

Erkių platinamų ligų patogenai Europoje

Erkių platinamos ligos (EPL) kelia didelę grėsmę gyvūnų ir žmonių sveikatai. Erkės gali perduoti įvairius virusus, bakterijas ar parazitus, kurie sukelia sunkias ligas tiek žmonėms, tiek gyvūnams. Žmonių veikla keičia kraštovaizdį, vis daugiau atsiranda natūralių buveinių, kurios buvo paverstos miesto teritorijomis, dėl šios priežasties žmonėms mieste ir priemiesčiuose vis dažniau įsisiurbia erkės.

Pagrindinė ligų platintoja Europoje yra *Ixodes ricinus* erkė. Rytų ir Vakarų Europoje nustatytos šių bakterijų, kurias platina erkės, sukeltos infekcijos: *Anaplasma phagocytophilum*, *Candidatus Neoehrlichia mikurensis*, *Borrelia burgdorferi* s.l., *Borrelia miyamotoi*, *Rickettsia* spp., *Babesia* spp., *Bartonella* spp., *Ehrlichia* spp., *Coxiella burnetii* ir *Francisella tularensis*, taip pat erkinio encefalito viruso bei Krymo ir Kongo hemoraginės karštinės viruso. Pastaraisiais dešimtmečiais buvo aprašyti keli nauji erkių platinami patogenai. Nors grįžtamosios karštligės sukėlėja spirocheta *Borrelia miyamotoi* yra žinoma nuo 1995 m., šios bakterijos patogeniškumas pirmą kartą buvo užregistruotas 2011 m. Panašiai bakterija *Neoehrlichia mikurensis* buvo išskirta iš erkių ir žinduolių, vėliau buvo pripažinta žmogaus ir gyvūnų ligų sukėlėja. Be to, į Europos zoonozinių (ligų ir (arba) infekcijų, kurias tiesiogiai arba netiesiogiai gyvūnai gali perduoti žmonėms) erkių platinamų ligų sukėlėjų sąrašą įrašytos ir tokios bakterijos kaip *Rickettsia* spp. ir *Babesia* spp. Bakterijas *Borrelia miyamotoi*, *N. mikurensis*, *Rickettsia helvetica* ir *Babesia* spp. perduoda *I. ricinus* erkė, kuri yra pagrindinė zoonozinių EPL pernešėja Vidurio ir Šiaurės Europoje. Priešingai, erkė *D. marginatus*, platinanti bakteriją *Rickettsia slovaca*, yra gana riboto geografinio pasiskirstymo, o erkė *D. reticulatus*, bakterijos *Rickettsia raoultii* pernešėja, retai įsisiurbia žmonėms. Todėl šios erkių rūšys turi nežymią reikšmę zoonozinių infekcijų atžvilgiu.

Literatūroje aprašytos analizės parodė reikšmingus bendro erkių platinamų ligų (EPL) paplitimo skirtumus pagal vidutinę temperatūrą ir kritulius visoje Europoje, ligų atsiradimą ir paplitimą urbanizuotose Europos teritorijose ir jų priklausomybę nuo erkių buveinių bei geografinio pasiskirstymo. Dėl padidėjusios erkių įkandimų rizikos labai svarbu miestuose ir priemiesčiuose surinktas erkes tirti dėl EPL.

Erkių platinamos ligos yra nauja žmonių ir naminių gyvūnų sveikatos problema

Labiausiai paplitusi ir geriausiai žinoma liga JAV ir Europoje yra Laimo liga – sisteminė infekcinė liga, kurią sukelia erkių pernešamos *Borrelia burgdorferi sensu lato* (s. l.) spirochetos, dažniausiai iš *Ixodes* genties. Laimo ligos atvejų per pastaruosius kelis dešimtmečius labai išaugo tiek JAV, tiek Europoje.

Europoje registruojama vis daugiau Laimo ligos atvejų. Apskaičiuota, kad per metus užregistruojama maždaug 65 400 atvejų. Didžiausias sergamumas Laimo liga fiksuojamas Vokietijoje, Austrijoje, Slovėnijoje ir Švedijoje. Nepaisant to, nėra tikslių duomenų apie sergamumo atvejus žemyne, nes nėra vienalytės pranešimų sistemos.

Per pastaruosius kelis dešimtmečius užsikrėtusių erkių, surinktų iš miestų ir priemiesčių, tema sulaukia vis didesnio mokslininkų, visuomenės sveikatos specialistų susidomėjimo. Augantis susidomėjimas yra susijęs su naujų diagnostikos metodų atsiradimu ir mažiau žinomomis EPL, tokiomis kaip babezozė ar riketsiozė.

