Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra veterinárních disciplín

Prevalence dysplazie kyčelního kloubu u Slovenského čuvače v České republice

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Lucie Hromádková

Obor studia: Zájmové chovy zvířat

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

© 2019 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Prevalence dysplazie kyčelního kloubu u Slovenského čuvače v České republice" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 11.4.2019 _____

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala doc. MVDr. Radku Rajmonovi, Ph.D. za cenné rady při vedení diplomové práce a rodině za toleranci a podporu.

Prevalence dysplazie kyčelního kloubu u Slovenského čuvače v České republice

Souhrn

Dysplazie kyčelního kloubu (DKK) je jedno z nejčastějších ortopedických onemocnění postihující převážně velká a obří plemena psů. Příčinou je abnormální vývoj kyčelního kloubu, kdy hlavice stehenní kosti nezapadá správně do jamky v pánevní kosti.

Dysplazie kyčelního kloubu je dědičná, na pohlaví nezávislá, polygenní a multifaktoriální vývojová porucha.

Ve studii byla hodnocena data 1494 slovenských čuvačů dle bonitačních karet (pohlaví, věk, krevní linie, datum rtg, DKK) za období 1976 – 2017. U některých jedinců, hlavně ze zahraničí, byl označen pouze horší kloub (tento systém posuzování se uplatňuje též v ČR od začátku roku 2018). Jako jedinci bez dysplazie byli hodnoceni pouze ti, kteří splňovali DKK „A“ tzn. bez příznaků na obou kloubech. Ve statistické části byla použita i data 116 jedinců, kteří se účastnili bonitace, ale rentgen na DKK nebyl doložen.

Ze získaných dat byla vypočtena prevelance onemocnění. Data byla zpracována s ohledem na pohlaví, věk a krevní linii. Vypočítaná prevelance DKK umožnila zhodnotit případný progres výskytu nedysplatických jedinců v chovech.

V práci nebyly uvažovány roky s minimálním počtem jedinců v datovém souboru z důvodu možného zatížení souboru velkou mírou náhody. Nebyly tedy uvažovány roky 1976 – 1982 a rok 2017. U zbylých let bylo možné pozorovat, že podíl dysplatických jedinců nejprve v letech 1983 – 1990 zaznamenal nepravidelné kolísání mezi 20 a 50 procenty, dále nastoupil růst, kdy podíl pozitivních jedinců v roce 1995 činil 63 % a poté následoval postupný pokles až na hodnotu 19 % v roce 2016, přičemž minima bylo dosaženo v roce 2013 s hodnotou 11 %.

Na základě výsledků byla stanovená hypotéza diplomové práce potvrzena částečně, neboť cílenou selekcí skutečně došlo ke snížení prevelance tohoto onemocnění, data ale nevykazují tendence, které by ukazovaly na zastavení poklesu podílu dysplatických jedinců.

Více světla do celé situace mohou vnést údaje z následujících let, protože je zřejmé, že podíl dysplatických jedinců nemůže klesat donekonečna a k zastavení dojít musí.

Klíčová slova: Dysplazie kyčelního kloubu, prevalence, slovenský čuvač

Prevalence of hip dysplasia in Slovak Cuvac dogs in the Czech Republic

Summary

Hip dysplasia (DKK) is one of the most common orthopaedic diseases affecting predominantly large and giant dog breeds. The cause is an abnormal development of the hip when the femoral head does not fit well in the pelvic bone.

Hip dysplasia is a hereditary, gender-independent, polygenic and multifactorial developmental disorder.

The study evaluated the data of 1,494 Slovak cuvacs according to bonitation cards (sex, age, blood line, x-ray date, DKK) for the period from 1976 to 2017. For some dogs, mainly from abroad, only a defective joint was identified (this assessment system is also applied in the Czech Republic since the beginning of 2018). The dogs without dysplasia were only those who met DKK "A", i.e. without symptoms on both joints. In the statistical analysis we included the data of 116 individuals that participated in the evaluation but whose DKK x-ray images were not submitted.

