

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra veterinárních disciplín



**Aktuální zdravotní problematika chovu ježka
bělobřichého (*Atelerix albiventris*)**

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Michaela Bártová

Obor studia: Zájmové chovy zvířat

Vedoucí práce: doc. MVDr. Radko Rajmon, Ph.D.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Prevence chorob v chovu ježka bělobřichého" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 12. 4. 2019

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucímu diplomové práce doc. MVDr. Radko Rajmonovi, Ph.D. a MVDr. Janě Tesařové za cenné rady, trpělivost a odborný dohled.

Aktuální zdravotní problematika chovu ježka bělobřichého (*Atelerix albiventris*)

Souhrn

Účelem této práce bylo v první části zjistit aktuální zdravotní situaci u ježka bělobřichého ve světě a ve druhé části porovnat tyto informace s údaji získanými z veterinární databáze a z dotazníkového šetření. Zároveň byla ověřena platnost následujících hypotéz:

1. „Nejčastější důvod vyhledání veterinární péče u ježka bělobřichého jsou kožní onemocnění.“
2. „Samci jsou častěji léčeni než samice.“
3. „Častěji jsou léčeni jedinci, kteří nepocházejí z organizovaného chovu.“
4. „Starší ježci (3 a více let) jsou častěji léčeni než ježci mladí (do 1,5 roku věku).“

Celkem byly vyhodnoceny údaje o 265 jedincích zkoumaného druhu, různého pohlaví, věku i původu, kdy 133 jedinců bylo zaznamenáno z veterinární databáze a 132 jedinců bylo zaznamenáno pomocí informací získaných z dotazníkového šetření. Data však byla hodnocena odděleně a v kapitole diskuze byla porovnána jak mezi sebou, tak s dostupnou literaturou.

Z výsledků vyplynulo, že některé obecné informace, týkající se věku a hmotnosti se s literaturou z části neshodují. Konkrétně, zjištěný věk u zvířat v této práci, je obecně nižší nežli uvádí jak obecná literatura, zabývající se tímto druhem, tak literatura zabývající se zdravotní problematikou tohoto druhu. V případě hmotnosti bylo zjištěno, že hmotnost samic je větší, nežli hmotnost samců, kdy v obecné literatuře je opět uveden opak. Avšak literatura zabývající se zdravotní problematikou se s výsledky této práce téměř shoduje.

Informace o zdravotním stavu se ve většině případů shodují – nejčastěji diagnostikovaný problém u ježků, jsou kožní onemocnění s převahou parazitární infekce kůže. Oproti literatuře bylo zjištěno i poměrně vysoké procento zvířat zasažených mykotickým onemocněním kůže. Dále jsou u ježků poměrně častá onemocnění trávicí soustavy, kdy se hojně vyskytují neoplastická onemocnění v dutině ústní a enteritida způsobená bakterií rodu *Salmonella* v zažívacím traktu.

Navíc bylo zjištěno, že některé diagnózy, konkrétně diseminovaná intravaskulární koagulopatie a enteritida způsobená přemnoženými bakteriemi rodu *clostridium*, nebyly v dostupné literatuře, zabývající se tímto druhem, doposud zmiňovány. Také nebyla nalezena studie, která by se zabývala vztahem zdraví a původu u tohoto druhu.

Je patrné, že chov ježků v České republice má značné rezervy ve zdravotním stavu zvířat. A z výsledků této diplomové práce vyplývá, že by bylo nejúčinnější zaměřit se na kožní problémy, především parazitární a mykotické infekce kůže.

Klíčová slova: Choroby, chov, ježek bělobřichý, prevence

Actual healths topics in African Pygmy Hedgehog breeding (*Atelerix albiventris*)

Summary

The purpose of this Thesis was to determine the current health situation of African pygmy hedgehogs around the world in the first part and to compare the received information with the data obtained from both the veterinary database and the questionnaire survey in the second part of this Thesis. At the same time there was proved the validity of the following hypothesis:

1. "The most common reason for the search of veterinary care are the dermatological diseases of African pygmy hedgehog."
2. The male animals are more often healed than the female animals.
3. More often are healed those kinds which do not come from organized breeding.
4. Older Hedgehogs (3 years and more) are more often cured than younger ones (till 1,5 years of age).

There were all together evaluated data of 265 individuals of the tested breed of different sexes and origin. 133 of them were registered from the veterinary database and 132 were recorded due to the information received from questionnaire surveys.

However, the both data were evaluated separately. In the Discussion Chapter the data were compared both among themselves and also within the available sources.

According to the results received, some general information concerning age and weight did not coincide with the available sources and literature.

Particularly, the determined age of animals in this Thesis is generally lower than is stated in the both the common literature sources concerning this breed and the literature sources concerning the health issues of this breed. In the case of weight there was determined that female animals weight is higher than the male ones, whereas in the common source literature it is stated otherwise. Yet, the literature dealing with the health issues of this breed is in a compliance.

The information regarding the health issues are mostly in consensus. The most often diagnosed problem within this breed are the dermatological diseases where the dominant disease is the parasitic infection of skin. Against the literature, it was determined that considerably higher percentage of animals are struck by the mycotic disease of skin. Furthermore the digestive system diseases appear considerably often as well, especially there

is a large number of neoplastic diseases in the oral cavity and the enteritis caused by *Salmonella* bacteria in the digestive tract.

In addition, it was found that some of the diagnoses, particularly disseminated intravascular coagulopathy and enteritis which are mainly caused by the overgrowth of *Clostridium* bacteria, were not mentioned in the common literature sources concerning this breed up to now.

There was not also detected any study dealing with health and origin of this breed.

It is evident that hedgehog breeding has considerable deficiency regarding the health status in the Czech Republic. From the results stated in this Thesis, it will be the most efficient to focus on dermatological problems, especially parasitic and mycotic infections of a skin.

Keywords: Diseases, breed, African pygmy hedgehogs, prevention

Obsah

1 Úvod.....	13
2 Cíl práce	15
3 Literární přehled.....	17
3.1 Biologie ježka bělobřichého.....	17
3.1.1 Způsob života.....	18
3.1.2 Potrava	19
3.1.3 Reprodukce a ontogeneze	20
3.1.1 Základní fyziologické údaje.....	21
3.2 Péče o ježka	22
3.2.1 Chov ježka v zajetí.....	22
3.2.2 Základní lékařská péče.....	23
3.2.2.1 Manipulace	23
3.2.2.2 Posouzení zdravotního stavu	24
3.3 Nejběžnější onemocnění ježků	24
3.3.1 Kožní onemocnění	25
3.3.2 Neoplazie	27
3.3.3 Onemocnění gastrointestinálního traktu	28
3.3.4 Onemocnění pohybového aparátu a nervové soustavy.....	30
3.3.5 Onemocnění dýchací a oběhové soustavy	31
3.3.6 Další časté zdravotní problémy a onemocnění	32
4 Metodika	35
5 Výsledky.....	39
5.1 Vyhodnocení dat získaných z veterinární databáze.....	39
5.1.1 Charakteristika výběrového souboru	40
5.1.2 Vyhodnocení záznamů o zdravotním stavu	44
5.2 Vyhodnocení dat získaných z dotazníkového šetření.....	48
5.2.1 Charakteristika výběrového souboru	48
5.2.2 Vyhodnocení záznamů o zdravotním stavu	52
6 Diskuze	53
7 Závěr.....	61
8 Seznam použité literatury.....	65
9 Samostatné přílohy	I

1 Úvod

Ježek bělobřichý (*Atelerix albiventris* Wagner, 1841) je malý hmyzožravý savec menšího vzrůstu, patřící do čeledi ježkovití. Někteří již zdomácnělí jedinci pocházejí z hybridů ježka bělobřichého s ježkem alžírským a někdy jsou nazýváni jako ježek čtyřprstý, africký pygmy ježek či středoafriický ježek (Ivey et Carpenter, 2012). *Atelerix albiventris* se odlišuje od ostatních druhů chybějícím palcem na zadních končetinách a utvářením lebečních kostí, kdy se horní čelist spojuje s kostmi nosními (Santana et al., 2010). Jeho tělo je z velké části pokryto bodlinami, které souží jako obrana při nebezpečí. Pokud se ježek vyděsí, je schopen se schoulit do klubka a tak pokrýt bodlinami celý povrch svého těla.

Je poměrně mnoho zpráv o tom, že ježek bělobřichý je v Americe, Evropě, ale i v Asijských zemích stále více populární zvíře v zájmovém chovu. Neboť preferuje samotářský způsob života a je to noční tvor, zdá se být jako ideální zvíře pro osoby, které přes den pracují a zvířeti se mohou věnovat pouze večer. S velkou pravděpodobností jeho popularita stoupá i díky jeho roztomilému vzhledu a poměrně kontrastnímu neobvyklému zbarvení.

Z důvodu, že se chov těchto zvířat teprve rozvíjí a populární je poměrně krátkou dobu, existuje málo studií zabývajících se zdravotním stavem tohoto druhu. A i když je chov zatím v počátcích, poměrně rychle stoupá, což dokazuje nabídka mláďat k prodeji na burzách a internetových stránkách. Ježci se tak dostávají i do zájmových chovů osob, které nemají dostatečné informace o tomto živočišném druhu, a dochází tak k ohrožení jejich welfare, ale i k přenosu zoonóz. Je proto důležité zkoumat zdravotní situaci u ježků bělobřichých jak v chovech organizovaných, kde se předpokládá odborný přístup a zkušenost s daným druhem, tak v chovech neorganizovaných a na základě toho tvořit vhodná opatření.

2 Cíl práce

Cílem diplomové práce bylo zjistit zdravotní situaci u ježků bělobřichých chovaných v České republice a na základě souboru dat, které poskytne vybrané veterinární pracoviště a chovatelé, ověřit platnost následujících hypotéz:

1. „Nejčastější důvod vyhledání veterinární péče u ježka bělobřichého jsou kožní onemocnění.“
2. „Samci jsou častěji léčeni než samice.“
3. „Častěji jsou léčeni jedinci, kteří nepocházejí z organizovaného chovu.“
4. „Starší ježci (3 a více let) jsou častěji léčeni než ježci mladí (do 1,5 roku věku).“

3 Literární přehled

3.1 Biologie ježka bělobřichého

Dle Červeného seznamu Mezinárodního svazu ochrany přírody (2016) lze ježka bělobřichého zařadit do živočišné říše následovně:

Říše: živočichové (Animalia, Linnaeus, 1758)

Kmen: strunatci (Chordata, Bateson, 1885)

Třída: savci (Mammalia, Linnaeus, 1758)

Řád: hmyzožravci (Eulipotyphla, Waddell, Okada & Hasegawa, 1999)

Čeleď: ježkovití (Erinaceidae, Fischer, 1814)

Podčeleď: ježci (Erinaceinae, Fischer, 1814)

Rod: *Atelerix* Pomel, 1848

Druh: ježek bělobřichý (*Atelerix albiventris*)

Do řádu hmyzožravců patří v současné době celkem 6 čeledí: rejskovití (Soricidae, Fischer, 1814), krtkovití (Talpidae, Fischer, 1814), ježkovití (Erinaceidae), bodlínovití (Tenrecidae, Gray, 1821), zlatokrtovití (Chrysochloridae, Gray, 1825) a štětinatcovití (Solenodontidae, Gill, 1872), (Grenyer at Purvis, 2002). Do čeledi ježkovití patří 2 podčeledi a to srstíni (Echinosorex, Blainville, 1838) a ježci (Erinaceinae), (He et al., 2012). Do podčeledi ježci jsou zařazeny 4 rody: *Atelerix*, *Erinaceus*, *Mesechinus* Ognev, 1951 a *Hemiechinus* Fitzinger, 1866 (Grenyer at Purvis, 2002). Do rodu *Atelerix* patří 4 druhy: ježek bělobřichý (*Atelerix albivetrus*), ježek alžírský (*Atelerix algirus* Lereboullet, 1842), ježek jihoafrický (*Atelerix frontalis* A. Smith, 1831) a ježek somálský (*Atelerix sclateri* Anderson, 1895),(He et al., 2012).

Druh *Atelerix albiventris*, neboli ježek bělobřichý, se také nazývá středoafriický ježek, ježek čtyřprstý, či Africký pygmy ježek neboli africké prasátko. Někteří již zdomácněli jedinci pocházejí z hybridů ježka bělobřichého s ježkem alžírským. V obchodech s domácími zvířaty jsou tyto druhy označovány jako africký pygmy ježek (Ivey et Carpenter, 2012). *Atelerix albivetrus* se odlišuje od ostatních druhů chybějícím palcem na zadních končetinách a utvářením lebečních kostí, kdy se horní čelist spojuje s nosními kostmi (Santana et al., 2010).

Ježek bělobřichý je malý živočich s bodlinami, krátkým ocasem a špičatým čenichem. Má krátké osrstěné nohy. Má krátké prsty, na kterých má špičaté dráčky. Dále jsou pro něj typické černé oči a velké tmavé uši. Ježci bělobřiší mají nejčastěji skvrnitě, černo-bílé zbarvení ostnů bez hřbetního pruhu. Mají tmavě zbarvenou masku v obličejové části hlavy a tmavě zbarvenou dolní polovinu končetin, chlupy na břicho a okolo masky na obličejí jsou světlé. Krátký ocas je pokryt světlými, krátkými chlupy. Bodliny jsou umístěny na celé dorzální ploše kromě kraniální a kaudální části těla a dlouhé jsou 0,5 – 1,0 cm (Santana et al., 2010). O'Brien et Mori (1997) uvádějí hmotnost samce ježka bělobřichého 500 – 600 g, hmotnost samice 250 – 400 g. Santana et al. (2010) zmiňují hmotnost v rozsahu 250 – 600 g.

Ježci se dožívají 4 – 6 let, v zajetí se však mohou dožít až 8 let (Ivey et Carpenter, 2012). Santana et al. (2010) a Simone-Freilicher et Hofer (2004) uvádějí věk, kterého se ježci v zajetí mohou dožít, až 10 let. O'Brien et Mori (1997) udávají, že se průměrně dožívají 6 – 10 let.

3.1.1 Způsob života

Ježek bělobřichý obývá savanu a stepi rovníkové Afriky (Santana et al., 2010; Ivey et Carpenter, 2012; Heatley, 2014; Pei-chi, 2015). Žije samotářsky, ve dne odpočívá pod křovinami či schovaný pod padlými kmeny stromů. Aktivní je v noci, kdy především hledá potravu či potenciálního partnera. U těchto aktivit je schopen ujít velké vzdálenosti (Heatley, 2014).

Ježci jsou schopni plavání, lezení, hrabání i běhu, kdy jsou schopni vyvinout velkou rychlost, avšak normální chůze je pomalá a kolébající (Ivey et Carpenter, 2012).

Z důvodu, že tito ježci obývají teplá stanoviště a v průběhu roku nezaznamenávají nízké teploty, pravděpodobně jako jedni z mála druhů ježků nehibernují. Hibernace není proto žádoucí ani pro ježky chované v zajetí (Ivey et Carpenter, 2012).

V přírodě se ježek chrání před predátory díky již zmíněným ostnům umístěným na zádech. Ostny jsou tvořeny keratinem a pravidelně se vyměňují (Heatley, 2014). Výměna bodlin probíhá do věku 18 měsíců. Pokud ježek vycítí nebezpečí, naježí ostny za současného nahrbení se. V nebezpečných situacích je ježek schopen se díky musculus orbicularis a musculus panniculus carnosus stočit do klubíčka a vystavit své ostny na celý povrch těla, kdy do klubka schová i hlavu a končetiny (Ivey et Carpenter, 2012).

Ze smyslu je pro ježky nejdůležitější čich, který má velmi citlivý. Čich využívá při orientaci v prostoru, při obstarávání potravy, při komunikaci s ostatními příslušníky druhu a také čichem analyzuje predátory. Dalším dobře vyvinutým smyslem je sluch, kdy dokáže

slyšet v ultrazvukovém rozsahu. Naproti tomu zrak mají vyvinutý hůře, mají monochromatické vidění (Ivey et Carpenter, 2012).

Při průzkumu okolí ježek slabě píská se zavřenou tlamou (Ivey at Carpenter, 2012; Santana et al., 2012). Tyto zvuky lze dobře slyšet na vzdálenost 20 centimetrů, od vzdálenosti 2 metrů už jsou téměř neslyšitelné. Toto slabé pískání je možné slyšet téměř od všech jedinců od 3 měsíců věku u obou pohlaví (Santana et al., 2012). Pokud se ježek vyděsí či rozruší, vydává syčivé zvuky, které mohou být přerušovány funěním a zvuky připomínajícími kašel. Pokud se ježek cítí ve velkém stresu, může vydávat zvuky připomínající křik (Ivey at Carpenter, 2012). Méně obvyklé je bručení, kvičení a vydávání vysokých tónů. Tyto zvuky se objevují především u porodu, či při komunikaci mezi matkou a mláďaty (Ivey et Carpenter, 2012).

Pro ježky bělobřiché je typické, že si při styku s dráždivou látkou vytváří sliny, které si natírají na bodliny. Tomuto předchází olizování této látky (Simone-Freilicher et Hoefler, 2004). Takovéto chování vyvolávají silné nebo neobvyklé pachy, jako jsou ryby, různé rostliny, zelenina, ale i vlna (Ivey et Carpenter 2012). Důvod, proč ježci toto dělají, není doposud přesně objasněn (Santana et al., 2010, Simone-Freilicher et Hoefler, 2004). Santana et al., (2010) se domnívají, že tímto chováním k sobě jedinec může lákat ostatní příslušníky svého druhu nebo tím mláďata upoutávají pozornost matky. Ivey et Carpenter (2012) naproti tomu zmiňují, že tímto chováním si jedinci vytvářejí svůj individuální pach v jejich domovském okrsku.

3.1.2 Potrava

Dospělý ježek bělobřichý má celkem 36 ostrých zubů. Zubní vzorec je I 3/2, C 1/1, P 3/2, M 3/3 (Santana et al. 2010; Heatley, 2014).

Ježek má jednoduchý žaludek a nemá slepé střevo. Na rozdíl od hlodavců ježci mohou zvracet (Heatley, 2014).

Ježci bělobřiší jsou především hmyzožravci. Ve volné přírodě se živí různými bezobratlými živočichy, ale i rostlinnými materiály. Příležitostně si dají i vejce, drobné obratlovce nebo mršinu (Ivey et Carpenter, 2012). Dále konzumují termity, mravence, kobylky, plže, žížaly, brouky, hady, ještěry, žáby ale i ovoce, houby, případně semena (Santana et al., 2010).

V potravě ježka by mělo být 30 – 50 % bílkovin a 10 – 20 % tuku v sušině. Ježek také v potravě vyžaduje větší množství vlákniny než masožravci, a to z toho důvodu, že se v jejich přirozené potravě vyskytuje větší množství hmyzích exoskeletů (Ivey et Carpenter, 2012).

