

# Klaster importovaných případů brucelózy v Moravskoslezském kraji, 2018

## *A cluster of imported cases of brucellosis in the Moravian-Silesian Region, 2018*

Vera Vráblíková, Irena Martinková, Hedvika Ondrušová

### Souhrn • Summary

Uvedená série kazuistik popisuje čtyři importované případy brucelózy u cestovatelů, kteří pobývali v červenci 2018 v Geghamských horách na území Arménie. V době pobytu konzumovali množství nepasterovaného mléka a mléčných výrobků od místních pastevců dobytka.

Proti tomuto onemocnění neexistuje účinná vakcína, proto je při pobytu v rizikových oblastech nutné dbát na další preventivní opatření. Díky velkému nárůstu turistiky po celém světě je třeba při vyšetřování pacientů zajistit důslednou cestovní anamnézu.

This case report series present four imported cases of brucellosis in travellers to the Gegham Mountains in Armenia in July 2018. During their stay, they consumed a lot of unpasteurized milk and dairy products from local cattle herders.

There is no effective vaccine against this disease, so it is necessary to take other precautions while in high-risk areas. Due to the great increase in tourism around the world, a detailed travel history should be taken when examining patients.

Zprávy CEM (SZÚ, Praha) 2020; 29(1): 31–35

**Klíčová slova:** brucelóza, import, diagnóza, zoonóza

**Key words:** brucellosis, import, diagnosis, zoonosis

### MIKROBIOLOGIE

Brucelóza je celosvětově rozšířené onemocnění zvířat, jež je přenosné na člověka. Jedná se tedy o zoonózu. Původcem onemocnění je gramnegativní bakterie rodu *Brucella*, která se v závislosti na antigenní struktuře, možnosti kultivace a na typu rezervoárového zvířete, rozděluje na 6 druhů, z čehož 4 způsobují onemocnění u člověka [21]. Rozlišujeme *Brucella suis*, která bývá primárně zaznamenávána u zajíců, černé zvěře a u domácích vepřů, *Brucella melitensis*, často nalézána u koz, velbloudů nebo ovcí, *Brucella canis* u psů a *Brucella abortus* u skotu a bizonů [19, 21, 24].

K přenosu této bakterie na člověka může dojít zejména po konzumaci nepasterizovaného mléka a mléčných výrobků nemocných zvířat nebo po kontaminaci oční spojivky, rány, či kožní oděrky exkrementy nebo tělními tekutinami infikovaných zvířat. Výjimečně může dojít i k interhumánnímu přenosu vertikálně, či sexuálním stykem [19].

### CHARAKTERISTIKA ONEMOCNĚNÍ U ČLOVĚKA

Brucelóza se u člověka projevuje celou škálou klinických příznaků. Mezi dominantní projevy nemoci patří zejména nespecifické příznaky jako malátnost, pocení, subfebrilie až febrilie, bolesti hlavy a zad, nespavost, artralgie a nechutenství [17, 19]. Může ovšem postihnout jakýkoliv orgán – časté jsou splenomegalie, hepatomegalie, cholecystitida, abscesy prsu, lymfadenopatie nebo poškození genitourinárního

systému [17, 19]. Závažnost onemocnění je závislá na druhu původce [24]. Nejzávažnější průběh je pozorován u nákazy *Brucella suis*. *Brucella abortus* způsobuje spíše chronické onemocnění s převažujícími potížemi pohybového aparátu. Někdy také bývá označována jako tzv. Bangova choroba. *Brucella melitensis* způsobuje onemocnění zvané ‚Maltská horečka‘, která má obvykle těžší průběh a početnější komplikace, než Bangova choroba [30].

Inkubační doba se pohybuje od 5 dnů do 5 měsíců, s maximem v rozmezí mezi 2–4 týdny [24].

