

SOUBORNÉ SDĚLENÍ

Rizika a následky klíšťové encefalitidy u dětí

Risks and sequelae of tick-borne encephalitis in children

Dita Smíšková, Martin Slížek

Klinika infekčních nemocí,
2. lékařská fakulta,
Univerzita Karlova a Fakultní
nemocnice Bulovka, Praha

SOUHRN

Smíšková D, Slížek M. Rizika a následky klíšťové encefalitidy u dětí

Klíšťová encefalitida (KE) je nejčastější virovou infekcí centrální nervové soustavy v České republice. Kvůli klimatickým změnám se infikovaná klíšťata objevují ve vyšších nadmořských výškách a jejich sezonní aktivita se prodlužuje. Práce shrnuje aktuální poznatky o epidemiologii, klinické manifestaci a prevenci KE u dětí. Průběh KE u dětí se může odlišovat od dospělých pacientů. Onemocnění často probíhá ve dvou fázích, druhá fáze se u dětí projevuje většinou jako meningitida (50–70 % případů), meningoencefalitida (cca 30 %) či encefalomyelitida. Neexistují specifická antivirovika, léčba je pouze symptomatická. Paretické komplikace jsou u dětí vzácné, nicméně po proděláním KE udává až 66 % dětských pacientů dlouhodobé poruchy paměti, soustředění a zvýšenou únavu.

Očkování je nejúčinnější prevencí KE, doporučuje se všem dětem žijícím v endemických oblastech od 1 roku věku.

Klíčová slova: klíšťová encefalitida, děti, očkování, neurologické komplikace, dlouhodobé následky, prevence, epidemiologie

SUMMARY

Smíšková D, Slížek M. Risks and sequelae of tick-borne encephalitis in children

Tick-borne encephalitis (TBE) is the most common viral infection of the central nervous system in the Czech Republic. Due to climatic changes, infected ticks are found at higher altitudes and their seasonal activity is prolonged. This article summarises the current knowledge on epidemiology, clinical manifestations and prevention of TBE in children. The course of TBE in children may differ from that in adults. The disease often occurs in two phases, with the second phase in children manifesting as meningitis (50–70 % of cases), meningoencephalitis (about 30 %) or encephalomyelitis. There are no specific antiviral drugs and treatment is only symptomatic. Paretic complications are rare in children, but up to 66 % of paediatric patients report long-term memory and concentration problems and increased fatigue after TBE. Vaccination is the most effective prevention of TBE and is recommended for all children living in endemic areas from the age of 1 year.

Key words: tick-borne encephalitis, children, vaccination, neurological complications, long-term sequelae, prevention, epidemiology

Korespondující autorka:

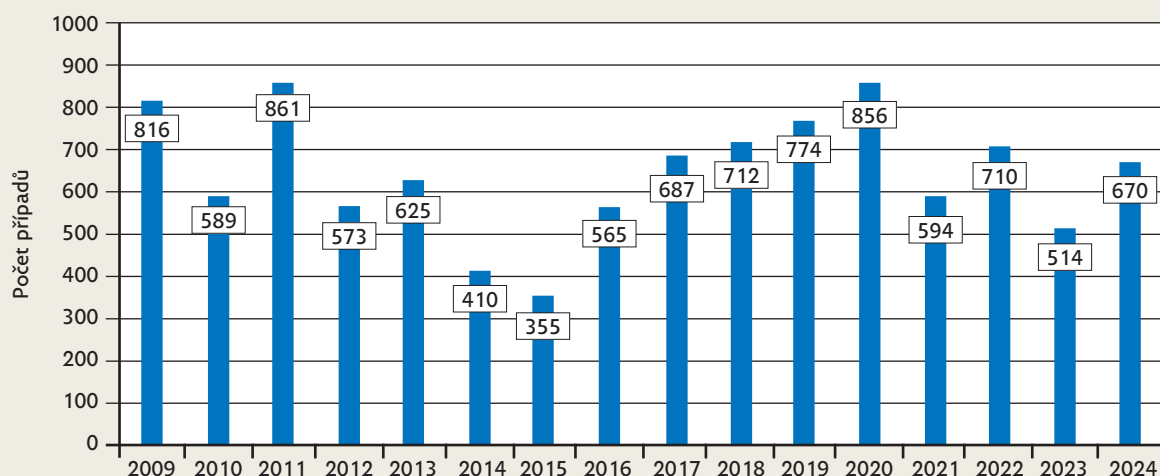
MUDr. Dita Smíšková, Ph.D.
Klinika infekčních nemocí 2. LF UK, FN Bulovka
Budínova 2
180 00 Praha 8
dita.smiskova@bulovka.cz

