Antibiotikga chidamli bakteriyalarning zamonaviy tibbiyotdagi muammolari

[1]Aitmuratova Gauhar Abatovna

[2]Zokirov Abdusamad Soyibjonovich

Toshkent davlat tibbiyot universiteti Mikrobiologiya,Virusologiya va Immunologiya kafedrasi assistenti, E-mail: +998 97 787 28 91

Toshkent davlat tibbiyot universiteti talabasi E-mail: zokirovabdusamad74@gmail.com] +998-93-037-48-80

Annotatsiya. Antibiotikga chidamli bakteriyalar zamonaviy tibbiyotning eng dolzarb va murakkab muammolaridan biri hisoblanadi. Antibiotiklar kashf etilgandan buyon infeksion kasalliklarni davolashda katta yutuqlarga erishilgan bo‘lsa-da, ularning keng va nazoratsiz qo‘llanilishi natijasida mikroorganizmlarda rezistentlik rivojlanib bormoqda. Ushbu holat davolash samaradorligining pasayishiga, kasalliklarning og‘ir kechishiga hamda o‘lim ko‘rsatkichlarining ortishiga olib kelmoqda.Mazkur maqolada antibiotiklarga chidamlilikning asosiy sabablari, rivojlanish mexanizmlari hamda uning klinik ahamiyati tahlil qilinadi. Xususan, bakteriyalarning fermentlar ishlab chiqarish (masalan, beta-laktamaza), antibiotiklarni hujayradan chiqarib yuborish (efflux tizimi) va nishon tuzilmalarining o‘zgarishi kabi mexanizmlar orqali rezistentlik hosil qilishi ko‘rib chiqiladi. Shuningdek, Staphylococcus aureus, Escherichia coli va Klebsiella pneumoniae kabi keng tarqalgan patogen mikroorganizmlarning rezistent shtammlari alohida e’tiborga olinadi.

Kalit so‘zlar: antibiotikga chidamlilik, rezistentlik, bakteriyalar, Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, nozokomial infeksiya, beta-laktamaza, efflyuks tizimi, antibiotik terapiya, infeksiya nazorati, global sog‘liq muammosi.

Antibiotic-resistant bacteria are considered one of the most pressing and complex issues in modern medicine. Although significant progress has been made in the treatment of infectious diseases since the discovery of antibiotics, resistance is developing in microorganisms as a result of their widespread and uncontrolled use. This situation leads to a decrease in treatment efficacy, a severe course of diseases, and an increase in mortality rates. This article analyzes the main causes of antibiotic resistance, the mechanisms of its development, and its clinical significance. Specifically, bacteria develop resistance through mechanisms such as the production of enzymes (such as beta-lactamase), the removal of antibiotics from the cell (efflux system), and changes in target structures. Also Staphylococcus aureus,

Keywords: antibiotic resistance, resistance, bacteria, Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, nosocomial infection, beta-lactamase, efflux system, antibiotic therapy, infection control, global health problem.

Антибиотикоустойчивые бактерии считаются одной из самых актуальных и сложных проблем современной медицины. Хотя с момента открытия антибиотиков были достигнуты большие успехи в лечении инфекционных заболеваний, в результате их широкого и бесконтрольного применения у микроорганизмов развивается резистентность. Эта ситуация приводит к снижению эффективности лечения, тяжелому течению заболеваний и росту смертности. В данной статье анализируются основные причины, механизмы развития и клиническое значение устойчивости к антибиотикам. В частности, рассматривается, как бактерии вырабатывают резистентность посредством таких механизмов, как выработка ферментов (например, бета-лактамазы), выведение антибиотиков из клетки (эффлюкс-система) и изменение структуры мишени. Также Staphylococcus aureus,

Ключевые слова: устойчивость к антибиотикам, резистентность, бактерии, Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, нозокомиальная инфекция, бета-лактамаза, эффлюксная система, антибиотикотерапия, контроль инфекций, глобальная проблема здравоохранения.

Antibiotikga chidamli bakteriyalarning zamonaviy tibbiyotdagi muammolari

Antibiotiklar XX asrning eng buyuk kashfiyotlaridan biri bo‘lib, ular infeksion kasalliklarni davolashda tub burilish yasadi. Penitsillin kashf etilgandan so‘ng ko‘plab o‘limga olib keluvchi kasalliklar samarali davolanadigan bo‘ldi. Biroq vaqt o‘tishi bilan mikroorganizmlar ushbu dorilarga moslashib, ularga qarshi turish qobiliyatini rivojlantira boshladi. Natijada antibiotikga chidamli bakteriyalar paydo bo‘lib, bugungi kunda global sog‘liqni saqlash tizimi uchun jiddiy muammo sifatida qaralmoqda.

