

GYVULIŲ ERKINIO ENCEFALITO SEROEPIZOOTINIAI TYRIMAI

Jonas Bagdonas¹, Natalija Nekrošienė¹, Irina Bulsienė²¹ Lietuvos veterinarijos akademija, Užkrečiamųjų ligų katedra, Tilžės g. 18, LT – 3022 Kaunas; tel. 8 686 9 40 08² Kauno visuomenės sveikatos centras, K. Petrausko g. 34, LT – 3005, Kaunas; el. paštas: irena@kvsc.lt

Santrauka. Erkinis encefalitas (EE) – arbovirusinė gamtinė židininė infekcija, sukianti žmonių centrinės nervų sistemos pažeidimus. EE yra transmisinis susirgimas, kai dažniausiai žmogus virusu užsikrečia erkei įkandus. Tačiau 10–20% žmonių erkinio encefalito virusu (EEV) užsikrečia gerdami žalią ožkų ar karvių pieną. Darbo tikslas buvo nustatyti *I. ricinus* erkių išplitimą bei sezoniskumą šalies regionuose ir serologiškai ištirti įvairių gyvulių užsikrėtimo EEV laipsnį. Šalies stacionaruose ir Kauno apskrityje balandžio–rugsėjo mėnesiais buvo surinkta 1411 *I. ricinus* erkių. 21 rajone, surinkus arklių, galvijų, avių, ožkų ir šunų kraujo mėginius, buvo atliktos 3329 serologinės reakcijos: hemagliutinacijos stabdymo reakcija (HASR) ir imunofermentinė analizė (IFA). Parazitologiniais tyrimais nustatyta, kad *I. ricinus* erkių gausa dėl pasikeitusių biocenozėms kasmėto didėjo 9,3% ($p < 0,05$). Erkių aktyvumo trukmė (iki 8 mėn.) ir gausumo dinamika tiesiogiai priklauso nuo meteorologinių sąlygų. Didžiausias erkių aktyvumas nustatytas gegužės pabaigoje–birželio pirmą dešimtadienį ir rugpjūčio pabaigoje–rugsėjo pradžioje. IFA metodu nustatyta, kad 8,6% ($p > 0,05$) gyvulių buvo užsikrėtę EEV. Daugiausia šiuo virusu užsikrėtę galvijai (10,1%) ir ožkos (8,9%). Tiriant gyvulių kraujo serumą IFA metodu su EEV antigenu, rasta 66,9% daugiau teigiamai reaguojančių negu su HASR. IFA metodu nustatyta, kad atrajotojų gyvulių priešvirusinius antikūnus turėjo 57,7% daugiau ($p < 0,05$) negu juos tiriant HASR. IFA metodas tiriant melžiamų gyvulių kraujo serumą buvo 55,2% ($p < 0,05$) jautresnis negu HASR.

Raktažodžiai: erkinis encefalitas, virusas, gyvuliai, diagnostika, epidemiologiniai tyrimai.

SEROEPIZOOTIC SURVEY OF TICK-BORNE ENCEPHALITIS IN ANIMALS

Summary. Tick-borne encephalitis (TBE) – a viral human disease of the central nervous system, caused by arbovirus which persists in natural foci. TBE. It is the transmission disease, when in the most cases the man is infected with TBE virus by tick bites. However, 10–20% of persons were infected by TBE virus following the ingestion of raw milk from goats and cows.

The aims of work were the determination of spreading and seasonal prevalence of *I. ricinus* in the regions of country and serological examination of infection by TBE virus in different species of animals.

In the stationaries of country and in Kaunas district 1411 *I. ricinus* ticks were collected. In 21 regions the blood samples of horses, cattle, sheep, goats, dogs were collected and 3329 serological reactions by HI and ELISA methods were done.

By parasitological examinations the increasing of tick's plenty 9.3% per year ($p < 0.05$) was established in according of changes in biocoenosis. The duration of activity of ticks (till 8 months) and dynamics of quantity are directly dependent on the meteorological conditions. The highest activity of ticks was registered in the end of May – the first ten-day period of June and in the end of August – the beginning of September.

By ELISA method was established that 8.6% ($p > 0.05$) of animals were infected by TBE virus. The most part of infected were cattle (10.1%) and goats (8.9%). By ELISA method with antigen of TBE virus were detected 66.9% more positive than by HI test. By ELISA test the ruminant animals had 57.7% more antibodies ($p < 0.05$) than by HI. Test of blood serum of milch animals by ELISA method was 55.2% more sensitive than HI.

Keywords: tick-borne encephalitis, virus, animals, diagnostics, epidemiological analyses.

Įvadas. Pirmą kartą erkinis encefalitas paminėtas 1927 metais, kai H.Šneider aprašė „sezoninį epideminį nežinomos etiologijos meningitą“, kuris Neunkircheno apylinkėje, miškinguose rajonuose į pietus nuo Vienos, reguliariai kartodavosi pavasarį ir ankstyvą vasarą (Schneider, 1931, Чунихин, 1985). Tolimuosiuose Rytuose ši liga pirmą kartą paminėta 1932 metais. L.A. Zilber vadovaujamos ekspedicijos nariai 1937 metais išskyrė šios ligos sukėlėją – virusą. Tyrinėtojai nustatė, kad jį perduoda erkės (Хэммон и др., 1983). Vėliau liga tyrinėta ir aprašyta beveik visose Eurazijos šalyse. Literatūros šaltiniuose liga minima daugeliu pavadinimų: Kumlingo liga, taigos encefalitas, Rusijos pavasario–vasaros encefalitas, Centrinės Europos encefalitas, bifazinė pieno karštligė ir kt. (Haglund, 2000; Monath et al., 1996). Kiekvienais metais pasaulyje užregistruojama apie 10 tūkst. EE susirgimo atvejų (Bagdonienė ir kt., 1986).

Lietuvoje, Latvijoje ir Estijoje šia liga kasmėto suseraga 1000–2000 žmonių. Mūsų šalyje pirmasis EE atvejis kliniškai nustatytas 1953 metais. Nuo 1969 iki 2001 metų serologiškai patvirtinti 3634 EE susirgimai. 1993–2002 metais kasmėto užregistruojama nuo 170 iki 645 ligos atvejų (Bagdonienė ir kt., 1986; Rėgalienė, 1985; Žygu-tienė, 1999).

Arbovirusų reikšmė CNS infekcijų struktūroje įvairiuose geografiniuose regionuose yra skirtinga. Mirtingumas nuo virusų sukeltų CNS infekcijų svyruoja nuo 0,5% iki 50%. Infekcijas sukeltys arbovirusai priklauso *Flaviviridae* šeimai, kurios *Flaviviridae* giminę sudaro 69 virusų rūšys, iš jų 38, t. y. 55%, yra patogeniški žmonėms. Beveik visi šios šeimos virusai perduodami per uodų (50%) arba erkių (28%) įkandimus. 18% šios šeimos virusų, sukeliančių graužikų ligas, pernešėjai nežinomi.

