

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra biologie

Bakalářská práce

Tereza Hélová

Genetické poruchy a dědičná onemocnění psích plemen

Olomouc 2021

Vedoucí práce: Mgr. Kateřina Sklenářová, Ph.D.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Genetické poruchy a dědičná onemocnění psích plemen“ vypracovala samostatně a s použitím uvedené literatury a pramenů.

V Kolšově, dne

.....

Tereza Hélová

Poděkování

Chtěla bych poděkovat paní Mgr. Kateřině Sklenářové, Ph.D. za její rady a připomínky, které mi pomáhaly při psaní mé bakalářské práce.

Anotace

Tato bakalářská práce se zaměřuje na genetické nemoci a poruchy psích plemen. Zahrnuje základní poznatky o psu domácím, o jeho vývoji a předcích. V práci jsou rozdělena psí plemena a jsou uvedeny informace o jejich chovu a šlechtění, která jsou úzce spjata s přenosem dědičných chorob. Práce se věnuje genetice, mutacím a vybraným dědičným nemocem a poruchám. Pojednává se zde o způsobech, které by měly snižovat výskyt genetických nemocí a poruch u psů. Zmiňuji se zde i o důležité databázi o dědičných chorobách, která nese název Databáze psích dědičných poruch (CIDD). V poslední části jsou uvedena vybraná psí plemena, u kterých jsou popsány charakteristické dědičné choroby, kterými dané plemeno trpí.

Klíčová slova: pes, dědičná nemoc, genetika, mutace, chov

Annotation

This bachelor thesis focuses on genetic diseases and disorders of dog breeds. Includes basic knowledge about the domestic dog, its development and ancestors. The work divides dog breeds and provides information about its breeding and breeding, which are closely related to the transmission of hereditary diseases. The work deals with genetics, mutations and selected inherited diseases and disorders. It discusses ways to reduce the incidence of genetic diseases and disorders in dogs. There is also mentioned an important database on hereditary diseases, which is called the Canine Inherited Disorders Database (CIDD). The last part lists selected dog breeds, which describe the characteristic hereditary diseases that the breed suffers from.

Key words: dog, hereditary disease, genetics, mutations, breeding

Obsah

1. Úvod.....	7
2. Cíl práce	9
3. Pes domácí a jeho vývoj.....	10
3.1 Psí plemena	11
4. Chov a šlechtění	12
4.1 Čistokrevná plemenitba	12
4.2 Křížení	13
4.3 Selektce	14
4.4 Rezistence	15
5. Genetika	16
5.1 Dědičnost onemocnění.....	17
6. Mutace.....	19
7. Databáze psích dědičných poruch (Canine Inherited Disorders Database CIDD).....	20
8. Genetické choroby psů	21
8.1 Epilepsie.....	21
8.2 Hemofilie A	22
8.3 Entropium	23
8.4 Ektropium	24
8.5 Progresivní retinální atrofie (PRA).....	25
8.6 Primární luxace čočky	27
8.7 Dysplazie kyčelního kloubu (DKK)	28
9. Vybraná psí plemena a jejich specifická dědičná onemocnění	32
9.1 Jack Russell teriér	32
9.2 Labradorský retrívr	34
9.3 Irský setr	37
9.4 Německý ovčák.....	39
10. Závěr.....	42
11. Seznam literatury	44
11.1 Tištěné zdroje.....	44
11.2 Elektronické zdroje	47
12. Seznam a zdroje obrázků.....	53
13. Seznam tabulek.....	54
14. Seznam zkratk.....	55

1. Úvod

Lidé si před deseti až patnácti tisíci lety ochočili vlka obecného a dál ho šlechtili na různá plemena (Bower, Bower, 2001; Procházka, 2005). Potřebovali plemena pro lov, proto chtěli psa, který bude mít delší nohy, svalnatou postavu a silný stisk čelisti. Chtěli také psy pro vypuzení zvířat z nory. Pro tuto činnost jsou vhodné psy s kratšíma nohama a s robustní stavbou těla. Pro tyto psy by měla být typická mrštnost a bystrost. Pastevci vyžadovali zase psy pro nahánění stád dobytka. Některá plemena byla vyšlechtěna jen proto, že se lidem líbil jejich vzhled. Tímto postupným šlechtěním psích plemen docházelo a stále dochází k častějším výskytům dědičných chorob. Čistokrevná plemena jsou náchylnější k dědičným chorobám více nežli kříženci. Je to z důvodu toho, že spousta čistokrevných psů byla vyšlechtěna pouze z jedné nebo dvou linií. Mají tedy velmi nízký genetický základ oproti křížencům (Bower, Bower, 2001).

Staří Egypťané, Římané, Řekové, Féničané a další využívali psy v boji. Psi na sobě nesli brnění s ostrými hroty, aby zraňovali koně a nepřátele ze zdola. Kromě hrotů nesli mnohdy i nádoby s ohněm, které sloužily k tomu, aby v nepřátelském táboře zakládali požáry. Psi byli využiti i v boji ve druhé světové válce, kde sloužili k vyhledávání zraněných (Procházka, 2005). Dnes jsou psi schopnější, a to zejména jejich výborný čich, zapotřebí ve spoustě profesí. Psi čichem má totiž 200 milionů čichových receptorů (Fogle, 2005). Policejní psi umí vyčenichat různé chemikálie nebo dopadnout pachatele s návykovými látkami. Psi u armády dokáží svým čichem najít střelné zbraně. Ve Skandinávii psi, zejména labradorští retrívři, vyčenichají ve dřevě na stavbu různé plísně. Umí najít člověka i pod hromadou sněhu způsobenou lavinou nebo pod hromadou trosk po zemětřesení (Fogle, 2005). Pomáhají i lidem s různým handicapem, např. vodící psi, kteří doprovázejí člověka se zrakovým postižením, psychiatričtí asistenční psi, kteří jsou oporou pro lidi s duševními poruchami, nebo asistenční psi, kteří jsou vycvičeni k pomoci lidem s tělesným postižením (Fogle, 2005; Lloyd, Johnston, Lewis, 2019).

Ve své práci se věnuji nemocem jako jsou epilepsie, hemofilie, entropium, ektropium nebo progresivní retinální atrofie. Popisuji i známou dědičnou nemoc u velkých plemen zvanou dysplazie kyčelních kloubů (Dostál, 2007, Svoboda a kol., 2000). Dále se ve své práci zabývám nemocemi vybraných plemen, jako jsou zátěží indukovaný kolaps nebo centronukleární myopatie u labradorského retrívra, ataxie u Jack Russella teriéra, granulocytopenie u irského

setra, nebo exokrinní pankreatickou insuficienci u německého ovčáka (Korec a kol., 2019; Neumannová, 2013; Svoboda a kol., 2000; Tichá, 2006).

2. Cíl práce

Cílem bakalářské práce bylo zpracovat ucelený přehled o genetických chorobách psích plemen. Práce je založena na literární rešerši odborné literatury. V první části práce se budu věnovat poznatkům o psovi domácím, o jeho vývoji a chovu. Zaměřím se na šlechtění psích plemen, popíšu, jak se dělí jednotlivá plemena, a přiblížím téma genetiky a mutace. Dále se ve své práci budu zabývat častými genetickými poruchami a dědičnými nemocemi psů. Na závěr se zaměřím na mnou vybraná plemena a na jejich specifická dědičná onemocnění.

3. Pes domácí a jeho vývoj

Pes domácí neboli *Canis lupus familiaris* se podle zoologické taxonomie zařazuje do třídy savců (*Mammalia*), řádu šelem (*Carnivora*), čeledi psovitých (*Canidae*) (Palmer, 2008).

Před 60 milióny lety žil tvor zvaný *Miacis*. Tento tvor byl prapředkem všech psovitých šelem. Později se z rodu *Miacis* zrodily různé druhy z čeledi *Canidae*. Nejvíce se však z těchto šelem podobal psu rod *Cynodictis* (Taylor, 1991). Dalším prapředkem byl druh zvaný *Tomarctus*, který měl stejný chrup jako dnešní psi (Fogle, 2005). Také jeho lebka se velmi podobala psí lebce. Právě z druhu *Tomarctus* se vyvinuly psovité šelmy, jak je známe dnes (Palmer, 2008).

Není známo, zda má pes monofyletický, nebo polyfyletický původ. Kdyby měl pes původ monofyletický, znamenalo by to, že by měl pouze jednoho předka, a to rod *Tomarctus*. Pokud by měl mít pes původ polyfyletický, znamenalo by to, že má předků více. K tomuto názoru se v dnešní době přiklání daleko více badatelů než k předešlé hypotéze. Za předky psa kromě vlka obecného (*Canis lupus*) se dále považuje šakal obecný (*Canis aureus*), konkrétně šakal severoafrický (*Canis lupaster*) nebo kojot préríjní (*Canis latrans*), a to kvůli schopnosti se s ním křížit a plodit životaschopná mláďata. Dalším předkem je pes dingo (*Canis lupus dingo*), který se považuje za zdivočelou formu psa domácího (Procházka, 2005).

V pravěku, přesněji v době kamenné, byly v Evropě pravděpodobně čtyři druhy psů:

1. *Canis familiaris palustris* (pes bažinný) je nejstarším druhem psa. Byl zároveň i nejmenším druhem. Je považován za předchůdce menších plemen, jako jsou například teriéři, špici nebo knírači.
2. *Canis familiaris intermedius* byl větší než pes bažinný. Z tohoto druhu se vyšlechtila lovecká plemena.
3. *Canis familiaris Inostranzewi* byl velký a mohutný pes. Pokládá se za prapředka severských tažných psů.
4. *Canis familiaris Leineri* byl velký pes, ze kterého byla vyšlechtěna plemena chrtů.

Ve střední Evropě v době bronzové však žil ještě jeden druh psa zvaný *Canis familiaris matris optima* neboli pes bronzový, který je předkem ovčáckých a honáckých plemen (Procházka, 2005).

Existuje spousta domněnek o tom, jak si člověk ochočil vlka a udělal z něj psa domácího. Jednou z nich je, že nejdříve byl vlk pro člověka lovné zvíře. Vlk se často pohyboval okolo lidí, proto byl snadným úlovkem. Člověk následně zjistil, že vlk má vlastnosti, které by mohl využít ve svůj prospěch, proto vlka přestal lovit a začal s vlkem žít (Procházka, 2005).

Další z domněnek je, že jeskynní lidé v období raného mezolitu jedli vlky, respektive jejich mláďata. Nicméně zjistili, že se jim maso ze zabitých vlčích mláďat kazí, proto se rozhodli, že je nechají zatím živé u žen a dětí. A tím začala domestikace. Vlčata začala probouzet v lidech sympatie. Olizovala je, hrála si s nimi a roztomile vrčela, až si je nakonec lidé začali ochočovat (Caras, 1997).

3.1 Psí plemena

Dnes je nejznámější a nejvíce používané rozdělení psích plemen podle Mezinárodní kynologické federace (FCI). Organizace FCI uznává 343 plemen psů. Plemena jsou rozdělena do 10 skupin (Tab. č. 1), podle jejich účelu. Každé plemeno má svůj standart, ve kterém se popisuje váha, výška, typ srsti, tvar těla, povaha, dokonce i jeho historie. Všichni chovatelé tedy musí dodržovat jistá pravidla v chovu, aby plemena vypadala stejně (Smrčková, Smrček, 2012). V současné době je na světě zhruba 400 plemen (Dostál, 2007).

Tab. č. 1 Rozdělení plemen podle FCI (Procházka, 2005)

Skupina	Plemena
1. skupina	Plemena ovčácká, pastevecká a honácká
2. skupina	Pinčové, knírači, molosoidi a švýcarští salašníčtí psi
3. skupina	Teriéři
4. skupina	Jezevčíci
5. skupina	Špicové a psi původního typu
6. skupina	Honiči a barváři
7. skupina	Ohaři
8. skupina	Slídiči, retrívři a psi vodní
9. skupina	Společenská plemena
10. skupina	Chrti

4. Chov a šlechtění

Správným chovem a vhodným výběrem jedinců lze zamezit výskytu dědičných onemocnění, nebo alespoň snížit výskyt dědičných chorob. Naopak při nesprávném výběru jedinců může dojít k jejich nárůstu (Procházka, 2005).

Pes se může zařadit do chovu po jeho úplném vyvinutí hormonálních funkcí a po dosažení tělesné zralosti. Každé plemeno dospívá v jiné časové ose, avšak zpravidla je to mezi šestým až osmým měsícem života.

Fena se může zařadit do chovu také po úplném vyvinutí jejích hormonálních funkcí a docílení tělesné zralosti. Feny však ještě musí dosáhnout minimálního věku a ten je u různých plemen odlišný. U menších plemen je minimální věk dvanáct až patnáct měsíců. Střední plemena musí dosáhnout patnácti měsíců a velká dokonce až osmnácti měsíců. I když by se zdálo, že fena se psem jsou si v přenášení genových informací na štěňata rovni, není tomu tak. Fena (samice) přenáší na potomky větší míru genových informací než pes (samec). Je to dokázáno tím že, když se křížila klisna s oslem, jejich potomek se více podobal koni (Procházka, 2005).

Chov má dvě metody:

- a) Čistokrevná plemenitba
 - příbuzenská plemenitba
 - inbreeding
 - liniová plemenitba
 - nepříbuzenská plemenitba
- b) Křížení

4.1 Čistokrevná plemenitba

Jedná se o chov, kde se vybírají dva jedinci ze stejného plemene.

