlar va aholi o'rtasida xabardorlikni oshirish muhim hisoblanadi. Shuningdek, ilmiy tadqiqotlar, tushuntirish ishlari va amaliy yechimlar keng joriy etilishi lozim. Antibiotiklar chidamliligini aniqlash uchun skrining va diagnostika usullarini takomillashtirish hamda ularni global miqyosda qo'llash zarur.Umuman olganda, AMR muammosi nazorat qilib bo'lmaydigan holat emas. Probiotiklar va litik bakteriofaglar kabi antibiotiklarga alternativ vositalar global miqyosda chidamlilik darajasini kamaytirishda muhim rol o'ynashi mumkin.

Efiopiyada antibiotiklarga chidamlilik.

Antibiotiklarga chidamlilikning yuzaga kelishi inson va hayvon sog'lig'i amaliyotida antibiotiklardan foydalanish, ortiqcha foydalanish va noto'g'ri qo'llash natijasidir. Efiopiyada sog'liqni saqlash xodimlari, malakasiz amaliyotchilar hamda dori iste'molchilari tomonidan antibiotiklardan noto'g'ri foydalanish holatlari kuzatilgan.[17]Bunga qo'shimcha ravishda, chidamli bakteriyalarning tez tarqalishi va yetarli darajada monitoring (kuzatuv) tizimining yo'qligi muammoni yanada kuchaytirgan. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, antibakterial chidamlilikning ortib borishi bakterial infeksiyalarni davolashni jiddiy xavf ostiga qo'ymoqda. Biroq, uning oldini olish va nazorat qilish masalalariga yetarlicha e'tibor qaratilmagan.

Ushbu holatning oqibatlari quyidagilarni o'z ichiga oladi: o'lim (mortalitet) darajasining oshishi, kasallanish (morbiditet) darajasining ortishi, davolash xarajatlarining ko'payishi, hayvonlar ishlab chiqarishida yo'qotishlar. Efiopiyada veterinariya dori vositalarini nazorat qilish va ularni oqilona qo'llash bo'yicha ma'lumotlar juda cheklangan. Bundan tashqari, nazorat qiluvchi organlar va ishlab chiqaruvchilar orasida antibiotiklardan tartibsiz foydalanish xavfi haqida xabardorlik past.Hatto, mamlakatda go'sht va sut mahsulotlarida zararli dori qoldiqlaridan iste'molchilarni himoya qiluvchi rasmiy nazorat mexanizmlari ham mavjud emas.

Ko'plab tibbiyot xodimlari antibiotiklarni to'g'ri buyurish bo'yicha qo'llanmalarga amal qilmaydi. Kasalliklar ko'pincha taxminiy tashxis asosida aniqlanadi, dori sezuvchanlik testlari o'tkazilmaydi va dori tanlash samaradorligiga emas, balki mavjudligiga qarab amalga oshiriladi.

Bundan tashqari: oz sonli antibiotiklar keng qo'llaniladi, rezistentlikni kamaytiruvchi omillar e'tiborga olinmaydi, og'zaki (yozmasiz) retseptlar keng tarqalgan, ayrim retsept blankalarida zarur ma'lumotlar yetishmaydi

Addis-Abebadagi sut chorvalarida ajratilgan Salmonella shtammlari bo'yicha o'tkazilgan tadqiqotda deyarli barcha namunalar (20/21) ko'p dori vositalariga chidamli ekanligi aniqlangan.Dori vositalaridan noto'g'ri foydalanish zamonaviy klinik amaliyotda jiddiy muammo bo'lib, u toksik ta'sirlar, davolash muvaffaqiyatsizligi va chidamli patogenlarning paydo bo'lishiga olib keladi. Avvallari bunday bakteriyalar asosan shifoxonalarda uchragan bo'lsa, hozirda jamiyatda ham keng tarqalmoqda.Chidamlilik shunday darajaga yetishi mumkinki, dorilarning samaradorligini oldindan

bashorat qilish imkonsiz bo‘lib qoladi va ilgari davolash mumkin bo‘lgan infeksiyalar davolab bo‘lmaydigan kasalliklarga aylanishi mumkin.Efiopiyada antibiotiklarga chidamlilikning ortishiga olib kelayotgan asosiy omillar quyidagilar: farmatsevtik mahsulotlarni saqlash sharoitlarining sustligi, muhim dorilarning uzoq muddat yetishmasligi, antibiotiklarning retseptsiz erkin sotilishi (OTC), noto‘g‘ri dori tarqatish amaliyoti, dori sifatining pastligi (ayniqsa qishloq hududlarida), ro‘yxatdan o‘tmagan dorilar va sotuvchilar mavjudligi, bemorlarning dori haqida bilimining pastligi, monitoring tizimining zaifligi, antibiotik siyosati va baholash tizimining yo‘qligi [18]

