

PREHLADOVÝ ČLÁNOK

Kliešťová encefalitída na Slovensku – epidemiológia a história

Tick-borne encephalitis in Slovakia – epidemiology and history

Margita Špaleková

Ústav epidemiológie
Lekárskej fakulty
Univerzity Komenského
v Bratislave

SÚHRN

Špaleková M. Kliešťová encefalitída na Slovensku – epidemiológia a história

Kliešťová encefalitída (KE) je ešte stále vážnym zdravotníckym problémom, hoci je už sedemdesiat rokov predmetom mnohých štúdií v prírodných ohniskách, napriek existencii vakcíny s množstvom poznatkov o jej epidemiológii a prevencii. Na Slovensku je KE medicínsky najvýznamnejšia arbovírusová nákaza.

História komplexného prístupu ku štúdiu zákonitostí výskytu ochorení a ich príčin so zisťovaním biologických vlastností kliešťov, prameňov nákazy a ekologických vzťahov (biotop, biocenóza, klimatické a prírodné podmienky) spolu s odkrývaním prírodných ohnisk sa začala v bývalom Československu po vzplanutí rozsiahlej epidémie v Rožňave (východné Slovensko) v r. 1951, kedy ochorelo 660 osôb po konzumácii nepasterizovaného kozieho mlieka. Riešenie epidémie dalo podnet pre odokrývanie ohnisk na Slovensku epidemiologickým a virologickým vyšetrovaním kliešťov, rezervoárových zvierat (hlodavcov, hmyzožravcov), prevalence protilátok u obyvateľov a možností alimentárneho prenosu nákazy v experimente a v ohniskách.

Za ostatné desaťročie dochádza ku vzostupu KE v Európe, v roku 2020 v EU/EEA ochorelo 3734 ľudí (incidencia 0,89 / 100 000). Na Slovensku je podobný trend, v r. 2020 bola chorobnosť 3,39 / 100 000, ochorelo 185 ľudí a pozoruje sa aj vzostup ochorení po konzume nepasterizovaných syrov a mlieka kôz, oviec a kráv. V rokoch 2010–2020 bolo 27 takýchto epidémií v ohniskách v Žilinskom, Trenčianskom, Banskobystrickom a Košickom kraji s maximom v júni a júli. Najväčšia epidémia bola v Košiciach a okolí v roku 2016. Zaznamenali sa aj dve ochorenia u 0–1 ročných detí po poštípaní kliešťom a prenosom materským mliekom.

Prevencia sa preto musí koncentrovať na osvetu, kontrolu mlieka a mliečnych produktov na konzum na malých farmách a salašoch popri ochrane osôb pred kliešťami v ohnisku či pri profesionálnej expozícii spolu s vakcináciou proti kliešťovej encefalitíde.

Kľúčové slová: kliešťová encefalitída, vírus stredoeurópskej encefalitídy, epidemiológia, prírodno-ohnisková nákaza, výskyt v EÚ/EEA a na Slovensku, história výskumu

SUMMARY

Špaleková M. Tick-borne encephalitis in Slovakia – epidemiology and history

Tick-borne encephalitis (TBE) is still the serious health problem despite seventy years being the object of many studies in natural focuses, available vaccine and large amount of knowledge about its epidemiology and prevention. TBE is in Slovakia the most important arboviral infection.

History of complex study of basic principles and causes of TBE occurrence by investigation of biology of ticks, sources of infection and ecologic relations (biotop, biocenosis, climatic and natural factors) together with discovery of its natural focuses started in the former Czechoslovakia after the large outbreak in Rožňava (east Slovakia) in 1951, when 660 individuals contracted infection by drinking unpasteurized goat's milk. Analysis of this epidemic initiated research of focuses in Slovakia by epidemiological and virological investigations of ticks, reservoirs (rodents, insectivores), antibody prevalence in inhabitants and possibilities of alimentary transmission in experiment and focuses.

During the last decade an increase of TBE morbidity was notified in EU/EEA, in 2020 3734 cases (incidence 0.89 / 100 000) were reported. Similar trend was observed in Slovakia, in 2020 incidence was 3.39 / 100 000, 185 people were ill. There was also recorded the rise of infections caused by consumption of unpasteurized cheese and raw goat's, sheep's and cow's milk. In the years 2010–2020 27 food-borne outbreaks were reported in the regions (Trenčín, Banská Bystrica, Žilina, Košice) mostly in June and July. The largest epidemic was in Košice suburbia in 2016. Two cases among 0–1 years old children were reported, one caused by tick attack and another one by breast-feeding.

Therefore prevention must be concentrated on education, control of milk products in small dairy farmings, personal and professional protection against ticks and vaccination against TBE.