ZÁKLADNÍ EPIDEMIOLOGICKÁ DATA

Klíšťová encefalitida (KE) je nejčastější virovou infekcí centrálního nervového systému v České republice. Každoročně onemocní 500–800 osob (obr. 1), společně s Pobaltím a Slovinskem je zde nejvyšší incidence onemocnění. Celkem je KE hlášena již z 27 evropských zemí.^(1,2) Úmrtnost na KE se pohybuje kolem 1 %, významně vyšší počet pacientů však má dlouhodobé nebo trvalé následky.⁽³⁾

Výskyt infikovaných klíšťat je pozorován ve stále vyšších nadmořských výškách, běžně se již nacházejí v městských parcích. Vzhledem ke klimatickým změnám se také prodlužuje sezonní aktivita klíšťat, dle dat Státního zdravotního ústavu se první případy onemocnění objevují již v březnu, poslední pak začátkem ledna následujícího roku.

Virus z čeledi *Flaviviridae* se přenáší na člověka především přisátím infikovaného klíštěte *Ixodes ricinus*, a to



Obr. 1: Počty případů klíšťové encefalitidy v České republice v letech 2009–2024, upraveno dle⁽¹⁸⁾

nejen dospělými klíšťaty, ale také jejich mladšími vývojovými stadii (larvy, nymfy), které nejsou pouhým okem viditelné a pacient jejich přisátí nezaznamená. Po přisátí klíštěte virus přechází do kůže během několika desítek minut. Vzácně může k nákaze dojít také alimentární cestou po požití nepasterizovaného mléka infikovaných zvířat (nejčastěji koz a ovcí).

Po vstupu do organismu se virus dostává do regionálních lymfatických uzlin a dále se šíří krví (viremická fáze). První příznaky nemoci se obvykle objevují 7–14 dní po přisátí klíštěte, inkubační doba ale může být 2 až 28 dní. U dětí bývá spíše kratší (3–4 dny); podobnou inkubační dobu lze očekávat i při přenosu infekce infikovaným nepasterizovaným mlékem.⁽⁴⁾

KLINICKÝ OBRAZ

Klinické projevy klíšťové encefalitidy jsou různorodé – od inaparentní infekce až po život ohrožující poškození důležitých struktur CNS. Asi dvě třetiny infekcí virem KE proběhnou asymptomaticky. U manifestních případů mívá onemocnění typicky dvoufázový průběh, ale především u dětí může skončit první fází a dále již neprogredovat. První (prodromální) fáze trvá několik dní a zahrnuje nespecifické flu-like symptomy, jako jsou subfebrilie nebo febrilie, únava, cefalea, myalgie, artralgie. U dětí se častěji než u dospělých vyskytují i gastrointestinální obtíže – průjem, nauzea, nechutenství nebo příznaky poškození horních dýchacích cest.⁽¹⁾ Dle studie Krbkové et al. je v této fázi až 60 % dětí neindikovaně léčeno antibiotiky.⁽⁵⁾