Europos šalyse cirkuliuoja vienintelis CNS infekcijos sukėlėjas – erkinio encefalito virusas (Gunther, 1987; Monath et al., 1996). Jis yra 50 nm skersmens, susidaręs iš nukleokapsidės ir apvalkalo. EEV genomą yra vienos vijos RNR, kurią sudaro apie 11 tūkst. nukleotidų. Prasi-dėjus EEV replikacijai, pirmiausia susintetinamas polipeptidas, kurį viruso ir ląstelės fermentai suskaldė į struktūrinius ir nestruktūrinius baltymus. Struktūriniai EEV baltymai yra trys: C (*core*) – šerdinis, M (*membrane*) – membraninis ir E (*envelope*) – apvalkalo. Baltymai E ir M bei lipidai sudaro viruso apvalkalą. Baltymas C, susijungęs su RNR, sudaro nukleokapsidę (Gresikova et al., 1975; Heinz et al., 1983; Monath et al., 1996). Nuo 1989 metų pradėta serologinė flavivirusų klasifikacija, pagrįsta kryžminės neutralizacijos reakcijomis, naudojant polikloninius imuninius serumus. Flavivirusų giminė skirstoma į aštuonis serumo kompleksus. EEV priklauso EE serumo kompleksui, kuriam priskiriami Langato, Laupingillio, Negishio, Kyasanuro miškų ligos, Royalio fermos, Karshio, Omsko hemoraginės karštligės ir Powasano virusai (Heinz et al., 1990). Nustačius, kad pagrindinis neutralizuojančių antikūnų (Ak) „taikiny“ yra E glikoproteinas su monokloniniais Ak, buvo nustatyti specifiniai subserumo komplekso ir tipui būdingi baltymo E antigenai (Ag). Atsižvelgiant į tai buvo sudaryta detalesnė flavivirusų klasifikacija, pagal kurią išskirti du EEV potipiai: Tolimųjų Rytų, pernešamas *Ixodes persulcatus*, ir europinis, pernešamas *Ixodes ricinus* erkių (Gresikova et al., 1997).

EEV pernešėjai, taip pat viruso rezervuaras yra erkės. Pagrindinė erkių rūšis, pernešanti EEV Tolimosiuose Rytuose ir didžiojoje Rusijos dalyje, yra *I. persulcatus*. Latvijoje ir Estijoje randamos *I. ricinus* ir *I. persulcatus* rūšies erkės. Lietuvoje ir visose kitose Europos šalyse randamos tik *I. ricinus* rūšis (1 pav.) (Lindgren et al., 2001; Žygutienė, 1999).

Erkės vystymosi ciklas susideda iš keturių fazių: kiaušinėlis, lerva, nimfa ir suaugusi erkė. Visas ciklas trunka nuo 6 mėnesių iki 8 metų; vidutiniškai – dvejus metus. Kiekvieno metamorfozės periodo trukmė gali kisti atsižvelgiant į aplinkos sąlygas. Erkių populiaciją labai gausina drėgnos vasaros ir švelnios žiemos. Lietuvoje vidutinis metinis erkių gausos rodiklis per dešimtmetį išaugo beveik 10 kartų (nuo 1,8 iki 17,8 erkių ant vėliavėlės 1 km maršruto) (Bagdonienė ir kt., 1986; Lindgren et al., 2001). Gyvūnui EEV gali perduoti nimfa arba suaugusi erkė. Kada erkė įsisiurbia, paprastai neįjuntama dėl jos seilių liaukose gaminamų fermentų ir anestetikų. Kada įsisiurbia nimfa, dažniausiai nepastebima.

Kadangi EEV yra atsparus skrandžio sulčių rūgštimis, kitas kelias, kuriuo galima užsikrėsti, yra alimentis – per nevirintą karvių ar ožkų pieną ir termiškai neapdorotus pieno produktus. Čekijoje ir Slovakijoje užregistruotas EE protrūkis – daugiau kaip 600 atvejų per pieną. Per dešimtmetį Vakarų Slovakijoje šis užsikrėtimo kelias nustatytas 27% EE atvejų. Sankt Peterburgo srityje alimentarinis keliu EEV užsikrėtė net 78,6% (Holmgren et al., 1990; Kohl et al., 1996; Lindgren et al., 2001; Matuszczyk et al., 1987; Vereta et al., 1991; Йерусалимский, 2001). Dirbant laboratorijoje su EEV aerozoliu, galima užsikrėsti per uodžiamąjį nervą (Monath et al., 1996; Коренберг, 2001). Perpilant viremijos fazėje esančio donoro kraują, įmanomas transfuzinis EEV perda-

vimas (Wahlberg et al., 1964; Wahlberg et al., 1989). Patekęs į odą EEV pradeda daugintis odos ląstelėse ir įcentrinėmis limfagyslėmis pasiekia regioninius limfinius mazgus. Po kito replikacijos ciklo limfiniuose mazguose virusas patenka į kraują. Pirminės viremijos metu EEV pasiekia kepenis, blužnį, lygiuosius bei skersaruožius raumenis, miokardą, endokrinines ir egzokrinines liaukas, kur toliau vyksta viruso replikacija. Maždaug 2/3 infekuotųjų imuninė sistema infekciją sustabdo šioje stadijoje. Likusiems kyla antroji viremijos banga, dėl kurios EEV dažniausiai patenka į smegenis (Gresikova et al., 1975; Haglund, 2000). Virusas infekuoja neuronus, žymiai mažiau – neuroglijos ląsteles. Apie smegenų kraujagyslių endotelio infekavimą patikimų duomenų nėra. Jeigu užsikrėtimo flavivirusu metu organizme yra specifinių Ak, kurių titras mažesnis negu reikia viruso neutralizacijai, susidaro viruso – Ak kompleksas, kuris per Fc receptorių viruso adsorbiciją, penotraciją ir replikaciją monocituose, makrofaguose pagreitina 5–7 kartus (Haglund, 2000). Ilgą laiką EEV sukeliama infekcija buvo konstatuojama nustačius kiekybinį Ak prieaugį poriniuose kraujo serumuose. Todėl buvo taikomos komplemento sujungimo reakcija (KSR), hemagliutinacijos stabdymo reakcija (HASR) arba neutralizacijos reakcija (NR). Šiuo metu plačiai taikomas imunofermentinės analizės metodas (IFA) ir polimerazės grandinių reakcija (PGR) (Burke et al., 1985).



1 pav. *Ixodes ricinus* erkės (iš viršaus): alkaną nimfa, pasimaitinusi nimfa, pasimaitinęs patinas, alkanas patinas, alkaną patelė, pasimaitinusi patelė

Darbo tikslas – nustatyti *I. ricinus* erkių paplitimą bei sezoniskumą šalies regionuose ir serologiškai tirti įvairių gyvulių užsikrėtimo EEV laipsnį.

Tyrimo metodai ir sąlygos. Tyrimai buvo atlikti 1998–2002 metais Lietuvos veterinarijos akademijos Užkrečiamųjų ligų katedros Virusologijos laboratorijoje,

Kauno visuomenės sveikatos centre ir Nacionaliniame visuomenės sveikatos institute Helsinkyje. Iš 21 šalies rajonų buvo surinkta 1915 gyvulių kraujo mėginių. Visose Lietuvos apskrityse iš ožkų buvo paimta 696, arklių – 196, šunų – 248, avių – 357, karvių – 418 mėginių. Kraujas buvo renkamas į sterilius mėgintuvėlius ir 8 val. laikomas kambario, vėliau – 12–18 val. +4° C temperatūroje. Steriliomis pipetėmis nutrauktas kraujo serumas buvo 10–15 min. centrifuguojamas 1,5 tūkst. aps./min. greičiu ir pridėjus 1:10000 mertiolato buvo užšaldomas iki tyrimo –20 °C temperatūroje. EEV specifiniai antikūnai buvo nustatomi HASR ir IFA metodais (Hofman et al., 1990; Йерусалимский, 2001; Коренберг, 2001; Чунихин, 1985). Tiriant EE epizootinę situaciją buvo atlikta 3329 serologinės reakcijos. HASR buvo panaudota EEV *Kumlige* ir *Soffin* padermių antigenai. Nespecifiniai aglutinuojantys serumo inhibitoriai buvo adsorbuojami kaoliniu ir žąsų eritrocitais. Atskiestas nuo 1:10 iki 1:640 gyvulių kraujo serumas buvo lašinamas į polistirolinių plokštelių duobutes. Vėliau į jas buvo lašinama 3 hemaglutinuojantys vienetai antigeno. Inkubavus panaudotas 0,2% žąsų eritrocitų mišinys. HASR nespecifiškumui nustatyti naudojome kontrolinį Semlicho–Foresto viruso ir chlamidiozės sukėlėjo antigenus. Specifinių antikūnų titras buvo prilyginamas paskutiniam skiediniui, kuriame buvo matyti hemaglutinacijos slopinimas. Reakcija buvo vertinama keturių pliusų sistema. Kraujo serumas lygiagrečiai buvo tiriamas IFA metodu, naudojant „Test-Line“ firmos testerį. Rinkinio plokštelių duobučių dugnas buvo padengtas EEV antigenu. Serumo mėginiai buvo inkubuojami su pelių anti-EEV antikūnais. Konjugato (kiaulių antipeliniai antikūnai, žymėti peroksidaze), susijungusio su kietąja medžiaga, kiekis buvo tiesiogiai proporcingas sujungtų pelių anti-EEV antikūnų kiekiui. Šis kompleksas buvo nustatomas spalvos reakcija su substratu (TMB, peroksidas). IFA reakcija buvo vertinama fotometru 450 nm banga ir apskaičiuota pagal formulę:

$$X = \frac{OT_1}{OT_2},$$

kur OT_1 – mėginio optinis tankis;

OT_2 – neigiamos kontrolės mėginio optinis tankis;

reakcija neigiama, kai $X < 2$;

reakcija įtartina, kai $2 < X < 3$;

reakcija teigiama, kai $X > 3$.

Reakcija teigiama laikoma tada, kai adsorbcija du ir daugiau kartų mažesnė, negu kontrolinio serumo adsorbcija.

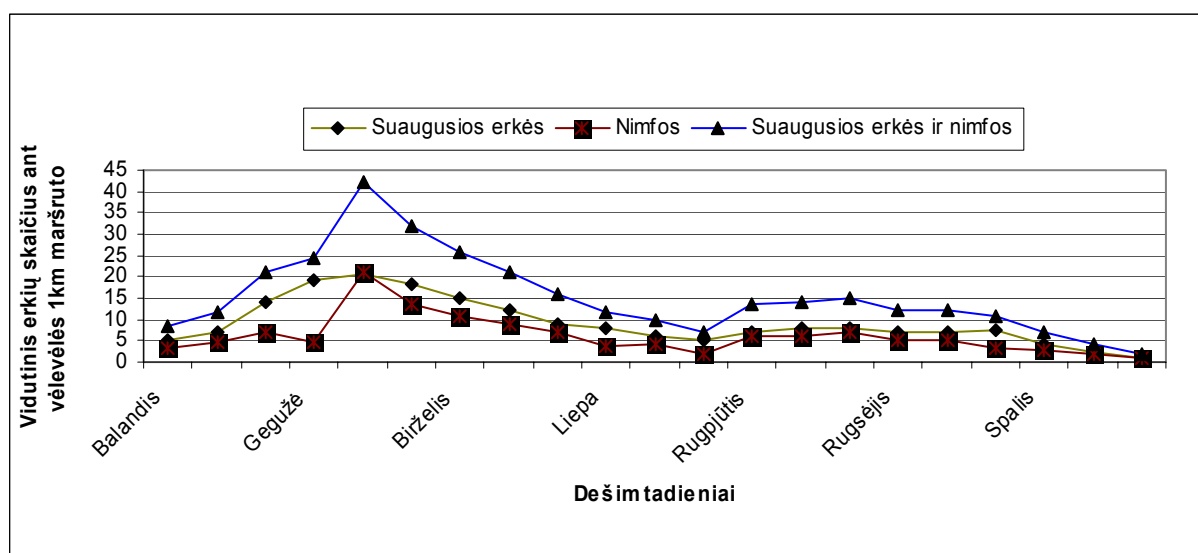
Balandžio–rugsėjo mėnesiais erkės ant vėliavėlių buvo renkamos šalies stacionaruose ir Kauno apskrities Kleboniškių, Gervėnupio, Lapių, Girionių, Turžėnų bei Dumsių miškuose. Viename maršruto kilometre vidutiniškai buvo surinkta 13,7 erkės. Iš viso surinkta 1411 *I. ricinus* erkių. Nuo karvių ir ožkų buvo nuimta 64 vidutiniškai pasimaitinusios erkės. Alkanos ir pasimaitinusios jos buvo surūšiuotos pagal lytį ir suskirstytos po

10–13 vienetų bandiniais. Iki tyrimo erkės buvo laikomos šaldytuvuose –70° C temperatūroje. Statististiškai duomenys įvertinti remiantis matematinės statistikos pagrindais. Buvo apskaičiuojami: aritmetinis vidurkis (M), jo vidutinė paklaida (+m), Studento patikimumo koeficientas (p), koreliacijos koeficientas (r). Gauti duomenys laikyti patikimais, kai $p < 0,05$. Naudojantis „Microsoft Excel 7.0“ programa buvo grafiškai pateikti duomenys ir apskaičiuoti statistiniai parametrai.

Tyrimų rezultatai. Mūsų atliktų tyrimų rezultatai parodė, kad *I. ricinus* erkių aktyvumo trukmė Lietuvos geografinėje platumoje glaudžiai susijusi su besikaitaliojančiomis klimatinėmis sąlygomis. Nustatyta, kad erkės tampa aktyvios žemės paviršiumi išilus iki +5, +7° C. Esant šiltam ir ankstyvam pavasariui, vakarinėje Lietuvos dalyje erkės buvo aptinkamos jau pirmąją kovo mėnesio dekadą. Vidurio Lietuvoje, esant šiltam ir saulėtam rudeniui, vėliausiai erkės buvo rastos lapkričio trečią dešimtadienį. 1 pav. matome, kad *I. ricinus* erkės buvo aktyvios nuo balandžio pradžios iki spalio pabaigos. Stacionaruose tyrimų duomenimis nustatyta, kad didžiausias erkių kiekis ant 1 km maršruto vėliavėlės rastas gegužės antroje pusėje. Pavasarinio aktyvumo metu vidutiniškai buvo surenkama iki 40 suaugusių erkių ir nimfų. Liepos viduryje 1 km maršrute suaugusių erkių buvo randama iki 7,8, o nimfų skaičius ant vėliavėlės tesiekė 3,7. Ilgalaikiai tyrimai parodė, kad, praėjus dažnai pasitaikančiam lietingam sezonui liepos mėnesį, rugpjūtį erkės tampa aktyvesnės ir antroje dekadose jų randama iki 15 vienetų 1 km maršruto. 2 pav. matyti, kad tarp suaugusių erkių ir nimfų kiekio ženklus skirtumas nėra.

Taigi tyrimais parodėme, kad Lietuvoje vidutiniškai erkės aktyvios yra didžiąją metų dalį, t. y. iki aštuonių mėnesių, kai jos turi galimybę pasimaitinti. Erkių gausa stacionaruose buvo stabili ir siekė 15,2–17,8 ant 1 km vėliavėlės maršruto. 1999 metais buvo randama 14,7, o kitais – iki 16,2 *I. ricinus* erkių ant vėliavėlės 1 km maršruto.