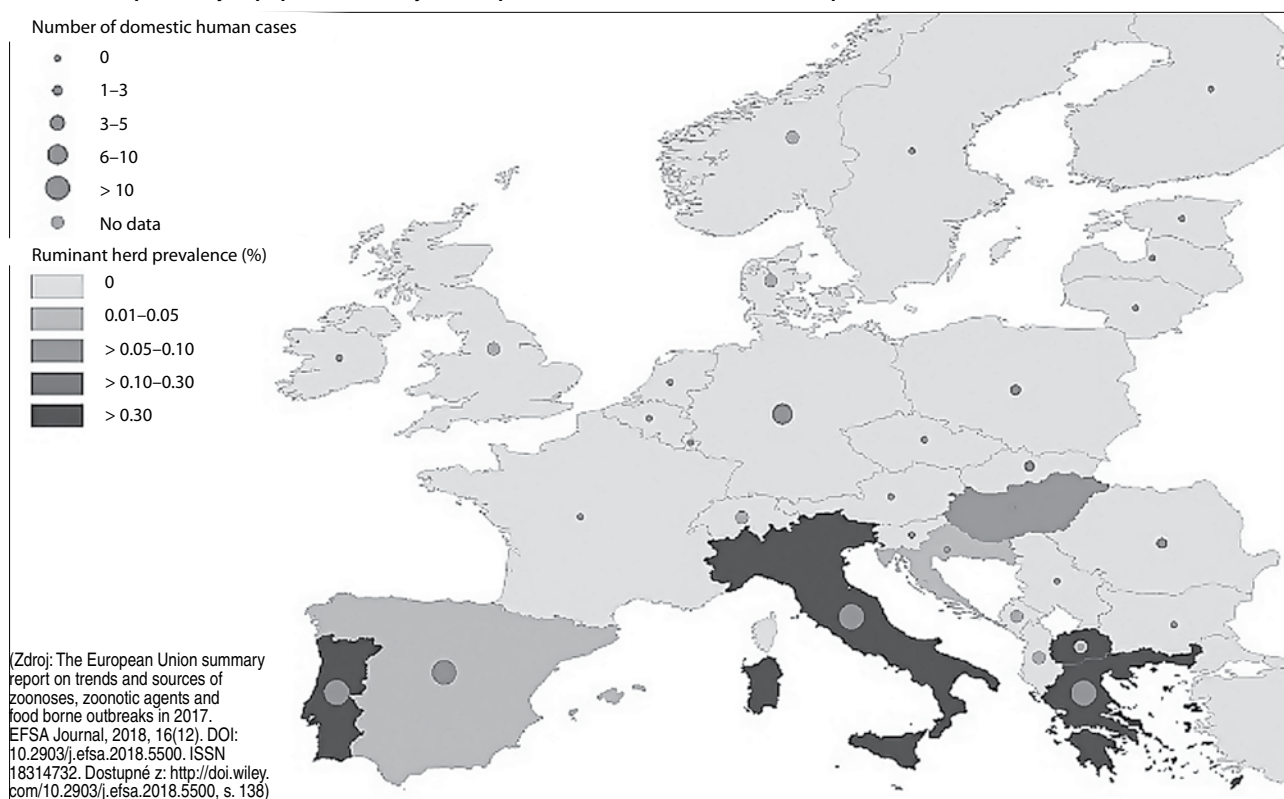
Onemocnění může být zapříčiněno: nesprávnou manipulací s tělem nakaženého zvířete, inhalační expozicí infekčnímu aerosolu, inokulací exkretu či jiné tělní tekutiny do lidské rány či na sliznici, a konzumací nepasterizovaného mléka [1, 19, 21]. Z tohoto důvodu jsou nejvíce ohroženy zpravidla osoby pracující v těsné blízkosti rizikové zvěře – např. myslivci, veterináři, ošetřovatelé skotu, řezníci atp. [24, 31]. V riziku nákazy jsou rovněž cestovatelé do endemických oblastí [2].

Přestože je brucelóza známá mnoho let, díky převažujícím nespecifickým příznakům stále zůstává pro lékaře diagnostickou hádankou [17]. Přesnější vyšetřovací technologie se využívají spíše ve veterinární oblasti. V případě onemocnění člověka je pro diagnózu stěžejní důsledná epidemiologická a cestovní anamnéza [21].