The prevalence of the disease was calculated from the data obtained. Data were processed with respect to gender, age and blood line. Calculated DKK prevalence made it possible to evaluate the progress of non-dysplatic individuals in breeding.

The analysis did not consider those years with the minimum number of individuals in the data set due to the potential loading of the data with a high degree of randomness. Therefore, the years 1976 - 1982 and 2017 were not considered. For the remaining years, it was observed that the proportion of dysplatic individuals first recorded irregular fluctuations between 20 and 50 percent between 1983 and 1990, followed by growth, with a positive proportion of 63 % in 1995, followed by a gradual decline to 19 % in 2016, with a minimum of 11 % in 2013.

Based on the results, the diploma thesis hypothesis was partially confirmed because the targeted selection actually reduced the prevalence of this disease but the data do not show any tendencies that would indicate a stop in the decline in the proportion of dysplatic individuals.

More information will be found using data from the following years because it is obvious that the proportion of dysplatic individuals cannot fall indefinitely and must stabilise.

Keywords: Hip dysplasia, prevalence, Slovak cuvac

Obsah

1 Úvod ... 1

2 Cíl práce a vědecká hypotéza ... 2

3 Literární rešerše ... 3

3.1 Anatomie ... 3

3.1.1 Kostra pánevní končetiny (ossa membri pelvini) ... 3

3.1.2 Kyčelní kloub ... 9

3.1.3 Svaly pletence pánevní končetiny (musculi membri pelvini) ... 10

3.1.4 Vlastní svaly pánevní končetiny ... 12

3.2 Fyziologie pohybu ... 16

3.2.1 Motorika, aktivní pohybový aparát ... 16

3.3 DKK - Etiologie a patogeneze ... 17

3.3.1 Etiologie DKK ... 17

3.3.2 Patogeneze ... 18

3.3.3 Klinické projevy DKK ... 19

3.3.4 Diagnostika ... 19

3.3.5 Rentgenologické vyšetření DKK ... 20

3.3.6 Posuzování rentgenových snímků podle způsobu hodnocení ... 22

3.4 Slovenský čuvač ... 24

3.4.1 Posuzování DKK u plemene Slovenský čuvač ... 27

4 Materiál a metody ... 29

4.1 Pacienti ... 29

4.1.1 Pohlaví a věk psů ... 29

4.2 Radiografické vyšetření ... 31

4.2.1 Standardizace analýzy RTG snímků ... 32

5 Metodika ... 34

6 Výsledky ... 35

6.1 Výskyt dysplazie u krevních linií v závislosti na pohlaví ... 35

6.1.1 Výskyt dysplazie u krevní linie IBRO v závislosti na pohlaví ... 35

6.1.2 Výskyt dysplazie u krevní linie AZÚR - KAZO v závislosti na pohlaví . 36

6.1.3 Výskyt dysplazie u krevní linie UMEK v závislosti na pohlaví ... 37

6.1.4 Výskyt dysplazie u krevní linie NERO v závislosti na pohlaví ... 38

6.1.5 Výskyt dysplazie u krevní linie SIMBA v závislosti na pohlaví ... 39

6.1.6 Výskyt dysplazie u psů souvisí/nesouvisí na krevní linii ... 40

6.1.7 Výskyt dysplazie u fen souvisí/nesouvisí na krevní linii ... 41

6.2 Porovnání výskytu dysplazie v závislosti na vyhotovení rtg snímku ... 43

6.2.1 Porovnání věku při rengenu ... 43

6.3 Časový vývoj podílu dysplatických jedinců v letech 1976 – 2016 ... 44

7 Diskuze 50

8 Závěr 54

9 Přílohy 55

9.1 Velký horský ráz 55

9.2 Malý nížinný ráz 56

9.3 Důležité proporce (Spolek chovatelů slovenských čuvačů) 56

9.4 Návrh hodnocení exteriéru/ standardu podle bodů (Hrůza, 1947) 57

9.5 Standardy (Klub chovatelů slovenských čuvačů, 2014) 59

9.6 Seznam doporučených veterinárních pracovišť pro zhotovení RTG 62

9.7 Potvrzení o RTG vyšetření na dysplazii kyčelních kloubů 63

10 Citovaná literatura 64

1 Úvod

Cílem této práce bylo posoudit, zda v chovu slovenského čuvače došlo v letech 1976 – 2016 ke snížení prevelance DKK a tím k ozdravení plemene.