Apie gyvulių infekavimą EEV sprendėme iš atliktų serologinių tyrimų su specifiniais minėto viruso antigenais. IFA metodu ištyrė 1715 penkių rūšių gyvulių kraujo serumą, 148 (8,6%) buvo rasti antikūnai prieš EEV (1 lentelė). Gautų rezultatų analizė parodė, kad vidutiniškai per metus užsikrėsdavo po 29,6 gyvulio. Daugiausia EEV buvo užsikrėtę galvijai (10,1%), mažiausiai – arkliai (7,4%). IFA metodu iširta, kad per metus užsikrėtę vidutiniškai 3,3 arklių, 7,0 galvijų, 5,4 avių, 12,2 ožkų ir 3,8 šunų. Ištyrė 1359 gyvulius atrajotojus nustatėme, kad iš jų 123 (9,1%) buvo infekuoti EEV. Atrajotojų tarpe užsikrėtę galvijai sudarė 28,5%. 78,0% atrajotojų buvo melžiami gyvuliai – potencialūs EEV platintojai alimentiniu keliu. IFA metodu nustatėme, kad mėsdžių, infekuotų EEV, buvo 10,1% visų užsikrėtusių gyvulių. Tyrimų analizė rodo, kad atskirais metais vidutiniškai nustatyta nuo 5,9% iki 17,8% gyvulių, turinčių antikūnus prieš EEV. Didžiausias užsikrėtusių gyvulių santykis rastas 1998 metais ožkų tarpe (17,8%) ir mažiausias – (5,9%) 2002 metais tarp arklių. Kaip matome 1 lentelėje, ožkų infekuotumas EEV svyravo nuo 7,1% iki 17,8%.

2 pav. *I. ricinus* erkių gausa stacionaruose

1 lentelė. Gyvulių serologinių EE tyrimų rezultatai IFA metodu

Gyvulių rūšis		Arkliai	Galvijai	Avys	Ožkos	Šunys	Iš viso
1998	n	-	37	44	73	-	154
	teig.	-	4	6	13	-	23
	%	-	10,8	13,6	17,8	-	14,9
1999	n	34	83	82	184	36	419
	teig.	3	7	5	14	4	33
	%	8,8	8,4	6,1	7,6	11,1	7,9
2000	n	43	76	67	154	42	382
	teig.	3	7	5	11	3	29
	%	6,9	9,2	7,5	7,1	7,1	7,6
2001	n	48	87	78	176	54	443
	teig.	4	8	6	14	4	36
	%	8,3	9,2	7,7	8,0	7,4	8,1
2002	n	51	64	55	99	48	317
	teig.	3	9	5	9	4	30
	%	5,9	14,1	9,1	9,1	8,3	9,5
Iš viso	n	176	347	326	686	180	1715
	teig.	13	35	27	61	15	148
	%	7,4	10,1	8,3	8,9	8,3	8,6

1 lentelės duomenys liudija, kad IFA metodu ištyrus kraujo serumą, 1998–2002 metais tarp visų penkių rūšių gyvulių cirkuliavo EEV, tiesiogiai keldamas grėsmę žmonių sveikatai.

Savo sudėtyje turėdami hemagliutininų, EEV gali sąveikauti su įvairių gyvūnų eritrocitais. Iki 1993 metų EE diagnostika iš esmės buvo grindžiama HASR tyrimų rezultatais. Užsikrėtus EEV, specifiniai hemagliutinacija stabdantys antikūnai organizme išsilaiko iki kelerių metų.

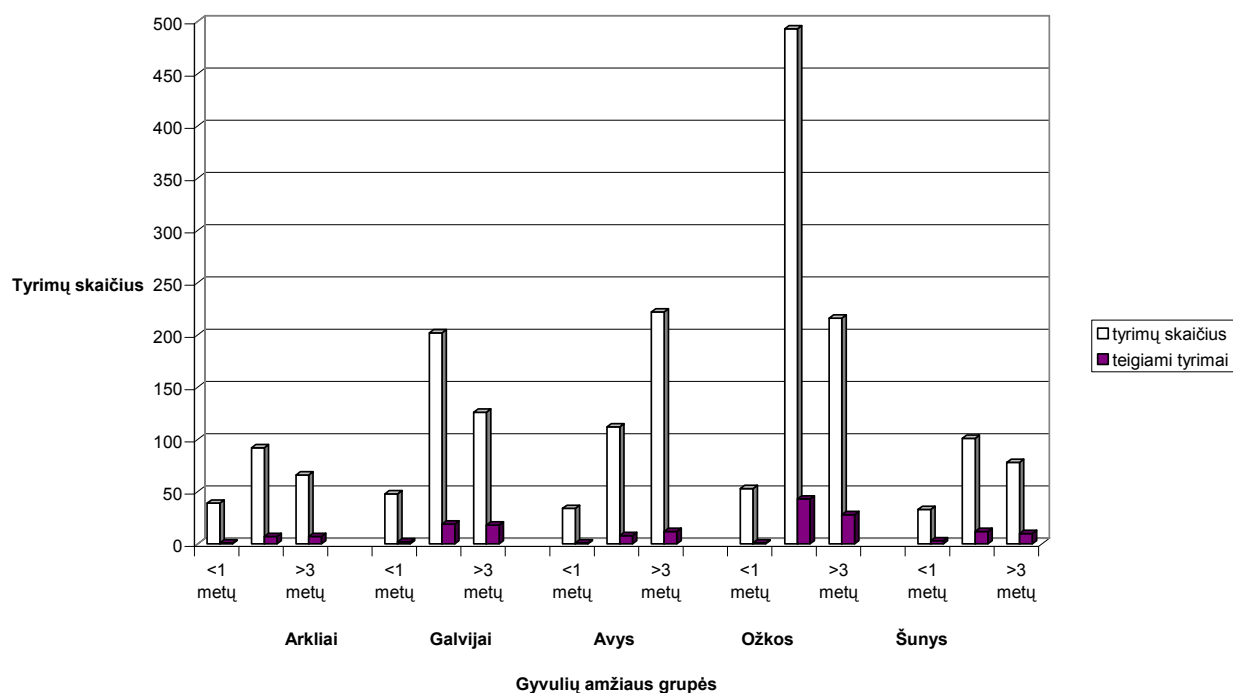
HASR metodu su arbovirusų antigenais ištyrę 1614 gyvulių kraujo serumą, 6,1% (99) radome hemagliutinaciją stabdančius antikūnus (2 lentelė). Šių tyrimų analizė parodė, kad vidutiniškai per penkmetį EEV buvo užsikrėtę 19,8 gyvūlio. 2002 metais EEV daugiausia užsikrėtę galvijai (11,2%), mažiausiai arkliai (2,0%). HASR metodu buvo ištirtas 657 ožkų kraujo serumas ir nustatyta, kad per metus vidutiniškai jų buvo užsikrėtę daugiausia – 5,8%. HASR metodu išaiškinome, kad per metus vidutiniškai užsikrėtę 2,3 arklių, 3,6 avių, 4,8

galvijų ir 4,8 šunų. Ištyrę 1273 atrajotojus nustatėme, kad iš jų 71 (5,5%) buvo infekuoti EEV. Atrajotojai, turintys hemagliutinaciją stabdančių antikūnų, sudarė 33,8%. Tarp atrajotojų melžiamų gyvulių, infekuotų EEV, 74,6% turėjo antihemagliutininų. Galvijų ir ožkų, turinčių viruso antihemagliutininų, buvo išaiškinta 53,5%. HASR parodė, kad mėšėdžių, infekuotų EEV, buvo 19,2% visų užsikrėtusių gyvulių. Serologinių rezultatų analizė parodė, kad atskirais metais vidutiniškai nustatyta nuo 3,1% ožkų iki 15,2% galvijų, turinčių hemagliutinuojančių antikūnų prieš EEV. Melžiamų gyvulių infekuotumo šiuo virusu amplitudė siekė 15,2%.