Key words: tick-borne encephalitis, virus of central-european encephalitis, epidemiology, infection with natural focality, occurrence in EU/EEA and in Slovakia, history of investigation

Korespondenční adresa:

doc. MUDr. Margita Špaleková, PhD.
Ústav epidemiológie Lekárskej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave
Špitálska ul. 24
813 72 Bratislava
margita.spalekova1@gmail.com

ETIOLÓGIA, KLINICKÝ OBRAZ

Kliešťová encefalitída – KE (A 84) je transmisívna kliešťami prenášaná nákaza vyvolaná neurotropným RNA vírusom z čeľade Flaviviridae, rod *Flavivirus*. Na základe genetickej výbavy sa rozlišujú tri subtypy vírusu – ďalekovýchodný, sibírsky a európsky. Infekcie vyvolané rôznymi subtypmi sa líšia klinickými prejavmi ako aj prenášačmi. Prvé dva subtypy sú viazané na prenos kliešťom *Ixodes persulcatus*. Európsky subtyp vírusu KE prenášaný najmä kliešťom *Ixodes ricinus* je menej virulentný, vyvoláva mierne ochorenia a zriedkavo je smrteľný. Tento subtyp vírusu je endemický v 27 krajinách Európy a tiež aj v európskej časti Ruska. V niektorých oblastiach sa vyskytujú dva alebo tri subtypy (pobaltské štáty, Ukrajina, Sibír). Nedávno sa objavili ešte dva nové subtypy – bajkalský (v oblasti Bajkalského jazera) a himalájsky subtyp.⁽¹⁾

Inaparentnú infekciu alebo mierne horúčkové chrípke podobné ochorenie prekoná asi 75% nakazených osôb po 7–14 dňoch po prisatí infikovaného kliešťa. V klasicknej zriedkavej forme ochorenie prebieha v dvoch fázach. V prvej, viremickkej fáze sa manifestuje ako meningitída, objaví sa horúčka, malátnosť, bolesť hlavy, nevoľnosť so zvracaním, svetloplachosť, bolesti svalov, stuhnutosť šija. Po týždni nastáva rôzne dlhé obdobie kludu (3–7 až 28 dní), kedy sa pacient cíti dobre. Závažné postihnutie CNS (meningoencefalitída a meningoencefalomyelitída) nastáva v druhej fáze asi u 40% pacientov^(2,3) s apatiou, inokedy nepokojom, dezorientáciou, nespavosťou, blúznením. Objavujú sa obrny hlavových (n. facialis) a periférnych nervov, zriedka aj chabé a spastické obrny končatín, tras, ataxia, nystagmus a u detí klonické krče. Najťažší je delirantný priebeh encefalitídy, ktorý môže vyústiť do kómy a úmrtia v 1–2%. Imunita po prekonaní ochorenia chráni pred infekciou, v ohniskách nákazy po opakovanej expozícii sa môže vyvinúť u ľudí istý stupeň kolektívnej imunity.

INFEKCIA S PRÍRODNOU OHNISKOVOSŤOU

Kliešťová encefalitída je prírodne ohnisková nákaza. K biologickému prenosu nákazy kliešťom dochádza cicaním krvi hostiteľa vo viremickkej fáze infekcie a takto infikovaný kliešť inokuláciou vírusu do krvi nakazí ďalšieho hostiteľa (zvíra/človek). Na ľudí sa prisávajú všetky tri vývojové

štádiá kliešťov – larvy, nymfy i imaga. V Európe a na Slovensku je najdôležitejším vektorom kliešť obyčajný (*Ixodes ricinus*), ale aj *Dermacentor marginatus*, *D. pictus*, *D. reticulatus*, *Haemaphysalis concinna* a *H. punctata*.⁽⁴⁾ Vírusom KE z nakazeného kliešťa (nymfy) sa môžu nakaziť aj ďalšie kliešte pri tzv. neviremickom spôsobe prenosu spoločným cicaním (co-feeding) na malej ploche kože hostiteľa.⁽⁵⁾ Kliešte sajú niekoľko dní a zostávajú infekčné po celý život. Vírus sa udržiava v klieštoch transštádiálnym aj transovariálnym prenosom.⁽⁶⁾

Biologickou aktivitou kliešťov *I. ricinus* a vhodných prírodných (topografia, nadmorská výška, vegetácia) a klimatických faktorov (priemerné zrážky, teploty, vlhkosť) v ohniskách sa vytvárajú priaznivé podmienky pre vznik sporadických ochorení na jar, v lete a na jeseň. Ohrozené sú osoby pracujúce v lesoch, pastieri dobytky, oviec, kôz a rizikom sú aj rekreačné aktivity. V endemických oblastiach môžu vzniknúť aj epidémie s alimentárnym prenosom za 3–4 dni po konzume nepasterizovaného mlieka a mliečnych výrobkov z infikovaných volne sa pasúcich zvierat.⁽⁷⁾