Antibiotikga chidamlilik (rezistentlik) — bu bakteriyalarning antibiotiklar ta’siriga bardosh berish qobiliyatidir. Bu holatda antibiotiklar o‘z ta’sirini yo‘qotadi va infeksiyani bartaraf eta olmaydi. Rezistentlik tabiiy (intrinsik) va orttirilgan bo‘lishi mumkin. Tabiiy rezistentlik bakteriyaning genetik xususiyatlariga bog‘liq bo‘lsa, orttirilgan rezistentlik mutatsiyalar yoki gen almashinuvi natijasida yuzaga keladi.

Bakteriyalarda antibiotiklarga chidamlilikning bir necha asosiy mexanizmlari mavjud. Birinchidan, ular antibiotiklarni parchalaydigan fermentlar ishlab chiqaradi. Masalan, beta-laktamaza fermenti penitsillin va unga o‘xshash antibiotiklarni inaktiv holatga keltiradi. Ikkinchidan, bakteriyalar hujayra ichiga kirgan antibiotiklarni maxsus

transport tizimlari — efflyuks nasoslari orqali tashqariga chiqarib yuboradi. Uchinchidan, bakteriyalar antibiotik ta’sir qiladigan nishon tuzilmalarni o‘zgartirib, dori ta’sirini kamaytiradi. Bundan tashqari, hujayra devorining o‘tkazuvchanligini kamaytirish ham rezistentlikka olib keladi.

Zamonaviy tibbiyotda antibiotikga chidamli bakteriyalarning eng muhim vakillaridan biri — Staphylococcus aureusning metitsillinga chidamli shakli (MRSA) hisoblanadi. Ushbu bakteriya ko‘pincha kasalxonalarda uchraydi va og‘ir infeksiyalarni keltirib chiqaradi. Shuningdek, Escherichia coli va Klebsiella pneumoniae kabi gram-manfiy bakteriyalar ham keng tarqalgan bo‘lib, ular siydik yo‘llari infeksiyalari, pnevmoniya va sepsis kabi kasalliklarni keltirib chiqaradi. Bu mikroorganizmlarning ko‘plab shtammlari ko‘p dori vositalariga chidamli (MDR — multidrug-resistant) bo‘lib bormoqda.

Antibiotikga chidamlilikning rivojlanishida inson omili katta rol o‘ynaydi. Antibiotiklarni noto‘g‘ri qo‘llash — masalan, shifokor tavsiyasisiz qabul qilish, davolash kursini to‘liq tugatmaslik yoki virusli infeksiyalarda antibiotiklardan foydalanish — rezistentlikni kuchaytiradi. Bundan tashqari, veterinariya va qishloq xo‘jaligida antibiotiklardan o‘sishni tezlashtirish maqsadida foydalanish ham muammoni yanada chuqurlashtirmoqda. Gigiyena qoidalariga rioya qilmaslik esa rezistent bakteriyalarning tarqalishiga olib keladi.

Nozokomial, ya’ni kasalxona ichki infeksiyalari ham antibiotikga chidamli bakteriyalar bilan chambarchas bog‘liq. Kasalxonalarda bemorlarning immuniteti pasaygan bo‘lishi, invaziv muolajalar o‘tkazilishi va antibiotiklarning keng qo‘llanilishi rezistent mikroorganizmlar uchun qulay sharoit yaratadi. Natijada davolash qiyinlashadi, bemorlarning shifoxonada qolish muddati uzayadi va sog‘liqni saqlash xarajatlari ortadi.

Ushbu muammoning klinik ahamiyati juda katta. Antibiotikga chidamli infeksiyalarni davolash uchun kuchliroq va qimmatroq dorilar talab etiladi, ba’zi hollarda esa samarali dori umuman mavjud bo‘lmasligi mumkin. Bu esa o‘lim ko‘rsatkichlarining oshishiga olib keladi. Shuningdek, murakkab operatsiyalar, transplantatsiya va kimyoterapiya kabi zamonaviy tibbiy muolajalar ham infeksiya xavfi tufayli qiyinlashadi.