Sugrupavę tiriamus gyvulius pagal amžių pastebėjome, kad tarp vyresnių yra didesnis santykis užsikrėtusių EEV (3 pav.). Vadinas, yra tiesioginė priklausomybė tarp gyvūno amžiaus ir infekuotumo. Tik avių nuo 1 iki 3 metų grupėje buvo daugiau infekuotų (7,1%), negu vyresnių gyvulių grupėje. Vyresnių nei trejų metų avių, turinčių EEV specifinius antikūnus, sumažėjo 1,7%. Analizuoda-

mi šio grafiko duomenis matome, kad arklių, vyresnių kaip treji metai, užsikrėtusių EEV buvo 4,1 karto daugiau negu kumeliukų. Didžiausias procentas (14,3%) užsikrė-

tusių gyvulių buvo rastas vyresnių nei trejų metų karvių grupėje. Tyrimai liudija, kad šios karvės buvo 3,4 karto daugiau infekuotos EEV, negu veršeliai iki vienerių metų.



3 pav. EE tyrimai pagal gyvulių amžių

2 lentelė. Gyvulių serologinių EE tyrimų rezultatai HASR

Gyvulių rūšis		Arkliai	Galvijai	Avys	Ožkos	Šunys	Iš viso
1998	n	-	34	41	76	-	151
	teig.	-	3	4	7	-	14
	%	-	8,8	9,8	9,2	-	9,3
1999	n	34	79	73	180	36	402
	teig.	5	5	3	6	5	24
	%	14,7	6,3	4,1	3,3	13,9	5,9
2000	n	41	76	64	133	40	354
	teig.	-	5	4	5	4	18
	%	-	6,6	6,3	3,8	10	5,1
2001	n	47	78	73	171	51	420
	teig.	3	4	4	8	6	25
	%	6,4	5,1	5,5	4,7	11,8	5,9
2002	n	49	46	52	98	43	288
	teig.	1	7	3	3	4	18
	%	2,0	15,2	5,8	3,1	9,3	6,1
Iš viso	n	171	313	303	657	170	1614
	teig.	9	24	18	29	19	99
	%	5,3	7,7	5,9	4,4	11,2	6,1

Panaši tendencija pastebėta ir tiriamų ožkų grupėje. Iki vienerių metų ožiukų grupėje EEV antikūnų buvo nustatyta 6,8 karto mažiau negu grupėje, į kurią pateko vyresni nei trejų metų gyvuliai. Tačiau tirdami šunis išaiškinome, kad didžioji dalis (9,1%) užsikrėčia pirmaisiais gyvenimo metais. Vyresnių nei trejų metų infekuotų šunų buvo nustatyta tik 3,7% daugiau, negu jaunų šuniukų grupėje.

Rezultatų analizė parodė, kad iki vienerių metų EEV buvo vidutiniškai užsikrėtę 4,14% visų gyvulių. Nuo vienerių iki trejų metų infekuotų EEV buvo 8,4% gyvulių. Vyresni nei trejų metų priešarbovirusinius antikūnus turėjo 11,6% tirtų gyvulių. Įdomu, kad 1–3 metų melžiamų gyvulių grupėje EEV buvo užsikrėtę vidutiniškai 9,1%. Daugiausia užsikrėtusiųjų (13,6%) buvo tarp melžiamų gyvulių.

Taigi pateiktų tyrimų rezultatų analizė parodė, kad visų tirtų rūšių gyvulių, turinčių priešarbovirusinių antikūnų, skaičius tendencingai didėja priklausomai nuo individo amžiaus (3 pav.).

Tiriant visų gyvulių kraujo serumą IFA metodu, nustatyta 66,9% daugiau teigiamai reaguojančių negu HASR. Tačiau tiriant IFA ir HASR šunų kraujo serumą rasta, kad pastarasis metodas 25,9% jautresnis negu IFA. Arklių, užsikrėtusių EEV, IFA metodu nustatyta 28,4% daugiau negu HASR, galvijų – 24,0%, avių – 36,6%, ožkų – 50,6%. Tačiau kompleksiniais (IFA ir HASR) serologiniais tyrimais galima parodyti, kad arklių, infekuotų EEV, nustatyta 30,3% daugiau negu HASR ir tik 2,5% daugiau negu IFA metodu. Taigi tiriant HASR rasta, kad galvijų, užsikrėtusių EEV, buvo 26,0% mažiau, negu tiriant abiem metodais. Galvijų kraujo serumo tyrimai IFA metodu buvo artimi kompleksinio tyrimo rezultatams ir skyrėsi tik 2,9%.

Išanalizavus atrajotojų infekuotumą EEV IFA metodu pasirodė, kad 24,6% gyvulių turėjo antivirinius antikūnus. HASR tyrimas parodė, kad EEV buvo užsikrėtę 14,2%. Vadinasi IFA buvo nustatyta 57,7% daugiau gyvulių, užsikrėtusių EEV, negu HASR metodu. Melžiamų gyvulių grupėje IFA metodu nustatyta 19,2% gyvulių, turinčių EEV antikūnus. Šios grupės gyvulius tiriant HASR, nustatyta 10,6% individų, turinčių EEV antihemagliutininus. Taigi IFA metodas buvo 55,2% jautresnis, negu HASR tiriant melžiamų gyvulių kraujo serumą.

Apibendrinimas. EE sukelia virusas, kuris priklauso ekologinės B grupės „EE virusų komplekso“ *arthropod-borne* virusui (arbovirusai), *Flaviviridae* šeimai, *Viridae* klasei. Kompleksui priklauso 69 virusų rūšys. EEV turi būdingą flavivirusams struktūrą, neutralizuojančius, komplementą jungiančius, hemagliutinuojančius ir precipituojančius antigenus. Jų nustatymu įvairiais metodais pagrįsta susirgimo imunologinė diagnostika, viruso padermių bei tarprūšinių skirtumų identifikacija. Iš užkrėsto ar užsikrėtusio organizmo virusas gali būti išskirtas iš kraujo, stuburo ir galvos smegenų likvoro, nosiaryklės nuoplovų, fekalijų, šlapimo ir smegenų. Patikimiausiai virusas išskiriamas iš kraujo susirgus 1–4 dieną (Baret et al., 1944, Calicher et al., 1989, Mickienė, 2002, Копенберг, 2001).

EEV rezervuaras gamtoje yra iksodinės erkės. Erkės (*Akarina*) priklauso voragyvių klasei (*Arachnoidea*). Taigos erkių (*Ixodidae*) šeima priklauso parazituojančių erkių porūšiui (*Parasiformes*). Pagrindiniai EEV pernešėjai ir šeiminkai yra penkios iksodinių erkių rūšys: *I. persulcatus*, *I. ricinus*, *Dermacentor silvarum*, *Haemophysalis concinna* ir *Haemophysalis japonica*. Pirmosios dvi plačiau paplitusios ir yra svarbiausios erkinio encefalito epidemiologijoje. Iksodinės erkės priklauso stambiausioms šių parazitų rūšims. Suaugusi alkana erkė siekia 2,5–3,0 mm. Jos seilių sudėtyje yra kraujagysles plečiančių, antikoaguliuojančių ir anestezuojančių medžiagų, dėl to erkių įkandimai yra neskausmingi ir nejauciami. Užsikrėtusių erkių seilėse yra virusai, bakterijos, riketsijos, mikoplazmos, chlamidijos, grybeliai ir kt. (Azard et al., 1998; Gubler, 1998). Kad patelė kaip reikiant pasimaitintų, kraują turi siurbti 6–8 paras. Tuomet jos apimtis padidėja 80–120 kartų. Patinai kraują siurbia nuo kelių minučių iki 1,5 val. Taip ilgai kraują siurbti įmanoma tik ant gyvūnų, kur ir įvyksta patelės ir patino susitikimas.

Pasimaitinusi ir apvaisinta patelė atsiskiria, nukrenta ant miško dangos ir, padėjusi nuo 350 iki 5500 kiaušinėlių, nugaišta.

