

## Ožkų erkinio encefalito seroepizootologiniai tyrimai Lietuvoje

---

**Natalja Nekrošienė,  
Jonas Bagdonas**

Lietuvos veterinarijos akademija,  
Tilžės g. 18,  
LT-3022 Kaunas,  
el. paštas [viralab@lva.lt](mailto:viralab@lva.lt)

**Milda Žygutienė**

Užkrečiamų ligų profilaktikos ir  
kontrolės centras,  
Kalvarijų g. 153,  
LT-2043 Vilnius,  
el. paštas [eugezygu@takas.lt](mailto:eugezygu@takas.lt)

Erkinis encefalitas – arbovirusinė gamtinė židininė infekcija, sukianti žmonių centrinės nervų sistemos pakenkimus. Lietuvoje pagrindinė EE platintoja yra europinė miško erkė (*Ixodes ricinus*). Pastaraisiais metais stebimas šių erkių aktyvumo trukmės pailgėjimas. Lietuvoje erkės aptinkamos nuo kovo iki lapkričio mėn. Stacionaruose erkių nuolat gausėja: 1988–1998 m. padaugėjo beveik dešimt kartų ( $P < 0,05$ ) (nuo 1,8 iki 17,8 erkės ant vėliavėlės 1 km maršrute).

Erkinio encefalito viruso perdavimo kelias gali būti alimentarinis, per nepasterizuotą, šiuo virusu užkrėstą naminių gyvulių pieną. Ištyrus 825 ožkų kraujo serumo mėginius EE atžvilgiu, vidutiniškai 3,2% mėginių nustatyti specifiniai antikūnai. Serologiniais tyrimais regionuose nustatyta, kad ožkų užkrėstumas virusu yra nevienodas ir kinta nuo 0 iki 24,1%. Jonavos ir Panevėžio rajonuose rasta daugiausiai užkrėstų gyvulių bei stebėta didelė erkių gausa.

**Raktažodžiai:** erkinis encefalitas, *Ixodes ricinus*, ožkos, serologiniai tyrimai

---

### IVADAS

Erkinis encefalitas (EE) – virusinės kilmės centrinės nervų sistemos liga. Sovietų Sąjungoje erkiniu encefalitu susirūpinta 1937 m., kai buvo pastebėti Toliųjų Rytų miško kirtėjų naujos, neaiškios kilmės ligos atvejai. 1937–1939 m. akad. I. Pavlovskio vadovaujamos kompleksinės epidemiologų, parazitologų, virusologų ir klinikistų ekspedicijos išaiškino šios ligos, pavadintos sezoniniu (pavasario ir vasaros) encefalitu, etiologiją ir epidemiologiją. Buvo nustatytas virusas, išaiškinti užkrato šaltiniai (įvairių rūšių graužikai) ir viruso pernešėjai (erkės). Liga buvo pavadinta erkiniu encefalitu [18].

Lietuvoje liga pradėta registruoti 1959 m. ir per dešimt metų buvo nustatyti du ligos atvejai. 1969–1999 m. Respublikoje diagnozuoti 3215 EE atvejų. 1991–1992 m. žmonių sergamumas EE buvo 0,4 atve-

jo 100 000 gyventojų, 1993 m. – 5,3/100 000, 1996 m. – 8,3/100 000 (21 kartą daugiau). Didžiausias sergamumas EE Lietuvoje buvo 1997 m. – 17,4/100 000, t. y. 44,3 karto didesnis negu 1992 m. ( $P < 0,05$ ) [10, 19]. 1999 m. sergamumas sumažėjo (4,6/100 000), tačiau 2000 m. vėl padidėjo (iki 11,3/100 000).

Aukštas sergamumo lygis stebėtas Lietuvos centrinėje dalyje (Kauno, Šiaulių, Panevėžio, Radviliškio, Raseinių rajonuose), taip pat šiaurinėje dalyje (Akmenės, Pakruojo, Pasvalio, Rokiškio rajonuose) bei pietvakarinėje dalyje – Marijampolės rajone [19].

EE yra pripažintas svarbiausia arbovirusine liga Europoje. Encefalito atvejai užregistruoti Švedijos rytinėje pakrantėje, Lenkijos, Čekijos, Slovakijos, Austrijos, Vokietijos, Vengrijos, Jugoslavijos ir buvusios Sovietų Sąjungos teritorijoje [4, 5, 14].

