

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zemědělská fakulta

Bakalářská práce

Dědičné choroby u plemene anglický bulteriér
Inherited diseases of English Bull terrier breed.

Autor práce: Kateřina Nezníková

Studijní obor: Zootechnika

Studijní program: Zootechnika

Katedra: Katedra zootechnických věd

Vedoucí katedry: prof. Ing. Václav Matoušek, CSc.

Vedoucí práce: Ing. Lenka Hanusová, Ph.D.

České Budějovice, 2018

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Kateřina NEZNÍKOVÁ**
Osobní číslo: **Z15069**
Studijní program: **B4103 Zootechnika**
Studijní obor: **Zootechnika**
Název tématu: **Dědičné choroby u plemene anglický bulteriér**
Zadávací katedra: **Katedra zootechnických věd**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Počet chovaných psů v České republice i ve světě má stoupající tendenci již po řadu let. Kromě pozitivních stránek se chov psů potýká i s řadou rizik. Mezi nejzávažnější rizika lze zařadit možný výskyt dědičných chorob a jejich přenos do dalších populací. Vzhledem k tomu, že psi jsou značně heterogenní skupinou zvířat s vysokým počtem plemen, existuje mezi nimi celá řada odlišností i ve výskytu jednotlivých chorob. Proto se jako optimální řešení jeví zpracovat přehled dědičných chorob pro každou skupinu plemen, popřípadě pro každé jednotlivé plemeno individuálně.

Cílem bakalářské práce je zpracovat kompletní literární studii, zabývající se nejzávažnějšími dědičnými chorobami anglických bulteriérů. Zpracujte přehled dědičných chorob, které byly u tohoto plemene popsány. Z nich po konzultaci vyberte ty, které jsou nejvýznamnější z pohledu závažnosti či z pohledu rozšířenosti v daném plemeni. U každé choroby popište její příznaky, výskyt, metody diagnostiky a léčby a možnou prognózu. Zaměřte se především na faktory, které podmiňují či ovlivňují projevy nemoci. Z těchto faktorů věnujte zvláštní pozornost genetickému pozadí dané choroby. Zde popište především potenciální genetické pozadí choroby, genetické markery, dědičnost a možné molekulárně-genetické testy. V závěru práce se zaměřte na vypracování chovatelských doporučení pro možné potlačení výskytu jednotlivých chorob v chovech.

Rozsah grafických prací: 3 - 5 tabulek, 1 - 3 obrázky

Rozsah pracovní zprávy: 30 - 40 stran

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

Ostrander E., Ruvinsky A. (2012): The Genetics of the Dog, 2nd Edition. CAB International, 521 p. ISBN 978-1-84593-940-3.


De Risio L., Freeman J., Lewis T. (2016): Prevalence, heritability and genetic correlations of congenital sensorineural deafness and coat pigmentation in the English bull terrier. BMC Vet Res, 12, 146-154.

Gharahkhani P., O'Leary C.A., Kyaw-Tanner M., Sturm R.A., Duffy D.L. (2011): A Non-Synonymous Mutation in the Canine Pkd1 Gene is Associated with Autosomal Dominant Polycystic Kidney Disease in Bull Terriers. PLoS One, 6(7), e22455.


Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Lenka Hanusová, Ph.D.**
Katedra zootechnických věd

Datum zadání bakalářské práce: 22. března 2017

Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2018


prof. Ing. Miroslav Šoch, CSc., dr. h. c.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentůvů 1868, 370 05 České Budějovice


doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 22. března 2017

Chtěla bych moc poděkovat paní Ing. Lence Hanusové, Ph.D. za cenné rady, připomínky, pomoc a čas, který mi věnovala při tvorbě mé bakalářské práce.

Anotace

Tato bakalářská práce se zabývá dědičnými chorobami plemene anglický bulteriér. Popisuje nejčastější onemocnění, která se tohoto plemene týkají jako jsou např. hereditární nefritis nebo primární luxace čoček. U každé choroby je vysvětlen způsob přenosu do dalších generací, klinické příznaky, diagnostika a terapie. V práci naleznete vysvětlené pojmy související s dědičností a plemenitbou. Důležitou součástí bakalářské práce je také průzkum zdraví populace anglického bulteriéra v České republice.

Klíčová slova: genetika, dědičné choroby, anglický bulteriér

Annotation

This bachelor thesis deals with hereditary diseases of English Bull terrier breed. It describes the most common diseases of this breed, for example hereditary nephritis or primary lens luxation. For each disease is explained how it is transferred to the next generations, clinical signs, diagnosis and therapy. In this thesis you will find explanatory terms related to inheritance and breeding. An important part of the bachelor thesis is also a survey of the health of the English bullterrier population in the Czech Republic.

Key words: genetics, hereditary diseases, English Bull terrier

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Dědičné choroby u plemene anglický bulteriér vypracovala samostatně a použila jen pramenů, které cituji a uvádím v příložené bibliografii. Prohlašuji, že v souladu s § 47 b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě, v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou, elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne:

.....

Kateřina Nezníková

Obsah

1. Úvod	10
2. Cíl práce	11
3. Literární přehled	12
3.1 Dědičnost	12
3.1.1 Typy dědičnosti podle uložení na chromozomu	12
3.1.1.1 Autozomálně dominantní dědičnost.....	13
3.1.1.2 Autozomálně recesivní dědičnost.....	13
3.1.1.3 Gonozomální dědičnost	13
3.1.2 Typy dědičnosti podle vztahu alel.....	14
3.2 Mutace	14
3.2.1 Mutagenní faktory	15
3.2.2 Rozdělení mutací dle lokalizace v genomu	15
3.2.2.1 Genové mutace	15
3.2.2.2 Chromozomové mutace.....	15
3.2.2.3 Genomové mutace.....	16
3.3 Plemenitba	16
3.3.1 Čistokrevná plemenitba:	16
3.3.2 Křížení.....	17
3.4 Anglický bulteriér	18
3.4.1 Historie plemene.....	18
3.4.2 Standard plemene.....	18
3.4.3 Testování zdraví	19
3.5 Dědičné choroby	20
3.5.1 Dědičná onemocnění srdce.....	20
3.5.1.1 Základy anatomie srdce	20
3.5.1.2 Aortální stenóza	21
3.5.1.3 Nedomykavost mitrální chlopně.....	22
3.5.2 Dědičná onemocnění ledvin.....	23
3.5.2.1 Základy anatomie ledviny	23
3.5.2.2 Hereditární nefritis.....	23
3.5.2.3 Polycystické onemocnění ledvin	24
3.5.3 Dědičné choroby očí.....	24
3.5.3.1 Základy anatomie oka	25
3.5.3.2 Primární luxace čočky	25

3.5.4	Dědičné choroby kůže	26
3.5.4.1	Základy anatomie kůže.....	26
3.5.4.2	Letální akrodermatitida bulteriérů	26
3.5.5	Dědičné choroby pohybového aparátu	28
3.5.5.1	Luxace pately.....	28
3.5.5.2	Dysplazie kyčelního kloubu	29
3.5.6	Dědičná hluchota	31
3.5.6.1	Základy anatomie ucha	31
3.5.6.2	Dědičná hluchota	31
4	Cíl práce a metodika šetření	33
5	Dotazníkové šetření	34
5.1	Zhodnocení četnosti testování zdraví anglických bulteriérů v ČR	34
5.2	Vyhodnocení nejčastěji testovaných genetických chorob u anglických bulteriérů	35
5.3	Vyhodnocení výskytu dědičných chorob v populaci anglického bulteriéra.....	36
5.4	Vyhodnocení výskytu jednotlivých dědičných chorob u anglického bulteriéra.....	37
6	Závěr	39
7	Použitá literatura zdroje	40

1. Úvod

Chov psů v České republice se těší stále větší a větší oblibě. S chovem a šlechtěním plemen psů však souvisí i rizika týkající se například dědičných onemocnění. Jedno z plemen, u kterého se vyskytuje řada geneticky přenosných chorob, je anglický bulteriér, o němž celá bakalářská práce bude.

Bakalářskou práci na toto téma jsem si vybrala proto, že se o této problematice sama chci dozvědět více a zároveň o ní rozšířit informovanost, neboť tak můžeme předejít přenosům těchto nemocí do dalších generací.

Tuto práci jsem rozdělila do 6 kapitol. V první popisují dědičnost. Ve druhé kapitole jsou popsány typy mutací. Třetí kapitola se týká plemenitby, neboť je po předcházení dědičných chorob velmi důležitá. Ve čtvrté kapitole je popsáno plemeno anglický bulteriér. Pátá kapitola je věnována jednotlivým dědičným onemocněním, které se u anglických bulteriérů vyskytují. Jednotlivé choroby jsou rozděleny podle soustavy, do které patří a podrobně popsány.

Zároveň bude součástí práce průzkum, díky kterému zjistím, jak moc je populace anglických bulteriérů v České republice genetickými chorobami postižena. Průzkum se nachází v páté kapitole této bakalářské práce.

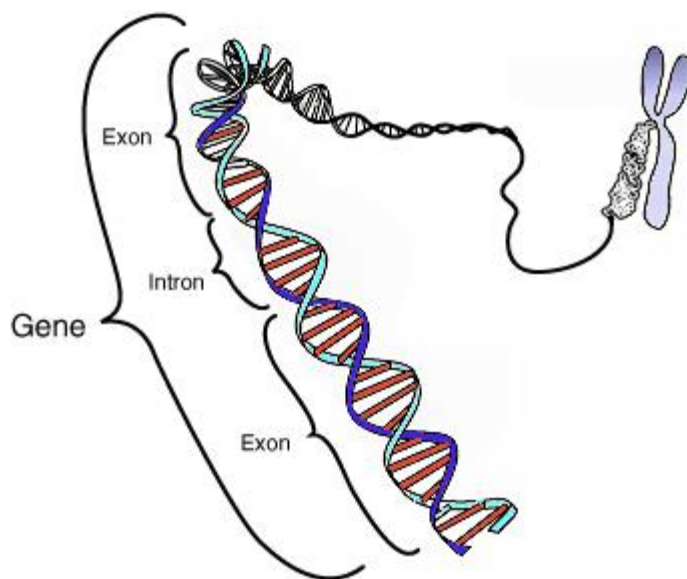
2. Cíl práce

Cílem mé bakalářské práce je vytvořit souhrnný literární přehled dědičných chorob plemene anglický bulteriér. U jednotlivých chorob popisují jejich vznik, klinické příznaky, diagnostiku a léčbu. Dále je cílem udělat průzkum zabývající se zdravím populace anglického bulteriéra v ČR.

3. Literární přehled

3.1 Dědičnost

Dědičnost je jedinečnou schopností živých organismů, při níž dochází k přenosu genetické informace mezi generacemi z rodičů na potomstvo [1]. Základní funkční jednotku dědičnosti nazýváme gen, což je sled nukleotidů v DNA (RNA), který nese genetickou informaci pro jeden polypeptidový řetězec. Gen zaujímá na chromozómu specifické místo – tzv. lokus [22].



Obrázek č. 1. – gen [19]

Existuje několik různých rozdělení dědičnosti.

Dědičnost dělíme dle počtu genů, které dědičnost podmiňují, na 3 druhy. Prvním typem je **dědičnost monogenní**, která je podmíněna pouze jedním genem. Polygenní dědičnost je dána více geny. **Multifaktoriální dědičnost** podmiňuje více genů a zároveň je ovlivněna vnějším okolím [1].

3.1.1 Typy dědičnosti podle uložení na chromozomu

Dále dědičnost dělíme dle uložení genů na chromozomech. Zde se rozlišují dva typy dědičnosti. **Autozomální dědičnost** je dána geny, které jsou uloženy na autozomech (nepohlavních chromozomech) a **dědičnost gonozomální** podmiňují geny ležící na gonozomech (pohlavních chromozomech) [2].