Okruh hostiteľov vírusu KE je neobvyčajne rozmanitý.⁽¹⁾ Prežívanie a cirkulácia vírusu v prírode sú umožnené prenosom kliešťami a jeho pasážovaním cez vnímavé teplokrvné stavovce. Najväčší význam majú drobné hlodavce a hmyzožravce, ktoré žijú len krátko, ale produkujú každoročne početné vnímavé potomstvo vhodné pre rozmnoženie vírusu. Každé z vývojových štádií kliešťov má určitých hostiteľov; larvy sa živia krvou drobných hlodavcov, nymfy cicajú hlavne na stredne veľkých zvieratách a imaga napádajú väčšie lesné zvieratá (vysokú zver) a ovce, kozy, hovädzí dobytok. Význam v prenose kliešťov do iných lokalít majú aj niektoré vtáky, zistila sa aj infestácia netopierov.⁽⁸⁾

Zriedka sa môže vírus preniesť v laboratórnych podmienkach aerosólom, ale aj pri odstraňovaní kliešťov zvieratám, darovaním krvi a orgánov od viremického darcu, dojčením dieťaťa nakazenou matkou vo fáze virémie, pri spracovaní mäsa kôz s virémiou.⁽⁷⁾

VÝSKYT V EURÓPE

Kliešťová encefalitída je endemická v centrálnej, severnej a východnej Európe so vzostupom incidencie v posledných

rokoch. KE sa v Európskej únii (EÚ) / Európskom hospodárskom priestore (EEA) hlási od roku 2012, od roku 2018 s novou definíciou ochorení.⁽⁹⁾ V EÚ/EEA bolo v rokoch 2018–2020 hlásených 3094 až 3734 chorých s nárastom chorobnosti od 0,6 na 0,89 / 100 000 v roku 2020 s dvojnásobným vzostupom oproti roku 2015 (0,4 / 100 000).⁽¹⁰⁾ Najviac ochorení hlásilo Lotyšsko (384–711 chorých s incidenciou 13,67–25,45 / 100 000) a Česká republika (714–849 pacientov – chorobnosť 6,73–7,94 / 100 000). Najviac chorých (35–38 %) bolo vo veku 45–64 rokov. Ochorenia detí vo veku 0–4 roky tvorili priemerný ročný podiel 1,56 %, vo veku 5–14 rokov 7,3 % a u 15–24 ročných osôb 7,7 %.⁽¹⁰⁾ Alimentárny prenos KE sa dokázal minimálne v 10 krajinách Európy, pričom najvyššie počty chorých sa hlásia z Čiech, Poľska, Maďarska a zo Slovenska.⁽⁷⁾

HISTÓRIA VÝSKUMU PRÍRODNÝCH OHNÍSK A EXPERIMENTÁLNE ŠTÚDIE NA SLOVENSKU

Kliešťová encefalitída sa začala študovať ako jarno-letná encefalitída (východný typ) od roku 1936 v Rusku a v Európe (západný typ) od roku 1952. V strednej Európe bola KE opísaná v r. 1948 Galliom a Rampasom po prvej izolácii vírusu z kliešťov a krvi pacientov.⁽¹¹⁾ Začiatky výskumu KE, prenášačov, ich životného cyklu a hostiteľov v bývalom Československu siahajú do polovice 20. storočia. Vyžadovali si spoluprácu vedcov rôznych odborov. Kmene vírusu KE izolované v Československu sa označovali ako izoláty vírusu československej KE, neskôr vírusu stredoeurópskej encefalitídy.

Podnetom pre intenzívny výskum ohnisk na našom území bola rozsiahla explozívna epidémia na juhovýchode Slovenska v Rožňave v r. 1951 s dokázaným prenosom mliekom od infikovaných kôz.⁽¹²⁾ Na analýze epidémie sa podieľali mnohí českí a slovenskí epidemiológovia a virológovia (Raška, Blaškovič, Libíková, Bárdoš a ďalší). V priebehu niekoľkých dní náhle ochorelo na KE s dvojfázovým priebehom viac ako 300 obyvateľov Rožňavy a dvoch susedných obcí. Celkovo ochorelo 660 osôb (maximum v apríli), z toho dve deti. Hospitalizovaných bolo 271 osôb s meningoencefalitídou. Chorí pili mlieko z miestnej mliekarene, kde sa mlieko miešalo, odstreďovalo a bez pasterizácie distribuovalo. Epidemiologickým vyšetrením v zbernej oblasti tejto mliekarene sa zistilo, že v jednej obci dodávajúcej mlieko v rovnakom čase ochorelo 11 osôb s podobnými príznakmi, boli však hospitalizovaní v inej nemocnici. Rodiny chorých dodávali do mliekarene v Rožňave mlieko, do ktorého pridávali viac ako 50 % kozieho mlieka.⁽¹²⁾ Súčasne boli odhalené aj sporadické ochorenia po poštípaní kliešťom.⁽¹³⁾ Ďalšie vyšetrovanie a analýzy lokality potvrdili aktivitu starého prírodného ohniska.^(14–17)

Následne sa začal výskum prírodných ohnisk KE v celom Československu.⁽¹⁸⁾ Garantmi vynikajúcich výsledkov v poznaní biotopov, ekológie a etológie kliešťov a prameňov náklady na Slovensku boli pracovníci Virologického ústavu Československej akadémie vied, Slovenskej akadémie vied a Oblastného ústavu epidemiológie a mikrobiológie pre Slovensko. Na úspechoch spoločného výskumu majú zásluhy

najmä D. Blaškovič, H. Libíková, V. Bárdoš, J. Raška, B. Rosický, O. Mačička, M. Grešíková, M. Sekeyová, J. Nosek, O. Kožuch, M. Labuda, J. Řeháček a ďalší.

