

**Murotaliyeva Muborak Tuychi qizi**

Termiz iqtisodiyot va servis universiteti Tibbiyot fakulteti Davolash ishi yoʻnalishi 2-kurs 24-09 guruh talaba

E-mail: [muborak2024@icloud.com](mailto:muborak2024@icloud.com)

**Ilmiy rahbar: Xolmurodov Inoyatullo Ismatulloyevich**

e-mail: [inoyatulloxolmurodov@gmail.com](mailto:inoyatulloxolmurodov@gmail.com)

## Anontasiya

Tulyaremiya (tularemia) — Francisella tularensis bakteriyasi qoʻzgʻatuvchi zoonoz tabiatdagi oʻta xavfli infeksiya boʻlib, odam va hayvonlarda turli klinik shakllarda (yara-limfadenit, oʻpka, tifoid, okuloglandulyar va boshqalar) kechadi. Kasallikning past infeksiyon dozasi (10 CFU), aerosol orqali tarqalishi va bioterrorizm vositasi sifatida potentsiali tufayli laboratoriya diagnostikasi alohida ahamiyatga ega. Ushbu maqolada F. tularensis ning laboratoriya diagnostikasi zamonaviy usullari, ularning afzalliklari, kamchiliklari va amaliy qoʻllanilishi batafsil koʻrib chiqiladi.

Maqolada bakteriologik (madaniyat usuli), serologik, molekulyar-biologik (PCR), immunogistokimyoviy va boshqa diagnostik yondashuvlar tahlil qilinadi. Bakteriologik diagnostika (cystein boyitilgan muhitlarda — BCYE, shokoladli agar qoʻshimchalari bilan) — tasdiqlovchi usul boʻlishiga qaramay, sekin oʻsish (48 soatdan ortiq), past sezuvchanlik (<10 %) va yuqori biosafety talablari (BSL-3 darajasi) tufayli cheklangan. Serologik usullar (mikroagglutinatsiya testi — MAT, ELISA IgM/IgG, IFA) eng koʻp qoʻllaniladigan boʻlib, kasallikning 6–14-kunlarida antitelalar paydo boʻlishi bilan ishlatiladi; ammo erta bosqichda past sezuvchanlik, oʻtmish infeksiyalardagi qoldiq antitelalar va kross-reaktsiyalar (boshqa Francisella va Gram-manfiy bakteriyalar bilan) tufayli cheklovlariga ega. Molekulyar diagnostika (real-time PCR, genlar: fopA, tul4, sdhA) eng sezgir va tez usul hisoblanadi — klinik namunalarda (yara qirindisi, limfa tuguni aspirati, qon, balgʻam) erta va aniq aniqlash imkonini beradi. Shuningdek, DFA, IHC va yangi biosensor asosidagi usullar (piezobiosezuvcchanlik, sirt plazmon rezonansi) ham muhokama qilinadi.

