

## **Kuydurgi kasalligining patogenez va immun javob mexanizmi, davolanishi**

**Xolmurodov Inoyatullo Ismatulloyevich**

Ilmiy rahbar, Termiz iqtisodiyot va servis universiteti Tibbiyot fakulteti oqituvchisi

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

**Nortojoyeva Sevinch Panjiyevna**

Termiz iqtisodiyot va servis universiteti Tibbiyot fakulteti o'quvchisi

Email: [nortojoyevasevinch43@gmail.com](mailto:nortojoyevasevinch43@gmail.com)

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada kuydurgi kasalligining patogenez, immun javob mexanizmlari hamda zamonaviy davolash usullari yoritilgan. Kasallik qo'zg'atuvchisi *Bacillus anthracis* organizmga teri, nafas yo'llari yoki ovqat hazm qilish tizimi orqali kirib, kuchli toksinlar ishlab chiqarishi natijasida og'ir intoksikatsiya va to'qima nekrozini keltirib chiqaradi. Immun tizimining javobi asosan fagotsitoz va antitoksin antitanachalar hosil bo'lishi bilan ifodalanadi. Maqolada antibiotik terapiya, simptomatik davolash va profilaktika choralari ham ko'rib chiqilgan.

**Kalit so'zlar:** Kuydurgi, *Bacillus anthracis*, patogenez, immun javob, toksin, antibiotik, profilaktika.

**Аннотация:** В данной статье рассматриваются патогенез сибирской язвы, механизмы иммунного ответа и современные методы лечения. Возбудитель *Bacillus*

anthracis проникает в организм через кожу, дыхательные пути или пищеварительную систему и вызывает тяжелую интоксикацию и некроз тканей благодаря выработке токсинов. Иммунный ответ включает фагоцитоз и образование антитоксических антител. Также обсуждаются антибиотикотерапия и профилактические меры.

**Ключевые слова:** Сибирская язва, *Bacillus anthracis*, патогенез, иммунный ответ, токсин, антибиотики, профилактика

**Abstract:** This article discusses the pathogenesis of anthrax, immune response mechanisms, and modern treatment approaches. The causative agent *Bacillus anthracis* enters the body through the skin, respiratory tract, or gastrointestinal system, producing potent toxins that lead to severe intoxication and tissue necrosis. The immune response is mainly characterized by phagocytosis and the production of antitoxin antibodies. Antibiotic therapy and preventive strategies are also reviewed.

**Keywords:** Anthrax, *Bacillus anthracis*, pathogenesis, immune response, toxin, antibiotics, prophylaxis.

## **Kirish**

Anthrax — bu oʻtkir, zoonoz tabiatga ega boʻlgan, yuqori darajada xavfli infeksiyon kasalliklardan biri boʻlib, asosan hayvonlar va insonlar orasida uchraydi. Ushbu kasallik qoʻzgʻatuvchisi tuproqda uzoq yillar davomida spora holatida saqlanib qolish xususiyatiga ega boʻlgan *Bacillus anthracis* bakteriyasidir. Kuydurgu kasalligi qadim zamonlardan beri maʼlum boʻlib, ayniqsa chorvachilik bilan shugʻullanuvchi hududlarda keng tarqalgan va katta iqtisodiy hamda epidemiologik zarar yetkazib kelgan. Kuydurgining inson organizmiga yuqishi asosan uch xil yoʻl bilan amalga oshadi: teri orqali (eng koʻp uchraydigan shakli), nafas yoʻllari orqali (oʻpka shakli) hamda ovqat hazm qilish tizimi

