

**ŽMONIŲ JUODLIGĖS ETIOLOGIJA, EPIDEMIOLOGIJA, KLINIKA,
DIAGNOSTIKA, GYDYMO PRINCIPAI IR PROFILAKTIKA
(metodinės rekomendacijos)**

VILNIUS

2025

Turinys

BENDROSIS NUOSTATOS	2
JUODLIGĖS ETIOLOGIJA	2
JUODLIGĖS EPIDEMIOLOGIJA	3
JUODLIGĖS PATOGENEZĖ	5
JUODLIGĖS KLINIKA	6
JUODLIGĖS DIAGNOSTIKA	7
JUODLIGĖS GYDYMO PRINCIPAI	8
JUODLIGĖS EPIDEMIOLOGINĖ PRIEŽIŪRA IR PROFILAKTIKA	8
Literatūra.....	9

ŽMONIŲ JUODLIGĖS ETIOLOGIJA, EPIDEMIOLOGIJA, KLINIKA, DIAGNOSTIKA, GYDYMO PRINCIPAI IR PROFILAKTIKA (metodinės rekomendacijos)

BENDROSIOS NUOSTATOS

Juodligė (lot. *anthrax*) ūmi užkrečiama žmonių ir gyvulių liga, kurią sukelia bakterija *Bacillus anthracis* (toliau – *B. anthracis*). Žmonės gali susirgti juodlige, jei turi sąlytį su užsikrėtusiais gyvūnais arba užkrėstais gyvūninės kilmės produktais. Juodlige žmogus nuo žmogaus neužsikrečia.

Juodligė pasireiškia bendra intoksikacija, seroziniu, hemoraginiu odos uždegimu, limfmazgių, plaučių, žarnyno, smegenų dangalų uždegimu. Žmonėms dažniausiai pasireiškia odos pažeidimu, karbunkulu arba opa, padengta juodu kaip anglis šašu.

Juodligė priklauso ypač pavojingų infekcijų grupei. Ši liga dar ir dabar registruojama visame pasaulyje. Juodligės sukėlėjai gali būti naudojami kaip biologinis ginklas.

Juodligė žinoma jau seniai. Juodligės apibūdinimas randamas graikų, romėnų, egiptiečių ir indų literatūroje. Juodlige ši liga buvo pavadinta dėl susidarančių juodų šašų ant odos. Senojo Testamento Pradžios knygoje aprašytas Penktasis maras gali būti pirmasis juodligės aprašymas.

Ligos sukėlėją *B. anthracis* atrado, ištyrė ir 1876 m. savo darbe „Juodligės etiologija“ aprašė R. Kochas. Tarybų Sąjungoje juodligė vadinta Sibiro opa, nes buvo labiausiai paplitusi Sibire. S. Andrejevskis 1788 m. Sibire tyrinėjo juodligę ir nurodė ryšį tarp gyvulių ir žmonių susirgimų. Vėliau R. Pasteras, I. Mečnikovas, N. Cenkovskis daug nuveikė tyrinėdami imunitetą. R. Pasteras galutinai nustatė juodligės atsiradimo priežastis, suformulavo požiūrį į dirbtinį imunitetą ir 1881 m. kartu su E. Ru pasiūlė skiepus Sibiro opai gydyti. John Bell, dirbdamas su inhaliacine juodlige, pirmasis paskatino įdiegti vilnos dezinfekcijos procesus ir įvedė terminą Vulsorterio (Woolsorter) liga.

JUODLIGĖS ETIOLOGIJA

Ligos sukėlėjai – bakterijos *B. anthracis* priklauso *Bacillus* rūšiai, *Bacillaceae* genčiai. Bakterijos gali būti **vegetacinės formos** ar sudaryti **sporas**.

Vegetacinės *B. anthracis* formos – stambios, nejudrios 6–10 μm ilgio ir 1–2 μm pločio gramteigiamos lazdelės sudarančios kapsulę. Bakterijos sudaro kapsules gyvūnų ar žmonių organizme arba augdamos ant terpių, turinčių natūralaus serumo. Kapsulei susidaryti reikalingas deguonis. Ji apsaugo lazdelę nuo fagocitų. *B. anthracis* – aerobai ir fakultatyviniai anaerobai, kurie be deguonies greitai žūva. Vegetacinės formos jautrios aukštai ir žemai temperatūrai, pH, išdžiūvimui, dezinfekcinėms medžiagoms. Be to, jos jautrios penicilinui, tetraciklino grupės antibiotikams, levomicetinui, streptomycinui, neomicinui.

Juodligės lazdelės, besidaugindamos gyvulio ar žmogaus organizme, išskiria egzotoksina, kuris ir sukelia ligos reiškinius. Egzotoksino struktūra yra sudėtinga. Jį sudaro trys komponentai: apsauginis antigenas, letalumo faktorius ir edemos faktorius. *B. anthracis* patogeniškumas (virulentiškumas) priklauso nuo kapsulės ir toksino gamybos. Šių savybių neturinčių padermių bakterijos nėra virulentiškos.