Zotavování po prodělaném onemocnění bývá obvykle zdlouhavé a s neurologickými následky. Po chronické formě brucelózy je časté trvalé orgánové poškození [19].

Vnímavost k onemocnění brucelózou je všeobecná, po nákaze nevzniká dlouhodobá imunita, proto se infekce u člověka může opakovat [24].

Obr. 1: Počet potvrzených případů brucelózy u lidí a prevalence u stád skotu, ovcí a koz pozitivních na brucelózu, EU, 2017



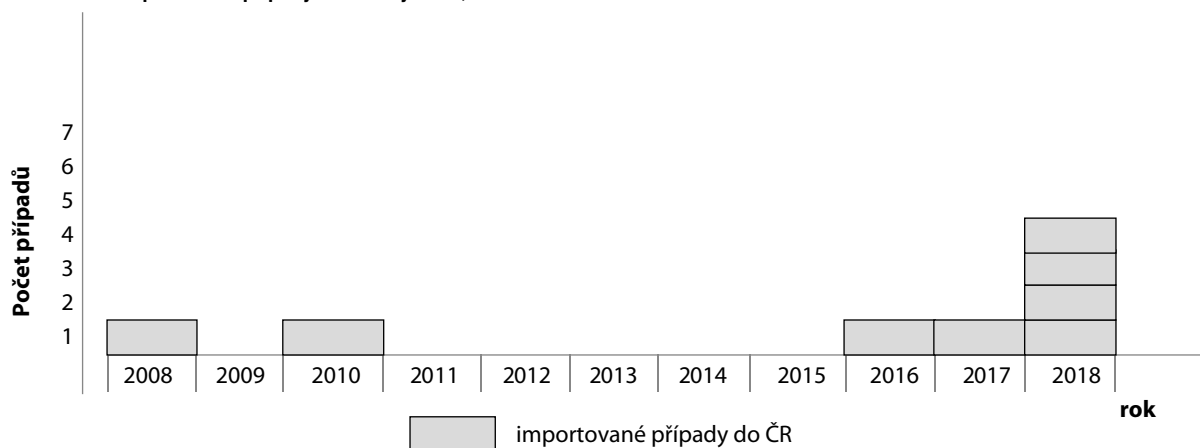
## EPIDEMIOLOGICKÁ SITUACE VE SVĚTĚ A ČR

Brucelóza je rozšířena celosvětově, její výskyt je hlášen ze všech kontinentů. Častěji se objevuje v rozvojových oblastech, naopak v mnoha vyspělých zemích, díky účinným veterinárním programům, téměř došlo k jejímu vymýcení. Významným problémem je toto onemocnění zejména v Mongolsku, v Jižní Americe, na východě Afriky a v oblasti Středomoří [30]. Ve Středomoří je každoročně zaznamenáváno nejvíce onemocnění na jihu Itálie. V roce 2016 proběhla epidemie na Sicílii, při které onemocnělo 128 osob po konzumaci nepasterovaného čerstvého sýra [5].

Situace se také zhoršuje v Sýrii [15]. V Evropě se každoročně zaznamenává přibližně 400 případů onemocnění u lidí [28].

U zvířat byl v roce 2019 v rámci Evropy hlášen výskyt v Rakousku a v Itálii. V Rakousku se jednalo o bovinní brucelózu, v Itálii o brucelózu ovcí a koz [26]. Na území České republiky se brucelóza skotu (*Brucella abortus*) neobjevila od roku 1964 a 31. března 2004 byla ČR v rámci vstupu do Evropské unie, nařízením komise 320/2004/EU, úředně prohlášena za území prosté bovinní brucelózy. Tento status si ČR udržela dodnes [29]. Brucelóza ovcí a koz (*Brucella melitensis*) se v České republice nikdy neobjevila [29].

