

**Česká zemědělská univerzita v Praze**  
**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**  
**Katedra zoologie a rybářství**



**Nemoci přenášené klíšťaty na psy**  
**Bakalářská práce**

Autor práce: **Petra Řeháková**  
Obor studia: **B-ABP Zootechnika, Kynologie**

Vedoucí práce: **prof. Ing. Iva Langrová, CSc.**

**2018**

### **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Nemoci přenášené klíšťaty na psy“ vypracovala samostatně a použil(a) jen pramenů, které cituji a uvádím v příložené bibliografii.

V Praze dne: .....  
podpis autora práce

## **Poděkování**

Děkuji paní profesorce Ivě Langrové za odborné vedení mé práce, za poskytnutí cenných rad a vstřícný přístup. Poděkování patří také mým blízkým za pomoc s výběrem tématu a taktéž za jejich podporu a trpělivost.

## Souhrn

Bakalářská práce zpracovává přehled infekčních nemocí, které jsou přenášeny klíšťaty v České republice a ohrožují tak zdraví psů. Klíště je hematofágním členovcem, který je zásadním přenašečem některých bakteriálních, virových a protozoálních infekčních onemocnění. Existuje několik druhů klíšťat, které způsobují řadu onemocnění. V tomto textu je jako přenašeč těchto onemocnění popisován nejhojnější druh, a to klíště obecné (*Ixodes ricinus*). Je popsána morfologie jeho těla, vývojový cyklus a způsob příjmu potravy. Dále jsou uvedeny nemoci, které jsou přenášeny klíštětem na psa. Jsou představena onemocnění známá, ale i ta, která se vyskytují jen okrajově. Mezi takové nemoci patří: lymfská borelióza, hepatozonóza, babezióza, anaplazmóza, tularémie, paralýza a klíšťová encefalitida. U jednotlivých nemocí jsou uvedeny základní informace, příznaky a způsob léčby. Na závěr je vypracován seznam možných preventivních řešení proti zaklíštění. U psů existuje mnoho způsobů, jak se zbavit klíšťat. Nejčastější prevencí jsou obojky proti klíšťatům a různé speciální spreje. Přínosem této práce je shrnutí nemocí, které přenášejí klíšťata na psy spolu s příznaky nemocí, se kterými se může chovatel psa setkat. U každé z nemocí je navíc stanoven její výskyt v České republice. Alarmujícím závěrem je pak zjištění, že v současné době rostou obavy, že se v důsledku zvýšení mobility psů rozšíří onemocnění i do geografických oblastí, ve kterých se doposud vůbec nevyskytovaly nebo se objevovaly zcela výjimečně.

Klíčová slova: *pes, klíště, onemocnění přenášená klíšťaty, nemoci psa, Ixodes ricinus.*

## Summary

This bachelor thesis provides an overview of infectious diseases that are transmitted by ticks in the Czech Republic and endanger the health of dogs. A tick is a hematopoietic arthropod, which is a major carrier of some bacterial, viral and protozoal infectious diseases. There are several types of ticks causing numerous diseases. This paper focuses on a carrier of these diseases, namely *Ixodes ricinus*, which is the most abundant species of a tick. The morphology of its body, the development cycle and the way of eating are elaborated. Moreover, diseases transmitted by ticks to a dog are listed. Frequently, but also marginally occurring diseases are outlined. Such diseases include Lyme borreliosis, hepatosoonosis, babesiosis, anaplasmosis, tularaemia, paralysis and tick-borne encephalitis. Diseases are described and analyzed in terms of basic information about a particular disease and symptoms of these diseases and their treatment. Finally, there is a list of possible prevention against tick bites. Dogs can get rid of ticks in many ways. The most common prevention is a dog tick collar and special sprays. The benefit of this thesis is a summary of diseases transmitted by ticks to dogs and symptoms of diseases with which a dog breeder can meet. The incidence of each disease in the Czech Republic is also determined. An alarming conclusion is that because of the increased movement of dogs, concerns have been growing that diseases will spread into geographic areas where they have not been yet or have emerged only exceptionally.

Keywords: *dog, ticks, tickborne disease, canine disease, Ixodes.*

## Obsah

1. Úvod .....	1
2. Cíl a metodika.....	2
3. Klíště.....	3
2.1 Morfologie těla.....	5
2.2 Životní cyklus.....	6
2.3 Příjem potravy .....	8
2.3.1 Slinné žlázy.....	8
4. Nemoci přenášené klíštětem na psa.....	9
4.1 Lymfská borelióza .....	12
4.2 Hepatozoonóza .....	13
4.3 Babezióza .....	15
4.4 Anaplazmóza.....	17
4.5 Tularémie („zaječí mor“) .....	18
4.6 Paralyza .....	20
4.7 Klíšťová encefalitida .....	21
4.8 Srovnání nemocí.....	22
5. Prevence .....	24
6. Závěr.....	26
7. Použitá literatura.....	27

# 1. Úvod

Klíště obecné (*Ixodes ricinus*) je roztoč, který patří do čeledi klíšťákovitých. Rozlišují se dvě velké skupiny klíšťat, a to "měkká" klíšťata (soft ticks) a "tvrdá" klíšťata (hard ticks). Tyto skupiny klíšťat se vzájemně odlišují jak stavbou těla, tak i svým vývojem.

Obě tyto skupiny způsobují řadu onemocnění. V tomto textu bude jako přenašeč popisován nejhojnější druh, a to klíště obecné (*Ixodes ricinus*). Na území České republiky byla doposud identifikována přítomnost 11 různých druhů klíšťat. Jelikož se tento text věnuje nemocem, které přenášejí klíšťata na psy, tak je nutné uvést i rody klíšťat, kterými je pes nejčastěji napaden. Jedná se zejména o dospěléce rodu *Ixodes* a *Dermacentor*. Všechny tyto rody si hledají svého hostitele v jednotlivých stádiích, kterými jsou larva, nymfa a dospělec. Na základě toho existuje vyšší pravděpodobnost přenosu nemocí na psa ale i na člověka. U psů jsou nejčastěji diagnostikovány tyto následující nemoci, které jsou přenášeny klíšťaty: lymfská borelióza, hepatozoonóza, babezióza, anaplazmóza, tularémie ("zaječí mor"), paralýza a klíšťová encefalitida. Nemoci budou popsány a analyzovány z hlediska základních informací o konkrétní nemoci. Dále budou uvedeny příznaky těchto nemocí a jejich léčba.

Četnost onemocnění, která přenáší právě klíšťata, se v posledních letech zvyšuje a zvětšuje se i geografické lokality, ve kterých se onemocnění vyskytují. Onemocnění, která se v České republice vůbec nevyskytovala nebo se objevovala jen ve výjimečných případech, se začínají objevovat častěji a jistě k tomu přispívá i cestování se psy do zahraničí.

Účinnou prevencí u všech onemocnění přenášovaných klíšťaty na (nejen) psy je prevence zaklíštění. Ta spočívá zejména v důsledné kontrole psa při návratu z venkovního prostředí, zda se mu na kůži nezachytilo klíště. Vůbec nejlepší ochranou psa před nemocemi, které přenáší klíšťata, je to, aby vůbec nedošlo k zaklíštění. U psů existuje mnoho způsobů, jak se zbavit klíšťat. Nejčastěji se může jednat o obojky proti klíšťatům či různé speciální spreje. Pokud u svého psa najdeme přisáté klíště, je nutné co nejdříve odstranit.

## **2. Cíl a metodika**

Cílem tohoto textu je vypracovat přehled onemocnění, která na psy přenáší klíšťata. Budou uvedena onemocnění známá, ale i ta, která se vyskytují jen okrajově. Kromě charakteristiky onemocnění budou uvedeny i příznaky a možnosti léčby.



### 3. Klíště

Z hlediska zoologie se klíšťata řadí mezi pavoukovce (Arachnida), spadají do třídy roztočů (Acarida) a řadí se do čeledi klíšťatovitých. V dospělosti mají klíšťata osm končetin (Kimmig et al., 2003).

Klíště je hematofágním členovcem, který je zásadním přenašečem některých bakteriálních, virových a protozoálních infekčních onemocnění. Jejich studium je tedy z veterinárního hlediska velmi důležité (Wikel, 1999). Zde je důležité připomenout, že mikroorganismy přenášené klíštětem nejsou pouze patogeny. Jedná se o celý soubor bakterií a mikroorganismů, z nichž některé je možné jasně identifikovat jako symbionty. Tato skupina je ovšem dosud málo známa a její efekt na hostitele tedy není možné adekvátně zhodnotit (Nybakken, 1996).

Klíšťata se dělí na dvě velké skupiny: (Kimmig et al., 2003).

- klíšťata (hard ticks) a
- klíšťáci (soft ticks)

Klíšťáci se při pohledu shora podobají kožovitému vaku. Svá kusadla mají na břišní straně a jsou patrné teprve tehdy, až se klíšťák obrátí na záda. Z obecného hlediska jsou klíšťáci na dotyk měkkí, protože nemají žádný výrazný chitinový štít. Ve střední Evropě se mezi tuto skupinu klíšťáků řadí klíšťák holubí (*Argas reflexus*) (Kimmig et al., 2003).

