

TULARÉMIE V JIHOMORAVSKÉM KRAJI V OBDOBÍ 2018–2023

TULAREMIA IN THE SOUTH MORAVIAN REGION IN 2018–2023

RENATA CIUPEK

¹Krajská hygienická stanice Jihomoravského kraje se sídlem v Brně, Brno, Česká republika

²Masarykova univerzita, Lékařská fakulta, Ústav veřejného zdraví, Brno, Česká republika

SOUHRN

Tularémie, jinak také nazývaná zaječí nemoc, je zoonóza způsobená bakterií *Francisella tularensis*. Rezervoárem jsou volně žijící zvířata, zejména drobní hlodavci, od nichž se nákaza šíří na větší hlodavce a jiná volně žijící nebo domácí zvířata. K přenosu na člověka dochází různými cestami – při manipulaci s infikovaným zvířetem, nepřímo členovci sajícími krev, inhalačně kontaminovaným aerosolem, případně alimentárně. Onemocnění se vyskytuje v několika formách, které souvisejí se způsobem nákazy. Četnější výskyt je v oblastech zemědělských a má charakter nákazy s přírodní ohniskovostí. Počty hlášených případů v České republice se v období 2018–2023 pohybovaly okolo 60 případů ročně, v Jihomoravském kraji, který tvoří desetinu celkové populace České republiky, v průměru 12 případů ročně, což je pětina všech případů.

Klíčová slova: tularémie, hlodavci, zajáci, prevence infekcí, ochrana zdraví při práci, jižní Morava

SUMMARY

Tularemia, also called rabbit fever, is a zoonosis caused by the bacteria *Francisella tularensis*. The reservoir is wild animals, especially small rodents, from which the infection spreads to larger rodents and other wild or domestic animals. Transmission to humans occurs when handling a contaminated animal, indirectly by blood-sucking arthropods, via inhalation of contaminated aerosol, or alimentary. The disease occurs in several forms, which are related to the way of transmission. It is more common in agricultural areas and has the character of a natural-focal disease. In the period 2018–2023, the number of reported cases in the Czech Republic was around 60 cases per year; in the South Moravian Region, which makes up a tenth of the total population of the Czech Republic, an average of 12 cases per year, which is a fifth of the all cases.

Key words: tularemia, rodents, lagomorphs, prevention of infections, occupational health protection, South Moravia

<https://doi.org/10.21101/hygiena.a1856>

Úvod

Výskyt tularémie je v Jihomoravském kraji ve srovnání s ostatními kraji České republiky nadprůměrný. Významnou roli hraje zemědělský charakter regionu. Podle informací Státní veterinární správy se ohniska tularémie v Jihomoravském kraji vyskytují trvale, v jiných krajích jsou hlášena ohniska občasná (kraje Jihočeský, Královéhradecký a Pardubický) (1).

Tularémie má v našich podmínkách sezónní charakter s maximem výskytu na podzim. Je to podmíněno podzimním charakterem tularémických epizootií mezi myšovitými hlodavci, k jejichž přemnožení dochází v souvislosti s delším trváním „babího léta“, a dále podzimním charakterem zemědělských prací, cukrovarnických kampaní a loveckých sezon, kdy dochází k přenosu nákazy kontaktem nebo inhalací kontaminovaného aerosolu. Onemocnění, která souvisejí s přenosem klíšťaty či jiného hmyzu, jsou vázána na období jejich aktivity. Onemocnění se typicky vyskytuje u dospělých osob vzhledem k charakteru expozice, častěji u mužů vlivem jejich pracovní, profesní i volnočasové expozice.

Ačkoli bylo onemocnění známo již dříve, původce onemocnění tularémií detekoval George W. McCoy v roce 1911 u nakažených veverek a jiných hlodavců v blízkosti jezera Tulare v Kalifornii. Odtud pochází název nemoci a druhové jméno bakterie. Izolace od lidského pacienta se zdařila až v roce 1920 Edwardu Francisovi, který nemoc poprvé nazval tularémií, a na jeho počest byl mikrob následně přejmenován. První zprávy o výskytu tularémie v Evropě přišly roku 1923 z Norska, v témže roce byla rozpoznána v Rusku v Astrachani. Po roce 1931 byla tularémie zjišťována v dalších skandinávských zemích – Švédsku a Finsku. V roce 1935 bylo toto onemocnění rozpoznáno v Rakousku, na podzim roku 1936 na území našeho státu na jižní Moravě a jihozápadním Slovensku a teprve v následujících letech přicházely zprávy o výskytu tularémie z ostatních evropských zemí. Dnes se tularémie vyskytuje po celé severní polokouli, v pásu mezi severním polárním kruhem a 35. rovnoběžkou severní šířky, v Evropě, Americe i Asii a byla hlášena i ze severní Afriky z Tunisu (2).

V České republice bylo zahájeno systematické sledování výskytu tularémie počínaje rokem 1964. Na

území jižní Moravy bylo zaznamenáno několik epidemických výskytů. Nejznámější, a z epidemiologického pohledu průlomové epidemie, byly zaznamenány v 60. a 70. letech minulého století. Byly to plicní formy tularémie u pracovníků cukrovarů, kdy k přenosu došlo inhalací aerosolu při zpracování cukrové řepy, kontaminované výměty myšovitých hlodavců, a v roce 1978 propukla známá alimentární epidemie po konzumaci moštu, vyrobeného lisováním padaných jablek (2, 3). K výraznému nárůstu počtu lidských onemocnění tularémií v Jihomoravském kraji došlo v roce 2019. Případy nebyly vázány na jedno konkrétní ohnisko, jednalo se o souvislost s kalamitním výskytem hrabošů, zejména právě na jižní Moravě, následně pak, i když v menším rozsahu, také v Čechách (4).