Graf 1: Hlášené importované případy brucelózy v ČR, 2008–2018



(Zdroj: Státní zdravotní ústav: SZU [online]. Praha, 2019 [cit. 2019-11-28]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/publikace/data/2018/vyskyt-vybranych-infekci-v-ceske-republice-hlasenych-v-highlightWords=brucel%C3%B3za>) [33].

Onemocnění zvířat je v Česku pravidelně zaznamenáváno pouze u zajíců (*Brucella suis*, sérotyp 2). V roce 2019 (k 1. 10. 2019) byly zachyceny 4 pozitivní případy *Brucella suis* v rámci pravidelného veterinárního monitoringu zajíců [26].

V České republice bylo v průběhu let zaznamenáno pouze několik ojedinělých importovaných případů u cestovatelů z endemických oblastí výskytu brucelózy. Poslední výskyt byl evidován v roce 2018 u čtyř osob z Moravskoslezského kraje. Jednalo se o importované případy z Arménie.

## KAZUISTIKY

### 1. případ onemocnění

Žena, narozena 1998, studentka vysoké školy.

Dne 24. 9. 2018 byla pacientka přijata na infekční oddělení Slezské nemocnice v Opavě, pro nespecifické příznaky, počínaje 20. 9. 2018, typu febrilie 38,5 °C, únava, bolest hlavy, pocit slabosti a hypotenze. Později se přidružily bolesti nohou, parestezie v akrech, vertigo, bolesti pravého kyčelního kloubu a mírný kašel s bolestí v krku. Laboratorní výsledky vykazovaly nízkou hladinu zánětlivých parametrů a známky jaterní poruchy. Laboratorní testy na zoonózy, včetně brucelózy vyšly negativně. Po vyšetření mozkomíšního moku byl pacientce diagnostikován aseptický zánět mozkových blan. Dne 11. 10. 2018 byla pacientka propuštěna do domácí péče s diagnózou aseptická meningitida.

Po vysazení léků se u pacientky znovu objevily silné bolesti hlavy, zimnice, třes, febrilie, bolesti páteře, kyčle a stehna. Dne 18. 10. 2018 rehospitalizována na infekčním oddělení Slezské nemocnice v Opavě. Vyšetření opětovně potvrdilo aseptickou meningitidu. Byla zahájena standardní léčba a usilovné pátrání po možném původci onemocnění. Pro zlepšení stavu byla propuštěna dne 9. 11. 2018.

Pro další ataku onemocnění s přidruženou kožní vyrážkou, byla opět 14. 11. 2018 pacientka hospitalizována na infekčním oddělení Slezské nemocnice v Opavě. Vyšetření lumbální punkce znovu potvrdilo aseptický

zánět mozkových blan. Sérologické vyšetření na zoonózy bylo negativní. Pro podezření na jiný typ brucelózy, byla zahájena spolupráce s laboratoří Státního veterinárního ústavu v Olomouci. Metodami reakce vazby komplementu (dále jen RVK), pomalou aglutinací (dále jen PA) a Rose Bengal testem (dále jen RBT) bylo potvrzeno onemocnění brucelózou. Propuštěna byla dne 14. 12. 2018.

Epidemiologickým šetřením bylo zjištěno, že pacientka absolvovala individuální turistický pobyt od 1. 7. 2018 do 18. 7. 2018 v Jerevanu (hlavním městě Arménie), v Geghamských horách, na západním pobřeží jezera Serevan, kde spolu se třemi spolucestujícími konzumovala nepasterizované kozí, ovčí, kravské a kobyli mléko a sýry od místních pastevců.

### 2. případ onemocnění

Žena, narozena 1998, studentka vysoké školy, spolucestující první pacientky.