EPL paplitimą lemia įvairūs veiksniai, vienas iš jų – globalinis atšilimas. Kitas svarbus rizikos veiksnys yra natūralių ekosistemų pavertimas miestais ar rekreacinėmis vietovėmis dėl urbanizacijos, kuri augalus ir gyvūnus verčia palikti savo buveines arba prisitaikyti prie naujos aplinkos. Erkės prisitaiko prie naujų sąlygų, todėl pranešama apie vis daugiau erkių įsisiurbimų žmonėms mieste ir

priemiesčiuose, pavyzdžiui, miesto parkuose ar priemiesčių miškuose. Dabartinė statistika rodo, kad daugiau nei pusė pasaulio gyventojų gyvena miestuose.

Anaplazmozė

1994 m. nustatytas *Anaplasma phagocytophilum* sukėlėjas, kuris iš pradžių buvo žinomas kaip žmogaus granulocitinės erlichiozės (ŽGE) sukėlėjas, o vėliau liga buvo pavadinta žmogaus granulocitine anaplazmoze (ŽGA). Nustatyta, kad sukėlėjas *A. phagocytophilum* genetiškai skiriasi nuo žmogaus monocitinės erlichiozės sukėlėjo *Ehrlichia chaffeensis*. Tačiau egzistuoja glaudus ryšys su *Ehrlichia equi* ir *Ehrlichia phagocytophila* sukėlėjais. ŽGE sukėlėjas iš pradžių buvo įtrauktas į *Ehrlichia* gentį, tačiau reorganizavus iš *Rickettsiaceae* ir *Anaplasmataceae* genčių šeimas (*Rickettsiales* būrys), *E. phagocytophila*, *E. equi* ir ŽGE sukėlėjai buvo sujungti kaip viena rūšis – *A. phagocytophilum* – *Anaplasma* gentyje.

Dabartinėmis žiniomis, Europoje *I. ricinus* (europinė miško erkė) yra vienintelis sukėlėjas *A. phagocytophilum* platintojas. Visos erkių *I. ricinus* stadijos gali būti žmonių parazitai, tačiau nimfos yra labiau susijusios su patogenų pernešimu nei lervos ar suaugėliai. Daugybė žinduolių rūšių identifikuotos kaip bakterijos *A. phagocytophilum* rezervuarai: graužikai (*Apodemus agrarius*, *Apodemus sylvaticus*, *Apodemus flavicollis*, ir *Rattus norvegicus*), naminiai šunys gali būti kaip rezervuaras miesto aplinkoje, ožkos – 1 padermės rezervuaras, paukščiai (*Turdus merula* ir *Fringilla coelebs*).

Bakterijos *Borrelia miyamotoi* sukelta infekcija

Bakterija *Borrelia miyamotoi* priskiriama prie grįžtamąsias karštliges sukeliančių spirochetų. Nors *B. miyamotoi* genetiškai ir ekologiškai skiriasi nuo *Borrelia burgdorferi* s. l., abu mikroorganizmus perduoda tos pačios *Ixodes* rūšies erkės. *B. miyamotoi* buvo aptikta *I. persulcatus* erkėse 1994 m. Japonijoje. Filogenetinė analizė, paremta pasirinktomis *B. miyamotoi* genomo sekomis, atskleidė genetinius skirtumus tarp izoliatų iš Azijos, Šiaurės Amerikos ir Europos, kurie yra aiškiai atskirti į tris genotipus. Apie simptominius *Borrelia miyamotoi* ligos (BML) atvejus tarp žmonių pirmą kartą pranešta 2011 m. Rusijoje, o vėliai Šiaurės Amerikoje, Europoje ir Azijoje. Dažniausias BML klinikinis požymis yra karščiavimas, kiti į gripą panašūs simptomai. Žmonėms, kurie užsikrėtė skirtingų tipų *B. miyamotoi* bakterijomis – azijietišku, europietišku ir amerikietišku, pasireiškė ir kiti simptomai tokie kaip trombocitų sumažėjimas kraujyje, monocitų padidėjimas kraujyje, padidėjęs ląstelių skaičius smegenų skystyje ar su centrine nervų sistema susijusių simptomų. Nustatant diagnozę pacientams, kuriems įsisiurbė erkė, ypač kurie suserga meningoencefalitu, būtina įvertinti ir BML.