Druhá fáze začíná po 3–10denním bezpříznakovém období, kdy virus překoná hematoencefalickou bariéru a atakuje CNS. U dětí je nejčastější klinickou formou **aseptická meningitida** (50–70 % případů). Projevuje se bolestí hlavy, nauzeou a zvracením, foto- a fonofobií a pozitivitou

meningeálních příznaků. Asi třetina dětí rozvine symptomy **meningoencefalitidy**, kde se k již uvedeným projevům přidává ještě nápadný třes víček a konečků prstů, vertigo, ataxie nebo centrální parézy hlavových nervů. Jedním z prvních příznaků mohou být i křeče, v těžších případech zmatenost, dysartrie a kvantitativní porucha vědomí. Vzácná, nicméně možná je u dětí **encefalomyelitida**, kdy virus destruuje motoneurony předních rohů míšních, což vede k paretickému poškození obvykle horních končetin, vzácně ke kvadruparéze.⁽⁶⁾ Tzv. bulbární syndrom, kdy dochází k poškození jader nervů postranního smíšeného systému v prodloužené míše, je u dětí zcela raritní.

DIAGNOSTIKA

První (prodromální) fáze KE má nespecifické flu-like příznaky a často uniká diagnóze. V krevním obraze a v základních biochemických parametrech krve nemusí být patrné žádné odchylky od normy nebo jsou zde nálezy typické pro řadu jiných virových onemocnění (leukopenie, trombocytopenie, mírná elevace jaterních transamináz).⁽⁵⁾ Sérologické testy jsou v této fázi obvykle negativní stejně jako vyšetření likvoru.

V **druhé fázi** klíšťové encefalitidy je v krvi častěji zachycena leukocytóza se zvýšeným zastoupením neutrofilů, počet trombocytů je již normální nebo zvýšený, C-reaktivní protein může stoupat i nad 50 mg/l.⁽¹⁾ Provedení lumbální punkce je pro stanovení diagnózy zásadní. V likvoru je přítomna pleocytóza (více než 5 leukocytů/mm³) s převahou lymfocytů, nicméně v časně fázi onemocnění mohou být zvýšené i počty neutrofilů. Hladiny proteinu mohou být normální nebo mírně zvýšené, nikdy však nedochází k poklesu glykorachie a vzestupu laktátu.⁽⁷⁾ Diagnóza KE je definitivně potvrzena průkazem IgM a IgG specifických protilátek v séru. Je-li sérologický náález nejasný nebo při

podezření na selhání vakcinace u plně nebo nekompletně očkováného pacienta, je nezbytný průkaz specifických protilátek rovněž v likvoru. Přímý průkaz viru v séru PCR metodou se v praxi využívá méně, ale je vhodný pro potvrzení první (viremické) fáze onemocnění. PCR průkaz viru v likvoru může pomoci pro diagnostiku v minulosti očkováného pacienta.

LÉČBA

Specifická antivirová léčba klíšťové encefalitidy není v současné době k dispozici. Terapie je pouze symptomatická, naprostá většina pacientů s neurologickými příznaky je hospitalizována. Zásadní je přísný klidový režim, analgetika a antipyretika, dle potřeby pak antiemetika. U závažnějších případů je indikována antiedematózní léčba (kortikosteroidy, ev. 20% mannitol) a monitorace základních životních funkcí na jednotce intenzivní péče. Dojde-li k poškození jader postranního smíšeného systému v prodloužené míše (bulbární syndrom), je nutná umělá plicní ventilace. Pacienti s paretickými komplikacemi jsou indikováni k dlouhodobé rehabilitační péči.