3.1.3 Reprodukce a ontogeneze

U ježků je poměrně snadné rozeznat samce od samice. Samec má nápadnou předkožku ve střední části břicha, zatímco samice má urogenitální otvor umístěn pár milimetrů kraniálně od řiti. Samci nemají šourek, ale mají spermie uloženy v otvoru blízko konečníku obklopeným tukem (Ivey et Carpenter, 2012). Penis má tvar hlemýždě, avšak bez trnů, které jsou jinak typické pro hmyzožravce (Bedford et al., 2000). Samčí přídatné pohlavní žlázy jsou semenné vajíčky, prostata a cowperovy žlázy. Samice mají dvourohovou dělohu, jeden děložní krček a dlouhou pochvu (Ivey et Carpenter, 2012).

Ježci bělobřiší jsou sexuálně aktivní během celého roku. Ovulace je vyvolána přítomností samce a dochází k ní 16 – 23 hodin po páření, ovuluje přibližně 7 – 8 vajíček. Délka březosti je 34 – 44 dní (Santana et al., 2012). Březost lze nejlépe určit zvážením samice, kdy by měla nabrat 50 gramů po 2 – 3 týdnech od páření (Ivey et Carpenter, 2012; Santana et al., 2012).

Samice ježků rodí obvykle 2 – 10 mlád'at v nočních až v brzkých ranních hodinách. Mlád'ata se rodí holá a slepá, průměrná hmotnost při narození je 10 gramů. U ježků se uvádí vysoká neonatální úmrtnost z důvodu kanibalismu matky či opuštění mlád'at matkou. Výzkumy ukazují, že větší tendence ke kanibalismu mají zvířata, která jsou úzce inbreední (Santana et al., 2012).

Ostny ježkům začínají růst už 2 – 3 den života a oči otevírají 8 – 18 dní od porodu. První chrup roste ježkům kolem 18. – 23. dne a k výměně za trvalý chrup dochází kolem 7. – 9. týdne (Charpazov et al., 2014). Přibližně od 40. dne začínají vylézat z hnízda a následovat matku (Santana et al., 2012).

3.1.1 Základní fyziologické údaje

Ježek bělobřichý se v základních hematologických parametrech odlišuje od ježka evropského, který je v České Republice známější. Z toho důvodu jsou pro srovnání v tabulce č. 1 uvedeny parametry pro oba tyto druhy.

Tabulka č. 1 – Základní hematologické parametry u ježka bělobřichého a ježka evropského

Měřený parametr	Ježek bělobřichý	Ježek evropský
Hematokrit	36 % (± 7 %)	37, 25% ($\pm 2,5$ %)
Hemoglobin	12,0 \pm 2,8 g/dl	12,6 \pm 1,2 g/dl
Hemoglobin v erytrocytu	22 \pm 4 pg	17,5 \pm 1,4 pg
Počet červených krvinek	6 \pm 2 $\times 10^6/\mu\text{L}$	7,3 \pm 0,6 $\times 10^6/\mu\text{L}$
Počet bílých krvinek	11 \pm 6 $\times 10^3/\mu\text{L}$	8 \pm 3,3 $\times 10^3/\mu\text{L}$
Plazmatické proteiny	5,8 \pm 0,7 g/dl	6,15 \pm 2,1 g/dl
Počet trombocytů	226 \pm 108 $\times 10^3/\mu\text{L}$	330 \pm 200 $\times 10^3/\mu\text{L}$

(Ivey et Carpenter, 2012)

V tabulce č. 2 jsou uvedeny základní fyziologické a biologické údaje o ježkovi bělobřichém (Ivey et Carpenter, 2012)

Tabulka č. 2 – základní fyziologické a biologické údaje ježka bělobřichého

Průměrná váha	Samec: 400 – 600 g; Samice: 300 – 400 g
Průměrný věk dožití	4 – 6 let, nejvíce 8 let
Tělesná teplota	35.4°C - 37.0°C
Doba trvání průchodu potravy trávicí soustavou.	12 – 16 hodin
Tepová frekvence	180 – 280 tepů za minutu
Dechová frekvence	25 – 50 nádechů za minutu
Sexuální dospělost	2 – 3 měsíce věku
Reprodukční období	Samice: 2 – 3 roky; samci: celý život
Délka březosti	34 – 37 dní
Složení mateřského mléka	Bílkoviny: 16 g/100 g; tuk: 25,5 g/100 g, sacharidy: stopové množství
Velikost vrhu	1 – 10 mláďat (průměrně 3 – 4 mláďata)
Věk odstavu	5 – 6 týdnů

(Ivey et Carpenter, 2012; Mori et O'Brien, 1997)

3.2 Péče o ježka

3.2.1 Chov ježka v zajetí

Ježci jsou samotářská zvířata, proto se doporučuje je chovat v ubikaci samostatně (Hedley, 2014; Ivey et Carpenter, 2012). Avšak Ivey et Carpenter (2012) zmiňují, že někteří chovatelé chovají v jedné ubikaci skupinu samic bez samce či dokonce skupinu samců. Při tomto způsobu odchovu může nastat riziko boje a zranění mezi zvířaty a také je složité regulovat krmnou dávku pro jednotlivá zvířata. Dále zmiňují, že pokud je chováno více ježků v jedné ubikaci, měl by mít každý jedinec svůj úkryt.

Minimální velikost ubikace by měla být 0,6 x 0,9 metru (Hedley, 2014; Ivey et Carpenter, 2012). Ideální je skleněná ubikace, avšak tyto ubikace bývají velmi těžké. Nedoporučují se ani dřevěné ubikace, protože se u nich velmi špatně udržuje hygiena (Ivey et Carpenter, 2012). Jako ideální ubikace je považována klec s plastovým dnem (Hedley, 2014). Dle České organizace, kterou je klub chovatelů ježků, se doporučuje pro chov plastový box. Zmiňují, že klec vhodná není, protože ježek nesmí být v průvanu a hrozí zaháknutí končetiny. Mezinárodní organizace, kterou je International Hedgehog association, doporučuje pro chov klec, která má pevné dno, aby se předešlo zranění končetiny. Dále by měla být dostatečně vysoká, aby ježek nemohl vylézt a měla by být dobře odvětraná a prosvětlená.

Podestýlka by měla být měkká a absorbovat vlhkost. Vhodné jsou bezprašné hobliny, natřaný novinový papír či kusy látky. Podestýlku je třeba často měnit. V ubikaci je také velmi důležitý úkryt, který poskytne dřevěná krabička, květináč či PVC trubka. V ubikaci by také měl být umístěn kolotoč, který by však neměl být klasický drátěný, ale buď z hladkého materiálu či z velmi jemně síťovaného pletiva, aby nedošlo k zaháknutí končetiny. (Ivey et Carpenter, 2012).

Optimální teplota pro život ježka v zajetí je 24 – 29 stupňů. Při příliš vysoké či naopak při příliš nízké teplotě může ježek hibernovat (Ivey et Carpenter, 2012). Při hibernaci dochází ke snížení rychlosti metabolismu, tělesné teploty, srdeční frekvence a dýchání. Ježci mohou vydržet hibernovat až 6 týdnů. U ježka bělobřichého v zajetí se může objevit hibernace v případě, že teplota klesne pod 18 stupňů celsia. Ježek se při hibernaci může stát imunosupresivní a náchylný k infekci, proto je nutné zajistit dostatečné teplo v ubikaci a tím hibernaci zabránit. Naopak, pokud je po delší dobu nadměrné teplo, může ježek upadnout do estivace (Johnson, 2011). Pro to, aby ježek nezačal hibernovat, se doporučují topné podložky pod ubikace a udržovat denní cyklus 10 – 14 hodin mírného světla každý den. (Ivey et Carpenter, 2012).

Jako základní krmnou dávku pro ježky chované v zajetí, se doporučují komerčně vyrobená krmiva pro ježky nebo prémiová krmiva pro kočky s nízkým obsahem tuku. Ježci mají sklon k obezitě, tudíž je třeba potravu ježkům dávkovat (Yvey et Carpenter, 2012; Heatley, 2014). Dle hmotnosti a aktivity daného zvířete se doporučují 2 – 3 čajové lžičky potravy denně. Mladá, rostoucí zvířata a samice v reprodukci mohou mít ad libidní přístup k potravě a je dobré přidávat potravu bohatou na vápník (Yvey et Carpenter, 2012). Ježkům se nedoporučuje podávat mléko a mléčné výrobky, protože neumějí trávit laktózu (Bizzy, 2011).

Je důležité, aby strava zahrnovala alespoň z části suché krmení, protože to pomáhá udržovat zdravý chrup. Dále se doporučuje podávat různý živý hmyz, ovoce a zeleninu 2 – 3 krát týdně. Vápník by se měl podávat prostřednictvím prášku, kterým se posype živý hmyz před podáváním. Důležité je, aby ježek měl neustálý přístup k pitné vodě (Headley, 2014).

3.2.2 Základní lékařská péče

U ježků bývá lékařské vyšetření náročný proces a to z toho důvodu, že jsou schopni se zabalit do kuličky a naježít bodliny. Těmto problémům lze předejít v případě, že je ježek socializovaný již od mladého věku, avšak někteří jedinci jsou v neznámých situacích opatrnější. Důležitá je trpělivost, aby ježek získal důvěru a prozkoumal nové prostředí (Hedley, 2014; Ivey et Carpenter, 2012). Není dobré používat sílu, protože ježek se sbalí ještě těsněji (Mori et O'Brien, 1997). Dále se doporučuje klidná místnost s tlumeným světlem. Je také nutné vyvarovat se hlasitým zvukům (Yvey et Carpenter, 2012).

3.2.2.1 Manipulace

K manipulaci se doporučují používat rukavice a to především z toho důvodu, aby se zabránilo přenosu zoonóz jako je dermatofytóza či salmonelóza (Hedley, 2014).

Někteří ježci se z klubička dobrovolně rozvinou v případě, že jsou podepřeni v normální stojící poloze a hýbe se s nimi nahoru dolů. Poté je třeba pevně zafixovat zadní stranu krku palcem tak, aby se nemohla zatáhnout zpět do klubička (Ivey et Carpenter, 2012). Pomoci může také hrubší hlazení po bodlinách směrem od hlavy k ocasu a poté zafixování ježka přidržením zadních končetin ve vzduchu v pozici „trakaře“ (Headley, 2014). Další metoda, jak je možné ježka rozbalit, je položit ho na záda či přitlačit k okraji stolu tak, aby zadní končetiny byly ve vzduchu (Ivey et Carpenter, 2012).

Složitější lékařské vyšetření, především vyšetření například ústní dutiny, vyžaduje sedaci zvířete či úplnou anestezii (Hedley, 2014). Anestezie se provádí tak, že se ježek umístí do komory, kam se podá inhalační anestetikum, jako je isofluran či sevofluran. Premedikace

se sedativy, jako je diazepam, se doporučují používat pouze u náročnějších zákroků, protože vedou k delšímu zotavení. U delších procedur je možné ježka intubovat pomocí laryngoskopu (Hedley, 2014).

Krev se doporučuje odebírat z jugulární žíly, kterou bývá obvykle těžší vyhledat. U všech malých savců se nachází na spodní straně krku (Hedley, 2014; Ivey et Carpenter, 2012). Hedley (2014) dále uvádí, že je krev možné odebírat také z femorální žíly, menší množství ze safenění žíly a z cephalické žíly.

Pokud je třeba získat větší objem krve, může se využít horní dutá žíla, ovšem je třeba dbát opatrnosti, aby nedošlo k srdeční punkci a to z toho důvodu, že ježek má srdce umístěno kraniálně uvnitř hrudníku (Hedley, 2014; Ivey et Carpenter, 2012).

3.2.2.2 Posouzení zdravotního stavu

Základní vyšetření se provede nejlépe umístěním ježka do skleněné průhledné nádoby, kde ho lze pozorovat. Zdravý ježek je buď aktivní a zvědavý, či stočený v pevné kouli. Hydratace se nejlépe pozná podle napětí očních víček. U zdravého ježka by měly být oči čisté a v koutcích by se neměl vyskytovat výtok či stroupky. Zuby by měly být bílé a dásně po celém povrchu růžové. V ústní dutině by se neměly vyskytovat vředy a cizí tělesa. Nos by měl být vlhký a aktivní (Ivey et Carpenter, 2012).

V případě zánětlivého onemocnění či neoplazie je možné palpací nahmatat mízní uzliny, které při nepatologickém stavu nahmatat nelze. Dýchání u ježka by mělo být tiché, pouze při vystrašení ježka či u agresivního, bojácného zvířete, dochází k silnému vyfukování vzduchu nosem a vydávání syčivého zvuku (Ivey et Carpenter, 2012).

Stolice u ježka by měla být tmavě hnědá a konzistencí může být velmi měkká až tvrdá, připomínající pelety. Kůže pod ostny může být mírně suchá či lehce šupinatá, avšak nadměrné odlupování kůže, červené zbarvení, vypadávání bodlin a tvorba strupů značí patologický stav (Ivey et Carpenter, 2012).

Důkladné vyšetření by tedy mělo zahrnovat úplné vyšetření ústní dutiny a sliznic, auskultace srdečních a plicních ozvů, dermatologické vyšetření, palpaci břicha, kontrola pohlavních orgánů a důkladnou prohlídku končetin (Evans et Souza, 2010).

3.3 Nejběžnější onemocnění ježků

V současné době existují minimálně 3 studie, které se zabývají statistickým vyhodnocením obecných onemocnění u ježků bělobříchých. První, níže zmíněná studie, se zabývá vyhodnocením záznamů z veterinárního pracoviště. Tyto záznamy zahrnují jak ježky,

kteře vlastnili soukromé osoby, tak i zoologické zahrady a statisticky vyhodnocuje onemocnění, která byla u těchto ježků diagnostikována veterinárním pracovištěm. Další zmíněná studie využívá záznamů z veterinárního pracoviště zoologické zahrady, odkud pocházela i většina studovaných ježků. Statisticky zpracována byla data získána převážně pitvou jedinců, kteří zemřeli. Nejnovější, níže zmíněná studie, statisticky vyhodnocuje výsledky histopatologických rozborů od ježků soukromých osob, které se dostaly na rozbor do laboratoře.

Nejčastější onemocnění u ježků bělobřichých jsou dle studie prováděné na univerzitě v Kansasu (USA) kožní onemocnění (70 ze 106 případů) a to především onemocnění způsobené ektoparazity (46 ze 70 případů). Mezi pozorované druhy roztočů patřily rody *Chorioptes* Canestrini, 1894 a *Caparinia* Gervais & Beneden, 1859. Dále bylo ve studii zaznamenáno jako časté gastrointestinální onemocnění (33,02%), neoplazie (20, 75%), onemocnění kosterní soustavy (15,09%), ale i neurologická onemocnění (11, 32%). Naopak méně časté bylo v této studii onemocnění kardiovaskulárního systému (pouze u 1,89%) a endokrinního systému (1,89%), (Gardhouse et Eshar, 2015).

Další studie prováděná v TaiPei se zabývá především smrtelnými onemocněními. Onemocnění, na která ježci nejvíce umírají, je dle této studie neoplazie (14 z 39 případů), kdy nejvíce byla diagnostikována neoplazie gastrointestinálního traktu (8 ze 14 případů), především perorální skvamózní buněčný karcinom (5 případů). Mezi další vážná smrtelná onemocnění patří poruchy dýchacích cest (10 z 39 případů), především pneumonie (4 případy), (Pei-chi et al., 2014).

V Japonsku byla prováděna studie, zabývající se histopatologickými rozborů tkání ježků, kteří měli klinické příznaky nějakého onemocnění. Celkem zde bylo odebráno 105 vzorků ze 100 zvířat. Nejvíce vzorků pocházelo ze samičích reprodukčních orgánů (33), dále 20 vzorků z kůže a 19 vzorků z ústní sliznice. Odebrány byly také vzorky například z prsní žlázy (8), z gastrointestinálního traktu (5) nebo i z očí (3). Nejčastější nálezy byly polypoidní léze v děloze, hyperplazie dásní, chronický zánět dásní, fibrosarkomy kůže a nádor prsní žlázy. Naopak méně častý byl v této studii lymfosarkom a perorální skvamózní buněčný karcinom (Okado et al., 2017).

3.3.1 Kožní onemocnění

Dle již zmíněné studie je kožní onemocnění nejběžnější onemocnění, se kterým se u ježků lze setkat (Gardhouse et Eshar, 2015). Nejčastější projevy onemocnění kůže jsou ztráta ostnů, bílé nebo nahnědlé stroupky na kůži mezi bodlinami, na hlavě a kolem očí

a nadměrné loupání kůže (Mayer et Donnelly, 2013). Mezi rizikové faktory, které přispívají ke vzniku tohoto typu onemocnění, patří velká koncentrace zvířat na malé ploše, špatná hygiena, nevhodný substrát, špatná kondice zvířat a přítomnost jiných druhů zvířat v okolí chovné nádrže (Mayer et Donnelly, 2013). Kožní onemocnění způsobují nejčastěji ektoparazité a houby. Jako sekundární kožní onemocnění se uvádí bakteriální a alergická dermatitida, která ojediněle může být diagnostikována i jako hlavní problém (Hedley, 2014).

Jedním z nejvíce rozšířeným parazitem v chovu ježků bělobřichých je roztoč rodu *Caparinia* (Kim, et al., 2012a; Kim et al., 2012b; Romero et al., 2017). Částí jsou i roztoči rodu *Chorioptes*, kteří mají podobné příznaky i léčbu jako rod *Caparinia* a jsou od ní i obtížně odlišitelní (Gardhouse et Eshar, 2015; Ivey et Carpenter, 2012). U ježků bývá vzhledem k jejich anatomii pokožky a bodlinám obtížné rozpoznat první příznaky napadení těmito roztoči (Romero et al., 2017). Parazit způsobuje šupinatění kůže, které se postupně zhoršuje. Kůže svědí, a proto se ježci velmi často škrábou. Časem se vytvoří na kůži strupy, které v záhybech praskají, může dojít ke krvácení a větší ztrátě bodlin. To způsobí, že se ježek nemůže ani stočit do klubíčka. Ježek, který je nakažen tímto parazitem, musí být izolován od ostatních jedinců a léčen (Kim et al., 2012a). Jsou též případy, kdy ježek z důvodu sekundární infekce, přidružené dermatitidy nebo traumatu způsobeného silným svěděním uhynul (Kim et al., 2012b).