orqali (ichak shakli). Har bir yuqish yo‘li kasallikning klinik kechishiga, og‘irlik darajasiga va asoratlariga bevosita ta‘sir qiladi. Ayniqsa, nafas yo‘llari orqali yuqadigan shakli juda og‘ir kechib, ko‘pincha o‘lim holatiga olib kelishi mumkin. Kasallik patogenezi murakkab bo‘lib, bakteriya organizmga kirgandan so‘ng tezda ko‘payadi va kuchli ekzotoksinlar ishlab chiqaradi. Ushbu toksinlar to‘qimalarda shish, qon aylanishining buzilishi, nekroz va umumiy intoksikatsiyani keltirib chiqaradi. Natijada organizmning ko‘plab tizimlari, jumladan yurak-qon tomir, nafas olish va immun tizimi jiddiy zararlanadi. Immun tizimning javobi asosan fagotsitar hujayralar faolligi va antitanachalar ishlab chiqarilishi orqali amalga oshadi. Biroq kuydurgu qo‘zg‘atuvchisi immun tizimni chetlab o‘tish va uning javobini susaytirish qobiliyatiga ega bo‘lgani sababli, kasallik tez rivojlanadi va og‘ir klinik ko‘rinishlar bilan kechadi. Shu bois kuydurgu infeksiyasi tibbiyotda eng xavfli bakterial kasalliklardan biri sifatida baholanadi. Zamonaviy tibbiyotda kuydurgu kasalligini erta aniqlash va tezkor davolash muhim ahamiyatga ega. Antibiotik terapiya, antitoksik preparatlar hamda simptomatik davolash usullari kasallik oqibatlarini kamaytirishda asosiy o‘rin tutadi. Bundan tashqari, profilaktika choralari, jumladan, vaksinalash va veterinariya nazorati kasallik tarqalishining oldini olishda muhim hisoblanadi.

### **Etiologiyasi**

Anthrax kasalligining etiologik qo‘zg‘atuvchisi — *Bacillus anthracis* hisoblanadi. Bu gramm-musbat, yirik tayoqchasimon bakteriya bo‘lib, u harakatsiz (flagellasiz) va spora hosil qilish xususiyatiga ega. Aynan shu spora shakli uning tashqi muhitda juda chidamli bo‘lishini ta‘minlaydi. Sporalari tuproqda, suvda va turli organik muhitlarda o‘nlab yillar davomida yashovchanligini yo‘qotmay saqlanib qolishi mumkin, bu esa kasallikning tabiiy o‘choqlarini shakllantiradi. *Bacillus anthracis* odatda kislorodga boy muhitda sporaga aylanadi, organizm ichiga tushganda esa vegetativ shaklga o‘tib, tez ko‘payadi. Vegetativ shaklda bakteriya kuchli patogenlik xususiyatiga ega bo‘lib, bir nechta asosiy virulentlik omillari orqali kasallik rivojlanishiga sabab bo‘ladi. Ularning eng muhimlari kapsula va toksin kompleksidir. Kapsula bakteriyani fagotsitozdan himoya qilib, immun tizim

hujayralari tomonidan yo‘q qilinishiga to‘sqinlik qiladi. Bundan tashqari, *Bacillus anthracis* uch komponentli ekzotoksin ishlab chiqaradi: himoya antigeni (PA), shish hosil qiluvchi faktor (EF) va letal faktor (LF). Ushbu toksinlar birgalikda organizmda kuchli yallig‘lanish, hujayra membranalarining shikastlanishi, to‘qima nekrozi va umumiy intoksikatsiyani keltirib chiqaradi. Ayniqsa letal faktor hujayra ichidagi signal tizimlarini buzib, og‘ir tizimli zaharlanishga olib keladi. Kasallikning etiologik manbai asosan uy hayvonlari, ayniqsa qoramol, qo‘y va echkilardir. Ular infeksiyani ifloslangan yem yoki tuproq orqali yuqtiradi. Inson esa ushbu kasallikni kasal hayvonlar bilan bevosita kontakt, ularning mahsulotlarini qayta ishlash yoki sporalar bilan ifloslangan muhit orqali yuqtirishi mumkin. Shu sababli kuydurgu zoonoz infeksiya sifatida veterinariya va tibbiyotda katta ahamiyatga ega.