3.1.1.1 Autozomálně dominantní dědičnost

Při autozomálně dominantním typu dědičnosti postačuje pro vznik onemocnění v genotypu jen jedna dominantní alela [29]. U postižených jedinců se choroba vždy projeví, nikdy se z nich nestanou pouze přenašeči. Postižení jedinci mohou být buď dominantní homozygoti (AA) anebo heterozygoti (Aa) - těch je většina. Dominantní homozygoti mají většinou mnohem těžší formu onemocnění a jejich potomci budou ze 100 % také postižení. U potomků heterozygotů je pak 50% šance, že jim rodič mutovanou alelu nepředá. Tento typ dědičnosti se týká jak samčího, tak samičího pohlaví [28].

3.1.1.2 Autozomálně recesivní dědičnost

Autozomálně recesivní dědičnost je taková dědičnost, kdy musí být daný jedinec recesivní homozygot (aa), aby se projevil fenotyp dané choroby. Jediná recesivní alela sama o sobě nedokáže onemocnění způsobit [28]. Heterozygot (Aa) se však stává přenašečem, a proto se klinicky nemocní jedinci objevují spíše ob generaci. Dva rodiče přenašeči pak budou mít z 25 % postiženého potomka, z 50 % budou jejich potomci přenašeči a ve 25 % případů bude jejich potomek zcela zdravý [18]. Postižení jedinci jsou jak samci, tak samice [28].

3.1.1.3 Gonozomální dědičnost

Tento typ dědičnosti se dělí dle konkrétního pohlaví chromozomu na dědičnost X-vázanou a dědičnost Y-vázanou. Nejvíce dědičných chorob je vázaných na X pohlavní chromozom [28]. Rozlišujeme 3 typy gonozomální dědičnosti: gonozomálně dominantní dědičnost (X-vázaná), gonozomálně recesivní dědičnost (Y-vázaná) a dědičnost holandská (Y-vázaná). U **gonozomálně dominantní dědičnosti** je mutovaná alela proti původní alele dominantní. Nemoc je přenášena na obě pohlaví [29]. Postižená samice přenáší chorobu na potomky obou pohlaví z 50 % případů. Postižený samec (XY) předává svým dcerám mutovaný chromozom X, a tak budou všechny jeho dcery postižené, ale synové budou ze 100 % zdraví. **Gonozomálně recesivní dědičnost** určuje mutovaná recesivní alela ležící na chromozomu X. Postižení jsou častěji samci než samice [28]. Aby se nemoc projevila u samice, musí být matka nemocná nebo přenašečka a otec postižený. **Y-vázaná dědičnost** (holandská) je předávána jen po mužské linii, neboť je přenášena přes chromozom Y [69].

3.1.2 Typy dědičnosti podle vztahu alel

Dědičnost dále dělíme podle vzájemných vztahů mezi alelami uvnitř alelického páru na daném lokusu. Rozeznáváme dědičnost dominantní, recesivní, úplnou dominanci, neúplnou dominanci, superdominanci, pseudodominanci a kodominanci [28].

Dominantní dědičnost představuje dědičnost, která je mezi generacemi přenášena dominantním genem. Znak vzniklý působením tohoto dominantního genu má dominantní dědičnost [1].

Recesivní dědičnost vzniká působením recesivních alel.

Úplná dominance je stav, kdy dominantní alela (A) má jiný genetický potenciál než alela recesivní (a). V případě heterozygotního genotypu (Aa) se znak plně projeví stejně jako u dominantního homozygotního genotypu (AA) [2].

Při **neúplné dominanci** má heterozygot jiný fenotyp než dominantní homozygot. Aby se znak projevil, jsou v genotypu potřeba dvě dominantní alely [1].

Kodominance je typ dědičnosti, při kterém se mohou dvě dominantní alely jednoho genu současně plně projevit ve fenotypu heterozygota [2]. Alely se navzájem neovlivňují [1]. Vyskytuje se především u genů, které určují vznik antigenů či proteinů. Heterozygoti mají v tomto případě přítomny dva antigeny nebo proteiny, kdežto homozygoti jen jeden [2].

Superdominance představuje typ dědičnosti, kdy má heterozygotní genotyp intenzivnější fenotypový projev než oba homozygotní genotypy [1].

Stav, kdy se projeví recesivní alela ve fenotypu jedince při současné nepřítomnosti dominantní alely, nazýváme **pseudodominance** [2].

3.2 Mutace

Mutace je charakterizována jako kvantitativní nebo kvalitativní změna v genotypu organismu. Jedná se o změnu nevratnou, která je ovlivněna mutageny [52]. Mutace můžou být spontánní nebo indukované. Četnost spontánních mutací je, vzhledem k vysoké přesnosti DNA polymerázy a její samoopravné schopnosti, velmi nízká. Většina mutací je tedy způsobena vnějšími mutagenními faktory (indukovaná mutace) [51].

3.2.1 Mutagenní faktory

Mutagenní faktory (mutageny) představují určité vlivy, které svým působením zvyšují pravděpodobnost vzniku mutace. Mutageny dělíme dle jejich povahy na chemické, fyzikální a biologické. Jako fyzikální mutagen může ionizující záření nebo UV záření, jehož zdrojem je Slunce. Mezi chemické mutagenní faktory patří aromatické uhlovodíky, barviva, organická rozpouštědla, PCB, pesticidy nebo bojové látky (např. yperit) [53]. Biologickými mutageny jsou viry (retroviry, onkoviry) a mobilní genové sekvence (transposony a retrotranspony) [55].

3.2.2 Rozdělení mutací dle lokalizace v genomu

Mutace dělíme dle jejich umístění v genomu na genové, chromozomové a genomové mutace [51]. Podrobněji jsou popsány v následujících podkapitolách.

3.2.2.1 Genové mutace

Genová mutace představuje dědičnou změnu na úrovni vlákna DNA. Jedná se o přetvoření pořadí nukleotidů v řetězci molekuly DNA [56]. Podle mechanismu vzniku se genové mutace rozdělují na několik typů: **adice**, **delece**, **substituce**. **Adice** nebo-li inserce představuje zařazení jednoho či více párů nukleotidů do jinak normální sekvence DNA. Dochází tak k prodlužování polypeptidového řetězce [51]. Druhým typem genové mutace je **delece**, při které dochází ke ztrátě jednoho nebo více nukleotidových párů. Delece je tedy opak adice a polypeptidový řetězec se zkracuje [56]. **Substituce** je charakterizována náhradou či záměnou báze původní sekvence za bázi jinou. Pokud dojde k záměně purinové báze za purinovou a pyrimidinové báze za pyrimidinovou, je tento stav označován jako **transice**. Záměna purinové báze za pyrimidinovou bázi a naopak se nazývá **transverze** [51].

3.2.2.2 Chromozomové mutace

Chromozomové mutace nepostihují samotné geny, ale mění strukturu chromozomu [56]. Obecně jsou označovány jako chromozomové aberace. Tyto změny nastávají následkem chromozomální nestability, která vzniká působením mutagenů nebo zhoršenou funkcí reparačních mechanismů [53]. Pokud po strukturální přestavbě není zachováno normální množství genetické informace (nebalancovaná strukturální změna chromozomu), dochází k různě závažným fenotypovým projevům mutace. U chromozomových mutací se podle mechanismu vzniku rozlišují: delece, inserce,

inverze, translokace, duplikace, izochromozom, ring chromozom, fragmentace nebo markerchromozom [51].

3.2.2.3 Genomové mutace

Tento typ mutací se týká celého genomu nebo jeho velkých částí. U genomových mutací se rozlišují polyploidie a aneuploidie. Polyploidie je stav, kdy se celá chromozomová sada znásobí (triploidie, tetraploidie). U vyšších živočichů včetně člověka je tento stav neslučitelný se životem. Aneuploidie je pak numerická změna týkající se pouze některého chromozomu (trizomie, monozomie) [57]. Haploidie znamená redukci pouze na jednu sadu chromozomů [7].

3.3 Plemenitba

Pojem plemenitba představuje záměrné a cílené připarování a rozmnožování zvířat za účelem zlepšení tvarových a užitkových vlastností. Plemenitbou je tedy myšlena cílená reprodukce zvířat, kterou se snažíme dosáhnout určitého cíle v populaci. Plemenitba využívá podobnost rodičů s jejich potomky. Podle toho, kterých cílů chceme dosáhnout, volíme metodu plemenitby [4]. Metody plemenitby rozlišujeme na **klasické** a **genetické**. Klasickou plemenitbu dělíme na **plemenitbu čistokrevnou** a **křížení** [5].

3.3.1 Čistokrevná plemenitba:

a) Příbuzenská plemenitba (inbreeding)

Jedná se o cílené připarování sobě příbuzných jedinců ve 1. - 5. generaci. Cílem je udržet určité vlastnosti vynikajícího předka. Jedná-li se o požadované vlastnosti, je zvyšování homozygotnosti kladné. V opačném případě hovoříme o tzv. inbrední depresi [4]. Inbrední deprese je stav, kdy se homozygotnost zvyšuje i u nežádoucích vlastností, což vede k snížení životaschopnosti a reprodukce zvířat [5].

b) Liniová plemenitba

Při liniové plemenitbě se snažíme udržet vzájemnou příbuznost mezi zakladatelem linie a jeho potomstvem [4]. Zakladatelem linie rozumíme jedince s vynikajícími vlastnostmi a nadprůměrným genotypem bez vloh pro

dědičné choroby a defekty [6]. Cílem liniové plemenitby je zvýšit podíl vynikajícího genotypu plemeníka u jeho potomků [31]. Linie trvá obvykle 4–6 generací [59].

c) Čistokrevná plemenitba

Čistokrevná plemenitba je u psů nejrozšířenější metodou plemenitby [9]. Jedná se o soustavné a cílené páření jedinců patřících do stejného plemene. Touto metodou plemenitby se snažíme dosáhnout vyrovnanosti znaků a vlastností, které jsou pro dané plemeno typické. Cílem čistokrevné plemenitby je stabilizace vlastností a znaků určitého plemene, jeho další prošlechtění a případná změna užitkového typu [4]. Do čistokrevné plemenitby zařazujeme i příbuzenskou, liniovou plemenitbu a osvěžení krve [5]. Osvěžením krve rozumíme heterogenní páření, kdy do příslušné populace přivedeme cizí nepříbuzenskou krev. Pro připarování používáme plemeníka stejného plemene z odlišných podmínek. Cílem je zabránění snižování životaschopnosti populace nebo obnovení původních vlastností plemene [4].

3.3.2 Křížení

a) Pozměňovací křížení

Pozměňovací křížení umožňuje rychlejší dosažení vymezeného cíle než čistokrevná plemenitba [9]. Tento způsob plemenitby vede k trvalé změně dědičného založení výchozí populace a vytvoření populace nové s novým genofondem [21]. Pozměňovací křížení má za úkol změnu dědičného založení populace, a to buď pouze určité konkrétní vlastnosti nebo celého genofondu populace. Pozměňovací křížení má 3 formy: **zušlecht'ovací** (přilítí krve, meliorační), **kombinační** (tvůrčí, novoplemenné) a **převodné** (vyhlazovací) [6].

3.4 Anglický bulteriér

3.4.1 Historie plemene

Anglický bulteriér byl vyšlechtěn v 19. století ve Velké Británii Jamesem Hinksem, který pro plemenitbu vybíral psy s vejčitou hlavou. Za základ vzal pro svou nezdolnou houževnatost, odolnost a odvahu anglického buldoka [70]. Odlehčil ho staroanglickým bílým teriérem, který vynikal rychlostí, temperamentem a vášní pro lov hlodavců. Třetím plemenem, které přispělo ke vzniku anglického bulteriéra, byl hladkosrstý black and tan teriér [3]. Poprvé byl anglický bulteriér předveden na výstavě v Birminghamu a v roce 1887 vznikl Bull terrier club [70]. Původně bylo toto plemeno vyšlechtěno pro boj s býky, někde se uvádí, že i s krysami [3]. Dnešní anglický bulteriér se vyznačuje odvahou, temperamentem, láskou k lidem, ale i tvrdohlavostí. Jedná se o psa svalnatého silné konstituce s bystrým a inteligentním výrazem. Jeho jedinečným znakem je klabonosá hlava [60]. Bez ohledu na velikost musí být jasně vyjádřen pohlavní výraz. V současné době je chován především jako rodinný pes [70].