K léčbě kožního onemocnění způsobeného těmito roztoči se používá Ivermektin (Hedley, 2014; Ivey et Carpenter, 2012; Obrien et Mori, 1997). Ivey et Carpenter (2012) doporučují dávku 0,3 – 0,4 mg ivermektinu na 1 kg hmotnosti podávat perorálně nebo injekčně pod kůži 3 - 5 krát během 10 – 14 dnů, pokud pouze ivermektin nestačí, doporučují jeho kombinaci s amitrazem. Naproti tomu Obrien et Mori (1997) uvádějí 0,2 – 0,5 mg ivermektinu na 1 kg hmotnosti injekčně či perorálně, a to 3 ošetření během 14 dnů. Kim et al (2012a) zjistili, že účinné a nezávadné léčivo proti roztočům z rodu *Caparinia* je kombinace 0,1 ml na 1 kg 10 % imidaklopridu s 1 % moxidektinem, které se aplikuje jako antiparazitní pipeta přímo na kůži zvířete. Při léčbě je nutné vydesinfikovat všechny klece a zlikvidovat veškerou podestýlku a látky, které přišly s ježkem do styku (Ivey et Carpenter, 2012).

Méně časté jsou u ježků chovaných v domácím prostředí blechy a klíšťaťata, ale záznamy o napadení těmito parazity se také vyskytují. (Gardhouse et Eshar, 2015; Ivey et Carpenter, 2012).

Z onemocnění, kde je původcem plíseň či houba, je nejčastější u ježků dermatofytóza způsobená organismy rodu *Trichophyton* Malmsten a *Microsporum* Gruby (Gardhouse et Eshar, 2015; Mori et O'Brien, 1997). Carpenter et Lindemann (2018) upřesňují,

že dermatofytózu způsobují především tyto druhy: *Trichophyton erinacei* J. M. B. Sm. & Marples, *Trichophyton mentagrophytes* (C. P. Robin), *Microsporum spp.* a *Arthroderma benhamiae* Ajello & S. L. Cheng. U ježků způsobují tyto organismy strupovitost především kolem obličejové části hlavy a na uších. Léčba spočívá v nasazení antimykotik s obsahem griseofulvinu nebo ketokonazolu. (Ivey et Carpenter, 2012). Jsou evidovány případy, kdy *Trichophyton erinacei* byl přenesen na člověka a to buď přímým kontaktem s nakaženým ježkem, či kontaktem s infikovanými věcmi (například podestýlka). U člověka toto onemocnění způsobuje zánětlivé kožní léze, doprovázené zarudnutím kůže a strupovitostí. (Weishaupt et al., 2013).

K dermatitidě dochází většinou tehdy, pokud je nějakým způsobem porušena integrita kůže. K tomu, že je dermatitida diagnostikována jako primární problém, dochází minimálně a v takovém případě je to infekce, která se vyskytuje na zdravé, neporušené kůži. U primární infekce je izolován ve většině případů pouze jeden původce. Naopak u sekundární infekce je většinou izolováno původců více. Jako původci dermatitidy jsou nejčastěji mikroorganismy, a to druh *Escherichia Coli* T. Escherich, 1885, a rod *alcaligenes*. Castellani & Chalmers, 1919, a *Bacillus* Cohn, 1872 (Svoboda et al., 2000).

3.3.2 Neoplazie

Neoplazie je u ježků bělobřichých časté onemocnění. Existuje velké množství nádorů, které ovlivňují téměř každý systém těla (Mayer et Donnelly, 2013; Ivey et Carpenter, 2012; Johnson, 2011). Ve studiích, kde ježky po úmrtí podrobovali pitvě, se četnost neoplazie pohybovala v rozmezí 29% - 52%. Nebyla zjištěna souvislost mezi vznikem nádoru a pohlavím. Bylo zjištěno, že průměrný věk v době diagnózy byl 3,5 roku. Vznik některých typů nádorů může být spojen s retrovirovou infekcí (Ivey et Carpenter, 2012; Mayer et Donnelly, 2013). Protože ježci se zdají být k neoplaziím náchylní, doporučuje se u zvířat starších dvou let, každý půlrok vyšetření veterinárním lékařem. (Ivey et Carpenter, 2012).

Neoplazie byla zaznamenána ve čtyřech studiích, kde se četnost jejího výskytu pohybovala od 20,75% do 60%. Ve třech studiích byl nejčastější nádor Skvamózní buněčný karcinom, častý byl také lymfosarkom a adenokarcinom prsní žlázy.

Ve studii Pei-Chi et al., (2014) byla neoplazie diagnostikována u 14 z 39 ježků. Nejčastěji byl diagnostikovaný skvamózní buněčný karcinom (5 případů), dále lymfosarkom (3 případy), plicní adenokarcinom (2 případy), a po jednom případě byly diagnostikovány Mukoepidermoidní karcinom příušní slinné žlázy, hepatocelulární karcinom, adenokarcinom

střeva a adenokarcinom dělohy. Více než jeden typ nádoru byl diagnostikován pouze u jednoho ježka.

Ve studii Gardhouse et Eshar (2015) byla neoplazie zaznamenána jako třetí nejčastější choroba, diagnostikována byla u 22 ze 106 případů. Nejčastější zde byl také skvamózní buněčný karcinom (10 případů), dále kožní neoplazie (5 případů) a adenokarcinom mléčné žlázy (2 případy).

Dále byla popsána neoplazie ve studii Raymond et Garner (2001) a to celkem u 35 z 66 ježků, kdy celkem bylo nalezeno 40 nádorů. 34 nádorů bylo klasifikováno jako maligní a 6 jako benigní. Více než jeden typ nádoru se v této studii vyskytoval u 3 ježků. Nejčastějšími nádory byly adenokarcinom prsní žlázy, lymfosarkom a skvamózní buněčný karcinom v ústní dutině.

Nádory se zabývá i novodobá studie vypracovaná v Japonsku, kde bylo podrobno rozboru celkem 105 vzorků ze 100 ježků, u kterých byly zaznamenány klinické příznaky onemocnění. Z těchto vzorků byla neoplazie objevena u 63 případů, z toho 16 nádorů bylo benigních a 47 maligních. Nejvíce tkání bylo odebráno ze samičích reprodukčních orgánů (33 tkání), dále z kůže (20 tkání) a z ústní sliznice (19 tkání). Nejčastěji diagnostikovaná byla benigní neoplazie dělohy, fibrosarkomy v kůži a nádor prsní žlázy (Okado et al., 2017).

Nádor lze definovat tak, že dochází k přeměně normálních buněk na buňky maligní, to může vést k abnormálnímu růstu nebo k infiltraci tkáně či orgánu nádorovými buňkami, kde dochází k nekontrolovatelnému a progresivnímu množení buněk (Mayer et Donnelly, 2013).

Nádor se projevuje především tak, že se zvětší postižená část. Toto je často doprovázeno úbytkem hmotnosti, anorexií, latergií, průjmem, dušností, zvýšeným množstvím volné tekutiny v dutině břišní a neurologickými příznaky (Ivey et Carpenter, 2012). U skvamózního buněčného karcinomu v dutině ústní dochází ke ztrátě zubů, zánětu dásní a k otoku horní a dolní čelisti (Ivey et Carpenter, 2012; Chaprazov et al., 2014).

Neoplazie se diagnostikuje pomocí biopsie nebo při pitvě histopatologií. Dále se může uplatnit i ultrazvuk, který může být užitečný při určování dlouhodobé prognózy. Léčba většinou spočívá ve vyříznutí novotvaru a podpůrné léčbě, to se však odvíjí od typu a stupni neoplastického procesu (Ivey et Carpenter, 2012).

3.3.3 Onemocnění gastrointestinálního traktu

Mezi nejčastější problémy trávicího traktu patří infekční onemocnění, především napadení trávicí soustavy bakteriemi rodu *Salmonella* Lignieres, 1900, kokciemi rodu

Cryptosporidium Tyzzer, 1907 a houbou rodu *Candida* Berkhout (Hedley, 2014). Dále mají ježci poměrně často problémy v dutině ústní, které způsobují tvorbu zubního kamene a záněty dásní. Jsou známé i případy jaterní lipidózy.

Nejvýznamnější z těchto onemocnění je nakažení bakterií rodu *Salmonella*, protože může být přenesena na člověka. U ježků způsobuje enteritidu, která se projevuje průjmem, ztrátou hmotnosti, sníženou chutí k jídlu, dehydratací, letargií až smrtí, avšak až 28% ježků jsou bez projevů onemocnění, ale nemoc přenášejí. (Ivey et Carpenter, 2012). U několika případů se potvrdil přenos této bakterie z ježka na člověka, kdy nakažené byly hlavně děti. U lidí tato bakterie způsobuje gastroenteritidu a zánět mízních uzlin v břišní dutině (Riley et Chomel, 2005). Projevy tohoto onemocnění u lidí jsou zánětlivý průjem, který může být i s příměsí krve, bolest břicha, nevolnost a zvracení (Kurtz et al., 2017). Snížit riziko přenosu infekce lze mytím rukou po manipulaci s ježky a zabránění kontaktu s jejich výkaly. Dále by se měla dodržovat hygiena v chovu zvířat při jejich krmení a sledovat zdravotní stav zvířat a to hlavně příznaky, které tato bakterie způsobuje (Riley et Chomel, 2005). Napadení houbou rodu *Candida* způsobuje ztrátu hmotnosti a krev ve stolici (Ivey et Carpenter, 2012). Kokcidie rodu *Cryptosporidium* u ježků vyvolávají sníženou chuť k jídlu, slabost, vodnatý průjem a letargii (Dyachenko et al., 2007).

U ježků se velmi často objevují problémy se zuby - tvorba zubního kamene většinou z důvodu špatného stravování. Součástí potravy ježka by proto měla být vždy suchá strava, aby se zabránilo tvorbě zubního kamene (Hedley, 2014). Mezi další časté onemocnění ústní dutiny u ježků je zánět dásní a ústní sliznice, neboli gingivitida. Toto onemocnění je častější u samců, protože při kopulaci kousají samici. To může způsobit poranění ústní dutiny o bodliny samice a následný zánět. Záněty způsobují problémy, jako jsou snížená chuť k jídlu, ztráta hmotnosti a nadměrné slinění. Zvíře si také může třít tlamu o tlapy. V ústní dutině se nacházejí edémy a sliznice je načervenalá. Léčba probíhá změnou stravy a medikamenty, kdy je podávána měkká potrava a antibiotika (Chaprazov et al., 2014; Ivey et Carpenter, 2012). Rozsáhlejší záněty jsou léčeny extrakcí zubů (Chaprazov et al., 2014). U starších ježků také může dojít k opotřebení zubů, v takových případech se podává měkká a vlhká strava (Ivey et Carpenter, 2012).

Dle výzkumů je také časté onemocnění u ježků jaterní lipidóza. V jednom výzkumu bylo toto onemocnění prokázáno téměř u poloviny jedinců z celkového počtu 14 ježků. Jaterní lipidóza může vzniknout jako důsledek různých chorob a stavů, jako je například kardiomyopatie, hladovění, březost, obezita a různá infekční onemocnění. U ježků způsobuje letargii, ztrátu chuti k jídlu a žloutenku, může se objevit i průjem (Ivey et Carpenter, 2012).

3.3.4 Onemocnění pohybového aparátu a nervové soustavy

Poruchy pohybového aparátu u ježků vznikají jednak mechanickým poškozením, ale i neurologickými problémy. Časté mechanické poškození u ježků je zaškrčení končetiny či zlomeniny končetin. Mezi neurologické problémy, které negativně působí na pohybový aparát, patří nejčastěji poškození meziobratlových plotének, Wobbly Hedgehog syndrome a poškození míchy.

Ve studii Gardhouse et Eshar (2015) bylo u 5 ježků ze 106 diagnostikováno zaškrčení končetiny a zmiňují, že ježci jsou k tomuto typu poranění velmi náchylní. Způsobit to může klecový drát, tkanina, vlasy nebo jiná vlákna. Zaškrčení zabraňuje proudění krve do končetiny, to vede k otoku končetiny, nedostatku kyslíku v tkáních až k avaskulární kostní nekróze. V některých případech stačí pouze odstranit cizí materiál, který zranění způsobil, někdy je však nutná amputace končetiny či její části. V této studii došlo k amputaci z důvodu zaškrčení končetiny pouze v jednom případě.

Jsou také zaznamenány zlomeniny, ke kterým většinou dochází zaháknutím končetiny mezi dráty klece. Léčba zlomenin se provádí v celkové anestezii. Při použití fixačních mechanismů je třeba myslet na jejich pevnost, protože musí být schopny odolat velkému tlaku v případě stočení ježka do klubka (Ivey et Carpenter, 2012).

Neurologická onemocnění se nejčastěji projevují ataxií, což je porucha koordinace pohybů. U ježků nejčastěji neurologické poruchy způsobuje spondylóza, WHS a úrazy, při kterých dojde k míšní lézi. Dále může poruchy nervové soustavy způsobovat i neoplazie (Gardhouse et Eshar, 2015).

Ve studii Gardhouse et Eshar (2015) bylo u 4 ježků ze 106 zaznamenáno onemocnění meziobratlových plotének, z toho se při rentgenovém vyšetření prokázala u 3 ježků spondylóza. (Gardhouse et Eshar, 2015). Spondylóza je progresivní onemocnění, kdy dochází k degeneraci jedné či více meziobratlových plotének a může dojít až k poškození míchy. U ježků dochází k záměně rosolovité hmoty nucleus pulposus za chrupavčitou, kdy i chrupavčitá hmota později mineralizuje. Nemoc se projevuje ataxií, parézou a ztrátou propriorecepce.

Toto onemocnění se často zaměňuje za Wobbly Hedgehog Syndrome (dále jen „WHS“) viz dále, protože počáteční příznaky WHS jsou s onemocněním meziobratlových plotének velmi podobné a bez použití rentgenu či patologické prohlídky páteře je nelze od sebe rozeznat. Uvádí se, že ježci s onemocněním páteře mají klinické příznaky v pozdějším věku než ježci s onemocněním WHS (Raymond et al., 2009).

Ve studii Gardhouse et Eshar (2015) způsobuje ataxii nejčastěji WHS, a to z 8,49 procent. Graesser (2006) uvádí, že WHS je progresivní nervové onemocnění, které se vyskytuje přibližně u 10% ježků bělobříchých chovaných v Severní Americe.

Klinické příznaky tohoto onemocnění začínají mírnou ataxií pokračující k závažnějším neurologickým příznakům, které končí úplnou paralýzou. Průběh onemocnění je variabilní, avšak u většiny ježků dochází k úplné paralýze do 15 měsíce od nástupu počátečních příznaků (Gardhouse et Eshar, 2015; Greasser, 2006). Smrt většinou nastává během 18 – 25 měsíců po objevení počátečních příznaků (Gardhouse et Eshar, 2015). Nástup tohoto onemocnění začíná obvykle během prvních dvou let života, avšak může se objevit i u starších zvířat. WHS lze diagnostikovat pouze patologickým vyšetřením tkání z centrálního nervového systému, kdy dochází k vakuolizaci bílé hmoty mozků a míchy. Příčiny vzniku tohoto onemocnění nejsou známé, ale dle rodokmenové analýzy je patrná dědičnost tohoto onemocnění (Gardhouse et Eshar, 2015; Greasser, 2006).

Při míšních lézích, ke kterým dojde nejčastěji při úrazu, dochází k přerušení drah nesoucí informace z intrakraniální nervové tkáně do periferní nervové soustavy. Porušení míchy doprovází výrazné klinické projevy, kterými jsou např. parézy či plegie, odvíjející se od místa, kde byla mícha přerušena (Svoboda et al., 2001).

3.3.5 Onemocnění dýchací a oběhové soustavy

Onemocnění dýchací a oběhové soustavy se vyskytovalo u 7,55% případů. Časté byly různé infekce dýchacích cest, u 1,89 % byla diagnostikována pneumonie (Gardhouse et Eshar, 2015). Vyskytl se i případ fatální bronchopneumonie způsobené bakterií z rodu *Corynebacterium*. (Ivey et Carpenter, 2012; Lennox, 2007). Mezi nejčastější projevy infekcí dýchacích cest patří výtok z nosu, dušnost, letargie a ztížené dýchání. (Ivey et Carpenter, 2012). Faktory, které přispívají ke vzniku tohoto onemocnění, jsou prašná, nehygienická nebo aromatická podestýlka, podvýživa a jiné právě probíhající onemocnění. Infekce dýchacích cest způsobují především bakterie. Je zjištěno, že Bakterie *Bordetella bronchiseptica* a *Pasteurella multocida* způsobují infekce dýchacích cest u evropských ježků a není vyloučeno, že mohou nakazit i ježky bělobřiché (Johnson, 2011)

S dušností může být spojováno i onemocnění srdeční soustavy, kdy u ježků běžné onemocnění je kardiomyopatie. Lennox (2007) zmiňuje, že kardiomyopatie se v jedné studii objevila u 16 případů ze 42. Naproti tomu ve studii Gardhouse et Eshar (2015) se neobjevil ani jeden případ kardiomyopatie. Tato choroba většinou postihuje starší ježky, a to od tří let věku. Příznaky jsou již zmiňovaná dušnost, dále snížená aktivita, ztráta hmotnosti, srdeční

šelest, zvýšené množství volné tekutiny v břišní dutině a náhlá smrt. Histopatologické nálezy, které se vyskytují především na komorách (častěji na levé), představují fibrózu, edém, degeneraci a nekrózu, myofibrilární atrofii a hypertrofii (Ivey et Carpenter, 2012; Lennox, 2007).

3.3.6 Další časté zdravotní problémy a onemocnění

Ve studiích byla dále popsána jako zdravotní problém obezita. Objevovaly se také případy s ledvinovým onemocněním, s očními potížemi, a to nejčastěji s proptózou oka, ale vyskytly se i případy s onemocněním pohlavní soustavy, kdy u samic jsou časté polypy.

Poměrně častým problémem, který se v chovu ježků vyskytuje, je obezita. Ve studii Gardhouse et Eshar (2015) byla obezita zjištěna u 10,38% ježků. Autoři této studie uvádějí, že tento zdravotní problém vzniká jako důsledek nevhodného chovu, kdy je podávána nevhodná strava, překrmování, nedostatek pohybu, ale i příliš nízká teplota prostředí (Gardhouse et Eshar 2015). Ježek, který není obézní, by měl být schopný se stočit do klubka, aniž by mu vystupoval tuk. Obézní ježek může mít dokonce problémy se do klubka stočit. Obezita se léčí vyřazením potravy s vysokým obsahem tuku a zvýšením pohybové aktivity zvířete. Snižování hmotnosti by mělo být postupné, jinak může vzniknout jaterní lipidóza (Ivey et Carpenter, 2012).