KOMPLIKACE A DLOUHODOBÉ NÁSLEDKY

Na základě doposud publikovaných studií se do nedávné doby předpokládalo, že těžký průběh a dlouhodobé následky lze očekávat především u starších nebo imunitně oslabených pacientů a onemocnění dětí má spíše mírný průběh s nízkým rizikem dlouhodobých komplikací. V posledních letech však byly publikovány kazuistiky popisující velmi těžké případy KE i u dětských pacientů⁽⁸⁾ a také observační studie, sledující děti několik let po onemocnění, které upozorňují na dlouhodobé kognitivní a neurologické následky KE v dětském věku.^(5,9) U dětí jsou závažné reziduální následky méně časté, ale **riziko dlouhodobé kognitivní dysfunkce je i u dětského pacienta reálné**. Nejzávažnějším neurologickým následkem jsou parézy, u KE jsou to nejčastěji parézy končetin, převážně pažního pletence, méně časté je poškození kraniálních nervů. Vyžadují dlouhodobou rehabilitaci a zejména u starších pacientů mohou být ireverzibilní. U dětí jsou parézy v porovnání s dospělou populací významně méně časté.⁽¹⁰⁾ Častěji jsou zaznamenávány jiné objektivní neurologické následky – zhoršená koordinace, třes, poruchy rovnováhy, ataxie nebo celá řada subjektivních a nesnadno objektivně hodnotitelných obtíží – poruchy paměti, poruchy koncentrace, emoční labilita, tinnitus, únava, časté bolesti hlavy, snížená tolerance zátěže, poruchy spánku. V literatuře jsou někdy souhrnně označovány jako postencefalitický syndrom (PES), definovaný jako nejméně 2 symptomy, přetrvávající déle než 6 měsíců od proběhlé akutní infekce.^(1,9)

Na rozdíl od dospělé populace je u dětí relativně málo dostupných informací o dlouhodobých následcích klíšťové encefalitidy. Z práce Parfut a kol. vyplývá, že u většiny, nikoliv však u všech dětí obtíže odeznívají do 6 měsíců od diagnózy.⁽¹⁾

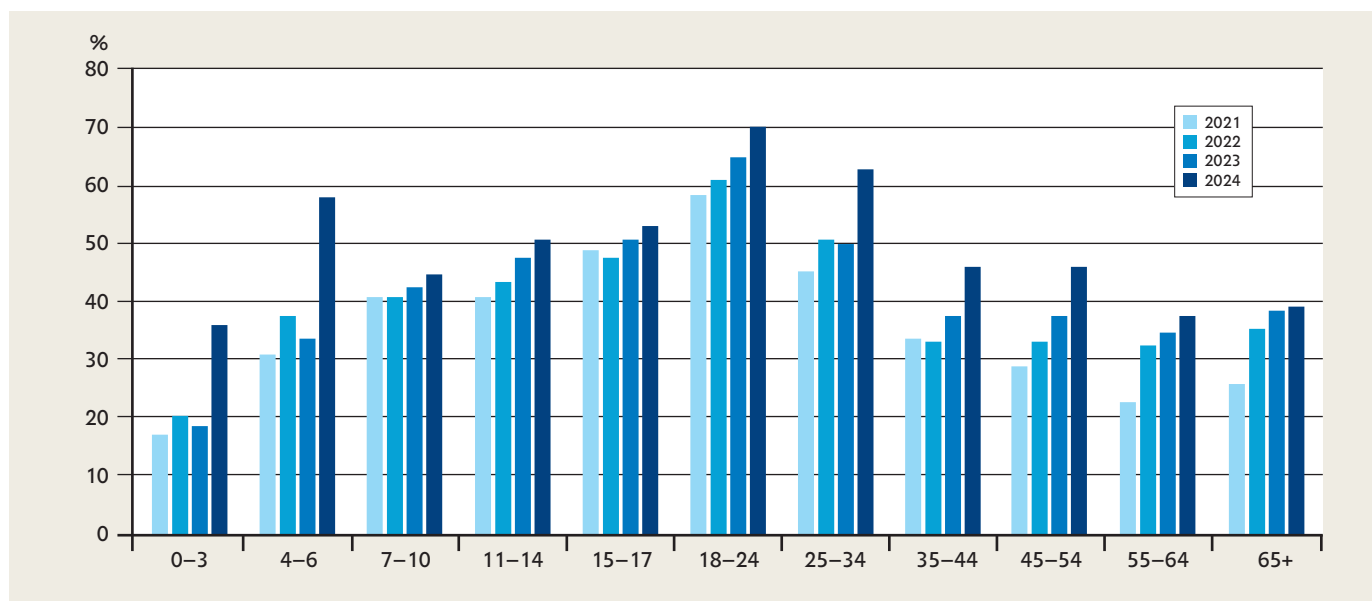
Data z observačních pediatrických studií s dlouhodobým sledováním (od 6 měsíců do 11 let po stanovení diagnózy) ukázala značný podíl subjektivních obtíží uváděných samotnými dětmi, jejich rodiči nebo učiteli a také přítomnost kognitivních dysfunkcí. U dětí přetrvávaly reziduální kognitivní obtíže (25 až 66 %), poruchy pozornosti (25 %), bolesti hlavy (37,5 až 66 %), únava (37,5 až 66 %), podrážděnost (50 až 66 %), změny chování (přibližně 25 %), hyperaktivita (25 %) a snížená výdrž (12,5 %), což ovlivňovalo jejich každodenní život a školní výkon.⁽¹⁾ Dle švédské studie mělo 50 % dětí ještě po 4 letech od akutního onemocnění nějaké přetrvávající problémy – nejčastěji chronické bolesti hlavy, poruchy pozornosti a paměti, zvýšenou dráždivost a únavu.⁽¹¹⁾ V nedávné metaanalýze autorů Chiffi a kol. byla u dětí s klíšťovou encefalitidou nejčastěji pozorovaným dlouhodobým následkem (≥ 12 měsíců) únava, a to s prevalencí 73,9 %, následovaná poruchami spánku, bdění a cirkadiálního rytmu (ospalost/spavost, neklid a inverze spánkového cyklu).⁽¹²⁾ Nebylo potvrzeno, že by trvání a závažnost dlouhodobých obtíží u dětí závisela na věku pacienta nebo průběhu akutní fáze nemoci.⁽¹¹⁾