Bakterija *B. miyamotoi* vis dažniau užfiksuojama kaip žmogaus patogenas, ypač šiauriniame pasaulio pusrutulyje, kur ji cirkuliuoja su Laimo ligą (LL) sukeliančia bakterija *B. burgdorferi* s.l. Abu sukėlėjus platina tos pačios erkių rūšys. 2011 m. Jekaterinburge, Rusijos Azijos dalyje, buvo aprašyta pirmoji 46 pacientų, sergančių *B. miyamotoi* sukeltomis febrilinėmis ligomis, serija. Vėliau *B. miyamotoi* žmogaus užkrėtimo įrodymai buvo patvirtinti JAV, Japonijoje ir Kinijoje. Europoje aprašyti keli pavieniai BML atvejai. Liga dažniausiai pasireiškia keliais karščiavimo (~ 40 °C) epizodais ir į gripą panašiais simptomais. Tačiau *B. miyamotoi* ligos simptomai labai dažnai būna nespecifiniai. Meningoencefalitas yra viena iš potencialiai pavojingų BML pasekmių. 2013 m. pirmą kartą Europoje pranešta apie meningitą, kurį sukėlė *B. miyamotoi* infekcija pacientui, kurio imuninė sistema buvo susilpnėjusi. Tais pačiais metais aprašytas panašus atvejis asmeniui iš JAV. 2018 m. dar du meningito atvejai buvo diagnozuoti Švedijoje. Be to, buvo nustatyta, kad Nyderlanduose vienas kraujo mėginys, tirtas PGR, buvo teigiamas ir pacientas nenurodė BML simptomų, tačiau jam pasireiškė migruojanti eritema (kintančio dydžio raudona dėmė). Gali būti sudėtinga teisingai

diagnozuoti LL ir BML dėl *B. burgdorferi* s.l koinfekcijos su *B. miyamotoi* spirocheta, kadangi abiejų ligų simptomai panašūs.

Babeziosė

1888 m. aprašyta Rumunijos galvijų babeziosė, kuri yra visame pasaulyje paplitusi erkių platinama hemolizinė liga, sukeliama *Babesia* genties intraeritrocitinių apikompleksinių pirmuonių (*Apicomplexa*, *Sporozoea*, *Piroplasmida* ir *Babesiidae*). Klinikinė babeziosės išraiška skiriasi nuo besimptomės iki ūminės ir (arba) mirtimi besibaigiančios infekcijos, atsižvelgiant į šeimininko savybes ir dalyvavusio parazito rūšies bei virulentiškumo. Yra žinomos skirtingos bakterijų, priklausančių *Babesia* genčiai, rūšys, galinčios užkrėsti daugybę gyvūnų ir kai kurios iš jų yra zoonozinės. Galvijų babeziosė gali sukelti gyvūnų mirtingumą, netinkamą augimą, abortus, pieno / mėsos praradimą, turėti įtakos papildomoms kontrolės priemonių išlaidoms, daro neigiamą poveikį tarptautinei galvijų prekybai. Taigi babeziosė yra ne tik pavojinga zoonozė, bet ir reikšmingas ekonominis pavojus.

Dabartiniu metu daugiausia dėmesio skiriama šių rūšių bakterijoms *Babesia divergens*, *Babesia microti* ir *Babesia venatorum* (dar vadinamu *Babesia* EU1). Žmogaus užsikrėtimo *Babesia* spp. atvejai nėra dažni, visgi paplitimas didėja. Europoje daugumą klinikinių žmogaus babeziosės atvejų sukelia *Babesia divergens* rūšies bakterijos. Užsikrėtusiems žmonėms tai gali būti pavojinga gyvybei liga. 1–3 savaites po užsikrėtimo žmogus karščiuoja (iki 40 °C), pasireiškia silpnumas, nuovargis, virškinimo trakto simptomai, raumenų ar sąnarių skausmas, kvėpavimo simptomai ir galvos skausmai. Progresuojant ligai parazitas sunaikina eritrocitus, išsivysto hemoglobinurija ir (arba) gelta. Kartais gali pasireikšti neurologiniai simptomai, centrinės nervų sistemos požymiai: galvos skausmas, šviesos netoleravimas, kaklo ir nugaros sustingimas, emocinis labilumas. Sunkiais atvejais išsivysto inkstų nepakankamumas ir miokardo infarktas. Sunkus širdies nepakankamumas, kraujo krešėjimo sutrikimas ir ūminis kvėpavimo sindromas – dažnos babeziosės komplikacijos. Manoma, kad mirtingumo lygis yra iki 42 %.