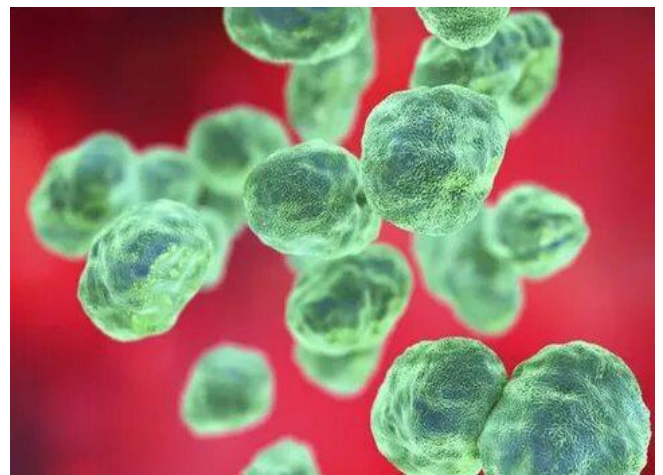
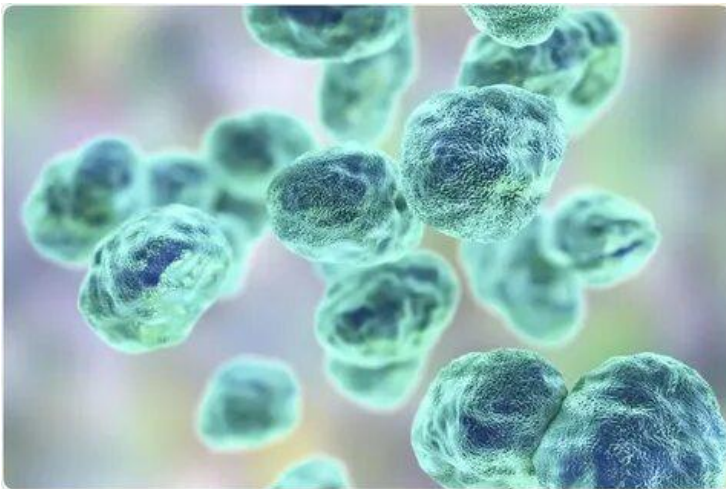
Maqolada diagnostika algoritmlari (CDC va Jahon sogʻliqni saqlash tashkiloti tavsiyalari asosida), namuna olish qoidalari, laboratoriya xavfsizligi, xalqaro standartlar va Oʻzbekiston sharoitidagi amaliy masalalar yoritiladi. Zamonaviy yondashuvlar (birgalikdagi PCR + serologiya, avtomatlashtirilgan ELISA) diagnostika tezligi va aniqligini oshirishga qaratilgan. Natijada, tulyaremiya laboratoriya

diagnostikasining dolzarbligi, qiyinchiliklari va kelajakdagi istiqbollari xulosasi beriladi. Ushbu sharh klinitsistlar, laboratoriya mutaxassislari va epidemiologlar uchun amaliy qo‘llanma bo‘lib xizmat qiladi.

## Kalit so‘zlar

Tulyaremiya, *Francisella tularensis*, laboratoriya diagnostikasi, bakteriologik diagnostika, serologik diagnostika, molekulyar diagnostika, real-time PCR, ELISA, mikroagglutinatsiya testi, BSL-3, zoonoz infeksiya, antitelalar, fopA geni, tul4 geni, kross-reaktsiyalar, differensial diagnostika

## Kirish



Tulyaremiya (tularemia) — *Francisella tularensis* bakteriyasi keltirib chiqaradigan o‘ta xavfli zoonoz infeksiya bo‘lib, tabiatda keng tarqalgan va odam uchun jiddiy tahdid soluvchi kasallikdir. Kasallik birinchi marta 1911-yilda Kaliforniyada (AQSh) quyonlarda aniqlanganligi uchun “quyon kasalligi” nomi bilan ham mashhur. Hozirgi vaqtda tulyaremiya Shimoliy yarimsharda, ayniqsa Shimoliy Amerika, Yevropa,