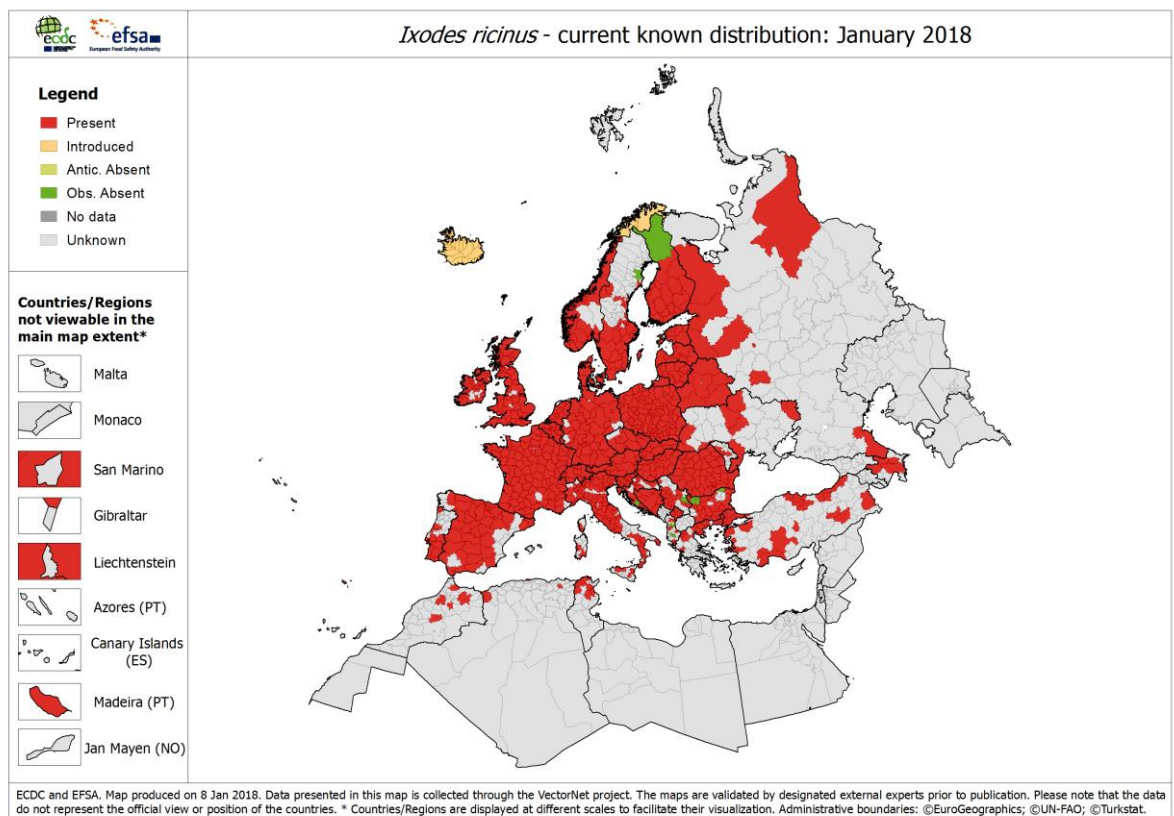
Druhou skupinou jsou klíšťata. Ta mají na zádech silný štít, který obsahuje chitin. U sameček tento štít zaujímá celé tělo. U samic, které nejsou nasáté, zabírá štít přibližně polovinu těla. Tento štít představuje pro klíšťata kvalitní ochranu, protože štít znesnadňuje jejich rozmáčknutí. Kromě štítu je možné klíšťata rozeznat i podle kusadel, která směřují dopředu. Díky tomu je možné klíšťata poznat již při pohledu shora. Ve volné přírodě se vyskytují zejména klíšťata z této skupiny (Kimmig et al., 2003).

„Soft tick“ neboli „měkká“ klíšťata napadají hostitele pouze za účelem nakrmení. Mezi „hard tick“ čili „tvrdá“ klíšťata se řadí i druh *Ixodes ricinus*, který hostitele napadá nejen z důvodu nakrmení, ale potřebuje jej i pro svá další vývojová stádia. Klíště opouští hostitele pouze při svlékání a kladení vajíček (Anderson & Magnarelli, 2008).

Jako přenašeč bude popsáno klíště obecné *Ixodes ricinus*. Na našem území byla dosud identifikována přítomnost 11 různých druhů klíšťat. Pes bývá obvykle napaden dospělci rodu *Ixodes*, *Rhipicephalus* a *Dermacentor*. Všechny tyto rody řadíme k trojhostitelským, a tedy je jejich životní cyklus možné považovat za obdobný. Hledají si různé hostitele pro jednotlivá stádia: larva, nymfa a dospělec. Panuje zde tedy vyšší pravděpodobnost přenosu nemocí na psa, případně i na člověka.

Na následujícím obrázku je zachycena oblast výskytu klíštěte druhu *Ixodes ricinus*. Jak je z obrázku patrné, tento druh klíštěte se hojně vyskytuje nejen v celé České republice, ale také téměř v celé Evropě, v jihozápadní Asii a v severní Africe.

**Obrázek 1** Výskyt klíštěte druhu *Ixodes ricinus* (ECDC & EFSA, 2018)



Klíště obecné se nejčastěji nachází na okrajích listnatých a smíšených porostů, kde rostou bujné křoviny. Vyskytuje se ale i v parcích, zahradách a v blízkosti vodních toků. Aktivita klíšťat se mění v závislosti na průběhu sezóny, která se navíc v důsledku klimatických změn prodlužuje. Klíšťata se vyskytují i ve výše položených oblastech, do kterých jsou šířena ptáky a zvěří (Kříž, 2014).

*Ixodes ricinus* spadá do kategorie „tvrdých“ klíšťat, která na rozdíl od větve „měkkých“ klíšťat, napadají hostitele i z jiných důvodů, než je pouhé nakrmení se. Jejich hlavním faktorem pro přenos na hostitele je potřeba přeměny do dalšího vývojového stádia. Jakmile je proces vývoje ukončen, opouští klíště hostitele, pouze pokud se svléká nebo za účelem kladení vajíček (Anderson & Magnarelli, 2008).

Během krmení pak pojmají menší množství krve a postupně rostou, teprve po tomto kroku následuje zvýšené vstřebávání krve. „Tvrdá“ klíšťata jsou ovšem limitována reprodukčně. Samice klade pouze jednu snůšku vajíček a následně dochází k její smrti. Přebytečnou vodu pak vylučují svými slinnými žlázami, na rozdíl od „měkkých“ klíšťat, které jí exkretují koxálními žlázami (Mans & Neitz, 2004).

## **2.1 Morfologie těla**

Morfologicky mají klíšťata obecná nečlánkované tělo, které je dorzoventrálně zploštěno. Je možné jasně sledovat hlavičku (gnathosoma) s ústní částí a makadly, zadeček v zadní části (idiosoma), kde jsou pohybové končetiny. Klíšťata se pohybují v rozmezí velikosti 2-20 mm, přičemž je nutné zohlednit, že během sání je samice schopna dosáhnout velikosti 25-30 mm (Wall & Shearer, 2001).

Tělo má šest párů končetin: 4 páry kráčivých končetin, makadla (pedipalpy), chobotek (hypostom) a zakrnělé klíšťkovité končetiny (chelicery). Chobotek má zoubky, které jsou důležité pro bodnutí a sání hostitele ale i pro samotné rozmnožování klíšťat. V blízkosti chobotku se nacházejí párové chelicery, které se skládají ze dvou článků a jsou určeny k proniknutí do kůže hostitele, protože disponují ostrými články. (Hubálek, 2000). Palpy se skládají ze čtyř článků, na posledním z nich se nacházejí chemoreceptory. Palpy zabezpečují lepší vytékání krve při sání hostitele. Makadla v klidovém režimu chrání ústní ústrojí (Anderson & Magnarelli, 2008).

Hřbetní část klíštěte je kryta chitinovým štítkem (scutum). U samic je tento štítek minimalizován pouze na přední část těla, zbytek je kryt kutikulou (alloscutum). Díky tomu se mohou samice během sání krve několikanásobně zvětšit. U samců scutum pokrývá větší část povrchu těla (Anděra, 2003).

Pohlavní otvor klíšťat je jak u samců, tak i u samic v první třetině jejich těla. Od řitního otvoru je možné sledovat anální rýhu. Tato rýha je determinačním faktorem jednotlivých

druhů klíšťat. Klíšťata jsou pohlavně dimorfní. Samice je jednoznačně větší než samec. To je dáno již zmiňovanou stavbou děla, kdy většina těla samce je pokryta chitinovým štítkem, a tedy se není během sání schopen zvětšovat. K oplodnění samice dochází pomocí spermatoforů obsahujících spermie samce. K předání samici dojde pomocí chobotku (Anderson & Magnarelli, 2008).

Z pohledu přenosu nemocí je zásadní chobotek, který je opatřen sadou zoubků v několika příčných řadách. Hraje tedy zásadní roli během bodnutí, sání a rozmnožování. Chelicery, které nejsou tolik patrné, zajišťují proniknutí kůži hostitele. Umožňují to jejich ostré a pohyblivé články (Hubálek, 2000). Naopak palpy obsahují chemoreceptory, které poskytují boční a horizontální tlak na kůži, díky tomuto tlaku je umožněno sání krve hostiteli (Anderson & Magnarelli, 2008).

Hlavním smyslovým orgánem pro vyhledání hostitele je čich. Ten je klíštěti zprostředkován Hallerovým orgánem. Jeho umístění je na hřbetní straně chodidla prvního páru končetin. Najdeme zde mechanoreceptory, hygromoreceptory, termoreceptory a chemoreceptory. Díky této kombinaci je klíště schopno určit zvýšenou teplotu hostitele i vlhkost svého okolí (Bush et al., 2001). Tento orgán také slouží k zachycení vibrací, které jsou působeny hostitelem. Pokud dojde k přiblížení hostitele ke klíštěti, pak se jej snaží pomocí háčků a přísavných destiček na končetinách zachytit, především přímo na holé kůži (Anderson & Magnarelli, 2008). Klíště může pro identifikaci hostitele využít také oči, které jsou tvořeny několika buňkami. Identifikovat je ovšem schopné pouze světlo a tmu. Role očí tedy není pro získání hostitele tak zásadní, jako je Hallerův orgán.