Daugumą žmonių babeziosės atvejų, užregistruotų Europoje, sudarė blužnies neturintys pacientai, kurie po ūmaus karščiavimo hemolizinės ligos mirė. Vyresnis amžius, pašalinta blužnis ir imunodeficitinė būseną pablogina ligos eigą ir prognozę. Didesnė rizika susirgti šia liga kyla ūkininkams, miškininkams ir kitiems asmenims, kurie lankosi galvijų auginimo vietose, nes galvijai yra bakterijos *B. divergens* rezervuaras. *B. divergens* platintojas yra *I. ricinus* erkė, kuri šią bakteriją gali perduoti kiekviename savo gyvenimo ciklo etape. Lervos, kurių yra daug ir kurios yra aktyviausios nuo pavasario iki rudens, daugiausia minta smulkių žinduolių ir paukščių krauju, dėl to jos yra mažiau svarbios galvijų ir žmogaus babeziosės epidemiologijoje. Nimfos paprastai maitinasi mažų žinduolių krauju, bet gali maitintis ir stambesnių žinduolių krauju. Dėl ekstensyvios žemės ūkio sistemos ir klimato kaitos (pailgėjęs erkių aktyvumo laikotarpis) padidėja užkrėstų erkių populiacija, taip pat ir klinikinės babeziosės paplitimas. Pirmasis babeziosės atvejis dažniausiai diagnozuojamas maždaug 2 savaites po erkių aktyvumo piko. Ligos inkubacinis periodas trunka 2 savaites, t. y. žmogus suseraga po dviejų savaičių nuo erkės įsisiurbimo. *B. divergens* ir tam tikros kitos *Babesia* spp. išlieka erkėje viso vystymosi ciklo metu (transfazinis perdavimas), užkrėsta patelė sukėlėją perduoda daugybei kiaušinėlių (transovarinis perdavimas). Be to, *B. divergens* sugeba erkėse išlikti net 4 metus. Norint perduoti ligą imliam šeimininkui, pakanka vieno erkės įsisiurbimo.

B. divergens nėra unikalus pirmuonis, galintis užkrėsti žmogų, *Babesia capreoli*, *B. venatorum* ir *B. microti* buvo išskirtos iš *I. ricinus* ir gali būti perduodamos erkės maitinimosi metu. Panašu, kad *B. capreoli* infekcija pasireiškia tik stirnoms ir šiuo metu nėra laikoma zoonozine grėsme. *B. venatorum* žmonių (EU1) infekcija yra reta, tačiau ji buvo nustatyta Europoje žmonėms, kuriems pašalinta blužnis ir turi būti įtraukta į hemolizinės anemijos diferencinę diagnozę.

Babesia major buvo išskirta Azijoje ir Europoje iš galvijų, tačiau šios infekcijos atvejų tarp žmonių Europoje nepasitaikė.

Babesia microti, graužikų pirmuonis, sukelia ne tokius ūmius ligos reiškinius kaip *B. divergens* Europoje. Ūminis susirgimas ir potencialiai mirtina infekcija labiausiai gresia pagyvenusiems asmenims ir ŽIV užsikrėtusiems asmenims. Europoje *B. microti* infekcija retesnė nei galima buvo tikėtis. Didžiausias šios infekcijos paplitimas yra tarp graužikų ir tai gali būti dėl *B. microti* platintojo *Ixodes trianguliceps*, kuri yra lizde gyvenanti erkė ir žmonėms retai įsisiurbia. Tačiau *B. microti* buvo išskirta iš surinktų alkanų *I. ricinus* erkių.

Kad būtų išvengta sunkių babezozės pasekmių, būtina anksti diagnozuoti ligą ir pradėti specifinį gydymą.

Bakterija *Candidatus Neohrlichia mikurensis*

Bakterija *Candidatus Neohrlichia mikurensis* pirmą kartą aptikta 1999 m. Olandijoje. Pavadinimas suteiktas 2004 m., kuomet Japonijoje šis sukėlėjas aptiktas erkėse, juodose žiurkėse ir filogenetine DNR analize patvirtinta kaip nauja bakterija. Ši bakterija, kaip ir *Anaplasma* ir *Ehrlichia*, priklauso *Anaplasmataceae* šeimai. Tai obligatinė viduląstelinė bakterija.