Rossiya va Markaziy Osiyo mintaqalarida uchraydi. O'zbekiston Respublikasi hududida, xususan, Farg'ona vodiysi, Qashqadaryo, Surxondaryo va tog'li hududlarda tabiiy o'choqlari mavjud bo'lib, vaqti-vaqti bilan odamlar orasida kasallanish holatlari qayd etiladi. *Francisella tularensis* o'ta yuqumli mikroorganizm hisoblanadi. Uning infeksiyon dozasi juda past bo'lib, teri yoki shilliq pardalar orqali atigi 10–50 ta bakteriya hujayrasi, aerazol orqali esa 10 CFU (koloniya hosil qiluvchi birlik) dan kam miqdor ham kasallikni chaqirishga qodir. Bu xususiyat tufayli *F. tularensis* AQSh Markaziy kasalliklar nazorati va oldini olish markazi (CDC) tomonidan bioterrorizm uchun potensial qurol sifatida A toifasiga kiritilgan. Kasallikning turli klinik shakllari (yara-limfadenit, okuloglandulyar, o'pka, tifoid, orofaringeal va sepsis) mavjud bo'lib, ularning har biri o'ziga xos simptomlar va asoratlar bilan kechadi. Davolanmagan holatlarda o'lim darajasi 30–60% gacha yetishi mumkin. Tulyaremiya diagnostikasida asosiy qiyinchilik shundaki, kasallikning klinik ko'rinishlari ko'plab boshqa infeksiyalarga (o'lat, brutselloz, kuydirgi, pnevmoniyalar) o'xshab ketadi. Shuning uchun aniq laboratoriya tasdiqlashisiz to'g'ri tashxis qo'yish deyarli imkonsiz. Zamonaviy laboratoriya diagnostikasi bakteriologik, serologik, molekulyar-biologik (PCR) va immunokimyoviy usullarni o'z ichiga oladi. Har bir usulning o'z afzalliklari va cheklovlari bor: bakteriologik usul tasdiqlovchi bo'lsa-da, sekin o'sish va yuqori biosafety (BSL-3) talablari tufayli amaliyotda kam qo'llaniladi; serologik testlar esa kech bosqichda samarali; real-time PCR esa eng tez va sezgir usul sifatida tobora keng tarqalmoqda. Markaziy Osiyo mintaqasida, shu jumladan O'zbekistonda tulyaremiya tabiiy o'choqlari saqlanib qolayotgani va iqlim o'zgarishi, kemiruvchilar sonining ko'payishi tufayli kasallikning qaytalanish xavfi ortib bormoqda. Shu bois laboratoriya diagnostikasini takomillashtirish, zamonaviy usullarni joriy etish va tibbiyot mutaxassislarini o'qitish bugungi kunning eng dolzarb masalalaridan biridir.

### Etialogiyasi



Tulyaremiya kasalligining qo'zg'atuvchisi — *Francisella tularensis* grammanfiy, fakultativ ichki hujayraviy parazit, kichik kokkobatsilla shaklidagi bakteriya bo'lib, uning o'lchami  $0,2-0,7 \times 0,2-1,7$  mkm atrofida. Bu mikroorganizmlar sporasiz, harakatsiz, qattiq hujayra devoriga ega va aerob sharoitda

o'sadi. *F. tularensis* o'ta talabchan bakteriya hisoblanadi, chunki u o'sishi uchun sisteyn yoki boshqa sulfhidril birikmalarini talab qiladi. Shu sababli laboratoriyada uni yetishtirish uchun maxsus boyitilgan muhitlar (BCYE — Buffered Charcoal Yeast Extract agar, shokoladli agar, Thayer-Martin muhiti yoki glitserinli qonli agar) qo'llaniladi. *Francisella tularensis*ning to'rtta asosiy podtipi mavjud: *F. tularensis* subsp. *tularensis* (Type A) — Shimoliy Amerikada tarqalgan, yuqori virulentlikka ega va odamda og'ir kasallik chaqiradi; *F. tularensis* subsp. *holarctica* (Type B) — Yevrosiyo va Shimoliy Amerikada keng tarqalgan, o'rtacha virulentlikka ega; *F. tularensis* subsp. *mediasiatica* — Markaziy Osiyoda uchraydi; *F. tularensis* subsp. *novicida* — kam uchraydi va odatda immuniteti pasaygan shaxslarda kasallik keltirib chiqaradi. Bakteriya tashqi muhitda nisbatan barqaror: nam tuproqda, suvda va o'lik hayvon jasadlarida bir necha haftadan bir necha oygacha saqlanib qolishi mumkin. Past harorat va yuqori namlikda uning hayotiyliigi ortadi. Biroq quritish, quyosh nuri va odatdagi dezinfektantlarga nisbatan sezgir.