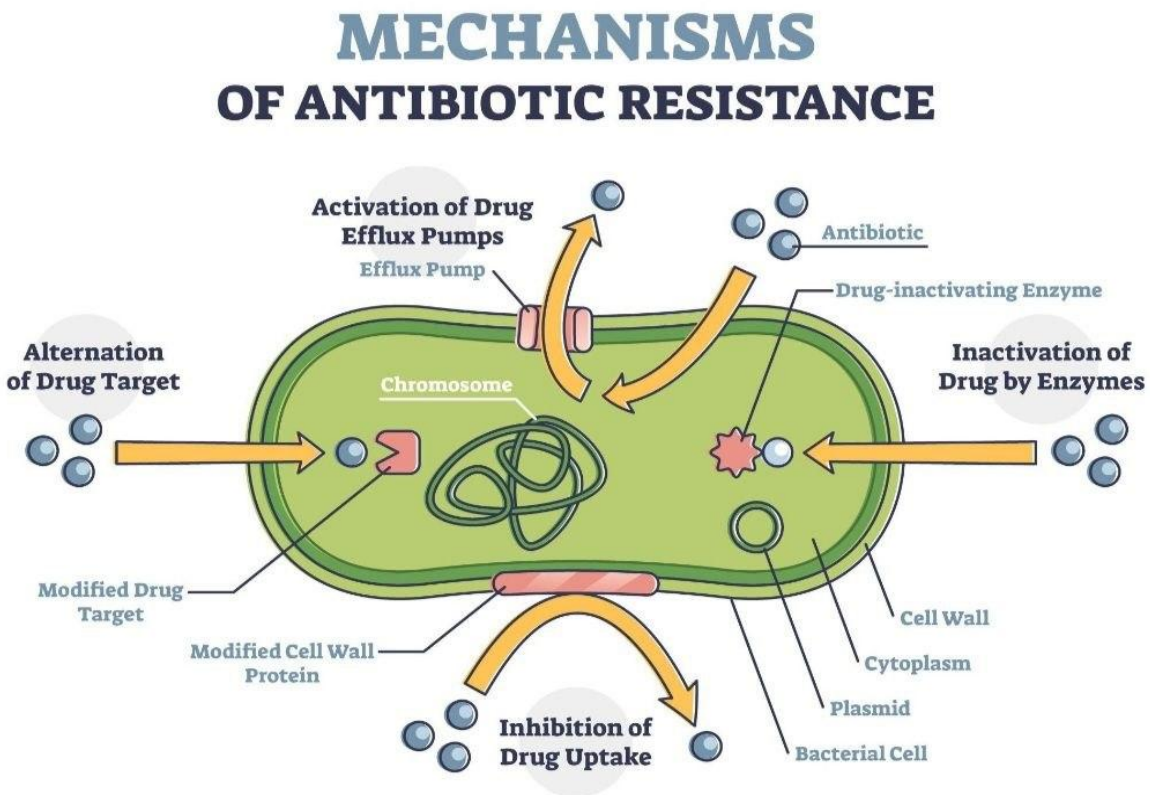
Antibiotikga chidamlilik muammosini hal qilish uchun kompleks choralar zarur. Eng avvalo, antibiotiklarni ratsional qo‘llash muhimdir. Bu degani, antibiotiklar faqat zarur hollarda va to‘g‘ri dozada qo‘llanishi kerak. Shifokorlar tomonidan aniq diagnostika asosida dori tanlash zarur.

Ikkinchidan, infeksiya nazoratini kuchaytirish — qo‘l gigiyenasi, sterilizatsiya va

dezinfeksiya choralarini qat’iy amalga oshirish — rezistent bakteriyalar tarqalishini kamaytiradi.

Bundan tashqari, yangi antibiotiklar va alternativ davolash usullarini ishlab chiqish muhim ahamiyatga ega. Masalan, bakteriofag terapiyasi, antimikrob peptidlar va immunoterapiya istiqbolli yo‘nalishlar hisoblanadi. Aholining tibbiy savodxonligini oshirish ham muhim, chunki odamlar antibiotiklardan to‘g‘ri foydalanishni bilishi kerak.

Xulosa qilib aytganda, antibiotikga chidamli bakteriyalar zamonaviy tibbiyot oldida turgan eng katta muammolardan biridir. Ushbu muammoni hal etish uchun xalqaro hamkorlik, ilmiy tadqiqotlar va samarali profilaktik choralar zarur. Faqatgina kompleks yondashuv orqali antibiotiklar samaradorligini saqlab qolish va inson salomatligini himoya qilish mumkin.



1-rasm *Antibiotikga chidamlilik mexanizmlari: bakteriyalar fermentlar ishlab chiqarish, efflyuks nasoslari orqali antibiotikni chiqarib yuborish va nishon tuzilmalarni o‘zgartirish orqali dorilarga chidamli bo‘lib boradi.*

Antibiotikga chidamlilikning global ahamiyati va zamonaviy yondashuvlar

Antibiotikga chidamli bakteriyalar muammosi bugungi kunda nafaqat alohida davlatlar, balki butun dunyo miqyosida dolzarb masalaga aylangan. Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti ushbu muammoni global sog‘liq uchun eng katta tahdidlardan biri sifatida baholaydi. Chunki antibiotiklar samaradorligining pasayishi oddiy infeksiyalarning ham davolashini qiyinlashtirib, sog‘liqni saqlash tizimiga katta yuk bo‘lib tushmoqda.