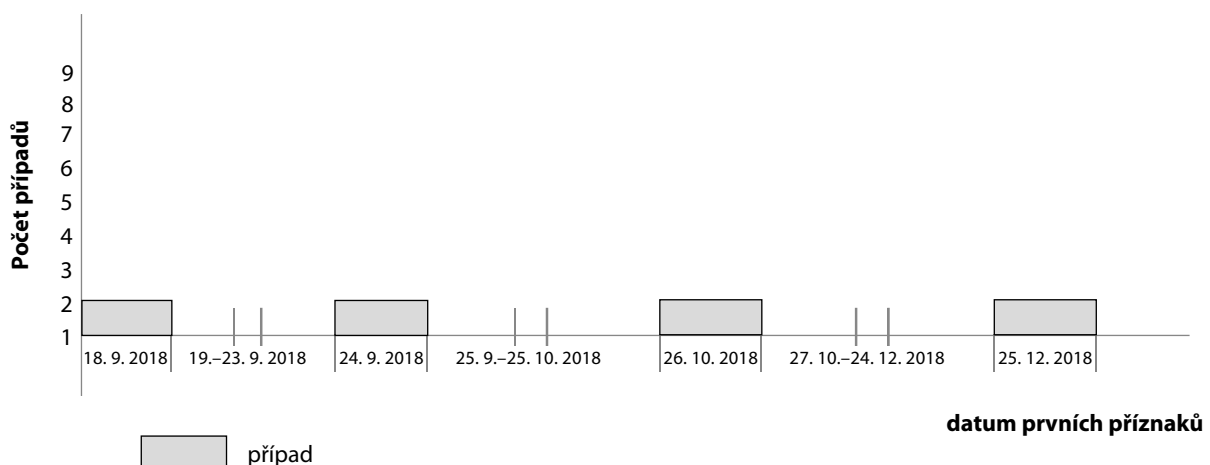
Od 26. 10. 2018 pacientka udávala potíže typu febrilie až 40 °C, zejména ve večerních a nočních hodinách, slabost, schvácenost a suchý kašel počínaje 26. 10. 2018. Začátkem listopadu navštívila svého praktického lékaře, který uzavřel diagnózu jako viróza. Potíže u pacientky však nadále přetrvávaly, přidružily se navíc bolesti kloubů a otoky kotníků. Od 19. 12. 2018 do 21. 12. 2018 byla hospitalizována na infekčním oddělení Slezské nemocnice v Opavě, kde se ve spolupráci s laboratoří Státního veterinárního ústavu podařilo cíleně diagnostikovat onemocnění brucelózou.

### 3. případ onemocnění

Muž, narozen 1963, biolog, spolucestující první pacientky.

Od 18. 9. 2018 pacient udával celkovou únavu, bolesti obou kolenních kloubů a pravého kotníku. Po cíleném vyšetření dne 19. 12. 2018 byl u pacienta zaznamenán pozitivní nález *Brucella abortus*.

Graf 2: Epidemická křivka případů brucelózy, MSK, 2018 (n = 4)



#### 4. případ onemocnění – aktivně vyhledáno

Žena, narozena 1961, účetní a učitelka na střední škole, spolucestující první pacientky.

Dne 19. 12. 2018 byla pacientka cíleně vyšetřena. Sérologické vyšetření na brucelózu však bylo negativní ve všech testech provedených laboratoří Státního veterinárního ústavu Olomouc.

První příznaky onemocnění se projeví 25. 12. 2018, celkovou únavou, nezvyklými intermitentními bolestmi hlavy, záchvaty suchého kašle a protražovanými subfebriliemi do 37,8 °C.

Dne 21. 1. 2019 se pacientka opět dostavila na vyšetření a metodami PA a RBT byla potvrzena brucelóza, kterou se ovšem nepodařilo blíže dourčit.

#### PREVENTIVNÍ OPATŘENÍ

V současné době proti brucelóze u lidí, neexistuje účinná vakcína [1, 24]. Mezi nejzákladnější a nejučinnější protiepidemická opatření patří pasterizace mléka a veterinární monitoring u zvířat. Bakterie také snadno zlikvidují běžně dostupné dezinfekční prostředky [21]. Důležitá je také zdravotní výchova, jak osob cestujících do rizikových oblastí, tak celé společnosti. Lidé cestující do endemických oblastí, s výskytem brucelózy, by se měli vyvarovat konzumaci nepřevařeného nebo nepasterizovaného mléka či mléčných výrobků. Rovněž se nedoporučuje požívání syrového masa a jater [24].