Původce tularémie je aerobní, nesporulující, gramnegativní bakterie *Francisella tularensis*. Patří mezi bakterie s extrémně vysokou infekciozitou (5). Z hlediska epidemiologického je závažná rezistence *F. tularensis* v přirozených podmínkách. Ve vodě při teplotě 7 °C přežívá po dobu 3 měsíců. Nevadí jí vyschnutí, v kůrkách zajíců zůstává životaschopná až 133 dní a dlouhodobě, až přes 200 dní, přežívá v klíšťatech (6). Promotenost klíšťat touto bakterií se v celé ČR udává v míře 1 %, z celkového počtu 18 000 vyšetřených klíšťat (7).

V potravinách a kadáverech zvířat si za příznivých podmínek může udržet životaschopnost i několik měsíců. Orgány uhynulých myší, uložené pod bodem mrazu, jsou infekční ještě 3 měsíce. Kontaminované zmražené maso zajíců může být zdrojem infekce člověka i za dlouhou dobu, zůstává infekční i déle než 3 roky (8).

Druh *F. tularensis* je možno dále rozdělit na 3 hlavní poddruhy:

1. *F. t. tularensis* (nebo typ A), vyskytující se převážně v Severní Americe, je nejvirulentnější a je spojován s letálními plicními infekcemi.
2. *F. t. holarctica* (také známý jako biovar *F. t. palearctica* nebo typ B) se vyskytuje převážně v Evropě a Asii, jen zřídka vede ke smrtelnému onemocnění.
3. *F. t. mediasiatica*, se vyskytuje především ve střední Asii; o tomto poddruhu nebo jeho schopnosti infikovat lidi je v současné době známo jen málo.

F. tularensis subsp. *novicida* bývala poddruhem *F. tularensis*, nyní je považována za jiný druh, *F. novicida* (9). I když je *F. novicida* méně virulentní, může způsobit morbiditu a mortalitu mezi oslabenými nebo imunokompromitovanými pacienty. Identifikovány byly dva případy tularémie v Severní Americe u závažně imunokompromitovaných dospělých jedinců (10), recentně byl publikován případ dialyzovaného muže z Tchaj-wanu (9).

Člověk se nakazí nejčastěji přímým kontaktem s nemocným nebo uhynulým zvířetem, poněkud méně se zajíci. K nákaze může dojít také požitím kontaminovaných zemědělských nebo potravinářských produktů. Maso nemocné zvěře zůstává infekční i ve zmraženém stavu déle než 3 roky. Rizikem je rovněž zelenina uskladněná ve sklepech, kontaminovaná močí hlodavců. K přenosu nákazy může dojít rovněž kontaminovanou vodou, např. ze studánky v přírodě, a infekčním aerosolem (8). Přenašeči původce onemocnění (vektory) jsou infikovaná klíšťata, komáři či ovádi (11, 12). Přenos z člověka na člověka není znám, ale byly popsány laboratorní nákazy. Aby se zaručila ochrana laboratorních pracovníků, pracuje se při podezření na infekci *F. tularensis* v laboratořích splňujících podmínky biologické ochrany stupně 2 nebo 3 (BSL2, BSL3) (8, 12).

Vznik příznaků a rozvoj onemocnění závisí na místě vstupu původce do organismu. Inkubační doba trvá obvykle 3–5 dnů, s rozpětím 1–14 dnů. První příznaky bývají nespecifické, podobné příznakům chřipkovým, jako jsou vysoké horečky doprovázené slabostí, nevolností, ztrátou chuti k jídlu. Tyto příznaky jsou charakteristické pro oba typy tularémie A i B a jsou snadno zaměnitelné s jiným infekčním onemocněním. Nemoc je proto ve svém počátečním stadiu snadno přehlédnutelná. Další průběh je již určen bránou vstupu. Klinické formy tak lze rozčlenit na:

1. zevní – ulceroglandulární, glandulární, okuloglandulární, oroglandulární (tularemická angína), kdy zasažené regionální lymfatické uzliny hnisají a mohou kolikvovat za vzniku píštělí, po překonání bariéry lymfatických uzlin dochází k rozvoji septické formy, kdy hematogenní rozsev umožňuje vznik fokálních lézí v mnoha orgánech,
2. vnitřní – střevní (viscerální) nebo plicní forma, horečnatý stav s lokálními příznaky a lymfadenopatií dle místa lokalizace infekce (mesenterium nebo mediastinum),
3. generalizovaná – označovaná také jako septická nebo tyfoidní forma, závažný febrilní stav s hepatosplenomegalií, bez lokálního nálezu a bez zjištěné vstupní brány infekce (12–14).

Komplikace mohou postihnout kterýkoliv orgán. Popisány byly myokarditida, perikarditida, tromboflebitida, poškození ledvin, jater. Klinická diagnóza je potvrzena laboratorním vyšetřením, které se opírá o sérologické vyšetření a PCR z výtěru lokalizované infekce. Léčba je antibiotická, v případě kolikvovaných uzlin chirurgická (13, 14).