Global miqyosda antibiotikga chidamlilikning tarqalishi ko‘plab omillar bilan bog‘liq. Ulardan biri — xalqaro migratsiya va sayohatlarning ortishi. Insonlar bir hududdan boshqasiga ko‘chishi natijasida rezistent bakteriyalar ham tez tarqalmoqda. Bundan tashqari, oziq-ovqat mahsulotlari orqali ham chidamli mikroorganizmlar keng yoyilishi mumkin. Ayniqsa, chorvachilikda antibiotiklardan nazoratsiz foydalanish bu jarayonni tezlashtiradi.

So‘nggi yillarda ko‘p dori vositalariga chidamli (MDR), keng ta’sir doirasiga chidamli (XDR) va hatto barcha mavjud antibiotiklarga chidamli (PDR) bakteriyalar aniqlanmoqda. Bu holat shuni ko‘rsatadiki, ayrim infeksiyalarni davolash deyarli imkonsiz bo‘lib qolmoqda. Masalan, karbapenemga chidamli Klebsiella pneumoniae shtammlari og‘ir sepsis va pnevmoniyalarda yuqori o‘lim ko‘rsatkichlariga olib kelmoqda.

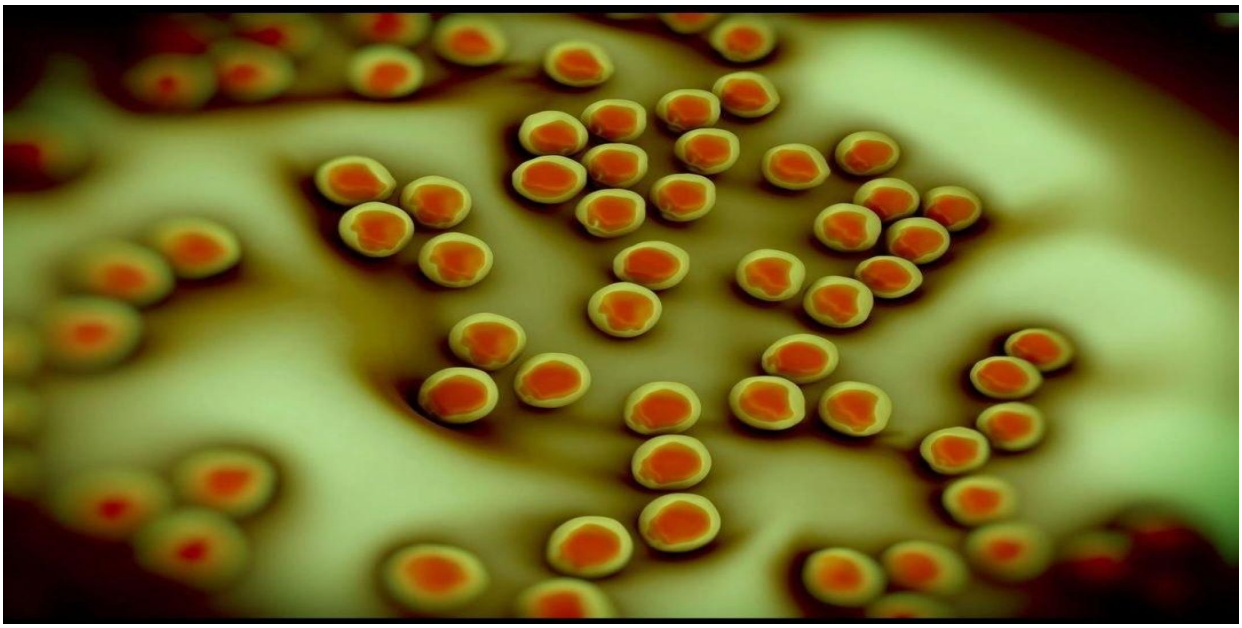
Antibiotikga chidamlilikning iqtisodiy oqibatlari ham juda katta. Bemorlarning davolanish muddati uzayadi, qimmat dorilar qo‘llaniladi va qo‘shimcha diagnostik tekshiruvlar talab etiladi. Bu esa sog‘liqni saqlash tizimi xarajatlarining oshishiga olib keladi. Shuningdek, ishchi kuchining kamayishi va mehnat unumdorligining pasayishi ham iqtisodiyotga salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