Tabiatda *F. tularensis*ning asosiy saqlovchilari kemiruvchilar (quyon, sichqon, kalamush, suv kalamushi), shuningdek, quyonlar, qushlar va ba'zi yirtqich hayvonlardir. Kasallikning asosiy tarqaluvchilari esa ixodid kanalar (*Dermacentor*, *Ixodes*), shuningdek, chivin, pashsha va boshqa hasharotlar hisoblanadi. Odamga infeksiya quyidagi yo'llar bilan yuqadi:

vektor orqali (kanalar chaqishi); kontakt yo'li (kasallangan hayvonlarning terisi, qoni yoki go'shti bilan ishlash); suv va oziq-ovqat orqali (ifloslangan suv yoki yetarli darajada pishmagan ovqatni iste'mol qilish); aerogen yo'l (infeksiyalangan chang yoki aerozol orqali nafas olish). Tulyaremiya odamdan odamga yuqmaydi, shuning uchun u to'g'ridan-to'g'ri yuqumli kasallik emas. Infeksiya doza juda past bo'lib, teri yoki shilliq pardalar orqali 10–50 ta bakteriya hujayrasi yetarli bo'ladi, aerozol orqali esa 10 CFU dan kamroq miqdor ham kasallikni chaqirishi mumkin. Bu xususiyat *F. tularensis*ni bioterrorizm vositasi sifatida potensial xavfli qiladi.

## **Patalogiyasi**

Tulyaremiya qo'zg'atuvchisi *Francisella tularensis* fakultativ ichki hujayraviy parazit bo'lib, uning patogenezi asosan makrofaglar va boshqa fagotsitar hujayralar ichida omon qolish va ko'payish qobiliyatiga asoslanadi. Bakteriya organizmga kirgandan keyin birinchi navbatda mahalliy to'qimalarda ko'payadi, so'ngra limfa yo'llari orqali mintaqaviy limfa tugunlariga, keyin esa qon orqali jigar, taloq va boshqa ichki a'zolariga tarqaladi. Infeksiya og'irligi kirish yo'li, bakteriya shtammi virulentligi (Type A eng xavfli) va mezbon immun holatiga bog'liq.

Hujayraga kirishi va fagotsitoz. *F. tularensis* makrofaglar, neyetrofillar, dendritik hujayralar va ba'zi epitelial hujayralarga kiradi. Makrofaglarga kirish "looping

phagocytosis” deb ataluvchi mexanizm orqali sodir bo‘ladi: psevdopodiyalar halqa hosil qilib, bakteriyani o‘rab oladi. Bu jarayon o‘psoninlar (antitela yoki komplement) ishtirokida yoki ularsiz kechishi mumkin. Bakteriya hujayra yuzasidagi tolqon retseptorlari (masalan, TLR2) bilan bog‘lanadi va lipid raft boyitilgan fagotsomaga joylashadi. Fagosom ichidagi o‘mon qolish va tsitoplazmaga chiqishi.

Fagosom (Francisella-containing phagosome — FCP) dastlab erta endosomal markerlarni (EEA-1) qabul qiladi, keyin kech endosomal belgilar (LAMP-1) paydo bo‘ladi va kislotali muhit hosil bo‘ladi. Bu bosqichda bakteriya virulentlik genlarini faollashtiradi. Eng muhim virulentlik omili — Francisella Pathogenicity Island (FPI) tomonidan kodlanuvchi Type VI secretion system (T6SS) va uning effektorlari bo‘lib, ular fagosomal membranani buzib, bakteriyani tsitoplazmaga chiqaradi. Bu chiqish odatda fagotsitozdan keyin 1–4 soat ichida sodir bo‘ladi. Fagosom-izosomalar birlashuvini to‘xtatish va kislotali muhitda o‘mon qolish *F. tularensis*ning asosiy himoya strategiyalaridan biridir. Tsitoplazmada ko‘payish va hujayra o‘limi.