Obrázek č. 2. – anglický bulteriér [34]

3.4.2 Standard plemene

Hlava je dlouhá a mohutná, nesmí však být hrubá. Při pohledu zepředu má vejčitý tvar bez jakýchkoliv důlků a propadlin [3]. Nosní houba je vždy černá, pysky suché a přiléhající. Zuby jsou zdravé, plného počtu, pravidelně rozmístěné s nůžkovým skusem (tzn. horní řezáky překrývají spodní řezáky). Oči jsou užší, trojúhelníkové, poněkud šikmo posazené. Barva očí má být černá nebo co nejtmaěji hnědá. Modré oči jsou nežádoucí. Uši jsou malé, vzpřímené, tenké, nasazené blízko u sebe.

Krk je velmi svalnatý, dlouhý, klenutý bez volné kůže. Trup je dobře zaoblený se znatelným klenutím žeber a velkou hloubkou od kohoutku k hrudní kosti (hrudní kost je blíže k zemi než břicho). Hřbet je krátký a silný, bedra jsou široká, dobře osvalená. Hrudník má být při pohledu zepředu široký [70]. Ocas je krátký, nízko nasazený a vodorovně nesený. U kořene je silný a zužuje se do jemné špičky [3].

Hrudní končetiny musí být dokonale rovnoběžné. U dospělých psů délka hrudních končetin přibližně odpovídá hloubce hrudníku. Plece jsou silné a svalnaté, aniž by byly příliš těžké. Lopatky musí být široké, šikmo postavené. V ramenním kloubu svírají lopatky téměř pravý úhel s pažní kostí. Loket je držen přímo a je silný [60]. Zápěstí má být svisle postavené. Přední tlapy jsou kulaté a kompaktní s dobře klenutými prsty. Pánevní končetiny při pohledu zezadu rovnoběžné [3]. Stehno má být svalnaté, lýtka a holeně dobře vyvinuté. Kolenní kloub je správně zaúhlený, stejně tak jako hlezna. Zadní tlapy jsou kulaté a kompaktní s dobře klenutými prsty. Kůže těsně obepíná tělo psa [60].

Srst je krátká, rovná, přiléhající s jemným leskem. V zimě se může vyskytovat jemná podsada. U bílých je srst čistě bílá, tečkování je nežádoucí. Pigmentace kůže a znaky na hlavě se nepenalizují [3]. U barevných jedinců barva převládá. Všechny odstíny jsou rovnocenné, ale žíhané se dává přednost. Černá žíhaná, červená, žlutá a třibarevná jsou přijatelné barvy. Modrá a játrová jsou vysoce nežádoucí [60].

Výška a váha: Nejsou stanoveny výškové ani váhové limity, ale pes musí působit dojmem maximální substance odpovídající kvalitě a pohlaví [3].

Pohyb je plynulý s lehkými dlouhými kroky, typicky působí elegantně a čile.

V klusu je pohyb vpředu i vzadu rovnoběžný. Hrudní končetiny dosahují daleko dopředu a pánevní končetiny se plynule pohybují v kyčlích [70].

3.4.3 Testování zdraví

Anglický bulteriér musí pro zařazení do chovu splnit několik podmínek. Mezi jednu z nich patří 2 povinné zdravotní testy na genetické choroby. Metodou BAER je vyšetřován sluch. Uchovnit můžeme psa pouze s výsledkem oboustranně slyšící. Dalším povinným vyšetřením je ultrazvukové vyšetření ledvin na onemocnění zvané polycystické onemocnění ledvin (PKD). Pro chov p výsledek bez cyst [60].

3.5 Dědičné choroby

U plemene anglický bulteriér se objevuje celá řada geneticky přenosných chorob. Řadí se mezi ně např. hereditární nefritis, aortální stenóza nebo relativně nové onemocnění letální akrodermatitida. Míra závažnosti těchto nemocí je velmi vysoká, neboť neovlivňují kvalitu života a životaschopnost pouze daného postiženého jedince, ale i jeho potomstvo. Jednotlivé choroby jsou rozděleny podle soustavy, do které patří a jsou popsány níže.

3.5.1 Dědičná onemocnění srdce

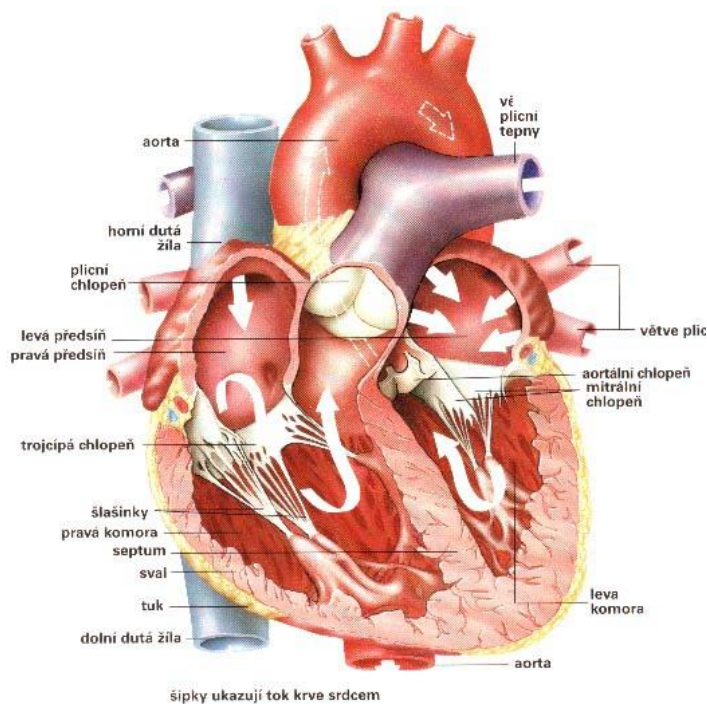
Dědičná onemocnění srdce patří mezi nejčastější genetické choroby u bulteriérů. Veterinární kardiologové provedli průzkum ve 4 klubech anglických bulteriérů a zjistili, že 25–40 % bulteriérů má srdeční šelest [31]. Vzhledem k četnosti těchto onemocnění u bulteriérů se doporučuje psy na vady srdce testovat. Kompletní vyšetření srdce se skládá z rentgenologického a echokardiologického vyšetření [40].

3.5.1.1 Základy anatomie srdce

Srdce je dutý svalový orgán uložený za sternem v mediastinu, dvěma třetinami orientovaný vlevo [39]. Tvarem připomíná nepravidelný kužel. Tento orgán pracuje jako pumpa, která pohání krev přes cévy do celého těla [40]. Tím zajišťuje jeho výživu a výměnu látek ve tkáních.

Srdce je rozděleno na dvě síně a dvě komory [18]. Ty jsou od sebe odděleny chlopněmi [8]. Chlopně představují „ventily“, které zajišťují jednostranný tok krve v srdci. Mezi pravou síní a pravou komorou se nachází trojcípá (trikuspidální) chlopeň, mezi levou síní a levou komorou pak chlopeň dvojcípá (mitrální). Aortální chlopeň najdeme mezi levou komorou a aortou, pulmonální chlopeň se nachází mezi pravou komorou a artérií pulmonalis (plicní tepnou) [18].

Srdeční stěna je tvořena třemi vrstvami – endokardem, myokardem, epikardem a celé srdce je kryto perikardem (osrdečníkem). Důležitou částí srdce je aorta (srdečnice). Ta rozvádí okysličenou krev do tepen [8].



Obrázek č. 3. – anatomie srdce [39]

3.5.1.2 Aortální stenóza

Aortální stenóza patří mezi nejčastější dědičná onemocnění anglických bulteriérů [31]. Vada může být buď vrozená nebo perinatální (defekt nastává v období krátce před porodem nebo krátce po něm). Sekundárně může být aortální stenóza způsobena i bakteriální infekcí srdce. [18]. Předpokládá se, že je toto onemocnění geneticky přenášeno úplnou dominancí nebo pseudodominancí. Stenóza je lékařský termín pro zúžení. Pojmem aortální stenóza pak rozumíme zúžení v určitém bodě v oblasti, kde krev vytéká ven z levé komory srdce přes aortální poloměsíčitou chlopeň do aorty [29]. Vada může být lokalizována buď přímo v oblasti chlopně (stenóza aortální chlopně), pod ní (subaortální stenóza) nebo nad chlopní, pak mluvíme o supralvalvulární aortální stenóze. U psů se nejčastěji vyskytuje subaortální stenóza. Přímo u bulteriéra je však nejčastější stenóza aortální chlopně, často spojená s dysplazií mitrální chlopně [18]. Zúžení může být mírné, středně těžké nebo těžké [29]. Psi s mírnou stenózou aorty většinou neprojevují žádné klinické příznaky [18]. U těžších případů pozorujeme dýchací potíže (dyspnoe), slabost, únavu, mdloby. [33] Příznaky vznikají kvůli faktu, že srdeční sval musí vyvinout mnohem větší úsilí, aby protlačil daný objem krve přes zúženou chlopeň [34]. Touto zvýšenou námahou se srdce vyčerpává a může dojít až k jednostrannému srdečnímu selhání [31].

Fyziologickou srdeční činnost doprovází charakteristické zvuky (srdeční ozvy) způsobené vibrací chlopní, stěn komor a částic krve. Vlivem stenózy vznikají abnormální ozvy – tzv. srdeční šelesti. Srdeční šelesti se nemusí objevit u štěňat mladších 8 týdnů. Obvykle se začínají objevovat během prvních 6 měsíců života [18]. Hlasitost šelestí (šumění) v mnoha případech souvisí s vážností srdečního onemocnění. Stupeň závažnosti se hodnotí pomocí stupnice od 1 do 6. Klasický veterinární lékař není schopen pomocí auskultace zjistit 3. a nižší stupeň poškození. Neboť je s největší pravděpodobností aortální stenóza geneticky přenosné onemocnění, je doporučováno nechávat bulteriéry, které chceme zařadit do chovu, vyšetřovat pomocí Dopplerovského ultrazvuku – tzv. „doppler“. Tato diagnostická metoda umožňuje zobrazení a měření průtoku krve na chlopních a cévách [38]. Dále je možné sledovat strukturu celého srdce či tloušťku cév. Vyšetření probíhá v klidu bez anestezie. Pes je položen na pravý bok, případně může vyšetření proběhnout ve stoje.

U mírné formy není potřeba žádná léčba, ale jsou doporučeny kontroly, neboť se stav může zhoršovat. Léčba těžších forem spočívá v podávání léků (beta-blokátory), které pomáhají zabránit příliš velké intenzitě práce srdce. Dalším řešením je chirurgický zákrok. U nemocných psů je potřeba snížit fyzickou zátěž a množství dusičnanů v krmivu [31].

3.5.1.3 Nedomykavost mitrální chlopně

Vrozená nedomykavost (dysplazie) mitrální chlopně je u anglických bulteriérů častou srdeční vadou [32]. Dysplazie mitrální chlopně může být buď vrozená nebo získaná. Získaná dysplazie bývá následkem prodělané infekce srdeční chlopně [82]. Vrozená dysplazie je podmíněna dědičně autozomálně recesivním typem dědičnosti [10]. Nedomykavost mitrální chlopně je charakteristická ztuhnutím chlopně a její neschopností se správně otevírat a propouštět krev [11]. Tento defekt způsobuje zpětný tok krve z levé komory do levé předsíně. Dochází tak k přetěžování levé poloviny srdce, což vede k dilataci levé komory [36]. Klinické příznaky jsou odvíjeny od závažnosti onemocnění. U nemocných štěňat nemusíme zaznamenat žádné příznaky, ale při klinickém vyšetření může být zjištěn srdeční šelest [37]. Od 6-9 měsíců se u postižených jedinců začíná objevovat letargie, ztížené dýchání, zvýšená tepová frekvence a kašel [38]. Neléčená nedomykavost mitrální chlopně může vést ke srdečnímu selhání. Onemocnění se diagnostikuje na základě klinického

vyšetření, auskultace srdce, EKG vyšetření (elektrokardiogramu) nebo ultrazvukového vyšetření (doppler) [31]. Léčba je řešena buď chirurgicky nebo konzervativně (diuretika, inhibitor ACE, pimobendam,..) [83].