Onemocnění podléhá povinnému hlášení dle platné legislativy České republiky. Všechny případy jsou prošetřovány epidemiology místně příslušných krajských hygienických stanic, s cílem určit zdroj nákazy a cestu přenosu a pátrání po dalších exponovaných osobách. Nedílnou součástí šetření je spolupráce s orgány Státní veterinární správy a Státní zemědělské a potravinářské inspekce při dohledávání zdroje a vehikula nákazy a bezpečné likvidace prokázaného zdroje nákazy. Izolace pacienta z epidemiologických důvodů není nutná. Léčba je indikována ve většině případů za hospitalizace (15, 16).

V obecné prevenci je důležitý monitoring Státní veterinární správy, spočívající v plošném aktivním monitorování, při kterém jsou vyšetřováni 3 ulovení zajíce na 100 km² v rámci území celé ČR a vyšetřování uhynulých a ulovených zajíců, podezřelých z nákazy. U zajíce může být klinický průběh akutní i chronický. Nákaza u zajíců je sledována sérologicky, popřípadě i histologicky (17, 12).

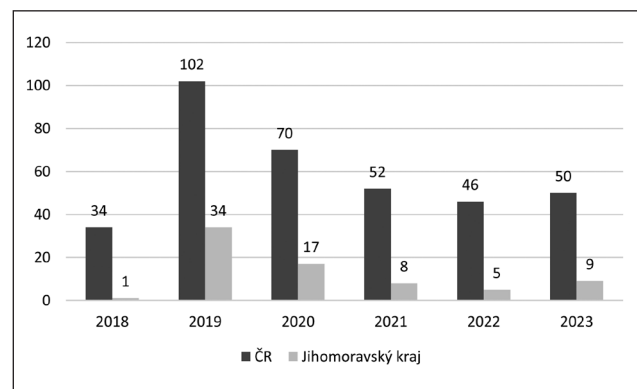
K preventivním hygienickým opatřením patří zejména vyhnout se rizikové manipulaci se zvířaty, která ztratila přirozenou plachost, především se zajíci, zvěřinou a s jejich kadávery. Při práci a manipulaci se zaječí zvěří nebo zvěřinou je nezbytně nutné přísné dodržování pravidel osobní hygieny, používání individuálních ochranných pomůcek (gumové rukavice, příp. pracovní oděv a obuv apod.), nejíst, nepít, nekouřit a po skončení práce provést důkladné omytí a dezinfekci rukou vhodným dezinfekčním prostředkem. Dezinfikovány musí být i všechny předměty, pomůcky a zařízení, které přišly do kontaktu s uhynulými, odlovenými nebo utracenými

zajíci – nejlépe 3% roztokem chloraminu (18). Syrové maso je nutné vždy dostatečně tepelně upravit. Při práci se senem a stelivem je doporučeno používat ochranné pomůcky. V přírodě není vhodné pít vody z neověřených vodních zdrojů (1, 8). Veterinární opatření vstupují v platnost při nálezů podezřelého/infekčního zvířete a spočívají ve vymezení pásma, odkud je zakázáno nakaženou zvěř dále distribuovat do tržní sítě (12). Nález uhynulých zajíců je nutno ohlásit místně příslušné veterinární správě, mysliveckému sdružení nebo obecnímu či městskému úřadu.

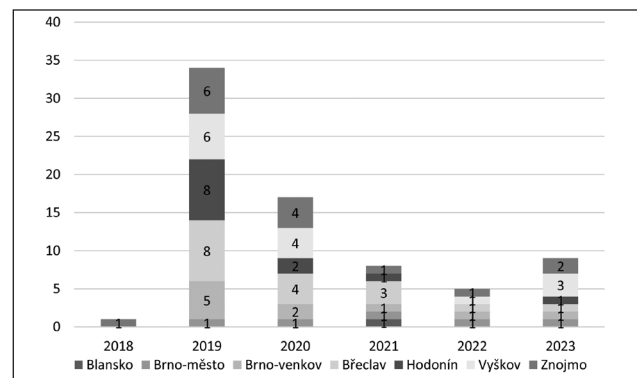
Prevence účinnou a bezpečnou vakcinací zůstává nedořešena, avšak vědecký výzkum na jejich vývoji, zahájený v minulosti, stále pokračuje (12, 19). Při stanovení diagnózy tularémie je třeba vždy zvažovat možnost profesionální etiologie, tedy je zapotřebí provést podrobnou osobní i pracovní anamnézu, značná část případů tularémie má nesporně profesionální charakter (20). Vzhledem k vysokému infekčnímu potenciálu získala *F. tularensis* pozornost i vojenského biologického výzkumu jakožto potenciální biologická zbraň. *F. tularensis* je tak vzhledem ke své infekčnosti, poměrně jednoduché kultivaci, absenci humánní vakcíny či možnosti šíření prostřednictvím aerosolu jedním z nejnebezpečnějších zneužitelných patogenů (12).

Metodika

K analýze případů byla využita data z epidemiologických šetření Krajské hygienické stanice Jihomoravského kraje se sídlem v Brně, zpracovaná v Informačním systému infekčních nemocí (ISIN) za období let 2018–2023



Graf 1: Počty případů tularémie v letech 2018–2023, Česká republika a Jihomoravský kraj.