Lidé by se měli vyvarovat styku s exkrementy nebo tělními tekutinami zvířat. Osoby, které se kontaktu se zvířaty, jejich produkty a exkrementy, z jakéhokoliv důvodu nevyhnou, by měli zvýšeně dbát na dodržování zásad osobní hygieny. Jedná se například o osoby přítomné u vrhů či potratů domácích zvířat, myslivce, veterináře, a ostatní pracovníky se zvířaty [21, 24].

Poskytovatelé zdravotní péče by při určování diagnózy měli věnovat pozornost cestovní anamnéze u nedávných cestovatelů do endemických oblastí. V důsledku pozdní diagnózy se pacient dostává do zvýšeného rizika vzniku následných komplikací [5].

#### ZÁVĚR

Kazuistiky popisují poslední importované případy onemocnění brucelózou z roku 2018 u občanů ČR. Při výskytu nespecifických obtíží spojených s bolestmi hlavy, febriliemi, bolestmi kloubů apod., je v diferenciální diagnostice pacientů, navrácených z endemických oblastí výskytu brucelózy, vhodné soustředit se rovněž na epidemiologickou anamnézu a možnost akvirace nákazy během pobytu v zahraničí.

*Autoři děkují za spolupráci Infekčnímu oddělení Slezské nemocnice v Opavě a Státnímu veterinárnímu ústavu Olomouc.*

#### LITERATURA

1. Al Dahouk S, Tomaso H, Nockler K, et al. Laboratory based diagnosis of brucellosis - a review of the literature: Part I: Techniques for direct detection and identification of *Brucella* spp. *Clinical Laboratory* [online]. Německo 2003; 49 (9-10): 487-505 [cit. 2019-10-17]. ISSN 14336510. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14572205>
2. Bechtol L, Carpenter LR, Mosites E, et al. *Brucella melitensis* Infection Following Military Duty in Iraq. *Zoonoses and Public Health* [online]. North, Nashville, TN 37243, USA: John Wiley, 2011, 22. 2. 2011, 58(7), 489-492 [cit. 2019-10-18]. ISSN 1863-2378. Dostupné z: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1863-2378.2011.01399.x>
3. Araj GF, Lulu AR, Katheeb MI, et al. ELISA versus routine tests in the diagnosis of patients with systemic and neurobrucellosis. *APMIS: Journal of pathology, microbiology and immunology* [online]. USA: John Wiley, 1988, 1988, 1-6(96), 171-176 [cit. 2019-10-18]. ISSN 1600-0463. Dostupné z: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1699-0463.1988.tb05286.x?sid=nlm%3Apubmed>
4. Ariza J, Pellicer T, Pallarés R, et al. Specific Antibody Profile in Human Brucellosis. *Clinical Infectious Diseases* [online]. USA: Oxford University Press on behalf of the Infectious Diseases Society of America, 1992, 1992, 1(14), 131-140 [cit. 2019-10-18]. ISSN 1537-6591. Dostupné z: <https://academic.oup.com/cid/article-abstract/14/1/131/354163/?redirectedFrom=fulltext>
5. Cama BAV, Ceccarelli M, Venanzi Rullo V, et al. Outbreak of *Brucella melitensis* infection in Eastern Sicily: risk factors, clinical characteristics and complication rate. *New Microbiologica* [online]. Italy, 2018, 12. 10. 2018, 41(4), 489-492 [cit. 2019-10-18]. ISSN 1121-7138. Dostupné z: [http://www.newmicrobiologica.org/PUB/allegati\\_pdf/AOP/496N028.pdf](http://www.newmicrobiologica.org/PUB/allegati_pdf/AOP/496N028.pdf)
6. Cloeckart A, Verger AJ, Grayon M, et al. Polymorphism at the *dnaK* locus of *Brucella* species and identification of a *Brucella melitensis* species-specific marker. *Journal of Medical Microbiology* [online]. Great Britain: Microbiology Society, 1996, 1996, 45(3), 200-205 [cit. 2019-10-18]. ISSN 1473-5644. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8810947>
7. Erdenebaatar J, Bayarsaikhan B, Watari B, et al. Enzyme-Linked Immunosorbent Assay To Differentiate the Antibody Responses of Animals Infected with *Brucella* Species from Those of Animals Infected with *Yersinia enterocolitica* O9. *Clinical and Vaccine Immunology* [online]. 2003, 10(4), 710-714 [cit. 2019-10-19]. DOI: 10.1128/CDLI.10.4.710-714.2003. ISSN 1556-6811. Dostupné z: <http://cvi.asm.org/cgi/doi/10.1128/CDLI.10.4.710-714.2003>
8. Dabdoob WA, Abdulla ZA, A panel of eight tests in the serodiagnosis and immunological evaluation of acute brucellosis. *Eastern Mediterranean Health Journal* [online]. Geneva: WHO, 2000, 2000, 6(2-3), 304-312 [cit. 2019-10-19]. ISSN 1687-1634. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11556017>
9. Erdenliç G, Gürbilek S, Tel OY, et al. Comparative evaluation of three serological tests for the detection of *Brucella* antibodies from infected cattle herds. *Journal of Applied Animal Research* [online]. 2016, 45(1), 557-559 [cit. 2019-10-19]. DOI: 10.1080/09712119.2016.1222942. ISSN 0971-2119. Dostupné z: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09712119.2016.1222942>
10. Chacaltana J, David L, Blazes DL, et al. Comparison of Culture Techniques at Different Stages of Brucellosis. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* [online]. 2009, 80(4), 625-627 [cit. 2019-10-19]. DOI: 10.4269/ajtmh.2009.80.625. ISSN 0002-9637. Dostupné z: <http://www.ajtmh.org/content/journals/10.4269/ajtmh.2009.80.625>