Další onemocnění, které bylo popsáno ve studii Gardhouse et Eshar (2015), je onemocnění ledvin a to celkem u 9,43% případů, z toho se u 4,72% případů objevila hematurie. U ježků se objevovala tubulointersticiální nefritida, chronické infarkty ledvin, tubulární nefroze, glomerulopatie (Gardhouse et Eshar, 2015; Ivey et Carpenter, 2012). Příznaky onemocnění ledvin jsou nespecifické, v některých případech lze pozorovat polyurii a ježek častěji a vydatněji pije (Ivey et Carpenter, 2012).

U ježků jsou zaznamenány i problémy s očima, kdy ve studii Gardhouse et Eshar (2015) mělo tyto problémy 5,66% ježků. Wheler et al. (2001) zmiňují, že u ježků je velké riziko oční proptózy nejspíše proto, že mají mělkou očnínici a velkou šterbinu mezi očními víčky podobně jako brachycephalická plemena psů, která jsou k oční proptóze dle veterinárních statistik nejvíce náchylná. Ve studii prováděné v letech 1995 – 1996 bylo diagnostikováno s proptózou oka 15% ježků (8 z 54 případů). Také uvádějí, že proptóze často předchází zánět očníce (Wheler et al., 2001).

Poměrně časté je i onemocnění pohlavní soustavy. Ve studii Gardhouse et Eshar (2015) se problémy s pohlavní soustavou vyskytovaly u 8,49% případů. Studie, která byla vypracována v Japonsku, ukazuje, že nejčastější nálezy na samičí pohlavní soustavě byly

polypoidní léze, které se vyskytovaly u 22 vzorků, kdy celkem bylo odebráno z pohlavní soustavy 33 vzorků. U samic způsobují hematurii, vaginální krvácení, může se také objevit nekrotická tkáň vyčnívající z vulvy. Po histologickém rozboru byly tyto léze rozděleny na dvě benigní a jednu maligní. Z benigních lézí bylo 14 vzorků klasifikováno dle směrnice pro lidskou neoplazii jako endometriální stromální uzol, 7 vzorků jako endometriální polyp. Jako maligní byla jedna léze klasifikována jako endometriální stromální sarkom (Okado et al., 2017).

4 Metodika

Data k analýze pro tuto diplomovou práci byla získána ze dvou zdrojů – ze zdravotní dokumentace veterinární lékařky specializované na zdravotní problematiku ježků a z dotazníkového šetření mezi chovateli ježků.

Zdravotní dokumentaci poskytla MVDr. Jana Tesařová. Z veterinární databáze byla shromážděna data o celkem 133 jedincích zkoumaného druhu z celkového počtu 250 nemocných jedinců ježků bělobříchých. Všichni ježci byli v soukromém vlastnictví fyzických osob. Do studie byla zahrnuta pouze data zvířat, která alespoň jednou v období 2014 – 2019 byla vyšetřena z důvodu zdravotního problému a současně byly k dispozici všechny níže uvedené údaje. Záznamy o návštěvách z důvodu preventivní péče o zdravé jedince (stříhání drápků, povinná kontrola před výstavou) nebyly zpracovávány.

Z databáze byla vytažena o zkoumaných jedincích následující údaje:

- Pohlaví ježka
- Datum narození
- Informace ohledně původu jedince - zdali jedinec pochází z organizovaného chovu (chovatelské stanice) či nikoliv
- Datum zahájení léčby konkrétního zdravotního problému
- Hmotnost při zahájení léčby (pokud byla zaznamenána)
- Hmotnost při ukončení léčby (pokud byla zaznamenána)
- Datum ukončení léčby konkrétního zdravotního problému
- Diagnóza konkrétního zdravotního problému
- Výsledek léčby (vyléčeno/nedoléčeno/eutanázie/úhyn)
- Datum úhynu (pokud úhyn nastal a byl zaznamenán)

Při sběru primárních dat bylo rozlišeno, zdali diagnóza byla potvrzena exaktně např. laboratorním vyšetřením, nebo stanovena suspektně.

Data byla uspořádána do tabulky v programu MS Excel a následně byly dopočteny tyto údaje:

- Délka léčby ve dnech
- Věk při stanovení diagnózy ve dnech
- Věk dožití ve dnech (při úhynu či eutanázii) – v případě, že byl zaznamenán

Data byla kategorizována dle postižené orgánové soustavy následovně:

- Onemocnění nervové a pohybové soustavy
- Onemocnění trávicí soustavy
 - Onemocnění dutiny ústní
 - Onemocnění trávicího traktu
- Onemocnění postihující celý organismus
- Onemocnění pohlavní soustavy
- Onemocnění očí
- Onemocnění kůže a kožních derivátů
- Onemocnění endokrinního systému
- Onemocnění vylučovací soustavy

Druhým zdrojem údajů byl dotazník, který byl sdílen na sociální síti a byl určen pro chovatele ježků v České republice. Dotazník byl vyplněn celkem 138x, z toho bylo vyřazených 6 dotazníků a to z důvodu vzájemně si odporujících odpovědí. Dotazník měl dvě části, kdy první se týkala nacionále zvířete a informací o zdravotním stavu jedince. Druhá část dotazníku byla zaměřena na hodnocení reprodukční výkonnosti a týkala se pouze jedinců zařazených do chovu. V dotazníku byly otázky uzavřené, ale i otevřené. Data z dotazníkového šetření byla hodnocena odděleně od dat získaných z veterinární databáze, neboť dotazník obsahoval údaje, které veterinární lékař nemůže zaznamenat (např. věk úhynu u zdravého jedince) a také z důvodu, že někteří respondenti spolupracovali s MVDr. Tesařovou a mohlo dojít k duplikaci a překryvu informací.

Otázky z dotazníku:

Část 1. – informace o nacionálech a zdravotním stavu

1. *Pohlaví ježka: samec/Samice*

2. *Hmotnost ježka (otevřená otázka)*

3. *Věk ježka (otevřená otázka)*

4. *Původ - zdali je ježek z chovné stanice či není: ano je z CHS/není z CHS*

5. *Bylo třeba s ježkem někdy navštívit veterinárního lékaře? Ano/ne*

6. Pokud jste s ježkem navštívili veterinárního lékaře, jaký k tomu byl důvod? (Pokud jste „veterinu“ navštívili vícekrát z více důvodů, prosím o vypsání všech důvodů/problémů). (otevřená otázka)

7. V případě, že ježek byl nemocný, jakou mu veterinární lékař stanovil diagnózu? (Prosím o vypsání všech onemocnění, které lékař ježkovi za život diagnostikoval). (otevřená otázka)

8. Byla návštěva veterinárního lékaře úspěšná? Došlo k vyléčení či zlepšení zdravotního stavu? (otevřená otázka)

9. V případě, že ježek již umřel, víte důvod úmrtí? Kolika se ježek dožil let? (otevřená otázka)

Část 2. – informace o reprodukci – odpovídat měli pouze chovatelé, kteří měli reprodukčně aktivního jedince

10. Je/byl ježek reprodukčně aktivní - měl mláďata? Ano/Ne

11. V případě, že jste na předchozí otázku odpověděli ano, prosím o vyplnění následujících dvou otázek: kolikrát byla samice zapuštěna? V případě samce, kolikrát byl připuštěn k samici? (otevřená otázka)

12. Kolik vrhů z toho bylo úspěšných? (otevřená otázka)

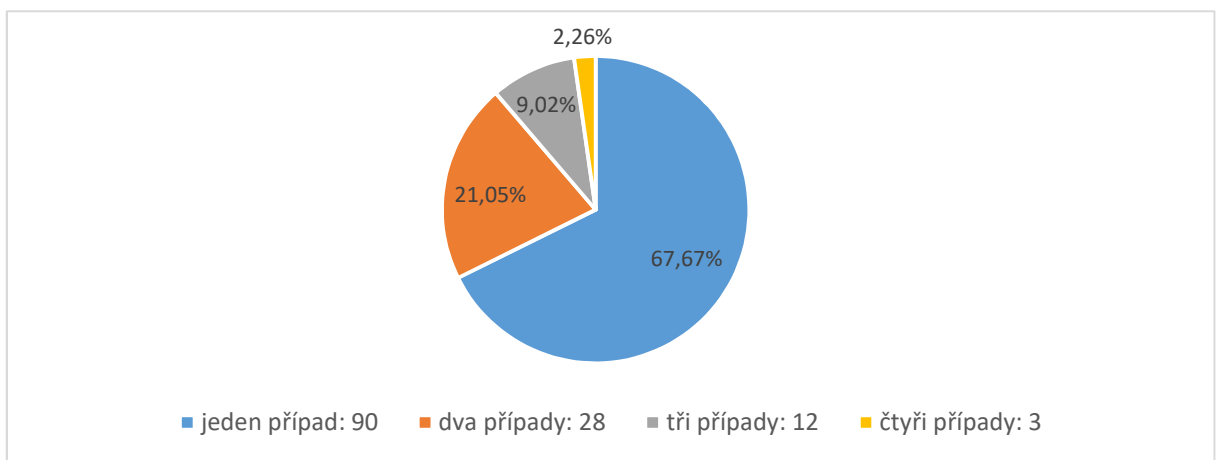
Data z dotazníkového šetření byla zpracována do tabulky v programu MS Excel a s ohledem na nepřesnost odpovědí byly otázky sjednoceny a zpracovány dle stejného klíče, jako onemocnění z veterinární databáze, viz výše.

Informace získané z veterinárního pracoviště a z dotazníkového šetření byly uspořádány do grafů a tabulek vypracovaných v programu MS Excel. Ke statistickému zhodnocení dat byly použity chí kvadrát test a test rozdílu poměrů v programu Statistica 12. Testování probíhalo na hladině významnosti $p < 0,05$.

5 Výsledky

5.1 Vyhodnocení dat získaných z veterinární databáze

Z veterinární databáze MVDr. Jany Tesařové byla shromážděna a vyhodnocena data o 133 jedincích zkoumaného druhu (z celkového počtu 250 nemocných jedinců). Celkem se vyskytlo 194 případů onemocnění. Jedním případem se rozumí jedna zaznamenaná diagnóza stanovená veterinárním lékařem. Nejčastěji byl u jednotlivých zvířat zaznamenán jeden případ onemocnění, viz graf č. 1.



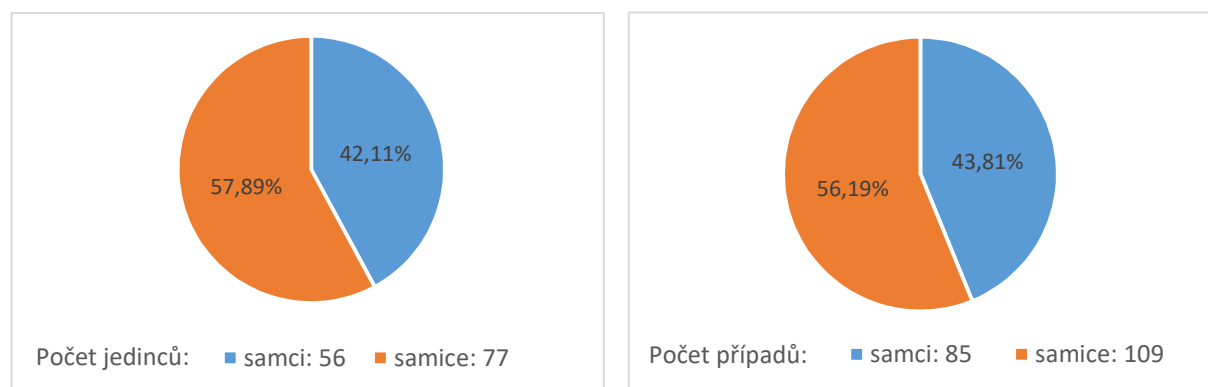
Graf č. 1: Počty zaznamenaných případů onemocnění u jednotlivých zvířat

5.1.1 Charakteristika výběrového souboru

U jednotlivých případů onemocnění byly zjišťovány informace o pohlaví, původu jedince – zdali pochází z organizovaného chovu či nikoliv, věku, ve kterém jedinec navštívil dané veterinární pracoviště se zdravotním problémem a váze na počátku léčby konkrétního zdravotního problému.

Shromážděná data zahrnovala údaje o 77 samicích a 56 samcích. Jednotlivá onemocnění se týkala ve 109 případech samic a v 85 případech samců. Poměr pohlaví hodnoceného souboru se významně nelišil od očekávaného poměru pohlaví v celé populaci a to jak v kategorii jednotlivých pacientů, tak v kategorii případů onemocnění. Statisticky významný rozdíl nebyl zjištěn ani mezi poměrem pohlaví u jedinců a poměrem pohlaví u případů (viz graf č. 2).

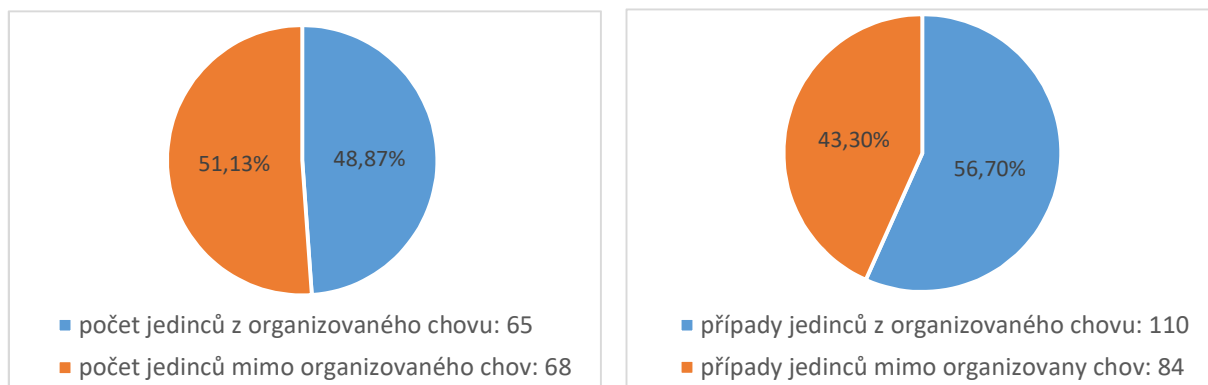
Graf č. 2: rozdělení jednotlivých zvířat a případů onemocnění podle pohlaví



Dále byly sledovány informace týkající se původu jedince – zdali jedinec pochází z organizovaného chovu, který v České republice zaštiťuje a kontroluje organizace Klub chovatelů ježků nebo z chovu soukromého bez registrace.

Zaznamenáno bylo 65 jedinců, kteří pocházejí z organizovaného chovu a 68 jedinců mimo organizovaný chov. Rozdíl mezi zvířaty, která pocházela z chovatelské stanice a zvířaty, která z chovatelské stanice nepocházela, byl téměř vyrovnaný. Naopak jednotlivá onemocnění se signifikantně častěji vyskytovala v organizovaném chovu, viz graf č. 3.

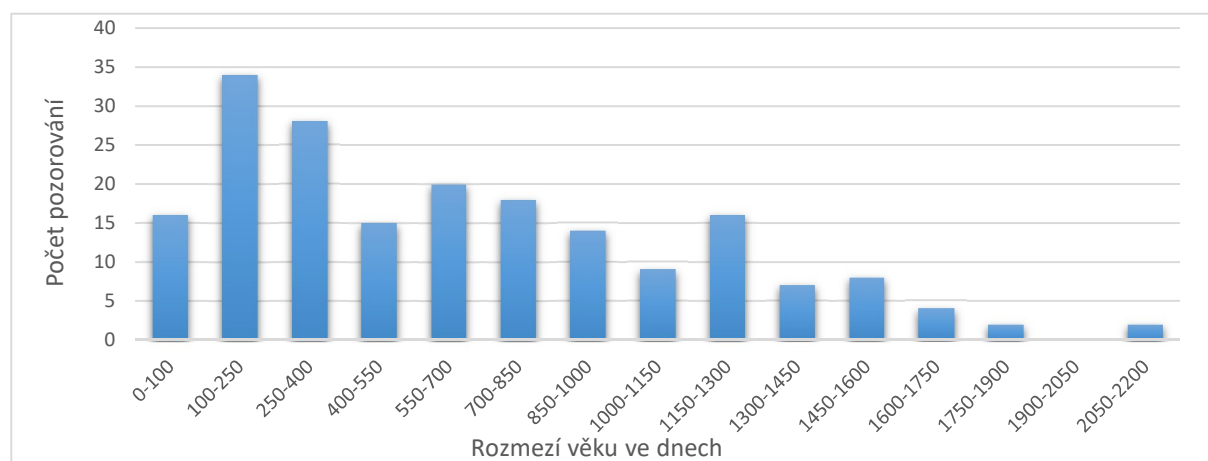
Graf č. 3: rozdělení jedinců a případů podle toho, zdali pocházejí z organizovaného chovu či nikoliv



Průměrný věk jedinců při první návštěvě veterinárního pracoviště byl 625 dní (1,7 roku). Průměrný věk zvířat v rámci všech případů onemocnění byl 671 dní (1,8 roku), kdy věk zaznamenaný u nejmladšího zvířete byl 47 dní, u nejstaršího 2126 dní (5,8 roku), viz graf č. 4.

Úhyn byl zaznamenán u 38 zvířat - u 24 jedinců byla provedena eutanázie a u 14 jedinců byl zaznamenán přirozený úhyn. Průměrný věk dožití jedinců, u kterých byl zaznamenaný úhyn, činil 1070 dní (3 roky), nejmladšímu uhynulému jedinci bylo 61 dní, nejstaršímu uhynulému jedinci bylo 2129 dní (5,8 roku), viz graf č. 5.