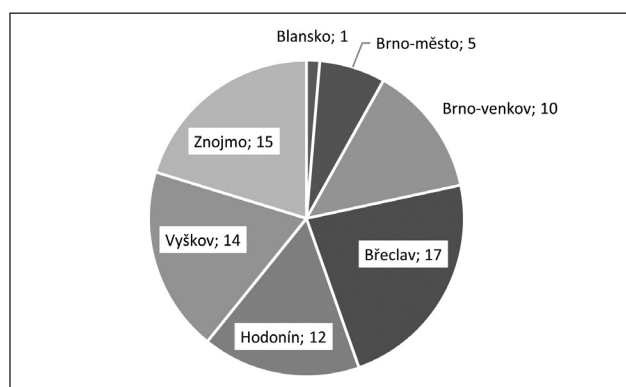
Graf 2: Počty případů tularémie dle výskytu v okresech Jihomoravského kraje, 2018–2023.

(21). Sledovanými ukazateli jsou počty případů a jejich analýzy dle epidemiologických charakteristik – dle místa (regionální výskyt v okresech), dle věku a pohlaví, klinických forem, cesty přenosu a ročního období, kdy došlo k nákaze (sezónnost). Data byla analyzována a zpracována do grafů v programu MS Excel a doplněna dalšími relevantními informacemi získanými z epidemiologických šetření prováděných odbornými pracovníky Krajské hygienické stanice Jihomoravského kraje se sídlem v Brně.

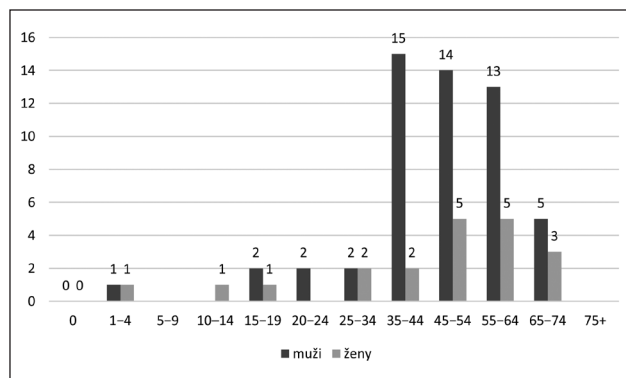
Výsledky

V období 2018–2023 bylo v České republice hlášeno celkem 354 případů, z toho v Jihomoravském kraji 74 případů (21). Případy z Jihomoravského kraje za toto 6leté období tak představují pětinu všech případů hlášených v celé České republice, zatímco počet obyvatel Jihomoravského kraje tvoří cca 11 % obyvatel ČR. Mezi jednotlivými roky jsou v počtech hlášených případů výkyvy, dané přírodním charakterem nákazy, vázané na přemnožení rezervoárových zvířat. Tato typická situace nastala v roce 2019, kdy došlo ke kalamitnému výskytu hrabošů právě na jižní Moravě (4).

Nemocnost s nejvyšším výskytem tularémie v roce 2019 činila v ČR 1 případ/100 000 obyvatel, zatímco v Jihomoravském kraji 3 případy/100 000 obyvatel. Ve sledovaném období nedošlo k žádnému úmrtí, díky včasné diagnostice a zahájení adekvátní léčby. Naprostá většina případů byla autochtonních, pouze 1 případ byl importován z Rakouska, z příhraniční oblasti těsně sousedící s Jihomoravským krajem.



Graf 3: Počty případů tularémie dle výskytu v okresech Jihomoravského kraje sumárně, 2018–2023.



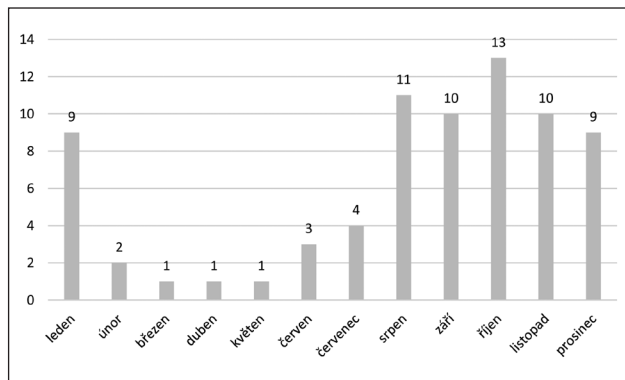
Graf 4: Počty případů tularémie dle věku a pohlaví, Jihomoravský kraj sumárně, 2018–2023.

Rozdíly v počtech případů tularémie v jednotlivých okresech Jihomoravského kraje jsou dány převážujícím zemědělským charakterem. Vyšší výskyt tak pozorujeme na Břeclavsku, Vyškovsku a Znojemsku. To se projevilo zejména v roce 2019, kdy nemocnost tularémií v těchto oblastech převyšovala celokrajskou incidenci a činila v okrese Břeclav 7 případů/100 000 obyvatel, v okrese Znojmo 5 případů/100 000 obyvatel a v okrese Vyškov 6 případů/100 000 obyvatel.

Z celkového počtu 74 případů z období 2018–2023 bylo 54 mužů a 20 žen, s nejvyšším výskytem infekce v dospělém věku od 35 do 64 let. U dětí a mladistvých do 19 let se jednalo pouze o sporadické případy.