Latvijoje pirmas EE atvejis nustatytas 1955 m., ir nuo to laiko liga išplito visoje Respublikoje, todėl

jį tapo endemine šalimi [9]. Nuo 1993 iki 1997 m. užregistruota 5108 EE atvejai, iš jų 41 mirtini, 1997 m. – 35 atvejai/100 000 gyventojų (874 atvejai, iš jų 5 mirtini) [15].

Estijoje pirmas EE atvejis užregistruotas pietinėje dalyje 1950 m. Nuo 1970 m. dėl nuolatinių EE atvejų šalis tapo endemine. 1972 m. pradėtas serologinis ligos diagnozavimas. 1972–1996 m. identifiukuoti 1452 EE atvejai. 1950–1974 m. sergamumas Estijoje buvo mažas – 0,1–0,3/100 000. 1976–1990 m. sergamumui EE būdingas cikliškumas. Atvejų skaičius išaugdavo kas 3–5 metus. Tačiau nuo 1992 m. sergamumas nuolat didėjo: 1992 m. – 6,5/100 000, 1993 m. – 10,8/100 000, 1994 m. – 11,8/100 000, 1995 m. – 11,5/100 000, 1996 m. – 11,6/100 000. 1997 m. – iki 27,8/100 000 [20].

EE sukelia B grupės arbovirusas, arba flavivirusas. Virusas išlieka vadinamuosiuose natūraliuose židiniuose, kuriuose jis cirkuliuoja tarp stuburinių (daugiausia graužikų) ir nariuotakojų (erkių) šeimininkų. Tokie natūralūs židiniai yra stabilūs. Židinių stabilumas priklauso nuo daugelio veiksnių: populiacijos tankumo bei užkrėstų erkių ir jų šeimininkų kaitos, individualaus šeimininkų jautrumo, imuniškų šeimininkų santykio, biotopo savybių, temperatūros, santykinės oro bei dirvos drėgmės [2, 11]. Lietuvoje gamtiniai EE židiniai pasklidę visoje teritorijoje. Daugiausia jų užregistruota Vidurio ir Šiaurės Lietuvoje. Lietuvoje 1986 m. nustatyti židiniai stebimi ir dabar.

Erkės – tai pagrindinės ligos pernešėjos ir EE viruso rezervuaras gamtoje [13, 16]. Dėl erkių prisitaikymo misti įvairių gyvūnų-šeimininkų krauju bei ilgo jų gyvenimo ciklo jos tapo idealiomis įvairų sukėlėjų (riketsijų, spirochetų, bakterijų, grybelių, pirmuonių, helmintų, virusų), tarp jų ir EE viruso pernešėjomis. Virusą žmogui ar kitiems šeimininkams gali perduoti visų vystymosi stadijų lervos, nimfos bei suaugusios erkės [3, 5]. Įrodytas transovarinis erkių užsikrėtimo būdas. Lietuvoje 1970 m. išskirtas EE virusas iš Kėdainių, Mažeikių bei Pakruojo rajonuose surinktų erkių. Iki 1998 m. virusas išskirtas iš 222 Lietuvos vietovių surinktų erkių.

Sezoninio pobūdžio EE pasireiškia šiltu metų laiku. Tai susiję su erkių sezoniniu aktyvumu. Lietuvoje ši liga registruojama nuo balandžio iki spalio mėn.

Centrinėje Europoje identifiukuotos 8 rūšių erkės, galinčios perduoti EE virusą [3, 5, 12, 16]. Lietuvoje labiausiai paplitusios dviejų rūšių erkės – *Ixodes ricinus* ir *Dermacentor pictus*. *Ixodes ricinus*, kuri aptinkama visoje Respublikos teritorijoje, yra pagrindinė šios ligos pernešėja.

Latvijoje EE perduoda *Ixodes ricinus* ir *Ixodes persulcatus* rūšių erkės. Iš gamtoje surinktų erkių EE virusu užkrėstų nustatyta: 1998 m. – 4,2%, 1999 m. – 6,9%, 2000 m. – 2,8%. Tačiau iš nuo žmonių surinktų

erkių užkrėstų kur kas daugiau: 1998 m. – 30%, 1999 m. – 41%, 2000 m. – 33%. Be to, užkrėstumas *I. persulcatus* yra didesnis negu *I. ricinus* [15].