Ohniská sa hodnotili z epidemiologickej, biologickej a ekologickej stránky s návrhom opatrení na zníženie populácií kliešťov a hostiteľov vo voľnej prírode a elimináciu ochorení.⁽²¹⁾ K prieskumu ohniska⁽²⁾ sa pristupovalo podľa hlásení o hospitalizovaných pacientoch s neuroinfekciami za posledné roky.⁽³⁾ Komplexný výskum zahŕňal mapovanie oblastí (biotop, biocenóza) s výskytom kliešťov, ich premenosti vírusom KE a sezonality spolu s prírodnými faktormi. Pri štúdiu prenášačov a izolácii vírusu bolo potrebné vyšetriť minimálne 1000 až 3000 kliešťov. Zisťoval sa okruh hostiteľov a prevalencia protilátok proti vírusu KE u ľudí, hlodavcov, poľovnej zveri a domácich zvierat.⁽²⁾ Ohniská sa vyskytovali v lesných enklávach. Trojhostiteľské vývojové štádiá kliešťov prežívali v listnatých a zmiešaných lesoch (v krovinách, tráve, pôde, norách a hniezdach cicavcov a vtákov) a pastviskách v nadmorských výškach do 700 m n. m., neskôr sa kliešte dokázali aj vo Vysokých Tatrách.⁽²²⁾

Kliešte majú veľký význam pre udržiavanie vírusu v ohnisku, pre ich transštadiálny a transvariálny prenos vírusu sa označovali ako „rezervoáre“ vírusu KE.⁽⁶⁾ Infekčnosť kliešťov závisela od výšky virémie hostiteľa a dĺžky cicania krvi predchádzajúceho vývojového štádia kliešťa. Potvrdila sa infestácia vírusom KE nielen u *Ixodes ricinus*, ale aj u ďalších druhov kliešťov rodov *Dermacentor* a *Haemaphysalis* v prírode.^(4,11) Typická sezonalita aktivity *I. ricinus* bola na jar a v lete (maximum v máji) a na jeseň (september–november). Imaga kliešťov rodu *Dermacentor* boli aktívne najmä v marci a máji, jeho larvy a nymfy v lete.⁽²³⁾

Výskum ohnisk sa začal na východnom Slovensku.^(2,3) Cirkuláciu vírusu KE v ohnisku zabezpečujú ryšavky (*Apodemus flavicollis*, *A. sylvaticus*) a hrdziak hôrny (*Clethrionomys glareolus*).⁽²⁰⁾ Dokázala sa sérologická pozitivita a vírus sa izoloval aj z ďalších druhov (*Microtus arvalis*, *Sciurus vulgaris*) v pohorí Tribeč a v lokalite Jarok aj u ježov⁽²¹⁾ a u vtákov sa potvrdila infestácia larvami kliešťov a antivírusové protilátky.^(2,4) Pri podozrení na epidémiu ale aj preventívne (salaše, mliekarenská výroba) sa vypracovali postupy izolácie vírusu KE zo surového zmrazeného mlieka kôz, oviec a kráv.⁽²⁰⁾ Po i. c., s. c., i. p. inokulácii biologického materiálu a vzoriek mlieka a mliečnych výrobkov ako aj po per os podaní bol vírus pre biele myši patogénny.^(2,22) Potvrdilo sa aj vylučovanie vírusu mliekom kôz, oviec a kráv po ich subkutánnej infekcii.^(23–25) Po infekcii kôz sa vírus v mlieku udržiaval pri pH 2,55–11 (pri +4 °C 24 h) dlhšie ako v krvi a bol inaktivovaný pri 65–70 °C za 15 minút, varom za 1 minútu.⁽²³⁾ U oviec sa dokázal vírus v mlieku od 2. do 7. dňa po infikovaní⁽²⁴⁾ a u kráv do 6. dňa, ale vírus v mlieku kráv nedosahoval tak vysoké titry ako u kôz a oviec.⁽²⁵⁾ V masle pri +4 °C sa vírus dokázal udržiavať 2 mesiace bez straty infekčnosti.⁽²⁶⁾

Tieto dôkazy pomohli odhaliť príčiny epidémií nielen v Rožňave ale aj na západnom Slovensku v obci Jarok (okres Nitra) v roku 1955 a v obci Závada (okres Topoľčany) v roku 1974 po konzumácii čerstvého ovčieho syra a žinčice.⁽²⁷⁾ V Závade sa zistila sérologická pozitivita u 17,7 % obyvateľov a 15 % oviec. Kým kozie mlieko sa pije surové, tak z ovčieho

mlieka po okyslení (pH 4–5) a ohriatí (30–35 °C) sa vyrába žinčica, syr, bryndza a oštiepky, v ktorých vírus perzistuje i keď s poklesom infekciozity.⁽²⁶⁾ Ďalšie výskumy ohnísk boli vykonané v okrese Považská Bystrica na oboch brehoch rieky Váh v súvislosti s epidémiami s alimentárnym prenosom vírusu KE.^(28,29)