### **Patogenezi**

Anthrax kasalligining patogenezi murakkab va bir necha bosqichli biologik jarayonlardan iborat bo‘lib, u qo‘zg‘atuvchining organizmga kirishidan boshlab og‘ir tizimli intoksikatsiya va ko‘p a‘zoli yetishmovchilik rivojlanishigacha davom etadi. Kasallikning boshlanishi odatda *Bacillus anthracis* sporalari organizmga teri, nafas yo‘llari yoki ovqat hazm qilish tizimi orqali tushishi bilan boshlanadi. Tashqi muhitda uzoq saqlangan spora organizm ichiga kimgach, qulay sharoitda vegetativ shaklga o‘tadi va tezkor ko‘payishni boshlaydi. Spora organizmga kirgan joyda (teri, o‘pka yoki ichak shilliq qavati) avval mahalliy infeksiya o‘chog‘i hosil bo‘ladi. Vegetativ bakteriyalar ko‘payishi bilan birga limfa yo‘llari orqali regional limfa tugunlariga tarqaladi. Bu bosqichda immun tizimning dastlabki himoya reaksiyasi — fagotsitoz faollashadi, biroq bakteriyaning kapsulasi uni fagotsitlardan himoya qilib, immun hujayralar tomonidan yo‘q qilinishini qiyinlashtiradi. Natijada infeksiya tezda nazoratdan chiqib ketadi.

Patogeneznining eng muhim bosqichi bakteriya tomonidan ishlab chiqariladigan kuydurgu toksini ta‘siri bilan bog‘liq. Bu toksin uch asosiy komponentdan iborat: himoya antigeni (PA), shish hosil qiluvchi faktor (EF) va letal faktor (LF). Himoya antigeni boshqa

ikkita faktorning hujayraga kirishini ta'minlaydi. Shish hosil qiluvchi faktor adenilat siklaza faolligini oshirib, hujayra ichida cAMP miqdorini ko'paytiradi, bu esa kuchli shish (ödem), elektrolit balansining buzilishi va hujayra funksiyasining izdan chiqishiga olib keladi. Letal faktor esa hujayra ichidagi signal oqsillarini parchalaydi, natijada hujayra o'limi (apoptoz va nekroz) kuchayadi. Kasallik rivojlanishi davomida toksinlar qon tomir endoteliyiga kuchli zarar yetkazadi. Bu esa kapillyar o'tkazuvchanlikning keskin oshishiga, plazma suyuqligining to'qimalarga chiqib ketishiga va og'ir shish sindromiga olib keladi. Shu bilan birga, mikrosirkulyatsiya buziladi, trombozlar paydo bo'ladi va to'qimalarda ishemiya rivojlanadi. Natijada keng ko'lamlı nekroz jarayonlari boshlanadi. Infeksiya limfa tizimi orqali tez tarqalib, qonga tushgach, bakteriemiya va septitsemiya rivojlanadi. Bu bosqich kasallikning eng og'ir davri hisoblanadi, chunki bakteriya va toksinlar butun organizm bo'ylab tarqalib, ko'plab a'zolari zararlaydi. Jigar, buyrak, o'pka va yurak faoliyati izdan chiqadi, umumiy intoksikatsiya kuchayadi. Immun javob kuchli bo'lishiga qaramay, *Bacillus anthracis* immun tizimni chetlab o'tish va bostirish xususiyatiga ega. U makrofaqarlar ichida qisqa vaqt yashab, ularni yorib chiqishi yoki toksinlar orqali ularning funksiyasini bloklashi mumkin. Shu sababli organizm infeksiyani tezda yo'q qila olmaydi va kasallik progressiv tarzda og'irlashadi. Kasallikning yakuniy bosqichida og'ir toksik shok, ko'p a'zoli yetishmovchilik va gemodinamik buzilishlar rivojlanadi. Ayniqsa o'pka shaklida o'pka to'qimasida og'ir shish va qon ketishlar yuz berib, tezda nafas yetishmovchiligi paydo bo'ladi. Ichak shaklida esa ichak devorining nekrozi va peritonit rivojlanishi mumkin. Teri shaklida esa qora nekrotik yara (eskhar) hosil bo'ladi, biroq u nisbatan yengil kechadi. Anthrax kasalligining patogenezi faqat bakteriyaning organizmda ko'payishi bilan cheklanib qolmaydi, balki u organizmning barcha asosiy tizimlarini izdan chiqaruvchi murakkab toksik-infeksion jarayon sifatida kechadi. Infeksiya sporalarning organizmga tushishi bilan boshlanadi va ular qulay sharoitga tushgach vegetativ shaklga aylanadi. Shu bosqichdan boshlab kasallikning faol rivojlanish davri boshlanadi. Bakteriyalar kirish joyida mahalliy yallig'lanish reaksiyasini chaqiradi, biroq bu jarayon tezda kuchayib boradi va atrof to'qimalarga tarqaladi. Eng muhim jihatlardan biri shundaki,