Estijoje EE virusas izoliuotas iš tų pačių rūšių erkių, kaip ir Latvijoje. Pietvakarinėje Estijoje ligą platina abiejų rūšių erkės, todėl epideminis laikotarpis yra ilgas, ir sergamumas EE apibūdinamas dideliu užkrėstumo *I. ricinus* ir *I. persulcatus* virusu lygiu. Šiaurės Estijoje EE perneša tik *I. ricinus*. Kai kuriuose Šiaurės Estijos biotopuose 10–15% erkių užkrėstos EE virusu [21].

Erkės parazituoja daugiau kaip ant 100 įvairių žinduolių, roplių bei paukščių rūšių, tarp jų ir naminių gyvulių, kurie yra EE viruso šeimininkai [18]. Erkinio encefalito virusui pagrindinis gamtinis rezervuaras – *Clethrionomys* ir *Apodemus* genties smulkieji graužikai [6, 8]. Daugumai šeimininkų EE virusas yra apatogeniškas [1].

Endeminiuose židiniuose stebimas tam tikras EE viruso paplitimas tarp erkių ir gyvūnų, tačiau jis gali keistis. Erkių užsikrėtimas virusu didėja jų vystymosi ciklo eigoje. Suaugusios erkės yra 3–5 kartus daugiau užkrėstos EE virusu negu nimfos [1, 7].

EE viruso perdavimo kelias gali būti alimentinis. Nors gyvuliams virusas nesukelia ligos simptomų, tačiau viremijos metu jis išskiriamas su pienu. 1948–1952 m. Maskvos ir Leningrado priemiesčiuose buvo aptiktas dvibangis virusinis meningoencefalitas, nesukeliantis paralyžiaus. Pasirodė, kad jo virusas nesiskiria nuo EE viruso, o erkės, perduodamos juos, nėra tiesioginės šios ligos sukėlėjų nešiotijos. Jos užkrečia ožkas, karves, o žmogus EE užsikrečia, vartodamas tokių gyvulių nevirintą pieną arba jo produktus [17]. Lietuvoje 1979–1994 m. buvo tik 2 ligos atvejai, kai žmonės susirgo išgėrę nevirinto ožkos pieno. 1994–1999 m. nustatyti 65 žmonių užsikrėtimo per naminių gyvulių pieną atvejai [10]. Šeimininiai atvejai kai kuriais metais sudarė 15,4–18,6% visų susirgusiųjų. Latvijoje 1997–1999 m. nustatytas 51 užsikrėtimo alimentiniu keliu atvejis [15].

Kompleksiniai erkių, gyvulių ir žmonių serologiniai bei virusologiniai tyrimai įgalina įvertinti epidemiologinę situaciją endeminiuose židiniuose.

## MEDŽIAGA IR METODAI

Tyrimai atlikti 1997–2000 m. Lietuvos veterinarijos akademijos Užkrečiamųjų ligų katedros Virusologijos laboratorijoje, Nacionalinėje veterinarijos laboratorijoje, Užkrečiamųjų ligų profilaktikos ir kontrolės centre, Nacionaliniame visuomenės sveikatos institute Helsinkyje (Suomija).

*I. ricinus* erkės buvo renkamos ir tiriamos 9-e stacionaruose, Vilniaus, Kauno, Klaipėdos miestuose ir Biržų, Kelmės, Kėdainių, Marijampolės, Panevėžio, Šilutės rajonuose. Erkės buvo renkamos ant

vėliavėlių ir skaičiuojamos 1 km maršrute. Surinktos erkės buvo suskirstytos pagal rūšį ir lytį.

Buvo atlikti 825 ožkų kraujo serumo mėginių tyrimai. Mėginiai surinkti 1997–2001 m. 21 Lietuvos rajone, tačiau dauguma – Kauno apskrityje. Serumai paimti iš kliniškai sveikų gyvulių į sterilius mėgintuvėlius, 4–8 h laikyti kambario temperatūroje, po to 10–12 h – 4°C temperatūroje. Serumai buvo nutraukiami steriliomis pipetėmis ir 10 min centrifuguojami 1,5 tūkst. aps./min. greičiu. Iki tyrimų pradžios serumai buvo laikomi užšaldyti –20°C temperatūroje. Specifiniai antikūnai buvo nustatyti dvejopai: hemagliutinacijos slopinimo reakcija (HASR) ir imunofermentinės analizės (IFA) metodu.