4.1.1 Příbuzenská plemenitba

Tuto plemenitbu by měl využívat pouze chovatel, který dokáže pečlivě vyhodnotit psi genotyp a následovně vybrat k sobě vhodné jednotlivce (Dostál, 2007). Příbuzenská plemenitba

má v chovu své výhody, ale i nevýhody. Výhodou je, že, geny a tedy i určité vlastnosti jedinců v populaci zůstávají. Nevýhoda je v rození recesivních homozygotů, kteří bývají častěji postiženi různými dědičnými chorobami (Korec a kol., 2020).

4.1.2 Inbreeding

Jedná se o páření dvou úzce příbuzných jednotlivců (Wachtel, 1998). Inbreeding vede ke zvýšení počtu jedinců postižených danou chorobou, jelikož se rodí recesivní homozygoti (Korec a kol., 2020).

4.1.3 Liniová plemenitba

Liniová plemenitba je metoda chovu, kdy se páří jedinci vzdáleně příbuzní. U této plemenitby na rozdíl od inbreedingu nedochází k tak velkému riziku přenosu dědičných chorob (Wachtel, 1998). Proto je tato metoda z příbuzenské plemenitby vhodnější a měla by se využívat nejčastěji (Dostál, 1995). Při liniové plemenitbě se využívají jedinci plemene, kteří mají ustálené znaky nebo vlastnosti z jednoho, nebo více předků. Tento znak nebo vlastnost může být například kvalita čenichu, osrstění, plný chrup nebo naopak chudozubost. Psi v liniové plemenitbě netrpí tolika nemocemi, jelikož mohou mít vůči nim odolnost, nebo naopak jsou náchylní k jejich typickým chorobám (Dostál, 2007).

4.1.4 Nepříbuzenská plemenitba

U nepříbuzenské plemenitby se páří dva jedinci, kteří nemají společného předka pět až šest generací (Wachtel, 1998). Jedná se o páření buď podobných, nebo odlišných psů ze stejného plemene. Tato metoda by se měla používat pouze u větších plemenných populací a neměla by se vůbec používat u menších populací a málo prošlechtěných plemen kvůli tomu, že by potomci mohli mít nechtěné vlastnosti a různé vady (Dostál, 2007). Profesor Dr. John Armstrong a další genetici se více přiklánějí k této plemenitbě z důvodu zamezení šíření dědičných chorob (Engler, 2011).

4.2 Křížení

Jedná se o metodu, kdy se v chovu páří jedinci ze dvou odlišných plemen. Křížení se využívá pro šlechtění plemen nových, pro regeneraci již existujících plemen, k užitkovému křížení, převodnému křížení nebo k tzv. přilití krve (Dostál, 2007). Zaručuje i mimo jiné zvýšení genetické rozmanitosti (Leroy, 2011).

Přilítí krve se využívá u méně početných plemen, u kterých je další šlechtění nemožné kvůli nízké variabilitě. Přilítí krve znamená, že se plemeno zkříží s plemenem, ze kterého bylo vyšlechtěno. Takto se kříží po dobu tří generací. Po této době se křížit přestanou a čtvrtá generace může být znovu zapsána v plemenné knize.

Před samotným šlechtěním nového plemene si musí chovatel ujasnit, jaké vlastnosti by mělo nové plemeno mít. Vlastnosti jsou u šlechtění nového plemene ze začátku důležitější než jeho samotný vzhled. Na ten se dá později mnohem snáz použít selekce. Proto se nejprve používá příbuzenská plemenitba, aby se populace plemene zvýšila. Jakmile je populace vyšší, začne se se šlechtěním. Do šlechtění plemene se vybírají jako první dva jedinci, na které je kladena mírná selekce, postupem času se selekce zpřísnuje. Jestliže je plemeno hojně rozšířené se svými již charakteristickými znaky a vlastnostmi, chovatel začne s liniíovou plemenitbou. Ta se využívá až do uznání plemene.

Při regeneraci si na rozdíl od šlechtění chovatel musí hned na začátku ujasnit, jaké bude mít plemeno znaky, vlastnosti i jak by plemeno mělo vypadat.

Další možností je užitkové křížení. Cílem užitkového křížení je odchovat křížence, který by měl výborné znaky a vlastnosti z obou zkřížených plemen, např. když se zkříží pudl s labradorským retrievem. Potomek z těchto dvou plemen nemá dysplazii kyčelního kloubu a dožívá se vysokého věku (Dostál, 2007).

Jako poslední se používá převodné křížení, které se využívá pro zlepšení jedné či více vlastností plemene. Na plemeno se připouští opětovně plemeno jiné a až po čtvrté generaci je plemeno prohlášené za čistokrevné (Šebková, 2011). Převodné křížení se využilo např. v roce 1988 ve Spojených státech amerických (USA), kam se dovezli čeští fousci, aby vylepšili loveckou schopnost griffonů. Tímto převodním křížením se griffoni v USA převedli na čistokrevné české fousky (Dostál, 2007).

4.3 Selekcce

Pro chov se využívá tzv. selekce. Selekcí dokáže chovatel ovlivnit kvalitu a zdraví budoucích štěňat, dokáže tak změnit jejich genofond. Jedná se o výběr psů a fen do reprodukce. Vybírají se jen ti nejvhodnější. To znamená, že nevykazují žádné negativní vlastnosti nebo příznaky různých dědičných onemocnění. Psi, kteří vykazují nežádoucí znaky, jsou vyřazeni z reprodukce. Je důležité, aby si chovatel ujasnil, na jaké znaky chce selekci použít a jaké chce ponechat, např. u málo početných plemen by měl chovatel selekci použít jen na málo znaků.

U selekce může nastat problém, když bude chovatel vybírat pro chov jen z velmi málo jedinců, tím se bude zvyšovat homozygotnost potomků a jejich genetická variabilita se sníží. Pokud bude mít plemeno velkou genetickou variabilitu, je zde větší možnost výběru znaků do selekce. Pokud bude mít však plemeno genetickou variabilitu malou, bude mít i chovatel menší možnost selekce (Dostál, 2007).

4.4 Rezistence

Rezistence je schopnost psa odolávat určitým chorobám. Tuto odolnost mají různé druhy zvířat, např. psi se nemohou nakazit určitými kočičími chorobami. A kočky se naopak nemohou nakazit některým psím onemocněním. Rezistence se vyskytuje i mezi různými plemeny. Nazývá se plemenná rezistence a je výsledkem šlechtění psích plemen. Při šlechtění se chovatelé snaží vyzdvihnout určitou psí vlastnost, ale tím mohou naopak zhoršit vlastnost druhou. Plemenná rezistence má tři úrovně: úroveň morfológickou, úroveň fyziologickou a úroveň etologickou.

Na morfológické úrovni se řeší např. rezistence vůči deformacím lebky a kostí v obličeji. Tyto deformace se nazývají kraniofaciální abnormality (Svoboda a kol., 2000). Do těchto abnormalit se řadí například onemocnění krátkého čenichu neboli brachycefalický syndrom, kterým trpí např. francouzský buldoček. Řeší se zde i problémy s klouby, např. dysplazie kyčelního kloubu (Koch, 2013; Svoboda a kol., 2000). Na fyziologické úrovni se řeší rezistence, např. vůči chondrodystrofii (zkrácené končetiny), která se vyskytuje u jezevčků, nebo pyodermii (kožní infekce způsobená bakteriemi) u německých ovčáků. Na etologické úrovni se řeší především chování psa, např. agresivní chování u bojových plemen. Rezistence však může být i individuální, při které má jedinec odolnost vůči určitým nemocem, např. virovým infekcím (Brown a kol., 2017; Svoboda a kol., 2000).

5. Genetika

Bílkoviny a nukleové kyseliny jsou nezbytnou součástí všech živých organismů. Tyto složky plní základní životní funkce organismů a bílkoviny mají navíc enzymatickou a stavební funkci (Otová a kol., 2008). Bílkoviny se na rozdíl od nukleových kyselin [kyselina deoxyribonukleová (DNA) a ribonukleová (RNA)] nemohou samy reprodukovat.

Kyselina deoxyribonukleová (DNA) má v sobě tři důležité složky, a to cukr deoxyribózy, kyselinu fosforečnou a dusíkaté báze, které se dělí na čtyři druhy: cytosin, thymin, adenin a guanin. Pokud se tyto tři složky spojí, vznikne nukleotid, který je hlavním řetězcem v DNA. Tento řetězec se nazývá polynukleotid, je dvojitý a stočený do tvaru dvoušroubovice (Šiler, Fiedler, Suchánek, 2012). Řetězec je spojen dusíkatými bázemi. Spojení má svá pravidla, ve kterých platí, že cytosin je vždy spojen s guaninem a thymin je vždy spojen s adeninem (Graham, 2003). Jedno vlákno DNA je v buňce uloženo v útvarech zvané chromozomy (Zima a kol., 2004). Ty mají svůj specifický tvar a každý živočišný druh má jiný počet chromozomů (Procházka, 2005). Pes má 39 párů chromozomů, tudíž celkový počet je 78. Chromozomy se dědí po obou rodičích, vždy jeden od matky a druhý od otce (Dostál, 2007).

Chromozomy se dělí na autozomy neboli tělní chromozomy a gonosomy neboli pohlavní chromozomy (Šípek, 2010). Gonosomy se značí buď velkým písmenem X nebo malým písmenem y (Svoboda a kol., 2000). Sada chromozomů, která se nachází v buněčném jádře jedince a kde je vyznačena velikost, morfologie a počet chromozomů, se nazývá karyotyp. Karyotyp se může manifestovat např. karyogramem, což je grafické vyjádření celé chromozomové sady (Šafařová, 2011; Zima a kol., 2004). Pokud budou v karyotypu zaznamenány gonosomy XX, bude se jednat o samici, pokud budou zaznamenány gonosomy Xy, bude se jednat o samce (Svoboda a kol., 2000).

Geny, které jsou stále na stejném místě v chromozomu, se jmenují alely (Procházka, 2005). Alely jsou konkrétní formy genu, které jsou v jádře vždy ve dvojici a mají mezi sebou různé vztahy. Tyto vztahy mohou být nadřazené, podřazené nebo rovnocenné. Nadřazená alela se nazývá dominantní a značí se velkým písmenem (A). Podřazená alela se nazývá recesivní a značí se malým písmenem (a). Rovnocenný vztah se nazývá kodominantní (Dostál, 2007; Šafařová, 2011). Vztah mezi alelami je ovlivněn buď úplnou, nebo neúplnou dominancí. Při úplné dominanci potlačí dominantní znak zcela recesivní znak. Při neúplné dominanci znak nepotlačí zcela, ale pouze částečně. Dominantní znak organismu se v jeho fenotypu projeví okamžitě. Naopak recesivní znak jedince se může v jeho fenotypu projevit po delší době.

Dalšími pojmy jsou hemizygot, homozygot a heterozygot (Šafářová, 2011). Hemizygoté jsou samci, jelikož nemají stejné pohlavní chromozomy. U sledovaného genu mají pouze jednu alelu, která se projeví vždy, a nezáleží na tom, jestli je alela dominantní, nebo recesivní (Bártová, Halová, Papoušek, 2014). Homozygot má vždy dvojici stejných alel. Může mít buď dominantní obě alely (AA), nebo recesivní alely (aa). Heterozygot (Aa) je jedinec, který má v jádře dvě odlišné alely, vždy jednu alelu dominantní a druhou recesivní. Soubor všech znaků a vlastností jedince se nazývá fenotyp a soubor všech alel (genů) se nazývá genotyp, který se navenek projevuje jako fenotyp (Rosypal a kol. 1990; Šafářová, 2011).

Přenos genetické informace se děje buď z RNA do RNA, nebo z DNA do DNA. Tento přenos se nazývá replikace. Nebo se genetická informace může přenést z DNA do RNA. Tento přenos se nazývá transkripce (Rosypal a kol. 1990).

5.1 Dědičnost onemocnění

Onemocnění a poruchy se přenášejí z generace na generaci pomocí pohlavních buněk. Gen s mutací se může nacházet buď na autosomech (tělních chromozomech), nebo na gonosomech (pohlavních chromozomech). Tyto dědičnosti se pak nazývají autosomální a gonosomální (Vychodilová a kol., 2019).

5.1.1 Monogenní dědičnost

Tento typ dědičnosti podmiňuje pouze jeden gen (Korec a kol., 2020). Do tohoto typu dědičnosti patří autosomálně dominantní, autosomálně recesivní, gonosomálně dominantní nebo gonosomálně recesivní choroby (Beránek, 2016).

5.1.1.1 Autosomálně dominantní choroby

Fenotyp je u dominantních autosomálních chorob dominantní. U tohoto typu dědičnosti mají tedy příznaky jak homozygoti (AA), tak i heterozygoti (Aa) a zdraví jsou jen recesivní homozygoti (aa) (Beránek, 2016; Vychodilová a kol., 2019). Větší riziko přenosu choroby je v případě, kdy jsou oba rodiče heterozygoti. V tomto případě by se jednalo o 75 % rizika přenosu. Menší, avšak stále vysoké riziko je, když je heterozygot pouze jeden z rodičů. V tomto případě je riziko přenosu choroby 50 %. Postižení jedinci často nemají všechny příznaky nemoci, a to znesnadňuje vyšetření a následné určení choroby. Homozygoti mívají zpravidla příznaky s výraznějšími projevy než heterozygoti (Beránek, 2016).