3.5.2 Dědičná onemocnění ledvin

Mezi velmi častá dědičná onemocnění bulteriérů patří také dědičné choroby ledvin. Řadí se sem např. hereditární nefritida a polycystické onemocnění ledvin. Hereditární nefritida je velmi závažné onemocnění, neboť je přenášeno autozomálně dominantně, což znamená, že postižený jedinec vždy projeví příznaky onemocnění a nestane se pouze přenašečem [58]. Polycystické onemocnění ledvin představuje chorobu, při které se v ledvinách tvoří cysty naplněné tekutinou o různé velikosti. Počet těchto cyst postupně narůstá, ledvinná tkáň se na úkor cyst zmenšuje a ledvina tak přestává správně fungovat. Podrobněji budou obě choroby popsány v následujících kapitolách [57].

3.5.2.1 Základy anatomie ledviny

Ledvina je velká párová tubulózní žláza, která, spolu s vývodními cestami vylučovacími, tvoří vylučovací soustavu [8]. Základní stavební a funkční jednotkou ledvin je nefron [26]. Ledvina psa má fazolovitý tvar a je uložena u stropu dutiny břišní v bederní krajině, obvykle na stranách páteře [27]. Ledvina se skládá z ledvinné dřeni, ledvinné kůry a ledvinné pánvičky [8]. Hlavní funkce ledvin spočívá v očištění krve od odpadních látek jako je např. močovina nebo draslík. Tyto látky jsou vylučovány společně s přebytečnou vodou ven z těla močí [58].

3.5.2.2 Hereditární nefritida

Hereditární nefritida je geneticky podmíněné zánětlivé onemocnění ledvin nazývané též jako Alportův syndrom. Toto onemocnění je přenášeno autozomálně dominantně, což znamená, že postižený jedinec nikdy nebude pouze přenašečem, ale vždy onemocní [12]. Při tomto onemocnění chybí v ledvinném tělísku (glomerulu) dva důležité druhy molekul kolagenu, a to způsobuje velmi rychlé stárnutí a degradaci glomerulu [23].

Nemocní jedinci projevují příznaky chronického selhání ledvin od 4 měsíců do 8 let. I kvůli této věkové variabilitě se nedaří postižené psy z plemnitby včas vyřadit a tím chorobě předcházet [61].

Choroba se projevuje zvýšeným příjmem tekutin, zvýšeným močením, ztrátou

osvalení, zhoršuje se kvalita srsti. Postupně se přidává nechutenství, zvracení, záněty dutiny ústní, silný uremický zápach z tlamy. Sliznice jsou anemické. Psi mohou být dehydratováni [23].

Diagnostika spočívá v laboratorním a biochemickém vyšetření. Pro moč je typická nízká hustota (1008-1012g/cm³), nízké pH (okolo 5) a absence bílkovin. V biochemii se objevuje zvýšená hladina močoviny, kreatininu a fosforu (většinou i větší hladina cholesterolu) [68].

Chorobu není možno zcela vyléčit, lze však ledviny podporovat vhodnou dietou a pomocí léků [61].

3.5.2.3 Polycystické onemocnění ledvin

Polycystické onemocnění ledvin, známé též pod zkratkou PKD, (Polycystic Kidney Disease) je dědičné onemocnění autosomálně dominantního typu [68]. Jestliže jsou oba rodiče zdraví, je velice pravděpodobné, že i potomek bude PKD prostý. Není to však jisté, neboť v gametě fenotypově zdravého rodiče může dojít ke vzniku tzv. de novo mutace, která se pak projeví u potomka [67]. Tato nemoc se projevuje tvorbou ledvinných cyst vyplněných tekutinou [74]. Postupem času se cysty zvětšují a jejich počet narůstá. Ledviny se zvětšují, ledvinné tkáně kvůli cystám ubývá, což vede až k ledvinnému selhávání [67]. U anglických bulteriérů dochází k selhávání ledvin nejčastěji ve středním věku. U nemocného psa pozorujeme zvýšený příjem tekutin, časté močení, nechutenství, ztráta hmotnosti, letargie, zvracení, vysoký krevní tlak, atd [62].

Diagnóza se stanovuje pomocí ultrazvukového vyšetření ledvin [68].

Choroba je neléčitelná, ale ledvinné selhání můžeme oddálit podporou funkce ledvin [67].

3.5.3 Dědičné choroby očí

Nejčastější dědičnou chorobou očí u anglických bulteriérů představuje primární luxace čočky. Jedná se o onemocnění, při kterém dochází k dislokaci čočky. Změna pozice čočky může vést až k zelenému zákalu nebo dokonce k oslepnutí. Více informací o této chorobě je uvedeno v následující kapitole.

3.5.3.1 Základy anatomie oka

Oko psa je vloženo do očního důlku (tzv. očnice). Tvoří ho tři vrstvy – bělima, cévnatka a sítnice. Bělima je bílá a neprůhledná vrstva na přední straně oční koule. Cévnatka obsahuje velké množství cév a v přední části přechází v duhovku. V sítnici se nachází síť nervů a fotoreceptorů – čípky a tyčinky. Čípky tvoří u psa asi jen 5 % světločivných buněk. Duhovka je svalový orgán, jehož funkcí je regulace množství procházejícího světla do oka. Pohyby oka umožňují okohybné svaly [6].

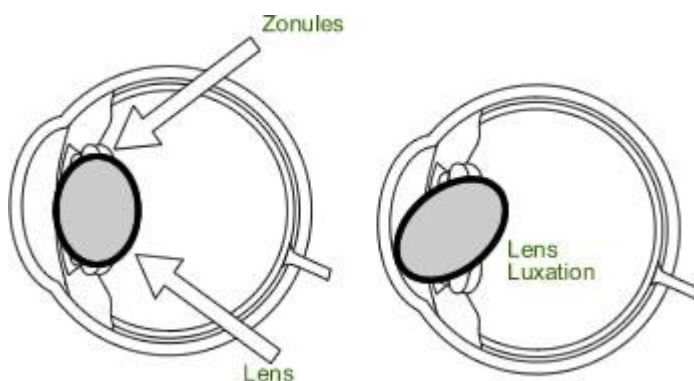
3.5.3.2 Primární luxace čočky

Primární luxace čočky neboli PLL (Primary lens luxation) je oční vada vyznačující se dislokací čočky. Dědičná forma onemocnění je popisována s autozomálně recesivní dědičností. Zvíře však může být touto chorobou postiženo i bez genetických příčin – úraz, infekce, atd. Jako příčina dědičné formy nemoci byla prohlášena donorová sestřihová mutace ADAMTS17 genu. Tento gen se nachází na psím chromozomu 3 [13].

K dislokaci (luxaci) dochází v důsledku porušení vláken závěsného aparátu čočky a ta se tak stává prostorově nestabilní. Tato vlákna jsou u PLL postižených psů velmi slabá. Čočka se při takovém porušení přemístí z mělké jamky sklivce (Fossa hyaloidea) do přední (přední luxace) nebo zadní (zadní luxace) oční komory, popř. sklivce [66]. Přední luxace je nejčastější. Se zadní luxací se setkáváme v případě ztekucení sklivce. Změna pozice čočky způsobuje řadu komplikací jako jsou: zvýšený nitrooční tlak, bolestivost oka, poškození rohovky, nitrooční zánět, poškození zraku až oslepnutí. Toto posunutí čočky vede k zelenému očnímu zákalu a následnému oslepnutí [21]. Onemocnění se nejčastěji vyskytuje mezi 3. až 6. rokem života [65].

V rozsáhlé studii (Faries et al. 2010) bylo vyšetřeno 196 psů klinicky nemocných PLL. Zvířata s homozygotním genotypem tvořila 82 % celku, přenašeči pak 12 % a zvířata bez genetické mutace pouze 6 %. V průběhu života onemocní jen velmi malé procento přenašečů (2-12 %) [66].

Vyšetření laboratoře provádí z bukalních výtěrů nebo z vzorků krve [30].



Obrázek č. 4. – primární luxace čoček [21]

3.5.4 Dědičné choroby kůže

Poměrně nové, ne však méně závažné dědičné onemocnění bulteriérů je letální akrodermatitida – choroba týkající se kůže. Podrobně je nemoc přiblížena v další kapitole.

3.5.4.1 Základy anatomie kůže

Kůže představuje velmi důležitý a zároveň největší orgán v těle psa. Jedná se o povrchový obal těla, který se skládá z pokožky, škóry a podkoží [77]. Funkcí kůže je psa chránit před mechanickým i chemickým poraněním, zabraňuje mikrobiální invazi a ztrátám tekutin [78]. Pomáhá regulovat tělesnou teplotu a obsahuje smyslové buňky, které zajišťují vnímání teploty, doteku nebo poranění. Významnou vlastností kůže je její skvělá elasticita [77].

3.5.4.2 Letální akrodermatitida bulteriérů

Letální akrodermatitida je dědičné onemocnění specificky se vyskytující pouze u bulteriérů [24]. Jedná se o metabolické onemocnění s autozomálně recesivní dědičností [26]. Tento syndrom je spojen s poruchou absorpce a metabolismu zinku a mědi. Tyto dva mikroprvky jsou součástí enzymů, podílejících se na mnoha metabolických procesech, vývoji a správné funkci imunitního systému [24]. Velký vliv tohoto onemocnění na metabolismus se odráží ve snížení sérové hladiny aspartrát aminotransferázy a alanin aminotransferázy, snížení hladiny cholesterolu, neregenerativní anemie, leukocytóza s neutrofilii, dysgammaglobulinémie a snížená blastogeneze lymfocytů [17].

Tato nemoc se začíná rozvíjet již od narození, ale do věku 4 týdnů jsou postižená štěňata od zdravých sourozenců těžko rozpoznatelná. Jsou trochu menší, jiné příznaky onemocnění však nejeví. Problémy přichází s přechodem na pevnou stravu.

Štěňata mají kvůli abnormálně klenutému tvrdému patru a kratšímu jazyku problémy s příjmem potravy. Dále se u nich objevují boláky a otoky v okolí uší, očí, mordy a na nohou. Vzrůstově jsou postižení jedinci menší a mají slabé, deformované končetiny [15]. Polštářky tlapek jsou zrohovatělé [17]. Nejpozději do 3 měsíců věku štěňata začnou vykazovat známky depigmentace. Projevy těchto štěňat jsou podobná těm, které vykazují autisté – potřebují stálý režim a pozornost. Mezi další klinické příznaky patří chronické průjmy a bronchopneumonie. Právě bronchopneumonie je, hned po eutanazii, nejčastějším důvodem úmrtí [25].

Přívlastek „letální“ tato nemoc získala kvůli velmi časnému úhynu postižených psů. Nejčastěji nemocní psi umírají ve věku 7 měsíců, velmi zřídka se dožijí 18 měsíců [26].

Onemocnění se diagnostikuje na základě klinických příznaků a hematologického a biochemického vyšetření krve, kde se stanovuje hladina zinku a mědi [26].

Od roku 2018 je v ČR možné bulteriéry na toto onemocnění geneticky testovat.

U letální akrodermatitidy zatím neexistuje žádná účinná léčba [24]. Kvalitu života postiženému psu však můžeme zlepšit vhodnou dietou, kterou budou tvořit přírodní potraviny s vysokým obsahem zinku. Patří sem např. ryby, kuře, losos, hovězí maso, játra, lněné, sójové či slunečnicové oleje [27].



Obrázek č. 5. - letální akrodermatitida [20]

3.5.5 Dědičné choroby pohybového aparátu

Mezi nejčastější onemocnění pohybového aparátu u bulteriérů patří luxace pately a dysplazie kyčelního kloubu. Tyto nemoci jsou velmi závažné, neboť mohou výrazně ovlivňovat kvalitu života postiženého jedince.