Graf č. 4: rozdělení případů dle věku jedinců

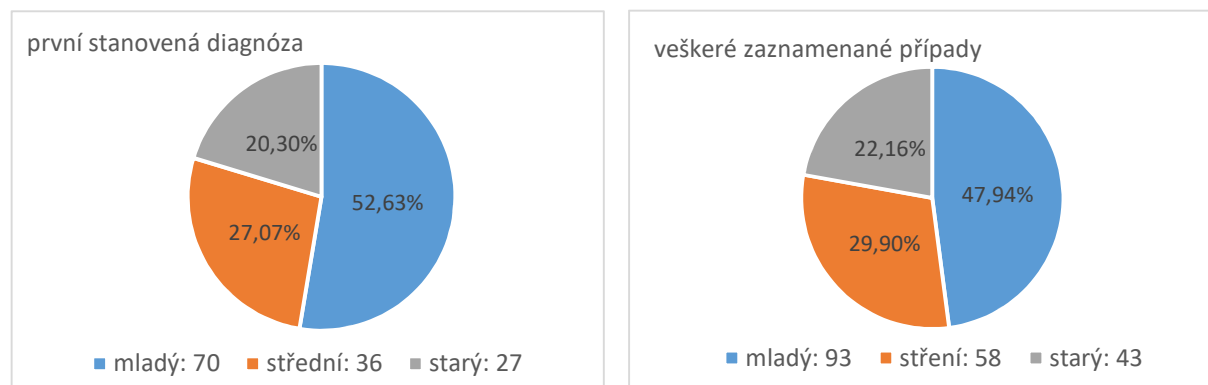


Graf č. 5: znázornění úhynu jedinců v závislosti na věku



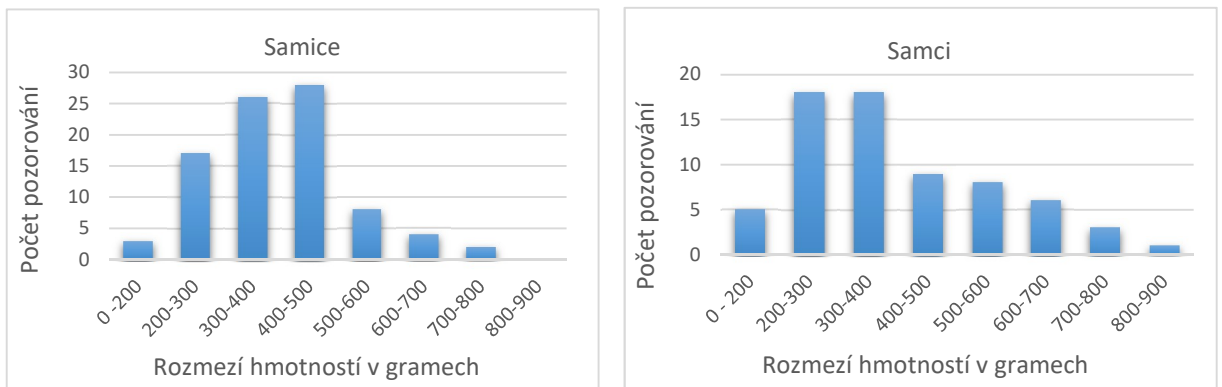
Případy prvně stanovené diagnózy a všechny sledované případy byly dle věku zařazeny do 3 věkových kategorií – mladý (0 – 547 dní), středního věku (548 – 1095 dní) a starý (1096 a více dní). Častěji ($p < 0,05$) se vyskytovaly případy v kategorii mladý a to jak v případě stanovení první diagnózy tak u veškerých zaznamenaných případů. Případy v této kategorii představovaly téměř polovinu všech případů, viz graf č. 6.

Graf č. 6 – rozdělení případů dle věkových kategorií

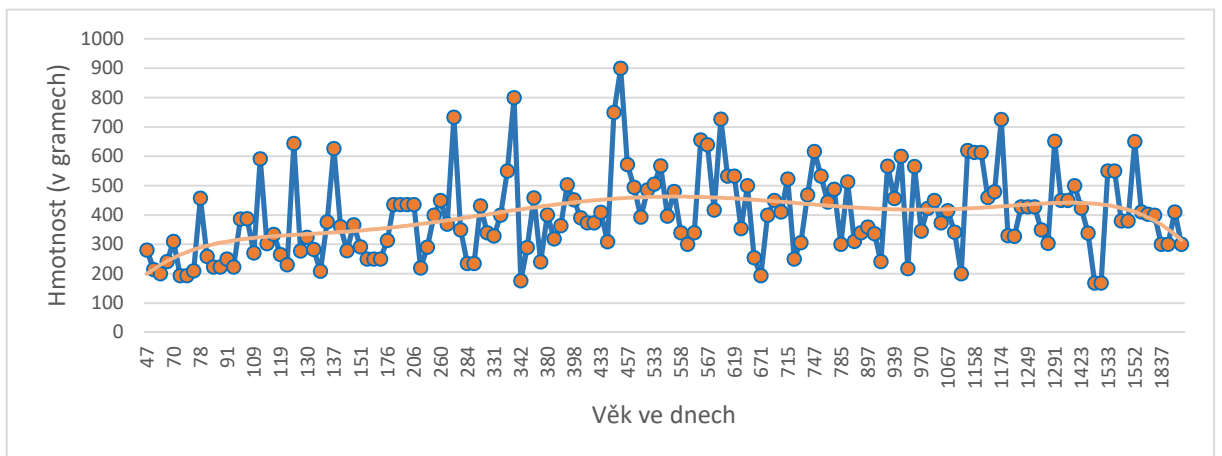


Hmotnost na počátku léčby byla zaznamenána u 156 případů. Vzhledem k tomu, že hmotnost na konci léčby byla zaznamenána u malého počtu případů, nebyla dále zpracována. Průměrná hmotnost jedinců na počátku léčby je 402,47 g. Váha u nejlehčího zvířete byla 168 g, u nejtěžšího 900 g. Nejčastěji se hmotnost pohybovala v intervalu od 300 – 500 gramů u samic a 200 – 400 g u samců (viz graf č. 7). Zaznamenané údaje vykazovaly poměrně velkou variabilitu k věku (viz graf č. 8).

Graf č. 7: rozdělení případů dle hmotnosti u jednotlivých pohlaví na počátku léčby



Graf č. 8: hmotnost jedinců v závislosti na jejich věku (individuální hodnoty a polynomická spojnice trendu)



5.1.2 Vyhodnocení záznamů o zdravotním stavu

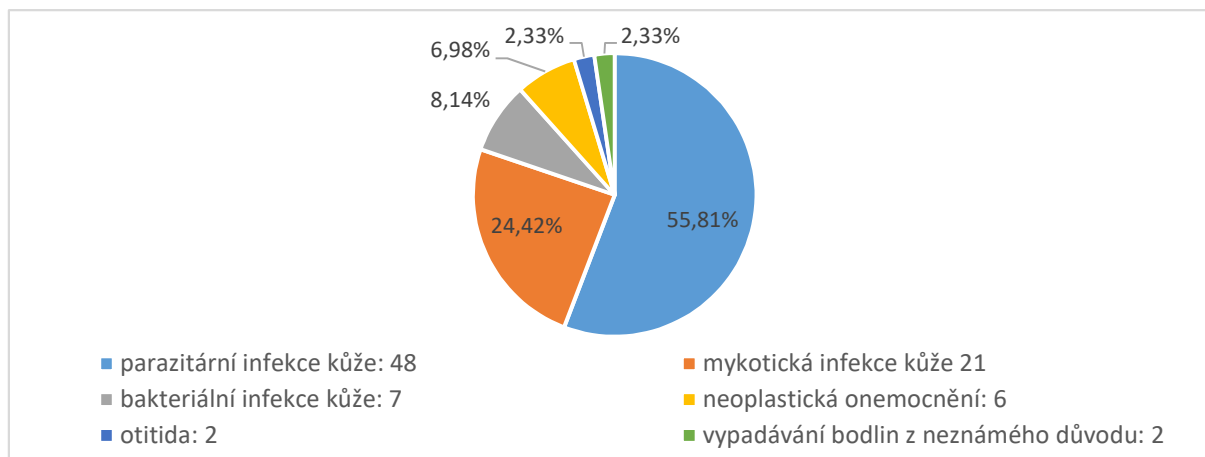
Jednotlivé případy onemocnění byly roztrženy dle postižené orgánové soustavy, viz metodika. Jak je patrné z tabulky č. 2, nejvíce případů se týkalo onemocnění kůže a kožních derivátů, dále pak onemocnění dutiny ústní a trávicí soustavy. Hodnoty označené rozdílnými indexy se liší na hladině významnosti 0,05.

Tabulka č. 3: Postižení jednotlivých orgánových soustav u zdokumentovaných případů onemocnění

Postižená orgánová soustava	Počet případů		Podíl z hodnoceného souboru [%]	
kůže a kožní deriváty	86		44,33 ^a	
trávicí soustava	dutina ústní	29	26,29 ^b	14,95 ^b
	zažívací poruchy	22		11,34 ^{b,c}
pohlavní soustava	15		7,73 ^{c,d}	
nervová a pohybová soustava	13		6,70 ^{c,d}	
oči	12		6,19 ^{c,d}	
celý organismus	12		6,19 ^{c,d}	
endokrinní systém	2		1,03 ^e	
oběhová soustava	2		1,03 ^e	
vylučovací soustava	1		0,51 ^e	

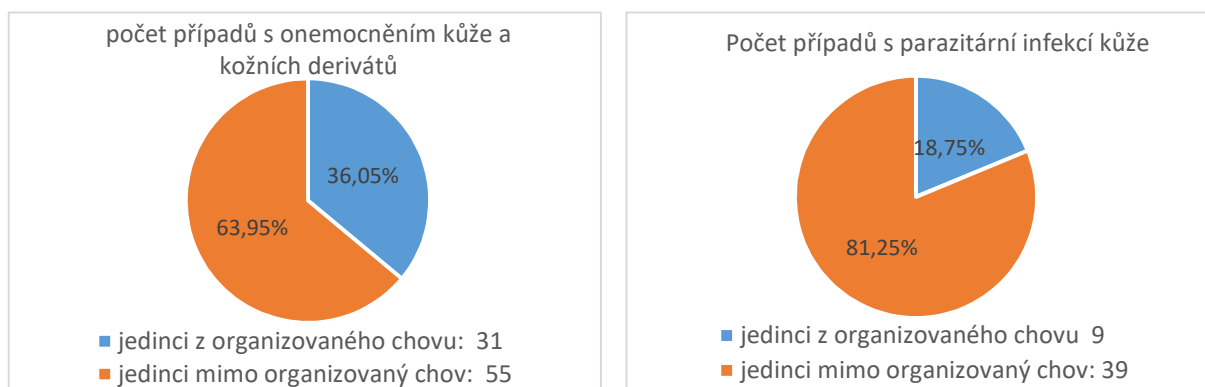
V kategorii onemocnění kůže a kožní deriváty mělo signifikantní zastoupení parazitární infekce kůže, dále mykotická infekce kůže (viz graf č. 9).

Graf č. 9: zastoupení jednotlivých diagnóz v kategorii onemocnění kůže a kožní deriváty



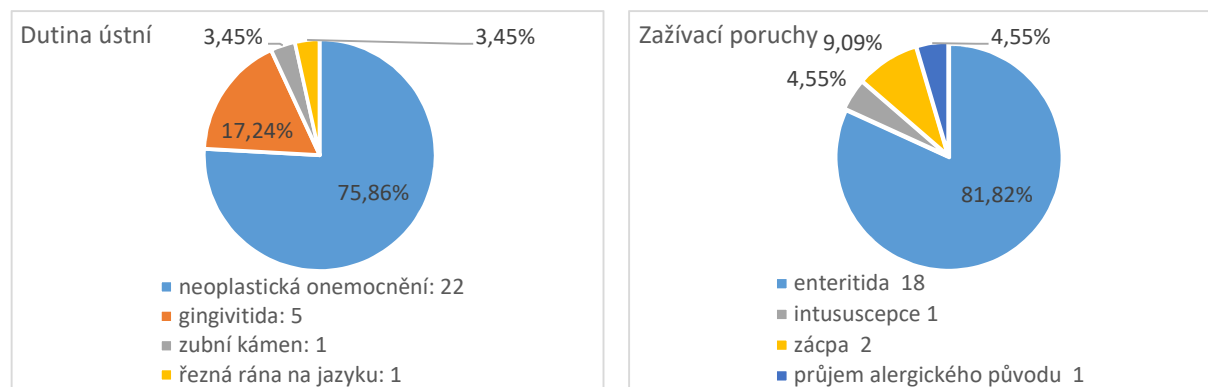
Výskyt kožních onemocnění byl častější u jedinců mimo organizovaný chov a to zejména u parazitární infekce kůže ($p=0,001$), viz graf č. 10.

Graf č. 10: počet případů s onemocněním kůže a kožních derivátů jedinců z organizovaného chovu a mimo organizovaný chov



V případě trávicí soustavy byla samostatně hodnocena data onemocnění dutiny ústní a zažívací poruchy, viz graf č. 11. V případě dutiny ústní se signifikantně častěji vyskytovala neoplastická onemocnění a gingivitida. U zažívacích poruch byl signifikantně největší podíl zaznamenán u enteritidy.

Graf č. 11: zastoupení jednotlivých diagnóz v kategorii onemocnění trávicí soustavy



V případě pohlavní soustavy mírně převažovala neoplastická onemocnění (8 případů), dále se zde vyskytly 4 případy zánětlivého onemocnění - balanopostitida a metritida. U samic byly zaznamenány 3 případy zadržetí mláďat v děloze. Signifikantně častěji se problémy s pohlavní soustavou vyskytovaly u samic, než u samců.

V rámci kategorie onemocnění nervové a pohybové soustavy bylo evidováno 8 případů Wobbly Hedgehog syndromu, z toho byly 4 případy stanoveny suspektně. Dále byly zaznamenány 2 případy strangulace končetiny, kdy u jednoho jedince byla strangulace končetiny zaznamenána 3x po sobě, po 1 případě neoplastického onemocnění (suspektně stanovený sarkom svaloviny), pohmoždění a suspektně stanoveného výhřezu meziobratlové ploténky.

V kategorii onemocnění očí byla nejčastěji zaznamenána diagnóza vyhřeznutí očního bulbu – 11 případů, kdy ve 4 případech bylo současně zaznamenáno neoplastické onemocnění dutiny ústní a ve 3 případech parazitární infekce kůže. Dále se v této kategorii vyskytl 1 případ změny barvy duhovky z neznámého důvodu.

U onemocnění postihující celý organismus byla nejčastěji zaznamenána diseminovaná intravaskulární koagulopatie – 6 případů, dále byly zaznamenány 2 případy neoplastického onemocnění, a to suspektně stanovený lymfom a suspektní hemangiosarkom. Po 1 případě se vyskytl suspektní hepatokutánní syndrom, zimní spánek, poporodní eklampsie a alergie.

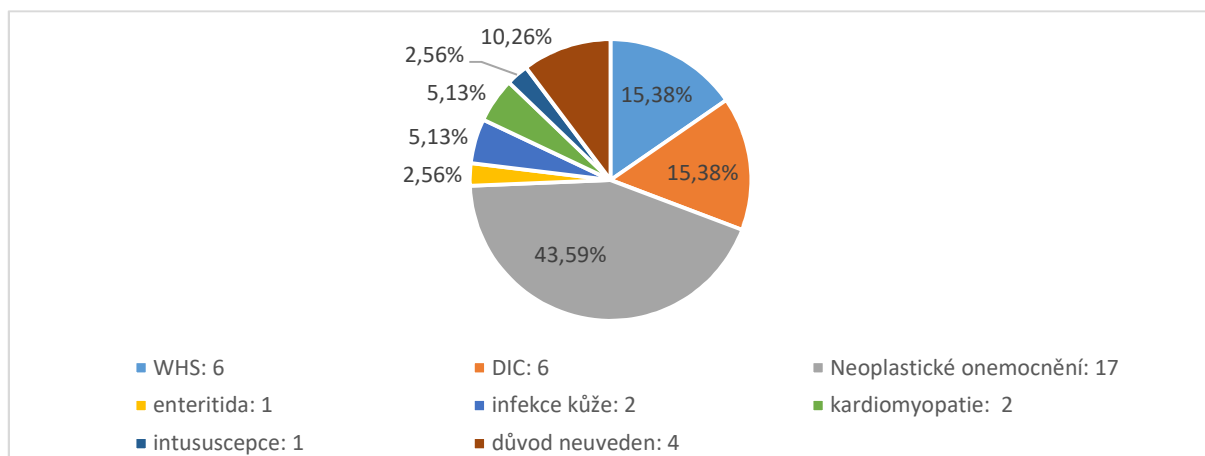
V případě postižení endokrinní soustavy se objevil 1 případ diabetes mellitus 1. typu, a suspektně stanovený diabetes insipidus.

U soustavy oběhové a dýchací se vyskytly 2 případy kardiomyopatie. U onemocnění vylučovací soustavy byl celkově zaznamenán 1 případ a to konkrétně zánět močového měchýře.

Specifická skupina onemocnění byla neoplazie, která se vyskytovala ve více než polovině postižených soustav. Celkem bylo zaznamenáno 39 neoplastických onemocnění, z toho se téměř polovina zaznamenaných případů neoplazie nacházela v dutině ústní (19 případů).

Důvodem úhynu bylo nejčastější neoplastického onemocnění. Dále bylo častěji zaznamenáno WHS (Wobbly Hedgehog syndrome) a DIC (diseminovaná intravaskulární koagulopatie), viz graf č. 12

Graf č. 12: Rozdělení onemocnění, které způsobilo úhyn



5.2 Vyhodnocení dat získaných z dotazníkového šetření

Dotazník byl koncipován tak, že chovatel měl vyplnit jeden dotazník za jednoho jedince, celkem bylo k vyhodnocení použito 132 dotazníků. Z dotazníkového šetření byla tedy v této části výsledků zpracována data o 132 jedincích zkoumaného druhu.

Pouze u 16 jedinců uvedli jejich majitelé v dotazníku více důvodů návštěv veterinárního pracoviště.

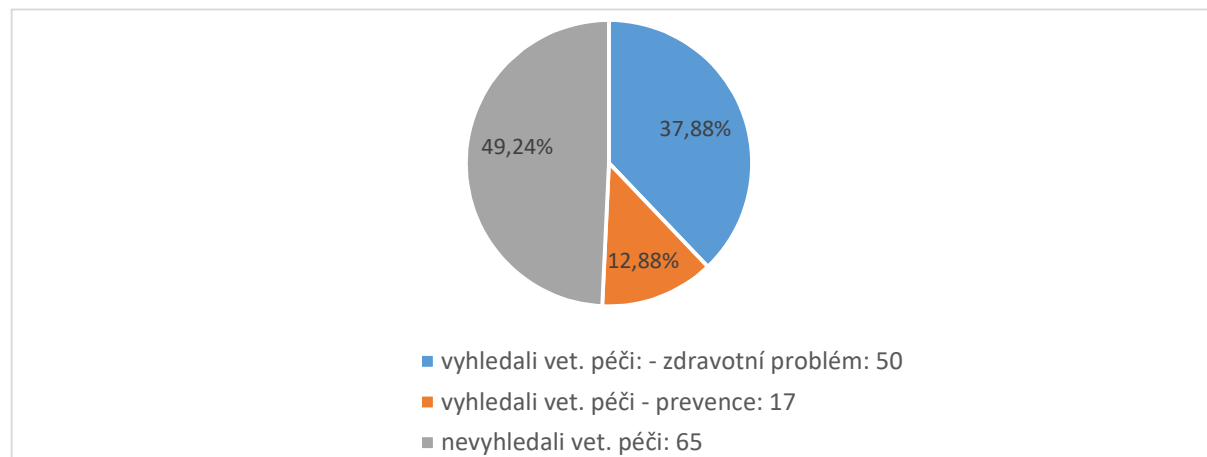
Dotazník měl dvě části, kdy v první části byly otázky zaměřeny na obecné informace a zdravotní stav zvířete, ve druhé části se otázky týkaly reprodukce, viz metodika.