5.1.1.2 Autosomálně recesivní choroby

Fenotyp je u recesivních autosomálních chorob recesivní. Jedná se o nejvíce se vyskytující typ dědičnosti u psů. Nemocní jsou recesivní homozygoti (aa), zdraví jsou dominantní homozygoti (AA) a přenašeči jsou heterozygoti (Aa) (Vychodilová a kol., 2019). Např. pokud rodiče budou heterozygoti, je 25% riziko, že potomci zdědí danou chorobu. Mají však i 50% šanci na to, že budou pouze přenašeči (Beránek, 2016).

5.1.1.3 Gonosomálně recesivní choroby

U gonosomálně recesivních chorob je gen s mutací umístěn především na pohlavním chromozomu X. Tento typ dědičnosti se vyskytuje u gonosomálních chorob velmi často (Vychodilová a kol., 2019). Feny bývají přenašečkami, protože mají pohlavní chromozomy XX, jeden chromozom X od matky a druhý od otce. Samci však mají pouze jeden pohlavní chromozom X, a to pouze od matky, mají tedy větší šanci zdědit chromozom s mutací (Beránek, 2016).

5.1.1.4 Gonosomálně dominantní choroby

Tento typ dědičnosti není u psů příliš častý a je vázán na gonosom X. Onemocněním trpí samci, kteří jsou hemizygoti, a samice, které jsou heterozygoti. Nemocní samci přenášejí chorobu na své dcery a nemocné samice přenášejí chorobu na obě pohlaví (Beránek, 2016).

5.1.2 Polygenní dědičnost

Typ dědičnosti u polygenní dědičnosti je velmi složitý. Za zděděný znak nebo vlastnost zodpovídá více genů. Tyto geny mají menší účinek, a proto se spolu dohromady podílejí na určitém znaku. U tohoto typu dědičnosti je těžké najít všechny geny, které zodpovídají za danou vlastnost nebo znak (Korec a kol., 2020).

6. Mutace

Genetická informace se kopíruje procesem replikace. Někdy však nastane změna v dusíkatých bázích DNA, tedy v genetické informaci. Tato genetická změna genotypu se nazývá mutace (Rosypal a kol. 1990). Mutace se dělí na příčinné, letální, dominantní, recesivní, chromozomální, genové a genomové.

Mutace příčinná způsobuje příčinu určité choroby nebo poruchy, se kterou pes následně žije. Mutace letální ohrožuje jedince na životě tím, že u něj zapříčiní poškození životních funkcí (Dostál, 2007). Dominantní mutace se u jedince objeví ve fenotypové podobě ihned, zatímco recesivní může být u heterozygota (Aa) dlouhodobě skryta a objeví se pouze u homozygota (AA, aa) (Dostál, 2007). Genetické onemocnění se může tedy objevit až po delší době, např. epilepsie (Svoboda a kol., 2000). Chromozomální mutace nebo také aberace způsobuje zlomy v chromozomu, které se následně připojí (přemístí) k odlišnému úseku dalšího chromozomu (Šiler, Fiedler, Suchánek, 2012). Může však nastat i změna v počtu chromozomů, která se nazývá aneuploidie. U aneuploidie může chromozom z celkového počtu chybět nebo je v karyotypu chromozom navíc (Zima a kol. 2004). Genové mutace postihují pouze jeden gen, naopak genomová mutace postihuje celý genom (Rosypal a kol., 1990). Všechny tyto změny se přenášejí při buněčném dělení, a to pohlavními buňkami rodičů (Šiler, Fiedler, Suchánek, 2012).

Mutace nemusí znamenat pro organismus vždy jen choroby a poruchy. Mutace mohou působit na organismus i příznivě, a to jako prevence před chorobami. Proto kříženci méně často trpí onemocněním nebo mají méně dědičných poruch než čistokrevní psi (Horowitz, 2014).

7. Databáze psích dědičných poruch (Canine Inherited Disorders Database CIDD)

Důležité pro zabránění přenosu genetických chorob je informovanost veřejnosti a o to se snaží databáze dědičných poruch psů (CIDD). CIDD je elektronický zdroj pro veterináře, chovatele a majitele psů. Slouží k poskytování informací o dědičných chorobách plemen psů, jejich léčbě a přenosu. Majitel zde nalezne dědičné choroby a poruchy, jímž plemeno, které má doma, nebo které si chce pořídit, trpí. Jakmile si majitel vyhledá dědičnou nemoc, naskytne se mu pohled na stránku se spoustou informací, jako jsou popis choroby, její nástup, příznaky, jak se nemoc dědí, diagnostika, doporučení pro majitele a veterináře, léčba nebo chovatelské rady. Někteří veterináři se zapojují tím, že přidávají na své stránky odkaz na tuto databázi.

CIDD chce dosáhnout toho, aby se lidé o genetických chorobách psů informovali, a tím zamezili jejich dalšímu přenosu. Majitelé, kteří uvažují o koupi štěněte, tak budou znát choroby, kterými by plemeno mohlo trpět. Budou vědět, na co se ptát chovatele, aby zjistili, jestli je štěně zdravé. Tím se zvyšuje i naděje na to, že chovatelé budou vybírat správné psy k páření a budou se rodit zdravá štěňata, o která bude zájem (Nicholas, Crook, Sargan, 2011).

8. Genetické choroby psů

Pes je na druhém místě na světě s nejvíce se vyskytujícími genetickými chorobami a poruchami. Na prvním místě je člověk. Psi mají více než 370 dědičných chorob a většina z těchto onemocnění se řadí do monogenních dědičných nemocí. Pokud se v chovu využívá ve větší míře metoda příbuzenské plemenitby, přispívá to k autosomálně recesivní dědičnosti. To dokládá i fakt, že více než 70 % psích chorob se řadí právě k autosomálně recesivní dědičnosti (Ruvinsky, Sampson, 2001). V této kapitole se budu zabývat genetickými chorobami a poruchami, které se řadí mezi časté genetické nemoci psů.

8.1 Epilepsie

Epilepsie je autosomálně recesivní dědičná choroba. Tato choroba je podle mezinárodní ligy proti epilepsii (ILAE) porucha neuronů v mozku, která vyvolává opakované záchvaty (Ekenstedt a kol., 2011).

Příčin epilepsie je více, např. poškození mozkové tkáně, hydrocephalus, choroby jater, problémy s chrupem, hypoxie, dědičné příčiny a další. Záchvaty mohou trvat déle nebo krátce. Pes, který trpí epilepsií z genetické příčiny, má zpravidla krátký průběh záchvatu, který může trvat od třiceti vteřin do čtyř minut (Dostál, 2007).

Epilepsie má celkem tři fáze: aura, iktus a post iktus. Aura je definována jako nástup záchvatu. V této fázi může být pes zmatený, agresivní nebo naopak klidný. Mívá i problémy s chůzí. Iktus je samotný průběh záchvatu, který se projevuje třesem nebo křečí těla. Pes může být v bezvědomí a může se mu dělat u tlamy pěna (Bower, Bower, 2001). Při záchvatu pes může nevědomě močit nebo kálet (Dostál, 2007). Dalším projevem je zrychlení tepové a dechové frekvence (Sova, 1987). Post iktus je fáze po záchvatu. Pes mívá pocit hladu nebo žízně a může vypadat zmateně.

Choroba se u psů vyskytuje mezi šesti měsíci až třemi roky (Bower, Bower, 2001). Epilepsie se s rostoucím věkem psa může zhoršovat (Taylor, 1997). Postižený jedinec by se neměl zařazovat do chovu (Dostál, 2007).

Tuto dědičnou chorobu mívají plemena jako je německý boxer, irský setr, německý ovčák, bígl, americký stafordširský teriér, border kolie nebo tibetský teriér (Bower, Bower, 2001; Ekenstedt, Patterson, Mickelson, 2011). Dědičná epilepsie byla dále objevena např. u šeltie, jezevčíka, českého strakatého psa a u welsh springer španěla (Dostál, 2007).

Epilepsie se nedá nijak vyléčit. Lze pouze podávat léky na umírnění záchvatů (vets4pets.cz, 2021).

8.2 Hemofilie A

Jedná se o poruchu sekundární homeostázy. Hemofilie je gonosomální recesivně dědičná choroba, která se váže na pohlavní chromozom X, a proto jsou častěji nemocní samci (Svoboda a kol., 2001). Samice bývají přenašečkami choroby. Většinou se fený jako homozygoti nenarodí, protože hynou již v nitroděložním vývoji. Pokud se však fena s homozygotními alelami narodí, žije velmi krátkou dobu po porodu (Dostál, 2007). Přítomnost choroby se zjišťuje z vyšetření krve (Svoboda a kol., 2001).

Pes postižený hemofilií A trpí špatnou srážlivostí krve (Dostál, 1995). Důsledkem této choroby je porucha koagulačního faktoru VIII. Jedná se o poruchu, kde dochází k nedostatečné aktivitě srážlivosti krve (Konkle, Huston, Fletcher, 2017). Hemofilie se dělí podle velikosti poruchy faktoru VIII na těžkou, střední a lehkou formu. U těžké formy je porucha faktoru VIII v hodnotě do 1 %. U střední formy je porucha faktoru VIII v hodnotě od 1 % do 5 %. A u lehčí formy je porucha faktoru VIII v hodnotě od 5 % do 40 %.

Příznaky u nemocného psa se mohou objevit již těsně po porodu a to tak, že štěněti začne krvácet pupeční pahýl. Štěně také může trpět při růstu zubů krvácením z dásní. Majitel si může všimnout, že jeho pes mívá časté modřiny na těle nebo že psovi teče často krev z čenichu (Korec a kol., 2019). Pes může trpět krvácivým průjmem a může také dojít k vnitřnímu krvácení do hrudníku, které způsobuje psovi problémy s dýcháním (cidd.discoveryspace.ca, 2021).

Pokud má jedinec těžší formu, projevuje se samovolným krvácením do kloubů, to se objevuje jednou až dvakrát do měsíce (Blatný a kol., 2012). Klouby se tak poškozují a může to vést až k hemofilické artropatii (poškození kloubu v důsledku častého krvácení do kloubů) (Svoboda a kol., 2001; hemofilie.cz, 2021). Jednou nebo dvakrát do roka dochází i ke krvácení do měkkých tkání. U lehčích forem se krvácení objevuje pouze v případě, když se jedinec poraní (Blatný a kol., 2012). Riziko vykrvácení u psa trpícího hemofilií je velké, jelikož může dojít k vykrvácení i při banálním zranění (Dostál, 1995).

Hemofilie se vyskytuje například u německého boxera, staroanglického ovčáka nebo u německého ovčáka (Korec a kol., 2019).

Hemofilie A se léčí při krvácivých projevech podáváním kryoprecipitátu, který by měl zvýšit hladinu faktoru VIII o 25–30 %, a antifibrinolytika k utlumení krvácení (Levy, 2010; Svoboda a kol., 2001).

8.3 Entropium

Jedná se o polygenní dědičnou chorobu (cidd.discoveryspace.ca, 2021). Entropium je dědičný defekt u psů, kdy dochází k přetočení očního víčka dovnitř oka (Obr. č. 1) (Taylor, 1997). K přetočení dochází především u spodního víčka a příznaky choroby se objevují do jednoho roku života (Slatter, 2003).

Psí bulva je drážděna řasami a ochlupením víčka (Dostál, 2007). Dochází tak k většímu slzení oka a může dojít i k zánětu rohovky či spojivky. V horším případě může dojít k oslepnutí (Procházková, 2003). Při dlouhodobém dráždění víčka se objevuje i světloplachost (Svoboda a kol., 2000). Pokud se tato vada u psa objeví, neměl by být zařazen do žádné plemnitby (Dostál, 2007).

Tento defekt mívá spousta plemen, např. novofundlandský pes, bloodhound, bulteriér, clumber kokršpaněl, neapolský mastif, čau čau, rotvajler, doberman nebo německá doga (Slatter, 2003).

Entropium lze vyléčit chirurgickým zákrokem a následnou plastickou operací víčka (Obr. č. 2) (Svoboda a kol., 2000).



Obr. č. 1 Entropium u šarpeje (veterinahavirov.cz, 2021)



Obr. č. 2 Oko šarpeje po 6 měsících od plastické operace (veterinahavirov.cz, 2021)

8.4 Ektropium

Jedná se o polygenní dědičnou chorobu (cidd.discoveryspace.ca, 2021). Ektropium je porucha, kdy je víčko větší než normálně a tvoří tzv. kapsu (Obr. č. 3) (Dostál, 2007). Do této kapsy se snadněji dostanou různé nečistoty, jako jsou prachové částice nebo bakteriální zárodky (Procházková, 2003). Některá plemena trpí tzv. intermitentním fyziologickým ektropiem. Tento typ ektropia postihuje větší plemena jako např. dogu nebo irského setra. Jedná se o to, že na začátku dne má pes víčko v běžné poloze a ke konci dne víčko změní polohu z toho důvodu, že se jeho faciální svaly unaví.

Příznaky ektropia jsou překrvení spojivky, zvýšené slzení oka (epifora), zánět očních víček (blefaritida) a rohovky (keratitida) (Nemet, 2016; Palos, 2009; Rozsíval a kol., 2006; Svoboda a kol., 2000).

Ektropium mívají plemena jako svatobernardský pes, bloodhound, neapolský mastif, bulldog, americký kokršpaněl nebo baset (Slatter, 2003).

Defekt se řeší chirurgickým zákrokem (Obr. č. 4) (Procházková, 2003).



Obr. č. 3 Ektropium pravého oka u labradorského retrívra (veterinabrno.cz, 2021)



Obr. č. 4 Pravé oko labradorského retrívra po 2 týdnech od chirurgického zákroku (veterinabrno.cz, 2021)

8.5 Progresivní retinální atrofie (PRA)

Progresivní retinální atrofie je převážně autosomálně recesivní dědičná choroba, ale může být i autosomálně dominantní. PRA je u sibiřského huskyho a samojeda vázána na pohlavní chromozom X. Jsou to jediná dvě známá plemena, u kterých onemocnění není kontrolováno autosomálním genem, ale gonosomálním (Dostál, 2007).