Napriek opatreniam sa podiel prenosu vírusu KE nepasterizovaným mliekom na Slovensku postupne zvyšoval, z 11% v rokoch 1951–2000 (334 chorých) na 17% v rokoch 2009–2016 (163 chorých) a 16,3% (94 chorých) v rokoch 2017–2020.⁽⁷⁾

Riziko infekcie pre ľudí predstavuje bydlisko v ohnisku, práca v lese, poľnohospodárska činnosť, zber lesných plodov a rekreačné aktivity. Pri odkrývaní ohnísk sa zistila korelácia percenta infikovaných kliešťov vírusom KE a prítomnosti hemaglutinačne-inhibičných protilátok u populácie.⁽¹¹⁾ Odporúčalo sa zisťovať riziko expozície vírusu KE vyšetrovaním prevalencie protilátok u najmenej 100 zdravých osôb v KFR a overenie neutralizačným testom na myšiach.⁽²⁰⁾ Pri analýze KE na celom Slovensku podľa expozície v rokoch 1980–1984 sa zistilo, že 73% uvádzalo poštípanie kliešťov, 6,4% chorých pracovalo v lese, 24,6% ochorení bolo u robotníkov a 22,7% u žiakov. Pozitívita v lesníckych profesiách bola nízka oproti 13,6% v rokoch 1954–1956 a 15,9% na západe krajiny v rokoch 1967–1981.⁽³⁰⁾

Na Slovensku sa vyskytujú dva typy ohnísk KE.⁽¹¹⁾ Zatiaľ čo v karpatskom type bola premorenosť kliešťov vírusom KE 2,6%, chorobnosť 2,22% a protilátky u zdravých ľudí 15–27%, tak v panónskom type boli všetky ukazovatele nižšie (0,1%, 0,02% a 7,4%). Postupne sa identifikovali prírodné ohniská KE na celom Slovensku, hlavne na západe krajiny – Malé a Biele Karpaty, Nitrianska pahorkatina, Trábeč, Vtáčnik, Považský a Pohronský Inovec a Kováčske kopce – a menšie ohniská na juhu a východe krajiny – Strážske, Súľovské a Štiavnické vrchy, Krupinská a Revúcka planina, Slovenský Kras a Slanské hory. Vznikajú aj nové ohniská KE,⁽⁴⁾ čo súvisí so zvýšenou aktivitou kliešťov vplyvom otepľovania a ich presunom do vyšších nadmorských výšok, čo dokazuje zistená 24,24% infikovanosť *Ixodes ricinus* vírusom KE v roku 2020⁽³¹⁾ oproti 0,1–0,7% infestácii vírusom KE v rokoch 1980–1984.⁽³⁰⁾

Opatrenia a prevencia sa zamerali na ohniská, ale ich likvidácia je veľmi ťažká. Realizovali sa agrotechnické zásahy, ochrana pasienkov a pasených zvierat pred kliešťami, zoohygiena v stajniach a asanácia insekticídami a deratizáciou. Aby sa ohnisko nerozšírovalo, bol zakázaný z neho vývoz sena a trávy ako aj presun produkčných zvierat.

Prevencia v ohnisku spolu s osvetou sa zamerala na ochranu ľudí pracujúcich na salašoch a farmách pred kliešťami (odev, repelenty), zakázal sa voľný pohyb detí, zber lesných plodín a húb, rekreačné aktivity ako aj predaj nepasterizovaného mlieka a mliečnych výrobkov.⁽²³⁾ V bývalom Československu bola pripravená v 60. rokoch 20. storočia vakcína s inaktivovaným vírusom kultivovaným na bunkách kuracieho embrya a v 80. rokoch sa na Slovensku testoval aj endemický kmeň pre vývoj domácej vakcíny.⁽³²⁾ V súčasnosti sú registrované dve vakcíny FSME IMMUN (Baxter) a ENCEPUR (Behringwerke) podávané v troch

dávkach so začiatkom v zime (2 dávky s intervalom 1–3 mesiace) a 3. dávka za 6 mesiacov a s preočkovaním za tri roky. Prvé dve dávky chránia človeka už na jar a 3. dávka posilní imunitu na jeseň. Pri zrýchlenej schéme sa tri dávky vakcíny podávajú v 2–4 týždňových intervaloch s revakcináciou za rok. Očkovanie zabezpečuje ochranu jednotlivca, celková zaočkovanosť na Slovensku je nízka (okolo 1%).