Lervoms bręsti ir toliau transformuotis į nimfas ir imagus, be reikmės kiekvienoje stadijoje siurbti kraują, didelę reikšmę turi aplinkos temperatūra ir drėgmė. Žema temperatūra sulėtina metamorfozę, aukšta – pagreitina. Esant palankiausioms sąlygoms visas erkės vystymosi ciklas gali įvykti per tris mėnesius. Tačiau dažniausiai šis procesas užtrunka nuo dvejų iki trejų metų. Esant ypač nepalankioms sąlygoms, ciklas gali tęstis iki septynerių metų. Erkių kiaušinėliai ir lervos –7, –8° C temperatūroje dažniausiai žūsta. Alkanos nimfos ir imagai peržiemoja miško dangoje, jeigu temperatūra nesiekia –28, –30°C. Kintanti iksodinių erkių skaičių vystymosi nuo lervos iki imago stadijoje galima išreikšti proporcija 240:40:1 (Valdueza et al., 1996; Йерусалимский, 2001; Копенберг, 2001).

Lietuvoje *I. ricinus* erkių aktyvumo trukmė priklauso nuo klimato sąlygų. Jei pavasaris ankstyvas, pirmosios erkės pajūrio zonoje randamos kovo mėnesio pirmą dešimtadienį. Jeigu vėlyvas ir šiltas ruduo, erkės dar sutinkamos lapkričio paskutinį dešimtadienį Vidurio Lietuvoje. *I. ricinus* gausa rasta devyniuose stacionariuose plotuose, nustatytuose 1986 metais. Šie punktai išsidėstę Vilniaus, Kauno, Klaipėdos miestuose ir Biržų, Kelmės, Kėdainių, Marijampolės, Panevėžio, Šilutės rajonuose. Čia, tyrimų duomenimis, didžiausias kiekis ant vėliavėlės 1 km maršruto buvo rastas gegužės antroje pusėje. Pavasarinio aktyvumo metu vidutiniškai buvo surenkama iki 40 suaugusių erkių bei nimfų. Liepos viduryje erkių skaičius sumažėjo iki 7,8 1 km maršruto, o nimfų – 3,7 ant vėliavėlės. Atliktais tyrimais nustatyta, kad erkių gausos dinamika tiesiogiai priklauso nuo įprastos liepos mėnesį lietingojo sezono trukmės. Rugpjūčio pabaigoje erkės vėl suaktyvėja ir, esant saulėtiems, sausiems orams, jų randama 4,1 karto daugiau negu liepos mėnesį.

Taigi atliktų parazitologinių tyrimų analizė parodė, kad Lietuvoje erkės aktyvios vidutiniškai aštuonis mėnesius. *I. ricinus* erkių skaičius pastaruoju laiku turi tendenciją kasmet didėti 9,3%. Literatūros šaltiniuose nurodoma, kad vidutinis metinis erkių gausos rodiklis nuo 1988 iki 1998 metų išaugo beveik 10 kartų (nuo 1,8 iki 17,8 erkių ant vėliavėlės 1 km maršruto) (Rėgalienė, 1985; Žygutienė, 1999).

EE susirgimus galima suskirstyti į sporadinius ir šeimyninius–grupinius. Sporadinių susirgimų atvejais 50–60% ligonių erkių įkandimus pastebi. Šeimyninių–grupinių susirgimų atvejais erkių įkandimai nepastebimi. Tačiau dažniausiai nurodoma, kad geriamas ožkų ar karvių pienas. Nustatyta, kad gyvuliams užsikrėtus EEV, viremijos metu virusas iš kraujo patenka į pieną. Toks žmonių užsikrėtimo kelias yra žinomas jau per penkiasdešimt metų. Pirmieji šeimyniniai–grupiniai EE atvejai aprašyti Tolimųjų Rytų, Udmurtijos, Maskvos srities rajonuose (Mickienė, 2002; Йерусалимский, 2001). Vėliau tokio pobūdžio EE atvejai nustatyti Slovėnijoje, Kroatijoje, Čekijoje, Lenkijoje, Vengrijoje, Austrijoje, Bulgarijoje, Rumunijoje, Vokietijoje, Švedijoje, Suomijoje, Baltarusijoje, Ukrainoje, Estijoje, Latvijoje ir kitur. Lietuvoje nuo 1979 iki 1994 metų buvo nustatyti tik du ligos atvejai, kai žmonės užsikrėtė EEV išgėrę nevirinto ožkos pieno. Kitą penkmetį buvo išaiškinta 65 žmonių

užsikrėtimo EEV atvejai per gyvulių pieną ir jo produktus. Šeimyniniai EE atvejai kai kuriais metais Lietuvoje sudarė 15,4–18,6% visų susirgusių šia liga (Bagdonienė ir kt., 1986; Йерусалимский, 2001).

Kokia yra tokio staigaus šeimyninių–grupinių EE susirgimų pastaruoju dešimtmečiu priežastis, kol kas sunku paaiškinti. Tačiau galima pateikti kai kurias stebėjimus, palyginimus, hipotezes.

Atkūrus Lietuvoje Nepriklausomybę, sparčiai pradėti naudoti didžiuliai miškų masyvai. Dėl kurtamų subrendusių spygliuočių šviesėja miškai, daugėja lapuočių medžių, greitai auga atžalynai, plinta žolės plotai, beatodairiškai šiukšlinamos pamiškės ir tarpumiškės. Taip gerinamos iksodinių erkių egzistavimo sąlygos, atitinkančios jų ekologiją. Tyrimai parodė, kad maksimalus suaugusių erkių skaičius, daugiausia lervų bei nimfų, ant graužikų ir paukščių paprastai aptinkami ne subrendusiuose tamsiaspygliuose plotuose, o iš jų kilusiuose mišriuose miškuose. Biocenozė pasikeičia pagerina ir įvairių erkių vystymosi fazių mitybos sąlygas. Iš pradžių sumažėja kanopinių gyvūnų, voverių, pelių. Staiga sumažėję miško gyvūnai kompensuojami kitomis rūšimis. Pelių graužikų sudėtis kirtimuose tampa įvairesnė, o bendras jų skaičius išauga. Palaipsniui kirtavietėse padaugėja briedžių, elnių, stirnų ir ypač kiškių, kuriuos puola erkės. Laikui bėgant, iškirstų miškų plotuose susidaro mišri įvairaus amžiaus augmenija, paprastai turinti sudėtingesnę ir turtingesnę stuburinių faunos sudėtį. Čia susidaro tinkamiausios iksodinėms erkėms landšaftinės–klimatinės sąlygos, kurios dėl intensyvaus ūkininkavimo pagerinamos – susidaro stipriausi ir stabiliausi EE židiniai. EE susirgimų skaičiaus augimui didelę įtaką turi globalinis klimato atšilimas praėjusio šimtmečio, ypač paskutinįjį dešimtmetį.

Gyventojų sergamumo EE priklausomybė nuo atšilimo turi daug tarpinių grandžių. Štai kelios jų. Svarbiausi erkių maitintojai labai priklausomi nuo laukinių augalų vaisių ir sėklų derliaus. Atšilimo metais pastebėtas žymus daugelio gyvūnų rūšių, tarp jų ir erkių maitintojų, arealo išplitimas. Atšilimas trumpina visus erkių vystymosi terminus, dėl to išauga jų skaičius; padidėja gamtinių židinių virusuotumas ir EE sukėlėjo virulentiškumas, todėl daugėja išreikštų encefalito formų. Neatmetama ir saulės aktyvumo įtaka EE sergamumo svyravimui.

Paskutiniaisiais dviem XX amžiaus dešimtmečiais sergamumas EE Rusijoje nuolat augo. Iki 1985 metų jis sudarė 2,2; 1990 m. – 3,7; 1995 m. – 4,0 ir paskutiniaisiais metais siekė 6,6 100 tūkst. gyventojų (Чунихин и др., 1985).