11. Franco MP, Mulder M, Gilman RH, et al. Human brucellosis. *The Lancet Infectious Diseases* [online]. 2007, 7(12), 775-786 [cit. 2019-10-19]. DOI: 10.1016/S1473-3099(07)70286-4. ISSN 14733099. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1473309907702864>
12. Smits HL, Demiroz AP, Abdoel TH, et al. Use of the Brucella IgM and IgG flow assays in the serodiagnosis of human brucellosis. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* [online]. 2004, 70(6), 688-694 [cit. 2019-10-19]. DOI: 10.4269/ajtmh.2004.70.688. ISSN 0002-9637. Dostupné z: <http://www.ajtmh.org/content/journals/10.4269/ajtmh.2004.70.688>
13. Maloney G, Cbrne E. Brucellosis. *Medscape* [online]. 1994, 28. 10. 2010 [cit. 2019-10-19]. Dostupné z: <https://www.medscape.org/viewarticle/724977>
14. Nielsen K, Smith P, Widdison J, a et. Serological relationship between cattle exposed to Brucella abortus, Yersinia enterocolitica O9 and Escherichia coli O157. *Veterinary Microbiology* [online]. 2004, 100(1-2), 25-30 [cit. 2019-10-19]. DOI: 10.1016/j.vetmic.2003.12.010. ISSN 03781135. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378113504000513>
15. Pappas G, Papadimitriop P, Akritidis M, Christou L, et al. The new global map of human brucellosis. *The Lancet Infectious Diseases* [online]. 2006, 6(2), 91-99 [cit. 2019-10-19]. DOI: 10.1016/S1473-3099(06)70382-6. ISSN 14733099. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1473309906703826>
16. Sedlák K, Tomšíčková M. Nebezpečné infekce zvířat a člověka. Praha: Scientia, 2006. Biologie pro všední den. ISBN 80-869-6007-2.
17. Andriopoulos P, Tsironi M, Deftereos S, et al. Acute brucellosis: presentation, diagnosis, and treatment of 144 cases. *International Journal of Infectious Diseases* [online]. 2007, 11(1), 52-57 [cit. 2019-10-19]. DOI: 10.1016/j.ijid.2005.10.011. ISSN 12019712. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1201971206000348>
18. Herrell, Wallace E. A new method for treatment of brucellosis. *Journal of the American Medical Association* [online]. 1950, 144(7) [cit. 2019-10-19]. DOI: 10.1001/jama.1950.02920070007003. ISSN 0002-9955. Dostupné z: <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jama.1950.02920070007003>
19. Mandáková Z. Brucelóza: Základní informace o onemocnění. Státní zdravotní ústav [online]. Praha, 28. 2. 2019 [cit. 2019-10-19]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/tema/prevence/bruceloz-a-1>
20. Mandáková Z. Brucelóza, migrace a cestování: Brucellosis, migration, and travel. *Zprávy CEM (Praha, SZÚ) 2016; 25(8)*, 263-265. ISSN 1804-8668.