Sporos formuojasi bakterijoms patekus į aplinką, kurioje yra laisvo deguonies. Šis procesas vadinamas sporuliacija. Gyvame organizme juodligės lazdelės sporų negamina.

B. anthracis sporos yra ovalios formos, 0,8–1,0 x 1,5 μm dydžio. Jos labai lengvai formuojasi skurdžiose maitinamosiose terpėse, o kai yra daug deguonies – netgi distiliuotame vandenyje ar nefiksuojuose tepinėliuose. Standžiose terpėse sporos susidaro greičiau nei skystose terpėse. Optimali sporų susidarymo temperatūra yra 37 °C, esant tokiai temperatūrai sporos susidaro per 32–48 val.

Sporos yra labai atsparios aplinkoje: vandenyje išsilaiko 10 metų, dirvožemyje – iki 30 metų. Sporos atsparios aukštai temperatūrai: virinant išsilaiko gyvybingos 15–20 min., karšto oro kameroje

120–140 °C temperatūroje žūva per 2–3 val., autoklavuojant 110 °C temperatūroje žūva per 5–10 min. Sporos atsparios įvairioms cheminėms medžiagoms.

Esant palankioms aplinkos sąlygoms (temperatūra apie 8–45 °C, pH apie 5–9, drėgmė didesnė nei 95 proc., pakankamai maisto medžiagų), sporos dirvožemyje gali virsti vegetacinėmis formomis, daugintis ir vėl virsti sporomis. Todėl dirvožemyje gali susiformuoti nuolatinių juodligės dirvožemio židinių.

JUODLIGĖS EPIDEMIOLOGIJA

Paplitimas

Juodligė yra reta liga. Ja natūraliai susergera gyvuliai ir žmonės daugelyje pasaulio vietų: centrinėje ir pietvakarių Azijoje, pietų ir rytų Europoje, Centrinėje ir Pietų Amerikoje, Afrikoje ir kai kuriose Australijos vietose.

Juodligė yra endeminė infekcija žemės ūkio kraštuose, kuriuose ši infekcija paplitusi tarp galvijų. Išsivysčiusiose šalyse pasitaiko pavienių atvejų, dažniausiai užsikrečiama perdirbant produktus, rečiau – žemdirbystėje. Dažniausiai žmonės ir gyvuliai serga tose vietovėse, kur naminių gyvulių vakcinacija nėra pakankama.

Dauguma šiuolaikinių atvejų kyla dėl ekonominių priežasčių: neturtinguose regionuose žmonės, taupydami išteklius, vartoja arba turguose parduoda kritusių gyvulių mėsą. Išsivysčiusiose šalyse didžiausią susirūpinimą kelia bioterorizmo rizika (kaip 2001 m. JAV „juodligė laiškuose“ atvejis) bei klimato kaita, atitirpdanti senus ledyninius židinius.

Užregistruoti protrūkiai:

* Zambijoje (2023 m.): užfiksuota per 1100 įtariamų atvejų ir 4 mirties atvejai. Liga išplito 9 iš 10 šalies provincijų, žmonėms vartojant užkrėstų gyvulių mėsą ir dorojant gaišenas.

* Nigerijoje (2023 m.): patvirtinti pirmieji po ilgo laiko juodligės atvejai gyvulių ūkiuose, vėliau fiksuoti ir žmonių susirgimai.

* Laose (2024 m. kovas): pietinėse provincijose užregistruota daugiau nei 50 žmonių juodligės atvejų po to, kai gyventojai vartojo sergančių galvijų mėsą.

* Indijoje (2024 m.): Odišos ir Andhra Pradešo valstijose nuolat fiksuojami nedideli odos juodligės protrūkiai genčių gyvenvietėse.

* Prancūzijoje (2024 m. rugpjūtis): užfiksuotas juodligės protrūkis tarp galvijų Aukštųjų Alpių regione. Žmonių susirgimų išvengta dėl greitai pritaikyto karantino.

* JAV (2024 m.): Minesotos valstijoje po dešimtmečio pertraukos patvirtintas juodligės atvejis galvijų ūkyje. Žmonių susirgimai JAV paprastai būna susiję su importuotais laukiniais kailiais (pvz., būgnų gamybai).

* Kroatijoje (2022 m.): nustatyti 6 žmonės, užsikrėtę odos forma po kontakto su galvijais.

* Europoje (2009–2013 m.): Škotijoje, Vokietijoje, Norvegijoje ir Danijoje kilo injekcinės juodligės protrūkis tarp švirkščiamųjų narkotikų vartotojų (per užterštą heroiną). Mirė apie 15–20 žmonių.

* Rusijoje (2016 m.): dėl neįprastų karščių atitirpo amžinasis išalas, atidengdamas prieš 75 metus kritusio elnio gaišeną. Užsikrėtė virš 20 žmonių (mirė 1 vaikas), nugaišo apie 2300 šiaurinių elnių.