HASR teste buvo panaudotas EE viruso/Kumlinge padermės ekstrahuotas tvidietileteriu antigenas. Nespecifiniai agliutinuojantys faktoriai iš serumo buvo absorbuojami kaoliniu ir žasų eritrocitų pagalba. Ožkų serumų atskiedimai (10, 20, 40, 80, 160, 640) buvo išpilstomi į 96 duobučių plokšteles ir inkubuojami su antigenu (3 hemagliutinuojantys vienetai), po to naudojama 0,2% žasų eritrocitų suspensija. Galimam nespecifinio hemagliutinacijos slopinimo aktyvumui nustatyti buvo naudojamas negiminingas antigenas (Semliki-Forest virusas, priklausantis Togaviridae šeimai). Nespecifiniam hemagliutinaciniam serumo aktyvumui nustatyti naudojama kontrolinė serumo reakcija. Eritrocitų agliutinacija reiškė, kad šiame serumo atskiedime nėra antikūnų. Antikūnų titras lygus paskutiniam atskiedimui, kuriame įvyko hemagliutinacijos slopinimas. Reakcija buvo vertinama taip: kai titrai 10–20 – mažas antikūnų lygis, 40–80 – vidutinis lygis, 160 – vidutiniškai didelis, 320 ir daugiau – didelis antikūnų lygis.

Specifiniams antikūnams nustatyti kraujo serume buvo atlikta IFA reakcija, panaudojus TEST-LINE firmos (Čekija) pagamintą diagnostikumą. Reakcijai naudojamos 96 duobučių plokštelės paviršius yra padengtas EE viruso antigenu. Serumo pavyzdžiai buvo inkubuojami su pelių anti-EE viruso antikūnais. Kitame etape konjugatas (kiaulių antipeliniai antikūnai, pažymėti peroksidaze) susijungdavo su kietąja faze. Susijungusio konjugato kiekis buvo tiesiogiai proporcingas sujungtų pelių anti-EE viruso antikūnų kiekiui. Komplexas buvo aptinkamas pasitelkus spalvos reakciją su substratu (TMB, peroksidazė). Reakcijai pasibaigus, buvo matuojama fotometru 450 nm banga ir vertinami rezultatai. Neigiamo kontrolinio serumo absorbcija turėjo būti

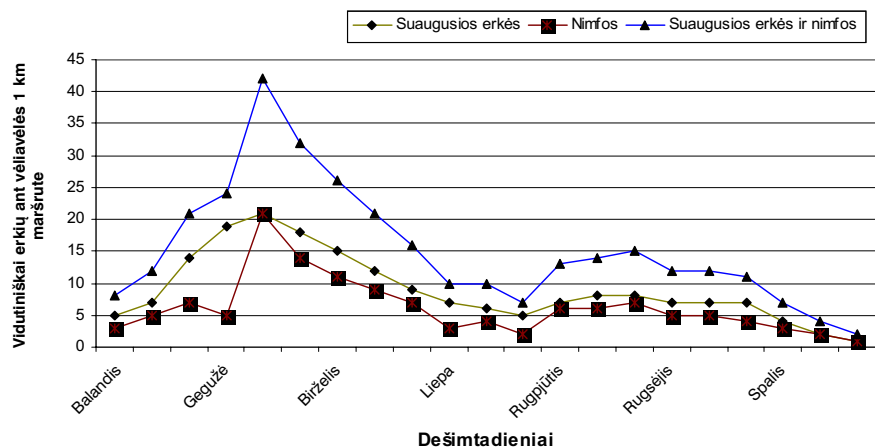
ne mažiau 0,2. Teigiamu tiriamas serumas buvo laikomas tada, kai jo absorbcija du kartus ir daugiau mažesnė negu neigiamo kontrolinio serumo absorbcija.

Statistiškai patikimi rezultatai nustatyti pagal Stjudento lentelę ir žymimi  $P < 0,05$ . Buvo apskaičiuotas aritmetinis vidurkis ( $M$ ), aritmetinio vidurkio paklaida ( $\pm m$ ), įvairių duomenų statistinis patikimumas ( $P$ ). Apskaičiavimai atlikti naudojant mokslinių duomenų statistinio įvertinimo programą asmeniškai kompiuteriams „Biometrija“.