Dýchací soustava roztočů je tvořena vzdušnicemi, ale dýchání je možné celým povrchem těla. Vylučování probíhá skrze malpigické trubice a koxální žlázy. Cévní soustava u klíšťat zcela chybí (Sedlák, 2000).

## **2.2 Životní cyklus**

Životní cyklus klíštěte tvoří tři vývojová stádia: larva, nymfa a imago. Larva jako první ze stádií má jednoduchou stavbu tvořenou třemi páry kráčivých končetin, zatímco nymfa i dospělec již mají čtyři páry končetin (Hubálek, 2000). Vývoj obvykle trvá od 1,5 do 4,5 let. Samec slouží pouze pro oplodňování samic. Nasátá samice může naklásť 500 až 10 000 vajíček (Hubálek & Rudolf, 2007). Z vajíček se následně líhnou larvy, které sají zejména na menších obratlovcích, kterými jsou především ptáci či ještěrky. Jakmile dojde k jejich

nakrmení, tak odpadávají a stávají se z nich nymfy, které se zaměřují zejména na hlodavce. Po jejich nasátí opětovně odpadají a mění se v imaga. Dospělé samice se zaměřují již na větší hostitele, mezi které se řadí i psi. Samci nesají krev a mohou přežívat bez potravy (Anděra, 2003).

Přestože jsou identifikována i klíšťata jednohostitelská (tato klíšťata sají celý svůj život na jednom hostiteli) a dvouhostitelská (nakrmené larvy zůstávají na hostitelovi a na něm se mění v nymfu, která posléze odpadne a přemění se v poslední stádium imago a ta může napadat dalšího hostitele), tak většina druhů, které se v Evropě vyskytují, spadá do již zmíněné kategorie trojhostitelské. Tj. každé vývojové stádium klíšťete *Ixodes ricinus* parazituje na odlišném hostiteli. (Kimmig et al., 2003).

**Obrázek 2 Životní cyklus klíšťete (Chvátalová, 2014)**



Životní cyklus klíšťete *Ixodes ricinus* zahrnuje i diapauzu. Tu je možné charakterizovat jako zpomalení životních pochodů organismu. Diapauza se vyznačuje snížením rychlosti metabolismu a ta může způsobit znečitlivění. Diapauza je významná pro sezónní přizpůsobování klíšťat. Aktivita klíšťat se řídí vhodnými klimatickými podmínkami. Diapauza se může vyskytovat behaviorální a morfogenetická. Behaviorální diapauza se vyznačuje omezením hledání hostitele u hladových jedinců a již přichycená klíšťata opožďují své chování. Tato diapauza byla zpozorována i u rodu *Ixodes*. Morfogenetická diapauza souvisí s opožděným chováním v průběhu embryogeneze, při svlékání napitých larev a nymf či při kladení vajíček nakrmenými samičkami. Morfogenetická diapauza byla pozorována i u rodu *Ixodes* (Oliver, 1989).

## **2.3 Příjem potravy**

Potravou klíštěte je krev jeho hostitele, bez které nemůže klíště existovat. Krev je pro ně důležitá jak pro jejich vývoj, tak pro přeměnu v další vývojové stádium, rozmnožování i pro přežití (Andreson & Magnarelli, 2008). Na stravovací návyky má vliv chování hostitele. Nejvíce klíšťata sají, když hostitel spí. V příjmu potravy mají důležitou funkci slinné žlázy (Brossard et al., 2004).

### **2.3.1 Slinné žlázy**

Slinné žlázy jsou pro klíště významně důležité. Slinné žlázy pohlcují vzdušnou vlhkost či vylučují nadbytečnou tekutinu pro udržení optimální koncentrace krve, kterou klíště nasává. Dále slinné žlázy vyměšují protein a lipidové složky v průběhu krmení. Vylučování slin kontroluje nervový systém a látka dopamin (Mullen, 2002).

## 4. Nemoci přenášené klíštětem na psa

Epidemiologie chorob přenášených klíšťaty prochází výraznými změnami. Babezióza byla u psů v rámci České republiky hlášena pouze jako dovozená nemoc. Informace z posledních měsíců však naznačují, že spektrum onemocnění přenášených klíšťaty u psů může být širší, než se dříve očekávalo (Mitkova & kol., 2017).

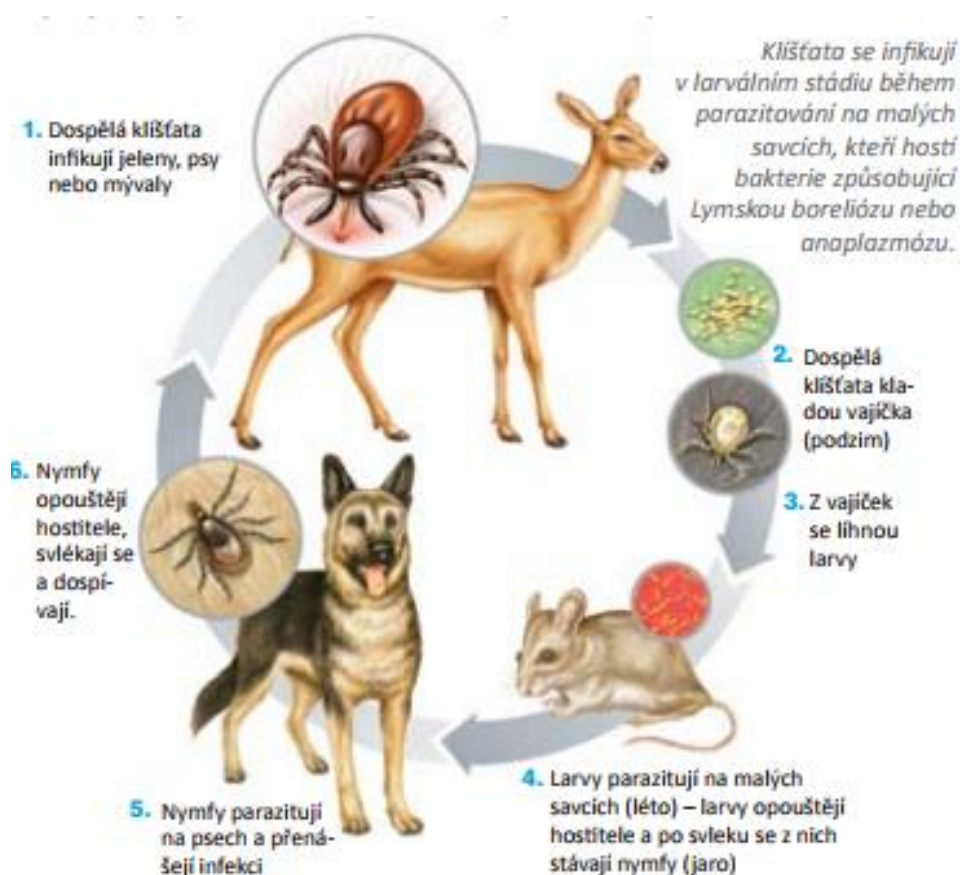
U psů jsou diagnostikovány zejména následující nemoci přenášené klíšťaty (Healthypets.mercola, 2017):

- lymfská borelióza,
- hepatozoonóza,
- babezióza,
- anaplazmóza,
- tularémie.

Na obrázku 2 je zachycený vývojový cyklus nemocí přenášených klíšťaty:

- 1) dospělá klíšťata infikují nejen psy, ale i jiná zvířata – klíšťata se infikují v larválním stádiu během parazitování na malých savcích, kteří hostí bakterie způsobující lymfskou boreliózu nebo anaplazmózu.
- 2) dospělá klíšťata kladou na podzim vajíčka,
- 3) z vajíček se vylíhnou larvy,
- 4) larvy v létě parazitují na malých savcích – larvy opouštějí hostitele a po svlékání se z nich stávají nymfy,
- 5) nymfy parazitují na psech a přenášejí infekci,
- 6) nymfy opouštějí hostitele, svlékají se a dospívají.

Obrázek 3 Vývojový cyklus nemocí přenášených klíšťaty (veterinadonovalska, 2014)



Klíšťata jsou přenašeči mnoha chorob, jejichž původ může být virový, bakteriální nebo protozoární. V následující tabulce jsou uvedeny nemoci bakteriálního původu, jejich původce a přenašeč (Stuchlý, 2007 a):

Nemoci	Původce	Přenašeč
Rickettsióza	<i>Rickettsia rickettsii</i>	<i>Dermacentor andersoni</i> , <i>D. variabilis</i> , <i>Haemaphysalis</i> spp. <sup>1</sup> , <i>Ixodes</i> spp.
mediteránní klíšťová horečka	<i>Rickettsia conori</i>	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>
Q-horečka	<i>Coxiella burnetii</i>	<i>Dermacentor</i> spp.
Ehrlichioza	<i>Ehrlichia canis</i>	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>

<sup>1</sup> spp. = různé druhy z uvedeného rodu



infekční cyklická trombocytopenie psů	Anaplasma platys	Rhipicephalus sanguineus
granulocytární ehrlichioza psů	Ehrlichia ewingii	Amblyomma americanum, Rhipicephalus sanguineus
Tularémie	Franciscella tularensis	Dermacentor spp., Ixodes spp.
Lymeská borelióza	Borrelia burgdorferi (s.s.), B. garinii, B. afzelii, B. japonica, B. valaisiana	Ixodes ricinus, I. scapularis, I. persulcatus, I. pacificus

V následující tabulce jsou uvedeny nemoci protozoárního původu (Stuchlý, 2007 a):

Nemoci	Původce	Přenašeč
Babezióza	Babesia canis, B. gibsoni	Rhipicephalus spp., Haemaphysalis spp., Dermacentor spp., Boophilus spp.
Theilerióza	Theileria annae	Ixodes hexagonus
Hepatozoonóza	Hepatozoon canis, H. americanus	Rhipicephalus sanguineus, Ixodes hexagonus

Onemocnění, která se u psů často vyskytují, budou v následujícím textu podrobněji popsány.