EPIDEMIOLOGIA NA SLOVENSKU

Na Slovensku je kliešťová encefalitída medicínsky najvýznamnejšia prírodnoohnisková zoonóza. Na začiatku štúdia prírodných ohnísk v rokoch 1952–1960 bola chorobnosť KE vysoká s priemernou incidenciou 4,56 / 100 000 (1,5 / 100 000 v roku 1952 – 9,2 / 100 000 v roku 1955), v ďalších dekádach v rozsahu 0,1 / 100 000 – 2,1 / 100 000.⁽¹¹⁾ V súčasnosti opäť chorobnosť narastá, od r. 2010 z 1,68 / 100 000 na 3,39 / 100 000 v roku 2020, kedy bolo hlásených 185 ochorení so 42% nárastom oproti 5 ročnému priemeru.^(32,33) Ochorenia boli hlásené z každého kraja s maximom v júni a júli, hlavne v Banskobystrickom kraji (11,42 / 100 000) a v Žilinskom kraji (8,39 / 100 000). Nakazili sa pacienti v každom veku, s najvyššou vekovo špecifickou chorobnosťou u 20–24 ročných, prisatie kliešťa uvádzalo 116 osôb a alimentárny prenos nákazy bol u 38 pacientov.

Pri hodnotení výskytu KE v SR v rokoch 2010–2020 (tab. 1) sa celkovo hlásilo 1420 chorých, z toho tri úmrtia (letalita 0,2%).⁽³³⁾ Najviac ochorení bolo v júni a v júli. Pacienti častejšie uvádzali prisatie kliešťov, ale vyskytlo sa aj 27 epidémií, kde boli faktormi prenosu nepasterizované mlieko a syry infikovaných zvierat (oviec 18×, kôz 13×, kráv 2×). Ročne sa vyskytlo 1–5 epidémií rodinného charakteru (domáci chov a spracovanie mlieka kôz, oviec, kráv) alebo boli spojené s konzumom mlieka a syrov z fariem a salašov. Najrozsiahlejšia epidémia bola v roku 2016 v okrese Košice – okolie po konzumácii ovčieho syra zo salaša. V apríli a máji ochorelo 44 osôb (z 500 exponovaných) a 36 chorých (18 s meninigitídou) bolo hospitalizovaných.

V tomto období rokov 2010–2020 bola najvyššia incidencia u starších osôb (55–64 rokov) a v produktívnom veku, ale v niektorých rokoch aj u detí (5–19 ročných). Zaznamenali sa aj dve ochorenia u 0 ročných detí v rokoch 2014 a 2020, jedno u 2,5 mesačného dieťaťa po uštipnutí kliešťom a druhé ochorenie s prenosom materským mliekom u dojčeného dieťaťa infikovanej matky s dokázanou KE po ataku kliešťa. Najvyššia incidencia (tab. 1) kopírovala známe prírodné ohniská v 4 krajoch SR (Trenčianskom, Žilinskom, Banskobystrickom, Košickom), čo koreluje s nárastom alimentárnych KE preferovaním surovej stravy.⁽³⁴⁾

Od 50. rokov 20. storočia stúpa na Slovensku počet epidémií s alimentárnym prenosom, v rokoch 1951–2000 sa vyskytlo 10 epidémií s počtom chorých 3–271,⁽⁷⁾ v rokoch 2007–2016 bolo 26 epidémií⁽³⁴⁾ a v rokoch 2017–2020 15 epidémií (94 chorých).⁽⁷⁾

KE je v Slovenskej republike (SR) skôr infekcia mladších ľudí oproti EÚ/EEA. Pri porovnaní výskytu KE podľa veku v rokoch 2018–2020⁽¹⁰⁾ bol v SR priemerný podiel ochorení

Tab. 1: Kliešťová encefalitída (A 48) na Slovensku v rokoch 2010–2020

Rok	Počet chorých	Incidenca / 100 000	Prenos kliešť/ingescia	Prenos mlieko, syr	Najvyššia incidencia / 100 000 vo veku	Úmrtie (vek)	Najvyššia incidencia / 100 000 v kraji
2010	91	1,68	49/6	0	55–64 rokov	0	TT – 7,18
2011	108	1,99	72/4	0	55–64 rokov	1 (45)	TT – 7,35
2012	107	1,98	58/18	2 – kozie, ovčie	45–54 rokov 55–64 rokov	0	ZA – 4,6 TT – 4,5
2013	163	3,01	109/11	1 – ovčí syr	15–19 rokov 35–44 rokov	0	TT – 10,96 ZA – 6,38
2014	117 1 dieťa 0 ročné	2,16	47/22	0	15–19 rokov 35–44 rokov	0	TT – 5,57 ZA – 5,07
2015	88	1,62	40/17	4 – ovčie 1x, kozíe 3x	10–14 rokov 20–24 rokov	1 (47, žil v ohnisku)	BB – 3,8 ZA – 3,77
2016	174	3,21	63/79	5 – ovčie 2x, kravské 2x, kozíe 1x	55–64 rokov 35–44 rokov	0	BB – 9,19 KE – 6,03
2017	75	1,38	35/15	2 – ovčí syr, kozíe	10–14 rokov 45–54 rokov	0	BB – 3,1 KE – 2,2
2018	156	2,87	93/24	4 – kozíe 2x, ovčie 2x	5–9 rokov 20–24 rokov 25–34 rokov	0	BB – 7,08 ZA – 5,64 TT – 5,62
2019	161	2,95	90/17	4 – kozíe 4x	45–54 rokov	0	ZA – 6,8 BB – 6,48 TT – 5,6
2020	185 1 dojčené dieťa, infikovaná matka	3,39	116/38	5 – kozíe 1x, ovčie 3x, ma- terské 1x	20–24 rokov	1	BB – 11,4 ZA – 8,4