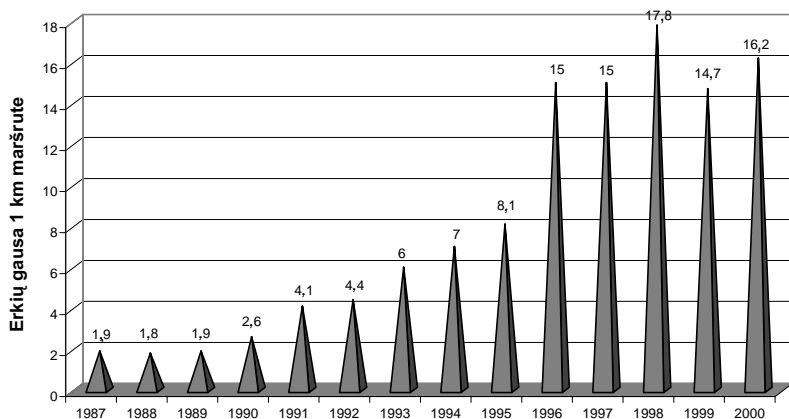
## TYRIMŲ REZULTATAI

*I. ricinus* erkių aktyvumo trukmė Lietuvoje priklauso nuo klimato sąlygų. Erkės suaktyvėja dirvai sušilus iki 5–7°C temperatūros. Ankstyvą pavasarį pirmosios erkės gamtoje aptinkamos kovo pirmą dešimtadienį (2000 m. Klaipėdos rajone), vėlyvą rudenį paskutinės erkės randamos lapkričio trečią dešimtadienį (2000 m. Panevėžio rajone). Erkių tyrimų stacionaruose duomenimis, jos aktyviausios nuo balandžio pradžios iki spalio pabaigos (1 pav.). Suaugusių erkių ir nimfų aktyvumo dinamika yra panaši. Jų gausiausia – gegužės I–II dešimtadieniais. Pavasarinio aktyvumo metu buvo surenkama vidutiniškai 20 erkių, o 2000 m. – 41 erkė ant vėliavės 1 km maršrute. Liepos II–III dešimtadieniais – mažiausias erkių aktyvumas, kuris rugpjūčio pirmoje pusėje padidėja.

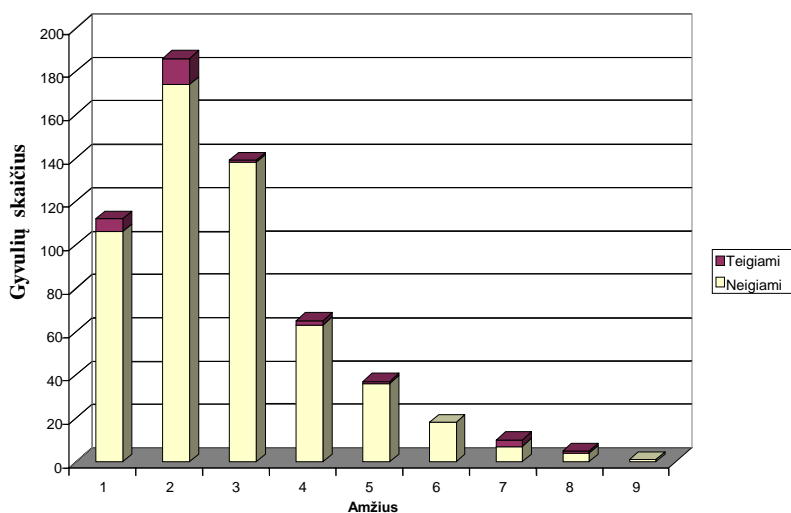
Erkių gausa stacionaruose 1987–1989 m. buvo stabilu – 1,8–1,9 erkės ant vėliavės 1 km maršrute. 1990–1995 m. erkių palaiptumui gausėjo, vidutinis metinis rodiklis – 8,1. 1996 m. šis rodiklis išaugo beveik dvigubai – 15 erkių ant vėliavės 1 km maršrute, toks jis išliko ir 1997 m. Didžiausia vidutinė metinė erkių gausa užfiksuota 1998 m. – 17,8, t. y. palyginus su 1988 m., išaugo beveik 10 kartų. 1999 m. sumažėjus iki 14,7, 2000 m. vėl išaugo iki 16,2 erkių ant vėliavės 1 km maršrute (2 pav.).



1 pav. *Ixodes ricinus* erkių gausos dinamika stacionaruose 2000 m. Lietuvoje



2 pav. Vidutiniai metiniai *Ixodes ricinus* erkių gausos stacionaruose rodikliai



3 pav. Ožkų serologinių tyrimų dinamika 1997–2000 metais

Tyrimų rezultatus (2 pav.) suskirsčius į tris laikotarpus, nustatyta, kad 1987–1990 m. surinktų erkių (vidutiniškai 2,1) buvo 2,9 karto mažiau, negu antrajame (1991–1995 m.) periode. Trečiąjį periodą (1996–2000 m.) surinktų erkių (vidutiniškai 15,74) buvo 7,7 karto daugiau negu pirmąjį periodą ir 2,7 karto daugiau negu antrąjį penkmetį.