Některé klíšťové infekce, které postihují psy, mohou způsobit vážné problémy i u lidí. Jsou popsány tři epidemiologické scénáře, jak může dojít k přenosu mezi člověkem a psem. Prvním z nich je přenos infekce přímo ze psa na člověka. Druhý způsob je ten, že pes může působit jako přirozený hostitel pro určitá klíšťata, a tím se zvyšuje riziko přenosu. Posledním popsaná možnost rizika přenosu je přímo z infikovaných klíšťat při ošetřování postižených psů (Shaw & kol., 2001).

## 4.1 Lymská borelióza

Lymská borelióza je hojně rozšířené infekční onemocnění, jehož zdroj se nachází v přírodě. Postihuje nejen člověka ale i zvířata. Napadá jejich klouby, nervovou soustavu, kůži a srdce. Původcem onemocnění je bakterie *Borrelia burgdorferi*, která se řadí mezi tzv. spirochety. Typickým příkladem přenašeče u lymské boreliózy je klíště. Ale může se jednat i o jiný hmyz sající krev – blechy, ovádi apod. Obvykle se jedná o velmi drobný hmyz, kterého si člověk obtížně všimne (Buhner, 2014). Čím delší dobu je klíště přisáté, tím je přenos infekce pravděpodobnější. Během doby přisátí klíštěte k hostiteli dochází k namnožení bakterií, které následně postupují do slinných žláz klíštěte a odtud se rozšiřují do organismu zvířete (Savič, 2012).

Klíšťat nakažených boreliózou může být až 40 % (testboriozy.cz, 2018). Pes nachytá při pohybu v trávě daleko více klíšťat než lidé, proto existuje reálná možnost toho, že se s touto infekcí většina psů setkala. Záleží ovšem na velikosti přijaté infekce, odolnosti jedince i jeho imunitního systému. V dnešní době má již většina psů proti borelióze protilátky. Klinické příznaky se projeví u 5 % infikovaných psů. Výjimkou není ani to, že nemoc může propuknout i za několik měsíců (uvádí se 2–5 měsíců) po nakažení (Savič, 2012).

Mezi hlavní příznaky nemoci se u psa řadí zvýšená teplota, nechutenství, anorexie, slabost apatie či únava. Ovšem infekce postupuje k vážnějším projevům. Nejvíce zasahuje klouby a způsobuje tak artritidu, glomerulonefritidu (Herrin a kol., 2017).

Pokud se pes špatně a nerad pohybuje či je unavený, tak by tomu měl majitel určitě věnovat pozornost. Pokud měl pes v minulosti klíště, které ovšem ani nemuselo být objeveno a v dané lokalitě se vyskytuje borelióza, tak by měl chovatel zajistit pro psa veterinární vyšetření. U psů je vhodné využít antibiotickou léčbu a je důležité včas a správně diagnostikovat nemoc. Pes nakažený lymskou boreliózou může v komplikovaných případech na nemoc zemřít.

Existují dva typy krevních testů, které mohou prokázat nakažení lymskou boreliózou. Jedním z nich je protilátkový test, který nedetekuje přítomnost bakterie ale specifických protilátek, které se v těle psa tvoří jako reakce na bakterie. Pozitivní výsledek testu potvrzuje, že pes byl bakterií vystaven. Druhým typem testu je test polymerázové řetězové reakce. Jedná se o specifický DNA test, který potvrzuje přítomnost samotné bakterie způsobující onemocnění. Mohou se však objevit výsledky s falešnými negativními testy, protože

bakterie mohou být přítomny např. v postižených kloubech a nikoli však v testovaných krevních buňkách (akc, 2016).

Léčba zahrnuje podávání antibiotik obvykle v řádu několika týdnů. To obvykle vede k vyřešení příznaků, ovšem v některých případech může infekce i nadále přetrvávat a je nutné prodloužit léčbu. Léčba může zahrnovat i další terapie zaměřené na vyřešení či zmírnění specifických příznaků (akc, 2016).

## 4.2 Hepatozoonóza

Hepatozoonóza je nemoc zapříčiněná prvokem *Hepatozoon canis* patřícího do kmene Apicomplexa. Tento prvok byl poprvé objeven v Indii v krvi tamních psů. Psi Hepatozoonóza je však rozšířena v Jižní Evropě, v Jižní Americe, v Asii a v Africe. *Hepatozoon canis* patří do skupiny Hepatozoidae do podřádů Adeleorina. Tato skupina se skládá z více než 300 druhů, které byly popsány u plazů, ptáků a savců (Smith, 1996).

*Hepatozoon canis* je přenášen klíšťaty a jeho konečným hostitelem je piják hnědý *Rhipicephalus sanguineus*. Mezihostiteli jsou psi a divoké psovitě šelmy. Piják hnědý se v ČR zatím nevyskytuje. Cestováním psů převážně do Středomoří a dalších prázdninových destinací však může dojít k jeho rozšíření i u nás. Pozitivní nálezy u červených lišek (*Vulpes vulpes*) a šakalů obecných (*Canis aureus*) byly hlášeny i v geografických oblastech bez výskytu pijáka hnědého. (Karbowiak a kol. 2010, Duscher a kol. 2013.) Toto klíště může kromě hepatozoonózy přenášet také babeziózu a ehrlichiózu (Ivanov and Tsachev, 2008).

V České republice, kde se *Rhipicephalus sanguineus* nevyskytuje, se poprvé objevil *Hepatozoon canis* u červených lišek a loveckých psů. (Mikova a kol. 2016). To naznačuje možnost občasného přenosu v oblastech bez *Rhipicephalus sanguineus*, který je typický vektor pro *Hepatozoon canis*. (Mítková a kol., 2017). Podle Mítková a kol. (2017) bylo zjištěno, že majitelé deseti psů pozitivních na *Hepatozoon canis* z Jihomoravského kraje, nikdy nepřekročili hranice České republiky. V České republice proto zůstává infekční cesta *Hepatozoon canis* neznámá.

Nákaza psa hepatozoonózou může být asymptomatická, tedy může probíhat bez symptomů, pokud došlo k nízkému stupni parazitémie (proniknutí parazitů do periferní krve psa). Může se však objevit i nákaza hepatozoonózou, která se může projevit jako život ohrožující

onemocnění doprovázené horečkou, letargií, anémií, kachexií, pokud došlo k vysokému stupni parazitémie (Baneth and Weigler, 1997).

Pes se infikuje *Hepatozoon canis* tím, že pozře klíště nebo části klíštěte obsahující oocysty. Šíření sporozoitů ve vnitřních orgánech se pravděpodobně děje dvěma způsoby: průchodem střevní stěnou a transportem krví nebo pomocí fagocytujících buněk a transportem pomocí lymfy nebo krve. Prvním způsobem se primární schizogonie (nepohlavní rozmnožování rozpadem jádra mateřské buňky na množství jader dceřiných) objevuje v játrech, odkud se dostávají do krevního oběhu. Takže schizogonie v ostatních orgánech je až druhotná. Při druhém způsobu rozšiřování primární schizogonie probíhá v tkáňovém lymfatickém tkáni a v mezenterálních lymfatických uzlinách. Schizonty byly detekovány v plicích, srdci, kosterním svalstvu, játrech, slezině a v lymfatických uzlinách (Gevrey, 1993). Sporozoity, které pronikly do endoteliálních buněk a buněk fagocytárního systému těchto orgánů se přeměňují na schizonty s téměř kulatým tvarem a průměrem 20-30  $\mu\text{m}$ . Následně jsou formovány dva typy schizontů: makroschizonty a mikroschizonty. Uvolněné mikromerozoity pronikají do neutrofilů a diferencují se do gamontů s oválným tvarem, velkým granulovaným jádrem a velikostí 8-12 / 3-6  $\mu\text{m}$  (Ivanov and Tsachev, 2008).

Příznaky jsou velmi rozmanité, ale nespecifické, *Hepatozoon canis* se totiž objevuje s koinfekcí ehrlichiosy či babeziózy. Mezi nejčastěji pozorované klinické příznaky však patří anemie, vyčerpání a intermitentní horečka. Dále byly často pozorovány kachexie (pokročilá podvýživa), svalová hyperestézie, deprese, hnisavá konjunktivitida a rinitida. Méně časté pak byl pozorován často krvavý průjem, anorexie, paraparéza a paraparéze (Ivanov and Tsachev, 2008).

Primární lék užívaný v dnešní době při léčbě psí infekcí *Hepatozoon canis* je *Imodocarb dipropionate*. Aplikuje se v dávce 5-6 mg/kg subkutánně nebo intramuskulárně v 14ti-denních intervalech až do vymizení gamontů v krvi. Obvykle dostačuje jedna nebo dvě injekce, u závažných infekcí však může doba léčby dosahovat až 8 týdnů nebo delší dobu (Baneth and Weigler, 1997).

