

ANTIBIOTIKLARGA REZISTENT BAKTERIYALAR BILAN BOG'LIQ INFEKSIYALARNI DAVOLASHNING ZAMONAVIY YONDASHUVLAR

O'ktamova N.B.

Toshken shahar Alfraganus universiteti
Tibbiyot fakulteti Davolash ishi yo'nalishi 3- bosqich talabasi,
nozilaoktamova06@gmail.com, +998992362644

Boymuratov F.T.

Toshken shahar Alfraganus universiteti
Tibbiyot fakulteti farmatsevtika va kimyo kafedrası dotsenti
f.boymuratov@afu.uz, +998909277694

Annotatsiya: *Ushbu maqolada antibiotiklarga rezistent bakteriyalar bilan bog'liq infeksiyalarni davolash muammolari va ularni bartaraf etishning zamonaviy yondashuvlari tahlil qilingan. Antibiotiklar insoniyat tarixida eng muhim farmakologik kashfiyotlardan biri bo'lishiga qaramay, ularning keng va ba'zan asossiz qo'llanilishi natijasida ko'plab mikroorganizmlar turli dori vositalariga chidamli shakllarga ega bo'ldi. Bugungi kunda antibiotiklarga rezistent bakteriyalar sog'liqni saqlash tizimida global xavf sifatida baholanmoqda. Maqolada antibiotik rezistentligi mexanizmlari, ularni aniqlash usullari, yangi avlod antibakterial vositalar va alternativ davolash strategiyalari (bakteriofag terapiyasi, antimikrob peptidlar, kombinatsiyalangan farmakoterapiya) haqida ma'lumotlar keltirilgan. Shuningdek, antibiotiklarni oqilona qo'llash, infeksiya nazorati, immun tizimini mustahkamlash hamda farmatsevtik nazoratni kuchaytirish orqali davolash samaradorligini oshirish yo'llari ko'rib chiqilgan. Ushbu tadqiqot natijalari tibbiy amaliyotda antibiotiklarga chidamli infeksiyalarni oldini olish va samarali davolash uchun ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.*

Kalit so'zlar: *antibiotik rezistentligi, bakteriyalar, infeksiya, farmakoterapiya, bakteriofag terapiyasi, antimikrob peptidlar, kombinatsiyalangan davolash, dori vositalari.*

So'nggi o'n yilliklarda antibiotiklarga rezistent bakteriyalar bilan bog'liq infeksiyalar butun dunyo miqyosida jiddiy muammoga aylangan. Antibiotiklar bir vaqtlar o'limga olib keluvchi kasalliklarni davolash imkonini yaratgan bo'lsa-da, ularning haddan tashqari va noto'g'ri qo'llanilishi natijasida ko'plab patogen mikroorganizmlar turli farmakologik guruhdagi dori vositalariga chidamli bo'lib qoldi. Jahon sog'liqni saqlash tashkilotining ma'lumotlariga ko'ra, antibiotiklarga rezistent bakteriyalar sababli har yili millionlab insonlar hayotdan ko'z yumadi. Agar bu jarayon to'xtatilmasa, 2050-yilga borib

antibiotiklar davrining tugashi, ya'ni oddiy infeksiyalar ham davolab bo'lmaydigan darajaga yetishi xavfi mavjud.

Antibiotik rezistentligi bakteriyalarning tabiiy evolyutsion moslashuv mexanizmlaridan biri bo'lib, ularning genetik apparatida o'zgarishlar sodir bo'lishi yoki boshqa bakteriyalardan rezistentlik genlarini olish natijasida yuzaga keladi. Shu sababli antibiotiklardan samarasiz foydalanish, bemorlar tomonidan dori vositalarini to'liq kursda qabul qilmaslik, veterinariya va qishloq xo'jaligida antibiotiklardan keng foydalanish kabi omillar ushbu muammoni chuqurlashtiradi.

Hozirgi davrda antibiotiklarga rezistent infeksiyalarni davolash uchun an'anaviy yondashuvlar o'z samarasini yo'qotmoqda. Shu bois olimlar yangi generatsiyadagi antibakterial preparatlar, bakteriofag terapiyasi, nanodori tizimlari, antimikrob peptidlar va probiotik asosidagi terapiyalar kabi innovatsion yo'nalishlarga murojaat qilmoqda. Bu usullar mikroorganizmlarning chidamlilik mexanizmlarini aylanib o'tish va ularni samarali yo'q qilish imkonini beradi.