Ve vnitřní vrstvě sítnice oka jsou tzv. světločivné buňky (fotoreceptory). Ty se dělí na tyčinky, čípky a kužely (netinbag.com, 2021; Synek, Skorkovská, 2004). Pomocí tyčinek psi vidí ve tmě i za šera. Je to způsobeno tím, že tyčinky mají větší citlivost na světlo a umí lépe rozpoznat odstíny šedé. Pro vnímání barev se využívají čípky (Marvan a kol., 2003). Kužely slouží stejně jako čípky k rozpoznávání barev. Slouží však i k rozpoznávání vizuálních detailů (netinbag.com, 2021).

Progresivní retinální atrofie je popsána u více jak 100 plemen. Všechna plemena mají podobný průběh nemoci, ale liší se její nástup. U každého plemene PRA nastupuje v jiném věku a může mít i odlišnou rychlost rozšíření (Downs a kol., 2013). PRA se proto dělí na centrální a generalizovanou atrofii (Kasarda, 2017).

8.5.1 Generalizovaná forma

U generalizované formy začíná degenerovat sítnice od obvodu ke středu oka. Jako první degradují fotoreceptory tyčinek (Petersen – Jones a kol., 2003). Někdy se této formě říká šeroslepost, protože pes přestává vidět nejdříve ve tmě (nyktalopie). Proto se většinou psi bojí vyjít ven za tmy (Dostál, 2007, Kasarda, 2017). Poté degradují kužely a pes přestává vidět i za denního světla (hemeralopie) (Kasarda, 2017; Petersen – Jones a kol., 2003).

a) Pozdní nástup

Pes přestává vidět ve tmě mezi třetím a pátým rokem. Velký problém pro diagnostiku onemocnění spočívá v tom, že atrofie nastupuje pomalu a pes začíná používat více svůj čich. Dochází k tomu, že si majitel nemusí dlouhou dobu všimnout, že pes špatně vidí, protože se pes dobře orientuje pomocí čichu. Po oslepnutí psa ve tmě dochází k oslepnutí ve dne. Dochází k tomu mezi pátým a sedmým rokem života psa. Psi, kteří trpí pozdní formou atrofie, často poté mívají šedý zákal neboli kataraktu (Kasarda, 2017).

Pozdní rozvoj atrofie mají plemena jako anglický a americký pudl, labradorský retrievr, portugalský vodní španěl nebo tibetský teriér (Dostál, 2007). U anglického kokršpaněla se atrofie objevuje mezi čtvrtým až osmým rokem života. U amerického kokršpaněla se vyvíjí ve třetím až pátém roku života (Gomes a kol., 2013). U plemene gordonsetr se atrofie například objevuje až v deseti letech (Downs a kol., 2013).

b) Ranný nástup

Ranná atrofie byla jako první popsána u irského setra. U tohoto plemene má atrofie nástup v jeho prvním roce života (Downs a kol., 2013; Kasarda, 2017). Pes začíná být slepý ve tmě už

v šestém až osmém týdnu a úplně slepý bývá do jednoho roku života (Kasarda, 2017). U psa si majitel může všimnout určitých změn v chování, například pes za šera naráží do věcí kolem sebe (Stuchlý, 2006).

Nástup choroby v raném věku mají plemena jako kolie, malý knírač nebo norský elkhound. U těchto plemen se atrofie objevuje v šestém měsíci života (Dostál, 2007).

8.5.2 Centrální forma

Od generalizované formy se liší tím, že psi nepřestávají vidět ve tmě. Mají však problém se svým periferním viděním. Přes den psi například vrážejí do věcí kolem sebe. K degeneraci sítnice dochází od středu oka, a to ve věku mezi třemi až šesti roky života psa. Pokud pes trpí centrální formou, většinou ho pak už netrápí katarakta jako u pozdní generalizované formy (Dostál, 2007).

Centrální forma progresivní retinální atrofie se objevuje například u labradorského a zlatého retrievera, dlouhosrstého skotského ovčáka, border kolie, pudla nebo šeltie. U německého ovčáka a boxera se centrální forma vyskytuje ojediněle (Stuchlý, 2006).

Léčba progresivní retinální atrofie není možná. Ve většině případů dochází u psa k oslepnutí. Mohou se mu však více vyvinout jiné smysly, jako je čich a sluch, kterými se poté orientuje v prostoru (cidd.discoveryspace.cz, 2021).

8.6 Primární luxace čočky

Jedná se o autozomálně recesivní dědičnou poruchu. Luxace čočky je ve většině případů bilaterální (vyskytuje se u obou očí) a rozděluje se na subluxaci a na úplnou luxaci čočky (Svoboda a kol., 2000). U této choroby se stává, že jedno oko je postiženo dříve než druhé o několik týdnů nebo i měsíců (Sargan a kol., 2007). Luxace čočky se u psů objevuje ve věku od dvou do šesti let (Sargan a kol., 2007).

Čočka je struktura bez cév, kterou obaluje pouzdro (*capsula lentis*) a je v oku umístěna za zornicí a duhovkou. Oční čočku drží na svém místě kolagenní vlákna (*zonula lentis*), která vybíhají z řasnatého tělíska (Procházka, 2005; Svoboda a kol. 2000). Přední komora se nachází mezi čočkou a rohovkou, zadní komora se nachází mezi duhovkou a čočkou. Za čočkou se nachází sklivec, což je rosolovitá hmota, která vyplňuje vnitřek oka (Procházka, 2005).

V případě subluxace se poruší pouze část vláken a čočka se nepřemísťuje, ale je vychýlená z původního místa. Při úplné luxaci dochází k přetržení veškerých kolagenních vláken a čočka se v oku přemístí (Dostál, 2007). Přemístit se může do přední nebo zadní komory, může se však přemístit i do sklivce (Svoboda a kol., 2000). Pokud se čočka přemístí do zadní komory, nedochází v oku k velkým potížím. Pokud se však čočka přemístí do přední komory, dochází tak k uzavření komorového úhlu. Komorový úhel odvádí komorový mok, který prochází od zadní komory do přední komory. Pokud se tento úhel uzavře, nedochází k odvádění komorového moku. Tím se zvyšuje nitrooční tlak. Vlivem zvýšeného nitroočního tlaku se může vyvinout onemocnění zvané glaukom (Curtis, Barnett, 1980; cidd.discoveryspace.ca, 2021; Svoboda a kol., 2000).

Luxace způsobuje psovi bolest, proto si tře tlapkou postižené oči. Majitel si může u psa všimnout, že má oči zakalené nebo že nejsou symetrické (cidd.discoveryspace.ca, 2021). Dalšími příznaky jsou např. světloplachost nebo překrvení spojivky (abvet.cz, 2020).

Nemoc se vyskytuje zejména u teriérů, např. mops, tibetský teriér, Jack Russell teriér, Parson Russell teriér, jorkšírský teriér, foxteriér, bulteriér nebo australský honácký pes (Curtis, 1990; Korec a kol., 2019).

Léčba luxované čočky, která se přesunula do přední komory, spočívá v odstranění čočky a podávání léků na snížení nitroočního tlaku a antibiotik. Léčba čočky, která se přesunula do zadní komory, se neřeší chirurgicky, protože je zde odstranění čočky velice složité, proto je léčba založena na podávání dlouhodobých léků na snižování nitroočního tlaku (abvet.cz, 2020).

8.7 Dysplazie kyčelního kloubu (DKK)

Jedná se o polygenní dědičnou nemoc, na které se podílí více genů (Wachtel, 1998). Podle analýzy dědičnosti dysplazie kyčelního kloubu RNDr. Korce a jeho výzkumného týmu Zoo Tábor se zjistilo, že geny, které rozvíjejí a ovlivňují dysplazii kyčelního kloubu, jsou umístěny na nepohlavních chromozomech. Znamená to tedy, že pravděpodobnost onemocnění dysplazie kyčelního kloubu mají obě pohlaví stejné (Korec a kol., 2020).

Kyčelní kloub se skládá z hlavice stehenní kosti (*femuru*) a z kloubové jamky (*acetabulum*). U zdravého psa hlavice stehenní kosti zapadá a drží pomocí vazů a pouzdra v kloubní jamce velice pevně. U dysplazie se stehenní kost, kloubní jamka, vazy nebo pouzdro v kloubu při růstu psa špatně vyvinou nebo poruší. To má za důsledek, že se hlavice stehenní kosti částečně vykloubí, tzv. subluxace z kloubní jamky (Obr. č. 5) (Kohoutová, 2012, Korec a kol., 2019,

Svoboda a kol., 2001). Následkem toho se psovi poškozuje kyčelní kloub a chrupavky. Poškození chrupavek může vyústit až k artróze (Korec a kol., 2020).



Obr. č. 5 Dysplazie kyčelního kloubu (labradorskyretriever.cz, 2021)

Koeficient heritability (h^2) udává, jak velký je podíl genetického základu na rozvoji dědičné nemoci. Koeficient heritability má hodnotu 0,0 – 1,0. Pokud má pes hodnotu 0,0 h^2 , nejedná se o dědičnou chorobu. Pokud má pes hodnotu 1,0 h^2 , jedná se pouze o chorobu dědičnou, na kterou nemají ostatní faktory vliv, např. entropium a ektropium. Choroby, které jsou dědičné a jsou ovlivněny více geny i jinými faktory, mají hodnotu pod 1,0 h^2 . Např. svatobernardský pes má u choroby DKK hodnotu 0,40 h^2 . Tato hodnota znamená, že 40 % je genetický podíl a 60 % je podíl ostatních faktorů, jako např. typ výživy nebo jakou má pes zátěž. Genetický podíl na rozvoj dysplazie je tedy menší než podíl externích faktorů (Kasarda, 2017).

Dysplazii podporuje spousta faktorů, např. druh plemene, respektive jeho velikost, fyzické zatížení štěněte, především v jeho prvním roce života. Dále dysplazii podporuje rychlost růstu psa, stavba jeho těla, výživa psa nebo jaké má pes osvalení pánevní oblasti (Korec a kol., 2020; Svoboda a kol., 2001).

Každé štěně má po narození (10 až 14 dní) kyčelní kloub zdravý a v pořádku. Kyčelní kloub je během vývoje nejvíce ohrožen první dva měsíce života, protože kostní tkáň ještě v tomto období nenahradila chrupavčitý model kloubu. Svaly ještě nejsou plně vyvinuty, a tak fyzická síla, kterou štěně samo vynaloží, působí na měkké plastické tkáně kyčelního kloubu. Tato síla však může překročit elastický limit tkáně, a tím se kloub uvolní (laxita kloubu) (Svoboda a kol., 2001). Majitelé štěňat by je proto neměli nechávat chodit do schodů nebo ze schodů a neměli by se štěňaty chodit na delší vycházky (Korec a kol., 2020).

První příznaky se mohou objevit mezi třetím a dvanáctým měsícem života psa (Korec a kol., 2019). Při onemocnění psi nezvládnou běžet tak dlouho jako předtím, protože se rychle unaví. Velmi často u psů majitel pozoruje, že pes na postiženou nohu kulhá (Sova, 1987). Mívají problémy při vstávání a špatně chodí do schodů. Mohou mít problém při výskoku nebo naopak při seskoku (Korec a kol., 2019). Pokud nemocný pes dlouho stojí na místě, můžeme u něj upozorovat, že se snaží nemocnou končetinu příliš nenamáhat (Sova, 1987). Když pes jde, můžeme také zaslechnout klapavý zvuk, který je důsledkem vykloubení hlavice z jamky (Korec a kol., 2019). Pro psa trpícího dysplazií kyčelního kloubu je chůze velmi bolestivá (Korec a kol., 2020).

Podle rentgenových snímků FCI rozdělila dysplazii kyčelního kloubu do pěti kategorií (Tabulka č. 2) (Korec a kol., 2020).

Tab. č. 2 Kategorie DKK (Korec a kol., 2020)

Kategorie DKK	Hodnocení
A	negativní
B	hraniční
C	mírná dysplazie
D	střední dysplazie
E	těžká dysplazie

Aby se rodila zdravá štěňata, měli by se psi křížit s fenami kategorie A, maximálně kategorie B. Jestliže chovatel chce křížit jedince z kategorie C, měl by být zkřížen pouze s kategorií A. Psi z kategorie D a E by neměli být v chovu vůbec použiti (Korec a kol., 2020).

Veterinární lékaři i chovatelé se pokouší snižovat výskyt této nemoci pomocí selektivních programů a zakládáním evidencí o výskytu DKK. Příkladem největší evidence DKK je Ortopedická nadace pro zvířata (OFA), kde je uloženo přes 750 tisíc záznamů (Ekr, 2021; Svoboda a kol., 2001).

Větší pravděpodobnost onemocnění dysplazií kyčelního kloubu mají velká, těžká plemena nežli malá. Z větších plemen jsou to např. labradorský retrívr, německý ovčák, svatobernardský pes, novofundlandský pes, rotvajler, zlatý retrívr, border kolie, malamut nebo greyhound. Z menších plemen je to např. kokršpaněl, briard, pudl nebo bobtail (Korec a kol., 2020; Svoboda a kol., 2001; Wachtel, 1998). Naopak nejméně nemocní jsou chrti (Wachtel, 1998).