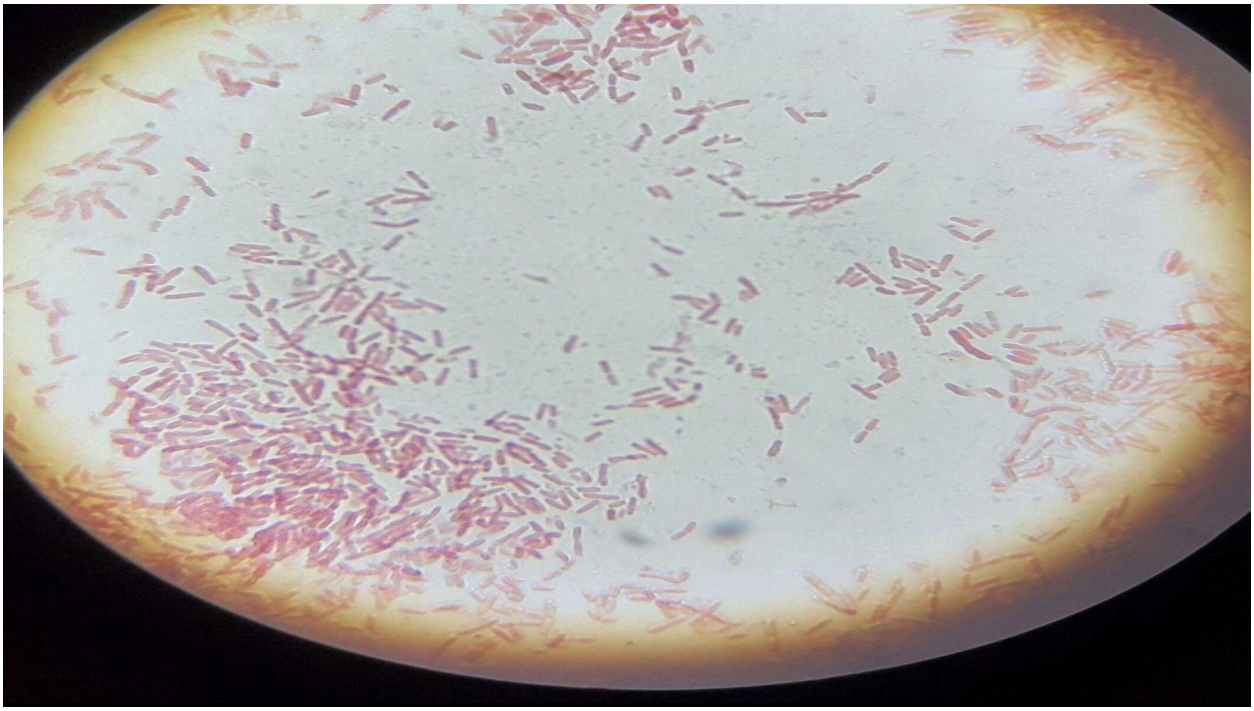
Zamonaviy tibbiyotda ushbu muammoga qarshi kurashish uchun bir qator strategiyalar ishlab chiqilgan. Eng muhim yo‘nalishlardan biri — antibiotiklarni oqilona (ratsional) qo‘llashdir. Bu jarayonda shifokorlar antibiotikni faqat zarur hollarda, to‘g‘ri dozada va belgilangan muddat davomida buyurishi kerak. Antibiotiklarni asossiz qo‘llashni kamaytirish uchun diagnostika usullarini takomillashtirish muhim ahamiyatga ega.

Molekulyar diagnostika usullari, xususan, polimeraza zanjir reaksiyasi (PCR) yordamida infeksiya qo‘zg‘atuvchisini tez va aniq aniqlash mumkin. Bu esa antibiotikni to‘g‘ri tanlashga yordam beradi. Shuningdek, mikrobiologik laboratoriyalarda antibiotiklarga sezgirlikni aniqlash (antibiogramma) muhim ahamiyat kasb etadi.

Infeksiyalarni oldini olish ham antibiotikga chidamlilikni kamaytirishda muhim rol o‘ynaydi. Qo‘l gigiyenasi, sterilizatsiya, dezinfeksiya va emlash kabi choralar infeksiyalar tarqalishini cheklaydi. Ayniqsa, kasalxonalarda infeksiya nazoratini kuchaytirish zarur, chunki bu joylarda rezistent bakteriyalar keng tarqalgan bo‘ladi.

Yangi dori vositalarini ishlab chiqish ham dolzarb vazifalardan biridir. So‘nggi yillarda yangi antibiotiklar yaratish sur’ati sekinlashgan bo‘lsa-da, ilmiy izlanishlar davom etmoqda. Shu bilan birga, antibiotiklarga alternativ usullar ham o‘rganilmoqda. Masalan, bakteriofag terapiyasi — bakteriyalarni yo‘q qiluvchi viruslardan foydalanish — istiqbolli yo‘nalishlardan biri hisoblanadi. Bundan tashqari, probiotiklar va immunoterapiya ham infeksiyalarga qarshi kurashishda yordam berishi mumkin.Antibiotikga chidamlilik muammosini hal qilishda ta’lim va aholining xabardorligini oshirish muhim ahamiyatga ega. Aholi antibiotiklarni shifokor tavsiyasisiz qabul qilmasligi, davolash kursini to‘liq yakunlashi va gigiyena qoidalariga rioya qilishi zarur. Tibbiyot xodimlari esa doimiy ravishda malakasini oshirib borishi kerak.Xalqaro hamkorlik ham bu muammoni hal qilishda muhim rol o‘ynaydi. Turli davlatlar o‘rtasida ma’lumot almashish, birgalikdagi tadqiqotlar olib borish va yagona strategiyalar ishlab chiqish antibiotikga chidamlilikka qarshi kurashni samaraliroq qiladi.