SLEDOVÁNÍ DĚTÍ PO PRODĚLANÉ KLÍŠŤOVÉ ENCEFALITIDĚ

V období rekonvalescence (4–6 týdnů po akutní fázi nemoci) je doporučován klidový režim s omezením fyzické i psychické zátěže. Vhodné je omezení expozice obrazovkám (počítač, mobilní telefon, tablet, televize apod.), aby se předešlo zbytečné neurokognitivní zátěži. Nevhodné je slunění, u adolescentů je nutné zakázat požívání alkoholu. Návrat k běžným školním aktivitám je obvykle možný za 4–6 týdnů. K vyloučení dlouhodobých následků je třeba sledování alespoň 6–12 měsíců. U dětí s podezřením na kognitivní poruchy je doporučeno provést detailní neuropsychologické testování a dle potřeby přizpůsobit školní zátěž a nároky.

MOŽNOSTI PREVENCE

Vzhledem k vysokému výskytu postinfekčních komplikací nejen u dospělých, ale i u dětských pacientů je prevence infekce zásadní. Nejspolehlivější ochranou je očkování již mnoho let dostupnou a bezpečnou vakcínou. Země s podobným endemickým statusem a vysokou proočkovaností, jako je Rakousko (> 80 %), hlásí výrazně nižší incidenci KE, a tím i nižší počet pacientů s vážnými komplikacemi tohoto onemocnění. V České republice proočkovanost pozvolna stoupá, v roce 2024 bylo minimálně jednou dávkou vakcíny naočkováno 48 % obyvatel, cca o 8 % více než v roce předchozím (obr. 2). Očkování vykazuje vysokou účinnost – švýcarská studie z let 2005–2022 prokázala, že kompletní očkování (3 a více dávek) poskytuje u dětí 90,8 % ochranu před KE, přičemž u více než 80 % osob přetrvávají dostatečné hladiny protilátek až 10 let po poslední dávce.⁽¹³⁾ Podobnou efektivitu uvádějí i další studie.^(14,15)



Obr. 2: Proočkovanost (%) proti klíšťové encefalitidě v České republice v letech 2021–2024 podle věku – pacienti s minimálně jednou dávkou vakcíny, upraveno dle⁽¹⁹⁾