*Bacillus anthracis* organizmning tabiiy himoya mexanizmi bo‘lgan fagotsitozdan o‘zini kapsula yordamida himoya qiladi. Shu sababli immun hujayralar bakteriyani to‘liq yo‘q qila olmaydi va infeksiya davom etadi. Keyingi bosqichda bakteriyalar limfa tizimi orqali regional limfa tugunlariga o‘tadi. Limfa tugunlarida kuchli gemorragik yallig‘lanish va nekroz rivojlanadi. Shu bilan birga, bakteriyalar qonga tushib, butun organizm bo‘ylab tarqala boshlaydi. Bu holat bakteriemiya va keyinchalik septitsemiya rivojlanishiga olib keladi. Kasallik patogenezida eng muhim omil — kuydurgu toksini hisoblanadi. Bu toksin hujayralar ichiga kirib, ularning normal faoliyatini buzadi. Toksin ta‘sirida qon tomir devorlari shikastlanadi va kapillyarlar o‘tkazuvchanligi keskin oshadi. Natijada suyuqlik qon tomirdan to‘qimalarga chiqib ketadi va kuchli shishlar hosil bo‘ladi. Shu bilan birga qon aylanishi buzilib, arterial bosim pasayadi. Toksinlar yurak-qon tomir tizimiga ham kuchli salbiy ta‘sir ko‘rsatadi. Yurak mushagi zaiflashadi, periferik qon aylanish buziladi va to‘qimalarga kislorod yetib borishi kamayadi. Bu esa gipoksiya va metabolik buzilishlarni kuchaytiradi. Hujayralarda energiya yetishmasligi natijasida laktat to‘planadi va metabolik atsidoz rivojlanadi. Immun tizim ham bu jarayonda jiddiy zararlanadi. Makrofaglar va boshqa himoya hujayralari toksinlar ta‘sirida faoliyatini yo‘qotadi yoki nobud bo‘ladi. Shu sababli organizm infeksiyaga qarshi samarali javob bera olmaydi va kasallik tez sur‘atda og‘irlashadi. Kasallikning yakuniy bosqichida umumiy intoksikatsiya kuchayadi, ko‘p a‘zoli yetishmovchilik rivojlanadi va og‘ir septik shok yuzaga keladi. Ayniqsa o‘pka shaklida nafas yetishmovchiligi juda tez rivojlanib, qisqa vaqt ichida o‘limga olib kelishi mumkin. Ichak shaklida esa ichak devorining nekrozi va og‘ir peritonit rivojlanadi, teri shaklida esa qora nekrotik yara hosil bo‘ladi.

### **Immun javob mexanizmi**

Anthrax infeksiyasida immun javob mexanizmi murakkab, bosqichma-bosqich kechuvchi va ko‘p hollarda yetarlicha samarali bo‘lmagan himoya reaksiyasi hisoblanadi. Buning asosiy sababi — qo‘zg‘atuvchining kuchli virulentlik omillari, ayniqsa kapsula va toksinlar orqali immun tizimni bostirish xususiyatidir. Shunga qaramay, organizm