V grafu 5 vidíme zastoupení klinických forem tularémie v jednotlivých letech. V celkových počtech v období 2018–2023 je zastoupení klinických forem následující: 35 případů bylo hlášeno jako diagnóza A21.0 – forma ulceroglandulární (47 %), 15 případů jako A21.2 – forma plicní (20 %), 16 případů bylo hlášeno jako A21.8 – jiné formy tularémie a 8 případů jako A21.9 – tularémie NS, dle Mezinárodní klasifikace nemocí (22). Žádný případ nebyl diagnostikován jako forma viscerální či generalizovaná.

Informace o cestě přenosu nákazy jsou vždy získávány z epidemiologických šetření s nemocnými, v případě dětí s jejich rodiči/zákonnými zástupci. Ne vždy je možné cestu přenosu zcela spolehlivě identifikovat. Tito pacienti si rizika nebyli vědomi, prisátí klíštěte negovali, nebyly jim známy ani jiné rizikové okolnosti. Z celkového počtu 74 případů v letech 2018–2023 tak nebylo možné cestu přenosu identifikovat ve 23 případech (31 %). V případech, kde byla cesta přenosu známa, se jednalo o převážující přenos kontaktem, při neopatrnosti a podcenění vlastní ochrany při manipulaci s uhynulými zvířaty (24 případy; 32 %), o inhalační pře-



Graf 7: Počty případů dle sezónnosti, Jihomoravský kraj sumárně, 2018–2023.

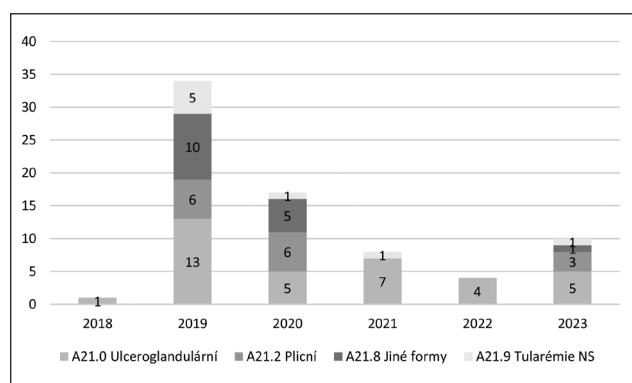
nos (15 případů; 20 %) a přenos prisátím klíštěte (11 případů; 15 %). Pouze v 1 případě se jednalo o alimentární přenos po konzumaci neomytého ovoce ze zahrádky na Vyškovsku. Pokud byli nemocní schopni identifikovat zdroj nákazy, pak to byli nejčastěji hlodavci (28 případů; 38 %), zajáci (8 případů; 11 %), v ostatních 38 případech nebyl zdroj nákazy identifikován. Rizikové aktivity se v některých případech kumulovaly. Převážujícími aktivitami byly práce na zahradě, ve vinohradě, manipulace se senem, údržba zeleně v obci, práce v lese, hubení a likvidace hlodavců, myslivost, poranění při stahování zajíce, bourání staré králikárny, likvidace staré kůlny (21). Jeden z případů u dětí s prvními příznaky ve formě lokální manifestace souvisel s prisátím klíštěte (23).

Sezónnost případů odpovídá literárním údajům, s převahou výskytu v podzimním období, s přesahem do začátku zimy.

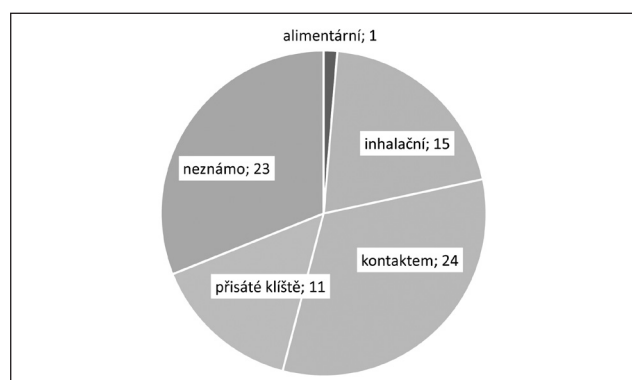
Diskuse

Tularémie je charakteristickou nákazou s přírodní ohniskovostí (24). Původce nákazy se udržuje na konkrétních místech, kde přenos nákazy může být detekovatelný nepřetržitě po desetiletí (10). Některé otázky související s přetrváváním nákazy v přírodních ohniscích však zůstávají otevřené, zejména s ohledem na nemožnost experimentálně manipulovat s podmínkami v terénu (10, 24). V minulosti se dokonce objevily některé snahy o eliminaci nákazy, které byly prováděny na území bývalého Sovětského svazu v 50. a 60. letech minulého století. Byly postaveny na očkování lidí, likvidaci hlodavců a zlepšení všeobecné hygieny, avšak naprosto oprávněně se vzhledem k přírodní ohniskovosti ukázaly jako zcela neefektivní (10).