Základní očkování proti KE zahrnuje podání **tří dávek** podle standardního schématu: první dávka je aplikována kdykoliv od 1 roku věku, druhá dávka následuje za 1–3 měsíce a třetí dávka za 5–12 měsíců po druhé (dle typu vakcíny). Dostatečná sérologická odpověď nastupuje 14 dní po podání druhé dávky vakcíny. Je-li potřeba (krátce před sezonou klíšťat nebo v jejím průběhu), je možné očkovat podle zrychleného schématu, kdy se druhá dávka podá již za 14 dní. Dvě dávky vakcíny však nestačí pro zajištění dlouhodobé ochrany. Je naprosto nezbytné nejen dokončit základní očkování (podání třetí dávky), ale také pravidelně aplikovat booster dávky po 3 letech, u dětí a mladších pacientů následně každých pět let. V některých evropských zemích (Švýcarsko, Finsko) byl interval mezi booster dávkami prodloužen na 10 let, dle doposud dostupných dat bez významného poklesu efektivity očkování.⁽¹³⁾

Z hlediska bezpečnosti je očkování dobře snášeno. Podle systematického přehledu studií z let 2009–2019 jsou vakcíny proti KE bezpečné a vážné nežádoucí účinky jsou vzácné. Mezi nejčastější reakce patří bolest v místě vpichu, únava a horečka.⁽¹⁶⁾ Při promeškání dávky není nutné restartovat

celé očkovací schéma, ale doporučuje se co nejrychleji podat další dávku. Pokud dítě nedostane druhou dávku včas, měla by být aplikována co nejdříve a očkování pokračuje podle původního plánu. Konkrétní situace lze řešit dle Doporučeného postupu České vakcinologické společnosti (tab. 1).

Důležitá zůstává i primární prevence, vzhledem k tomu, že klíště přenáší i další infekční agens, proti kterým v současné době účinnou vakcínu nemáme (lymeská borrelióza, tularemie, ehrlichioza, bartonelóza). Je vhodné se vyhýbat rizikovým lokalitám (vysoká tráva, okraje lesů) a provádět důslednou kontrolu kůže po pobytu venku. Doporučuje se použití repelentů na kůži i oděv, nošení světlého oblečení s dlouhými rukávy a nohavicemi a uzavřené obuvi při pohybu v lese či vysoké trávě. Pro prevenci přenosu KE je třeba se vyhnout konzumaci nepasterizovaného kozího a ovčího mléka nebo sýrů.

ZÁVĚR

Klíšťová encefalitida u dětí sice zpravidla probíhá s mírnějšími klinickými příznaky než u dospělých a fatální následky

Tab. 1: Doporučení při promeškání intervalu pro podání vakcíny proti klíšťové encefalitidě dle Doporučeného postupu České vakcinologické společnosti, upraveno dle⁽¹⁷⁾

Nedodržení intervalu	Doporučený postup
pro 2. dávku základního očkování	Pokud od první dávky neuplynulo více než 12 měsíců, lze aplikovat druhou dávku co nejdříve.
pro 3. dávku základního očkování	Pokud od druhé dávky neuplynuly více než 3 roky, lze podat třetí dávku co nejdříve. První přeočkování se pak doporučuje za 3 roky od třetí dávky.
pro booster dávku	Pokud od poslední dávky neuplynulo více než 10 let, stačí aplikovat jednu přeočkovací dávku co nejdříve. Následně pokračovat v přeočkování podle doporučených intervalů, tedy každé 3 roky nebo 5 let, v závislosti na věku pacienta a použité vakcíně.

jsou vzácné, přesto představuje významné riziko dlouhodobých neurologických a kognitivních komplikací, které se mohou vyskytnout u 25–66% dětských pacientů. Mezi nejčastější dlouhodobé následky patří poruchy paměti, soustředění, zvýšená únava, bolesti hlavy, podrážděnost a poruchy chování. To vše může významně ovlivnit kvalitu života dítěte, jeho každodenní aktivity i sociální vazby. Jelikož

kauzální terapie v současnosti neexistuje, zásadní význam má prevence prostřednictvím očkování, které je bezpečným a efektivním způsobem ochrany dětí, zejména v endemických oblastech. Zvýšení proočkovanosti dětské populace by mohlo výrazně snížit nejen incidenci onemocnění a výskyt dlouhodobých komplikací, ale také celkovou ekonomickou zátěž pro zdravotní a sociální systém. |