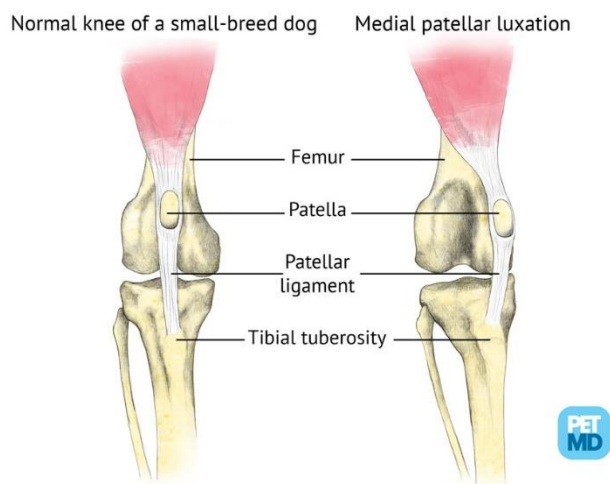
3.5.5.1 Luxace pately

Patela, známá též pod českým názvem česka, je oválná kost – důležitá součást kolenního kloubu. Je uložena ve žlábků spodní části stehenní kosti. Patela je z obou stran zajištěna kostními hřebeny [41]. Proximálně se na česku upíná čtyřhlavý stehenní sval, distálně pak patelární vaz. Celý kloub je uložen v kloubním pouzdře. Všechny tyto struktury mají za úkol fixovat česku ve správné anatomické poloze [42]. U anatomicky normálně tvořeného kolene klouže česka po žlábků stehenní kosti (trochlea) [41]. Při kontrakci čtyřhlavého svalu stehenního se vynaložená síla přenáší přes česku a českový vaz na holenní kost a dochází k natažení kolene. Česka zde funguje jako jakási páka, která sílu přenáší efektivněji [42].

Luxace pately (česky) patří mezi nejčastější kloubní onemocnění psů [41]. Tato choroba může být buď vrozená nebo získaná [42]. Získaná (traumatická) luxace nastává v důsledku poškození tkání, které patelu fixují v její anatomické poloze. K traumatu tkání dochází při různých zraněních způsobených např. pády z výšky či autoúrazy [41]. Vrozená luxace je podmíněna geneticky – polygenní dědičnost. Zapřičiňuje jí tedy více vrozených predispozic najednou. Přesný způsob dědičnosti však zatím není znám [43]. Častěji se tato choroba vyskytuje u fen (cca 1,5x častěji než u psů) [16]. V průběhu růstu u takto geneticky postižených jedinců dochází na pánevní končetině (asi v 50 % na obou) ke vzniku různě závažných změn. Tyto změny se netýkají pouze kolene, ale i kyčelního kloubu, který má zásadní vliv na úhlení celé končetiny [65]. Může se jednat např. o nedostatečně vyvinutý žlábek ve stehenní kosti. Obecně jako první nastávají změny na kostech a ty následně ovlivňují i ostatní tkáně – kloubní pouzdro apod. [41].

Luxace nebo-li vykloubení pately představuje vadu, při které je česka dočasně nebo trvale dislokována ze své fyziologické, čili středové polohy v kolenním kloubu [42]. Luxaci rozdělujeme dle směru, kterým česka vypadá na vnější (laterální) a na častější vnitřní (mediální) luxaci. Mediální luxace je u psů považována za nejčastější vrozenou vadu. Malá plemena psů trpí tímto onemocněním až 10x častěji než

plemena velká [66]. Nefyziologická poloha pately způsobuje psu bolest, poškození chrupavky a vede ke vzniku artrózy [41].



Obrázek č. 6. – mediální luxace pately [44]

Podle závažnosti dělíme luxaci pately do 4 stupňů. 1. stupeň luxace je nejlehčí možná forma tohoto onemocnění. Čěšku se dá při úplné extenzi kolene vyluxovat, ale ta se okamžitě vrací do své původní pozice [65]. U této formy nejsou pozorovány žádné výraznější klinické příznaky. Při 2. stupni postižení je patela schopná samovolné luxace, ale dokáže se i sama vrátit do původního stavu [66]. Psi postižení 2. stupněm luxace občas kulhají a náhle nesou na pár kroků jednu končetinou pokrčenou. Za chvíli se zase vše vrátí do normálu. 3. stupeň luxace je charakteristický téměř permanentní dislokací čěšky. Za určitých podmínek se čěška může vrátit do správné polohy, ale dlouho v ní nevydrží [41]. 4. stupeň představuje trvalou luxaci, kdy se patelu nedaří vrátit do její anatomické pozice [65].

Diagnóza se stanovuje na základě anamnézy, klinického a rentgenologického vyšetření [42].

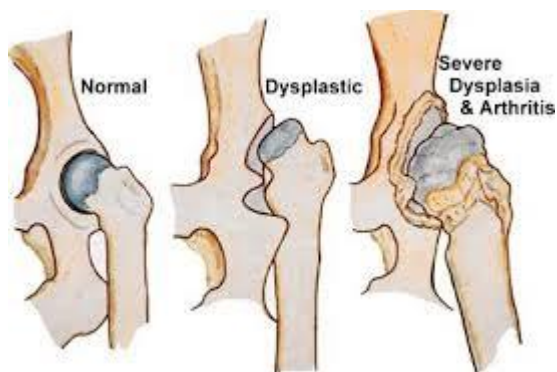
Lehčí formy luxace jsou léčeny konzervativně podáváním chondroprotektiv.

V závažnějších případech se doporučuje chirurgické řešení (např. trochleoplastika) [41].

3.5.5.2 Dysplazie kyčelního kloubu

Kyčelní kloub psů je jednoduchý kulovitý kloub tvořený kloubní jamkou (acetabulum), hlavicí stehenní kosti a kapitálním vazem, který fixuje hlavici stehenní kosti v acetabulu. Celý kloub je obklopen kloubním pouzdem, které je vyplněno

kloubní tekutinou. Hlavice stehenního kloubu u zdravého jedince hluboce zapadá do jamky, která je pro ni přesně anatomicky tvarovaná, tvoří tzv. kloubní kongruentní plochy [46].



Obrázek č. 7. – dysplazie kyčelního kloubu [45].

Dysplazie kyčelního kloubu (DKK) je závažné geneticky podmíněné onemocnění pohybového aparátu [48]. Dědičnost dysplazie kyčelního kloubu je polygenní. Je tedy dána více geny, jejichž systém přenosu je velice složitý [50]. Geny tvoří určitou predispozici pro vznik onemocnění, ale rozvoj dysplazie není určen pouze genetickou výbavou jedince. Projev choroby je v různé míře ovlivněn vnějším prostředím (stupeň fyzického zatížení, výživa nebo rychlost růstu daného jedince) [46]. U nemocných rodičů je pravděpodobnost nemocných potomků 63–93 %.

Tato choroba se projevuje vadným vývojem a utvářením hlavice stehenní kosti, kloubní jamky, kloubního pouzdra a kapitálního vazy. Nejčastěji se vyskytuje u velkých až obřích plemen (např. labradorský retrievr, německý ovčák, leonberger,..) [49].

Jedná se o vadu vývojovou, nikoliv vrozenou, pacienti se tedy s kloubními vadami nerodí. Dysplazie kyčelního kloubu se ale začíná vyvíjet již během první 8 týdnů života [48]. Při nadměrném zatěžování kloubu způsobeném např. přílišnou hmotností jedince či nepřiměřeným pohybem, může dojít k zvýšení laxity kapitálního vazy [46]. Volný vaz pak při pohybu umožňuje kloubní hlavici charakteristický patologický pohyb do boku. Tato často se opakující dočasná subluxece způsobuje degenerativní změny na kloubu (obrušování kloubu, osteofyty,..) a artrózu [47].

Mezi projevy dysplazie kyčelního kloubu patří obtížné vstávání, strnulá chůze, neochota k pohybu, vrávorání zadních nohou, obroušené drápy na zadních nohou, bolestivost, při pohybu je hlava nesena nefyziologicky nízko [46]. Klinické příznaky

se u postižených jedinců objevují pouze ve 25 % případů – záleží na stupni postižení. Akutní fáze dysplazie kyčelního kloubu nastává u štěňat ve věku 5–8 měsíců [49]. Typická je pro ně „houpavá“ chůze, většinou však není pozorována bolest. Chronická fáze se objevuje u psů od věku 1 – 1,5 roku. U těchto psů je pozorováno kulhání z důvodu rozvíjející se artrózy [50].

Dysplazie kyčelního kloubu se nejčastěji diagnostikuje na základě klinických příznaků a rentgenologického vyšetření. To se provádí v hluboké sedaci nebo celkové anestezii, aby nemohlo dojít ke zkreslení výsledků. Nález se pak hodnotí písmeny od A do E podle stupně vážnosti dysplazie. U štěňat starých 3–4 měsíců (max. 7 měsíců) je možno využít tzv. časné diagnostiky. Jedná se o zjišťování pevnosti kapitálního vazů tzv. Ortolaniho manévrem při celkové anestezii nebo hluboké sedaci [49].

Léčbu této choroby je možno řešit konzervativně nebo chirurgicky. Konzervativní léčba spočívá v podávání nesteroidních antiflogistik a analgetik [20]. Je doporučeno pacienty udržovat v ideální váze a vyvarovat se nadměrné zátěži. Vhodný je pravidelný pomalejší pohyb, nejlépe po měkkém povrchu [46].

3.5.6 Dědičná hluchota

3.5.6.1 Základy anatomie ucha

Ucho psa se dělí do tří částí na zevní, střední a vnitřní ucho. Zevní ucho se skládá ze zevního zvukovodu a ušního boltce, který je tvořen elastickou chrupavkou [80]. Střední ucho tvoří dutina, která obsahuje čtyři sluchové kůstky a vstupuje do ní Eustachova trubice. Vnitřní ucho je pak tvořeno vlastním sluchovým ústrojím. Sluchové ústrojí tvoří labyrint (tzv. hlemýžď) s nervovými zakončeními, které zajišťují příjem zvukových vln z vnějšího zvukovodu. Je zde umístěno také rovnovážné ústrojí, díky kterému pes vnímá svou polohu.

3.5.6.2 Dědičná hluchota

Hluchota může být u psa buď získaná nebo dědičná. Získanou hluchotu způsobují například intrauterinní infekce nebo ototoxické léky [64]. Genetické poruchy jsou způsobeny vadou genu, která je buď autosomálně dominantní, autosomálně recesivní, vázaná na pohlaví, mitochondriální nebo může být postiženo více genů. U anglických bulteriérů je popisována dědičnost autosomálně recesivní [63]. V případě,

že předci postiženého jedince byli zdraví, obvykle není možné příčinu vrozené hluchoty zjistit [64].

Vrozená hluchota byla hlášena u více než 100 plemen psů včetně anglického bulteriéra. Objevuje se především u jedinců s bílou pigmentací pokožky a srsti pravděpodobně z důvodu nedostatku anebo úplné absence melanocytů, které jsou potřeba pro správný vývoj vnitřního ucha [63]. U anglických bulteriérů s modrými očima je hluchota statisticky častější z důvodu nedostatku pigmentových buněk v duhovce. Hluchota může být spojena i s tzv. merle zbarvením srsti [72].

K rozvoji tohoto onemocnění dochází až v prvních týdnech po narození, kdy nedojde k otevření ušního kanálu. Postižení může být oboustranné anebo pouze jednostranné. Mezi klinické příznaky u oboustranné hluchoty patří ztížená orientace v prostoru, lekavost, někdy i nervozita s agresí. Jedinci, kteří jsou jednostranně hluchí, nejsou od zdravých jedinců k rozeznání [63].