* Kazachstane kasmet): kaimo vietovėse beveik kasmet užregistruojama po kelis ar keliolika odos juodligės atvejų.

* JAV (2001 m.): bioteroristiniai išpuoliai JAV, panaudojant *B. Antracis* sporas pabrėžė biologinių medžiagų panaudojimo grėsmės galimybes. Daugelis organizacijų sulaukė paštu atsiųstų siuntinių ar vokų su juodligės milteliais ar kitomis pavojingomis medžiagomis. Dauguma grasinimų buvo nepagrįsti, tačiau jų ištyrimas pareikalavo didelio dėmesio bei atsargumo. 2001 m. JAV buvo

išsiųsti laišakai su milteliais, kuriuose buvo juodligės bakterijų sporų, dėl to užsikrėtė 22 žmonės, iš jų 12 – pašto darbuotojai, 5 mirė.

Juodligė Lietuvoje žinoma seniai, tačiau oficialiai susirgimai pradėti registruoti nuo 1920 m. 1920–1986 m. buvo užregistruoti 187 žmonių juodligės ir 1006 gyvulių juodligės atvejai. Didžiausias sergamumas fiksuotas 1925–1929 m. ir 1950–1954 m. Ypač didelė epizootija užregistruota 1953 m. Ariogalos (dabar Raseinių) raj., kai susirgo 36 gyvuliai ir 17 žmonių (3 iš jų mirė). Paskutiniai juodligės atvejai tarp gyvulių fiksuoti 1986 m. (po 1 atvejį Šalčininkų ir Panevėžio raj.) ir 1998 m. (1 Ukmergės raj.). Paskutiniai 3 žmonių juodligės atvejai įregistruoti 1974 m.: 2 atvejai – buvusiam K. Giedrio kailių kombinate (dabar AB „Vilkas“) ir 1 – Prienų raj.

Lietuva laikoma šalimi, kurioje juodligė nepaplitusi, tačiau dirvožemyje esančios senos kapavietės išlieka potencialiu rizikos šaltiniu (pvz., vykdant didelius kasimo darbus).

Infekcijos šaltinis

Pagrindinis infekcijos rezervuaras – žolėdžiai (naminiai ir laukiniai) gyvūnai. Žmonės juodlige užsikrečia nuo sergančių žolėdžių gyvulių: karvių, avių, ožkų, arklių, rečiau – nuo kiaulių. Mėsėdžiai gyvuliai ir žmonės yra atsitiktiniai juodligės šeimininkai.

Gyvūnams liga pasireiškia ūmiai, vystosi intensyvi bakteremija, sepsis, gyvūnai viduriuoja kraujingomis išmatomis, jiems kraujuoja iš nosies, snukio. Su sergančių gyvulių išmatomis, šlapimu, krauju bei kitomis kraujingomis išskyromis juodligės lazdelės patenka į aplinką. Aplinkoje, veikiant deguoniui, vegetacinės bakterijų formos virsta sporomis. Sporos gali pasklisti dirvos paviršiumi, patekti ant augalų, į vandenį.

Gyvuliai dažniausiai užsikrečia alimentariniu (ėsdami žolę, pašarus, gerdami vandenį), rečiau transmisiniu ir aeroliniu būdais. Užsikrėtimui svarbūs odos ir gleivinių pažeidimai. Sausrų metu galvijai juodlige susergera dažniau. Gyvuliams ėdant sausius, aštrius pašarus, susidaro nedidelių žaizdelių, į kurias patenka juodligės sporų. Juodligės protrūčiai tarp gyvulių dažniausiai kyla pavasarį arba vasarą. Netinkamai sudoroti gyvulių lavonai, jų odos, kailiai ir kitos antrinės žaliavos taip pat gali būti svarbūs užkrato perdavimo veiksniai.

Aplinkoje dominuoja juodligės sukėlėjų sporos, sudariusios sporas bakterijos gali išsilaikyti dešimtmečius. Juodlige susirgę ir nugaišę gyvuliai buvo sudeginami, deginimo atliekos užkasamos po žeme, o sirgusio juodlige gyvulio buvimo vieta (tvartas, gyvulio gulėjimo vieta) dezinfekuojama. Vieta, kurioje buvo užkastas juodlige sirgęs gyvulys, šiandien yra laikoma nuolatiniu užkrečiamos ligos (juodligės) židiniu (toliau – juodligės taršos židiniu), kurio apsauginėje zonoje draudžiama bet kokia ūkinė ar kitokia veikla. Iš gilesnių žemės sluoksnių sporos gali būti iškeliamos į paviršių vykdant melioracijos darbus, kasinėjant žemę, jas gali išplauti lietūs, todėl ganomi tokiose vietose gyvuliai gali užsikrėsti. Dėl šios priežasties vedama šių vietovių apskaita – nepriklausomai nuo jų senumo. Lietuvoje tokių vietovių 2020 m. užregistruota 256, jos išsidėsčiusios 43 savivaldybėse – daugiausia vidurio Lietuvoje (Raseinių, Ukmergės, Panevėžio rajonuose). Tos vietovės aptveriamos, tinkamai paženklinamos, jose neleidžiami jokie kasinėjimo darbai, jų būklė nuolat stebima.