EE – transmisinis susirgimas, kurio natūralus rezervuaras gamtoje yra iksodinė erkė. Dauguma atvejų žmogus EE virusu užsikrečia tiesiogiai per erkės įkandimą. Tačiau dažnai pasitaiko (10–20%), kai viruso kelyje tarp erkės ir žmogaus atsiranda tarpinis šeimininkas – ožka arba karvė. Perėjęs vystymosi ciklą per minėtus gyvulius, virusas patenka į žmogaus organizmą su pienu, t. y. alimentiniu keliu. Tuomet pasikeičia epidemiologija, infekto patekimo kelias, patogenezė, išryškėja kitos klinikinių požymių grupės. Savo tyrimais V. Pogodina parodė (Йерусалимский, 2001), kad užkrečiant baltąsias pelytes EEV alimentiniu keliu, virusas skrandžio sultyse išlieka neįaktyvuotas,

nes pienas sudaro jam šarminę aplinką. Nors kitu atveju pačios skrandžio sultys EEV ženkliai inaktyvuoja per 30 min. Užkrėtos baltosios pelytes EEV *per os* ar *per rektum*, susirgdavo po 7–20 dienų. Po valandos virusas buvo aptinkamas įvairiuose virškinamojo trakto skyriuose, kraujyje, regioniniuose limfiniuose mazguose. Galvos ir stuburo smegenyse EEV buvo randamas praėjus 4 dienoms nuo užkrėtimo. Alimentinio užkrėtimo atveju pirminė viruso dauginimosi vieta yra virškinamojo trakto, o ypač žarnyno, audiniai ir ląstelės. Tolimesnė viruso invazija į CNS ir jo dauginimasis apsprendžia ligos neurologinę specifiką, o svarbiausia – antrą viremijos bangą. Alimentiniu keliu EE virusu užkrėstoms pelėms buvo nustatyta viruso ekskrecija per žarnyną ir jo išskyrimas su fekalijomis. Virusų koncentracija žarnų gleivinėje ir fekalijose buvo ženkliai didesnė negu kituose organuose bei ekskretuose. Eksperimentiškai užkrečiant EE virusu paršelius, ožkas, avis, buvo nustatyta viruso fiksacija ir jo dauginimasis vidaus organuose, ypač retikulo–endotelinės sistemos audiniuose bei žarnų sienelėje, o svarbiausia – pieno liaukoje. Eksperimentuojant su beždžionėmis ir smulkiaisiais raguočiais, buvo nustatyta viremija, kuri po EEV inokuliacijos tęsėsi 6–8 dienas.

A. Ado ir kiti mokslininkai (Йерусалимский, 2001; Коренберг, 2001; Чунихин, 1985) tyrimais įrodė, kad laboratoriniams gyvulėliams susidaro vadinamieji tarpiniai antigenai. Juos galima aptikti jau antrą dieną po intracerebralinio užkrėtimo.

E. Kvetkova išnagrino pagrindinius eksperimentinių gyvūnėlių EE imuninio atsako formavimosi dėsninumus. Humoralinis imunitetas buvo vertinamas biologinės neutralizacijos reakcija (BNR), HASR, KSR. Lyginamasis ląstelinio imuniteto ir viruso virulentiškumą apibūdinančių požymių tyrimas išaiškino jų priklausomybę. Didėjant EEV koncentracijai laboratorinių gyvūnėlių smegenyse, buvo nustatyti didesni ląstelinio ir humoralinio atsako rodikliai.

Vieni pagrindinių suaugusių erkių maitintojų yra galvijai, dažnai ganomi pakrūmėse, pamiškėse, tarpumiškėse. KSR nustatė, kad 58% karvių turėjo labai atmieštuose skiediniuose prieš EEV komplementą jungiančių antikūnų. Autoriai nustatė, kad, tiriant ožkų kraujo serumą, KSR buvo išaiškinta 24% gyvulių, užsikrėtusių EEV. L. A. Vereta ir kiti mokslininkai, 1991 tirdami šeimyninius–grupinius EE atvejus įrodė, kad vienoje šeimoje iš aštuonių žmonių susirgo šeši. Renkant anamnezę nustatyta, kad juos įkanda erkės. Kiti pacientai įkandimų nepastebėjo, bet vartojo žalią karvių pieną. Karvei buvo nustatyti ženkliai augantys antikūnai, neutralizuojantys EEV. Trys ligoniai, pastebėję erkių įkandimus, mirė. Iš mirusiųjų ir pasveikusiųjų buvo išskirtas EEV. Iš karvių pieno viruso išskirti nepavyko. Tačiau, tiriant karvių kraujo serumą, buvo nustatyti komplementą jungiantys ir hemaglutinacinę stabdantys antikūnai labai atmieštuose skiediniuose.

IFA metodu ištyrus 1715 gyvulių kraujo serumą, 8,6% ($p > 0,05$) mėginių buvo aptikti specifiniai antikūnai prieš EEV. Nustatėme, kad per metus vidutiniškai užsikrėtė 29,6 gyvulio, daugiausia (10,1%) – galvijai, mažiausiai – (7,4%) arkliai. Ištyrę 1359 atrajojančių gyvulių kraujo serumą nustatėme, kad iš jų 9,1% buvo užsikrėtę EEV.

Tiriant gyvulių kraujo serumą IFA metodu, nustatyta 66,9% daugiau teigiamai reaguojančių negu HASR. Tačiau tiriant IFA ir HASR šunų kraujo serumą rasta, kad pastarasis metodas buvo 25,9% jautresnis negu IFA. Arklių, užsikrėtusių EEV, IFA metodu nustatyta 28,4% ($p>0,05$), avių 36,6% ($p>0,05$), ožkų 50,6% ($p<0,05$). Tačiau kompleksiniai (IFA ir HASR) serologiniai tyrimai parodė, kad arklių, infekuotų EEV, buvo nustatyta 30,3% daugiau negu HASR ir tik 2,5% daugiau negu IFA metodu. Taigi tiriant HASR rasta, kad galvijų, užsikrėtusių EEV, buvo 26% mažiau, negu tiriant abiem metodais. Galvijų kraujo serumo tyrimai IFA metodu buvo artimi kompleksinio tyrimo rezultatams ir skyrėsi 2,9%.

Išanalizavus atrajotojų infekuotumą EEV IFA metodu gauta, kad 24,6% gyvulių turėjo antivirusinių antikūnų. HASR tyrimai parodė, kad EEV buvo užsikrėtę 14,2%. Vadinas IFA metodu buvo nustatyta 57,7% daugiau užsikrėtusiųjų negu HASR. Melžiamų gyvulių grupėje IFA metodu nustatyta 19,2% ($p<0,05$) gyvulių, turinčių EEV antikūnų. Šios grupės gyvulius tiriant HASR nustatyta 10,6% individų, turinčių EEV antihepagliutininių. Taigi IFA metodas buvo 55,2% jautresnis, negu melžiamų gyvulių kraujo serumą tiriant HASR.

Mūsų atliktų ir literatūros šaltiniuose sutiktų tyrimų analizė parodė, kad Lietuvoje pastaraisiais dešimtmečiais sparčiai didėja *I. ricinus* erkių populiacija. Kasmetis erkių gausėjimas siekia 9,3%. Parazitologiniais tyrimais išaiškino, kad erkės palankiomis sąlygoms aktyvios net aštuonis mėnesius. Nuolat didėjantis erkių virusuotumas kelia tiesioginę grėsmę žmonių sveikatai. Šeimyniai-grupiniai EE atvejai Lietuvoje, sudarantys kartais 15,4–18,6% visų susirgimų, skatino tyrinėti dviem serologiniais metodais atskirų gyvulių rūšių infekuotumą EEV. IFA ir HASR tyrimų rezultatai parodė, kad arkliai, galvijai, avys, ožkos ir šunys EEV buvo užsikrėtę nevienodai. Tiriant žolėdžių kraujo serumą nustatyta, kad IFA metodas buvo jautresnis negu HASR. To negalima pasakyti apie mėšėdžių serologinių tyrimų rezultatus.