Tsitoplazmaga chiqqach, bakteriya tez ko‘payadi va temirni o‘zlashtirish uchun sideroforlar ishlab chiqaradi. Ko‘payish natijasida makrofag hujayrasi yoriladi (lisis), bakteriyalar qon oqimiga chiqib, yangi hujayralarni infeksiyalaydi. Bu jarayon tsitokin javobini bostirish bilan birga kechadi: *F. tularensis* TLR2-MyD88-p38 signal yo‘lini buzadi, proinflamator tsitokinlar (IL-1 $\beta$ , TNF- $\alpha$ , IL-12) ishlab chiqarilishini kamaytiradi va interferon-gamma (IFN- $\gamma$ ) signalini susaytiradi. Natijada, immun javob zaiflashadi va infeksiya tarqalishi osonlashadi. To‘qima va organ darajasidagi o‘zgarishlar. Mahalliy infeksiya joyida o‘tkir yallig‘lanish rivojlanadi: neytrofillar, makrofaglar va limfotsitlar to‘planadi, to‘qima nekrozi va granulyomatoz reaksiya hosil bo‘ladi. Limfa tugunlarida suppuratsiya (yiringlash) tez-tez uchraydi. Tizimli tarqalganda jigar va taloqda granulyomalar, nekroz markazlari paydo bo‘ladi. O‘pka shaklida pnevmoniya, alveolalar va interstitsial to‘qimalarda yallig‘lanish kuzatiladi. Og‘ir holatlarda sepsis, ko‘p organ yetishmovchiligi va o‘lim xavfi yuqori bo‘ladi. Bakteriya ekzotoksin ishlab chiqarmaydi, uning patogenligi asosan ichki hujayraviy ko‘payish, immun tizimini chetlab o‘tish va to‘qima shikastlanishiga asoslanadi. Bundan tashqari, *F. tularensis* o‘zining lipid boy qobig‘i va kapsulasi orqali immun tizim tomonidan tan olinmaslikka erishadi, bu esa past infeksiyon dozada (10 CFU gacha) kasallik chaqirish imkonini beradi.

Patogeneznning bu xususiyatlari tulyaremiyaning turli klinik shakllarini (yara-limfadenit, o‘pka, tifoid va boshqalar) belgilaydi va laboratoriya diagnostikasida ichki hujayraviy joylashuvni hisobga olishni talab qiladi.

## Davolash

Tulyaremiya qo'zg'atuvchisi Francisella tularensisga qarshi davolash asosan antibakterial terapiyaga asoslanadi. Kasallikning og'irligi, klinik shakli, bemorning yoshi va immun holatiga qarab antibiotik tanlash va davolash muddati o'zgaradi. Davolashni imkon qadar erta boshlash zarur, chunki kech boshlangan terapiya asoratlar va o'lim xavfini oshiradi.

Birinchi tanlov antibiotiklar sifatida streptomycin va gentamisin qo'llaniladi. Streptomycin eng samarali hisoblanib, kuniga 2 marta 7,5–10 mg/kg mushak ichiga yuboriladi va davolash kursi 7–10 kun davom etadi. Gentamisin streptomycinning muqobili bo'lib, kuniga 3 marta 5 mg/kg tomchilatib yoki mushak ichiga beriladi, kurs muddati 7–14 kunni tashkil qiladi.

Ikkinchi qator antibiotiklar orasida doksisisiklin, siprofloksatsin va levofloksatsin keng qo'llaniladi. Doksisisiklin birinchi kun 200 mg, keyingi kunlarda kuniga 100–200 mg og'iz orqali qabul qilinadi va kurs 14–21 kun davom etadi. Siprofloksatsin 500–750 mg kuniga 2 marta, levofloksatsin esa 500–750 mg kuniga 1 marta 10–14 kun ichida buyuriladi. Og'ir holatlarda, sepsis yoki o'pka shaklida parenteral antibiotiklar qo'llaniladi va davolash muddati kamida 14 kun bo'ladi, ba'zida ikki antibiotikni bir vaqtda birlashtirish tavsiya etiladi.

Bolalarda gentamisin yoki 8 yoshdan yuqorida doksisisiklin afzallik beriladi. Homilador ayollarda gentamisin yoki siprofloksatsin foyda-xavf nisbati baholangan holda qo'llaniladi. Immun yetishmovchiligi bo'lgan bemorlarda davolash muddati uzaytiriladi va relaps xavfi yuqori bo'lgani uchun kuzatuv kuchaytiriladi.