Procento vyléčených psů s nízkou parazitémií *Hepatozoon canis* je vysoké a je většinou závislé na dalších doprovodných nemocech. U zvířat s vysokou parazitémií *Hepatozoon canis* je to však horší. V experimentálních studiích bylo hlášeno, že přežívá 48 % psů s vysokou parazitémií, ale po téměř dvouměsíční specifické terapii (Baneth and Weigler, 1997).

Prevence před infekcí *Hepatozoon canis* je založena na efektivní kontrole klíšťat vyskytujících se na psech a v životním prostředí. To se provádí aplikací různých akaricidů (pesticidů určených k hubení roztočů), které zabíjejí pouze klíšťata. Doporučuje se pravidelné čištění a česání psů, aby se tak omezila možnost pozřít klíště (Ivanov and Tsachev, 2008). Dokládá se, že vzhledem k pravděpodobnosti přenosu infekce *Hepatozoon canis* infikovanými tkáněmi by psi z endemických oblastí neměli být krmeni surovým masem (Baneth, 2006).

### **4.3 Babezióza**

Babezióza je vážné onemocnění psů ale i člověka. U psů způsobují onemocnění dva druhy, a to *Babesia canis* a *Babesia gibsoni*. Psí babezióza je onemocnění, které se vyskytuje po celém světě (Solano-Gallego a Baneth, 2011). Jsou napadány červené krvinky, ve kterých se množí a způsobují infekci, jejíž průběh může být dosti vážný. Životní cyklus tohoto parazita je dvojhospitelský. Vektory onemocnění jsou klíšťata, která se nakazí sáním krve infikovaného psa (Svobodová, 2004). Původcem psí babeziózy v Evropě je klíště druhu *Dermacentor reticulatus*. Jakmile se klíště nasaje infikované krve, dochází k uvolnění pohyblivých trofozoitů, které směřují do střeva. Z hlediska životního cyklu parazita představuje klíště definitivního hostitele, protože v něm dochází k pohlavnímu množení (Solano-Gallego a Baneth, 2011).

V České republice patří mezi nejvýznamnější přenašeče babeziózy piják lužní, který se pohybuje v okolí velkých řek – zejména Moravy a Dyje. Dalším přenašečem je klíště obecné. V Evropě je možné se s babeziózou setkat ještě ve Středomoří, ale i v severní Evropě či na Slovensku (Svobodová, 2004). Výskyt babeziózy souvisí s geografickým rozšířením příslušného druhu klíštěte (Solano-Gallego a Baneth, 2011). Původcem nákazy mohou být i jedinci, kteří toto onemocnění již prodělali, protože v organismu mohou zárodky nemoci, i po jejím vyléčení z akutní fáze, přetrvávat měsíce i roky (Stuchlý, 2007 d).

Na vnímavost hostitele nemá vliv jeho věk ani pohlaví. Existují však určitá plemena, u kterých je vyšší pravděpodobnost onemocnění. Mezi vnímavější plemena se řadí dobrman, jorkšírský teriér a pekingský palácový psík. Projevy této nemoci mohou být mírné ale i závažné. Hlavní příčinou poškození hostitele je destrukce erytrocytů, a to jak intravaskulárních, tak extravaskulárních (Svobodová, 2004).

Inkubační doba babeziózy je 10–21 dnů. Onemocnění nemusí mít žádné příznaky, ale může probíhat i akutně a chronicky. Z prvotního akutního stádia se onemocnění mění na chronické, ve kterém dochází k rozšíření cév a ke vzniku nitrocévních poruch srážlivosti krve (Stuchlý, 2007 d).

Akutní průběh se vyznačuje nechutenstvím a horečkou, která dosahuje až 42 °C. Zvíře je sklíčené. Během dalších dní se v moči objevuje krev. Dále se objevuje žloutenka a zvětšená slezina. Dochází ke ztrátě červených krvinek, což způsobuje chudokrevnost. Především u štěňat a oslabených psů může nastat jejich smrt. U chronického průběhu babeziózy se vyskytuje střídavá horečka, dochází ke snížení kondice a objevuje se nechutenství. Psy trápí záněty žaludku, sliznice dutiny ústní, záněty svalů, dušnost či postižení oběhové soustavy. To má pak za následek postižení centrální nervové soustavy, což může vést až k obrnám nebo k epileptickým záchvatům. Onemocnění můžou zkomplikovat další probíhající infekce. (Stuchlý, 2007 d).

Oproti akutní fázi není v chronické fázi tělesná teplota již tak vysoká, ale zasažené zvíře i tak nadále slábne. Také může dojít k selhání ledvin. Pohyb nemocného zvířete je zasažen bolestí, která má podobné projevy jako revmatoidní artritida. Tuto bolest ale způsobuje zánětlivé onemocnění kosterních svalů (Stuchlý, 2007 d).

Nezřídka bývá babezióza doprovázena dalším onemocněním jako je např. ehrlichioza nebo borelióza, které klíšťata přenáší spolu s babeziózou. Jestliže se s babeziózou projeví i tyto choroby, je pak průběh onemocnění velmi vážný. Ojedinelé nejsou ani případy, kdy onemocnění probíhá skrytě bez typických příznaků. Onemocnění se na psovi projeví obdobně jako u člověka chronickým únavovým syndromem. Pes nemůže podávat takové výkony, jako kdyby byl zcela zdravý (Stuchlý, 2007 d).

Nekomplikovaná forma babeziózy se vyznačuje zejména následujícími symptomy – anemie, ikterus, horečka, anorexie, skleslost, bledost sliznic, hemoglobinurie, tachykardie, tachypnoe a případně splenomegalie (Svobodová, 2004).

Při léčbě babeziózy se aplikují přípravky s účinnou složkou imidokrab, a to dvakrát ve dvoutýdenních cyklech. Bohužel léčba těmito přípravky může způsobit i nežádoucí vedlejší účinky. Mimo přípravků s imidokrabem je možné aplikovat přípravky s pentamidinem nebo diminiazinacetátem. Léčba přípravky s těmito účinnými látkami však může mít ještě horší následky než léčba imidokrabem. Úspěšná léčba ale ještě nezaručuje úplné odstranění

původců, kteří mohou v krvi ještě poměrně dlouho přežívat. Léčba akutní fáze má horší výsledky než léčba fáze chronické. Stejně jako u jiných onemocnění je nejučinnější ochranou prevence zaklíštění a také včasné odstranění klíštěte (Stuchlý, 2007 d).

#### **4.4 Anaplazmóza**

Anaplazmóza není tak známé onemocnění jako např. lymfská borelióza, ale i tak se jedná o významnou chorobu, kterou přenášejí klíšťata. Anaplazmóza je bakteriální onemocnění, které u psa přichází ve dvou formách. *Anaplasma phagocytophilum* postihuje bílé krvinky a tato forma se vyskytuje i u lidí. Tento druh je přenášen klíšťaty *Ixodes*. Druhým typem je *Anaplasma platys*, která infikuje krevní destičky (Vogelsang, 2015).

Obě tyto formy představují vážné nebezpečí. Anaplazmóza se u psů vyskytuje velmi často spolu s další nemocí – lymfskou boreliózou. Obě tyto nemoci mají společného přenašeče, kterým je klíště (Burke, 2017).

Symptomy anaplazmózy se objevují během jedno až dvou týdnů od počátečního skusu a přenosu. Vzhledem k tomu, že dva hlavní organismy anaplazmózy infikují různé typy buněk, symptomy se liší v závislosti na tom, který druh psa infikoval. Symptomy jsou nejasné a nespecifické, což může způsobit, že je stanovení diagnózy obtížné, protože neexistuje žádný jasný hlavní znak, který by vyvolával podezření na onemocnění. U psů je možné se setkat zejména s bolestí kloubů, horečkou, letargií, zvracením či průjmem (Vogelsang, 2015).

*Anaplasma platys* infikuje krevní destičky, které jsou zodpovědné za srážení krve. Tato forma anaplazmózy tedy souvisí s neschopností těla správně zastavit krvácení (např. z nosu). Vyskytují se podlitiny a červené skvrny na dásních a břicho (Vogelsang, 2015).

Pro odhalení této nemoci je důležité provést a vyhodnotit testy krevních buněk a krevních destiček. Anaplazmóza může být léčena antibiotikem doxycycline. Čím dříve se v průběhu onemocnění začne s léčbou, tím se dosahují lepší výsledky. Většina psů je léčena po dobu třiceti dnů, i když zlepšení jejich stavu je možné pozorovat již v průběhu prvních dnů léčby. Z dlouhodobého hlediska mají psi nakažení touto nemocí dobré předpoklady pro úspěšnost léčby (Vogelsang, 2015).

Dle studie Rybářová a Široký (2017) byla na jižní Moravě potvrzena přítomnost *Anaplasma phagocytophilum* u všech druhů klíšťat nacházejících se v ČR (*I. ricinus*, *D. reticulatus*, *Haemaphysalis concinna*).