Zamonaviy tibbiyotda antibiotiklarni oqilona qo'llash strategiyasi ham muhim ahamiyatga ega. Bu strategiya har bir bemor uchun antibiotik tanlashni mikrobiologik tahlil asosida, minimal samarali doza va optimal kurs davomiyligini hisobga olgan holda amalga oshirishni nazarda tutadi. Shuningdek, tibbiyot muassasalarida infeksiya nazorati, antiseptika va dezinfeksiya choralarini kuchaytirish, dori vositalarining sifati va farmakologik nazoratini ta'minlash orqali antibiotik rezistentligi tarqalishini oldini olish mumkin.

Maqolaning maqsadi — antibiotiklarga rezistent bakteriyalar bilan bog'liq infeksiyalarni davolashda qo'llanilayotgan zamonaviy yondashuvlarni ilmiy asosda tahlil qilish, mavjud muammolarni aniqlash hamda samarador farmakoterapiya yo'nalishlarini aniqlab berishdan iborat.

Antibiotiklarga rezistent bakteriyalar bilan bog'liq infeksiyalar bugungi kunda global sog'liqni saqlash tizimining eng jiddiy muammolaridan biridir. Antibiotiklar XX asrning eng muhim tibbiy yutuqlaridan biri sifatida ko'plab yuqumli kasalliklarni nazorat ostiga olish imkonini berdi. Ammo ularning ortiqcha va noto'g'ri qo'llanilishi natijasida bakteriyalar asta-sekin ularning ta'siriga moslashdi, natijada ko'plab infeksiyalarni davolash qiyinlashdi. Antibiotik rezistentligi nafaqat individual bemorlar salomatligiga, balki butun sog'liqni saqlash tizimi barqarorligiga ham xavf tug'diradi. Chunki ilgari oddiy hisoblangan kasalliklarni ham davolash uchun kuchli va qimmat dori vositalar kerak bo'lib qoldi, ayrim hollarda esa mavjud dori vositalar umuman ta'sir qilmayapti.

Antibiotik rezistentligining asosiy sabablari ko'p omillarga bog'liq. Avvalo, dori vositalarining tibbiy tavsiyalarsiz, o'zboshimchalik bilan qo'llanilishi bakteriyalarning

genetik moslashuviga olib keladi. Bundan tashqari, bemorlar ko'pincha o'zini yaxshi his qilgach, davolash kursini oxirigacha tugatmaydi, natijada bakteriyalar organizmda omon qolib, keyingi davrlarda yanada chidamli shaklga aylanadi. Qishloq xo'jaligida va chorvachilikda ham antibiotiklardan keng foydalanilishi bakteriyalar orasida rezistentlik genlarining tarqalishini tezlashtiradi. Shuningdek, tibbiyot muassasalarida aseptika va antiseptika qoidalariga rioya qilinmasligi, dori vositalarining sifatsiz bo'lishi, farmatsvtik nazoratning sustligi ham muammoni chuqurlashtiradi.

Bakteriyalarning antibiotiklarga chidamli bo'lish mexanizmlari turlicha. Ular dori vositalarining ta'sir joyini o'zgartiradi, antibiotikni parchalaydigan fermentlar ishlab chiqaradi yoki hujayra devorida dori kirishini cheklovchi mexanizmlarni rivojlantiradi. Eng xavfli holatlardan biri bu ko'p dori guruhlariga bir vaqtning o'zida chidamli bo'lgan "superbakteriyalar" paydo bo'lishidir. Masalan, Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA), Extended Spectrum Beta-Lactamase (ESBL) ishlab chiqaruvchi bakteriyalar, Carbapenem-resistant Enterobacteriaceae (CRE) kabi mikroorganizmlar ko'plab antibiotik turlariga mutlaqo sezgir emas.

Antibiotik rezistent infeksiyalarni davolashda zamonaviy yondashuvlar nafaqat yangi dori vositalarini yaratish, balki mavjud antibiotiklardan oqilona foydalanish va alternativ usullarni joriy etishni ham o'z ichiga oladi. Eng samarali yo'nalishlardan biri bu kombinatsiyalangan farmakoterapiya bo'lib, unda bir necha turdagi antibiotiklar birgalikda qo'llanadi. Bunday usul bakteriyalarning turli ta'sir mexanizmlarini bloklay, ularning omon qolish imkoniyatini kamaytiradi. Ammo kombinatsiyalangan davolashni tanlashda har bir preparatning farmakokinetik va farmakodinamik xususiyatlarini hisobga olish zarur, aks holda toksiklik xavfi ortadi.