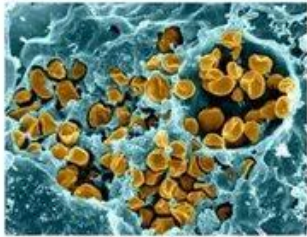
Simptomatik davolashda yuqori haroratni pasaytirish uchun paracetamol yoki ibuprofen ishlatiladi, limfa tugunlarining yiringlashida jarrohlik drenaj o'tkaziladi, suv-elektrolit balansi tiklanadi va detoksikasiya terapiyasi olib boriladi. Og'ir holatlarda intensiv terapiya bo'limida sun'iy nafas olish va hayotiy ko'rsatkichlarni qo'llab-quvvatlash zarur bo'ladi.

To'g'ri tanlangan antibiotik terapiyasi bilan o'lim darajasi 1–2% gacha pasayadi, ammo relapslar 5–10% hollarda kuzatilishi mumkin. Shuning uchun davolash tugagandan keyin ham klinik va laborator nazorat majburiy hisoblanadi.

## Proflaktika choralari

## Туляремия

- **Туляремия** - острая зоонозная природно-очаговая болезнь с многообразными путями передачи возбудителя, характеризующаяся лихорадкой, интоксикацией и поражением лимфатических узлов.



Tulyaremiya profilaktikasi asosan kasallikning tabiiy o'choqlarida yuqish yo'llarini oldini olish va yuqori xavf guruhlarini himoya qilishga qaratiladi. Kasallik odamdan odamga yuqmasligi sababli izolyatsiya choralari talab qilinmaydi, ammo shaxsiy va jamoaviy profilaktika muhim ahamiyatga ega.

Tabiatda faol bo'lgan paytda, ayniqsa bahor va yoz oylarida

o'rmon, dala va suv havzalari yaqinida bo'lgan shaxslar zich to'qimali kiyimlar kiyishi, ochiq teri qismlarini yopishi va hasharotlardan himoya qiluvchi repellentlar (DEET, ikaridin) surtishi kerak. Ixodid kanalar va chivinlarning chaqishidan saqlanish uchun kiyimlarni muntazam tekshirish va kanani to'g'ri olib tashlash usullarini qo'llash lozim. Ovchilar, go'shtni qayta ishlovchilar, chorvadorlar va laboratoriya xodimlari maxsus himoya kiyimlari, qo'lqoplar va niqoblardan foydalanishi shart.

Ovqat va suv orqali yuqishni oldini olish uchun faqat qaynatilgan yoki tozalangan suvdan foydalanish, ovqatni yaxshi pishirish va yovvoyi hayvonlarning go'shtini yetarli darajada termik ishlovdan o'tkazish zarur. Kasallangan hayvonlarning jasadlari bilan ishlashda qo'llarni yaxshilab yuvish va maxsus dezinfektsiya vositalaridan (xloramin, spirt) foydalanish talab etiladi.

Yuqori xavf guruhlariga (laboratoriya mutaxassislari, ovchilar, o'rmon xo'jaligi xodimlari) maxsus jonli zaiflashtirilgan LVS vaktsinasi qo'llaniladi. Vaktsina teri ostiga yoki nafas yo'llari orqali beriladi va ma'lum muddatgacha (taxminan 5 yil) himoya qiladi, ammo u faqat ayrim mamlakatlarda cheklangan miqdorda mavjud. Bioterrorizm yoki laboratoriya avariya holatlarida postkontakt profilaktika sifatida doksisisiklin (kuniga 100 mg, 14 kun) yoki siprofloksatsin (kuniga 500 mg 2 marta, 14 kun) buyuriladi. Jamoaviy profilaktika choralari orasida tabiiy o'choqlarda kemiruvchilar sonini kamaytirish, katta suv havzalarini monitoring qilish, hasharotlar va kemiruvchilarga qarshi kurashish tadbirlari o'tkaziladi. Epidemik vaziyat yuzaga kelganda aholini ogohlantirish, shaxsiy gigiyena qoidalarini targ'ib qilish va yuqori xavfli hududlarda cheklovlar joriy etish samarali hisoblanadi.

