

ANTIBIOTIKLARGA CHIDAMLILIK (REZISTENTLIK) – GLOBAL TIBBIY MUAMMO

Muxammadjonov Mamurjon Ismoil o'g'li

Qo'qon Universiteti Andijon filiali

Gistalogiya, sitalogiya va embriologiya

kafedrasi. Email: mamurjonmuhammadjonov4@gmail.com

Xolmatova Barnoxon

Qo'qon Universiteti Andijon filiali

Tibbiyot fakulteti pediatriya ishi

yo'nalishi. Email: barnoholmatova237@gmail.com

Annotatsiya. Antibiotiklarga chidamlilik (rezistentlik) zamonaviy tibbiyotning eng jiddiy muammolaridan biri b'lib, u infeksiyon kasalliklarni davolash samaradorligini Keskin pasaytirmoqda. Ushbu ishda antibiotik rezistentlik muammosi gistalogiya fani bilan bog'liq holda tahlil qilinadi. Bakteriyalarning hujayra devori, sitoplazmatik membranasini hosil qilish xususiyatlaridagi o'zgarishlar gistalogik va ultrastruktur darajada ko'rib chiqiladi. Shuningdek, rezistent mikroorganizmlar chiqargan infeksiyalar epiteliya, biriktiruvchi to'qima va immune tizimi hujaylarida yuzaga keladigan morfologik o'zgarishlar yoritiladi. Ushbu ish gistalogik tadqiqotlarning antibiotik rezistentlikni aniqlash va uning patogenezini tushunishdagi ahamiyati ochib beradi.

Kalit so'zlar. Antibiotik rezistentlik, gistalogiya, to'qimalar, hujayra devori, bakteriyalar, yallig'lanish, mikroskopik tuzilish, immun javob.

Annotation. Antibiotic resistance is one of the most serious problems of modern medicine, as it significantly reduces the effectiveness of treatment of infectious diseases. This paper analyzes the problem of antibiotic resistance in connection with the science of histology. Changes in the bacterial cell wall and cytoplasmic membrane formation are examined at histological and ultrastructural levels. In addition, morphological changes occurring in epithelial tissue, connective tissue, and immune

system cells during infections caused by resistant microorganisms are highlighted. This study demonstrates the importance of histological research in identifying antibiotic resistance and understanding its pathogenesis.

Keywords: Antibiotic resistance, histology, tissues, cell wall, bacteria, inflammation, microscopic structure, immune response.

Аннотация. Антибиотикорезистентность является одной из наиболее серьёзных проблем современной медицины, поскольку она значительно снижает эффективность лечения инфекционных заболеваний. В данной работе проблема антибиотикорезистентности анализируется в связи с наукой гистологией. Изменения в структуре бактериальной клеточной стенки и цитоплазматической мембраны рассматриваются на гистологическом и ультраструктурном уровнях. Кроме того, освещаются морфологические изменения, возникающие в эпителиальной, соединительной тканях и клетках иммунной системы при инфекциях, вызванных резистентными микроорганизмами. В работе показано значение гистологических исследований в выявлении антибиотикорезистентности и понимании её патогенеза.

Ключевые слова: Антибиотикорезистентность, гистология, ткани, клеточная стенка, бактерии, воспаление, микроскопическое строение, иммунный ответ.

Kirish. Antibiotiklar XX asrning eng buyuk tibbiy kashfiyotlaridan biri bo'lib, ular ko'plab o'linga olib keluvchi infeksiyalar kasalliklarni davolash imkonini berdi. Biroq antibiotiklardan noto'g'ri, nazoratsiz va haddan tashqari foydalanish natijasida mikroorganizmlarda ularga nisbatan chidamlilik, ya'ni rezistentlik shakllandi. Bugungi kunda rezistent bakteriyalar tufayli oddiy infeksiyalar ham og'ir kechib, uzoq muddatli davolashni talab qilmoqda. Gistologiya – to'qimalarning mikroskopik tuzilishini o'rganadigan fan bo'lib, antibiotik rezistentlikning hujayra va to'qima darajasidagi ta'sirini aniqlashda muhim ahamiyatga ega. Tibbiy gisatologiya bo'yicha fundamental darsliklarda ta'kidlanishicha, infeksiyalar agentlari organizm to'qimalarida yallig'lanish, degeneratsiya va nekroz jarayonlarini chaqiradi. Rezistent bakteriyalar