Infekcijos plitimas

Kontaktinis (dažniausias): žmonės (apie 75 proc. atvejų) užsikrečia tiesiogiai kontaktuodami su sergančiais gyvūnais arba jų žaliavomis: teikdami veterinarinę pagalbą, lupdami ar išdirbdami gyvulio odą, dorodami mėsą, vilnas ir kt. Dažniau serga tam tikrų profesijų žmonės – fermeriai, melžėjos, veterinarai, skerdyklų, odos, kailių, vilnos apdirbimo įmonių darbuotojai. Taip pat juodlige galima užsikrėsti naudojant odos, kailių dirbinius, kurie buvo užkrėsti juodligės sporomis. Žmogus gali užsikrėsti sporomis, esančiomis dirvožemyje.

Alimentinis: labai retai užsikrečiama valgant sirgusio gyvulio nepakankamai termiškai apdorotą užkrėstą mėsą, geriant nevirtą užterštą pieną ar vandenį. Vasarą juodligės židinyje infekciją gali pernešti musės, gyliai, akliai.

Aspiracinis: juodligės sporos į žmogaus organizmą gali patekti per orą su dulkelėmis, ypač karšiant vilnas ir išdirbant kailius. Šis užsikrėtimo būdas pasitaiko retai.

Injekcinis: atsirado nauja forma tarp švirksčiamųjų narkotikų vartotojų (per užterštą heroiną).

Žmogus žmogui ligos tiesiogiai neperduoda (išskyrus retas odos formas išimtis).

Juodligės sukėlėjai gali būti panaudoti kaip **biologinis ginklas**. Biologinio terorizmo grėsmės galimybė atsirado seniai. Pasaulio sveikatos organizacija yra oficialiai įspėjusi apie realų biologinio terorizmo pavojų. Daugelio ekspertų nuomone, juodligės sukėlėjas labiausiai tinka masiniams bioterorizmo aktams vykdyti. Šiuo metu, kilus realiai bioterorizmo grėsmei, juodligė tapo ypač aktuali. Susidomėjimas šia liga ypač išaugo po JAV įvykdytų bioterorizmo aktų, sukėlusių juodligės protrūkį 2001 m. rudenį.

Užkrečiamųjų ligų ir jų sukėlėjų, kurie gali būti panaudoti kaip biologinis ginklas, sąrašas patvirtintas Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2003 m. balandžio 7 d. įsakymu Nr. V-197 „Dėl Užkrečiamųjų ligų ir jų sukėlėjų, kurie gali būti panaudoti kaip biologinė medžiaga, sąrašo patvirtinimo“.

JUODLIGĖS PATOGENEZĖ

Užkratas į žmogaus organizmą gali patekti per pažeistą odą, virškinamąjį traktą bei kvėpavimo takų gleivinę. Juodligės sukėlėjai yra neinvaziniai mikroorganizmai, todėl patekti į organizmą gali tik per pažeistą odą ar gleivinę. Infekcijos perdavimo vartai dažniausiai yra oda. Paprastai sukėlėjai skverbiasi į rankų ir galvos (20–30 proc.), rečiau – liemens (3–8 proc.) ir kojų (1–2 proc.) odą. Dažniausiai pakenkiamos atviros odos vietos. Jau po kelių valandų nuo užsikrėtimo odoje iš sporų susidaro lazdelės. Jos suformuoja kapsulę ir išskiria egzotoksina, kuris sukelia audinių pabrinkimus ir nekrozę. Iš pirminės dauginimosi vietos bakterijos limfos keliu keliauja į regioninius limfmazgius. Pasidauginusios juodligės lazdelės patenka į kraują (bakteremija). Su krauju bakterijos pasklinda po visą organizmą, kur toliau dauginasi ir išskiria egzotoksina. Užsikrečiant per orą, sporas fagocituoja plaučių makrofagai, kurie nuneša jas į trachėjos, bronchų, tarpuplaučio limfmazgius. Makrofaguose esančios sporos virsta lazdelėmis, jos išeina iš makrofagų ir pateka į limfmazgius, kur juodligės lazdelės dauginasi ir kaupiasi. Sukėlėjams patekus į kraują, vystosi hemoraginis mediastinitas, bakteremija, antrinė hemoraginė pneumonija, meningitas ir sepsis.

Užsikrečiant alimenteriniu keliu (per burną), juodligės sporos per žarnyno gleivinę patenka į kasą ir regioninius limfmazgius. Vystosi žarninė juodligės forma. Sergant žarnine juodligės forma, sukėlėjai patenka ir į kraują, todėl vystosi sepsis. Sepsis gali vystytis esant bet kuriai juodligės formai. Įveikusios limfmazgių barjerą, juodligės lazdelės patenka į kraują, sukelia bakteremiją, su krauju jos išsisklaido po visą organizmą, vėl dauginasi bei išskiria egzotoksina. Dėl bakteremijos, ir ypač dėl toksemijos, vystosi hemoraginiai ir nekrotiniai įvairių organų pokyčiai, dauginė organų disfunkcija ir sepsinis šokas.