Patekusi į žmogaus organizmą, ji sukelia šiuos simptomus: temperatūrą, prakaitavimą, tromboembolines komplikacijas, kraujavimą po oda, eriteminį bėrimą, artralgiją. Užsikrečia ir suserga asmenys, kurių imuninė sistema nusilpusi.

Iki šiol registruota tik keletas šios bakterijos sukeltos infekcijos atvejų Švedijoje, Vokietijoje, Šveicarijoje ir Čekijoje.

Gamtinis šios bakterijos rezervuaras – įvairūs graužikai (Švedijoje rasta vidutiniškai 9 % užsikrėtusių tirtų smulkiųjų graužikų), žmogui sukėlėjas perduodamas per erkės įsisiurbimą.

Išvados

Erkės yra jautrios temperatūros ir drėgmės pokyčiams, kurie kartu su kitais veiksniais, tokiais kaip šeimininkų prieinamumas ir tankumas, metinės klimato sąlygos daro didelę įtaką jų aktyvumui ir užkrečiamumui. Temperatūros ir kritulių rodikliai rodo didesnę bendrą EPL paplitimą regionuose, kur sąlygos yra palankesnės erkių augimui. Yra žinoma, kad vidutinė temperatūra, viršijanti 0 °C sausio mėn. ir daugiau nei 20 °C, liepą, gali paskatinti ilgesnį aktyvumą ištisus metus. Tačiau karštomis ir sausomis vasaromis erkės nustoja ieškoti šeimininko ir lieka pasislėpusios žemės lygyje. Be to, palyginus klimato zonas, nustatytas didžiausias vidutinis bendro EPL paplitimo rodiklis subtropinio klimato zonoje. Rezultatai rodo didesnę vidutinį sergamumo rodiklį Vakarų Europoje, tikriausiai dėl šiltesnių oro sąlygų nei Rytų Europoje. Žema temperatūra prailgina erkių vystymosi ciklus ir slopina šeimininko paieškos veiklą. Todėl šiltesnis klimatas gali padėti sumažinti erkių mirtingumą ir sudaryti sąlygas nuolatinėms populiacijoms bei spartesniam erkių vystymuisi. Per aukštą temperatūrą gali sumažinti drėgmę aplinkoje. Nors žiemos sąlygos gali paskatinti didesnę erkių žuvimą ir ilgesnį vystymąsi, ilgą laiką žemę dengiantis sniegas apsaugo žiemojančias erkes, užtikrindamas apsaugą nuo žemos temperatūros. Didesnis kritulių kiekis taip pat gali padėti palaikyti pakankamą dirvožemio drėgmę sausesniu metų laiku, o tai yra labai svarbu *I. ricinus*. Vidutinio liepos kritulių kiekio analizė rodo, kad vidutinis bendras EPL paplitimas yra didesnis tuose regionuose, kuriuose kritulių kiekis buvo mažesnis. Nors tokios sąlygos paprastai yra palankios erkių veiklai, ilgalaikis sausas oras kartu su aukšta temperatūra gali padidinti erkių mirtingumą. Žinios apie erkių ir patogenų geografinį pasiskirstymą gali padėti įvertinti EPL riziką ir pagerinti ligų diagnostiką ir gydymą.

Parengta pagal:

<https://www.nature.com/articles/s41598-020-63883-y>

Grochowska, A., Milewski, R., Pancewicz, S. *et al.* Comparison of tick-borne pathogen prevalence in *Ixodes ricinus* ticks collected in urban areas of Europe. *Sci Rep* **10**, 6975 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-63883-y>

Paul Heyman *et al.* A clear and present danger: tick-borne diseases in Europe. *Expert Rev. Anti Infect. Ther.* 8(1), 33–50 (2010)
<https://www.mdpi.com/2076-2607/9/1/154/htm>

Kubiak K, Szczotko M, Dmitryjuk M. *Borrelia miyamotoi*—An Emerging Human Tick-Borne Pathogen in Europe. *Microorganisms*. 2021; 9(1):154.
<https://doi.org/10.3390/microorganisms9010154>

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fvets.2020.604910/full>

Springer A, Glass A, Topp A-K and Strube C (2020) Zoonotic Tick-Borne Pathogens in Temperate and Cold Regions of Europe—A Review on the Prevalence in Domestic Animals. *Front. Vet. Sci.* 7:604910. doi: 10.3389/fvets.2020.604910