Išvados.

1. Parazitologiniais tyrimais nustatyta, kad *I. ricinus* erkių dėl biocenozų pasikeitimo kasmet gausėja 9,3% ($p<0,05$). Erkių aktyvumo trukmė (iki 8 mėn) ir jų skaičiaus dinamika tiesiogiai priklauso nuo meteorologinių sąlygų. Didžiausias erkių aktyvumas nustatytas gegužės pabaigoje–birželio pirmą dešimtadienį ir rugpjūčio pabaigoje–rugsėjo pradžioje.

2. EE yra transmisinis susirgimas, kai 10–20% atvejų virusas į žmogaus organizmą patenka alimenteriniu keliu per tarpinį šeiminką. IFA metodu nustatyta, kad 8,6% ($p>0,05$) gyvulių buvo užsikrėtę EEV. Daugiausia užsikrėtę galvijai (10,1%) ir ožkos (8,9%).

3. Tiriant gyvulių kraujo serumą IFA metodu su EEV antigenu, buvo nustatyta 66,9% daugiau teigiamai reaguojančių negu HASR. IFA metodu nustatyta, kad atrajotojai priešvirusinių antikūnų turėjo 57,7% daugiau ($p<0,05$), negu juos tiriant HASR. Tiriant melžiamų gyvulių kraujo serumą, IFA metodas buvo 55,2% ($p<0,05$) jautresnis negu HASR.

Padėka. Dėkojame Valstybinės maisto ir veterinarijos tarnybos direktoriui dr. e. prof. p. K.Lukauskui už konkrečią paramą atliekant EE tyrimus. Dėkojame Užkrečiamųjų ligų ir profilaktikos centro medicinos

entomologei dr. M. Žygtienei už suteiktą metodinę pagalbą.

Literatūra

1. Azad A.F., Beard C.B. Rickettsial Pathogens and Their Vectors 1998. Emerging infect. Dis 4, 2. P. 11–14.
2. Bagdonienė V., Laiškonis A., Vėlyvytė D. Erkinis encefalitas tampa infektologijos problema. Medicina, 1986. P. 544–550.
3. Baret P.N., Dorner F. Tick-borne encephalitis vaccine. Vaccines, 1944. 7. P. 715–727.
4. Burke D.S., Nisalak A., Ussery A.M. Kinetics of Ig M and Ig G responses to Japanese encephalitis virus in human serum and cerebrospinal fluid. J. Infect. Dis. 1985. 151. P. 1093–1099.
5. Calicher C., Karabatsos N., Darlymple J. Antigenic relationships between flaviviruses as determined by cross-neutralization tests with polyclonal antisera. J. Gen. Virol. 1989. 70. P. 37–43.
6. Gresikova M., Seklyova S., Necas S. Sheep milk – borne epidemic of tick – borne encephalitis in Slovakia. Intervirology. 1975. 5. P. 57–61.
7. Gresikova M., Kaluzova M. Biology of tick – borne encephalitis virus. Acta Virol. 1997. 41. P. 115–124.
8. Gubler D.J. Reurgent vector-borne diseases as a Global health problem. Emerging infect. Dis. 1998. 4. 3. P. 45–46.
9. Gunther G. Tick – borne encephalitis – on pathogenesis and prognosis (Thesis). Division of Infections Diseases. Stockholm, Karolinska Institutet. 1987. P. 23–24.
10. Haglund M. Tick – borne encephalitis – prognosis, immunization and strain characterization. Division of Infections Diseases, the Division of Virology, Huddinge University Hospital, Karolinska Institutet and Swedich Institute for Infections Disease Control, Stockholm. Scand. J. Infect. Dis. 2000. 28. P. 217–224.
11. Heinz F. and Berger R., Tuma W., Kunz C. Topological and Functional Model Epitopes on the Structural Glycoprotein of Tick-Borne encephalitis virus defined by monoclonal antibodies. Virology. 1983. 126. P. 525–537.
12. Heinz F., Mandl C., Guirakho F. The envelope protein E of tick – borne encephalitis virus and other flaviviruses: structure, functions and evolutionary relationships. Arch. Virol. 1990. 8. P. 125–135.
13. Hofman H., Kunz C., Heinz F. Laboratory diagnosis of tick – borne encephalitis. Arch. Virol. Suupl. 1990. 1. P. 153–159.
14. Holmgren B., Forsgren M. Epidemiology of tick – borne encephalitis in Sweden 1956 – 1989, a study of 1116 cases. Scand. J. Infect. Dis. 1990. 22. P. 287–295.
15. Kohl I., Kozuch O., Elechova E. Family outbreak of alimentary tick – borne encephalitis in Slovakia associated with a natural focus of infection. Eur. J. Epidemiol. 1996. 12. P. 373–378.
16. Lindgren E., Gustagson R. Tick – borne encephalitis in Sweden and climate change. Lancet. 2001 (9275). P. 16–19.
17. Matuszczyk I., Tarnowska H., Zabicka J., Gut W. The outbreak of an epidemic of tick – borne encephalitis in Kielec province induced by milk ingestion. Przegl. Epidemiol. 1987. 51. P. 381–388.
18. Mickienė A. Perspektyvinė erkinio encefalito klinikos ir pasekmių analizė. Daktaro disert. Autoreferatas. Kaunas. 2002. P. 4–12.
19. Monath T., Heinz F. Flaviviruses. In: Fielols Virology. Philadelphia, Lippincott – Raven. 1996. P. 961–1034.
20. Rėgalienė G. Erkinis encefalitas Lietuvos TSR. Kandidato disertacija. Autoreferatas. Maskva. 1985. P. 32.
21. Schneider H. Uber epidemische akute “Meningitis serosa”. Wien Klin. Wschr. 1931. 44. P. 350–352.
22. Valdeza J., Weber J., Harms, Bock A. Severe tick – borne encephalomyelitis after tick bite and passive immunisation. J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry. 1996. 60. P. 593–594.
23. Vereta L.A., Shorobreka V.Z., Nikolaeva S.P. The transmission of the tick – borne encephalitis virus via cows milk (in Russian). Med. Parazitol. (Mosk). 1991. 3. P. 54–56.
24. Wahlberg P., Salminen A., Wecktrom P., Oher – Blom N. Diphasic tick – borne meningoencephalitis, Kumlunge disease, in the ALAND Islands. Acta Med. Scand. Suppl. 1964, 412. P. 275–286.
25. Wahlberg P., Saikku P., Brummer – Korvenkontio M. Tick – borne viral encephalitis in Finland. The clinical features of Kumlunge disease during 1959 – 1987. J. Intern. Med. 1989. 225. P. 173–177.
26. Žygtienė M. Kraujasiurbijų vabzdžių ir erkių paplitimas bei epidemiologinė reikšmė Lietuvoje. daktaro disertacija. Autoreferatas. Vilnius. 1999. P. 7–19.
27. Йерусалимский А.П. Клещевой энцефалит// Руководство для врачей. – Новосибирск, Государственная медицинская академия МЗ РФ, 2001. С. 34–225.

28. Коренберг Э.И. Изучение и профилактика миксинфекций, передающихся иксодовыми клещами.- Вестник Российской академии медицинских наук. 2001. С. 41–45.
29. Хэммон В.В., Сатер Г. Лабораторная диагностика вирусных и риккетсиозных заболеваний. – М., 1983. С. 185–224.
30. Чунихин С.Н., Леонова Г.Н. Экология и географическое распространение арбовирусов. – М., 1985. С. 24–83.