Juodligei būdingas pažeistų organų serozinis hemoraginis uždegimas ir nekrozė. Karbunkulo pustulėje būna serozinio hemoraginio eksudato. Sergantiesiems plaučių juodlige pasireiškia hemoraginė pneumonija ir hemoraginis pleuritas, žarnų juodlige – plonosios žarnos ir mezenterinių limfmazgių hemoraginis uždegimas. Mirusiųjų kraujas būna tamsus, tirštas, panašus į laką, blužnis padidėjusi, minkšta (sepsinė), tamsiai raudona, smegenyse ir jų dangaluose – hemoraginio meningito požymiai. Ligos pradžioje kapsulė yra svarbiausias virulentiškumo veiksnys. Juodligės simptomai pasireiškia išsiskyrus toksinams.

Jautrumas infekcijai

Jautrumas šiai infekcijai yra visuotinas. *B.anthraxis* patekus į stiprų organizmą, infekcijos vartuose per kelias valandas susikaupia daug leukocitų (neutrofilų), kurie neleidžia sukėlėjams plisti už infekcijos židinio ribų. Juodligės sukėlėjo kapsulė pamažu suyra, išnyksta, o patys sukėlėjai praranda virulentiškumą. Kai organizmas nusilpęs, infekcijos patekimo vartuose aplink pasidauginusius mikroorganizmus susikaupia daug baltymų turinčio skysčio, kuriame leukocitų mažai. Jų neužtenka, kad sukliudytų sukėlėjams patekti į kraują ir išplisti po visą organizmą.

Persirgus šia liga, išsivysto imunitetas, nors yra aprašyta atvejų, kai po 10–20 metų juodlige ligoniai susirgo antrą kartą.

JUODLIGĖS KLINIKA

Juodligės inkubacinio periodo trukmė priklauso nuo infekcinės dozės ir infekcijos patekimo kelio ir gali varijuoti nuo 1 dienos iki 8 savaičių. Dažniausiai plaučių juodligės simptomai atsiranda praėjus 48 val. po sąlyčio su ligos sukėlėju, odos ir žarnyno juodligės simptomai – po 1–7 d. Plaučių juodlige sergantis žmogus neužkrečia kito žmogaus. Ja užsikrečiama tiktai tiesiogiai įkvėpus sporų. Odos juodligės atveju yra labai nedidelė rizika tiesioginei infekcijai.

Klinikinė išraiška priklauso nuo užsikrėtimo būdo. *Skiriamos keturios juodligės formos.*

Odos forma – pati dažniausia juodligės forma (95–99 proc. visų atvejų). Šia forma paprastai užsikrečiama per įbrėžtą, įpjautą odą, kuomet juodligės sporos patenka į žaizdelę. Atviroje kūno vietoje, ant kurios pateko infekcijos sukėlėjas, dažniausiai ant rankos, kaklo ar veido, atsiranda raudona niežtinti dėmelė. Jos vietoje vėliau iškyla gelsvai rausvo skysčio pritvinkusi pūslytė. Pūslytei plyšus atsiranda opelė, kuri per 2–6 dienas pasidengia tamsiu šašu. Oda aplink opelę patinsta, tačiau neparaušta, jos neskauda. Padidėja arčiausiai opelės esantys limfmazgiai. Kūno temperatūra pakyla iki 39–40 °C, krečia šaltis, skauda galvą. Odos formos juodligė greitai išgydoma, ji mažiausiai pavojinga iš visų juodligės formų.

Mirtingumas nuo odos juodligės, įvairių autorių duomenimis, gali sudaryti nuo 1 iki 10 proc. Persirgus odos juodlige, susidaro specifinis ilgalaikis imunitetas.

Injekcinė juodligė – 2009–2010 m. Šiaurės Europoje švirkščiamųjų narkotikų vartotojams, vartojantiems heroiną, buvo nustatyta injekcinė juodligė. Injekcinė juodligė panaši į odos juodligę, bet pažeidimas yra gilesniuose audiniuose (po oda arba raumenyse), į kuriuos buvo švirkščiamas narkotikas. Pacientams pasireiškia sunki minkštųjų audinių infekcija, pasireiškianti patinimu, odos paraudimu ir didelėmis mėlynėmis injekcijos vietoje. Dauguma pacientų susergera sepsiu (kai infekcija išplinta ir apima net nepažeistus, toliau nuo pirminio infekcijos židinio esančius audinius).