Vzhledem k virulenci *F. tularensis* pro hlodavce a zajícovitě se zdá nepravděpodobné, že by dlouhodobá perzistence původce nákazy v ohnisku byla způsobena jen přímým kontaktem mezi infikovanými a neinfikovanými obratlovci. I když tento mechanismus má určité velkou roli při epizootii vzhledem k infekčnosti výkalů a kanibalismu zvířat uhynulých na tularémii, bez trvalého rezervoáru ve vektoru nebo bez chronické infekce déle žijících obratlovců, kdy *F. tularensis* byla identifikována u téměř 250 volně žijících živočichů, by se nákaza v ohnisku udržela jen stěží (12). Hlodavci jsou na infekci *F. tularensis* výjimečně citliví a hynou na sepsi během týdne od nákazy (10). Je proto pravděpodobné, že ve většině endemických lokalit dochází k přenosu ná-



Graf 5: Počty případů dle klinických forem infekce, Jihomoravský kraj, 2018–2023.



Graf 6: Počty případů dle cesty přenosu, Jihomoravský kraj sumárně, 2018–2023.

kazy také prostřednictvím vektorů. Jsou zapotřebí další studie o vektorové kapacitě pro *F. tularensis* nejen u klíšťat, ale také u komárů (a jejich různých druhů) a dalších členovců. Ačkoli experimentální přenosové rychlosti související s komáry se zdají být malé, velká hojnost komárů v přírodě by kompenzovala nízkou pravděpodobnost rizika přenosu. Role komárů v přenosu tularémie je popisována například ve Skandinávii (24, 25). Protože Jihomoravský kraj je specifický opakujícími se kalamitními výskyty některých druhů komárů, proběhla již v polovině 90. let minulého století studie provedená prof. RNDr. Zdeňkem Hubálkem, DrSc., zaměřená na zjištění přítomnosti *F. tularensis* v populacích zdejších komárů a také klíšťat. Promořenost komárů *F. tularensis* byla negativní, promořenost klíšťat však dosahovala 2 % (26). Dle nejnovějších výsledků publikovaných v lednu 2024 z více než 18 000 vyšetřených klíšťat, která byla vyjmuta z kůže lidí na území celé ČR a vyšetřena ve specializované soukromé laboratoři, dosahovala promořenost klíšťat *F. tularensis* 1 % (7).

U domácích zvířat je tularémie okrajovým zdravotním problémem. Mezi zvířata, která se snadno nakazí a hynou, patří jen morče domácí a laboratorní myš. Jiní domestikovaní hlodavci, jako činčila, nutrie a laboratorní potkan se sice mohou nakazit, ale jejich odolnost k infekci je značná. Ostatní domácí zvířata včetně psů a koček jsou proti onemocnění tularémií prakticky rezistentní (6).

Epidemiologické charakteristiky tularémie se napříč evropskými zeměmi liší v závislosti na rozmanitosti přírodních podmínek a zvyklostech lidí (24, 25). Situace v Jihomoravském kraji je obdobná jako v dalších zemích Střední Evropy, kdy nejčastější formou je forma ulceroglandulární, související s expozicí zajícům během lovecké sezóny a se zemědělskými pracemi. V zemích jihovýchodní Evropy je častější forma oroglandulární, velmi pravděpodobně způsobená kontaminací vody nebo potravy výměšky hlodavců. Ve Švédsku je přenos tularémie dáván do výše zmiňované souvislosti s poštípáním komáry. Švédsko je zemí s nejvyšší incidencí tularémie v populaci (24, 25). Naopak některé evropské země vykazují opakovaně nulové počty hlášení, z jiných zemí chybějí data zcela (např. Dánsko, Lichtenštejnsko) (10, 25). Je proto otázkou, jaká je úroveň a kvalita hlášení v různých zemích. Zatím poslední aktualizovaná data případů v zemích EU/EEA, která jsou k dispozici v době zpracování tohoto textu, jsou z roku 2019. Celková nemocnost tularémií v zemích EU/EEA dosahovala 0,3 případy/100 000 obyvatel, ve Švédsku 8 případů/100 000 obyvatel (25), v České republice 1 případ/100 000 obyvatel, v Jihomoravském kraji 3 případy/100 000 obyvatel, okres Břeclav se s incidencí 7 případů/100 000 obyvatel velmi přiblížil situaci ve Švédsku (21).

Počty případů tularémie v Jihomoravském kraji představují významný podíl všech případů v České republice. V posledních 6 letech se incidence pohybuje v průměru kolem 0,6 případů/100 000 obyvatel, v Jihomoravském kraji kolem 1,2 případů/100 000 obyvatel (21). Existence přírodních ohnisek a zvířecích rezervoárů je zde trvalá a nákaza v nich přetrvává endemicky (2). Četnost nákazy souvisí s převažujícím zemědělským charakterem zejména jižní části Jihomoravského kraje, a jak bylo zřejmé v roce 2019, rovněž s přemnožením polních hrabošů a aktivitách lidí při jejich likvidaci (4, 21). Onemocnění postihovalo častěji dospělé muže než ženy, což kore-