Dysplazie kyčelního kloubu se řeší buď chirurgickým zákrokem, nebo konzervativní léčbou, která psovi pomáhá od bolesti a také zachovává jeho nemocný kloub stále funkční. Tato

léčba spočívá ve snížení hmotnosti psa, omezení jeho pohybu a podávání léků proti bolesti. Velice vhodná terapie je plavání, které posiluje svaly a regeneruje zdraví kloubu (Svoboda a kol., 2001).

9. Vybraná psí plemena a jejich specifická dědičná onemocnění

V této kapitole jsem si vybrala čtyři psí plemena, a to Jack Russell teriéra, labradorského retrívra, irského setra a německého ovčáka. Každé vybrané plemeno trpí genetickou chorobou, která je pro dané plemeno typická.

9.1 Jack Russell teriér

Ve Velké Británii se využívali při lovu lišek tzv. pracovní teriéři, ke kterým patřilo plemeno foxteriéra. Využívali se především při vyhánění lišek z nory. Uměli se oproti honícím psům dostat do liščí nory, kde štěkali na lišku tak dlouho, dokud noru neopustila. V polovině 19. století byl o foxteriéry velký zájem, a to především kvůli jejich vzhledu. To však mělo dopad na jejich lovecké schopnosti. V chovu na ně nebyl kladen takový důraz a toto plemeno se začalo objevovat spíše na výstavách. Proto lovci začali šlechtit nová plemena teriérů vhodnější pro lov (Verhoef-Verhallen, 2010). A právě Jack Russell teriér (Obr. č. 6) byl vyšlechtěn z hrubosrstého foxteriéra (Bower, Bower, 2001). Vyšlechtil ho v 19. století v Anglii farář Jack Russell, po kterém je plemeno pojmenováno (Larkin, Stockman, 1998). Jack Russell se rád zúčastnil lovu a odchoval spoustu štěňat tohoto plemene. Jack Russell teriér má oproti foxteriérovi kratší nohy, tudíž se dostane do nory hlouběji, a proto je k vyhánění lišek vhodnější.

Stavbu těla má Jack Russell teriér robustní a platí u něj, že jeho délka převažuje nad jeho výškou. Výška tohoto plemene se pohybuje od 25 cm do 30 cm. Jeho srst je složena z bílých chlupů a z části také černých, hnědých nebo tříslových skvrn, které se vyskytují na hlavě a na začátku ocasu. Nos má vždy černý a uši má sklopené. Toto plemeno je přátelské, odvážné a velice aktivní (Verhoef-Verhallen, 2010).

Plemeno postihují dědičné onemocnění, jako je luxace čočky, luxace číšky a ataxie (Bower, Bower, 2001). U tohoto plemene se budu zabývat ataxií, protože je to pro něj specifická nemoc (Korec a kol., 2019).



Obr. č. 6 Jack Russell Teriér (www.spokojenypes.cz, 2021)

9.1.1 Ataxie

Ataxie je nemoc nervového systému, u které existuje více forem. U Jack Russell teriérů se objevuje spinocerebrální forma (Dostál, 2007; Korec a kol., 2019). Dědičnost této nemoci zatím není známá (Simpson a kol., 2012), ale podle výzkumu Wessmann a kol. (2004) jde o polygenní nebo smíšené geny. Tato porucha se objevuje u psů od dvou do šesti měsíců (Korec a kol., 2019).

Mozeček je část mozku, která udržuje jedince v rovnováze a usměrňuje jeho pohyb (Claybourne, 2009). Pro přenos informací do mozečku jsou velmi důležité míšní nervy, které jsou rozděleny na dorzální a ventrální kořen. Dorzální kořen obsahuje citlivá vlákna, která vysílají podněty jak z vnějšího, tak z vnitřního prostředí do míchy. Ventrální kořen obsahuje autonomní a motorická vlákna (Korec a kol., 2019; Marvan, 2003). Motorická vlákna přenáší impulsy do svalů a výsledkem je pohyb jedince (cidd.discoveryspace.ca, 2021). Při ataxii dochází v mozku psa k degeneraci těchto míšních nervů (Korec a kol., 2019).

Příznaky této choroby jsou nekoordinovaný pohyb především pánevních končetin. Pes má tzv. tančící chůzi, která je pro spinocerebrální ataxii typická. Pes vráží do věcí, často padá a má potom potíže vstát, mívá také ochablé svalstvo z důvodu menšího množství pohybu (Dostál, 2007; Forman a kol., 2013). Psi mají potíže s chůzí do schodů nebo ze schodů. Problémy mají i při skákání do výšky nebo při seskoku (Simpson a kol., 2012). Mají problémy nejen s koordinací a chováním, ale i s dechem. Mívají záchvaty, neuromyotonii (ztuhlost svalů, křeč)

nebo myokymii (vlnění svalstva). Myokymie se ve většině případů objevuje u mladých psů. Pokud pes trpí neuromyotonií, může při ní docházet k hypetermii neboli k přehřívání psa (Forman a kol., 2013; Rochová, 2017; Vanhaesebrouck a kol., 2012).

Kromě Jacka Russella teriéra spinocerebrální ataxie postihuje foxteriéry a Parson Russelly teriéry (Korec a kol., 2019).

Ataxie se nedá nijak vyléčit, příznaky se u některých psů mohou během jednoho roku až dvou let ustálit (Simpson a kol., 2012).

9.2 Labradorský retrívř

Podle Larkin, Stockman (2007) má labradorský retrívř (Obr. č. 7) původ v Grónsku, ale podle Schlegl-Kofler (2016) labradorský retrívř pochází z Newfoundlandu, kde žil na počátku 19. století. Jméno retrívř pochází z anglického výrazu „to retrieve“, který znamená aportovat, vrátit, jelikož se retrívři využívali k donášení zastřeleného úlovku. Labradorský retrívř byl vyšlechtěn z plemene St. John's dog a byl využíván k lovu. Z Newfoundlandu se tento pes dostal do Velké Británie. Po roce 1885 se St. John's dog přestal do Anglie dovážet, jelikož bylo zavedeno karanténní opatření, aby ochránili chov ovcí. Kvůli této skutečnosti začali šlechticové ve Velké Británii se svým vlastním chovem, a tak vyšlechtili čistokrevné labradorské retrívř (Kasarda, 2017; Schlegl-Kofler, 2016).

Labradorský retrívř má tělo robustní s krátkou a hustou srstí v barvě čokoládové, žluté nebo černé. Jeho srst má navíc rychleschnoucí vlastnost, je to pro něj výhodné především proto, že je hojně využíván k přinášení zastřeleného úlovku z vody. Výška u psů dosahuje od 56 cm do 57 cm a u fen od 54 cm do 56 cm. Uši mu visí podél hlavy a ocas má velmi silný a hustě osrstěný. Má přátelskou povahu a je velice energetický. Osvědčil se, stejně jako zlatý retrívř, jako slepecký pes a je k tomuto účelu hojně využíván. Často se právě se zlatým retrívřem kříží, aby se spojily jejich vlastnosti. Osvědčil se také k vyhledávání drog nebo k detekci min (Kasarda, 2017; Larkin, Stockman, 2007; Schlegl-Kofler, 2016).

Kvůli jeho oblíbenosti se zvýšila poptávka po tomto plemenu, a tím se zvýšil i počet dědičných onemocnění. Labradorský retrívř trpí např. epilepsií, dysplazií kyčelních kloubů, šedým zákalem, progresivní retinální atrofií, entropiem, zátěží indukovaným kolapsem nebo centronukleární myopatií (Bower, Bower, 2001; Svoboda a kol., 2001). Níže se budu zabývat zátěží indukovaným kolapsem, který se u labradorů vyskytuje často (Patterson, Shell, 2012).

Budu se také zabývat centronukleární myopatií, což je nemoc, která se vyskytuje vzácně, proto by o ní chovatelé nebo majitelé nemuseli vědět (Crook a kol., 2011).



Obr. č. 7 Labradorský retrívr (www.hellosandy.cz, 2021)

9.2.1 Zátěží indukovaný kolaps (exercise induced collapse – EIC)

Zátěžový indukovaný kolaps je autosomálně recesivní dědičná choroba, která se projevuje po delší nebo intenzivnější aktivitě, například při výcviku (Neumannová, 2013). Nemocní jedinci bývají atletičtí, svalnatí a vzrušiví (Kasarda, 2017). Psi trpící EIC mívají méně karnitinu (sloučenina ve svalech a v mozku, která transportuje mastné kyseliny do mitochondrií), který je důležitý pro tvorbu energie (Taylor, 2007).

EIC se může projevit z radostného rozrušení, např. při aportu, ze stresu nebo ze strachu (pokud při výcviku majitel používá elektrický obojek nebo je cvik na psa příliš složitý) (Kratochvílová, Bruoth, 2014; Taylor, 2007). Tato dědičná porucha způsobuje psovi kolapsy a náhlé slabosti svalů. Před samotným kolapsem, pes nedokáže usměrnit svoji chůzi a může narážet do věcí kolem sebe. Pes následně ztrácí kontrolu nad svými končetinami a zadní nohy mu ochabují. Pes je i přesto při vědomí a snaží se stále pohybovat, ale při chůzi táhne nohy za sebou. Po většině příznaků nastane kolaps, který trvá 5 až 10 minut. Pes se následně probere sám většinou po 5–25 minutách (Kratochvílová, Bruoth, 2014; Neumannová, 2013). Někteří psi při kolapsu nebo chvíli po něm zemřeli, proto je nutné, aby majitel psa uklidnil a zamezil mu v pokračování aktivity (Taylor, 2007).

Problémem u této poruchy je, že psovi při kolapsu vysoce stoupá teplota těla (Neumannová, 2013). Teplota zdravého psa je 38–39 °C, při kolapsu se psovi může zvýšit teplota až na 42 °C

nebo výš (Patterson, Shell, 2012; Taylor, 1997). Při kolapsu i po něm má pes pravidelný srdeční rytmus a hodnoty krevního obrazu jsou v normálu. Patelární reflex se u psa během kolapsu ztrácí.

Některé vnější faktory mohou přispět k nástupu kolapsu, jsou to např. teplota a vlhkost okolí nebo typ cvičení. Ke kolapsu dochází, pokud je okolní teplota a vlhkost vyšší. V takovém případě pes dýchá rychleji, aby se zchladil. Menší pravděpodobnost kolapsu je ve vodě než na souši, avšak jsou i případy, kdy pes zkolaboval ve vodě a následně se utopil (Kasarda, 2017; Taylor, 2007).

Tato porucha je charakteristická u labradorských retrívrů, curly coated nebo chesapeake bay retrívrů a objevuje se od pátého měsíce do třetího roku života psa (Neumannová, 2013).

Pokud se majitelé vyhnou náročnému tréninku, cvičení a vzrušujících činnostech, psovi by se příznaky měly stabilizovat (Patterson, Shell, 2012). Psovi se příznaky zlepšují i při stárnutí, protože starší psi jsou na podněty méně vzrušiví (Taylor, 2007).

9.2.2 Centronukleární myopatie

Jedná se o autozomálně recesivní dědičnou chorobu, která se objevuje zpravidla mezi druhým a čtvrtým měsícem životem psa (Svoboda a kol., 2001). Myopatie je choroba, při níž dochází ke svalové poruše v důsledku chybějících bílých svalových vláken typu II, která jsou důležitá pro rychlou zátěž, např. pro skok nebo sprint (cidd.discoveryspace.ca, 2021; Korec a kol., 2019, Fontana, Lavříková, 2021).

Chovatel si u štěněte všimne jako první toho, že pes nepřibírá tolik jako ostatní štěňata z vrhu, může naopak hubnout (Korec a kol., 2019). Štěně mívá charakteristický strnulý pohyb (Svoboda a kol. 2001). Po pár měsících se začne štěněti ztrácet svalová hmota, tzv. atrofie svalů, a to především v jeho přední části těla (Korec a kol., 2019; Schlegl-Kofler, 2016). Následně psa nohy neunesou kvůli svalové slabosti a má velké potíže s chůzí. Atrofie u myopatie může nastat i u polykacích svalů. Kvůli tomu pes častěji vdechne potravu nebo vodu, což způsobuje záněty plic (Korec a kol., 2019) Častý příznak této nemoci je také vyčerpání, např. po výcviku (Svoboda a kol., 2001).

Centronukleární myopatie se nedá nijak vyléčit. Lze ji pouze zmírnit léky, např. diazepamem. Pokud má pes atrofii polykacích svalů, je dobré mu podávat krmení po menších dávkách a z vyvýšeného místa. Když je krmení na vyvýšeném místě, gravitační síla pomáhá

psovi spolknout potravu (cidd.discoveryspace.ca, 2021). Myopatie se u většiny jedinců samovolně od šestého do dvanáctého měsíce stabilizuje (Svoboda a kol., 2001).

9.3 Irský setr

Jeho chov začal již v 17. století v Irsku (Bower, Bower, 2001). Setři však byli do konce 18. století téměř k nerozpoznání a až teprve od 19. století se začali od sebe rozlišovat. Nejzásadnější rozdíl byl v barvě. Angličané a Velšané preferovali bílé, bílo-hnědé nebo bílo-černé setry. Irové preferovali zpočátku bílo-červené a červené setry, avšak nakonec dali přednost pouze červeným setrům. A Skotové dávali přednost černohnědým setrům (Smrčková, Smrček, 2012). Irský setr (Obr. č. 8) byl vyšlechtěn křížením z původního bílo-červeného setra a z červeného psa neznámého plemene (irishredsetterclub.com, 2021).