K diagnostice této choroby slouží audiometrické vyšetření (BAER test). Při vyšetření se zavedou testovanému jedinci pod kůži na hlavě jehličkové elektrody a uši jsou pomocí sluchátek stimulovány zvukovými signály [19]. Elektrické sluchové potenciály jsou pomocí jehličkových elektrod odváděny a následně sledovány. Jestliže je zvíře zdravé, pozorujeme křivku čítající 5 vln. U nemocných zvířat je linie vodorovná. Při vyšetření jsou psi lehce sedováni nebo v úplné anestezii. Testování je možné provádět od 6 týdnů života zvířete [64].

Nemoc je neléčitelná, ale dá se jí předcházet kontrolovaným chovem [72].

4 Cíl práce a metodika šetření

Cílem dotazníkového šetření této bakalářské práce je provedení průzkumu zdraví populace anglického bulteriéra v České republice. Informace byly zjišťovány pomocí dotazníků, které byly rozdány chovatelům anglických bulteriérů.

Cíl č. 1.

Zjistit v jaké míře nechávají majitelé anglických bulteriérů své psy vyšetřit na genetické choroby.

Cíl č. 2.

Zjistit, na které dědičné onemocnění jsou angličtí bulteriéři nejčastěji testováni.

Cíl č. 3.

Zjistit % výskyt geneticky nemocných jedinců v populaci anglických bulteriérů v ČR.

Cíl č. 4.

Zjistit četnost výskytu jednotlivých genetických chorob a anglického bulteriéra.

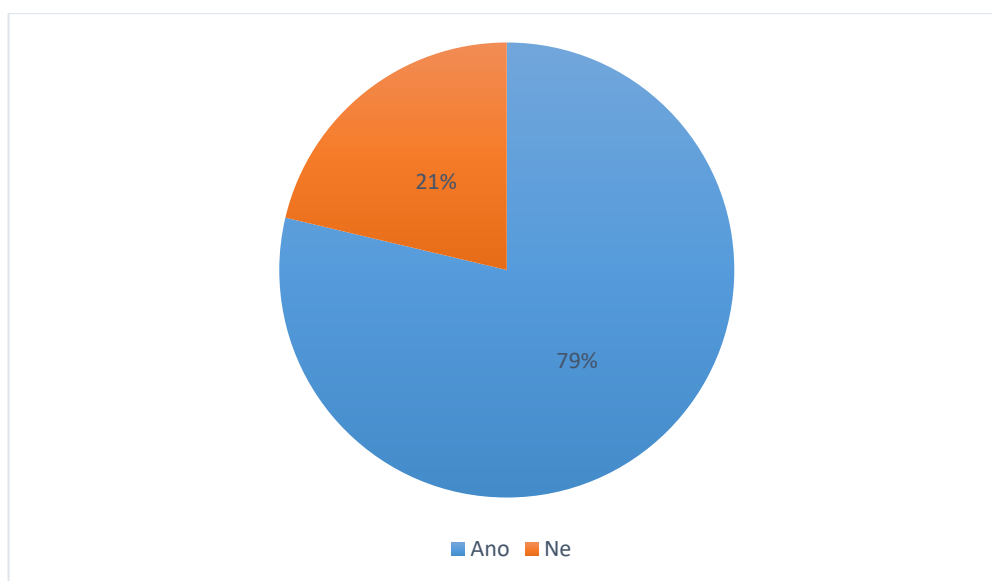
5 Dotazníkové šetření

Celkový počet hodnocených jedinců je 230, z toho 118 fen a 112 psů. Hodnoceni jsou psi z celé České republiky.

5.1 Zhodnocení četnosti testování zdraví anglických bulteriérů v ČR

V chovu anglických bulteriérů je velice důležité do chovu zařazovat pouze geneticky zdravé jedince. Diagnostika zdraví anglických bulteriérů se provádí pomocí různých genetických testů. Zodpovědní chovatelé proto nenechávají své chovné psy testovat, aby chovali jen na zdravých zvířatech a zabránili šíření chorob do dalších generací.

Otázka č. 1.: Je váš anglický bulteriér testovaný na některé z dědičných onemocnění?



Graf č. 1. – Testování zdraví anglických bulteriérů

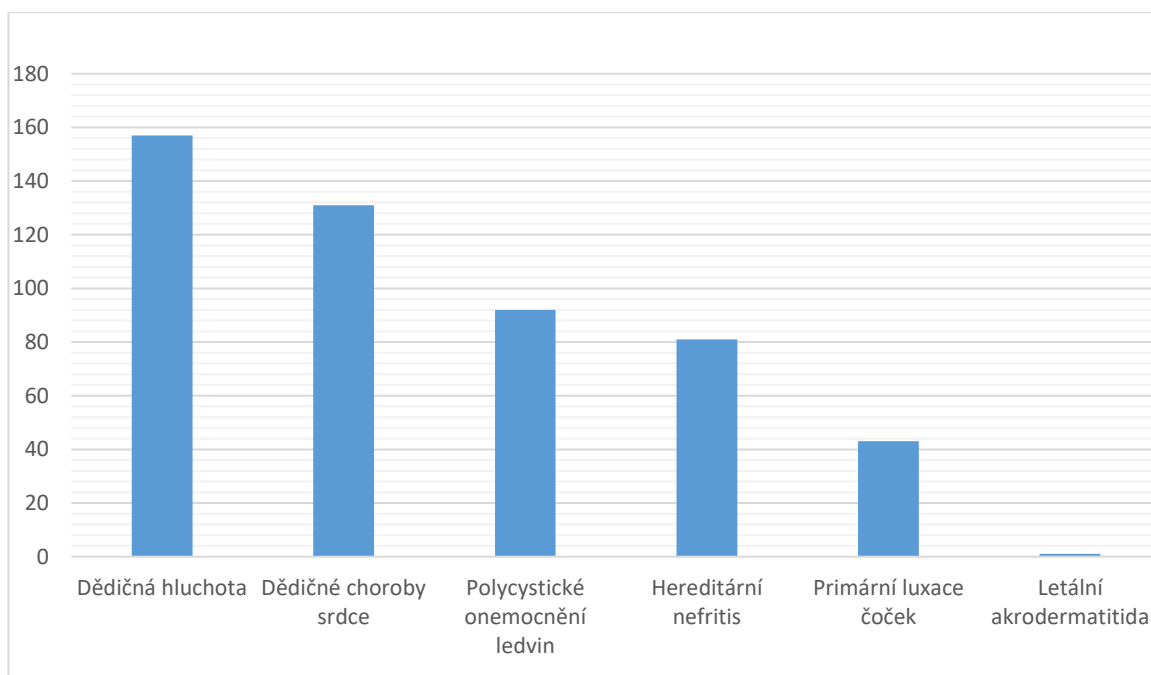
Graf č. 1 znázorňuje, že 79 % hodnocených anglických bulteriérů je testováno alespoň na jednu genetickou chorobu. Míra testování zdraví je tedy na vysoké úrovni.

5.2 Vyhodnocení nejčastěji testovaných genetických chorob u anglických bulteriérů

Otázka č. 2.: Na které z dědičných onemocnění je Váš pes testovaný?

Testovaná choroba	Počet testovaných psů	% testovaných psů
Dědičná hluchota	157	85,15
Dědičné choroby srdce	131	71,2
Polycystické onemocnění ledvin	92	50,15
Hereditární nefritis	81	43,5
Primární luxace čoček	43	23,7
Letální akrodermatitida	1	0,43

Tabulka č. 1. – Nejčastěji testované choroby u anglických bulteriérů

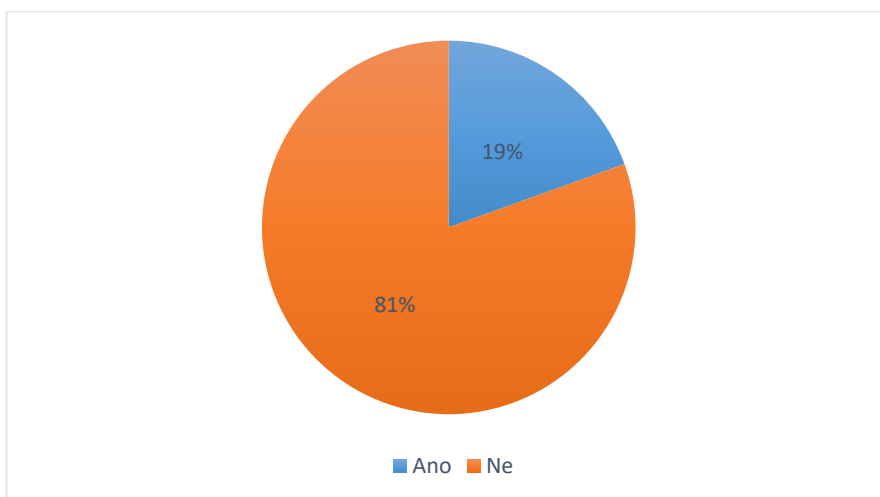


Graf č. 2. – Nejčastěji testované choroby u anglických bulteriérů

Tabulka č. 1 a graf č. 2 ukazují, na které dědičné nemoci nechávají chovatelé nejčastěji své psy testovat. Nejvíce psů je testováno na dědičnou hluchotu (85,15 %), dále pak na dědičné choroby srdce (71,2 %). Dále bylo 50,15 % z hodnocených psů vyšetřeno na polycystické onemocnění ledvin a 43,5 % psů testováno na hereditární nefritis. Méně často chovatelé psy testují na primární luxaci čoček (23,7 %). Nový genetický test na letální akrodermatitidu byl proveden pouze u 0,23 % hodnocených zvířat.

5.3 Vyhodnocení výskytu dědičných chorob v populaci anglického bulteriéra

Otázka č. 3.: Bylo u Vašeho psa prokázáno dědičné onemocnění?



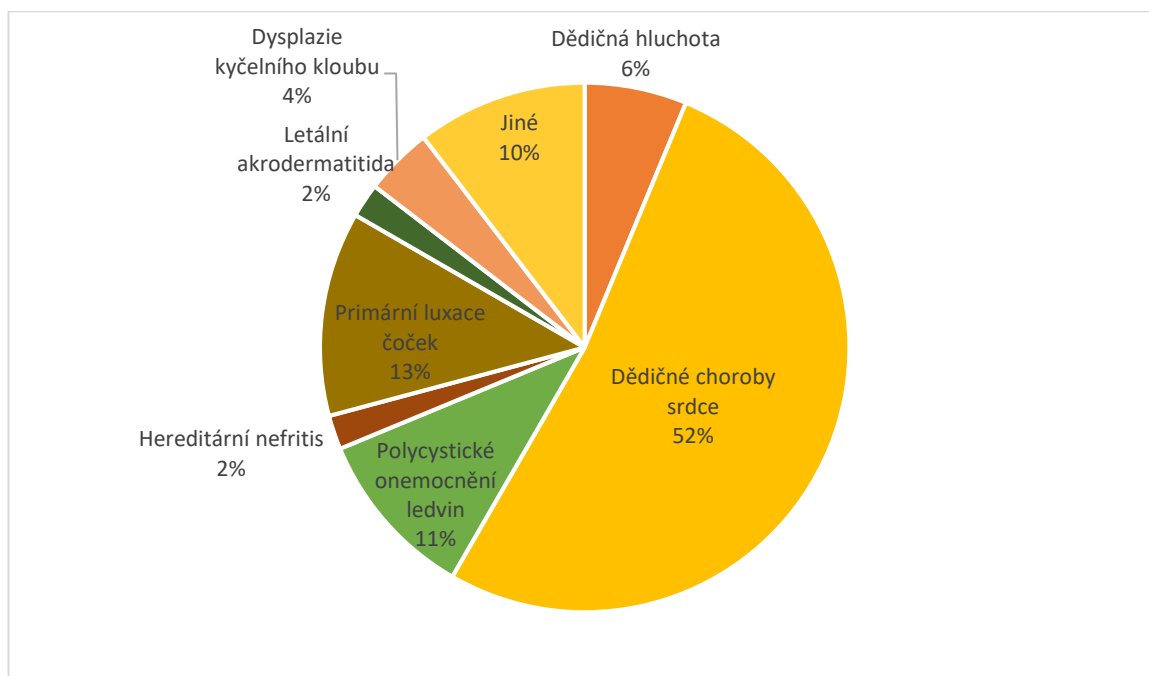
Graf č. 3. – Výskyt dědičných onemocnění u anglického bulteriéra

Výsledek stanovil, že u 19,75 % hodnocených jedinců byla potvrzena genetická choroba. Zbýlých 80,25 % tvoří psi geneticky zdraví.