Kraje s najvyššou incidenciou: TT – Trenčiansky, ZA – Žilinský, BB – Banskobystrický, KE – Košický.

Zdroj: Výročné správy Úradu verejného zdravotníctva Slovenskej republiky za roky 2010–2020.

u detí 0–4 ročných (1,%) a u 5–14 ročných (7,47%) porovnateľný s EÚ/EEA, ale v ďalších skupinách bol v SR podiel chorých v mladšom veku vyšší ako v EÚ/EEA, u 15–24 ročných (12,2% vs. 7,7%), u 25–44 ročných 31,3% vs. 24,2%. Naopak u 45–64 a 65+ ročných boli vyššie proporcie KE v EÚ/EEA oproti SR (37,8% vs. 30,83% a 21,83% vs. 13,2%).

ZÁVER

Na Slovensku je kliešťová encefalitída najvýznamnejšia kliešťami prenášaná prírodnoohnisková nákaza. História štúdií ohnisk českými a slovenskými vedeckými tímami je viac ako 70 ročná, datuje sa od veľkej epidémie v Rožňave

v roku 1951. Incidencia KE v celej Európe narastá, podobne aj na Slovensku, v súvislosti so zvýšenou aktivitou kliešťov a ich hostiteľov pod vplyvom globálneho otepľovania, zmenami v poľnohospodárstve, urbanizáciou, zvýšeným pohybom ľudí v prírode a návratom k surovej strave v podobe nepasterizovaných mliečnych výrobkov a mlieka. Utlmovanie ohnisk je veľmi náročné a zložité, ich prieskum a návrh opatrení si vyžaduje interdisciplinárny prístup. Ochrana ľudí pred KE je zameraná hlavne na prenos nákazy a selektívnu vakcináciu. Na Slovensku sú ohniská KE takmer na celom Slovensku, vznikajú epidémie s alimentárnym prenosom a zaočkovanosť ľudí proti KE je veľmi nízka (okolo 1%), takže hrozba kliešťovej encefalitídy v ohniskách pretrváva.

LITERATÚRA

1. Michelitsch A, Wernike K, Klaus Ch, et al. Exploring the reservoir hosts of tick-borne encephalitis virus. *Viruses* 2019; 11: 669.
2. Bárdoš V, Brezina R, Hympan J, et al. Komplexný výskum ohniska nákazy na východnom Slovensku r. 1953. *Bratisl Lek Listy* 1954; 34: 1166–1195.
3. Bárdoš V, Hympan J, Milošovičová A, et al. Epidemiológia a klinika ľudských ochorení vírusovou encefalitídou v prírodnom ohnisku na východnom Slovensku r. 1953. (Epidemiology and symptomatology of human virus encephalitis acquired in a natural focus in Eastern Slovakia). *Bratisl Lek Listy* 1954; 34(10–11): 1171–1176.
4. Stanko M, Derdákova M, Špitalská E, et al. Ticks and their epidemiological role in Slovakia: from the past till present. *Biologia (Bratisl)* 2021; 1–36.
5. Labuda M, Kozuch O, Zuffová E, et al. Tick-borne encephalitis virus transmission between ticks cofeeding on specific immune natural rodent hosts. *Virology* 1997; 235(1): 138–143.
6. Řeháček J. Transovarial transmission of tick-borne encephalitis virus by ticks. *Acta Virol* 1962; 6: 220–226.
7. Ličková M, Fumačová Havlíková S, Sláviková M, et al. Alimentary infections by tick-borne encephalitis virus. *Viruses* 2022; 14, 56.