sponduje s celoevropskými daty (25). Onemocnění mužů často souvisí jak s jejich pracovními i profesními aktivitami v zemědělství, lesnictví či vodohospodářství, tak s aktivitami volnočasovými, zejména myslivostí a související manipulací s ulovenými zajíci a zpracováním zaječích masa při zanedbávání prevence přenosu nákazy (21, 27–29). Převaha ulceroglandulárních forem onemocnění je v souladu s celkovou situací. Souvisí s častou cestou přenosu kontaktem při vysoké virulenci agens a jeho snadným průnikem přes poranění i přes drobné oděrky na nechráněné pokožce, při nepoužití ochranných pomůcek a prostředků. Pokud bylo možné identifikovat zdroj nákazy, pak to v Jihomoravském kraji byli častěji hlodavci (38 % případů) než zajíci, zejména v souvislosti s jejich přemnožením a následnou nutnou likvidací a manipulací s jejich kadávery (4, 21). Zajíc byl v Jihomoravském kraji zdrojem nákazy pouze v 11 % případů, což lze snad i přisuzovat větší osvětě mezi myslivci a opatrnosti při manipulaci s těmito zvířaty. Přenos inhalační cestou souvisel s častější expozicí při práci se senem a při inhalaci kontaminovaného aerosolu při pracích na likvidaci starých zemědělských objektů (21). Z minulosti jsou popisovány případy, kdy k nákaze došlo vdechováním aerosolů generovaných mytím kontaminované cukrové řepy (2), nebo recentně z Bavorska, kdy došlo k nákaze vdechováním aerosolu až v průběhu zpracování uloveného zajíce v domácnosti (28), avšak takové případy nebyly ve sledovaném období 2028–2023 v Jihomoravském kraji zaznamenány (21).

Povědomí pacientů o možných cestách přenosu často chybí, jak vyplývá z výsledků epidemiologických šetření (21). Rizikovosti expozice si buď vůbec nebyli vědomi, nebo jim nebyly známy rizikové okolnosti pro přenos nákazy. Vzniká tak prostor pro potřebnou osvětu, zdůrazňující důležitost používání adekvátních osobních ochranných prostředků dle způsobu rizikových manipulací (použití gumových rukavic, ochrany dýchacích cest, repelentů při pobytu v přírodě apod.), a to jak pro osoby pracující ve vyšším riziku infekce tularémií, tak i pro laickou veřejnost, kdy se jedná o zemědělské práce nebo o nález a likvidaci uhynulých hlodavců a zajíců (27).

Sezónnost onemocnění je typická pro uvedená rizika a aktivity v přírodě. Rozdíly v počtech případů mezi jednotlivými roky pravděpodobně souvisí s klimatickými faktory, jako jsou teplota a srážky. Data, která by jednoznačně prokazovala příčinný vztah mezi specifickými klimatickými podmínkami a zvýšeným výskytem lidských případů tularémie, nejsou k dispozici. Tato prozatím nedostatečně probádaná oblast tak může být výzvou pro další výzkumné aktivity, přínosné pro predikci rizika i lépe cílenou prevenci (30).

Závěr

Tularémie je onemocnění, které je v Jihomoravském kraji endemické v důsledku přítomnosti aktivních přírodních ohnisek. Četnost výskytu lidských onemocnění souvisí s vyšším výskytem rezervoárových zvířat, zejména v návaznosti na jejich přemnožení, a s riziky spojenými s expozicí nákaze při pracovních a volnočasových aktivitách. Klinické formy onemocnění svědčí pro jeho závažnost a klíčovou roli k zabránění rozvoje komplikací hraje včasná diagnostika a léč-

ba. Při stávající nedostupnosti vakcinace a při reálném předpokladu, že přírodní ohniska jsou trvalá, je nutno velký důraz klást na prevenci přenosu onemocnění při rizikových pracích a aktivitách v přírodě formou adekvátní osvěty a zdravotní výchovy obyvatelstva. Výskyt případů tularémie v lidské populaci by měl být významným apelem na dodržování všech preventivních opatření a hygienických pravidel. Důležitou roli zde hrají nejen orgány ochrany veřejného zdraví, ale i školní vzdělávání, osvěta v rizikových odvětvích a aktivity v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci k eliminaci profesního rizika.

Stržet zájmů: žádný.