## Xulosa

Tulyaremiya Francisella tularensis qo'zg'atuvchi zoonoz infeksiya bo'lib, past infeksiya doza, turli klinik shakllar va og'ir asoratlar xavfi bilan xarakterlanadi. Kasallikning o'z vaqtida aniqlanishi va samarali davolashida laboratoriya diagnostikasi hal qiluvchi ahamiyatga ega. Zamonaviy diagnostika usullari orasida real-time PCR eng sezgir va tez usul bo'lib, erta bosqichda aniqlash imkonini beradi, serologik testlar (ELISA, MAT) esa tasdiqlovchi rol o'ynaydi. Bakteriologik madaniyat esa tasdiqlovchi usul sifatida qolmoqda, ammo BSL-3 talablari va sekin o'sish tufayli cheklangan. Etiologik va patogenetik xususiyatlari tufayli tulyaremiya og'ir sepsis, o'pka shikastlanishi va limfa tugunlarining yiringlashiga olib kelishi mumkin. Shu bois antibiotik terapiyasini erta boshlash, birinchi navbatda aminoglikozidlar (streptomycin, gentamisin) yoki florokvinolonlar va tetratsiklinlar guruhidagi preparatlar qo'llanilishi zarur. To'g'ri davolash bilan o'lim darajasi keskin pasayadi, ammo relapslar va asoratlar xavfi saqlanib qoladi. Profilaktika choralari esa kasallikning tabiiy o'choqlarida yuqish yo'llarini to'sishga, shaxsiy himoya vositalaridan foydalanishga va yuqori xavf guruhlarini vaktsinatsiya qilishga asoslanadi. O'zbekiston Respublikasi sharoitida, ayniqsa Markaziy Osiyo tabiiy o'choqlarida tulyaremiya monitoringini kuchaytirish, laboratoriya diagnostikasini zamonaviy usullar bilan jihozlash va tibbiyot xodimlarini doimiy o'qitish dolzarb vazifadir. Umuman olganda, tulyaremiya laboratoriya diagnostikasi, davolash va profilaktikasining integratsiyalashgan yondashuvi kasallikning oldini olish va nazorat qilishda muhim omil bo'lib qoladi. Kelajakda biosensolr, yangi molekulyar usullar va universal vaktsinalar yaratilishi bu infeksiyaga qarshi kurashni yanada samarali qiladi. Shuning uchun mutaxassislarning doimiy bilim va tajribasini oshirish, xalqaro standartlarga mos ravishda ish olib borish mamlakatimiz sog'liqni saqlash tizimi uchun muhim strategik yo'nalish hisoblanadi.

## Foydanilgan adabiyot

1. Nelson C.A., Meaney-Delman D., Fleck-Derderian S. va boshq. Tularemia Antimicrobial Treatment and Prophylaxis: CDC Recommendations for Naturally Acquired Infections and Bioterrorism Response — United States, 2025. MMWR Recomm Rep. 2025;74(No. RR-2):1–33.
2. World Health Organization. WHO guidelines on tularaemia. Geneva: WHO; 2007.
3. Maurin M. Tularemia treatment: experimental and clinical data. Front Microbiol. 2024;15:1348323.
4. Plymoth M. va boshq. Targeting Tularemia: Clinical, Laboratory, and Treatment Outcomes of Type B Tularemia. Clin Infect Dis. 2024.
5. Hepburn M.J., Simpson D.A. Tularemia: current diagnosis and treatment options. Expert Rev Anti Infect Ther. 2008;6(2):231–240.



6. Celli J. Mechanisms of *Francisella tularensis* intracellular pathogenesis. *Cold Spring Harb Perspect Med.* 2013;3(4):a010314.
7. Degabriel M. va boshq. Pathogenicity and virulence of *Francisella tularensis*. *Virulence.* 2023;14(1):2274638.
8. Dennis D.T. va boshq. Tularemia as a biological weapon: medical and public health management. *JAMA.* 2001;285(21):2763–2773.
9. O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligi. Yuqumli kasalliklarning oldini olish va nazorat qilish bo‘yicha klinik protokollar (zoonoz infeksiyalar bo‘limi). Toshkent, 2020–2023 yillar.
10. Stidham R.A. va boshq. Epidemiological Review of *Francisella tularensis*: A Case Study in the Complications of Dual Diagnoses. *PLoS Curr.* 2018.