5.4 Vyhodnocení výskytu jednotlivých dědičných chorob u anglického bulteriéra

Hodnocená choroba	Počet postižených psů
Dědičná hluchota	3
Dědičné choroby srdce	25
Polycystické onemocnění ledvin	5
Hereditární nefritis	1
Primární luxace čoček	6
Letální akrodermatitida	1
Dysplazie kyčelního kloubu	2
Jiné	5

Tabulka č. 2. – Výskyt jednotlivých dědičných chorob u anglického bulteriéra



Graf č. 3. – Výskyt jednotlivých dědičných chorob u plemene anglický bulteriér

Průzkum zjistil, že nejčastěji jsou angličtí bulteriéri postiženi dědičnými chorobami srdce (aortální stenóza, nedomykavost aortální a mitrální chlopně). Tato onemocnění se vyskytují u 52 % postižených jedinců. Z celkového počtu 48 postižených zvířat je

tedy 25 jedinců zatíženo dědičnými chorobami srdce. Primární luxace čoček se vyskytla u 6 hodnocených zvířat (13 %). Polycystické onemocnění ledvin zatěžuje 5 jedinců (10 %) a hereditární nefritis trpí pouze jeden jedinec (2%) z celkového počtu 230 hodnocených zvířat. Dědičná hluchota se vyskytla u 3 jedinců (6 %) a letální akrodermatitida pouze u jednoho jedince (2%). Dva jedinci byli postiženi dsplazií kyčelního kloubu (4 %). Zbýlých 10 % tvoří nemoci „Jiné“. Respondenti zde uvedli ve 4 případech kryptorchismus a jednou obsedantně kompulzivní poruchu.

6 Závěr

Ve své bakalářské práci jsem popsala nejčastější dědičné choroby u plemene anglický bulteriér. Chovatelům má tato práce posloužit jako ucelený přehled dědičných onemocnění, díky kterému si mohou o této problematice rozšířit informovanost. Právě informovanost chovatelů je velmi důležitá pro zabránění přenosu dědičných chorob do dalších generací. Většina genetických chorob je kvůli svému genetickému založení neléčitelná a příznaky se zmírňují pouze pomocí symptomatické léčby. O to je situace vážnější. Informovaní a zodpovědní chovatelé nechávají své psy zdravotně testovat a do chovu zařazují pouze zdravé jedince.

Součástí bakalářské práce je také průzkum zdraví populace anglického bulteriéra v České republice. Pomocí průzkumu jsem zjistila, že 79 % respondentů má svého psa testovaného alespoň na jednu dědičnou chorobu. Nejvíce jsou psi vyšetřováni pomocí BAER testu na dědičnou hluchotu. Z 230 sledovaných psů je geneticky nemocných 48 jedinců (19,75 %). Nejčastěji se u bulteriérů vyskytují dědičné choroby srdce.

7 Použitá literatura zdroje

- [1] KUCIEL, Jiří a Tomáš URBAN. Principy genetiky. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2016. ISBN 978-80-7509-385-1.
- [2] ŘEHOUT, V. Genetika I.: Genetická variabilita - Mutace. České Budějovice, 2000, s. 145-163. ISBN 80-7040-405-1.
- [3] VERHOEF-VERHALLEN, Esther. Psi: velký obrazový lexikon. 2. vyd. Přeložil Hana VÁLKOVÁ. Čestlice: Rebo, 2007. ISBN 978-80-7234-888-6.
- [4] GALLO, Ján a KRAJČOVIČ. Plemenitba hospodárskych zvierat. Poprad: Okresný národný výbor, 1968.
- [5] DOSTÁL, Jaromír. Genetika a šlechtění plemen psů. České Budějovice: Dona, 2007. ISBN 978-80-7322-104-1.
- [6] ČERNÝ, Hugo. Veterinární anatomie pro studium a praxi. Brno: Noviko, 2002. ISBN 80-86542-01-7.
- [7] NEČÁSEK J a CETL I. a kolektiv. Obecná genetiky: Mutace. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1977, s. 269-294. ISBN 14-674-79.
- [8] ČERVENÝ, Čeněk, Vladimír KOMÁREK a Oldřich ŠTĚRBA. Koldův atlas veterinární anatomie. Praha: Grada, 1999. ISBN 80-7169-352-9.
- [9] THOMPSON, James S. a Margaret Wilson THOMPSON. Klinická genetiky. Martin: Osveta, 1988.
- [10] OTONI C & ABBOTT JA (2012) Mitral valve dysplasia characterized by isolated cleft of the anterior leaflet resulting in fixed left ventricular outflow tract obstruction. J Vet Cardiol 14(1):301-305
- [11] DE MAJO, M; BRITTI, D; MASUCCI, M; NIUTTA, P P; PANTANO, V. Hypertrophic obstructive cardiomyopathy associated to mitral valve dysplasia in the Dalmatian dog: two cases. Vet Res Commun 27(1):391-393
- [12] HOOD IC, ROBINSON WF, CLARK WF, SUTHERLAND RJ, JAMES H, THOMAS MAB, HUXTABLE CR: Proteinuria as an indicator of early renal disease in bull terriers with hereditary nephritis. J SmallAnimal Practice 32:241—248, 1991
- [13] GOULD, D., PETTITT, L., McLAUGHLIN, B., HOLMES, N., FORMAN, O., THOMAS, A., AHONEN, S., LOHI, H., O'LEARY, C., SARGAN, D., et al. (2011). ADAMTS17 mutation associated with primary lens luxation is widespread among breeds. Veterinary Ophthalmology 14, 378–384.
- [14] HOOD JC, ROBINSON WF, HUXTABLE CR, BRADLEY JS, SUTHERLAND RJ, THOMAS MAB: Hereditary nephritis in the bull terrier: Evidence for inheritance by an autosomal dominant gene. Vet Record 126:456—459, 1990 27. HOOD IC, RO

- [15] JEZYK PF, HASKINS ME, MACKAYSMITH WE, PATTERSON DF. Lethal Acrodermatitis in Bull Terriers. *J Am Vet Med Assoc.* 1986;188:833–839.
- [16] ROUSH JK. Canine patellar luxation. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 1993;23:855–868.
- [17] McEWAN, NA, McNEIL PE, THOMPSON H, McCANDLISH IA (2000) Diagnostic features, confirmation and disease progression in 28 cases of lethal acrodermatitis of bull terriers. *J Small Anim Pract* 41: 501–507.
- [18] LARRY P. TILLEY and FRANCIS W.K. SMITH, Jr. Aortic stenosis. *Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult: Canine and Feline, Fifth Edition*, © 2011 John Wiley & Sons, Inc.
- [19] DE RISIO L, LEWIS T, FREEMAN J, STEFANI A, MATIASEK L, BLOTT S. Prevalence, heritability and genetic correlation of congenital sensorineural deafness and pigmentation phenotypes in the Border Collie. *Vet J.* 2011;188:286–90.
- [20] VITALE MG, SKAGGS DL. Developmental dysplasia of the hip from six months to four years of age. *J Am Acad Orthop Surg.* 2001;9:401–411.
- [21] XV. kapitola Kynologie – metody plemenitby - iFauna.cz. iFAUNA: Největší chovatelský web v ČR [online]. Copyright © 1999 [cit. 24.04.2018]. Dostupné z: <https://www.ifauna.cz/psi/clanky/r/detail/5702/xv-kapitola-kynologie-metody-plemenitby/>
- [22] Základy dědičnosti | Genetika - Biologie. Genetika - Biologie | Váš zdroj informací o genetice a biologii [online]. Copyright ©2010 [cit. 25.10.2017]. Dostupné z: <http://www.genetika-biologie.cz/zaklady-dedicnosti>
- [23] AAVET – Veterinární nemocnice a ambulance » Hereditární nefritida bulteriérů. AAVET – Veterinární nemocnice a ambulance [online]. Dostupné z: <http://www.aavet.cz/hereditarni-nefritis-bulterieru-2/>
- [24] Lethal acrodermatitis - Dog. Vetbook [online]. Dostupné z: http://www.vetbook.org/wiki/dog/index.php?title=Lethal_acrodermatitis
- [25] Letální akrodermatitis (LAD) . Aktuality [online]. Copyright © KABT. All Rights Reserved. [cit. 16.02.2018]. Dostupné z: http://www.bulterierclub.com/index.php?option=com_content&view=article&id=227:letalni-akrodermatitis-lad&catid=137:dedicne-choroby&Itemid=511
- [26] Akrodermatitida bulteriérů – kasuistika | Veterinářství. Veterinářství | Zpravodaj časopisů Veterinářství a Veterinární klinika [online]. Dostupné z: <http://vetweb.cz/akrodermatitida-bulterieru-kasuistika/>
- [27] Lethal Acrodermatitis in Dogs - Symptoms, Causes, Diagnosis, Treatment, Recovery, Management, Cost. Wag! Find a Dog Walker, or Dog Sitter Near You On-

- Demand! [online]. Copyright ©2018 Wag Labs, Inc. All rights reserved. [cit. 17.02.2018]. Dostupné z: <https://wagwalking.com/condition/lethal-acrodermatitis>
- [28] Typy dědičnosti v rodokmenu | Genetika - Biologie. Genetika - Biologie | Váš zdroj informací o genetice a biologii [online]. Copyright ©2010 [cit. 17.02.2018]. Dostupné z: <http://www.genetika-biologie.cz/typy-dedicnosti-v-rodokmenu>
- [29] ***Rodokmenová analýza, typy dědičnosti, dědičné choroby - Biomach, výpisky z biologie. Biomach, výpisky z biologie [online]. Dostupné z: <http://www.biomach.cz/genetika/-rodokmenova-analyza>
- [30] THEDOGPLACE: WORLD'S FIRST DOG-SITE LAUNCHED 1998 [online]. Dostupné z: http://www.thedogplace.org/Genetics/PLL-Lens-Luxation-Dog_Allenden.asp
- [31] [online]. Copyright © 2018 eStránky.cz [cit. 07.03.2018]. Dostupné z: http://www.zootechnika.cz/clanky/zaklady-chovatelstvi/obecna-zootechnika/zootechnika/zootechnicky-taxon---druh_-plemeno-apod.html
- [32] Bull Terrier Monthly | Bull Terrier Information For Bull Terrier People [online]. Copyright © Bull Terrier Monthly [cit. 20.03.2018]. Dostupné z: <http://www.bullterriermonthly.com/heart-disease-in-bull-terriers/>
- [33] Mitral Valve Dysplasia in Dogs - Symptoms, Causes, Diagnosis, Treatment, Recovery, Management, Cost. Wag! Find a Dog Walker, or Dog Sitter Near You On-Demand! [online]. Copyright ©2018 Wag Labs, Inc. All rights reserved. [cit. 13.04.2018]. Dostupné z: <https://wagwalking.com/condition/mitral-valve-dysplasia>
- [34] Boromir Bull Terriers - New Zealand. Boromir Bull Terriers - New Zealand [online]. Dostupné z: <https://www.bullterrier.co.nz/Gallery.htm>
- [35] Mitral Valve Disease in Dogs | VCA Animal Hospital. Veterinarians & Emergency Vets | VCA Animal Hospitals [online]. Copyright © Copyright 2009 Lifelearn Inc. Used and [cit. 13.04.2018]. Dostupné z: <https://vcahospitals.com/know-your-pet/mitral-valve-disease-in-dogs>
- [36] Mitral Valve Dysplasia - Circulatory System - Veterinary Manual. Veterinary Manual [online]. Copyright © 2018 Merck Sharp [cit. 13.04.2018]. Dostupné z: <https://www.msdsvetmanual.com/circulatory-system/congenital-and-inherited-anomalies-of-the-cardiovascular-system/mitral-valve-dysplasia>
- [37] Kongresové centrum | IKEM. [online]. Copyright © Institut klinické a experimentální medicíny 2015 [cit. 20.03.2018]. Dostupné z: <https://www.ikem.cz/cs/usek-reditele/kongresove-centrum/a-2200/>
- [38] Nemoci srdce s MVDr. Peterem Sheerem : PESWEB. PESWEB : O psech a pro psy [online]. Copyright © Copyright Pesweb 2013 [cit. 20.03.2018]. Dostupné z: <https://www.pesweb.cz/cz/856.nemoci-srdce-s-mvdr-peterem-sheerem>
- [39] Anatomie srdce. Nemoci srdce [online]. Dostupné z: <http://www.nemocisrdce.cz/anatomie-srdce/>