Davolash strategiyalari va zamonaviy yondashuvlar. Antibiotiklarga chidamlilikni kamaytirish uchun quyidagi choralar muhim: antibiotiklardan oqilona foydalanish (antibiotic stewardship), qisqa muddatli davolash kurslarini qo‘llash, yangi antibiotiklar ishlab chiqish, bakteriofag terapiyasini rivojlantirish, tezkor diagnostika usullarini joriy etish.

Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, ko‘plab infeksiyalarda qisqa muddatli davolash yetarli bo‘ladi va ortiqcha antibiotik qo‘llash zarur emas.

O’lim va yuk.[1]

3-jadval.

Ko`rsatkich.	Qiymat
Bevosita AMR o`limlari	**1.27 million**
AMR bilan bog`liq o`limlar	**4.95 million**
Progenez (2050)	**10 million/yil**

Manba: JSST va ilmiy tadqiqotlar.

Muhokama. Antibiotik chidamliligi bugungi global sog‘liqni saqlash tizimining eng katta tahdidlaridan biri sifatida qaralmoqda. WHO ma’lumotlariga ko‘ra, 2023-yilda har 6 ta bakterial infeksiyadan biri antibiotiklarga qarshi chidamli bo‘lib, standart dori vositalari bilan samarali davolanmay qolmoqda. Bu ko‘rsatkich 2018–2023 yillar oralig‘ida monitoring qilingan barcha bakteriya-antibiotik kombinatsiyalarining 40% dan ortig‘ida rezistentlik oshganini ham tasdiqlaydi.

Dunyo Sog‘liqni Saqlash Tashkiloti.Eng xavotirli jihat — ko‘p tarqalgan patogenlar (masalan E. coli va K. pneumoniae) 50%+ holatlarda 3-avlod sefalosporinlarga chidamli bo‘lib bormoqda, ba’zi Afrika mintaqalarida bu ko‘rsatkich 70% dan oshadi, ya’ni keng tarqalgan infeksiyalar uchun birinchi tanlov dorilar endi samarali bo‘lmaydi.

Dunyo Sog‘liqni Saqlash Tashkiloti.AMR nafaqat sog‘liqni saqlash tizimini murakkablashtiradi, balki uning iqtisodiy va ijtimoiy oqibatlari ham sezilarli. WHO ma’lumotlariga ko‘ra, antibiotiklarga chidamlilik bilan bog‘liq o‘limlar har yili 1.27 million dan oshadi va bu yana 4.95 million odamning o‘limiga bevosita yoki bilvosita turtki bo‘ladi. Budget yuklari ham kattadir — Bank hisob-kitoblariga ko‘ra 2030-yilgacha AMR iqtisodiy zararlari 1–3.4 trillion dollar gacha yetishi mumkin.

Dunyo Sog‘liqni Saqlash Tashkiloti.AQSh kontekstida topic yana ham yaqqol anglashiladi: CDC ma’lumotlariga ko‘ra, har yili 2.8 milliondan ortiq antimikrob resistent infeksiyalar qayd etiladi va bu holatlar bilan bog‘liq o‘limlar soni 35,000+ odamni tashkil qiladi. Bu esa sog‘liqni saqlash tizimining rejalashtirilgan resurslarini kuchli ravishda bosim ostiga qo‘yadi.

Ushbu statistikalar shuni ko‘rsatadiki, antibiotiklarga chidamlilik mavzusi ilmiy tadqiqotlar uchun juda muhim bo‘lib qolmay, balki jamiyat, siyosat, iqtisod va global sog‘liqni saqlash sohalarini ham kesib o‘tuvchi muhim masalaga aylangan.