Protože respondenti uvedli reprodukční aktivitu pouze u 21 zvířat, nebyly výsledky podrobněji zpracovány.

5.2.1 Charakteristika výběrového souboru

Veterinární péči vyhledali majitelé u 67 jedinců, z toho bylo signifikantně nejméně jedinců (17) pouze na preventivní prohlídce. Téměř u poloviny jedinců veterinární péče vyhledána nebyla (viz graf č. 13).

Graf č. 13: rozdělení jedinců dle toho, zdali jejich majitelé vyhledali veterinární péči z důvodu zdravotního problému a prevence, nebo veterinární péči nevyhledali



Poměr pohlaví byl poměrně vyrovnaný a to jak v celkovém souboru evidovaných jedinců (60 samic;72 samců) tak v kategorii zvířat léčených se zdravotním problémem (23 samic;27 samců). Podíl samců a samic se signifikantně nelišil od očekávaného rozdělení samců a samic v populaci.

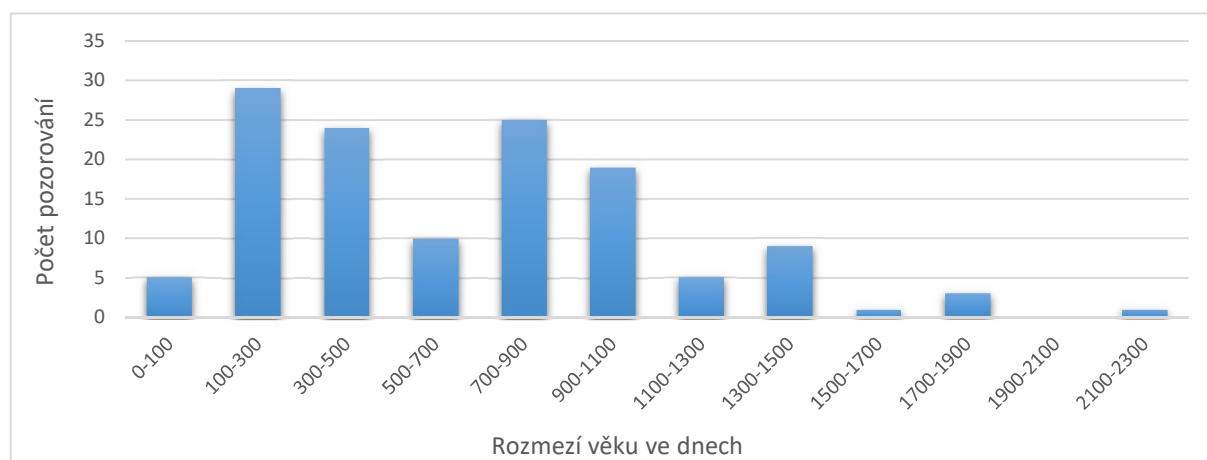
Podíl jedinců, kteří byli a kteří nebyli z chovné stanice, byl téměř shodný – u 67 jedinců v dotazníku jejich majitelé uvedli, že zvíře pochází z chovné stanice, u 65 jedinců uvedli, že z chovné stanice nepochází. Původ jedince neměl vliv ani na to, zdali majitelé zvířat museli vyhledat veterinární péči a to jak z důvodu prevence, tak z důvodu zdravotního problému, viz tabulka č. 4.

Tabulka č. 4: rozdělení jedinců dle původu a nutností vyhledání veterinární péče jejich majiteli

Původ	Vyhledání veterinární péče		
	zdrav. problém	prevence	nebyla vyhledána
ano	24	11	32
ne	26	6	33

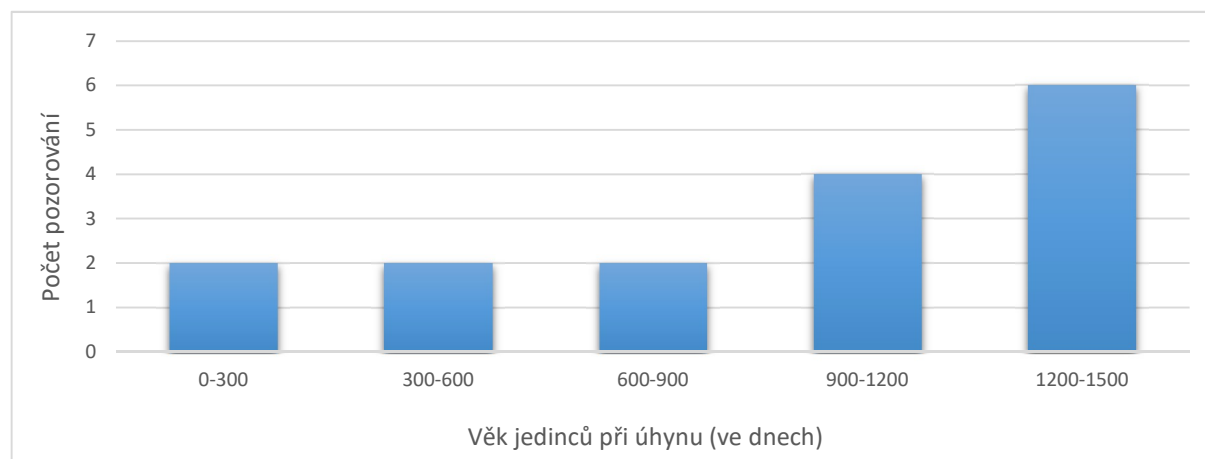
Průměrný věk jedinců byl 659 dní (1,8) roku, kdy u nejmladšího jedince respondenti uvedli 70 dní a u nejstaršího jedince 2190 dní (6 let), viz graf č. 14. U dvou jedinců věk uveden nebyl – dle odpovědí respondentů byli tyto jedinci nalezeni. Většiny respondentů se týkalo vyplnění dotazníku v době, kdy jedinec žil, pouze 16 respondentů uvedlo údaje o již uhynulém jedinci, viz graf č. 15.

Graf č. 14: rozdělení jedinců dle jejich věku



Průměrný věk úhynu byl 953 dní (2,6 roku). Nejmladšímu jedinci bylo 120 dní, nejstaršímu jedinci 1460 dní (4 roky).

Graf č. 15: znázornění úhynu jedinců v závislosti na věku



Pro účely analýzy, která věková kategorie je častěji léčena se zdravotním problémem, byli jedinci dle věku rozděleni do věkových kategorií stejných jako v případě analýzy dat z veterinární databáze.

Mezi věkovými kategoriemi zvířat a vyhledáním či nevyhledáním veterinární péče nebyl prokázán statisticky významný rozdíl.

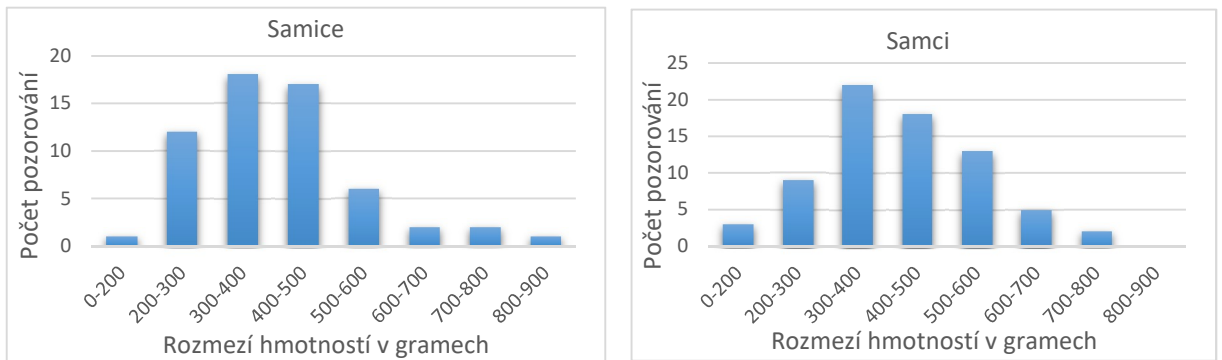
V zastoupení věkové kategorii mladí a středního věku byly počty vyrovnané, ve věkové kategorii staří bylo zaznamenáno nejméně zvířat. V rámci věkových kategorií byl podíl zvířat, jejichž majitelé vyhledali veterinární péči z důvodu zdravotního problému, z důvodu prevence a nevyhledali veterinární péči, obdobný, viz tabulka č. 5.

Tabulka č. 5: rozdělení jedinců dle věkových kategorií a nutností vyhledání veterinární péče jejich majiteli

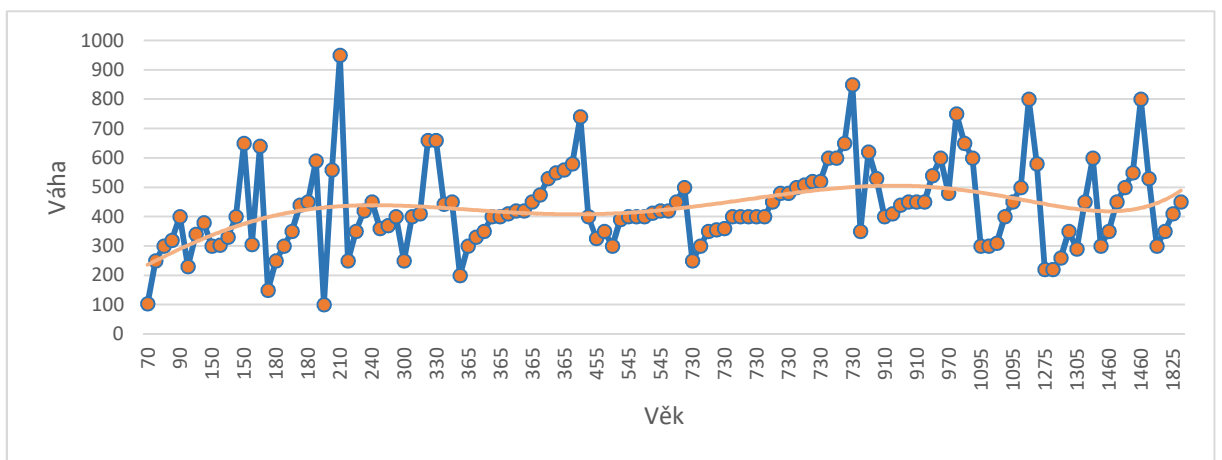
Věková kategorie	Vyhledání veterinární péče		
	zdrav. problém	prevence	nebyla vyhledána
mladí	21	7	36
středního věku	18	4	21
staří	9	6	8
věk neuveden	2	0	0

Průměrná hmotnost byla 431 g. Respondenti uvedli hmotnost u nejlehčího zvířete 100 g, u nejtěžšího 950 g. Nejčastěji se hmotnost u samic pohybovala v intervalu od 300 – 500 g a to jak u samic, tak u samců. (viz graf č. 16). Váha byla v tomto případě k věku méně variabilní a to především u jedinců ze střední věkové kategorie (viz graf č. 17).

Graf č. 16: rozdělení jedinců dle hmotnosti u jednotlivých pohlaví



Graf č. 17: Váha jedinců v závislosti na jejich věku (individuální hodnoty a polynomičká spojnice trendu)



5.2.2 Vyhodnocení záznamů o zdravotním stavu

Celkem bylo zaznamenáno 75 případů onemocnění – ty byly na základě odpovědí z dotazníku rozříděny dle postižené orgánové soustavy podle stejného klíče, jako data získaná z veterinární databáze. Opět se vyskytovalo nejvíce případů onemocnění kůže a kožních derivátů, dále pak onemocnění postihujícího zažívacích poruch a onemocnění postihující celý organismus, viz tabulka č. 6. Hodnoty označené rozdílnými indexy se liší na hladině významnosti 0,05.

Tabulka č. 6: postižení jednotlivých orgánových soustav u zdokumentovaných případů onemocnění

Postižená orgánová soustava		Počet případů		Podíl z hodnoceného souboru [%]	
kůže a kožní deriváty		33		44 ^a	
trávicí soustava	dutina ústní	13	3	17,33 ^b	4 ^c
	zažívací poruchy		10		13,33 ^b
pohlavní soustava		1		1,33 ^{c,d}	
nervová a pohybová soustava		5		6,67 ^{b,c}	
oči		7		9,33 ^b	
celý organismus		10		13,33 ^b	
endokrinní systém		0		0 ^d	
oběhová soustava		3		4 ^c	
vylučovací soustava		3		4 ^c	

Z důvodu toho, že respondenti nepřesně odpovídali na otázky týkající se diagnózy onemocnění a důvodu, proč vyhledali veterinární pracoviště, nebylo možné výsledky týkající se zdravotního stavu podrobněji zpracovat.

6 Diskuze

Cílem diplomové práce bylo zjistit zdravotní situaci u ježků bělobřichých chovaných v České republice a to pomocí dat získaných z veterinární databáze, dat získaných od chovatelů z dotazníkového šetření a jejich porovnání s dostupnou literaturou.

Zájmový chov ježků bělobřichých je ve světě i v České republice stále více rozšířen, avšak studií, které se zabývají zdravotním stavem u ježků bělobřichých, je poměrně málo. Studie, která by se zabývala zdravotní situací ježků bělobřichých chovaných v České republice, nebyla v dostupných databázích nalezena.

Poměr samic a samců byl v obou hodnocených datových souborech, získaných ze zdravotní databáze a dotazníkového šetření, téměř vyrovnaný a nelišil se tak od očekávaného vyrovnaného poměru samců a samic v populaci - 1:1, který obecně uvádí u zvířat Jennions et al. (2017). Vyrovnaný poměr pohlaví vyšel i v obdobné studii zabývající se zdravotní problematikou ježků bělobřichých (Gardhouse et Eshar, 2015). Podobně vyrovnaně byli zastoupeni samci a samice v případě jednotlivých případů onemocnění. Často tradovaný názor, že samci jsou náchylnější k onemocněním než samice, se tak nepotvrdil.

Počet evidovaných jedinců, kteří pocházejí nebo nepocházejí z organizovaného chovu, byl v obou hodnocených datových souborech téměř shodný, vyrovnaný. Pokud jde o počet evidovaných případů onemocnění, ve veterinární databázi signifikantně převažoval počet případů onemocnění u zvířat z organizovaného chovu. Naopak u výsledků získaných z dotazníkového šetření nebylo statisticky prokázáno, že by měl původ vliv na četnost vyhledávání veterinární péče z důvodu zdravotního problému. U ježků bělobřichých nebyl k dispozici materiál, který by se týkal zdraví zvířat ve vztahu s řízeným chovem. Obecně je ale považován řízený chov jako předpoklad lepšího zdravotního stavu, což dokládají studie týkající se jak zájmových chovů (Leroy et Baumung, 2011; Farrell et al., 2015; Wang et al., 2018), tak chovů v zoologických zahradách (Traylor-Holzer, 2010). Zjištění z výsledků z veterinární databáze může být vysvětleno tím, že majitelé zvířat z organizovaného chovu jsou lépe poučeni o zdravotních problémech ježků bělobřichých a s tím spojených komplikacích, a jakmile v tomto ohledu pojmou podezření, vyhledají veterinárního lékaře, resp. že se majitelé zvířat bez průkazu původu o jejich zdravotní stav tolik nezajímají. Také mohou být daná zjištění vysvětlena případně tím, že se u zvířat, které z organizovaného chovu nepocházejí, vyskytuje méně zdravotních komplikací. Na druhou stranu v kategorii parazitárních onemocnění kůže byla situace značně opačná (viz dále).

Věk zvířat se v obou hodnocených datových souborech příliš nelišil - v případě dat z veterinární databáze byl průměrný věk jedinců při první návštěvě veterinárního pracoviště 625 dní a průměrný věk v rámci všech případů onemocnění 671 dní. Věkové rozpětí ze všech zaznamenaných případů onemocnění bylo 47 – 2126 dní. V případě dat získaných z dotazníkového šetření byl průměrný věk jedinců 659 dní a věkové rozpětí zaznamenaných jedinců 70 – 2190 dní. Oproti tomu v obdobné studii, zabývající se zdravotní problematikou ježků Gardhouse et Eshar (2014) uvádějí údaje týkající se věku o poznání jiné – průměrný věk 780 dní a věkové rozpětí 30 – 3240 dní. Dále bylo zaznamenáno celkem 38 uhynulých jedinců v případě dat získaných z veterinární databáze a 16 uhynulých jedinců v případě dat získaných pomocí dotazníkového šetření, kdy v obou hodnocených datových souborech uhynula téměř polovina zvířat do třetího roku života. Zaznamenaný průměrný věk uhynulých zvířat byl v hodnocených datových souborech poněkud rozdílný - 3 roky v případě veterinární databáze a 2,6 roku v případě dotazníkového šetření, který byl o něco málo nižší, než průměrný věk zaznamenaný ve studii, kde byla předmětem zkoumání též zdravotní situace u tohoto druhu – 3,4 roku (Pei-chi et al., 2014). Literatura uvádí věk dožití u ježků bělobříchých poměrně různý – Yvey et Carpenter (2012) uvádějí, že v zajetí se ježci mohou dožít až 8 let, Simone-Freilicher et Hofer (2004) uvádějí věk dožití 10let a O'Brien et Mori (1997) uvádějí průměrný věk dožití 6 – 10 let. Zejména údaje získané z veterinární databáze jsou limitovány tím, že úhyn zvířat byl zaznamenaný při léčbě a je velká pravděpodobnost, že většina jedinců zemřela bez vyhledání veterinární péče. V dotazníku však tento problém odpadá, ale i přesto je zaznamenaný průměrný věk úhynu nižší. Ze zjištěných skutečností týkajících se věku plyne otázka, zdali se ježci v České republice dožívají nižšího věku, či že rozdíly patrné z výsledků jsou způsobeny tím, že je vysoká nemocnost mladých jedinců, viz dále.

Dle věku zvířat byli jedinci a jednotlivé případy onemocnění zařazeny do 3 věkových kategorií – mladý, středního věku a starý. V případě dat z veterinární databáze byla ve věkové kategorii mladý zařazena téměř polovina jedinců i zaznamenaných případů onemocnění. U dat získaných z dotazníkového šetření nebyl mezi věkovou kategorií a vyhledáním či nevyhledáním veterinární péče zaznamenan statisticky významný rozdíl. Ve studiích, kde se zabývají též zdravotním stavem zvířat ve vztahu k věku, jsou situace u různých druhů odlišné. Například ve studii Jekl et al. (2015), zabývající se domácími morčaty (*Cavia aperea f. porcellus* Linnaeus, 1758), je taktéž téměř polovina jedinců ve věkové kategorii mladý. Naopak opačná situace je ve studii Minarikova et al. (2010), zabývající se druhem osmák degu (*Octodon degus* Molina, 1782), kde je jedinců v mladém věku podstatně méně a naopak

převažují jedinci ve středním a starším věku. Výsledky z veterinární databáze mohou tedy v tomto případě poukazovat na to, že se nejvíce zdravotních problémů vyskytuje u populace mladých jedinců. To může být způsobeno tím, že chovatelé mají menší zkušenosti s tímto druhem, což může způsobovat i již zmíněný nižší věk dožití. Může to též poukazovat na to, že zvířat ve věkové kategorii mladí je v celkové populaci nejvíce, protože dochází k neustálému rozšiřování chovů.