## 4.5 Tularémie („zaječí mor“)

Tularémie postihuje převážně hlodavce a zajícovce. Je však přenosná také na další volně žijící a domestikovaná zvířata (Tremel a kol. 2014). Jedná se o celosvětově rozšířenou nemoc, která se vyskytuje ve dvou klinicky odlišných podobách, které se liší agresivitou průběhu a původcem. Z obecného hlediska platí, že průběh nemoci je horší v Severní Americe, zatímco v jiných částech světa má nemoc lehčí průběh. Nemoc se nejčastěji objevuje na severní polokouli. Zpravidla vyvolává menší nákazy, rozsáhlejší infekce jsou vzácností. Tularémie má tedy charakter ohniskové nákazy. V České republice se tato nemoc vyskytuje (Píkula a kol., 2004). Dále se často vyskytuje také ve Skandinávii, západním Rusku, Rakousku a na Slovensku (Stuchlý, 2007 b).

Původcem onemocnění je bakterie druhu *Francisella tularensis*, která vytváří dva typy neboli biovary (dvě morfologicky identické variace lišící se průběhem svých biochemických reakcí) – typ A (biovar *tularensis*) ze Severní Ameriky a typ B (biovar *paleartica*) z ostatních světadílů. Biovar *tularensis* je původcem onemocnění, jehož příznaky jsou zřetelnější a nemoc má těžší průběh. Biovar *paleartica* způsobuje méně těžce probíhající chorobu s nenápadnějšími příznaky. Oba typy jsou poměrně málo odolné proti vyšším teplotám, ale dlouho přežívají v tkáních uhynulých zvířat (především v kostní dřeni dlouhých kostí). Za nepříliš vysokých teplot mohou přežít i v půdě. Za rezervoárové hostitele jsou považováni zajíci a hlodavci (Stuchlý, 2007 b).

Přenašečem tularémie jsou různé druhy klíšťat z rodu *Dermacentor* a *Ixodes*. Nemoc může být kromě zprostředkovaného přenosu (tj. klíštětem) přenesena i přímo, a to prostřednictvím přímého kontaktu s krví infikovaného zvířete (např. zastřeleného zajíce) nebo potravou (požití nedostatečně tepelně zpracovaného masa infikovaného zvířete). Nemoc je zařazena do kategorie antropozoonózy, tj. jedná se o nemoc, která je přenosná ze zvířete na člověka. Ve střední Evropě však pes není druhem, od kterého by se člověk mohl nakazit, pokud dodržuje základní hygienické návyky (Stuchlý, 2007 b).

V ČR se tularémie považuje za vzácné onemocnění pro údajně nízkou vnímavost těchto živočichů vůči jejímu původci. Tato nemoc se u nás tedy vyskytuje spíše sporadicky (Tremel a kol. 2014.). Je nutné vzít v úvahu, že vzhledem k obtížnému stanovení přesné diagnózy se mohou statistiky odlišovat od skutečnosti. Není možné vyloučit ani to, že dojde k zavlečení původce agresivní formy choroby – biovaru *tularensis* ze Severní Ameriky spolu



s dováženými psy, kteří nějakou dobu pobývali se svými majiteli v Americe, do střední Evropy (Stuchlý, 2007 b).

Klinický průběh nemoci je velmi variabilní. Záleží nejen na biovaru, ale i na cestě, kterou pronikl původce do organismu, a na dalších okolnostech. Zejména se pak jedná o odolnost infikovaného jedince, jeho věk apod. Mladá zvířata s oslabenou imunitou jsou méně odolná. Pokud dojde k přenosu prostřednictvím klíštěte, tak v místě jeho přichycení se objevuje poměrně typický primární vřidek, který se špatně hojí. Do organismu se nákaza šíří prostřednictvím lymfy (mízy), což se projevuje zduřením regionálních mízních uzlin. V takovémto případě činí inkubační doba obvykle 6 až 30 dnů. Pokud dojde k přímé nákaze, je inkubační doba 2–3 dny. V ČR se předpokládá, že obvyklým způsobem proniknutí infekce do organismu psa je požití syrového či nedostatečně tepelně upraveného masa infikovaných zvířat, což se nejčastěji objevuje u loveckých plemen. Tato plemena ale mohou být nakažena i prostřednictvím přímého kontaktu s krví infikovaného zvířete. Objevuje se tak střevní nebo okuloglandulární forma nákazy. Střevní forma se nejčastěji projevuje zánětem jícnu, zvracením, bolestmi břicha a průjmy. Pro formu okuloglandulární je typický bolestivý zánět spojivek, který je doprovázený otoky lokálních mízních uzlin. V případě přímé nákazy krví infikovaných zvířat se po krátké inkubační době objevují bolesti hlavy a vysoká horečka. Obvyklým příznakem je i hlenovitý a hnisavý výtok z nosu a očí. Pokud dojde k přemnožení bakterií a zaplaví-li celý organismus, dochází k bakteriální sepsi. Častou komplikací je i zánět mozkových plen, osrdečníku a kostní dřeně. U nemocnění způsobených biovarem tularensis je to také zánět kosterního svalstva a poškození ledvin. Odlišit na základě těchto nespécifických příznaků tularémii od jiných chorob není jednoduché, mnohdy je to téměř nemožné. Právě z tohoto důvodu mohou být statistické informace o výskytu této nemoci zkreslené (Stuchlý, 2007 b).

V ČR se tato nemoc obvykle neléčí. Terapie však možná je. Používají se antibiotické přípravky na bázi tetracyklinu, které se řadí do skupiny aminoglykosidů. Po jejich aplikaci však často dochází k znovu vzplanutí infekce. Osvědčila se i léčba s obsahem ciprofloxacinu (podávají se po dobu 28 dní) nebo některého z cefalosporinů (Tremel a kol. 2014; Stuchlý, 2007 b).

Účinnou ochranou psa před nákazou je prevence jeho zaklíštění a včasné odstranění přichycených ektoparazitů. K likvidaci bakterií přežívajících ve vnějším prostředí, zejména v oblastech, kde se stabilně vyskytuje tularémie u zajíců, se používají běžné dezinfekční

prostředky. Nesmírně důležitá je i přísná hygiena při krmení psů. Nesmí se krmit syrovým a nedokonale tepelně zpracovaným masem. V přírodě je nutné likvidovat zvířata, která mohla na tularémii uhynout. Zajíci vyskytující se v přírodních ohniscích nákazy by se neměli lovit (Stuchlý, 2007 b). Opatření se provádí také proti přemnožení hlodavců. Důležité je i zabránění dalšího šíření nákazy mimo její ohnisko, například zákazem vývozu zajíců a jejich masa, které je infikováno tularémií (Tremel a kol. 2014).

## **4.6 Parálýza**

Klíštěcí parálýza je způsobována silným toxinem, který se uvolňuje skrze sliny určitých druhů klíšťat samičího pohlaví a který je následně aplikován do krve psa. Toxin přímo ovlivňuje nervový systém, což vede ke skupině nervových příznaků u postiženého zvířete (Svobodová a kol., 2013). Toxiny uvolňované klíšťaty způsobují nižší parálýzu motorických neuronů, která je definována jako ztráta dobrovolného pohybu a která je způsobena onemocněním nervů, které spojují míchu a svaly. Při nižší parálýze motorických neuronů zůstávají svaly ve zdánlivém stavu uvolnění (Goddard, 2000).

Klíštěcí parálýza se vyskytuje především v Severní Americe a v Austrálii. Ojedinele pak v Evropě a v Africe (Goddard, 2000).

Symptomy se začínají objevovat tak týden po přisátí většího množství klíšťat, kdy pes začíná vykazovat nervové příznaky (Svobodová a kol., 2013). Symptomy se objevují postupně. Jedná se zejména o zvracení, regurgitaci, nestabilitu, vysoký krevní tlak, rychlou srdeční frekvenci a rytmus, slabost projevující se zejména v zadních končetinách a částečná ztráta pohybu svalů. V pokročilém stádiu nemoci je možné pozorovat parálýzu (úplnou ztrátu pohybu svalů), nízkou reflexi, problémy při jídle apod. (Goddard, 2000).

Závažnost parálýzy je závislá na délce doby přisátí klíštěte. Pokud klíště včas odstraníme, pak obvykle symptomy rychle vymizí. Pokud je však parálýza rozvinutá, na psi jsou znát příznaky i po odstranění klíštěte. (Goddard, 2000).

## 4.7 Klíšťová encefalitida

Klíšťová encefalitida se vyskytuje ve střední a východní Evropě. Přenašečem je klíšť obecné. Jestli může pes onemocnět zánětem mozku přenášeným klíšťaty, nejsou odborníci jednotného názoru. Někteří praktici jsou toho názoru, že pes touto chorobou nemůže onemocnět. Díky tomu tak zůstává tato nemoc mimo zájem ošetřujícího lékaře (Stuchlý, 2007 b).

Diagnostika této nemoci není jednoduchá ani jednoznačná. Příznaky jsou málo specifické a hodně se mění, protože přirozená odolnost různých jedinců může být odlišná. Inkubační doba u psů není známa, u lidí to může být i 3 týdny (záleží na množství předaných virů a lokalizaci parazitace klíšťete). V krajním případě může dojít k úplnému ochrnutí včetně dýchací soustavy (Stuchlý, 2007 b).

Mezi příznaky bývá obvykle zařazována horečka a neurologické problémy (Leschnik a kol, 2002). Tyto příznaky encefalidity vyskytující se u psů svědčí jednoznačně o tom, že se psi k lékaři dostávají většinou pozdě. Postižení psi mívají zvýšenou teplotu, jsou apatičtí, podráždění, lekaví. Mohou jim ochrout končetiny. Potýkají se i s krátkými svalovými záškuby, abnormální držení hlavy a pohyby očí. Všechny tyto příznaky odpovídají v podstatě druhé fázi choroby u lidí. Obecně se psů rozeznává průběh akutní (s nepříznivou prognózou) a průběh mírnější (s předpovědí příznivější). Objevují se také poruchy vědomí, obrna některých svalů, ochablost končetin a zvýšená citlivost v oblasti krku (Leschnik a kol, 2002).