21. Göpfertová D, Polanecký V. *Manuál praktické epidemiologie: Díl 2*. Praha: Institut postgraduálního vzdělávání ve zdravotnictví, 2015.
22. Beneš J. *Infekční lékařství*. Praha: Galén, c2009. ISBN 978-80-7262-644-1.
23. Ekgat M, Garin-Bastuji B. *Global and regional overview of Brucellosis in animals*. Bangkok, Thailand: FAO-APHC/OIE Regional Technical Workshop on the Prevention and Control of Animal Brucellosis and Tuberculosis in Asia, 2017.
24. *Brucelóza - informace o onemocnění*. Krajská hygienická stanice Středočeského kraje se sídlem v Praze [online]. Praha, 2009, 2019 [cit. 2019-10-19]. Dostupné z: [http://khsstc.cz/dokumenty/bruceloz-a---informace-o-onemocneni--5364\\_5364\\_161\\_1.html](http://khsstc.cz/dokumenty/bruceloz-a---informace-o-onemocneni--5364_5364_161_1.html)
25. Mádr V. *Brucelóza skotu – historické údaje o výskytu v ČR*. Komora veterinárních lékařů České republiky [online]. Brno, 1/2009 [cit. 2019-10-19]. Dostupné z: <https://www.vetkom.cz/bruceloz-a-skotu-historicke-udaje-o-vyskytu-v-cr/>
26. Beranová K. *Monitoring zoonóz prováděný Státní veterinární správou*. Praha: Státní veterinární správa, 2019.
27. Göpfertová D, Pazdiora P. *100 infekcí: (epidemiologie pro praxi)*. Praha: Stanislav Juhaňák - Triton, 2015. ISBN 978-80-7387-846-7.
28. *The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and foodborne outbreaks in 2017*. *EFSA Journal* [online]. 2018, 16(12) [cit. 2019-10-19]. DOI: 10.2903/j.efsa.2018.5500. ISSN 18314732. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.2903/j.efsa.2018.5500>
29. *Zpráva o činnosti v oblasti ochrany zdraví zvířat v roce 2015: Odbor ochrany zdraví a pohody zvířat*. Státní veterinární správa, Praha: Informační bulletin č. 2/2016, 2016.
30. Šerý V, Bálint O. *Tropická a cestovní medicína*. Havelská 14, Praha 1: Medon, 1998. ISBN 80-902122-4-7.
31. Havlík J. *Příručka infekčních a parazitárních nemocí*. Praha: Avicentrum - zdravotnické nakladatelství, 1985. ISBN 08-056-85.
32. Kubíková I, Králík P. *Detekce a kvantifikace Brucella spp. pomocí metody qPCR*. Brno: Výzkumný ústav veterinárního lékařství, 2014. ISBN 978-80-86895-40-6.
33. Státní zdravotní ústav: SZU [online]. Praha, 2019 [cit. 2019-11-28]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/publikace/data/2018/vyskyt-vybranych-infekci-v-ceske-republice-hlasenych-v?highlightWords=brucel%C3%B3za>

*Mgr. Vera Vráblíková*

*MUDr. Irena Martinková*

*Mgr. Hedvika Ondrušová*

*KHS Moravskoslezského kraje se sídlem v Ostravě*