Atlikus serologinius ožkų tyrimus, iš 825 mėginių buvo gauti 26 teigiami rezultatai, t. y. 3,2%.

Daugumos tirtų gyvulių amžius buvo nuo 1 iki 3 metų. Respublikoje laikomos daugiausia tokio amžiaus ožkos. Daugiausia teigiamų rezultatų (12, t. y. 4,7%) gauta ištyrus 2 metų ožkas, 6 (3,4%) – 1 metų ožkas, tik 1 (0,6%) – 3 metų ožkas. 4 ir 5 metų gyvulių grupėse rezultatai buvo panašūs, t. y. atitinkamai 2,0 ir 1,5%. 6 metų gyvulių grupėje iš 30 tirtų mėginių teigiamų nenustatyta. Tirtų 7 ir 8 metų gyvulių buvo nedaug (12 ir 5), dėl to gauta daug teigiamų rezultatų (atitinkamai 25 ir 20%) (3 pav.).

Serologinių tyrimų rezultatai pateikti 1 lentelėje. Ištyrus 825 ožkų kraujo serumo mėginius su arbovirusiniais antigenais HASR ir IFA metodais, nustatyta, kad 26 (3,2%) gyvuliai buvo užsikrėtę erkinio encefalito virusu ir jų kraujyje cirkuliavo specifiniai antikūnai. Specifiniai antikūnai liudija apie šių gyvulių įgytą imunitetą nuo EE.

Kadangi šalyje produktyviai laktacijai laikomos jaunos (iki 3 metų) ožkos, tai serologiniams tyrimams EE atžvilgiu buvo surinkta 611 kraujo serumo mėginių. Dvejų metų tyrimai parodė, kad arbovirusais užsikrėtusių gyvulių (%) buvo vienodai, t. y. 3,1%. Tuo tarpu ištyrus 214 vyresnių nei 3 metų mažųjų atrajotojų serumo mė-

1 lentelė. Ožkų serologinių tyrimų duomenys amžiaus grupėse

Amžiaus grupė	Mėginių 1997 m.			Mėginių 2000 m.		
	iš viso	teigiamų	%	iš viso	teigiamų	%
1–3 metų	418	13	3,1	193	6	3,1
>3 metų	129	5	3,9	85	2	2,4
Iš viso	547	18	3,3	278	8	2,9

2 lentelė. Ožkų serologinių tyrimų duomenys pagal rajonus

Eil. Nr.	Rajonas	Mėginių 1997 m.			Mėginių 2000 m.		
		iš viso	teigiamų	%	iš viso	teigiamų	%
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Jonavos	29	7	24,1	38	–	–
2.	Kauno	102	3	2,9	77	2	2,6
3.	Kaišiadorių	123	2	1,6	–	–	–
4.	Kėdainių	6	–	–	–	–	–
5.	Prienų	77	–	–	–	–	–
6.	Raseinių	44	–	–	–	–	–

2 lentelė (tęsinys)							
1	2	3	4	5	6	7	8
	Iš viso Kauno apskrityje	381	12	3,2	115	2	1,7
7.	Anykščių	10	1	10,0	–	–	–
8.	Ignalinos	2	–	–	–	–	–
9.	Klaipėdos	3	–	–	–	–	–
10.	Kretingos	5	–	–	–	–	–
11.	Molėtų	4	–	–	–	–	–
12.	Radviliškio	–	–	–	31	5	16,1
13.	Panevėžio	24	4	16,7	–	–	–
14.	Šalčininkų	24	–	–	3	–	–
15.	Širvintų	14	–	–	10	–	–
16.	Švenčionių	42	–	–	8	–	–
17.	Trakų	17	1	5,9	–	–	–
18.	Ukmergės	5	–	–	6	–	–
19.	Utenos	5	–	–	–	–	–
20.	Vilniaus	9	–	–	105	1	1,0
21.	Zarasų	2	–	–	–	–	–
	Iš viso	166	6	3,6	163	6	3,7

ginių, nustatyta, kad 3,3% gyvulių kraujyje cirkuliuo specifiškai prieš EE antikūnai. Taigi pateikti rezultatai (1 lent.) liudija, kad nors ir nežymiai (0,2%) vyresnių ožkų, užsikrėtusių arbovirusais, skaičius turi tendenciją didėti.