Tyto příznaky se však vůbec nemusí objevit. Přibližně u poloviny nakažených zvířat proběhne infekce skrytě, asymptomaticky. Průběh nemoci je však rychlý a zvíře obvykle umírá během 3-7 dnů po tom, co se objeví první příznaky. Pokud pes přežije první týden, pak je jeho prognóza na vyléčení příznivá. Příznaky vymizí do několika týdnů a často psa nepostihnou žádné doživotní následky (Leschnik a kol, 2002).

Kauzální léčba zaměřená na tlumení viru klíšťové encefalidity neexistuje. U psů není k dispozici preventivní vakcinace (na rozdíl od lidí). Jedinou účinnou ochranou je prevence a včasné odstraňování přichycených ektoparazitů. Zároveň je nutné vyhýbat se vrcholícímu výskytu klíšťat (Stuchlý, 2007 b).

## 4.8 Srovnání nemocí

V níže uvedené tabulce jsou srovnána dvě nejčastější onemocnění přenášená klíšťaty.

Tabulka 1 Srovnání nemocí (veterinadonovska, 2014)

	<b>Lymeská borelióza</b>	<b>Anaplazmóza</b>
<b>Parazit</b>	Klíště obecné (Ixodes) parazituje na psech a přenáší infekce / bakterie	
<b>Nejběžnější příznaky infekce</b>	Latentní infekce: <ul style="list-style-type: none"> <li>• kulhání</li> <li>• horečka</li> <li>• otoky kloubů</li> <li>• problémy s ledvinami</li> <li>• anorexie</li> </ul>	Latentní infekce: <ul style="list-style-type: none"> <li>• snížení energie</li> <li>• vysoká teplota</li> <li>• otoky a silná bolestivost kloubů</li> <li>• nechutenství</li> <li>• zvracení</li> <li>• průjem</li> </ul>
<b>Progrese nemoci, pokud není léčena</b>	Poškození kloubů, fatální onemocnění ledvin (ve vzácných případech)	Velmi nízký počet destiček a bílých krvinek, chronická bolest kloubů, nervové příznaky (ve vzácných případech)
<b>Koinfekce</b>	Je možná koinfekce lymeskou boreliózou a anaplazmózou. Navíc nelze vyloučit, že se pes nakazí jakoukoli kombinací parazitárních nemocí.	
<b>Diagnostika</b>	Jednoduchý krevní test, který rozpozná až čtyři infekce v jednom vzorku krve do 10 minut. Mezi další testy se řadí hematologické vyšetření, biochemické vyšetření, rozbor moči a další speciální testy podle výsledků základního vyšetření a klinických příznaků.	
<b>Léčba</b>	Antibiotika: doxycylin, tetracyclin	
<b>Prognóza</b>	Při včasné diagnostice a včasné léčbě jsou obvykle výsledky velmi dobré a symptomy mohou být zcela vyléčeny. Některé z infekcí není	

	možné úplně vyléčit, ale nejlepší prognózu přináší včasných léčebných zásah.	
<b>Dostupnost vakcín</b>	Ano	Ne
<b>Jiná prevence</b>	Každodenní prohlídka psa a odstranění klíšťat a používání ektoparazitik.	

## 5. Prevence

Existuje mnoho způsobů, jak se zbavit klíšťat u psů. Např. se může jednat o:

- spot-on ošetření – spot-on léky zakoupené u veterináře jsou účinným způsobem pro kontrolu klíšťat a blech u psů. Tyto léky jsou účinné při udržování i několik měsíců. Ale je nutné být velmi opatrný, které konkrétní léky jsou používány. Je důležité pozorně si přečíst veškeré informace a v případě pochybností neprodleně kontaktovat příslušného veterináře.
- perorální léky – pilulky jsou podávány jednou za měsíc a pro psy jsou snadno dostupné. Tyto léky jsou účinné proti klíšťatům ale i proti blechám. Jejich podání psovi je jednoduché.
- šampony – koupání psa se šamponem, který obsahuje speciální látky, obvykle klíšťata zabije při kontaktu. Z finančního hlediska se jedná o nenákladnou položku ochrany psa proti klíšťatům. Tento postup je nutné opakovat častěji. Uvádí se, že asi každé dva týdny, protože účinná složka nepůsobí tak dlouho jako v případě spot-on či perorálních léků.
- ošetření chemikálií – jedná se o koncentrovanou chemikálii, která musí být zředěna ve vodě a nanesena na kůži zvířete houbou nebo se mu musí nalít přes záda. Toto ošetření se po aplikaci jinak neoplachuje. Používané chemikálie mohou být velmi silné, proto je nutné důkladně prostudovat příbalové letáky. Tyto chemikálie by neměly být používány pro psy mladších 4 měsíců nebo pro březí či kojící psy.
- obojek proti klíšťatům – obojky, které odpuzují klíšťata, jsou dalšími preventivními prostředky, které mohou být používány, i když jsou určeny zejména pro ochranu krku a hlavy před klíšťaty. Tento speciální obojek potřebuje mít kontakt s kůží psa, uvádí se, že mezi kůží psa a obojek by se měly vejít dva prsty. Pokud je obojek příliš dlouhý, zbytek je nutné odstranit, protože by jej pes mohl začít kousat. Pozornost je nutné věnovat výskytu případných alergických reakcí.
- spreje – představují další způsob, jak mohou být léky aplikovány. Výhodou sprejů je, že klíšťata zabíjejí rychle a poskytují i zbytkovou ochranu. Spreje mohou být používány současně se šampony. Jejich použití je vhodné zejména při trávení času v zalesněných oblastech, kde je výskyt klíšťat nejvyšší.

- ošetření trávníku – udržování trávníků a dalších okolních dřevin může vést ke snížení populace klíšťat na zahradě. Čím méně mají tyto parazité prostoru k životu, tím jich bude méně. Obvykle je doporučováno použití různých sprejů pro domácnost a granule pro dvůr a zahradu. Používání těchto produktů může být škodlivé pro zvířata i lidi, proto je nutné být velmi opatrní.
- kontrola psů – po návratu z venkovního prostředí, kde by se pes mohl nakazit klíštětem, je nutné ho pečlivě zkontrolovat – mezi prsty, uvnitř uší, mezi nohama (v podpaží), kolem krku apod. Pokud objevíte klíště, které ještě nemělo možnost připojit se, tak jste zřejmě předešli závažnému onemocnění. Pokud je už klíště k psovi přichyceno, tak jeho odstranění by mělo být provedeno okamžitě a pečlivě a měli bychom se ujistit, že všechny části těla klíštěte byly odstraněny z kůže.
- z přírodních prostředků je proti vnějším parazitům velmi úspěšný česnek, který většinou bývá používán především proti vnitřním parazitům. Vůně silic v česneku klíšťata odpuzuje, a pokud se i přes to přisají, většinou velmi brzo samy odpadnou (Stuchlý, 2007 e). Obdobně jako česnek na klíšťata působí i vitamin B1. (Stuchlý, 2007 e).

## 6. Závěr

Tento text byl zaměřen na onemocnění, která jsou přenášena klíšťaty na psy. Kromě charakteristiky uvedených nemocí bylo popsáno i samotné klíště, a to konkrétně morfologie jeho těla, životní cyklus a způsob příjmu potravy.

V současné době rostou obavy, že se v důsledku zvýšení mobility psů rozšíří onemocnění i do geografických oblastí, ve kterých se doposud vůbec nevyskytovaly nebo se objevovaly zcela výjimečně. Tento faktor spolu s klimatickými změnami vytváří reálnou hrozbu jak pro samotná zvířata, tak i pro člověka.

U všech nemocí je důležité včas navštívit veterináře, který provede nezbytné testy a vyšetření. Pokud jsou nemoci včas diagnostikovány, tak léčba dosahuje velmi dobrých výsledků a symptomy mohou být zcela vyléčeny.

Některé infekce ovšem není možné zcela vyléčit. Nejlepší prognózou je však včasná léčba. Samozřejmě je důležitá i prevence, ať už je to používání různých sprejů či obojků proti klíšťatům. Nejdůležitější je ale při návratu z venkovního prostředí zkontrolovat, zda pes nemá na kůži přichycené klíště. Existuje několik nemocí, které klíšťata přenášejí na psy. V textu byly popsány a analyzovány nemoci jako jsou např. lymská borelióza, hepatozoonóza, babezióza, anaplazmóza, tularémie, paralýza či klíšťová encefalitida. Některé klíšťové infekce, které postihují psy, mohou způsobit vážné problémy i lidem, tj. může dojít k přenosu infekce mezi člověkem a psem. Průběh onemocnění u psa závisí na velikosti přijaté infekce, odolnosti jedince i na jeho imunitním systému. Přínosem tohoto textu je shrnutí nemocí, které přenášejí klíšťata na psy spolu s příznaky nemocí, se kterými se může chovatel psa setkat. U každé z nemocí se navíc stanovil její výskyt v České republice.