Xulosa. Tahlil qilingan statistik va ilmiy ma’lumotlar antibiotiklarga chidamlilik (AMR) zamonaviy tibbiyotning eng muhim global muammolaridan biri ekanligini tasdiqlaydi. Global miqyosda bakterial infeksiyalarning sezilarli qismi standart antibiotik terapiyasiga javob bermasligi, ayniqsa Escherichia coli va Klebsiella pneumoniae kabi keng tarqalgan patogenlarda yuqori rezistentlik darajasi kuzatilishi, mavjud davolash strategiyalarining samaradorligi cheklanib borayotganini ko‘rsatadi.

AMR bilan bog‘liq o‘limlarning yuqori ko‘rsatkichlari hamda kelajakda ularning ortishi prognozi ushbu muammoning nafaqat klinik, balki ijtimoiy-iqtisodiy ahamiyatga ham ega ekanligini anglatadi. Antibiotiklardan irratsional foydalanish, davolash kurslarining asossiz uzaytirilishi va turli hududlarda tibbiy amaliyotdagi nomuvofiqliklar rezistentlikning asosiy drayverlari sifatida namoyon bo‘lmoqda.

Shu bilan birga, mavjud dalillar antibiotiklardan oqilona foydalanish, qisqa va maqsadga yo‘naltirilgan davolash rejimlarini qo‘llash hamda samarali epidemiologik nazorat tizimlarini joriy etish orqali rezistentlik darajasini kamaytirish mumkinligini ko‘rsatadi. Past rezistentlik darajasi qayd etilgan mamlakatlar tajribasi buni amaliy jihatdan tasdiqlaydi.

Shunday qilib, antibiotiklarga chidamlilikni nazorat qilish kompleks yondashuvni talab qiladi: aniq diagnostika, ratsional farmakoterapiya, monitoring tizimlarini kuchaytirish va xalqaro hamkorlikni rivojlantirish muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro’yhati.

1. World Health Organization. (1997). Antimicrobial Resistance Monitoring Programme. WHO Drug Information 11, 248–9 https://apps.who.int/iris/handle/10665/54019 .

2. Lennox, A., Phillips, L., Monnet, D., McGowan, J. E., Tenover, F.& Gaynes, R. (1997). Antimicrobial resistance in isolates from inpatients and outpatients in the United States: increasing importance of the intensive care unit. Clinical Infectious Diseases 24, 211–5 https://doi.org/10.1093/clinids/24.2.211 .

3. House of Lords Select Committee on Science and Technology (1998). Resistance to antibiotics and other antimicrobial agents. https://publications.parliament.uk/pa/ld199798/ldselect/ldsctech/081v/08101.htm

4. Wiedemann, B. (1996). Epidemiology, control and treatment of multiresistant Gram-negative rods. Drugs 52, Suppl. 2, 95–100 https://publications.parliament.uk/pa/ld199798/ldselect/ldsctech/081v/08101.htm .

5. Laurichesse, H., Grimaud, O., Waight, P., Johnson, A. P.,George, R. C. & Miller, E. (1998). Pneumococcal bacteraemia andmeningitis in England and Wales, 1993 to 1995. Communicable Disease and Public Health 1, 22–7 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9624767 / .

6. Caputo, G. M., Appelbaum, P. C. & Liu, H. H. (1993). Infections due to penicillin-resistant pneumococci. Clinical, epidemiologic, and microbiologic features. Archives of Internal Medicine 153, 1301–10 https://doi.org/10.1001/archinte.1993.00410130069009 .

7. Pallares, R., Linares, J., Vadillo, M., Cabellos, C., Manresa, F., Viladrich, P. F. et al. (1995). Resistance to penicillin and cephalosporin and mortality from severe pneumococcal pneumonia in Barcelona, Spain. New England Journal of Medicine 333, 474–80 https://doi.org/10.1056/NEJM199508173330702 .

8. Jacobs, R. F., Kaplan, S. L., Schutze, G. E., Dajani, A. S., Leggiadro, R. J., Rim, C. S. et al. (1996). Relationship of MICs to efficacy of cefotaxime in treatment of Streptococcus pneumoniae infections. Antimicrobial Agents and Chemotherapy 40, 895–8 https://doi.org/10.1128/AAC.40.4.895

9. Finch, R. G. (1997). In-vitro antimicrobial susceptibility testing: does it really matter? Journal of Chemotherapy 9, Suppl. 1, 3–6 https://doi.org/10.1179/joc.1997.9.Supplement-1.3 .

10. Voss, A. (1996). Staphylococcus aureus. Pan-European antibiotic resistance and infection control. Chemotherapie Journal 5, 5–6 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9156875/ .