infeksiyaga qarshi ham tugʻma (innate), ham orttirilgan (adaptiv) immun javobni ishga tushiradi. Infeksiya organizmga tushgan dastlabki daqiqalarda tugʻma immunitet ishga tushadi. Teri, shilliq qavatlar va toʻqimalardagi makrofaglar hamda neyrofillar bakteriyani fagotsitoz qilishga harakat qiladi. Biroq *Bacillus anthracis* ning tashqi kapsulasi uni fagotsitozdan himoya qiladi, natijada koʻplab bakteriyalar immun hujayralar ichida toʻliq yoʻq qilinmaydi yoki umuman yutilmaydi. Shu bosqichda yalligʻlanish mediatorlari (sitokinlar, interleykinlar, TNF- $\alpha$ ) ajralib chiqadi va mahalliy yalligʻlanish jarayoni boshlanadi. Keyingi bosqichda organizm komplement tizimini faollashtiradi. Komplement oqsillari bakteriya yuzasiga yopishib, ularni lizisga uchratishga yoki opsonizatsiya orqali fagotsitozni kuchaytirishga harakat qiladi. Biroq kapsula va toksinlar bu jarayon samaradorligini kamaytiradi, shuning uchun bakteriya toʻliq yoʻq qilinmaydi va limfa tizimi orqali tarqalish imkoniga ega boʻladi. Infeksiya rivojlanishi bilan birga orttirilgan immun javob ham shakllanadi. Antigen taqdim etuvchi hujayralar (dendrit hujayralar va makrofaglar) bakterial antigenlarni T-limfotsitlarga taqdim etadi. Bu jarayon CD4+ T-helper hujayralarining faollashishiga olib keladi. T-helper hujayralar B-limfotsitlarni stimullab, ulardan antitanachalar ishlab chiqarilishini kuchaytiradi. B limfotsitlar tomonidan ishlab chiqarilgan asosiy antitanachalar antitoksik immunoglobulinlar boʻlib, ular kuydurgu toksinining asosiy komponentlariga — himoya antigeni (PA), shish hosil qiluvchi faktor (EF) va letal faktor (LF) ga qarshi yoʻnaltiriladi. Ayniqsa himoya antigeniga qarshi antitanachalar toksinning hujayraga kirishini bloklab, kasallik ogʻirligini kamaytirishda muhim rol oʻynaydi. Shu bilan birga, hujayraviy immunitet ham ahamiyatli boʻlib, CD8+ sitotoksik T-hujayralar zararlangan hujayralarni yoʻq qilishga harakat qiladi. Biroq *Bacillus anthracis* ning toksinlari immun hujayralarning signal tizimlarini buzib, ularning faoliyatini susaytiradi. Natijada T-hujayralar va makrofaglar toʻliq samarali javob bera olmaydi. Kasallikning ogʻir shakllarida immun javobning eng katta muammosi — kechikkan va yetarlicha kuchli boʻlmagan antitanacha javob hisoblanadi.

Toksinlar immun hujayralarning proliferatsiyasini pasaytiradi, sitokin balansini buzadi va immun tizimni “chalqitadi”. Shu sababli organizmda yetarli himoya antitanachalari tez shakllanmaydi. Yana bir muhim jihat shundaki, *Bacillus anthracis* makrofaglar ichida qisqa muddat yashab, ularni limfa tugunlariga “transport vositasi” sifatida ishlatishi mumkin. Bu holat immun tizimning patogenni erta bosqichda aniqlash va yo‘q qilish imkoniyatini kamaytiradi. Immun javob jarayonida eng muhim jihatlardan biri shundaki, *Bacillus anthracis* organizmga kirgach faqat “oddiy bakteriya” sifatida emas, balki immun tizimni faol bostiruvchi patogen sifatida harakat qiladi. U nafaqat fagotsitozdan qochadi, balki immun hujayralarning o‘zaro signallarini ham buzadi. Shu sababli organizmda immun javob sekin boshlanadi va yetarli darajada samarali bo‘lmaydi. Infeksiya boshlang‘ich bosqichida makrofaglar bakteriyani yutadi, lekin uni to‘liq parchalay olmaydi. Aksincha, *Bacillus anthracis* makrofag ichida vaqtincha yashab, u orqali limfa tugunlariga yetib boradi. Bu jarayon “yashirin transport mexanizmi” bo‘lib, immun tizim uchun juda xavfli hisoblanadi, chunki patogen aniqlanmasdan organizm ichida tarqaladi. Shu bilan birga, organizmda kuchli yallig‘lanish javobi rivojlanadi. Neytrofillar va makrofaglar ko‘p miqdorda yallig‘lanish mediatorlarini ajratadi, lekin kuydurgu toksini bu jarayonni izdan chiqaradi. Toksinlar sitokin balansini buzib, ayniqsa TNF- $\alpha$  va interleykinlar faolligini o‘zgartiradi. Natijada yallig‘lanish nazoratsiz va zararli tus oladi. B limfotsitlar faollashishi kechikadi, chunki antigen taqdim etilishi to‘liq va samarali amalga oshmaydi. Shu sababli antitanachalar ishlab chiqarilishi ham kech boshlanadi. Ayniqsa antitoksik immunoglobulinlar (IgG) yetarli miqdorda hosil bo‘lmagani uchun toksinlar hujayralarga bemalol kirib boradi. Kasallik davomida komplement tizimi ham faollashadi, ammo *Bacillus anthracis* kapsulasi uni “yashirinish qalqoni” sifatida ishlatadi. Bu kapsula komplement komponentlarining bakteriya yuzasiga yopishishini kamaytiradi va opsonizatsiya jarayonini sustlashtiradi. Natijada fagotsitoz samarasi pasayadi. T-hujayra immuniteti ham to‘liq samarali ishlamaydi. CD4+ T-helper hujayralarining faolligi pasayadi, bu esa B-hujayralarning antitanacha ishlab chiqarish qobiliyatini susaytiradi. CD8+ sitotoksik hujayralar esa zararlangan hujayralarni yo‘q qilishga ulgura olmaydi,