esa bu jarayonlarning yanada og'ir va surunkali kechishiga sabab bo'ladi. Antibiotiklar asosan bakteriya hujayra devori, ribasomalar yoki nuklein kislotalarga ta'sir ko'rstadi. Rezistentlik bakteriyalarida hujayra devorining qalinlashuvi, membrana o'tkazuvchanligining kamayishi kuzatiladi. Natijada, organizm to'qimalarda uzoq etuvchi yallig'lanish infiltratlari, fibroblastlar, faolligining oshishi va chandiqlanish jayaonlari rivojlanadi.

Asosiy qism. Antibiotik rezistentligi — bu bakteriyalarning ma'lum dori vositalariga nisbatan sezuvchanlikni yo'qotishi natijasida davolashning samarasiz bo'lishi holatidir. Ushbu hodisa tibbiyot, veterinariya va qishloq xo'jaligi sohalarida global sog'liq muammosiga aylangan. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (JSST) ma'lumotlariga ko'ra, har yili dunyo bo'yicha millionlab odamlar antibiotiklarga chidamli infeksiyalar sababli vafot etmoqda. 2050-yilga borib esa bu ko'rsatkich 10 milliondan ortiq bo'lishi mumkinligi taxmin qilinmoqda. Rezistentlikning asosiy sabablari — antibiotiklardan noto'g'ri foydalanish, o'z-o'zini davolash, veterinariya amaliyotida profilaktik maqsadda dori qo'llash, gigiyena qoidalariga rioya qilinmasligi hamda global savdo va migratsiya orqali chidamli shtammlarning tarqalishidir. Shu bilan birga, bakteriyalarning genetik moslashuvchanligi va gorizontaal gen almashinuvi mexanizmlari ham bu jarayonni tezlashtiradi. So'nggi yillarda antibiotik rezistentligiga qarshi kurashish uchun yangi yondashuvlar ishlab chiqilmoqda. Ular qatoriga bakteriofag terapiyasi, yangi antimikrob moddalarning sintezi, probiotiklardan foydalanish, shuningdek, sun'iy intellekt asosida dori dizayni va mikroblarni tahlil qilish kiradi. Buni biz gistologik jihatdan ko'rib chiqamiz.

Gistologik va hujayraviiy jihatlar. Gistologik nuqtai nazardan, antibiotiklarga chidamlilik jarayoni to'qima va hujayra darajasida quyidagi o'zgarishlar bilan tavsiflanadi:

- 1 *Biofilm (bioparda) hosil bo'lishi:* Bakteriyalar to'qimalar yuzasida maxsus polimer matritsa hosil qilib, jamoa bo'lib yashaydi. Bu parda antibiotikning hujayra ichiga kirishiga to'sqinlik qiluvchi jismoniy to'siq vazifasini o'taydi.
Tuzilishi: Bakteriyalar o'zidan hujayradan tashqari polimer moddalar (EPS)

ajratadi. Bu matrisa gistologik preparatlarda to'qima yuzasini qoplagan "shilliq qavat" bo'lib ko'rinadi.

Gistologik to'siq: Bu parda antibiotiklarning diffuziya (shimilish) jarayonini to'xtatadi. Natijada, dori to'qima chuqurligidagi bakteriyalarga yetib bormaydi.

2. Bakteriyalarning Intratsellyulyar (Hujayra ichi) "Yashirinishi". Ayrim rezistent shtammlar (masalan, *Staphylococcus aureus*) gistologik jihatdan insonning makrofag va epiteliya hujayralari ichiga kirib olish qobiliyatiga ega.

- Mexanizm: Bakteriya hujayra ichida "uyqu" holatiga o'tadi (gistologiyada buni "persister" hujayralar deyiladi).
- Natija: Antibiotiklarning aksariyati hujayra membranasidan o'ta olmaydi, bu esa bakteriyaning gistologik "bunker" ichida omon qolishini ta'minlaydi.