LITERATURA

1. Parfut A, Laugel E, Baer S, et al. Tick-borne encephalitis in pediatrics: An often overlooked diagnosis. *Infect Dis Now* 2023; 53(2): 104645.
2. Beaute J, Spiteri G, Warns-Petit E, et al. Tick-borne encephalitis in Europe, 2012 to 2016. *Euro Surveill* 2018; 23(45).
3. Bogovic P, Stupica D, Rojko T, et al. The long-term outcome of tick-borne encephalitis in Central Europe. *Ticks Tick Borne Dis* 2018; 9(2): 369–378.
4. Bogovic P, Strle F. Tick-borne encephalitis: A review of epidemiology, clinical characteristics, and management. *World J Clin Cases* 2015; 3(5): 430–441.
5. Krbkova L, Stroblova H, Bednarova J. Clinical course and sequelae for tick-borne encephalitis among children in South Moravia (Czech Republic). *Eur J Pediatr* 2015; 174(4): 449–458.
6. Nygren TM, Pilic A, Böhmer MM, et al. Tick-borne encephalitis: Acute clinical manifestations and severity in 581 cases from Germany, 2018–2020. *J Infect* 2023; 86(4): 369–375.
7. Krawczuk K, Czupryna P, Pancewicz S, et al. Comparison of tick-borne encephalitis between children and adults-analysis of 669 patients. *J Neurovirol* 2020; 26(4): 565–571.
8. Krbkova L, Capovova I, Homola L, et al. Tick-borne encephalitis in an 8.5-month-old boy suspected of febrile seizures. *Microorganisms* 2021; 9(7).
9. Nygren TM, Pilic A, Böhmer MM, et al. Recovery and sequelae in 523 adults and children with tick-borne encephalitis in Germany. *Infection* 2023; 51(5): 1503–1511.
10. Smiskova D, Picha D, Slizek M, et al. Paretic complications of tick-borne encephalitis and Lyme neuroborreliosis in the Czech Republic: Characteristics and clinical outcome. *Ticks Tick Borne Dis* 2024; 15(2): 102302.
11. Fowler A, Forsman L, Eriksson M, et al. Tick-borne encephalitis carries a high risk of incomplete recovery in children. *J Pediatr* 2013; 163(2): 555–560.
12. Chiffi G, Grandgirard D, Sendi P, et al. Sleep-wake and circadian disorders after tick-borne encephalitis. *Microorganisms* 2022; 10(2).
13. Zens KD, Altpeter E, Wymann MN, et al. A combined cross-sectional analysis and case-control study evaluating tick-borne encephalitis vaccination coverage, disease and vaccine effectiveness in children and adolescents, Switzerland, 2005 to 2022. *Euro Surveill* 2024; 29(18).
14. Zavadska D, Freimane Z, Karelis G, et al. Effectiveness of tick-borne encephalitis vaccines in children, Latvia, 2018–2020. *Pediatr Infect Dis J* 2023; 42(10): 927–931.
15. Santonja I, Stiasny K, Essl A, et al. Tick-borne encephalitis in vaccinated patients: a retrospective case-control study and analysis of vaccination field effectiveness in Austria from 2000 to 2018. *J Infect Dis* 2023; 227(4): 512–521.
16. Rampa JE, Askling HH, Lang P, et al. Immunogenicity and safety of the tick-borne encephalitis vaccination (2009–2019): A systematic review. *Travel Med Infect Dis* 2020; 37: 101876.
17. <https://www.vakcinace.eu/doporuceni-a-stanoviska/doporuceny-postup-cvs-pro-prevenci-a-ockovani-proti-klitove-encefalitide>
18. https://szu.gov.cz/wp-content/uploads/2025/01/Tabulka_leden-prosinec_2024.pdf
19. Ipsos – TBE Coverage and Compliance 2024. Data on file, na vyžádání u společnosti Pfizer.