Jméno setr je odvozeno od anglického výrazu „*to set*“, které znamená ztuhnout, jelikož zaujmou pozici v polosedě, kterou zaujímají pokaždé u zastřeleného úlovku. Lovci tak přesně vědí, kam zastřelený pták dopadl (Bower, Bower, 2001; Smrčková, Smrček, 2012).

Irský setr má hebkou, dlouhou srst v kaštanové barvě. Výška u psů dosahuje od 63,5 cm do 69 cm a u fen od 59 cm do 63,5 cm. Na hlavě mu visí dlouhé uši, které jsou nasazeny poměrně nízko. Charakteristickým znakem je také ocas s vlajkou (dlouhá srst na ocase psa) (Bower, Bower, 2001; Larkin, Stockman, 2007; Rakušan a kol., 1992). Irský setr je obvykle „bláznivý“, ale přitom je dobrý společník v rodině, neboť má přátelskou a mírnou povahu. Je to také velice aktivní plemeno, které vyžaduje spoustu pohybu (Larkin, Stockman, 2007; Smrčková, Smrček, 2012).



Obr. č. 8 Irský setr (www. akc.org, 2021)

Toto plemeno trpí např. dysplazií kyčlí, progresivní retinální atrofií, epilepsií, hemofilií A a granulocytopenií (Bower, Bower, 2001). Níže se budu zabývat granulocytopenií, jelikož je tato nemoc pro irského setra typická (Tichá, 2006).

9.3.1 Granulocytopenie CLAD

Zkratka CLAD znamená *canine leucocyte adhesion deficiency*, tedy v překladu „porucha přilnavosti bílých krvinek“. Jedná se o autosomálně recesivní dědičnou chorobu (Tichá, 2006).

Krev je složena z krevní plazmy, červených krvinek (*erythrocyty*), bílých krvinek (*leukocyty*) a krevních destiček (*thrombocyty*) (Hořejší, Bartůňková 2005; Tichá, 2006). Plazma má za úkol vytvořit vhodné prostředí pro výměnu látek mezi buňkami tělních tkání. Kyslík je roznášen červenými krvinkami, resp. červeným barvivem hemoglobinem. Bílé krvinky se dělí na granulocyty a agranulocyty. Granulocyty se dále dělí na neutrofil, eozinofil a bazofil a agranulocyty se dělí na lymfocyt a monocyt (Hořejší, Bartůňková, 2005; Tichá, 2006).

Bílé krvinky jsou obsaženy v imunitním systému psa a mají více možností, jak bránit organismus před patogeny. Jeden z nich je fagocytóza. Schopnost fagocytózy nemají všechny bílé krvinky, tuto schopnost mají pouze neutrofil, eozinofil a monocyt. Fagocytóza je

schopnost krvinky pohltnout patogen, např. vir nebo bakterii, a následně ji zničit (Hořejší, Bartůňková, 2005; Tichá, 2006).

Neutrofilů žijí velmi krátce, v krvi přežívají 6–12 hodin (Hořejší, Bartůňková, 2005). Po jejich odumření se těla krvinek hromadí v organismu a vytváří hnis. Pokud se zvýší počet neutrofilů, dochází v těle k vytvoření zánětu. Aby průběh fagocytózy fungoval správně, je potřeba, aby bílá krvinka přilnula ke stěně cévy. Zdravá krvinka svým specificky utvářeným tělem přilne ke stěně cévy, protáhne se do tkáně a v ní se přesune do místa, které je poškozeno (Tichá, 2006).

Problém nastává, když bílá krvinka není schopna přilnavosti a nemůže se tak přesunout na poškozené místo. Pes, který má tuto nemoc, se nedokáže vypořádat ani s banální bakteriální infekcí, ta ho může následně ohrozit na životě. Tyto bakteriové infekce se u psa neustále opakují.

Pokud se nemocný pes zraní, u vzniklé rány se nevytváří hnis, a proto se jeho rána hojí pomaleji než u zdravého psa. Štěňata často hynou na zánět dásní, kostí, kostní dřeň nebo na zánět pupečnickových žil (Tichá, 2006). Většina psů, kteří trpěli CLAD, se nedožila více jak šesti měsíců (Creevy a kol., 2003).

Pro granulocytopenii neexistuje žádná specifická léčba, avšak veterinární lékař může psovi transplantovat kostní dřeň (kostní dřeň produkuje červené i bílé krvinky). Bakteriální infekce lze léčit dlouhodobým podáváním antibiotik (Červinek, 2017; Giger, 2012).

9.4 Německý ovčák

Německý ovčák (Obr. č. 9) byl vyšlechtěn v 19. století v Německu a na jeho vzniku se přičinil ve velké míře Max von Stephanitz. Stephanitz si koupil v roce 1899 psa jménem Hektor, toho však následně přejmenoval na „Horand von Grafrath“. Z tohoto psa se následně vyšlechtilo plemeno německého ovčáka (Roth, Kutschera, 2009).

Toto plemeno je jedno z nejoblíbenějších na celém světě. Německý ovčák je velice inteligentní, poslušný a zarputilý, zvládne i velmi náročný výcvik. Proto je využíván například u policie, armády, ve věznicích nebo jako slepecký pes (Larkin, Stockman, 2007; Roth, Kutschera, 2009).

Má pevné, osvalené tělo, které pokrývá srst zbarvena černou, tříslovou nebo sobolí barvou. Může být však zcela šedý nebo černý. Výška u psů dosahuje od 60 cm do 65 cm a u fen od

55 cm do 60 cm. Jeho nos má pouze černou barvu, uši jsou vzpřímené a jeho oči jsou tmavé. Toto plemeno může mít krátkou nebo dlouhou srst. Krátkosrstý německý ovčák má hustou a tvrdou srst, která by měla být co nejvíce u těla. Dlouhosrstý německý ovčák má naopak měkčí srst, která psovi nepřiléhá tolik k tělu. Jeho ocas je dlouhý až k hleznu a srst na jeho spodní části je delší (fci.be, 2021; Larkin, Stockman, 2007).

Toto plemeno trpí například dysplazií kyčelního kloubu, epilepsií, hemofilií A nebo exokrinní pankreatickou insuficiencí (Bower, Bower, 2001). Níže se budu zabývat exokrinní pankreatickou insuficiencí, jelikož je to typická nemoc německého ovčáka (Svoboda a kol., 2000).



Obr. č. 9 Německý ovčák (Konečná, 2020)

9.4.1 Exokrinní pankreatická insuficience – EPI

Pankreas neboli slinivka břišní je velká a důležitá žláza v těle organismu. Obsahuje dvě tkáně, endokrinní a exokrinní tkáň, a skládá se z acinů (lalůčků). Endokrinní tkáň produkuje pomocí Langerhansových ostrůvků svými buňkami inzulin a glukagon. Inzulin je hormon v krevním oběhu a má za úkol snižovat krevní cukr (glukózu) v těle (Stuchlý, 2007). Glukagon funguje opačným způsobem než inzulin. Jeho funkce je zvyšovat hladinu glukózy v krvi (linkos.cz, 2021). Exokrinní tkáň má za úkol vylučovat trávicí enzymy, které putují do duodena (dvanáctníku) a produkuje enzymy jako lipázy, proteázy a amylázy (Stuchlý, 2007). Slinivka

břišní je známá tím, že má velkou funkční rezervu. Svoji funkci tedy ztrácí teprve po poškození tkáně z 85–90 % (Svoboda a kol., 2000).

EPI je autosomálně recesivní polygenní dědičná choroba a její příčinou je úbytek acinů, což následně způsobuje zmenšení části exokrinní žlázy (Svoboda a kol., 2000; Taylor, 1997). Důsledkem toho je menší produkce trávicích enzymů. Může dojít i k poruše trávicí funkce a k poruše vstřebávání rozložených živin (Svoboda a kol., 2000). Jelikož proteázy mají funkci štěpení proteinů, dochází s ubývajícími proteázami k narušení systému štěpení. Pro organismus to znamená, že je štěpení proteinů nedostatečné, což vede k jejich špatnému strávení. Organismus má následně nedostatek aminokyselin, cukrů a tuků (Stuchlý, 2007).

Nemocný jedinec trpí tzv. malnutricí (podvýživou). To u psa vyústí ke zvýšenému pocitu hladu a k polyfagii (zvýšená chuť k jídlu) (Svoboda a kol., 2000). Pes někdy začne jíst své výkaly (Taylor, 1997). Dále dochází k malabsorpčnímu průjmu. V trusu se objevuje nestrávená potrava. Nemocný jedinec ztrácí ze svého těla potřebné vitamíny a také důležité esenciálně mastné kyseliny. Tato ztráta má za důsledek i špatnou kvalitu srsti. Průjem u nemocného psa bývá za den velmi častý, až 8 - 10x denně. Průjem se zmírňuje, až když pes začne hladovět (Svoboda a kol., 2000).

Léčba exokrinní pankreatické insuficience spočívá v podávání pankreatinu v práškovém provedení. Pankreatin doplňuje psovi nedostatek pankreatických enzymů (Svoboda a kol., 2000). Po pár dnech krmení s pankreatickými enzymy by měl mít pes pevnější a méně častou stolici. Psovi by se měla vrátit normální chuť k jídlu a měl by přibírat na váze. Pokud pes i přes podávání pankreatických enzymů nepřibírá, je možné, že se u něj přemnožily bakterie, což lze řešit antibiotiky (cidd.discoveryspace.ca, 2021). Při onemocnění EPI se u postižených psů zjistil také výskyt cukrovky, proto by měl pes dostávat krmivo, které obsahuje méně tuků a sacharidů (Dostál, 2007).

10. Závěr

Řada genetických chorob se nedá vyléčit, ale pouze utišovat jejich příznaky léky, proto je velmi důležité se zabývat genetickými chorobami psů, a to zejména jejich přenosem (Dostál, 2007; Korec a kol., 2020).

Nejčastější genetické onemocnění psů je dysplazie kyčelního kloubu (DKK), které postihuje především velká plemena. Pro snížení výskytu onemocnění DKK se využívají selektivní programy a evidence o výskytu DKK (Svoboda a kol., 2001).

Psi trpí řadou očních chorob, u kterých je léčba založena na chirurgických zákrocích, a mezi tyto choroby patří např. ektropium, entropium a luxace čočky (abvet.cz, 2020; Procházková, 2003; Svoboda a kol., 2000). Mezi oční choroby, které se nedají vyléčit patří např. progresivní retinální atrofie (PRA) (cidd.discoveryspace.ca, 2021). Mezi další nevléčitelné genetické choroby se řadí např. epilepsie nebo hemofilie A (cidd.discoveryspace.ca, 2021; vets4pets.cz, 2021).

Typickou chorobou pro Jacka Russella teriéra je nemoc zvaná ataxie, která psovi působí dezorientaci v prostoru, neuromyotonii nebo myokymii (Forman a kol., 2013; Vanhaesebrouck a kol., 2012). Labradorský retrívr trpí zátěží indukovaným kolapsem (EIC) a centronukleární myopatií. Obě choroby způsobují labradorům slabosti svalů. Zátěží indukovaný kolaps však ještě navíc způsobuje psovi kolapsy, ze kterých se většinou pes probere sám (Kratochvílová, Bruoth, 2014; Neumannová, 2013; Svoboda a kol., 2001). Irského setra trápí nemoc zvaná granulocytopenie (CLAD). Při této chorobě nedochází k přilnavosti bílé krvinky ke stěně cévy, a proto se tělo psa neumí vypořádat s bakteriálními infekcemi, které jsou pro zdravého psa banalitou (Tichá, 2006). Exokrinní pankreatická insuficience (EPI) je nemoc charakteristická pro německého ovčáka, která zapříčiňuje výrazný váhový úbytek a špatnou kvalitu srsti (Svoboda a kol., 2000).

Při čistokrevné plemenitbě by se měl chovatel nejvíce vyvarovat inbreedingu, jelikož zde dochází ke zvyšování počtu nemocných jedinců (Korec a kol., 2020). Nezkoušený chovatel by se měl vyvarovat i příbuzenské plemenitbě, protože se zde musí vybrat velice pečlivě vhodné páry k páření (Dostál, 2007). Naopak při liniové plemenitbě nedochází k velkému zvyšování nemocných jedinců, proto je pro chov velice vhodná (Dostál, 2007; Wachtel, 1998).

Chov psů by neměl být založen na dosažení zisku nebo soutěžení s ostatními chovateli. Takový chovatel může odchovat psy, kteří budou celý svůj život trpět kvůli chovatelově chybě.

Chovatel zodpovídá za život a zdraví psů, které stvořil, a proto by se měl u psů, které chce spářit, zajímat nejen o vzhledovou stránku, ale i o tu genetickou (Ekr, 2021). Chovatel by měl znát základy genetiky, aby dokázal spárovat vhodný pár a odchoval tak zdravá a životaschopná štěňata (Korec a kol., 2020).