3. To'qima Arshitektorikasining O'zgarishi. Surunkali rezistent infeksiyalar to'qimalarning gistologik tuzilishini o'zgartirib yuboradi:

- Fibroz va Skleroz: Davomli yallig'lanish natijasida infeksiya o'chog'i atrofida zich biriktiruvchi to'qima (kapsula) hosil bo'ladi.
- Qon tomirlarining kamayishi: Gistologik tahlillar shuni ko'rsatadiki, bunday o'choqlarda kapillyarlar soni kamayadi. Qon aylanishi yomonlashgan joyga esa antibiotik qon orqali yetib bora olmaydi.

4. Bakterial Morfologiyaning Gistologik Transformatsiyasi. Rezistent bakteriyalar antibiotik ta'sirida o'z shaklini o'zgartirishi mumkin (L-formalar):

- Gistologik jihatdan bakteriyalar o'zining qattiq hujayra devorini yo'qotadi (polimorfizm).
- Ko'pgina antibiotiklar (masalan, penitsillin) aynan hujayra devorini nishonga olgani uchun, bu "shaklsiz" bakteriyalar doriga sezgir bo'lmay qoladi [4, 6].

5. Mikromuhitning Kislotalashishi (pH o'zgarishi). Infeksiya o'chog'idagi gistologik muhitda metabolizm o'zgarishi hisobiga atsidoz (muhitning kislotalashishi) kuzatiladi.

- Ko'pgina zamonaviy antibiotiklar (masalan, aminoglikozidlar) kislotali muhitda o'z faolligini yo'qotadi. Bu hujayra darajasidagi kimyoviy chidamlilikning bir turidir.
- *Efflyuks nasoslari*: Bakteriya hujayrasining membranasida maxsus oqsillar paydo bo'lib, ular antibiotikni hujayra ichiga kirishi bilan tashqariga haydab chiqaradi.

Antibiotiklarga chidamlilik muammosini gistologiya (to'qimalar va hujayralar tuzilishini o'rganuvchi fan) nuqtai nazaridan tahlil qilish, bakteriyalarning inson organizmidagi mikro-muhitga qanday moslashishini tushunishga yordam beradi.

Xulosa. Antibiotiklarga chidamlilik – bu faqat mikrobiologik emas balki gistalogik darajada ham chuqur o'zgarishlarga olib keluvchi murakkab patologik jarayondir. Rezistentlik bakteriyalar sababli infeksiya uzoq davom etib, to'qimalarda doimiy yallig'lanish, hujayralar destruksiya va regeneratsiya jarayonlarining buzilishi kuzatiladi. Gistalogik tekshiruvlar orqali bu o'zgarishlarni aniqlash, infeksiyaning og'irlik darajasini baholash va davolash taktikasini to'g'ri tanlash mumkin. Shu bois antibiotic rezistentlikka qarshi kurashda gistalogiya fanining o'rni beqiyos bo'lib u kasalliklarning patomorfologik asoslarini chuqur mexanizmlarini hujayra va to'qima darajasida tushunish kelajakda samarali davolash usullarini ishlab chiqish uchun muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

- [The Lancet](#) (2024): "Global burden of bacterial antimicrobial resistance 1990–2021: a systematic analysis with forecasts to 2050". Tadqiqot 2050-yilgacha 39 milliondan ortiq o'lim holatlarini prognoz qilgan.
- Mebrahtu, A.R., Likulunga, L.E., Chauwa, A. et al. (2025). A systematic review and metaanalysis of antibiotic resistance of foodborne pathogenic bacteria. BMC Infect Dis, 25, 535. <https://doi.org/10.1186/s12879-025-10779-9>
- HealthData.org (2025): "Antimicrobial resistance (AMR) 2025 Update". 2021-yilda AMR tufayli 1,14 million bevosita o'lim sodir bo'lganligi haqidagi statistik ma'lumotlar.

- ResearchGate (2025): "Bacterial Biofilm and Its Role in Antibiotic Resistance" (Sharif va Yadav). Biofilmlarning gistologik to'siq sifatida dori diffuziyasini to'xtatishi bo'yicha tadqiqot.
- Frontiers in Bioengineering and Biotechnology (2025): "Biofilms and multidrug resistance: an emerging crisis". Biofilmlarning kislotali muhit (pH) va metabolik o'zgarishlar orqali chidamlilikni oshirishi haqida.
- Frontiers in Microbiology (2025): "Addressing the global challenge of bacterial drug resistance". Bakteriyalarning inson hujayralari ichiga "yashirinishi" (intratsellyulyar chidamlilik) bo'yicha tahlil.