11. Ayliffe, G. A. J. (1997). The progressive intercontinental spread of methicillin-resistant Staphylococcus aureus. Clinical Infectious Diseases 24, Suppl. 1, S74–9 https://doi.org/10.1093/clinids/24.Supplement_1.S74 .

12. Baquero, F. and the Task Force of the General Direction for Primary Health Planning of the Spanish Ministry of Health. (1996). Antibiotic resistance in Spain: what can be done? Clinical Infectious Diseases 23, 819–26 https://doi.org/10.1093/clinids/23.4.819 .

13. Hastings, A., French, D. & McKinley, R. (1996). The development of a general practice formulary of drugs for out-of-hours care. Pharmaceutical Journal 256, 900–2 https://pharmaceutical-journal.com/article/ld/general-practice-formulary .

14. Courvalin P. Antimicrobial drug resistance: prediction is very difficult, especially about the future. Emerg.Inf. Dis.2005; 11(10) https://doi.org/10.3201/eid1110.050405 .

15. Hegstad K, Mikalsen T, Coque TM, Werner G, Sundsfjord A. Mobile genetic elements and their contribution to the emergence of antimicrobial resistant Enterococcusfaecalisand Enterococcus faecium. Clin.Microbiol.infec. 2010; 16(6): 541-554 https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2010.03226 .

16. Rafaillidis PI, Pitsomunis AI and Falagas ME. Meta analyses on the optimization of the duration of antimicrobial treatment for various infections. Infect. Dis. Clin. North Am. 2009; 23: 269-276 https://doi.org/10.1016/j.idc.2009.02.005 .

17. Gordon MA and Banda HT. Non-typhoidalbacteraemia among HIVinfected Malawian adults: High mortality and frequent recrudescence. AIDS.2002; 16: 1633-1641 https://doi.org/10.1097/00002030-200208160-00011 .

18. Iwe P. Textbook of Pharmacology.AfrFirPubLtd, Onitsha, Nig, 2006; 480-49 https://www.worldcat.org/title/textbook-of-pharmacology/ .

19. Silbergeld E, Graham J and Price L. Industrial food animal production, antimicrobial resistance, and human health.Ann. Rev Pub Health,2008; 29: 151–169 https://doi.org/10.1146/annurev.publhealth.29.020907.090904 .

20. Moran GJ, Amii RN, Abrahamian FM and Talan D A. Methicillin resistant Staphylococcus aureusin community acquired skin infection. Emerg.Inf. Dis. 2005; 11: 928-930 https://doi.org/10.3201/eid1106.040641 .

21. KieningerAN andLipsett PA. Hospital acquired pneumonia: pathophysiology, diagnosis and treatment. Surg. Clin. North. Am.,2009; 89: 439-461 https://doi.org/10.1016/j.suc.2009.03.001 .

22. Clewell D. B. Antibiotic resistance plasmids in bacteria.In Wiley Online Library.Retrieved from http://www.els.net/WileyCDA/ElsArticle/refId-a0001491.html .2014

23. Joint Expert Technical Advisory Committee on Antibiotic Resistance (JETACAR).The use of antibiotics in food-producing animals. Report of the Joint Expert Technical Advisory Committee on Antibiotic Resistance (JETACAR).Canberra, Austr. 1999; Pp 20 https://www.health.gov.au/resources/publications/jetacar .

24. Fluit AC, Visser MR and Schmitz FJ. Molecular detection of antimicrobial resistance. Clin.Microbiol.Rev.2001; 14: 836–871 https://doi.org/10.1128/CMR.14.4.836-871.2001 .

25. Sageman A. Antibiotic Resistance Mechanisms, Problems, and Solutions" (2015).Honors Projects. Paper 416 https://scholarworks.gvsu.edu/honorsprojects/416/

26. Holcomb HG, Durbin, KJ, Choi KJ, Darling ND an Angerio A D. Methicillin resistant Staphylococcusaureus as a threat to public health: A cellular approach.Journal of Health Sciences, GeorgiaUniversity, 2008 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov (qidirish orqali: “MRSA cellular approach”) Prescott Microbiology .

27. Willey J, Sherwood L, Wolver ton C. Prescott Microbiology. 9th Edition, McGraw-Hill, New Yk.,2013; 13: 377-400.v