Ištyrus 21 rajone (2 lent.) 825 ožkų kraujo serumo mėginius HASR ir IFA metodais, nustatyta, kad šie gyvuliai nevienodai užkrėsti minėtu virusu. Daugiausiai (24,1%) ožkų, užsikrėtusių EE virusu, rasta 1997 m. Jonavos rajone. Tyrimai parodė, kad šešiuose rajonuose buvo rasta 3,3% ožkų, užsikrėtusių EE virusu. 2000 m. tik trijuose (Kauno, Radviliškio ir Vilniaus) rajonuose buvo nustatyta 2,5% ožkų, užsikrėtusių EE virusu.

Taigi serologinių tyrimų rezultatai parodė, kad ožkų užkrėstumas EE virusu yra nevienodas ir kinta nuo 0 iki 24,1%. Daugiausiai užkrėstų gyvulių rasta tuose rajonuose, kuriuose yra didžiausias teritorijų erkėtumas (Jonavos ir Panevėžio).

## IŠVADOS

1. Nustatyta, kad erkių gausa stacionaruose nuolat didėja ir 1988–1998 m. išaugo beveik 10 kartų ( $P < 0,05$ ) (nuo 1,8 iki 17,8 erkės ant vėliavėlės 1 km maršruto).

2. Šiltėjantis klimatas pailgino erkių aktyvumo sezoną (nuo kovo mėnesio pirmo iki lapkričio mėnesio trečio dešimtadienio), tuo pačiu ir EE patogeno perdavimo trukmę.

3. Ištyrus 825 ožkų kraujo serumo mėginius EE atžvilgiu, nustatyta 3,2% specifinių antikūnų. Vyresnio amžiaus ožkų užkrėstumas turi tendenciją didėti.

4. Serologiniais tyrimais nustatyta, kad regionuose ožkų užkrėstumas EE virusu yra nevienodas ir kinta nuo 0 iki 24,1%. Daugiausiai užkrėstų gyvulių

rasta rajonuose, kuriuose yra didžiausias erkėtumas (Jonavos ir Panevėžio).

Gauta  
2002 06 14

## Literatūra

- Ackermann B., Rehse-Küpper B. Die zentraleuropäische Enzephalitis in der Bundesrepublik Deutschland // Fortschritte der Neurologie Psychiatrie. 1979. Vol. 47. P. 103–122.
- Bassetti D. et al. Studi sulla diffusione del TBE virus in Trentino // Rivista Medica Trentina. 1993. Vol. 31. P. 57–63.
- Blaskovic D. Tick-Borne Encephalitis in Czechoslovakia // Archives of Environmental Health. 1970. Vol. 21. P. 453–461.
- Blaskovic D., Nosek J. The Ecological Approach to the Study of Tick-Borne Encephalitis. Progress in Medical Virology. 1972. Vol. 14. P. 275–320.
- Blessing J. Epidemiologie und Diagnose der Frühsommer-Meningoenzephalitis. Medizinische Welt. 1981. Vol. 32. P. 1345–1347.
- Dorn W., Messutats et al. In: Proceedings of the 3rd International Conference on Urban Pests. Prague, 1999. P. 463–469.
- Gresikova M., Kozuch O., Nosek J. Die Rolle von Ixodes ricinus als Vektor des Zeckenzephalitisvirus in verschiedenen mitteleuropäischen Naturherden // Zentralblatt für Bakteriologie Parasitenkunde Infektionskrankheiten und Hygiene II Abteilung-Naturwissenschaften-Mikrobiologie der Landwirtschaft der Technologie. 1968. Bd. 207. P. 423–429.
- Haglund M. Tick-Borne encephalitis. Stockholm, 2000. P. 12.
- Kalnina V., Duks A., Mavchutko V. et al. TBE in Latvia: an analysis of the situation // 4th International Potsdam Symposium on Tick-Borne Diseases, 1997. P. 86–89.