chunki toksinlar hujayra ichki signal yo‘llarini bloklaydi. Yana bir muhim jihat — kuydurgi toksini immun hujayralarda apoptozni tezlashtiradi. Ayniqsa makrofaglar va dendrit hujayralar tez nobud bo‘ladi. Bu esa immun tizimning “birinchi chiziq himoyasi”ni zaiflashtiradi.

Natijada immun javobning asosiy muammosi quyidagilardan iborat bo‘ladi:

- — kech boshlanish
- — yetarli kuchga ega emaslik
- — toksinlar tomonidan bostirilish
- — hujayraviy va gumoral immunitetning bir vaqtning o‘zida zaiflashishi

### **Davolanishi**

Anthrax kasalligini davolash tibbiyotda juda muhim va shoshilinch ahamiyatga ega bo‘lib, u erta bosqichda boshlanganida bemor hayotini saqlab qolish imkoniyati keskin oshadi. Davolashning asosiy maqsadi — bakteriyani yo‘q qilish, toksinlar ta’sirini kamaytirish, organizmning hayotiy funksiyalarini qo‘llab-quvvatlash va asoratlarning oldini olishdir. Kuydurgi davosi kompleks yondashuvni talab qiladi va u antibiotik terapiya, antitoksik davolash hamda simptomatik-reanimatsion choralarni o‘z ichiga oladi. Kasallikni davolashda eng asosiy o‘rinni antibiotiklar terapiyasi egallaydi. *Bacillus anthracis* ga nisbatan eng samarali preparatlar qatoriga penitsillin guruhidagi antibiotiklar, ayniqsa yuqori dozali penitsillin G kiradi. Shuningdek, zamonaviy tibbiyotda siprofloksatsin va doksisisiklin kabi keng ta’sirli antibiotiklar ham keng qo‘llaniladi. Antibiotiklar bakteriyaning vegetativ shaklini yo‘q qilishga qaratilgan bo‘lib, ularning erta bosqichda qo‘llanishi kasallik rivojlanishini to‘xtatishda hal qiluvchi ahamiyatga ega. Og‘ir holatlarda bir nechta antibiotiklar kombinatsiyasi qo‘llanadi, chunki bu bakteriyaning tez ko‘payishini va tarqalishini nazorat qilishga yordam beradi.