## 7. Použitá literatura

- Anderson, J. F., Magnarelli, L. A.. 2008. Biology of ticks. *Infection Disease Clinics of North America*, č. 22, str. 195-215.
- Anděra, M. 2003 *Fauna*. Praha: Libri. Encyklopedie naší přírody. ISBN 80-7277-162-0.
- Baneth, G., Weigler, B. 1997. Retrospective case-control study of hepatozoonosis in dogs in Israel. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 11, 365-370.
- Baneth, G. 2006. Hepatozoonosis. In: *Infectious diseases of the dog and cat*. 3rd ed., C. E. Greene (ed.) W. B. Saunders, Philadelphia, Pennsylvania, 698-705.
- Brossard M., Wikel S. K. 2004. Tick immunobiology. *Parasitology*. vol. 129, p. 161 – 176.
- Buhner, H. B. 2014. Přírodní prevence a bylinná léčba lymfské boreliózy a jejich koinfekcí. Triton.
- Bush, A. O., Esh, G. W., Fernández, J. C., Seed, J. R. 2001. Parasitism: The Diversity and Ecology of Animal Parasites. *Parasitology*. vol 123.
- Duscher, G. G, Kubber-Heiss, A, Richter, B, Suchentrunk, F. 2013. A golden jackal (*Canis aureus*) from Austria bearing *Hepatozoon canis*-import due to immigration into a non-endemic area? *Ticks and Tick-borne Diseases* 4, 133–137.
- Gevrey, J. 1993. Hepatozoonose canine. *Recueil de Medecine Veterinaire*. 169, 5/6, 451-455.
- Goddard, J. 2000. *Infectious diseases and arthropods*. 1. vyd. Praha: Humana press. 240 s. ISBN 0-89603-825-4.
- Hamilon, D. 2008. *Homeopatická léčba psů a koček*. Praha: Alternativa, spol. s.r.o. ISBN 978-80-86936-10-9
- Herrin, B. H., Peregrine A. S., Goring, J., Beall, M. J., Little, S. E. 2017. Canine infection with *Borrelia burgdorferi*, *Dirofilaria immitis*, *Anaplasma* spp. and *Ehrlichia* spp. in Canada, 2013–2014. *Parasites & Vectors*, 10:244.
- Hubálek, Z. 2000. *Mikrobiální zoonózy a saponózy*. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 80-210-2446-1.

- Hubálek, Z., Rudolf, I. 2007. Mikrobiální zoonózy a sapronózy. 2., přeprac. a dopl. vyd. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 9788021044609.
- Ivanov, A.; Tsachev, I. 2008. Hepatozoon canis and Hepatozoonosis in the dog. Trakia Journal of Sciences, 6 (2), 27–35.
- Karbowiak, G., Majlathova, V., Hapunik, J., Petko, B., Wita, I. 2010. Apicomplexan parasites of red foxes (*Vulpes vulpes*) in northeastern Poland. Acta Parasitologica 55, 210–214.
- Kimmig, P., Braun, R., Hassler, D. 2003. Klíšťata: Nepatrné kousnutí s neblahými následky. Praha: Pragma. ISBN 80-7205-881-9.
- Leschnik, M. W. et al. 2002. Tick-borne encephalitis (TBE) in dogs. Int J Med Microbiol. 291, Suppl. 33, 66–69.
- Mans, B. J., Neitz, A. W. H. 2004. Adaptation of ticks to a blood-feeding environment: evolution from a functional perspective. Insect Biochemistry and Molecular Biology, č. 34, str. 1-17.
- Mitkova, B., Hrazdilova, K., Steinbauer, V., D'Amico, G., Mihalca, A. D., Modry, D. 2016. Autochthonous Hepatozoon infection in hunting dogs and foxes from the Czech Republic. Parasitology Research 115, 4167–4171.
- Mitkova, B., Hrazdilova, K., Novotna, M., Jurankova, J., Hofmannova, L., Forejtek, P., Modry, D. 2017. Autochthonous Babesia canis, Hepatozoon canis and imported Babesia gibsoni infection in dogs in the Czech Republic. Veterinární Medicína, 62(No. 3), 138-146 [cit. 2018-02-28]. DOI: 10.17221/152/2016-VETMED. ISSN 03758427.
- Mitkova B, Hrazdilova K, Novotná, M., Jurankova, J., Hofmannova, J. Forejtek, P., Modry, D., 2017. Autochthonous Babesia canis, Hepatozoon canis and imported Babesia gibsoni infection in dogs in the Czech Republic. Veterinarni Medicina, 62 (03): 138–146.
- Mullen, G. R., Durden, L. A. 2002. *Medical and veterinary entomology*. Boston: Academic Press. ISBN 0125104510.
- Nybakken, J. W. 1996. Diversity of the invertebrates: a laboratory manual. Pacific coast vision. Dubuque (IA): Wm. C. Brown Publishers. ISBN 0-697-15120-4

- Oliver, J. R. 1989. Biology and Systematics of Ticks (Acari:Ixodida). Annual Review of Ecology and Systematics. vol. 20, p. 397 – 430.
- Pikula, J., Beklová, M., Holešovská, Z., Treml, F. 2004. Ecology of European Brown Hare and Distribution of Natural Foci of Tularaemia in the Czech Republic. Acta Vet. Brno, 73: 267-273
- Rybářová, M., Šíroký, P. 2017. Occurrence of Anaplasma phagocytophilum in three sympatric tick species in the South Moravia, Czech Republic. BIOLOGIA 72 (4), p. 365 - 369.
- Savič, S., Vidič, B., Grgic, Ž., Milanov, D., Stojanovič, D., Šeguljev, Z. 2012. Study on clinical and laboratory diagnostic of Lyme disease in dogs after experimental infection. Acta Veterinaria (Beograd), Vol. 62, No. 2-3, 343-351.
- Sedlák, E. 2002. Zoologie bezobratlých. 2. přeprac. vyd. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 80-210-2892-0.
- Shaw, S., Day, M. J., Birtles, R. J., Breitschwerdt, E. B. 2001. Tick-borne infectious diseases of dogs. *TRENDS in Parasitology*, 17(2), 74.
- Smith, T. G. 1996. The genus Hepatozoon (Apicomplexa: Adeleina). Journal of Parasitology. 82, 565-585
- Svobodová, V., Svoboda, M., Vernerová, E.. 2013. Klinická parazitologie psa a kočky. 2. vyd. Brno: B-V-M, 241 s. ISBN 978-80-905468-1-3.
- Stuchlý, I. 2007 a. Onemocnění přenášená klíšťaty (2). *Svět psů*, 2007(5), 62-63.
- Stuchlý, I. 2007 b. Onemocnění přenášená klíšťaty (3). *Svět psů*, 2007(6), 60-61.
- Stuchlý, I. 2007 c. Onemocnění přenášená klíšťaty (4). *Svět psů*, 2007(7), 30-31.
- Stuchlý, I. 2007 d. Onemocnění přenášená klíšťaty (5). *Svět psů*, 2007(9), 56-57.
- Stuchlý, I. 2007 e. Onemocnění přenášená klíšťaty (6). *Svět psů*, 2007(10), 54-55.
- Treml, F., Lány, P., Pospíšil, Z., Zendulková, D. 2014. Infekční choroby zvířat I. Bakteriální, mykotické a protozoární infekce. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno. ISBN 978-80-7305-704-6.

Wall, R., Shearer, D. 2001. *Veterinary ectoparasites: biology, pathology and control*. 2. ed. Oxford [u.a.]: Blackwell Science. ISBN 0632056185.

Wikel, S. K. 1999. Thick modulation of host immunity: an important factor in pathogen transmission. *International Journal for Parasitology*, č. 29, str. 851-859.

Burke, A. Anaplasmosis in Dogs. *Akc* [online] 2017. [cit. 2018-01-31]. Dostupné z: <http://www.akc.org/content/health/articles/anaplasmosis-in-dogs/>

Ehrlichiosis Signs, Diagnosis and Treatment in Dogs. *TheSpruce* [online]. 2018 [cit. 2018-01-31]. Dostupné z: <https://www.thespruce.com/what-is-ehrlichiosis-in-dogs-3385125>

Chvátalová, K.. Klíšťata - co jsou zač, co našim mazlíčkům hrozí a jak na ně? *Vaseveterinarkakata*[online]. 2014 [cit. 2018-01-31]. Dostupné z: <http://vaseveterinarkakata.blog.cz/1402/klisjata-co-jsou-zac-co-nasim-mazlickum-hrozi-a-jak-na-ne>

Ixodes ricinus - current known distribution: January 2018. *European Centre for Disease Prevention and Control* [online]. 2018 [cit. 2018-02-28]. Dostupné z: <https://ecdc.europa.eu/en/publications-data/ixodes-ricinus-current-known-distribution-january-2018>

KLÍŠŤATA A KOMÁŘI - mohou nakazit vašeho psa aniž by jste to věděli? *Veterinadonovalska* [online]. 2014 [cit. 2018-01-31]. Dostupné z: <http://www.veterinadonovalska.cz/soubory/22786-Vektorova-onemocneni-psu.pdf?fid=15102458120431.pdf>

Kříž, B. Světový den zdraví - onemocnění přenášená vektory [online]. 2014 [cit. 2018-02-28]. Dostupné z <http://www.szu.cz/tema/prevence/svetovy-den-zdravi-onemocneni-prenasena-vektory-vector-borne>

One of the Nastiest Parasites That Could Latch Onto Your Dog. *Healthypets.mercola* [online]. 2017 [cit. 2018-01-31]. Dostupné z: <https://healthypets.mercola.com/sites/healthypets/archive/2017/06/21/tick-borne-diseases-in-dogs.aspx>

Solano-Gallego, L., Baneth, G.. Babesiosis in dogs and cats--expanding parasitological and clinical spectra. *Ncbi.nlm.nih* [online]. 2011 [cit. 2018-01-31]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21571435>