8. **Grulich I.** Some principles affording the existence of natural focuses of the tick-borne encephalitis in Czechoslovakia. *Zool Listy* 1963; 12(4): 273–292.
9. **European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC).** [Internet]. EU case definitions: European Commission; 2018. Dostupné na: <https://ecdc.europa.eu/en/surveillance-and-disease-data/eu-case-definitions>
10. **European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC).** Surveillance atlas of infectious diseases [Internet]. Stockholm: ECDC 2020. Dostupné na: <http://atlas.ecdc.europa.eu/public/index.aspx?Dataset=27&HealthTopic=56>
11. **Grešíková M.** Kliešťová encefalitída. Trvalý verejno-zdravotnícky problém. Bratislava: Veda 1999.
12. **Blaškovič D.** Epidémia encefalitídy v rožňavskom prírodnom ohnisku nákaz. In: Sborník príspevkov o epidémii encefalitídy prenesenej mliekom a o komplexnom výskume prírodného ohniska nákaz. Bratislava: Veda 1954.
13. **Libíková H, Bárdoš V, Šomodská V.** Prípady encefalitíd u ľudí z okolia Rožňavy r. 1952. In: Blaškovič D (ed.). Epidémia encefalitídy v rožňavskom prírodnom ohnisku nákaz. Bratislava: Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1954: 204–216.
14. **Libíková H.** Virologické vyšetrenia ektoparazitov v rajóne Rožňava r. 1952. In: Blaškovič D (ed.). Epidémia encefalitídy v rožňavskom prírodnom ohnisku nákaz. Bratislava: Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1954: 253–257.
15. **Libíková H.** Výskum prírodného ohniska nákaz v okolí Rožňavy r. 1952. In: Blaškovič D (ed.). Epidémia encefalitídy v rožňavskom prírodnom ohnisku nákaz. Bratislava: Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1954: 267–271.
16. **Libíková H.** Sérologické vyšetrenia domácich a lesných zvierat na styk s neurotrofnými vírusmi. In: Blaškovič D (ed.). Epidémia encefalitídy v rožňavskom prírodnom ohnisku nákaz. Bratislava: Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1954: 217–229.
17. **Raška K.** Epidemiológia. Martin: Osveta 1959.
18. **Blaškovič D.** O výskume ohnisk nákaz v Československu. *Bratisl Lek Listy* 1954; 34(10–11): 1161–1165.
19. **Bárdoš V, Adamcová J, Šimková A, et al.** Prírodné ohnisko kliešťovej encefalitídy vo Vysokých Tatrách. *Čs Epidemiol Mikrobiol Imunol* 1959; 8(3): 145–152.
20. **Bárdoš V, Libíková H, Mačička O, et al.** Návrh smerníc boja proti šíreniu prírodné ohniskových encefalitíd prenášaných kliešťami. *Bratisl Lek Listy* 1954; 34(10–11): 1275–1304.
21. **Kožuch O, Grešíková M, Nosek J, et al.** The role of small rodents and hedgehogs in a natural focus of tick-borne encephalitis bull. *Wld Hlth Org* 1967; 36(Suppl 1): 61–66.
22. **Bárdoš V.** Experimentálna infekcia bielych myši kmeňom „O“ vírusu KE podaným per os v mlieku. *Bratisl Lek Listy* 1957; 37(5): 269–274.
23. **Grešíková M.** Vylučovanie vírusu kliešťovej encefalitídy kozím mliekom. *Vet Čas* 1957; 5: 177–183.
24. **Grešíková M.** Recovery of the tick-borne encephalitis virus from the blood and milk of subcutaneously infected sheep. *Acta Virol* 1958; 2: 113–119.
25. **Grešíková M.** Excretion of the tick-borne encephalitis virus in the milk of subcutaneously infected cows. *Acta Virol* 1958; 2: 188–192.
26. **Blaškovič D, Grešíková-Kohútová M.** Vírus kliešťovej encefalitídy v mlieku domácich zvierat a v mliečnych výrobkoch. *Bratisl Lek Listy* 1959; 39: 439–445.
27. **Grešíková M, Sekeyová M, Stúpalová S, et al.** Sheep milk-borne epidemic of tick-borne encephalitis in Slovakia. *Intervirology* 1975; 5: 57–61.
28. **Kohl I, Grešíková M, Kohútová V, et al.** Výskum prírodného ohniska kliešťovej encefalitídy v okrese Považská Bystrica. *Biológia* 1989; 44(3): 267–273.
29. **Zaludko J, Vrbová O, Hachlincová R, et al.** Familial epidemics of tick-borne encephalitis in central Povazie. *Bratisl Lek Listy* 1994; 95: 523–526.
30. **Grešíková M, Sláčíková M, Kožuch O.** Kliešťová encefalitída na Slovensku v rokoch 1980–1984. *Bratisl Lek Listy* 1987; 88(3): 358–365.
31. **Správa o zoonózach, alimentárnych nákazách a nákazách z vody v Slovenskej republike za rok 2020.** Bratislava: Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka SR 2021.
32. **Grešíková M, Sekeyová M, Marcinka K, et al.** Studies on preparation of tick-borne encephalitis (TBE) vaccine from the Skalica strain. *Acta Virologica* 1986; 30(3): 243–248.
33. **Výročné správy o činnosti Úradov verejného zdravotníctva SR podľa jednotlivých odborov verejného zdravotníctva za roky 2010–2020.** Časť epidemiológia v rokoch 2011–2021. Bratislava: Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky.
34. **Kerlik J, Avdičová M, Štefkovičová M, et al.** Slovakia reports highest occurrence of alimentary tick-borne encephalitis in Europe: analysis of tick-borne encephalitis outbreaks in Slovakia during 2007–2016. *Travel Med Infect Dis* 2018; 26: 37–42.