Plaučių juodligė gali būti pirminė, kai žmogus tiesiogiai įkvėpia daugybę ore esančių sporų arba antrinė – odos juodligės komplikacija. Dažniausiai susergera tie žmonės, kurie dirba su infekuotais gyvūnais arba užkrėstais infekuotų gyvūnų produktais. Eiga labai sunki, simptomai gali pasireikšti net po 42 dienų nuo užsikrėtimo, būdinga aukšta temperatūra (iki 40 °C), krūtinės skausmas, dusulys, galvos svaigimas, pykinimas, didelis nuovargis. Šis periodas trunka 1–4 dienas. Vėliau kosulys tampa drėgnesnis ir po trumpo „pagerėjimo“ vystosi ligos kulminacijos periodas, pasireiškiantis karščiavimu, silpnumu, gerklės ir krūtinės skausmu, sąmonės pritemimu. Ligonis dūsta, atkosti daug kraujingų skreplių, vystosi cianozė, stridoras (apsunkintas įkvėpimas dėl gerklų edemos), židininė arba skiltinė pneumonija. Sukėlėjai patenka į *mediastinum* limfmazgius, todėl vystosi mediastinitas, hemoraginis limfadenitas. Bakterijoms patekus į kraują, vystosi septicemija. Dažna plaučių juodligės komplikacija – hemoraginis meningitas (50 proc. atvejų). Krūtinės ląstos rentgenogramoje matyti išsiplėtęs tarpuplautis, eksudacinis pleuritas, padidėję periferiniai limfmazgiai. Negydant tik apie 10–15 proc. plaučių juodlige susirgusių pacientų išgyvena. Tačiau taikant ankstyvą gydymą antibiotikais išgyvena apie 55 proc. pacientų.

Žarnyno juodlige užsikrečiama per maistą arba ji pasireiškia kaip odos juodligės komplikacija. Eiga taip pat labai sunki: aukšta temperatūra, stipri intoksikacija, pilvo skausmas, pykinimas, vėmimas „kavos tirščiais“, viduriavimas gleivingu skysčiu su kraujo priemaiša, skrandžio skausmas. Pilvas išsipučia. Jei liga negydoma, prasideda kraujo užkrėtimas. Gali būti žarnos opos perforacija, ascitas. Ligos pradžioje gali labai skaudėti gerklę, ypač ryjant, pasireiškia disfagija, kaklo edema. Mirštamumas siekia 50 proc. Dėl žarnų perforacijos, septicemijos ir šoko ligoniai dažniausiai miršta 2–3 parą.

Plaučių ir žarnyno juodligės formos yra sunkios ir dažnai gali būti mirtinos. Negydant odos juodligės, galimi mirties atvejai (miršta apie 5 proc. susirgusiųjų).

JUODLIGĖS DIAGNOSTIKA

Diagnostika turi būti greita dėl didelio mirtingumo (ypač plaučių formos atveju). Tai yra kompleksinis procesas, apimantis klinikinį vertinimą, anamnezę (ypač epidemiologinę) ir skubius laboratorinius tyrimus. Kadangi liga progresuoja labai greitai, diagnostika skirstoma į preliminarią (skubią) ir patvirtinamąją.

1. Klinikinė ir epidemiologinė diagnostika – tai pirmasis etapas, leidžiantis įtarti ligą:

- **Epidemiologinė anamnezė:** kontaktas su sergančiais ar kritusiais gyvūnais, darbas su kailiais, oda, vilna, kelionės į endeminius regionus arba pranešimai apie biologinį išpuolį.
- **Klinikiniai požymiai**
 - **Odos forma:** neskausminga opa su juodu centru (eschara), apsupta stiprios edemos (pabrinkimo), kuri neatitinka žaizdos dydžio. Pūlių nebūna.
 - **Plaučių forma:** dviejų fazių eiga – pradžioje nespecifiniai gripą primenantys simptomai, po kurių seka staigus kvėpavimo nepakankamumas ir šokas.
 - **Virškinamojo trakto forma:** sunkus pilvo skausmas, vėmimas krauju ar melena (juodos išmatos), ryškus ascitas.

2. Laboratorinė diagnostika – visi mėginiai turi būti imami **prieš pradedant gydymą antibiotikais**, tačiau gydymas negali būti atidėliojamas dėl tyrimų.

- **Mikroskopija (greitoji diagnostika)**
 - **Mėginiai:** odos opos skystis, kraujas, likvoras, pleuros skystis.
 - **Metodas:** Gramo būdu dažyti tepinėliai.
- ***B. anthracis* atrodo kaip didelės (1–1,5 x 3–5 μm), gramteigiamos, galuose nukirstos lazdelės, išsidėsčiusios grandinėlėmis („bambuko lazdelės“ vaizdas). Audinių mėginiuose aplink bakterijas gali matytis kapsulė.**
 - **Bakteriologinis pasėlis (Auksinis standartas):** *B. anthracis* palyginti lengvai auga ant paprasto kraujo agaro.
 - **Kolonijų išvaizda:** pilkšvai baltos, matinės, nehemolizinės kolonijos su būdingomis „Medūzos galvos“ (išsišakojusių kraštų) formos ataugomis.
 - **Patvirtinimas:** atliekami papildomi testai – jautrumas specifiniam gama fagu (fagotipavimas) ir biocheminiai testai.
 - **Molekulinė diagnostika (PGR)**
 - **Metodas:** polimerazės grandininė reakcija (PGR/PCR) skirta nustatyti specifinius *B. anthracis* genus.
 - **Privalumas:** tai itin jautrus ir specifinis metodas, leidžiantis diagnozuoti ligą net jei bakterijos jau žuvo dėl antibiotikų poveikio.
 - **Serologija ir imunologija**
 - **ELISA:** matuojami IgG antikūnai prieš apsauginį antigeną. Naudojama vėlyvai diagnostikai (serokonversijai patvirtinti) arba retrospektyviai analizei.