Davolashning ikkinchi muhim yoʻnalishi — antitoksik terapiya hisoblanadi. Kuydurgu kasalligida oʻlimga olib keluvchi asosiy omil bakteriyaning oʻzi emas, balki uning ishlab chiqargan toksinlari boʻlgani uchun, toksinlarni neytrallash juda muhimdir. Shu maqsadda maxsus immunoglobulinlar va antitoksin preparatlar qoʻllaniladi. Bu dorilar toksinning hujayralarga kirishini bloklab, organizmga zarar yetkazishini kamaytiradi. Ayniqsa himoya antigeniga qarshi antitanachalar toksin kompleksining faolligini toʻxtatishda muhim rol oʻynaydi. Ogʻir klinik holatlarda bemorlar reanimatsion va simptomatik davolashga muhtoj boʻladi. Bu bosqichda organizmning hayotiy funksiyalarini saqlab turish asosiy vazifa hisoblanadi. Suv-elektrolit muvozanatini tiklash uchun infuzion terapiya (eritmalar yuborish), qon bosimini ushlab turish uchun vazopressor dorilar, nafas yetishmovchiligida esa kislorod terapiyasi yoki sunʼiy nafas oldirish (IVL) qoʻllaniladi. Yurak faoliyati buzilganda kardiotonik preparatlar beriladi. Kuydurguning ogʻir shakllarida, ayniqsa oʻpka yoki ichak shaklida, tez rivojlanadigan toksik shok va koʻp aʼzoli yetishmovchilik yuzaga kelishi mumkin. Bunday holatlarda bemor intensiv terapiya boʻlimiga yotqiziladi. Qon aylanishi, buyrak funksiyasi va nafas olish tizimi doimiy nazorat ostida boʻladi. Zarurat boʻlsa gemodializ yoki boshqa detoksikatsiya usullari ham qoʻllaniladi. Davolash jarayonida yana bir muhim jihat — erta tashxis va tezkor terapiya boshlanishidir. Antibiotiklar kasallikning dastlabki 24–48 soat ichida boshlangan boʻlsa, kasallikning ogʻir shakllarga oʻtish xavfi keskin kamayadi. Kechikkan davolash esa toksinlarning organizmga keng tarqalishiga va qaytarilmas organ shikastlanishlariga olib keladi. Profilaktik davolash ham muhim oʻrin tutadi. Kasallik xavfi yuqori boʻlgan shaxslar (veterinarlar, laboratoriya xodimlari, chorvachilik bilan shugʻullanuvchilar) uchun emlash tavsiya etiladi. Shuningdek, infeksiyalangan hayvonlar bilan aloqa qilgan shaxslarga profilaktik antibiotik kursi berilishi mumkin.

### **Xulosa**

Anthrax — zoonoz tabiatga ega, oʻta xavfli infeksiyon kasallik boʻlib, uning patogenezi bakteriyaning organizmga kirishi, tez koʻpayishi va kuchli toksinlar ishlab

chiqarishi bilan bog‘liq murakkab jarayonlardan iborat. Kasallik rivojlanishida asosiy o‘rin toksinlarning qon tomir tizimi, immun hujayralar va to‘qimalarga ko‘rsatadigan kuchli zararli ta‘siriga tegishli bo‘lib, bu jarayon og‘ir intoksikatsiya, shish, nekroz va ko‘p a‘zoli yetishmovchilikka olib keladi. Immun javob mexanizmi tug‘ma va orttirilgan immunitet orqali amalga oshsada, *Bacillus anthracis* ning kapsulasi va toksinlari uni susaytirib, organizmning to‘liq himoya reaksiyasini cheklaydi. Kasallikni davolashda eng muhim omil erta tashxis qo‘yish va tezkor kompleks terapiyani boshlashdir. Antibiotiklar bakteriyani yo‘q qilishda, antitoksik preparatlar esa toksinlarni neytrallashtirishda asosiy rol o‘ynaydi. Og‘ir holatlarda reanimatsion choralar hayotiy funksiyalarni saqlab qolishda hal qiluvchi ahamiyatga ega. Shu sababli kuydurgu kasalligida profilaktika, veterinariya nazorati va emlash eng samarali himoya choralaridan biri hisoblanadi.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Jawetz, Melnick & Adelberg’s Medical Microbiology. 28th Edition. McGraw-Hill Education, 2019.
2. Murray, Rosenthal, Pfaller. Medical Microbiology. Elsevier, 2021.
3. World Health Organization (WHO). Anthrax: Guidelines for Prevention and Control. Geneva, 2018.
4. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Anthrax Information for Health Professionals, 2023.
5. Murray P.R., et al. Medical Microbiology and Immunology. Elsevier, 2020.
6. Jawetz E., Adelberg E. Review of Medical Microbiology. McGraw-Hill, 2016.
7. Mahmudov A., Tibbiy mikrobiologiya asoslari. Toshkent, 2020.
8. Ismoilov Sh., Yuqumli kasalliklar va epidemiologiya. Toshkent, 2019.