11. Seznam literatury

11.1 Tištěné zdroje

1. ABRANTES, R. Řeč psů: encyklopedie psiho chování. České Budějovice: Dona, 1999, 230 s. ISBN 80-86136-56-6.
2. BÁRTOVÁ, E., HALOVÁ, D., PAPOUŠEK, I. Biologie a genetika, návody na cvičení. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 2014. 124 s. ISBN 978-80-7305-698-8.
3. BERÁNEK, M. Molekulární genetika pro bioanalytiky. Praha: Karolinum, 2016, 196 s. ISBN 978-80-246-3224-7.
4. BOWER, J., BOWER, C. Psi: praktický rádce chovatele psů. Praha: Columbus, 2001, 208 s. ISBN 80-7249-099-0.
5. BREHMOVÁ, H. Náš pes stůně: Prevence, poznávání nemocí, první pomoc. Praha: Granit, 1994, 63 s. ISBN 80-85805-26-x.
6. CARAS, R. A. Zvířata, která změnila člověka: historie prolínání životů zvířat a lidí. Vydání 1. Praha: Rybka Publishers, 1999, 261 s. ISBN 80-86182-25-8.
7. CLAYBOURNE, A. Vše o lidském těle: průvodce anatomií člověka. Praha: Ottovo nakladatelství, 2009. 112 s. ISBN 978-80-7360-243-7.
8. DOSTÁL, J. Chov psů – Genetika v kynologické praxi. České Budějovice: Dona, 1995, 206 s. ISBN 80-85463-58-X.
9. DOSTÁL, J. Genetika a šlechtění plemen psů. České Budějovice: Dona, 2007, 260 s. ISBN 978-80-7322-104-1.
10. ENGLER, R. Velká kniha o pudlech. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3945-8.
11. FOGLE, B. Encyklopedie psů. Vyd. 5. Praha: Fortuna Print, 2005. ISBN 80-7321-158-0.
12. GRAHAM, I. Genetika. Brno: Computer Press, 2003, 32 s. Věda & technika. ISBN 80-7226-941-0.
13. HOROWITZ, A. Uvnitř psa: co psi vidí, čenichají a vědí. Praha: Práh, 2014, 304 s. ISBN 978-80-7252-514-0.

14. HOŘEJŠÍ, V., BARTŮŇKOVÁ, J. Základy imunologie. Vyd. 3. Praha: Triton, 2005. 279 s. ISBN 80-7254-686-4.
15. KOREC, E., UNGROVÁ, L., JANTAČ, P., SUCHANOVÁ, G., VESELKOVÁ, L., KUČERA, V., Kalvas J. Chov psů: příručka zodpovědného chovatele. Praha: Ekospol, 2020. ISBN 978-80-906605-3-3.
16. KOREC, E., GRIEBLOVÁ, A., KALVAS, J., SVOBODOVÁ, M., ZVĚŘINOVÁ, A. Jak prodloužit život vašeho psa. Praha: Ekospol, 2019. 191 s. ISBN 978-80-906605-2-6.
17. LARKIN, P., STOCKMAN, M. Pes a péče o něj: podrobná a praktická příručka o výcviku psa, péči o něj a encyklopedie plemen z celého světa. Praha: Svojtka & Co., s.r.o., 2007. ISBN 978-80-7237-123-5.
18. MARVAN, F., HAMPL, A., HLOŽÁNKOVÁ, E., KRESAN, J., MASSANYI, L., VERNEROVÁ, E. Morfologie hospodářských zvířat. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze v nakladatelství Brázda, 2003. 294 s. ISBN 80-209-0319-4.
19. NEUMANNOVÁ, B. Co lze vyčíst z DNA. Dědičně podmíněné nemoci svalů. Svět psů. 2013, 7, 64 s. ISSN 1211-2976.
20. OTOVÁ, B., MIHALOVÁ, R. Základy biologie a genetiky člověka. Praha: Karolinum, 2012, 228 s. ISBN 978-80-246-2109-8.
21. OTOVÁ, B., KOHOUTOVÁ, M., LIŠKA, F., MIHALOVÁ, R., Šeda O. Lékařská biologie a genetika. Praha: Karolinum, 2008, 123 s. ISBN 978-80-246-1594-3.
22. PALMER, J. Svět psů. Praha: Svojtka & Co., 2008, 160 s. ISBN 978-80-7352-966-6.
23. PROCHÁZKA, Z. Chov psů. Praha: Paseka, 2005, 314 s. ISBN 80-7185-768-8.
24. RAKUŠAN, C. Myslivecký slovník naučný. Praha: Brázda, 1992, 270 s. ISBN 80-209-0212-0.
25. ROSYPAL, S. Základní terminologie molekulární genetiky. Praha: Academia, 1990, 116 s. ISBN 80-200-0029-1.
26. ROZSÍVAL, P. a kol. Oční lékařství. Praha: Galén, 2006, 373 s. ISBN 80-7262-404-0.
27. RUVINSKY, A., SAMPSON, J. The genetics of the dog. New York: CABI Pub., 2001, ISBN 0-85199-520-9.

28. SCHLEGL-KOFLER, K. Labradorský retrievr. České vydání druhé. Praha: Vašut, 2016, 64 s. ISBN 978-80-7541-016-0.
29. SMRČKOVÁ, L., SMRČEK, M. Psi celého světa: rádce pro správný výběr psa. Vydání 1. Praha: Grada Publishing, a.s., 2012, 303 s. ISBN 978-80-247-3759-1.
30. SOVA, Z. Nemoci psů. 2., dopl. vyd. Praha: SZN, 1987, 264 s. ISBN 07-113-87-04/48.
31. SVOBODA, M., SENIOR, D. F., DOUBEK, J., KLIMEŠ, J. Nemoci psa a kočky I. Díl Česká asociace veterinárních lékařů malých zvířat, Brno: Noviko, 2000, 1016 s. ISBN 80-902595-2-9.
32. SVOBODA, M., SENIOR, D. F., DOUBEK, J., KLIMEŠ, J. Nemoci psa a kočky II. díl. Česká asociace veterinárních lékařů malých zvířat, Brno: Noviko, 2001, 1026 s. ISBN 80-902595-3-7.
33. SYNEK, S., SKORKOVSKÁ, Š. Fyziologie oka a vidění. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0786-1.
34. ŠAFÁŘOVÁ, D. Kapitoly z obecné genetiky. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2011, 111 s. ISBN 978-80-244-2822-2.
35. ŠILER, R., FIEDLERM J., SUCHÁNEK, P. Genetika drobných zvířat: kniha vysvětluje genetiku – králíků, drůbeže, holubů, exotického ptactva, psů, koček a nutrií. Zlín: Tigris, 2012, 220. ISBN 978-80-86062-51-8.
36. TAYLOR, D. Péče o psa: rady majitelům a chovatelům. Praha: Cesty, 1997, 95 s. ISBN 80-7181-165-3.
37. TAYLOR, D. Velká kniha o psech. V češ. 1. vyd. Bratislava: Gemini, 1991, 240 s. ISBN 80-85265-10-9.
38. TICHÁ, V. CLAD – dědičně podmíněné onemocnění irských a irských červenobílých setrů. Pes přítel člověka. 2006, 51, 93 s., 24–25. ISSN 0231-5424.
39. VERHOEF-VERHALLEN, E. Jack Russell teriér. 3. vyd. Čestlice: Rebo, 2010, 128 s. ISBN 978-80-255-0334-8.
40. VYCHODILOVÁ, L., STEJSKALOVÁ, K., BUBENÍKOVÁ, J., FUTAS, J., PLÁŠIL, M., JÁNOVÁ, E., HOŘÍN, P. Klinická genetiky. 1. vydání. Brno: VFU, 2019, 163 s. ISBN 978-80-7305-825-8.

41. WACHTEL, H. Chov psů v roce 2000. V Čes. rep. 1. vyd. České Budějovice: Dona, 1998. 277 s. ISBN 80-86136-29-9.
42. ZIMA, J., MACHOLÁN, M., MUNCLINGER, P., PLÁLEK, M. Genetické metody v zoologii. Praha: Karolinum, 2004, 240 s. ISBN 80-246-0795-6.

11.2 Elektronické zdroje

43. BLATNÝ, J., HRACHOVINOVÁ, I., HRDLIČKOVÁ, R., KOMRSKA, V., PENKA, M., SALAJ P., SMEJKAL, P. Diagnostika a léčba hemofilie. [online]. 2012. Copyright ©W [cit. 29.05.2021]. Dostupné z: <https://www.pediatrics.cz/content/uploads/2018/08/diagnostika-lecba-hemofilie.pdf>
44. BROWN, E.A., DICKINSON, P.J., MANSOUR, T., STURGES, B.K., AGUILAR, M., YOUNG, A.E., KORFF, C., LIND, J., ETTINGER, C.L., VARON, S., POLLARD, R., BROWN, C.T., RAUDSEPP, T., BANNASCH, D.L. FGF4 retrogene on CFA12 is responsible for chondrodystrophy and intervertebral disc disease in dogs. Proceedings of the National Academy of Sciences [online]. 2017, 114(43), 11476-11481 [cit. 2021-8-24]. ISSN 0027-8424. Dostupné z: doi:10.1073/pnas.1709082114
45. CEREBELLAR ABIOTROPHY (ATAXIA). In: cidd.discoveryspace.ca. [online]. [cit. 08.08.2021]. Dostupné z: <https://cidd.discoveryspace.ca/disorder/cerebellar-abiotrophyataxia.html>
46. CO JSOU OČNÍ KUŽELY? In: Netinbag.com. [online]. [cit. 02.08.2021]. Dostupné z: <https://www.netinbag.com/cs/physiology/what-are-eye-cones.html>
47. CREEVY, K. E., BAUER, T. R., TUSCHONG, L. M., EMBREE, L.J., SILVERSTONE, A. M., BACHER, J. D., ROMINES, C., GERNIER, J., THOMAS, M. L., COLENDÁ, L., HICKSTEIN, D.D. Mixed chimeric hematopoietic stem cell transplant reverses the disease phenotype in canine leukocyte adhesion deficiency. In: Veterinary Immunology and Immunopathology [online]. Copyright © 15.5 2003, 95(3-4), 113-121 s. [cit. 21.02.2021]. ISSN 01652427. Dostupné z: doi:10.1016/S0165-2427(03)00108-9
48. CURTIS, R., BARNETT, K.C. Primary lens luxation in the dog. Journal of Small Animal Practice [online]. Copyright © 1980, 21(12), 657-668 [cit. 04.01.2021]. ISSN 00224510. Dostupné z: doi:10.1111/j.1748-5827.1980.tb05958.x

49. CURTIS, R., Lens Luxation in the Dog and Cat. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* [online]. Copyright © 1990, 20(3), 755-773 [cit. 04.01.2021]. ISSN 01955616. Dostupné z: doi:10.1016/S0195-5616(90)50061-3
50. ČERVINEK, L., 2017. O myelodysplastickém syndromu. In: *Linkos.cz* [online]. Copyright © 2. 12. 2009. 1.10.2017 [cit. 10.06.2021]. Dostupné z: <https://www.linkos.cz/pacient-a-rodina/onkologicke-diagnozy/myelodysplasticky-syndrom-1/o-myelodysplastickem-syndromu/>. ISSN: 2570-8791
51. DEUTSCHER SCHÄFERHUND (German Shepherd Dog). In: *Federation cynologique internationale* [online]. 2010 [05.10.2021]. Dostupné z: <http://www.fci.be/Nomenclature/Standards/166g01-en.pdf>
52. DOWNS, L. M., BELL, J. S., FREEMAN, J., HARTLEY, C., HAYWARD, L. J. a MELLERSH, C. S. Late-onset progressive retinal atrophy in the Gordon and Irish Setter breeds is associated with a frameshift mutation in C2orf71. *Animal Genetics* [online]. Copyright © 12.6.2012, 44(2), 169-177 [cit. 27.02.2021]. ISSN 02689146. Dostupné z: doi:10.1111/j.1365-2052.2012.02379.x
53. ECTROPION. In: *cidd.discoveryspace.ca*. [online]. [cit. 08.08.2021]. Dostupné z: <https://cidd.discoveryspace.ca/disorder/ectropion.html>
54. EKENSTEDT, K. J., PATTERSON, E. E., MINOR, K. M. a MICKELSON, J. R. Candidate genes for idiopathic epilepsy in four dog breeds. *BMC Genetics* [online]. Copyright © 25.4.2011, 12(1) [cit. 11.02.2021]. ISSN 1471-2156. Dostupné z: doi:10.1186/1471-2156-12-38
55. EKR, J. Dysplazie kyčelních kloubů. In: *vetklinika.cz*. [online]. [cit. 05.08.2021]. Dostupné z: <http://www.vetklinika.cz/index.php/nas-kolektiv/8-news/53-dysplazie-kycelnich-kloubu>
56. ENTROPION. In: *cidd.discoveryspace.ca*. [online]. [cit. 08.08.2021]. Dostupné z: <https://cidd.discoveryspace.ca/disorder/entropion.html>
57. EXOCRINE PANCREATIC INSUFFICIENCY. In: *cidd.discoveryspace.ca*. [online]. [cit. 07.09.2021]. Dostupné z: <https://cidd.discoveryspace.ca/disorder/exocrine-pancreatic-insufficiency.html>

