

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA

**Sensitivity of Lyme borreliosis spirochetes to serum
complement of regular zoo animals: potential reservoir
competence of some exotic vertebrates.**

Rigorózní práce

Bc. Lucie Tichá

České Budějovice

2015

Tichá L., 2015: Sensitivity of Lyme borreliosis spirochetes to serum complement of regular zoo animals: potential reservoir competence of some exotic vertebrates. RNDr. Thesis, Faculty of Science, University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic, 6 p.

Annotation: Reaction of vertebrate serum complement with different *Borrelia burgdorferi* sensu lato species was used as a basis in determining reservoir hosts among domesticated and wild animals. *Borrelia burgdorferi* sensu stricto, *Borrelia garinii* and *Borrelia afzelii* were tested for their sensitivity to serum of exotic vertebrate species housed in 5 zoos located in the Czech Republic. We confirmed that different *Borrelia* species have different sensitivity to host serum. We found that different tolerance to *Borrelia* infection possessed by hosts might alter among the individuals of the same genera or species and is not affected by host's age or sex. From all zoo animals included in our study, carnivores demonstrated the highest apparent reservoir competency for Lyme borreliosis spirochetes.

Prohlašuji, že svoji rigorózní práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své rigorózní práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Prohlašuji, že jsem se významně podílela na zpracování materiálu, získání výsledků a přípravě předloženého rukopisu: Ticha L., Golovchenko M., Oliver Jr J.H., Grubhoffer L., Rudenko N. 2015. Sensitivity of Lyme borreliosis spirochetes to serum complement of exotic vertebrates: reservoir competency of zoo animals. *Vector Borne and Zoonotic Diseases* IF 2.298, In-Press.

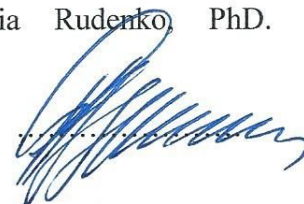
Bc. Lucie Tichá



Souhlasím s uvedeným prohlášením

V Českých Budějovicích , dne 9.12.2015

Nataliia Rudenko, PhD.



Tichá L., 2015: Citlivost spirochet Lymské boreliózy ke komplementu různých druhů zvířat chovaných v zoologických zahradách: potenciál rezervoárových hostitelů vybraných exotických obratlovců

Abstrakt

Reakce komplementu obratlovců s různými druhy spirochet komplexu *Borrelia burgdorferi* sensu lato byla použita pro určení rezervoárových hostitelů mezi domácími a divokými zvířaty. Byla testována citlivost druhů *Borrelia burgdorferi* sensu stricto, *Borrelia garinii* a *Borrelia afzelii* k sérum exotických obratlovců z 5 různých zoologických zahrad v České republice. Byla potvrzena rozdílnost v citlivosti různých druhů borelií k hostitelským sérum. Zjistili jsme, že rozdíly v odolnosti k infekci boreliemi se lišily mezi jednotlivci stejného rodu nebo druhu a nebyly ovlivněny věkem ani pohlavím hostitele. Ze všech testovaných zvířat se jeví jako nejvhodnější rezervoároví hostitelé spirochet Lymské boreliózy šelmy. Ukázali jsme, že někteří exotičtí kopytníci jsou k nákaze boreliemi tolerantní. Jako první jsme prokázali vysokou toleranci k nákaze boreliemi u krokodýla siamského v porovnání s ostatními studovanými druhy plazů. I když exotičtí obratlovci, jako rezervoároví hostitelé, představují jen malé riziko pro Evropskou populaci, případy náhodné infekce mohou vést k úspěšnému namnožení patogenů v novém hostiteli a tím zároveň ovlivnit roli vybraných exotických druhů v šíření a přežívání patogenu. Otázka, jestli tolerance k patogenu přiřazuje status kompetentního rezervoárového hostitele, stále vyžaduje odpověď, jednoduše proto, že většina exotických zvířat se v přirozeném prostředí s těmito spirochetami nikdy neseťká.

SENSITIVITY OF LYME BORRELIOSIS SPIROCHETES TO SERUM COMPLEMENT OF REGULAR ZOO ANIMALS: POTENTIAL RESERVOIR COMPETENCE OF SOME EXOTIC VERTEBRATES

Lucie Ticha¹, Maryna Golovchenko², James H. Oliver Jr³, Libor Grubhoffer^{1,2}, Nataliia Rudenko²*

¹ Faculty of Science, University of South Bohemia, Branišovská 31, České Budějovice, 37005, Czech Republic

² Biology Centre of the Czech Academy of Sciences, Institute of Parasitology, Branišovská 31, 9 České Budějovice, 37005, Czech Republic

³ Georgia Southern University, James H. Oliver, Jr. Institute for Coastal Plain Sciences, Statesboro, GA 30460-8056, USA

*Author for correspondence: Nataliia Rudenko, Biology Centre of the Czech Academy of Sciences, Institute of Parasitology, 37005, České Budějovice, Czech Republic E-mail: natasha@paru.cas.cz; phone: +420-38-777-5468

email addresses: lu.ticha@seznam.cz, marina@paru.cas.cz, joliver@georgiasouthern.edu, liborex@paru.cas.cz, natasha@paru.cas.cz

Key words: *Borrelia burgdorferi* sensu lato; Lyme disease; serum complement; exotic animals; reservoir hosts ; zoo

Running title: Sensitivity of *Borrelia* to host complement

Abstract

Reaction of vertebrate serum complement with different *Borrelia burgdorferi* sensu lato species used as a basis in determining reservoir hosts among domesticated and wild animals. *Borrelia burgdorferi* sensu stricto, *Borrelia garinii* and *Borrelia afzelii* were tested for their sensitivity to serum of exotic vertebrate species housed in 5 zoos located in the Czech Republic. We confirmed that different *Borrelia* species have different sensitivity to host serum. We found that different tolerance to *Borrelia* infection possessed by hosts might alter among the individuals of the same genera or species and is not affected by host's age or sex. From all zoo animals included in our study, carnivores demonstrated the highest apparent reservoir competency for Lyme borreliosis spirochetes. We showed that selected exotic ungulate species

are tolerant to *Borrelia* infection. For the first time we showed the high tolerance of Siamese crocodile to *Borrelia* as compared to the other studied reptile species. While exotic vertebrates present a limited risk to the European human population as reservoirs for the causative agents of Lyme borreliosis, cases of incidental spill-over infection could lead to successful replication of the pathogens in a new host, changing the status of selected exotic species and their role in pathogen emergence or maintenance. The question if being tolerant to pathogen means to be a competent reservoir host still needs an answer, simply because the majority of exotic animals might never be exposed to spirochetes in their natural environment.