Průměrná hmotnost jedinců z veterinární databáze byla 402,47 g. U samic se hmotnost pohybovala v intervalu od 300 – 500 gramů, u samců v intervalu 200 – 400 g. Průměrná hmotnost jedinců z dotazníkového šetření byla 431 g, kdy u samic se hmotnost pohybovala ve stejném intervalu jako u samců – 300 – 500 g. V literatuře se uvádí hmotnost samce v rozsahu 500 – 600 g a hmotnost samice 250 – 400g (O'Brian et Mori, 1997, Ivey et Carpenter, 2012). V literatuře, kde je předmětem zkoumání též zdravotní situace u ježků bělobříchých, je uváděná hmotnost u samců nižší než u samic – ve studii Pei-Chi et al. (2014) se pohybuje u samců okolo 373 g, u samic okolo 421 a ve studii Gardhouse et Eshar (2015) uvádějí průměrnou hmotnost samců 361 g a hmotnost samic 369 g. Je tedy zřejmé, že v případě nemocných jedinců je hmotnost samců nižší než hmotnost samic. Vysvětlení může být takové, že samci, v případě zatížení onemocněním, ztrácejí hmotnost více než samice.

Byla zjištěna poměrně velká variabilita hmotnosti k věku a to především u dat získaných z veterinární databáze. Data z dotazníkového šetření vykazovala především ve střední věkové kategorii variabilitu podstatně menší. Rozdíl ve variabilitě mohl být způsobený tím, že v případě dat z dotazníkového šetření se vyskytovali jedinci jak zdraví, tak nemocní a nebylo jasně definováno, kdy vážení proběhlo. Naopak v datech z veterinární databáze byli zaznamenáni pouze jedinci nemocní a vážení proběhlo vždy při stanovení diagnózy. Z grafů číslo 8 a 17 je zřejmé, že se v obou hodnocených datových souborech vyskytovali jedinci jak podvyživení, tak obézní

V dotazníkovém šetření měli respondenti odpovídat i na otázky, které se týkaly reprodukce. Reprodukční aktivitu však uvedli respondenti pouze u 21 zvířat. Při zamyšlení nad tím, kolik je produkováno a nabízeno mladých ježků k prodeji jak na burzách, či na internetových stránkách a skutečností, že samice ježka má okolo 2 – 10 mlád'at ve vrhu, s tím, že u ježků je vysoká pravděpodobnost odložení mlád'at či jejich napadení a zabití matkou (Santana et al., 2012), je takto nízký počet reprodukčně aktivních jedinců zvláštní. Je tedy možné, že chovatelé neodpovídali na otázky týkající se reprodukce pravdivě, či že se dotazníkového šetření zúčastnili především chovatelé, kteří se nezabývají reprodukcí.

Dále byly zpracovány informace, které se vztahují k onemocněním. Data z obou zdrojů byla roztríděna dle postižené orgánové soustavy.

Nejčastěji bylo v diplomové práci zaznamenáno onemocnění kůže a kožních derivátů, kdy prevalence byla u obou zdrojů dat obdobná – 44,33% v případě dat z veterinární databáze a 44% v případě dat získaných pomocí dotazníkového šetření. V obdobné studii Gardhouse et Eshar (2015) byl výskyt kožních onemocnění ještě častější - 66,04%. Skutečnost, že je kožní onemocnění u ježků bělobřichých poměrně běžné, potvrzují i další autoři (Iacob et Iftinca 2018; Hedley, 2014; Kim et al., 2012b). To, že ježci trpí na kožní onemocnění, může být vysvětleno tím, že nejsou schopni si sami čistit kůži (Iacob et Iftinca 2018).

Při podrobnějším zpracování jednotlivých kategorií onemocnění byla použita data pouze z veterinární databáze a to proto, že v případě dotazníkového šetření nebylo možné z důvodu nepřesných odpovědí respondentů informace dále podrobněji zpracovat

V rámci kožních onemocnění se nejčastěji objevovala parazitární infekce kůže s prevalencí 55,81%, kterou nejčastěji způsobovali roztoči z čeledi *Psoroptidae* Canestrini, 1892. Tyto parazity, jako nejčastějšího původce kožních onemocnění, zmiňuje i studie Gardhouse et Eshar (2015), kde byl jejich výskyt v případě kožního onemocnění ještě větší - 65,71%. V rámci této čeledi je u ježků rozšířený především druh *Caparinia tripilis* (Kim, et al., 2012a; Kim et al., 2012b; Romero et al., 2017) a rod *Chorioptes* (Gardhouse et Eshar, 2015; Ivey et Carpenter, 2012). V diplomové práci byla také porovnána data, která se týkala parazitárního onemocnění ve vztahu k původu. Bylo zjištěno, že u jedinců nepocházejících z organizovaného chovu bylo parazitární onemocnění zaznamenáno signifikantně častěji (81,25%), nežli u jedinců pocházejících z organizovaného chovu (18,75%).

Další časté onemocnění v kategorii onemocnění kůže a kožních derivátů byla mykotická infekce kůže (24,42%). Jako původce byl zaznamenán rod *Trichophyton* a blíže nespecifikované kvasinky. V diplomové práci se mykotická infekce kůže vyskytovala častěji, nežli v již zmiňované studii Gardhouse et Eshar (2015). V této studii byl také uveden jako jediný rozpoznáný původce mykotického onemocnění rod *Trichophyton*, avšak bylo zmíněno, že častý je také rod *Microsporum*. Carpenter et Lindemann (2018) uvádějí jako časté původce dermatofytóz především *Trichophyton erinacei*, *Trichophyton mentagrophytes*, *Microsporum spp.* a *Arthroderma benhamiae*. Klub chovatelů ježků aktuálně financuje v České republice studii, zaměřenou na původce dermatofytóz, avšak tato studie ještě nebyla publikována.

V případě parazitárního onemocnění kůže je chov ježků v České republice o poznání méně zamořený než v USA, kde vyšla prevalence parazitárního onemocnění kůže poněkud vyšší (Gardhouse et Eshar, 2015). Většina parazitárních infekcí kůže se vyskytovala

v chovech neorganizovaných, což může svědčit o nedostatečné hygieně či péči. V chovech v České republice je však v rámci kožních onemocnění další, poměrně velký problém a to mykotické onemocnění kůže, u kterého však nebyl prokázán vztah k původu jedince.

Poměrně časté bylo onemocnění trávicí soustavy, které v případě dat získaných z veterinární databáze zahrnovalo 26,29% případů a v případě dat získaných pomocí dotazníkového šetření 17,33% případů. Výsledky v kategorii onemocnění trávicího traktu vyšly o něco málo vyšší ve studii Gardhouse et Eshar (2015), kde byla prevalence tohoto typu onemocnění 33,02%.

Jednotlivé případy v kategorii onemocnění trávicí soustavy byly dále rozděleny na onemocnění dutiny ústní (prevalence 14,95%; 4%) a zažívací poruchy (prevalence 11,34%; 13,33%). Z výsledků je evidentní menší zastoupení onemocnění dutiny ústní v případě dat získaných pomocí dotazníkového šetření. Tato skutečnost by se mohla vysvětlit tím, že onemocnění dutiny ústní se nemusí ihned projevit viditelnou patologií, proto respondenti kvůli tomu nevyhledali veterinární péči.

V případě onemocnění dutiny ústní byla signifikantně nejčastěji diagnostikována neoplastická onemocnění (75, 86%). Tento název zahrnoval hyperplazii dásní, epulis, skvamózní buněčný karcinom a dlaždicobuněčný papilom. Dále se poměrně často vyskytla gingivitida (17,24). U zažívacích poruch byla nejčastěji diagnostikována enteritida (81,82%). Ta byla způsobená především bakteriemi rodu *Salmonella* a přemnoženými bakteriemi rodu *Clostridium*.

Neoplastická onemocnění v dutině ústní, především skvamózní buněčný karcinom, jsou u ježků poměrně běžná (Pei-Chi et al., 2017; Gardhouse et Eshar, 2015; Raymond et Garner (2001). Tento typ neoplastického onemocnění je dokonce zmiňován jako nejčastější typ u ježků vůbec (Gardhouse et Esha, 2015). Ve studii Ivey et Carpenter, 2012 zmiňují jako častý problém v dutině ústní i gingivitidu. Bakterie rodu *Salmonella* je u ježků též poměrně častá (Headley, 2014; Ivey et Carpenter, 2012). Naopak nebyla nalezena žádná literatura, která by pojednávala o enteritidě, způsobené přemnoženými bakteriemi rodu *Clostridium* u ježků bělobřichých. U jiných druhů se enteritida způsobená clostridiovou infekcí běžně objevuje, což dokládá i literatura (Weese, 2011; Silva et Lobato, 2015). Studie Silva et Lobato (2015) zmiňují, že ke vzniku tohoto typu enteritidy může dojít změnou diety, kdy je zvířatům podáváno více vápníku. Vysvětlení, proč se u ježků bělobřichých chovaných v České republice poměrně často vyskytuje enteritida způsobená bakterií rodu *Clotridium* by tedy mohlo být takové, že chovatelé podávají příliš mnoho krmiva bohatého na vápník.

Výsledky v kategorii onemocnění pohlavní soustavy se v obou hodnocených datových souborech značně odlišovaly: v případě dat z veterinární databáze bylo onemocnění pohlavní soustavy 3. nejčastější problém s 15 zaznamenanými případy. U dat získaných z dotazníkového šetření byl zaznamenán pouze 1 případ tohoto typu onemocnění. Bylo zjištěno, že onemocnění pohlavní soustavy byl především problém samičího pohlaví a nejčastěji zaznamenaná diagnóza bylo neoplastické onemocnění. To, že jsou samičí reprodukční orgány poměrně často postiženy patologií především neoplastickými onemocněními, dokládá i studie Okada et al. (2018).

V případě onemocnění nervové a pohybové soustavy byl výskyt případů v obou hodnocených datových souborech téměř shodný (6,7%; 6,67%) a byl o něco málo menší nežli v obdobné studii Gardhouse et Eshar (2015), (11,32%). Avšak poměrně velký problém v rámci onemocnění nervové a pohybové soustavy, je u ježků Wobbly Hedgehog syndrome, především z toho důvodu, že proti tomuto onemocnění neexistuje léčba a během 18 – 25 měsíců od objevení prvních příznaků nastává smrt (Gardhouse et Eshar, 2015). Dále je prokázána dědičnost tohoto onemocnění (Gardhouse et Eshar, 2015; Greasser, 2006). U případů z veterinární databáze bylo zaznamenáno WHS celkem 8x, z celkového počtu 13 případů v rámci onemocnění nervové a pohybové soustavy. Z toho bylo u 4 případů WHS histopatologicky potvrzeno, kdy 3 případy se vyskytovali u jedinců, kteří byli v blízkým příbuzenském vztahu, a ve 4 případech bylo stanoveno suspektně. Bylo také zjištěno, že WHS je druhý nejčastější důvod úhynu. V literatuře se uvádí, že WHS trpí až 10% ježků bělobříchých chovaných v Severní Americe. Gardhouse et Eshar (2015) uvádí WHS jako nejčastější neurologický problém u ježků. Zdá se, že v České republice je v chovu ježků bělobříchých o něco málo méně tohoto onemocnění, nežli uvádí literatura, avšak tento rozdíl není zdaleka průkazný.

Majoritní podíl mělo v kategorii onemocnění očí vyhřeznutí očního bulbu (11 z 12 zaznamenaných případů), z toho bylo současně zaznamenáno ve 4 případech neoplastické onemocnění dutiny ústní a ve 3 případech parazitární infekce kůže – je tedy pravděpodobné, že proptóza oka je důsledek těchto problémů. U ježků je velké riziko vzniku tohoto problému a to nejspíše proto, že mají mělkou očníci a velkou šterbinu mezi očními víčky. Ve studii prováděné v letech 1995 – 1996 bylo diagnostikováno s proptózou oka 8 z 54 případů (Wheler et al., 2001).

Mezi další smrtelný, závažný stav diagnostikovaný u ježků v této diplomové práci a zařazený do kategorie onemocnění postihující celý organismus, byla diseminovaná intravaskulární koagulopatie, vyskytující se u 6 případů, kdy u všech způsobila smrt.

Je podezření, že vznik tohoto stavu způsobuje virové onemocnění neznámého původu (Tesařová, 2019, pers. comm.). Tento závažný stav je v literatuře u jiných druhů běžně popisován (Mischke, 2010; Brainard et Brown, 2011).

V dalších kategoriích postižených orgánových soustav se vyskytlo již velmi málo případů – různá neoplastická onemocnění, 2 případy kardiomyopatie, jeden případ diabetes mellitus či suspektně stanovený diabetes insipidus, kdy o většině těchto onemocnění u ježků se zmiňují například Raymond and White (1999), Raymond and Garner (2001), Okada et al. (2018).

Neoplastická onemocnění nebudou podrobněji popsána, protože většina z nich byla stanovena suspektně (dle cytologického vyšetření, včetně stanovení známek malignity) a to z toho důvodu, že majitelé nechtějí investovat do následného histopatologického vyšetření. Avšak z výsledků je zřejmé, že tento typ onemocnění způsobil u 43,59% případů úhyn – neoplastická onemocnění se tedy zdají být nejnebezpečnější onemocnění u ježků vůbec, což dokládá i studie Pei-chi et al. (2014).

7 Závěr

V literárním přehledu v první části práce byly popsány dostupné informace o druhu *Atelerix albiventris* a dále byly popsány nejběžnější problémy a onemocnění vyskytující se u tohoto druhu ve světě. V další části diplomové práce se u některých informací ověřilo, zdali jsou tyto zjištěné informace a zdravotní problémy aktuální i v chovu ježka bělobřichého v České Republice.

Bylo zjištěno, že pohlaví nemá vliv na výskyt onemocnění u tohoto druhu. V obou hodnocených datových souborech vyšel počet samců a samic téměř vyrovnaný. Hypotéza, že samci jsou častěji léčeni než samice, se tedy nepotvrdila.

V případě zkoumání četnosti výskytu onemocnění ve vztahu k původu jedince, vyšly výsledky v obou hodnocených datových souborech rozdílné. V případě dat z veterinární databáze byl počet případů nemocných jedinců signifikantně větší u zvířat, která pocházejí z organizovaného chovu. Avšak v případě dat, získaných pomocí dotazníkového šetření, nebyla nalezena mezi původem a četností vyhledávání veterinární péče statisticky významná závislost. Další stanovená hypotéza, častěji jsou léčeni jedinci, kteří nepocházejí z organizovaného chovu, se také nepotvrdila.

Při porovnání informací týkajících se průměrného věku, věkového rozhraní a věku v době úhynu, zjištěných v této diplomové práci s dostupnou literaturou, vyšla najevo skutečnost, že se zvířata v této studii dožívají nižšího věku.

U výsledků získaných z veterinární databáze bylo zjištěno, že případy onemocnění zařazené do věkové kategorie „mladý“ zahrnují téměř polovinu ze všech zaznamenaných případů onemocnění. V případě dat získaných pomocí dotazníkového šetření nebyl mezi věkovou kategorií a vyhledáním či nevyhledáním veterinární péče zaznamenán statisticky významný rozdíl. Hypotéza, že starší ježci (3 a více let) jsou častěji léčeni než ježci mladí (do 1,5 roku věku) se také nepotvrdila.

V případě hmotnosti ježků vyšla hmotnost samic vyšší než hmotnost samců, kdy obecná literatura uvádí hmotnost opačnou. Avšak literatura, kde je předmětem zkoumání zdravotní situace tohoto druhu, se shoduje spíše s výsledky v této práci. Dále byla zjištěna i poměrně velká variabilita hmotnosti ve vztahu k věku jedinců, a to především u dat získaných z veterinární databáze.

V případě výsledků, které se týkají informací o onemocnění a zdravotních problémech, bylo v obou hodnocených datových souborech statisticky prokázáno, že nejčastějším

onemocněním je onemocnění kůže a kožních derivátů. Hypotéza, že nejčastějším důvodem vyhledávání veterinární péče u ježka bělobřichého jsou kožní onemocnění, se tedy potvrdila. V případě onemocnění kůže a kožních derivátů se potvrdila i skutečnost uváděná v literatuře, že onemocnění kůže je nejčastěji způsobeno parazity. Dále bylo zjištěno, že na výskyt parazitárního onemocnění kůže má vliv původ jedince, neboť častěji byli postiženi jedinci nepocházející z organizovaného chovu.

Druhá, nejvíce postižená soustava v této práci, byla trávicí soustava. Četnost postižení této soustavy byla obdobná i v literatuře zabývající se obdobnou tematikou. Častá zde byla enteritida způsobená bakterií rodu *Salmonella*, v případě zažívacích poruch a neoplastická onemocnění, v případě onemocnění dutiny ústní. Tato zjištění se poměrně běžně vyskytují i v literatuře. V diplomové práci byl však v případě zažívacích poruch navíc zjištěn výskyt enteritidy způsobené přemnožením bakterií rodu *Clostridium* ve střevě, která je běžně popisována u jiných živočišných druhů, avšak u ježka bělobřichého zaznamenána doposud nebyla.

V případě onemocnění postihujících celý organismus, byla u ježků v této diplomové práci zaznamenána závažná porucha a to diseminovaná intravaskulární koagulopatie. U ostatních živočišných druhů je běžně popsána, avšak v dostupné odborné literatuře o zdravotním stavu ježka bělobřichého se jí nepodařilo dohledat.

Další zjištěné diagnózy v diplomové práci se s literaturou téměř shodovali v druhu onemocnění, tak i v četnosti jejich výskytu.

Situace v chovu ježka bělobřichého se ve většině dostupných informací příliš nelišila od dostupné literatury, avšak byly objeveny některé výjimky. Nejvíce se od dostupné literatury odlišovaly informace zjištěné o věku, které byly rozdílné jak od literatury zabývající se zdravotní problematikou tohoto druhu, tak od literatury obecné. Informace ohledně hmotnosti se rovněž od obecné literatury odlišovaly, avšak v literatuře, zabývající se zdravotní situací u ježků bělobřichých, byly informace obdobné.