○ Imunohistochemija: naudojama tiriant audinių biopsijas ar skrodimo medžiagą, kai bakterijų kultūros užauginti nepavyksta.

3. Vaizdiniai tyrimai (ypač svarbūs plaučių formai)

• *Krūtinės ląstos rentgenograma arba kompiuterine tomografija*

○ Pagrindinis požymis: tarpuplaučio praplatėjimas (mediastinitas) dėl pažeistų ir padidėjusių limfmazgių.

○ Pleuros efuzija (skystis aplink plaučius).

○ Parenchiminiai infiltratai (plaučių uždegimo vaizdas) gali būti neryškūs, nes procesas vyksta ne pačiose alveolėse, o tarpuplaučio audiniuose.

Diagnostikos ypatumai pagal formą

• *Odos juodligė*: imamas eksudatas iš pūslelių po šašu (ne paties šaso). Jei žaizda sausa – biopsija nuo krašto.

• *Plaučių juodligė*: kraujo pasėlis (teigiamas 60–80% atvejų), skreplių tyrimas (retai informatyvus), PGR iš kraujo.

• *Meningitas (komplikacija)*: juosmeninė punkcija. Likvoras dažnai būna hemoraginis („kruvinas“), jame gausu gramteigiamų lazdelių.

SVARBU! Dirbant su įtariamais juodligės mėginiais laboratorijoje, privaloma laikytis **3-iojo biosaugos lygio (BSL-3)**, kad būtų išvengta personalo užsikrėtimo per aerozolius.

JUODLIGĖS GYDYMO PRICIPAI

Gydymas pradedamas nedelsiant, nelaukiant laboratorinio patvirtinimo. Ligonis hospitalizuojamas. Gydymą, priklausomai nuo ligos formos, eigos, sunkumo parenka ir skiria infekcinių ligų gydytojas.

Suaugusiųjų plaučių juodligę rekomenduojama pradėti gydyti ciprofloksacinu. Penicilinas ir doksiciklinas vartotini tik nustatčius sukėlėjo jautrumą šiems antibiotikams. Nėščiosioms ir vaikams gali būti skiriama amoksicilino. Gydymas trunka ne trumpiau nei 60 dienų.

Tik įtarus juodligę, rekomenduojamas ankstyvas gydymas 2–3 antibiotikų deriniais (ciprofloksacinas arba doksiciklinas kartu su klindamicinu ir (arba) rifampicinu). Esant odos juodligei, skiriamas ciprofloksacinas. Alternatyvus vaistas yra doksaciklinas. Jei bakterijos atsparios penicilinui, galima skirti amoksiciklino. Gydymas trunka ne trumpiau nei 60 dienų. Kad infekcija neplistų, pažeista galūnė imobilizuojama, vengiama chirurginių procedūrų. Organizmo apnuodijimui mažinti ir organizmo vidinių terpių pastovumui (homeostazei) palaikyti lašinami tirpalai į veną. Odos edemai, meningitui arba stipriai tarpuplaučio edemai gydyti rekomenduojami kortikosteroidai.

JUODLIGĖS EPIDEMIOLOGINĖ PRIEŽIŪRA IR PROFILAKTIKA

Juodligės epidemiologinė priežiūra vykdoma vadovaujantis Lietuvos Respublikos žmonių užkrečiamųjų ligų profilaktikos ir kontrolės įstatymu ir jo lydymaisiais ir kitais teisės aktais bei epidemiologinę priežiūrą reglamentuojančiais tarptautinės teisės aktais.

Juodligės profilaktika yra skirstoma į tris pagrindines sritis: nespecifinę (nuolatinę kontrolę), specifinę (vakcinacija) ir poekspozicinę (veiksmi po galimo kontakto). Kadangi *B. anthracis* sporos aplinkoje gali išlikti dešimtmečius, profilaktika yra itin griežtai reglamentuojama.

1. Nespecifinė profilaktika (pagrindinė apsauga) – tai svarbiausia grandis, skirta užkirsti kelią sukėlėjo patekimui iš gamtinių židinių į žmogaus aplinką.

• Veterinarinė kontrolė

○ Nuolatinis gyvulių sveikatos stebėjimas ir profilaktinis gyvūnų skiepijimas endeminėse vietovėse.