2-3-rasm Antibiotikga chidamli bakteriyalar: Staphylococcus aureus (MRSA), Escherichia coli va Klebsiella pneumoniae kabi mikroorganizmlar zamonaviy tibbiyotda muhim muammo hisoblanadi.

Antibiotikga chidamlilik: zamonaviy statistik ma’lumotlar va epidemiologik tahlil

So‘nggi yillarda antibiotikga chidamli bakteriyalar (AMR — antimicrobial resistance) global sog‘liqni saqlash tizimining eng jiddiy muammolaridan biriga aylandi. Zamonaviy statistik ma’lumotlarga ko‘ra, antibiotikga chidamlilik tufayli har yili dunyo bo‘ylab millionlab odamlar zarar ko‘rmoqda. Turli xalqaro tadqiqotlar natijalariga ko‘ra, 2019-yilda antibiotikga chidamli infeksiyalar bilan bog‘liq o‘limlar soni taxminan 1,27 millionni tashkil etgan. Bundan tashqari, yana 4,9 million o‘lim holati bilvosita antibiotik rezistentligi bilan bog‘liq deb baholanadi. Bu ko‘rsatkichlar ushbu muammoning qanchalik jiddiy ekanligini yaqqol namoyon etadi.

Prognozlarga ko‘ra, agar samarali choralar ko‘rilmasa, 2050-yilga borib antibiotikga chidamli infeksiyalar tufayli o‘limlar soni yiliga 10 millionga yetishi mumkin. Bu esa saraton kasalliklaridan ham ko‘proq o‘limga olib kelishi ehtimolini ko‘rsatadi. Ayniqsa, rivojlanayotgan davlatlarda bu muammo yanada keskinroq namoyon bo‘lmoqda, chunki bu hududlarda antibiotiklardan nazoratsiz foydalanish, sanitariya sharoitlarining yetarli emasligi va diagnostika imkoniyatlarining cheklanganligi muammoni kuchaytiradi.

Epidemiologik ma’lumotlarga ko‘ra, antibiotikga chidamli bakteriyalar orasida eng ko‘p uchraydiganlari — Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Klebsiella pneumoniae va Pseudomonas aeruginosa hisoblanadi. Masalan, ayrim hududlarda E. coli shtammlarining 50% dan ortig‘i keng ta’sir doirasiga ega beta-laktam antibiotiklariga chidamli ekanligi aniqlangan. Xuddi shuningdek, metitsillinga chidamli Staphylococcus aureus (MRSA) ko‘plab kasalxonalarda infeksiyalarning asosiy sabablaridan biri bo‘lib qolmoqda.

Karbapenemga chidamli enterobakteriyalar (CRE) ham alohida xavf tug‘diradi. Statistik ma’lumotlarga ko‘ra, ayrim mintaqalarda Klebsiella pneumoniae shtammlarining 30–60% gacha qismi karbapenem antibiotiklariga chidamli bo‘lib bormoqda. Bu esa oxirgi zaxira antibiotiklar ham samaradorligini yo‘qotayotganini anglatadi.

Antibiotik iste’moli bo‘yicha ham statistik ko‘rsatkichlar muhim ahamiyatga ega. So‘nggi 20 yil ichida dunyo bo‘yicha antibiotiklardan foydalanish taxminan 60% ga oshgan. Ayniqsa, qishloq xo‘jaligida antibiotiklardan foydalanish hajmi juda yuqori. Ba’zi ma’lumotlarga ko‘ra, ishlab chiqarilayotgan antibiotiklarning 70% gacha qismi hayvonlarda qo‘llaniladi. Bu esa rezistent bakteriyalarning oziq-ovqat zanjiri orqali inson organizmiga o‘tishiga sabab bo‘lmoqda.

Nozokomial infeksiyalar statistikasi ham e’tiborga molik. Kasalxonalarda davolanayotgan bemorlarning taxminan 7–10% ida shifoxona ichki infeksiyalari rivojlanadi. Ularning katta qismi antibiotikga chidamli bakteriyalar bilan bog‘liq. Ayniqsa, reanimatsiya bo‘limlarida bu ko‘rsatkich yanada yuqori bo‘lib, ba’zi hollarda 20–30% gacha yetadi.