Je zatím jen málo studií a málo dostupné odborné literatury, které se zabývají problematikou ježka bělobřichého, proto nebylo možno dohledat údaje a informace, které by mohly být v této práci použity ke srovnání s objevenými novými skutečnostmi, které vyplývají z této práce. Jedná se především o vztah zdraví a původu ježků, kdy v této práci byla zjištěna statistická významnost parazitárního onemocnění ve vztahu k původu jedince. Dále byl zjištěn patologický stav diseminovaná intravaskulární koagulopatie, která způsobila u všech zaznamenaných jedinců v této práci, postižených tímto stavem, úhyn. V případě

onemocnění trávicí soustavy se objevila enteritida způsobená přemnoženými bakteriemi rodu *Clostridium* ve střevě.

Tyto zjištěné skutečnosti mohou být podnětem pro další zkoumání.

8 Seznam použité literatury

Bacterial Enteritis in Dogs and Cats: Diagnosis, Therapy, and Zoonotic Potential. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 41 (2). 287 – 309.

Bedford, M. J., Mock, B. O., Nagdas, K. S., Winfrey, P. V., Olson, E. G. 2000. Reproductive characteristics of the African pygmy hedgehog, *Atelerix albiventris*. *Journal of Reproduction and Fertility*. 120 (1). 143-150.

Bizzy, M. 2011. Hedgehogs – basic care and first aid. *Veterinary Nursing Journal*. 26 (7). 238-240.

Brainard, M. B., Brown, A. J. 2011. Defects in Coagulation Encountered in Small Animal Critical Care. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 41 (4). 783 – 803.

Dyachenko, V., Kuhnert, Y., Schmaeschke R., Etzold, M., Pantchev, N., Dauschies, A. 2009. Occurrence and molecular characterization of *Cryptosporidium* spp. genotypes in European hedgehogs (*Erinaceus europaeus*) in Germany. *Parasitology*. 137. 205 – 216.

Evans, E. E., Souza, J. M. 2010. Advanced Diagnostic Approaches and Current Management of Internal Disorders of Select Species (Rodents, Sugar Gliders, Hedgehogs). *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*. 13 (3). 453 – 469.

Farrell, L. L., Schoenebeck, J. J., Wiener, P., Clements, D. N., Summers, K. M. 2015. The challenges of pedigree dog health: approaches to combating inherited disease. *Canine Genetics and Epidemiology*. 3 (2). 1 – 14.

Gardhouse, S., Eshar, D. 2015. Retrospective study of disease occurrence in captive African Pygmy hedgehogs (*Atelerix albiventris*). *Israel Journal of Veterinary Medicine*. 70 (1). 32 – 36.

Graesser, D., Spraker, T. R., Dressen, P., Garner, M. M., Raymond, J. T., Terwilliger, G., Kim, J., Madri, J. A. 2006. Wobbly Hedgehog Syndrome in African Pygmy Hedgehogs (*Atelerix* spp.). *Journal of Exotic Pet Medicine*. 15 (1). 59 – 65.

Grenyer, R. Purvis, A. 2003. A composite species-level phylogeny of the 'Insectivora' (Mammalia: Order Lipotyphla Haeckel, 1866). *Journal of zoology*. 620. 54 - 65.

He, K., Chen, J., Gould, G. C., Yamaguchi, N., Ai, H., Wang, Y., Zhang, Y., Jiang, X., 2012. An Estimation of Erinaceidae Phylogeny: A Combined Analysis Approach. *Plos one*. 7 (6). 1 – 14.

Heatley, J. J. 2009. Chapter 16: hedgehogs. In: Tully, N., T., Mitchell, M. *Manual of Exotic Pet Practice*. Elsevier Saunders. USA. p. 433-455. ISBN: 978-1-4160-0119-5.

Hedley, J. 2014. African pygmy hedgehogs: general care and health concerns. *Companion Animal*. 19 (1). 40-44.

Charpazov, T., Dimitrov, R., Yovcheva, K. S., Uzunova, K. 2014. Oral and dental disorders in pet hedgehogs. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*. 38. 1 – 6.

Iacob, O., Iftinca, A. 2018 The dermatitis by *Caparinia tripilis* and *Microsporum*, in african pygmy hedgehog (*Atelerix albiventris*) in Romania – first report. *Brazilian Journal of Veterinary Parasitology*. 27 (4). 584 – 588.

Ivey, E., Carpenter, J. W. 2012. Chapter 30: African Hedgehogs. In: Carpenter, J. W., Quesenberry, K. *Ferrets, Rabbits, and Rodents (Third Edition)*. Elsevier Saunders. Velká Británie. p. 411-427. ISBN: 9781416066217.

Jekl, V., Hauptman, K., Knotek, Z. 2011. Diseases in pet degus: a retrospective study in 300 animals. *Journal of Small Snimal Practice*. 52 (2). 107 – 112.

Jennions, M., Székely, T., Beissinger, S. R., Kappeler, P. M. 2017. Sex ratios. *Current biology*. 27 (16). 790 – 792.

- Johnson, D. H. 2011. Hedgehogs and Sugar Gliders: Respiratory Anatomy, Physiology, and Disease. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*. 14 (2). 267–285.
- Kim, D. H., Oh, D. S., Ahn, K. S., Shin, S. S. 2012b. An Outbreak of *Caparinia tripilis* in a Colony of African Pygmy Hedgehogs (*Atelerix albiventris*) from Korea. *The Korean Journal of Parasitology*. 50 (2). 151 – 156.
- Kim, K. R., Oh, D. S., Ahn, K. S., Shin, S. S. 2012a. Efficacy of a combination of 10% imidacloprid and 1% moxidectin against *Caparinia tripilis* in African pygmy hedgehog (*Atelerix albiventris*). *Parasites & Vectors*. 5. 1 – 8.
- Kurtz, R. J., Goggins, A. J., McLachlan, J. B. 2017. Salmonella infection: Interplay between the bacteria and host immune system. *Immunology Letters*. 190. 42 – 50.
- Lennox, A. M. 2007. Emergency and critical care procedures in sugar gliders (*Petaurus breviceps*), African hedgehogs (*Atelerix albiventris*), and prairie dogs (*Cynomys* spp). *Vet Clin Exot Anim*. 10 (2007). 533 – 555.
- Leroy, G., Baumung, R. 2011. Mating practices and the dissemination of genetic disorders in domestic animals, based on the example of dog breeding. *Animal Genetics*. 42 (1). 66 – 74.
- Mayer, J., Donnelly, T. M. 2013. *Clinical Veterinary Advisor: Birds and Exotic Pets*. Elsevier Health Sciences. Velká Británie. 784 s. ISBN: 9781416039693.
- Minarikova, A., Hauptman, K., Jeklová, E., Knotek, Z., Jekl, V. 2015. Diseases in pet guinea pigs: a retrospective study in 1000 animals. *Veterinary Record*. 177 (8). 1 – 10.
- Mischke, R. 2010. Disseminated intravascular coagulation in dogs: Are scoring systems of value. *The Veterinary Journal*. 185 (3). 243 – 244.
- Mori, M., O'Brien, S. E. 1997. Husbandry and Medical Management of African Hedgehogs. *Iowa State University Veterinarian*. 59 (2). 64-72.

- Okada, K., Kondo, H., Sumi, A., Kagawa, Y. 2018. A retrospective study of disease incidence in African pygmy hedgehogs (*Atelerix albiventris*). *The Journal of Veterinary Medical Science*. 80 (10). 1504 – 1510.
- Pei-Chi, H., Jane-Fang, Y., Lih-Chiann, W. 2015. A Retrospective study of the Medical Status on 63 African Hedgehogs (*Atelerix albiventris*) at the Taipei Zoo From 2003 to 2011. *Journal of Exotic Pet Medicine*. 24 (1). 105-111.
- Raymond, J. T., Aguilar, R., Dunker, F., Ochsenreiter, J., Nofs, S., Shellabarger, W., Garner, M., M. 2009. Intervertebral Disc Disease in African Hedgehogs (*Atelerix albiventris*): Four Cases. *Journal of Exotic Pet Medicine*. 18 (3). 220 – 223.
- Raymond, J. T., Garner, M. M. 2001. Spontaneous Tumours in Captive African Hedgehogs (*Atelerix albiventris*): a Retrospective Study. *Journal of Comparative Pathology*. 124. 125 – 133.
- Raymond, J. T., White, R. 1999. Necropsy and Histopathologic Findings in 14 African Hedgehogs (*Atelerix albiventris*): A Retrospective Study. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*. 30 (2). 273 – 277.
- Riley, Y. P., Chomel, B. B. 2005. Hedgehog Zoonoses. *Emerging Infectious Diseases*. 11 (1). 1 – 5.
- Romero, C., Waisburd, S. G., Pineda, J., Heredia, R., Yarto, E., Cordero, M. A. 2017. Fluralaner as a single dose oral treatment for *Caparinia tripilis* in a pygmy African hedgehog. *Veterinary dermatology*. 28 (6). 622.
- Santana, M. E., Jantz, E. H., Best, T. L. 2010. *Atelerix albiventris* (Erinaceomorpha: Erinaceidae). *Mammalian species*. 42 (857). 99 - 110.
- Silva, R. O. S., Lobato, F. C. F. 2015. *Clostridium perfringens*: A review of enteric diseases in dogs, cats and wild animals. *Anaerobe*. 33. 14 – 17.

Simone-Freilicher, A. E., Hofer, L. H. 2004. Hedgehog care and husbandry. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*. 7 (2). 257 – 267.

Svoboda, M., Senior, F. D., Doubek, J., Klimeš, J. 2001. *Nemoci psa a kočky (2. díl)*. Noviko. Brno. 1024 s. ISBN: 80-902595-3-7.

Svoboda, M., Senior, F. D., Doubek, J., Klimeš, J. 2008. *Nemoci psa a kočky (1. díl)*. Noviko. Brno. 1152 s. ISBN: 978-80-86542-18-8.

Tesařová, J. 7th March 2019. Pers. comm.

Traylor-Holzer, K. 2010. Chapter 21 - The Science and Art of Managing Tigers in Captivity. In: Tilson, R., Nyhus, P. J. *Tigers of the World, Second Edition*. Academic Press. Spojené státy americké. 519-524. ISBN: 978-0-8155-1570-8.

Wand, S., Laloë, D., Missant, F. M., Malm, S., Lewis, T., Verrier, E., Strandberg, E., Bonnett, B. N., Leroy, G. 2018. Breeding policies and management of pedigree dogs in 15 national kennel clubs. *The Veterinary Journal*. 234. 130 – 135.

Weese, S. J. 2011. Bacterial Enteritis in Dogs and Cats: Diagnosis, Therapy, and Zoonotic Potential. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 41 (2). 287 – 309.

Weishaupt, J., Kolb-Mäurer, A., Lempert, S., Nenoff, P., Uhrlaß, S., Hamm, H., Goebeler, M. 2013. A different kind of hedgehog pathway: tinea manus due to *Trichophyton erinacei* transmitted by an African pygmy hedgehog (*Atelerix albiventris*). *Mycoses*. 57 (2). 125 – 127.

Wheler, L. C., Grahn, B. H., Pocknell, M. A. 2001. Unilateral proptosis and orbital cellulitis in eight african hedgehogs (*atelerix albivenris*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*. 32 (2). 236 – 241.

Elektronické zdroje:

Carpenter, J. W., Lindemann, D. Diseases of Hedgehogs. [online]. MSD and the MSD Veterinary Manual. 2018. Dostupné z <https://www.msddvetmanual.com/exotic-and-laboratory-animals/hedgehogs/diseases-of-hedgehogs>

Cassola, F. *Atelerix albiventris* (Four-toed Hedgehog). [online]. *Atelerix albiventris* (Four-toed Hedgehog). IUCN Red List of Threatened Species. 2016. Dostupné z www.iucnredlist.org

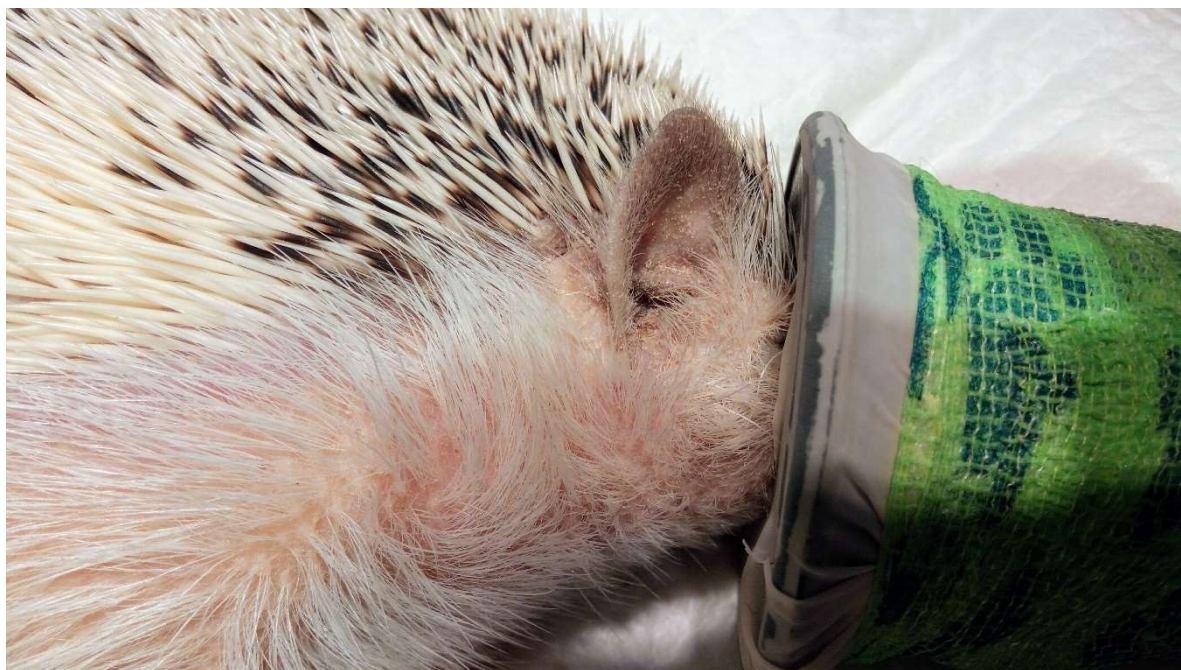
Klub chovatelů ježků, z. s. Chov [online]. Klub chovatelů ježků, z. s. 2013. [cit. 24. 3. 2019]. Dostupné z: <http://www.klub-chovatelu-jezku.cz/chov/>

The International Hedgehog Association. Basic care. [online]. The International Hedgehog Association. 2012. [cit. 24. 3. 2019]. Dostupné z: <https://hedgehogclub.com/care.html#housing>

9 Samostatné přílohy

Seznam příloh:

- Obrázek č. 1: parazitární onemocnění kůže způsobené roztoči z čeledi *Psoroptidae*
- Obrázek č. 2: mikroskopický pohled na roztoče čeledi *Psoroptidae*
- Obrázek č. 3: neoplastické onemocnění v dutině ústní (hyperplazie dásní)
- Obrázek č. 4: zevní projevy maligního neoplastického onemocnění dutiny ústní
- Obrázek č. 5: příznaky patologického stavu diseminovaná intravaskulární koagulopatie



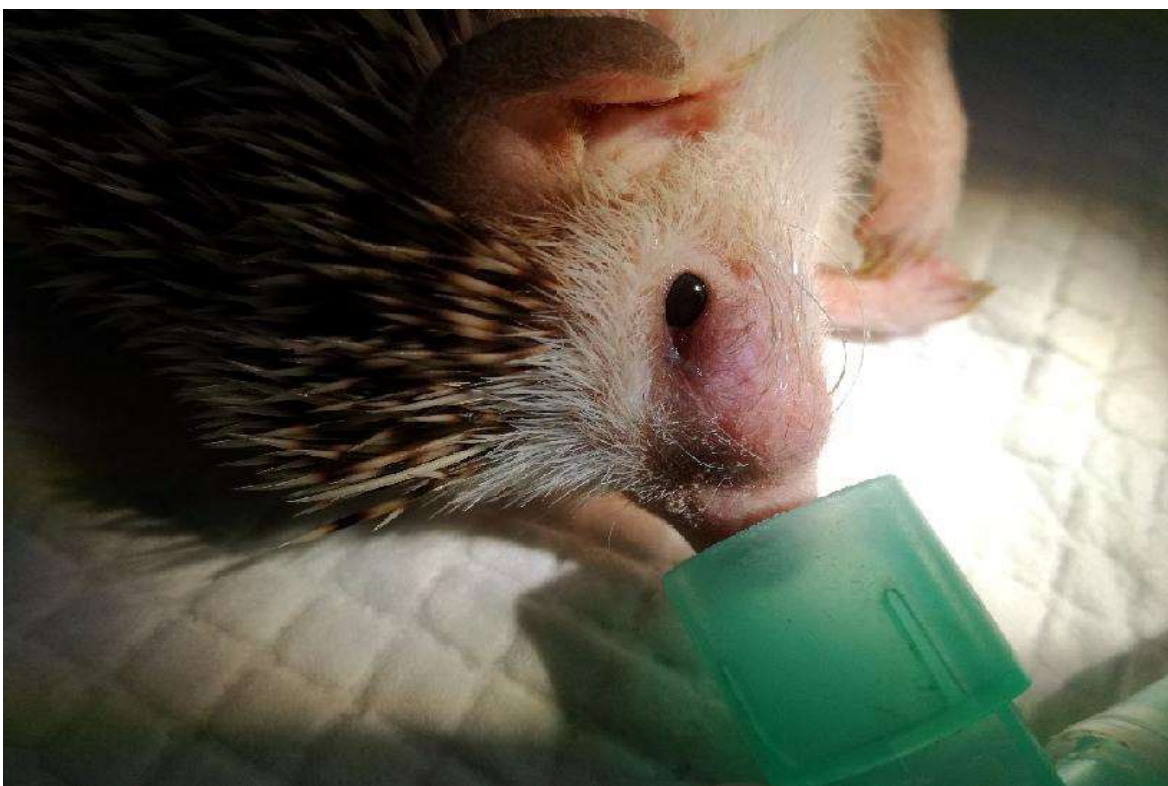
Obrázek č. 1: parazitární onemocnění kůže způsobené roztoči z čeledi *Psoroptidae*, zdroj: foto MVDr. Jany Tesařové



Obrázek č. 2: mikroskopický pohled na roztoče čeledi *Psoroptidae*, zdroj: foto MVDr. Jany Tesařové



Obrázek č. 3: neoplastické onemocnění v dutině ústní (hyperplazie dásní), zdroj: foto MVDr. Jany Tesařové



Obrázek č. 4: zevní projevy maligního neoplastického onemocnění dutiny ústní, zdroj: foto MVDr. Jany Tesařové



Obrázek č. 5: příznaky patologického stavu diseminovaná intravaskulární koagulopatie, zdroj: foto MVDr. Jany Tesařové