- Griežta mėsos ir kitų gyvūninės kilmės produktų (kailių, vilnos) veterinarinė patikra.
- Saugus kritusių gyvūnų tvarkymas
 - Įtarus juodligę, draudžiama skrosti gyvūną (deguonis skatina sporų susidarymą).
 - Gaišenos turi būti deginamos arba laidojamos giliose duobėse, užpilant storais kalkių sluoksniais, specialiose juodligės kapavietėse.
- Darbo sauga
 - Asmenys, dirbantys su gyvūninės kilmės žaliavomis (skerdyklose, kailių apdirbimo įmonėse), privalo dėvėti tinkamas asmenines apsaugos priemones (pirštines, prijuostas, kaukes).
 - Tinkama patalpų ventiliacija ir dulkių kontrolė apdorojant vilną ar kaulų miltus.
- 2. **Poekspozicinė profilaktika** – taikoma asmenims, kurie galėjo įkvėpti sporų (pvz., po laboratorinės avarijos, pramoninio incidento ar biologinio išpuolio).
- Antibakterinė terapija
 - Pradedama kuo greičiau po galimo kontakto.
 - Preparatai: pirmo pasirinkimo vaistai – Ciprofloksacinas arba Doksiciklinas.
 - Trukmė: gydymas tęsiamas 60 dienų. Tokia ilga trukmė būtina, nes įkvėptos sporos plaučiuose gali sudyti ne iš karto, o antibiotikai veikia tik vegetacines (išdygusias) bakterijų formas.
- Kombinuota profilaktika: jei įmanoma, kartu su antibiotikais skiriamos 3 vakcinos dozės (0, 2 ir 4 savaitę). Tai leidžia sutrumpinti antibiotikų kursą, jei suformuojamas imunitetas.
- 3. **Specifinė profilaktika (vakcinacija)**
 - Skiepijami: tik aukštos rizikos grupių asmenys (BSL-3 laboratorijų personalas, specializuoti kariai).
 - Vakcinos tipas: dažniausiai naudojama neląstelinė vakcina, kurios pagrindas yra apsauginis antigenas.
 - Reakcija: vakcina gali sukelti vietines reakcijas (paraudimą, sukietėjimą suleidimo vietoje), tačiau yra laikoma saugia specifinėms grupėms.
- 4. **Infekcijų kontrolė asmens sveikatos priežiūros įstaigose** – nors juodligė nėra perduodama iš žmogaus žmogui kaip gripas, ligoninėse taikomos griežtos priemonės
 - Standartinės atsargumo priemonės: būtinos visoms formoms.
 - Kontaktinės atsargumo priemonės: taikomos esant odos formai (žaisdų tvarystymas, pirštines, chalatai).
 - Aplinkos dezinfekcija: naudojami tik sporocidiniai tirpalai (pvz., 0,5% natrio hipochloritas arba vandenilio peroksido pagrindo dezinfekantai). Įprastas spiritas sporų nenaikina.
 - Atliekų tvarkymas: visas užterštas tvarstis ir vienkartinės priemonės privalo būti autoklavuojamos arba deginamos kaip pavojingos infekcinės atliekos.
- 5. **Visuomenės informavimas**
 - Keliautojų į endemines šalis (Centrinę ir Pietų Aziją, Afriką, kai kuriuos Pietų Amerikos regionus) informavimas: vengti kontakto su laukiniais ar naminiais gyvuliais, nevartoti neaiškios kilmės, termiškai neapdorotos mėsos.

Literatūra:

1. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). *Anthrax: Resources for Health Care Providers*. <https://www.cdc.gov/anthrax/prevention/index.html>
2. World Health Organization (WHO). *Anthrax in humans and animals (4th edition)* <https://www.who.int/publications/b/31250>
3. <https://search.cdc.gov/search/?query=anthrax&dpag=1>
4. European Centre for Disease Prevention and Control. *Anthrax*. <https://www.ecdc.europa.eu/en/search?s=anthrax>
5. National Library of Medicine. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3528063/>
6. <https://www.cdc.gov/anthrax/bioterrorism/>

7. Lietuvos geologijos tarnyba prie Aplinkos ministerijos.
<https://lgt.lrv.lt/media/viesa/saugykla/2023/10/GCZ1vcWhDkg.pdf>
 8. Wikipedia. Anthrax. Šaltinis: <http://en.wikipedia.org/wiki/Anthrax>
 9. A. Pavilionis, A. Lasinskaitė – Čerkašina, V. Vaičiuvėnas, V. Abramus. Medicinos mikrobiologijos pagrindai. Kaunas, 2000 m.
 10. D. Kazlauskienė. Medicinos mikrobiologija. Vilnius, 2004 m.
 11. A. Pavilionis, A. Lasinskaitė – Čerkašina, V. Vaičiuvėnas. Medicinos mikrobiologija. Kaunas, 2003 m.
 12. A. Ambrozaitis. Infekcinių ligų vadovas. Vaistų žinios. 2010 m.
-