- [40] Anatomie | Srdce a cévy | Laik - Kardiochirurgie. Kardiochirurgie - Laik [online]. Copyright © 2018 [cit. 21.03.2018]. Dostupné z: <https://www.kardiochirurgie.cz/anatomie>
- [41] Luxace pately u psů | Veterinární ordinace a kliniky v ČR. Úvodní strana | Veterinární ordinace a kliniky v ČR [online]. Copyright © [cit. 22.03.2018]. Dostupné z: <http://www.veterina-info.cz/odborne-clanky/luxace-pately-u-psu-160.html>
- [42] FamilyVET - Vás rodinný zvěrolékař [online]. Copyright © [cit. 22.03.2018]. Dostupné z: [http://www.familyvet.cz/ckfinder/userfiles/files/luxace-cesky-\(pately\).pdf](http://www.familyvet.cz/ckfinder/userfiles/files/luxace-cesky-(pately).pdf)
- [43] Luxace pately – častý problém malých plemen psů | Veterinární klinika Písek. Veterinární klinika Písek - kvalitní a dostupná péče pro vaše domácí mazlíčky | Veterinární klinika Písek [online]. Copyright © 2009 MVDr. [cit. 22.03.2018]. Dostupné z: <http://www.veterina-pisek.cz/publikace/luxace-pately-casty-problem-malych-plemen-psu>
- [44] Patellar Luxation in Dogs Medical Diagram | petMD. Pet Health & Nutrition Information from petMD [online]. Copyright ©1999 [cit. 23.03.2018]. Dostupné z: <https://www.petmd.com/dog/infographic/patellar-luxation-dogs-medical-diagram>
- [45] Kloubní výživa pro štěňata | Vše pro klouby. Vše pro Vaše klouby | Kloubní výživa pro psy, štěňata, koně, kočky [online]. Dostupné z: <http://vseprokloubysweb.webmium.com/kloubni-vyziva-pro-stenata>
- [46] Dysplazie kyčelního kloubu : PESWEB. PESWEB : O psech a pro psy [online]. Copyright © Copyright Pesweb 2013 [cit. 26.03.2018]. Dostupné z: <https://www.pesweb.cz/cz/273.dysplazie-kycelniho-kloubu>
- [47] Dysplazie kyčelních kloubů « Veterinární klinika VETLIFE. Veterinární klinika VETLIFE [online]. Copyright © 2012 Veterinární klinika [cit. 26.03.2018]. Dostupné z: <http://www.vetlife.cz/dysplazie-kycelnich-kloubu/>
- [48] Dysplazie kyčelního kloubu (DKK) - VetVill - veterinární klinika Svitavy. Úvod - VetVill - veterinární klinika Svitavy [online]. Copyright © VetVill.cz [cit. 26.03.2018]. Dostupné z: <http://www.vetvill.cz/cs/m-66-dysplazie-kycelniho-kloubu-dkk>
- [49] Český klub německých ovčáků. Český klub německých ovčáků [online]. Dostupné z: <http://www.ceskyklub-no.cz/rtg,-dna>
- [50] <http://www.vetcentrum.cz/stodulky/dkk/181/dysplazie-kycelniho-kloubu-dkk>
- [51] Mutace | Genetika - Biologie. Genetika - Biologie | Váš zdroj informací o genetice a biologii [online]. Copyright ©2010 [cit. 06.04.2018]. Dostupné z: <http://www.genetika-biologie.cz/mutace>
- [52] Mutace, genetická nestabilita | Genotoxicita a karcinogeneze | Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity. Veřejné služby Informačního systému [online].

- Copyright © Garland Science 2007 [cit. 06.04.2018]. Dostupné z: https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/prif/ps13/genotox/web/pages/02_mutace.html
- [53] Mutageny | Genetika - Biologie. Genetika - Biologie | Váš zdroj informací o genetice a biologii [online]. Copyright ©2010 [cit. 06.04.2018]. Dostupné z: <http://www.genetika-biologie.cz/mutageny>
- [54] http://user.mendelu.cz/urban/vsg1/molekul/mol_mutace1.html
- [55] Mutageny - Mutace. Homepage - Mutace [online]. Dostupné z: <http://mutace.wgz.cz/rubriky/mutageny>
- [56] ELUC. ELUC [online]. Dostupné z: <https://eluc.kr-olomoucky.cz/verejne/lekce/278>
- [57] Chromozomové aberace | Genetika - Biologie. Genetika - Biologie | Váš zdroj informací o genetice a biologii [online]. Copyright ©2010 [cit. 06.04.2018]. Dostupné z: <http://www.genetika-biologie.cz/chromozomove-aberace>
- [58] Funkce ledvin - Ledviny.cz - o životě s dialýzou. Ledviny.cz - o životě s dialýzou [online]. Copyright © 2017 Ledviny.cz [cit. 06.04.2018]. Dostupné z: <http://www.ledviny.cz/co-je-to>
- [59] Hlavní strana | Svět psů [online]. Copyright © [cit. 07.03.2018]. Dostupné z: https://www.dog.cz/files/obsahy/2005/06/SP_2005_06_23.pdf
- [60] O plemeni. Aktuality [online]. Copyright © KABT. All Rights Reserved. [cit. 06.02.2018]. Dostupné z: <http://www.bulterierclub.com/index.php/plemeno>
- [61] Hereditary Nephritis - Genitourinary Disorders - MSD Manual Professional Edition. The MSD Manuals - Trusted Medical Information [online]. Copyright © 2018 Merck Sharp [cit. 13.04.2018]. Dostupné z: <https://www.msmanuals.com/professional/genitourinary-disorders/glomerular-disorders/hereditary-nephritis>
- [62] Polycystic Kidney Disease in Dogs - Symptoms, Causes, Diagnosis, Treatment, Recovery, Management, Cost. Wag! Find a Dog Walker, or Dog Sitter Near You On-Demand! [online]. Copyright ©2018 Wag Labs, Inc. All rights reserved. [cit. 08.02.2018]. Dostupné z: <https://wagwalking.com/condition/polycystic-kidney-disease>
- [63] Louisiana State University [online]. Dostupné z: <http://www.lsu.edu/deafness/genetics.htm>
- [64] Veterinární klinika Jaggy Praha - Vrozená hluchota psů a koček. Veterinární klinika Jaggy Praha - Referenční veterinární klinika Jaggy Praha [online]. Dostupné z: http://www.jaggypraha.cz/cz/clanky/vrozena_hluchota
- [65] Primary Lens Luxation (PLL). Animal Genetics | Genetic Testing Services [online]. Copyright © 1992 [cit. 10.02.2018]. Dostupné z: http://www.animalgenetics.us/Canine/Genetic_Disease/PLL.asp

- [66] Genomia: Testování psů: PLL . [online]. Copyright © 2008 [cit. 10.02.2018]. Dostupné z: <https://www.genomia.cz/cz/test/pll/>
- [67] Bull Terrier Polycystic Kidney Disease (BTPKD) - AnimaLabs©. DNA tests for dogs, cats and other animals - AnimaLabs© [online]. Copyright © [cit. 07.04.2018]. Dostupné z: <http://www.animalabs.com/shop/dogs/bull-terrier-polycystic-kidney-disease-btpkd/>
- [68] Dědičná onemocnění ledvin . Aktuality [online]. Copyright © KABT. All Rights Reserved. [cit. 07.04.2018]. Dostupné z: <http://www.bulterierclub.com/index.php/zdravi/dedicne-choroby/226-dedicna-onemocneni-ledvin>
- [69] Nemendelovská dědičnost | Genetika - Biologie. Genetika - Biologie | Váš zdroj informací o genetice a biologii [online]. Copyright ©2010 [cit. 08.04.2018]. Dostupné z: <http://www.genetika-biologie.cz/nemendelovska-dedicnost>
- [70] FOGLE, Bruce. Velká encyklopedie psů: kompletní průvodce světem psů. Přeložil Kateřina ŠEVČÍKOVÁ, přeložil Helena KHOLOVÁ. Praha: Slovart, 2012. ISBN 978-80-7391-481-3.
- [71] Hereditary Deafness in Dogs and Cats | Genetic Deafness in Dogs and Cats | petMD. Pet Health & Nutrition Information from petMD[online]. Copyright ©1999 [cit. 08.04.2018]. Dostupné z: https://www.petmd.com/blogs/fullyvetted/2012/nov/hereditary_deafness_in_dogs_cats-29331
- [72] Vrozená hluchota. Aktuality [online]. Copyright © KABT. All Rights Reserved. [cit. 08.04.2018]. Dostupné z: <http://www.bulterierclub.com/index.php/zdravi/clanky-o-zdravi/490-vrozena-hluchota>
- [73] HEREDITÁRNÍ NEFRITIS: bulleague. bulleague [online]. Copyright © 2017 [cit. 08.04.2018]. Dostupné z: <https://www.bulleague.cz/hereditarni-nefritis/>
- [74] Object moved [online]. Copyright © 2007 Laboklin [cit. 08.04.2018]. Dostupné z: <http://www.laboklin.co.uk/laboklin/showGeneticTest.jsp?testID=8245D>
- [75] Polycystic Kidney Disease (PKD) in Bull Terrier. [online]. Dostupné z: <https://eurovetgene.com/en/test-list/canine/10-genetski-testi/895-polycystic-kidney-disease-pkd-2>
- [76] A Non-Synonymous Mutation in the Canine Pkd1 Gene Is Associated with Autosomal Dominant Polycystic Kidney Disease in Bull Terriers. PLOS | Public Library Of Science [online]. Copyright © 2011 Gharahkhani et al. This is an open [cit. 08.04.2018]. Dostupné z: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0022455>
- [77] Veřejné služby Informačního systému [online]. Copyright © [cit. 10.04.2018]. Dostupné z: https://is.muni.cz/th/20438/lf_d/6_Anatomie.pdf

- [78] Anatomie lidské kůže | Široká veřejnost | Hojení ran. Hojení ran [online]. Copyright © 2018 [cit. 10.04.2018]. Dostupné z: <https://www.hojeni-ran.cz/anatomie-lidske-kuze>
- [79] [online]. Dostupné z: <http://faunanet.sweb.cz/psi/anatomie/anatomie-ucha.htm>
- [80] Myslivost - Zánět zevního zvukovodu. Myslivost - Home [online]. Dostupné z: <http://www.myslivost.cz/Casopis-Myslivost/Lovecky-pes/2012/5-2012/Zanet-zevniho-zvukovodu>
- [81] Bull Terrier Monthly | Bull Terrier Information For Bull Terrier People [online]. Copyright © Bull Terrier Monthly [cit. 13.04.2018]. Dostupné z: <http://www.bullterriermonthly.com/heart-disease-in-bull-terriers/>
- [82] Veterinary Specialty Services | [online]. Copyright © [cit. 13.04.2018]. Dostupné z: <https://vssstl.com/wp-content/uploads/2015/10/MVD-in-Dogs.pdf>
- [83] Mitral valve dysplasia - Dog. Vetbook [online]. Dostupné z: http://www.vetbook.org/wiki/dog/index.php?title=Mitral_valve_dysplasia