58. FONTANA, J., LAVŘÍKOVÁ, P. Metabolismus svalové tkáně. *Funkce buněk a lidského těla*. [online]. [cit. 27.8.2021]. Dostupné z: <http://fbt.cz/skripta/iv-pohybova-soustava/7-metabolismus-svalove-tkane/>
59. FORMAN, O. P., De RISIO, L., MELLERSH, C. S. a BORCHELT, D. R. Missense Mutation in CAPN1 Is Associated with Spinocerebellar Ataxia in the Parson Russell Terrier Dog Breed. *PLoS ONE* [online]. 31.5.2013, 8(5) [cit. 02.03.2021]. ISSN 1932-6203. Dostupné z: doi: 10.1371/journal.pone.0064627
60. GIGER, U. Leukocyte Adhesion Deficiency. University of Pennsylvania School of Veterinary Medicine [online]. 4.3.2012. [cit. 10.06.2021]. Dostupné z: <https://www.vet.upenn.edu/Custom/Widgets/diseasefiles/66.pdf>
61. GOMES, D., OTSUKI, D. A., LISAK, R., Mendonça Vaz Safatle A. Generalized progressive retinal atrophy in cocker spaniel dogs. *Portal de Periódicos UFSM* [online]. 2013 [cit. 20.02.2021]. Dostupné z: <https://periodicos.ufsm.br/ct/article/view/59029>
62. HEMOPHILIA. In: *cidd.discoveryspace.ca*. [online]. [cit. 02.06.2021]. Dostupné z: <https://cidd.discoveryspace.ca/disorder/hemophilia.html>
63. HEREDITARY MYOPHATY – LABRADOR RETRIEVER/BOUVIERS DES FLANDRES MYOPATHY. In: *cidd.discoveryspace.ca*. [online]. [cit. 02.06.2021]. Dostupné z: <https://cidd.discoveryspace.ca/disorder/hereditary-myopathy-labrador-retrieverbouviere-des-flandres-myopathy.html>
64. INZULÍN A GLUKAGON. In: *linkos.cz*. [online]. [cit. 24.09.2021]. ISSN 2570-8791. Dostupné z: <https://www.linkos.cz/slovnicek/inzulin/>
65. KASARDA, R. Všeobecná zootechnika pre kynológov. e-učebné texty. Inštitút vzdelávania veterinárnych lekárov Košice, 2017. 266 s. ISBN 978-80-89280-44-5. Dostupné z: <http://www.slpk.sk/eldo/public/9788089280445/container/fulltext.pdf>
66. KOHOUTOVÁ, L. Dysplazie a nemoci pohybového aparátu u psů. České Budějovice. 2012. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Fakulta zemědělská. Katedra genetiky, šlechtění a výživy zvířat. Dostupné z: [file:///C:/Users/mcmh9/Downloads/bakal%C3%A1%C5%99sk%C3%A1+pr%C3%A1ce+LK%20\(4\).pdf](file:///C:/Users/mcmh9/Downloads/bakal%C3%A1%C5%99sk%C3%A1+pr%C3%A1ce+LK%20(4).pdf)

67. KOCH, D. A. Brachycefalický syndrom psa. Veterinární lékař. [online]. 11 (4), 194-198, [cit. 22.07.2021]. Dostupné z: <https://adoc.pub/brachycefalicky-syndrom-psa.html>
68. KOMPLIKACE HOMOFILIE. In: Hemofilie.cz [online]. Copyright © 16.04.2020 [cit. 10.06.2021]. Dostupné z: <https://www.hemofilie.cz/komplikace-hemofilie>. ISSN 1805-3408
69. KONKLE, B. A., HUSTON, H., FLETCHER, S. N. Hemophilia A - GeneReviews® - NCBI Bookshelf. National Center for Biotechnology Information [online]. Copyright © 2017 [cit. 03.06.2021]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK1404/>
70. KRATOCHVÍLOVÁ, Z., BRUOTH, M. Syndrom výcvikového kolapsu. In: pesweb.cz. [online]. Copyright © 2013 [cit. 29.05.2021]. Dostupné z: <https://www.pesweb.cz/cz/178.syndrom-vycvikoveho-kolapsu>
71. LENS LUXATION. In: cidd.discoveryspace.ca. [online]. [cit. 02.07.2021]. Dostupné z: <https://cidd.discoveryspace.ca/disorder/lens-luxation.html>
72. LEROY, G. Genetic diversity, inbreeding and breeding practices in dogs: Results from pedigree analyses. The Veterinary Journal [online]. 2011, 189(2), 177-182 [cit. 11.08.2021]. ISSN 10900233. Dostupné z: doi: 10.1016/j.tvjl.2011.06.016
73. LEVY, H., J. Antifibrinolytic therapy: new data and new concepts. The Lancet [online]. 2010, 376(9734), [cit. 12.06.2021]. ISSN 01406736. Dostupné z: doi:10.1016/S0140-6736(10)60939-7
74. LLOYD, J., JOHNSTON, L., LEWIS, J. Psychiatric Assistance Dog Use for People Living With Mental Health Disorders. Frontiers in Veterinary Science [online]. 2019, 6 [cit. 03.09.2021]. ISSN 2297-1769. Dostupné z: doi:10.3389/fvets.2019.00166
75. LUXACE ČOČKY. In: Abvet.cz. [online]. 11.09.2020 [cit. 24.08.2021]. Dostupné z: <https://www.abvet.cz/blog/luxace-cocky/>
76. NEMET, A. Y. The Etiology of Epiphora: A Multifactorial Issue. Seminars in Ophthalmology. [online]. 2016, [cit. 22.09.2021]. ISSN 0882-0538. Dostupné z: doi:10.3109/08820538.2014.962163
77. NICHOLAS, F. W., CROOK, A., SARGAN, D. R. Internet resources cataloguing inherited disorders in dogs. The Veterinary Journal [online]. Copyright © 2011, 189(2), 132-135 [cit. 06.03.2021]. ISSN 10900233. Dostupné z: doi: 10.1016/j.tvjl.2011.06.009

78. PACKER, R., VOLK, H. Epilepsie. In: thekennelclub.org.uk. [online]. [cit. 05.08.2021]. Dostupné z: <https://www.thekennelclub.org.uk/health-and-dog-care/health/health-and-care/a-z-of-health-and-care-issues/epilepsy/>
79. PALOS, M. Léčba chronické blefaritidy. In: klinickafarmakologie.cz. [online]. 2009, 23 (3). [06.10.2021]. Dostupné z: <https://www.klinickafarmakologie.cz/pdfs/far/2009/03/06.pdf>
80. PATERSON, N., SHELL, L. Canine Exercise Induced Collapse (EIC). In: vet.upenn.edu. [online]. 12.11.2006. 25.7. 2012 [cit. 03.06.2021]. Dostupné z: <https://www.vet.upenn.edu/Custom/Widgets/diseasefiles/30.pdf>
81. PLEMENO STANDART. In: irishredsetterclub.com. [online]. [08.09.2021]. Dostupné z: <https://irishredsetterclub.com/breed-information/breed-standard/>
82. PROGRESSIVE RETINAL ATROPHY. In: cidd.discoveryspace.ca. [online]. [cit. 05.08.2021]. Dostupné z: <https://cidd.discoveryspace.ca/disorder/progressive-retinal-atrophy.html>
83. PROCHÁZKOVÁ, E. Defekty očních víček u psů. In: veterina – info.cz. [online]. Copyright © 15.10.2003. 31.5.2021 [cit. 15.04.2021]. Dostupné z: <http://www.veterina-info.cz/odborne-clanky/defekty-ocnich-vickek-u-psu-153.html>
84. ROCHOVÁ, P. Hypertermie neboli přehřátí organismu! První pomoc psovi. In: radaveterinare.cz. [online]. HKR Vet s.r.o., Copyright ©, 28.6.2017. [cit.12.06.2021]. Dostupné z: <https://www.radaveterinare.cz/pes/clanky/hypertermie-neboli-prehrati-organismu-prvni-pomoc-psovi-212>
85. ROTH, T., KUTSCHERA, U. Darwin's Hypotheses on the Origin of Domestic Animals and the History of German Shepherd Dogs. In: Annals of the History and Philosophy of Biology [online]. 13/2008, 2009, 175–187 [05.10.2021]. ISSN 1863-0197. Dostupné z: doi: 10.1.1.648.2870&rep
86. SARGAN, D. R., WITHERS, D., PETTITT, L., SQUIRE, M., GOULD, D. J., MELLERSH, C. S. Mapping the Mutation Causing Lens Luxation in Several Terrier Breeds. Journal of Heredity [online]. Copyright © 15.6.2007, 98(5), 534-538 [cit. 01.04.2021]. ISSN 1465-7333. Dostupné z: doi:10.1093/jhered/esm029

87. SIMPSON, K., EMINAGA, S., CHERUBINI, G. B. Hereditary ataxia in Jack Russell terriers in the UK. *Veterinary Record* [online]. Copyright © 26.5.2012, 170(21), 548-548 [cit. 01.04.2021]. ISSN 0042-4900. Dostupné z: doi:10.1136/vr.e3642
88. SLATTER, D. *Textbook of Small Animal Surgery*. Philadelphia, PA: Saunders, ©2003. Third edition. ISBN 0-7216-8607-9. Dostupné z: https://books.google.cz/books?hl=cs&lr=&id=B_nh6zSr4wUC&oi=fnd&pg=PA1&dq=SLATTER,+D.+Textbook+of+Small+Animal+Surgery&ots=rYaiDbMNU5&sig=E0849KsBxzSG_755ZywFITgIZBk&redir_esc=y#v=onepage&q=SLATTER%2C%20D.%20Textbook%20of%20Small%20Animal%20Surgery&f=false
89. STUHLÝ, I. Progresivní retinální atrofie. In: *veterina-info.cz*. [online]. Copyright © 3.1.2006. [cit. 02.03.2021]. Dostupné z: <http://www.veterina-info.cz/odborne-clanky/progresivni-retinalni-atrofie-205.html>
90. STUHLÝ, I. Vrozená nedostatečnost exokrinního pankreatu. In: *veterina-info.cz*. [online]. Copyright © 1.2.2007. [cit. 03.09.2021]. Dostupné z: <http://www.veterina-info.cz/odborne-clanky/vrozena-nedostatecnost-exokrinniho-pankreatu-250.html>
91. ŠEBKOVÁ, N. XV. kapitola Kynologie – metody plemenitby. In: *ifauna.cz*. [online]. 24.1.2011 [cit. 23.04.2021]. Dostupné z: <https://www.ifauna.cz/psi/clanky/r/detail/5702/xv-kapitola-kynologie-metody-plemenitby/>
92. ŠÍPEK, A. Chromozomy a jejich stavba. In: *genetika – biologie.cz*. [online]. Copyright © [cit. 23.04.2021]. Dostupné z: <http://www.genetika-biologie.cz/chromozomy>
93. TAYLOR, S.M. Exercise induced collapse in labrador retrievers. [online]. 14.09.2007 [cit. 07.06.2021]. Dostupné z: http://www.labrander.dk/lister/EIC_handout.pdf
94. VANHAESEBROUCK, A., FRANKLIN, R., VAN HAM, L. a BHATTI, S.. Hereditary ataxia, myokymia and neuromyotonia in Jack Russell terriers. *Veterinary Record* [online]. 2012, 171(5), 131-132 [cit. 12.06.2021]. ISSN 00424900. Dostupné z: doi:10.1136/vr.e5021

12. Seznam a zdroje obrázků

Obr. č. 1 Entropium u šarpeje. In: Veterinární klinika Life [Online]. [15.04.2021]. Dostupné z: <https://veterinahavirov.cz/entropium-u-psa/>

Obr. č. 2 Oko šarpeje po 6 měsících od plastické operace. In: Veterinární klinika Life [online]. [cit. 15.04.2021]. Dostupné z: <https://veterinahavirov.cz/entropium-u-psa/>

Obr. č. 3 Ektropium pravého oka u labradorského retrievra. In: ABClinic – veterinární klinika v Brně [online]. 2016/ Copyright ©. [cit. 15.04.2021]. Dostupné z: <https://veterinabrno.cz/ektropium-odstavajiciho-spodniho-vicko-a-jeho-korekce-plastikou/>

Obr. č. 4 Pravé oko labradorského retrievra po 2 týdnech od chirurgického zákroku. In: ABClinic – veterinární klinika v Brně [online]. 2016/ Copyright ©. [cit. 15.04.2021]. Dostupné z: <https://veterinabrno.cz/ektropium-odstavajiciho-spodniho-vicko-a-jeho-korekce-plastikou/>

Obr. č. 5 Dysplazie kyčelního kloubu. In: Beauty of bohemia [online]. [cit. 15.05.2021]. Dostupné z: <http://labradorskyretriever.cz/labrador-retrivr-dkk-dysplazie-kycelnich-kloubu.html>

Obr. č. 6 Jack Russell Teriér. In: SpokojenyPes.cz [online]. Copyright © [cit. 25.05.2021]. Dostupné z: <https://www.spokojenypes.cz/jack-russell-terier/>

Obr. č. 7 Labradorský retrievr. In: Hello Sandy [online]. [cit. 25.05.2021]. Dostupné z: <https://www.hellosandy.cz/labradorsky-retrivr/>

Obr. č. 8 Irský setr. In: American kennel club [online]. Copyright © [cit. 25.05.2021]. Dostupné z: <https://www.akc.org/dog-breeds/irish-setter/>

Obr. č. 9 Německý ovčák. In: Zoolo [online]. Lucie Konečná, 2020. Copyright ©. [cit. 05.10.2021]. Dostupné z: <https://zoolo.cz/nemecky-ovcak/>

13. Seznam tabulek

Tab. č. 1 Rozdělení plemen podle FCI (Procházka, 2005)

Tab. č. 2 Kategorie DKK (Korec a kol., 2020)

14. Seznam zkratek

a kol. – a kolektiv – odskočil řádek

CIDD – Databáze psích dědičných poruch (Canine Inherited Disorders Database)

CLAD – granulocytopatie

č. – číslo

DKK – dysplazie kyčelního kloubu

DNA – deoxyribonukleová kyselina

EIC – zátěží indukovaný kolaps (exercise induced collapse)

EPI – Exokrinní pankreatická insuficience

FCI – Mezinárodní kynologická federace Fédération Cynologique Internationale

ILAE – Mezinárodní liga proti epilepsii (International League Against Epilepsy)

např. – například

obr. – obrázek

OFA – Ortopedická nadace pro zvířata (Orthopedic Foundation for Animals)

PRA – progresivní retinální atrofie

RNA – ribonukleová kyselina

tab. – tabulka

tzv. – takzvaně