10. Kilčiauskienė V., Vaišvilienė D. Epidemiological situation of TBE in Lithuania in 1999 // 7th Baltic-Nordic Conference on Tick-Borne Zoonosis. Tallinn, 2000.
11. Krippel E., Nosek J. Das Vorkommen der Zecke *Ixodes ricinus* L. in verschiedenen Waldgesellschaften der Westkarpaten // Beiträge zur Geoökologie der Zentraleuropäischen Zecken-Enzephalitis., H. Juszat (Ed.). Springer-Verlag, Berlin AO, 1978. P. 48–59.
12. Liebisch A. Der Holzbock – die unbekannte Gefahr. Zecken bei Tier und Mensch. Pirsch. 1976. Vol. 7. P. 364–367.
13. Liebisch A. Zur Überträgerökologie der zeckenzephalitis in der Bundesrepublik Deutschland // Beiträge zur Geoökologie der Zentraleuropäischen Zecken-Enzephalitis. H. Juszat (Ed.). Springer-Verlag, Berlin AO, 1978. P. 20–29.
14. Lucenko I. Tick-Borne Encephalitis in Latvia // 3rd Baltic-Nordic Conference on TBE. Vilnius, 1996. P. 5.
15. Lucenko I., Bormane A. Tick-borne encephalitis (TBE) and Lyme disease in Latvia, 1999 // 7th Baltic-Nordic Conference on Tick-Borne Zoonosis. Tallinn, 2000.
16. Matile H. Etudes Virologiques et Epidémiologiques sur l'Encéphalite a Tiques en Suisse Dissertation. Université de Neuchâtel, 1982.
17. Motiejūnas L. Sveikatos apsauga. 1971. Nr. 5. P. 45.
18. Smorodinsew A. Progress Medical Virology. 1958. Vol. 1. P. 210–248.
19. Vaišvilienė D. TBE in Lithuania // 4th International Potsdam Symposium on Tick-Borne Diseases. 1997. P. 100–113.
20. Vasilenko V., Golovljova I., Jõgiste. TBE – Epidemiology in Estonia // 4th International Potsdam Symposium on Tick-Borne Diseases. 1997. P. 91–99.
21. Vasilenko V., Golovljova I., Kutsar K. TBE morbidity in Estonia in 1997 // First Congress of the European Society for Emerging Infections. Budapest, 1998. P. 93.
22. Балашов Ю. С. Паразитология. 1996. Т. 33. № 3. С. 193–204.

**Natalja Nekrošienė, Jonas Bagdonas, Milda Žygutienė**

#### **SEROEPIZOOTIC SURVEY OF TICK-BORNE ENCEPHALITIS IN GOATS IN LITHUANIA**

#### **S u m m a r y**

Tick-borne encephalitis (TBE) is a viral human disease of the central nervous system. Its agent is transmitted by ticks. *Ixodes ricinus* is the main vector of TBE in Lithuania. Over the last years the period of ticks' activity has

become longer and lasts from March till November. The number of ticks registered in observation points was annually growing and during 1988–1998 increased about ten times (from 1.8 to 17.8 ticks per 1 km of route on flag).

Infection by the alimentary route as a result of the ingestion of raw milk of the domestic animals is also possible. 825 samples of goat serum were examined for TBE and on the average 3.2% specific antibodies were detected. Serological analysis in various districts of Lithuania showed that the seroprevalence in goats was not similar and varied from 0 to 24,1%. The greatest numbers of infected animals were detected in the (Jonava and Panevėžys) districts, where the density of ticks was highest.

**Key words:** tick-borne encephalitis, *Ixodes ricinus*, goats, serological tests

**Наталья Некрошене, Йонас Багдонас, Милда Жигутене**

#### **СЕРОЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КЛЕЩЕВОГО ЭНЦЕФАЛИТА КОЗ В ЛИТВЕ**

#### **Р е з ю м е**

Клещевой энцефалит (КЭ) – вирусная болезнь центральной нервной системы человека, основными переносчиками которой являются клещи. Основным распространителем КЭ в Литве является европейский лесной клещ (*Ixodes ricinus*). В последнее время наблюдается увеличение продолжительности периода активности клещей. На территории Литвы клещи встречаются с марта по ноябрь месяц. Количество клещей в стационарах постоянно увеличивается и в течение 1988–1998 гг. выросло почти в десять раз (от 1,8 до 17,8 клеща на флаге /1 км маршрута).

Возможен алиментарный путь заражения вирусом КЭ при употреблении термически необработанного молока домашних животных. Исследовав сыворотку крови 825 коз на КЭ, в среднем у 3,2% обнаружили специфические антитела. Серологическими исследованиями в регионах установлено, что инфицированность коз неодинаковая и варьирует в пределах от 0 до 24,1%. Большинство инфицированных животных обнаружено в тех районах, где наблюдается обширное количество клещей.

**Ключевые слова:** клещевой энцефалит, *Ixodes ricinus*, козы, серологические исследования