Yangi avlod antibiotiklarni ishlab chiqish ham muhim yo'nalishlardan biridir. Masalan, oksazolidinonlar, lipoglikopeptidlar, karbapenemlar kabi preparatlar ko'p hollarda chidamli bakteriyalarga qarshi samarali bo'lmoqda. Biroq yangi dori ishlab chiqish jarayoni juda qimmat va uzoq muddatli bo'lgani uchun, ko'plab farmatsevtika kompaniyalari bu sohada faoliyatini cheklagan. Shu bois ilmiy izlanishlarda alternativ terapiya usullariga e'tibor kuchaymoqda.

Shunday alternativ yondashuvlardan biri bakteriofag terapiyasidir. Bakteriofaglar — bu faqat bakteriya hujayralarida ko'payadigan viruslar bo'lib, ular aniq bir bakteriya turiga qarshi yo'naltirilgan. Ularning afzalligi shundaki, ular sog'lom hujayralarga zarar yetkazmaydi, faqat patogen bakteriyalarni yo'q qiladi. Hozirda bakteriofag terapiyasi Rossiya, Gruziya, Polsha kabi mamlakatlarda muvaffaqiyatli sinovdan o'tkazilmoqda va ayrim klinikalarda amaliyotga joriy etilgan.

Yana bir istiqbolli yo'nalish — antimikrob peptidlar asosidagi davolashdir. Bu tabiiy oqsil moddalari bakteriya hujayra devorini buzadi va ularning metabolik faoliyatini to'xtatadi. Antimikrob peptidlarning afzalligi shundaki, bakteriyalar ularga qarshi chidamli mexanizmni juda sekin rivojlantiradi. Shu bilan birga, bu peptidlar inson immun tizimini faollashtiruvchi xususiyatga ega.

Nanotexnologiya asosidagi yondashuvlar ham e'tiborga molikdir. Nanokapsulalar yordamida antibiotiklarni to'g'ridan-to'g'ri infeksiya o'chog'iga yetkazish orqali ularning samaradorligi oshadi va umumiy toksiklik kamayadi. Shu tarzda dori vositasi sog'lom to'qimalarga minimal ta'sir ko'rsatadi. Bundan tashqari, nanokapsulalar bakteriyalar tomonidan ishlab chiqariladigan himoya biofilmlarni buzishda ham foydali hisoblanadi.

Probiotiklar va prebiotiklar qo'llanilishi ham antibiotiklarga alternativ yoki yordamchi terapiya sifatida e'tirof etilmoqda. Ular inson ichak mikroflorasini tiklash, patogen bakteriyalarning o'sishini cheklash hamda immun tizimini mustahkamlashga yordam beradi. Shuningdek, fitoterapiya — o'simliklardan olingan tabiiy antimikrob moddalar, masalan, flavonoidlar, terpenlar, efir moylari ham bakterial infeksiyalarga qarshi muqobil yo'l sifatida o'rganilmoqda.

Antibiotiklardan oqilona foydalanish strategiyasi (antibiotic stewardship) ham eng muhim yondashuvlardan biridir. Bu strategiya doirasida har bir bemor uchun antibiotik tanlashdan oldin mikrobiologik tahlil o'tkazish, minimal samarali doza va optimal kurs davomiyligini belgilash, antibiotiklarni faqat zarur hollarda buyurish nazarda tutiladi. Shuningdek, bemorlarga dori vositalarini to'liq kursda qabul qilish, o'zini yaxshi his qilgach davoni to'xtatmaslik haqida ma'lumot berish lozim.

Sog'liqni saqlash tizimi darajasida esa infeksiya nazorati, sterilizatsiya va dezinfeksiya qoidalarga qat'iy rioya qilish, bemorlar bilan ishlovchi xodimlar o'rtasida gigiyenik madaniyatni oshirish zarur. Shifoxonalarda infeksiyani aniqlash va izolyatsiya qilish tizimini kuchaytirish orqali nosokomial (shifoxonada yuqqan) infeksiyalar tarqalishining oldi olinadi.

Antibiotik rezistentligining oldini olishda farmatsevtik nazorat ham muhim rol o'ynaydi. Dorixonalarda antibiotiklar faqat shifokor retsepti asosida berilishi, sifatsiz yoki qalbaki preparatlar aylanmasiga yo'l qo'yilmasligi kerak. Dori ishlab chiqaruvchi kompaniyalar esa yangi antibakterial vositalarni yaratish bilan birga, mavjud antibiotiklarning modifikatsiyalangan shakllarini ishlab chiqish orqali ularning ta'sir spektrini kengaytirish yo'lida ishlamoqda.