Antibiotikga chidamlilikning iqtisodiy zarari ham juda katta. Ba’zi hisob-kitoblarga ko‘ra, ushbu muammo tufayli global iqtisodiyot har yili milliardlab dollar zarar ko‘radi. 2050-yilgacha bu zarar 100 trillion AQSh dollarigacha yetishi mumkinligi prognoz qilinmoqda. Bu esa sog‘liqni saqlash tizimlari uchun jiddiy moliyaviy bosimni anglatadi.

Hududlar kesimida qaralganda, antibiotikga chidamlilik darajasi turlicha. Masalan, Janubiy va Janubi-Sharqiy Osiyo mamlakatlarida antibiotiklardan ortiqcha foydalanish sababli rezistentlik darajasi yuqori. Yevropa davlatlarida esa qat’iy nazorat va antibiotiklarni oqilona qo‘llash siyosati tufayli ayrim hududlarda vaziyat nisbatan barqaror.

Shu bilan birga, yangi antibiotiklar ishlab chiqish sur’ati sezilarli darajada sekinlashgan. So‘nggi 30 yil ichida yangi antibiotik sinflari juda kam yaratilgan. Farmatsevtika kompaniyalari uchun bu soha iqtisodiy jihatdan kam daromadli bo‘lgani sababli tadqiqotlar yetarli darajada olib borilmayapti. Zamonaviy ilm-fan antibiotikga

chidamlilikka qarshi kurashishda innovatsion yondashuvlarni taklif etmoqda. Masalan, sun'iy intellekt yordamida yangi antibiotik molekulalarini aniqlash, genom tahlili orqali rezistentlik genlarini o‘rganish va bakteriofag terapiyasini rivojlantirish istiqbolli yo‘nalishlar hisoblanadi. Ayrim tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, bakteriofaglar yordamida ayrim rezistent infeksiyalarni samarali davolash mumkin.

Profilaktika choralari ham statistik jihatdan samarali ekanligi isbotlangan. Masalan, qo‘l gigiyenasiga rioya qilish kasalxona infeksiyalarini 30–50% gacha kamaytirishi mumkin. Shuningdek, emlash orqali ayrim bakterial infeksiyalarni oldini olish antibiotiklarga bo‘lgan ehtiyojni kamaytiradi.

Antibiotikga chidamlilik muammosi tobora kuchayib borayotgan global tahdiddir. Statistik ma'lumotlar ushbu muammoning nafaqat tibbiy, balki iqtisodiy va ijtimoiy jihatdan ham jiddiy oqibatlarga olib kelishini ko‘rsatmoqda. Ushbu vaziyatdan chiqish uchun xalqaro hamkorlikni kuchaytirish, antibiotiklarni oqilona qo‘llash, yangi dori vositalarini ishlab chiqish va aholining xabardorligini oshirish zarur. Faqatgina shu yo‘l bilan antibiotiklarning samaradorligini kelajak avlodlar uchun saqlab qolish mumkin.

Xulosa

Antibiotikga chidamli bakteriyalar zamonaviy tibbiyotning eng jiddiy va murakkab muammolaridan biri bo‘lib, u global sog‘liqni saqlash tizimiga katta tahdid solmoqda. Antibiotiklar kashf etilgandan buyon insoniyat ko‘plab infeksion kasalliklar ustidan nazorat o‘rnatishga erishgan bo‘lsa-da, ularning noto‘g‘ri va haddan tashqari qo‘llanilishi natijasida mikroorganizmlarda rezistentlik shakllanib, ushbu yutuqlar xavf ostida qolmoqda. Bugungi kunda antibiotiklarga chidamli bakteriyalar tufayli davolash samaradorligi pasayib, kasalliklarning og‘ir kechishi, asoratlar sonining ortishi va o‘lim ko‘rsatkichlarining oshishi kuzatilmoqda.

Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, antibiotikga chidamlilikning rivojlanishida asosiy omillar sifatida antibiotiklardan noto‘g‘ri foydalanish, o‘z-o‘zini davolash, davolash kursini to‘liq tugatmaslik, veterinariya va qishloq xo‘jaligida antibiotiklardan keng foydalanish hamda gigiyena qoidalariga yetarlicha rioya qilmaslik muhim rol o‘ynaydi. Shuningdek, kasalxona ichki infeksiyalari ham rezistent bakteriyalar tarqalishining asosiy manbalaridan biri hisoblanadi. Ayniqsa, ko‘p dori vositalariga chidamli mikroorganizmlarning keng tarqalishi zamonaviy tibbiy muolajalarni ham murakkablashtirmoqda.

Antibiotikga chidamlilik nafaqat tibbiy, balki iqtisodiy muammo hamdir. Davolash xarajatlarining oshishi, bemorlarning shifoxonada uzoq muddat qolishi va mehnat unumdorligining pasayishi jamiyat uchun katta iqtisodiy yo‘qotishlarga olib keladi.