LITERATURA

1. Základní informace o onemocnění – Tularémie [online]. Praha: SZÚ; 2019 [cit. 2024-03-09]. Dostupné z: <https://szu.cz/temata-zdravi-a-bezpecnosti/a-z-infekce/t/tularemie/zakladni-informace/>.
2. Černý Z. Tularémie - historie, epidemiologie, klinika, diagnostika a léčba. Čas Lék Čes. 2001;141(9):270-5.
3. Ludvíková M, Beneš Č, Petráš P. Výskyt tularémie v České republice v roce 1998. Zpr Cent Epid Mikrobiol. 1999;8(3):89-95.
4. Radová Š. Morava v ohrožení hrabošů - bude se opakovat kalamita z let 2019-2020? [online]. České Budějovice: Agromanual.cz; 2023 [cit. 2024-03-12]. Dostupné z: <https://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-pestovani/skudci/morava-v-ohrozeni-hrabosu-bude-se-opakovat-kalami-ta-z-let-2019-2020>.
5. Sedláček K, Tomšíčková M. Nebezpečné infekce zvířat a člověka. Praha: Scientia; 2006.
6. Tularémie [online]. Chrastice: Veterinární průvodce; 2024 [cit. 2024-03-13]. Dostupné z: <https://zverolekarka.com/tularemie/>.
7. Klíště.cz. Promořenost klíšťat [online]. České Budějovice: Protean; 2024 [cit. 2024-03-16]. Dostupné z: <https://www.kliste.cz/cz/vse-o-klistatech/clanek/promorenost-klistat>.
8. Fabiánová K, Částková J. Opatření při výskytu tularémie v ČR [online]. Praha: SZÚ; 2011 [cit. 2024-03-09]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/tema/prevence/opatreni-pri-vyskytu-tularemie-v-cr-1?highlightWords=francisella>.
9. Jan HE, Tsai CS, Lee NY, Tsai PF, Wang LR, Chen PL, et al. The first case of Francisella novicida infection in Taiwan: bacteraemic pneumonia in a haemodialysis adult. Emerg Microbes Infect. 2022 Dec;11(1):310-3.
10. Telford SR 3rd, Goethert HK. Ecology of Francisella tularensis. Annu Rev Entomol. 2020 Jan 7;65:351-72.
11. Janda A, Fencel F, Kabelka Z, Hobstová J, Kroča M, Kayserová J a kol. Tularémie: vzácná příčina horečky a lymfadenopatie v kojeneckém věku. Čes Slov Pediat. 2008;63(3):137-47.
12. Prokšová M, Bavlovič J, Klimentová J, Pejchal J, Stulík J. Tularémie - zoonóza s rizikem bioterorismu. Epidemiol Mikrobiol Imunol. 2019;68(2):82-9.
13. Mead P. Tularémie. In: Heymann DL. Control of communicable diseases manual, 21st ed. Washington, DC: APHA; 2022. p. 678-81.
14. Beneš J. Infekční lékařství. Praha: Galén; 2009.
15. Zákon č. 258 ze dne 14. července 2000 o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů. Sbírka zákonů ČR. 2000;částka 74:3622-62.
16. Vyhláška č. 389 ze dne 19. prosince 2023 o systému epidemiologické bdělosti pro vybraná infekční onemocnění. Sbírka zákonů ČR. 2003;částka 183:5650-854.
17. Zpráva o činnosti v oblasti ochrany zdraví zvířat v roce 2021 [online]. Praha: Státní veterinární správa; 2022 [cit. 2024-03-15]. Informační bulletin č. 2. Dostupné z: <https://www.svs.cz/wp-content/files/dokumenty-a-publikace/ib2202.pdf>.
18. Nařízení Státní veterinární správy. Mimořádná veterinární opatření k prevenci a tlumení tularémie zajíců. Č. j. SVS/2018/0503612, ze dne 16. 1. 2018. Praha: Státní veterinární správa; 2018.
19. Barry EM, Cole LE, Santiago AE. Vaccines against tularémie. Hum Vaccin. 2009 Dec;5(12):832-8.
20. Malenka P. Tularémie jako nemoc z povolání. Pracov Lék. 2021;73(3-4):91-4.
21. Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR. Informační systém infekčních nemocí (ISIN) [online]. Praha: ÚZIS [cit. 2024-03-15]. Dostupné z: <https://www.uzis.cz/index.php?p-g=registry-sber-dat--ochrana-verejneho-zdravi--informacni-system-infekcni-nemoci>.
22. Mezinárodní klasifikace nemocí: Mezinárodní statistická klasifikace nemocí a přidružených zdravotních problémů ve znění desáté decennální revize MKN 10. Praha: ÚZIS; 1992.
23. Vávrová E, Homola L, Mach V, Lindušková J, Krbková L. Tularémie přenesená klíštětem u čtyřleté dívky. Čes Slov Pediat. 2023;78(Suppl.1):20-3.
24. Hestvik G, Warns-Petit E, Smith LA, Fox NJ, Uhlhorn H, Artois M, et al. The status of tularémie in Europe in a one-health context: a review. Epidemiol Infect. 2015 Jul;143(10):2137-60.
25. European Centre for Disease Prevention and Control. Tularémie. Annual epidemiological report for 2019 [Internet]. Stockholm: ECDC; 2021 [cited 2024 Mar 15]. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/tularaemia-annual-epidemiological-report-2019>.
26. Hubálek Z, Halouzka J. Mosquitoes (Diptera: Culicidae), in contrast to ticks (Acari: Ixodidae), do not carry Francisella tularensis in a natural focus of tularémie in the Czech Republic. J Med Entomol. 1997 Nov;34(6):660-3.
27. Böhm S, Vom Berge K, Hierhammer D, Jacob D, Grunow R, Riehm JM, et al. Epidemiological investigation of a tularémie outbreak after a hare hunt in Bavaria, Germany, 2018. Zoonoses Public Health. 2022 Mar;69(2):106-16.
28. Jacob D, Barduhn A, Tappe D, Rauch J, Heuner K, Hierhammer D, et al. Outbreak of Tularémie in a Group of Hunters in Germany in 2018-Kinetics of Antibody and Cytokine Responses. Microorganisms. 2020 Oct 23;8(11):1645. doi: 10.3390/microorganisms8111645.
29. Forejtek P, Vodňanský M. Tularémie, brucelóza a leptospiróza zajíců: výsledky serologických vyšetření v populaci zajíců na jižní Moravě a v Dolním Rakousku. Myslivost. 2005;53(11):20-1.
30. WHO Guidelines on Tularémie [Internet]. Geneva: WHO; 2007 [cited 2024 Mar 4]. Available from: <https://www.cdc.gov/tularemia/resources/whotularemiamanual.pdf>.

Došlo do redakce: 15. 3. 2024

Přijato k tisku: 31. 3. 2024

MUDr. Renata Ciupek
Krajská hygienická stanice Jihomoravského kraje
se sídlem v Brně
Jeřábkova 4
602 00 Brno
Česká republika
E-mail: renata.ciupek@khsbrno.cz