Umuman olganda, antibiotiklarga rezistent bakteriyalar bilan bog'liq infeksiyalarni davolash muammosi faqat farmakologik yoki tibbiy masala emas, balki ijtimoiy va global miqyosdagi kompleks muammodir. Unga qarshi kurashish uchun xalqaro hamkorlik, ilmiy

izlanishlar, farmatsevtik nazorat, sog'lom turmush tarzini targ'ib etish va aholining tibbiy savodxonligini oshirish zarur.

Antibiotiklar insoniyatni ko'plab xavfli kasalliklardan qutqargan bo'lsa-da, ularning mas'uliyatsiz ishlatilishi endi o'ziga xos tahdidga aylanmoqda. Shu sababli, zamonaviy yondashuvlar, yangi texnologiyalar, bakteriofag va peptid terapiyalari, shuningdek, oqilona antibiotik siyosati antibiotiklarga rezistent bakteriyalar bilan bog'liq infeksiyalarni nazorat qilishda hal qiluvchi ahamiyat kasb etadi.

Antibiotiklarga rezistent bakteriyalar bilan bog'liq infeksiyalar bugungi kunda global sog'liqni saqlash tizimining eng dolzarb muammosidir. Antibiotiklarning o'zboshimchalik bilan qo'llanilishi, davolash kursining to'liq yakunlanmasligi, tibbiyotda va qishloq xo'jaligida ularning haddan tashqari ishlatilishi natijasida bakteriyalar dori vositalariga moslashib, ularning ta'sirini kamaytiruvchi mexanizmlarni shakllantirgan. Natijada ilgari oddiy hisoblangan kasalliklar hozirda og'ir kechmoqda, davolash xarajatlari ortmoqda va o'lim ko'rsatkichlari oshmoqda.

Zamonaviy tibbiyotda bu muammoni hal etish uchun kompleks yondashuv zarur. Bunga yangi avlod antibiotiklarini ishlab chiqish, kombinatsiyalangan farmakoterapiyani qo'llash, bakteriofag va antimikrob peptid terapiyalarini rivojlantirish, nanotexnologiyalar asosida dori yetkazish tizimlarini joriy etish kiradi. Shu bilan birga, antibiotiklardan oqilona foydalanish siyosatini amalga oshirish, farmatsevtik nazoratni kuchaytirish, infeksiya nazorati va gigiyena qoidalariga qat'iy rioya qilish muhim ahamiyatga ega.

Antibiotik rezistentligiga qarshi kurashda faqat tibbiyot xodimlari emas, balki jamiyatning har bir a'zosi mas'ul bo'lishi kerak. Aholining tibbiy savodxonligini oshirish, profilaktika choralari va sog'lom turmush tarzini targ'ib etish orqali bu muammoni kamaytirish mumkin. Antibiotiklar insoniyatni qutqaruvchi dori bo'lib qolishi uchun ularni oqilona, mas'uliyatli va ilmiy asoslangan tarzda qo'llash zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. World Health Organization. Global action plan on antimicrobial resistance. Geneva: WHO, 2021.
2. CDC. Antibiotic Resistance Threats in the United States, 2023. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services.
3. Ventola C. L. The antibiotic resistance crisis: Part 1: Causes and threats. P&T Journal, 2015; 40(4): 277–283.
4. Fair R. J., Tor Y. Antibiotics and bacterial resistance in the 21st century. Perspectives in Medicinal Chemistry, 2014; 6: 25–64.

5. Kollef M. H., Bassetti M. Challenges in treatment of multidrug-resistant bacterial infections. *Clinical Microbiology Reviews*, 2021.
6. Laxminarayan R. et al. Antibiotic resistance—the need for global solutions. *The Lancet Infectious Diseases*, 2016; 16(12): 1393–1434.
7. O’Neill J. Tackling Drug-Resistant Infections Globally: Final Report and Recommendations. London, 2016.
8. Boucher H. W., Corey G. R. Epidemiology of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Clinical Infectious Diseases*, 2008.
9. Mulu W. et al. Multidrug resistant bacteria and alternative treatment options. *Frontiers in Microbiology*, 2022.
10. Wright G. D. Something old, something new: Revisiting natural products in antibiotic drug discovery. *Canadian Journal of Microbiology*, 2019.