Statistik ma’lumotlar ushbu muammoning kelajakda yanada keskinlashishi mumkinligini ko‘rsatmoqda, bu esa o‘z vaqtida samarali choralar ko‘rishni talab qiladi.

Mazkur muammoni hal etish uchun kompleks va tizimli yondashuv zarur. Avvalo, antibiotiklarni faqat tibbiy ko‘rsatmalar asosida va ratsional tarzda qo‘llash muhim ahamiyatga ega. Diagnostika usullarini takomillashtirish, xususan, mikrobiologik va molekulyar tekshiruvlardan keng foydalanish antibiotikni to‘g‘ri tanlashga yordam beradi. Infeksiyalarni oldini olish choralarini kuchaytirish, jumladan, qo‘l gigiyenasi, sterilizatsiya va dezinfeksiya qoidalariga qat’iy rioya qilish rezistent bakteriyalar tarqalishini kamaytiradi.

Bundan tashqari, yangi antibiotiklar va alternativ davolash usullarini ishlab chiqish dolzarb vazifalardan biridir. Bakteriofag terapiyasi, immunoterapiya va boshqa innovatsion yondashuvlar istiqbolli yo‘nalishlar sifatida qaralmoqda. Aholining tibbiy savodxonligini oshirish ham muhim bo‘lib, bu antibiotiklardan to‘g‘ri foydalanish madaniyatini shakllantirishga xizmat qiladi.

Xulosa qilib aytganda, antibiotikga chidamli bakteriyalar muammosi ko‘p qirrali bo‘lib, uni hal etish uchun tibbiyot xodimlari, olimlar, davlat organlari va jamiyatning barcha qatlamlari hamkorlikda harakat qilishi zarur. Faqatgina kompleks choralar orqali antibiotiklarning samaradorligini saqlab qolish va kelajak avlod salomatligini himoya qilish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

[1] Antibiotiklarning noto‘g‘ri qo‘llanishi va AMR global muammosi haqida asosiy review.
PubMed
Dadgostar P.
Antimicrobial Resistance: Implications and Costs. Infection and Drug Resistance. 2019.
[2] AMR iqtisodiy va klinik oqibatlari (kasallik davomiyligi, xarajatlar).
Murray CJL et al.
Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019. The Lancet. 2022.
[3] AMR sababli ~5 million o‘lim holatlari tahlili.
Prestinaci F, Pezzotti P, Pantosti A.
Antimicrobial resistance: a global multifaceted phenomenon. Pathog Glob Health. 2015.
[4] Global epidemiologiya va antibiotik siyosati muammolari.
Prestinaci F et al.
Mechanisms of antimicrobial resistance. Clin Microbiol Rev. 2017.
[5] Bakteriyalarning qarshilik mexanizmlari (efflux pompalar, β-laktamaza).
Ventola CL.

The antibiotic resistance crisis. P T. 2015.
[6] Klinik amaliyotda antibiotiklar samaradorligining pasayishi.
Laxminarayan R et al.
Antibiotic resistance—the need for global solutions. Lancet Infect Dis. 2013.
[7] Global nazorat va stewardship strategiyalari.
Davies J, Davies D.
Origins and evolution of antibiotic resistance. Microbiol Mol Biol Rev. 2010.
[8] AMR evolyutsiyasi va genetik kelib chiqishi.
World Health Organization (WHO) report authors (Tacconelli E et al.)
Global priority list of antibiotic-resistant bacteria. 2017.
[9] Eng xavfli “ESKAPE pathogens” ro‘yxati.
O’Neill J.
Tackling drug-resistant infections globally. Review on AMR, 2016.
2050 yilga kelib 10 million o‘lim prognozi va iqtisodiy zarar.

10.ANTIBIOTIKLARGA REZISTENTLIK: GLOBAL XAVF VA PROFILAKTIKA

YO‘LLARI | Академические исследования в современной науке

https://share.google/gOZRxv4YoOvmN1ttX

11. camuf https://share.google/gtYa33YMfUIepVZ5X

12. ANTIBIOTIKLAR VA ULARNING MIKROBLARDA REZISTENTLIK

(CHIDAMLILIK) HOSIL QILISHI https://share.google/5t47Ome4vVpcOC1Qs.
camuf.uz/ru/journals/11/anitbiotik-rezistentlikning-molekulyar-mexanizmi

https://share.google/MuHixOIggWGLqdYt7https://scholar.google.com/scholar?hl=ru&as_sdt=0%2C5&q=wosjournals.com&btnG

https://www.researchgate.net/search/publication?q=worldly%20knowledgehttps://journalseeker.researchbib.com/view/issn/3060-4923