Dysplazie kyčelního kloubu (DKK) je známá u člověka i většiny savců (pes, kočka, kůň, gorila, skot, medvěd).

U psů byla poprvé popsána v roce 1935 Gerrym Schnellem a u nich také působí největší klinické problémy. Nejvíce postihuje psy velkých a obřích plemen (německý ovčák, retrívr, malamut, bernardýn, rotvajler, dobrman, boxer, kolie), ale projevit se můžu v podstatě u kteréhokoli plemene (pointr, pudl, kokršpaněl, apod.) (Bicek, 2009).

Incidence DKK je přibližně stejná u psů i fen (Fries, 1995; Syrcle, 2017). Dysplazií bývají často postiženy oba kyčelní klouby. DKK je v současnosti velmi rozšířené onemocnění i přesto, že se chovatelé i veterinární lékaři v ČR posledních 25 let snaží kontrolovat a snížit výskyt dysplazie v populaci u řady plemen. Složitá genetika dysplazie kyčelního kloubu ztěžuje vymýcení tohoto onemocnění, přesto se však selektivní chovatelské programy, které mají za cíl snížit frekvenci výskytu DKK, jeví jako užitečné (Hyclová, 2006).

Cílem časné diagnostiky DKK je stanovení pasivní volnosti neboli pasivní laxity kyčelního kloubu (Syrcle, 2017). Optimální doba pro provedení časné diagnostiky je mezi 3. a 4. měsícem věku štěněte, nejpozději však okolo 7 měsíců.

V diagnostice DKK u psů sehrála velmi důležitou roli rentgenologie (Corley, 1992). V případě DKK platí, že závažnost klinických příznaků nemusí korelovat s RTG nálezem! Od roku 1961 se dysplazie posuzuje z rentgenogramu kyčelních kloubů v extenzi na snímku ve ventrodorzální projekci (Bicek, 2009). Za tímto účelem se psi rentgenují min. ve stáří 12, 18, resp. 24 měsíců (podle plemenné příslušnosti a požadavků chovatelských klubů).

Smyslem časné diagnostiky je odhalit již rozvíjející se DKK, nebo vysokou pravděpodobnost rozvoje tohoto onemocnění a předcházet vhodnou léčbou rozvoji těžkých invalidizujících artrotických změn na kyčelních kloubech (Snášil, 2008).

Volba „optimální“ metody léčby DKK u psů není jednoduchou záležitostí. Je nutné zvážit všechny klinické aspekty tohoto onemocnění spolu s technickou a finanční náročností moderních terapeutických postupů. Nabízí se pestrá škála více či méně radikálních metod s ohledem nejen na stáří pacienta, nýbrž i na jeho pracovní využití, stav patologického procesu v postiženém kloubu a v neposlední řadě i na finanční možnosti majitele. V zásadě lze volit mezi léčbou chirurgickou a konzervativní (Hyclová, 2006). Nikdy nelze vyloučit, že zrovna Váš pes bude trpět dysplazii, ale už při výběru můžete volit mezi štěnětem s průkazem původu nebo bez něj. Pokud rodiče průkaz původu mají a štěně ne, je pravděpodobné, že byl jeden z rodičů (nebo i oba) vyloučeni z chovu z důvodu nemoci, kterou je nejčastěji dysplazie.

2 Cíl práce a vědecká hypotéza

Cílem práce je z odborných literárních zdrojů zpracovat a objasnit problematiku výskytu dysplazie kyčelního kloubu u vybraného plemene psa.

V teoretické části bude popsána anatomie a fyziologie kyčelního kloubu psa. Bude podán ucelený souhrn poznatků týkajících se dysplazie kyčelního kloubu (symptomatologie, etiopatogeneze, diagnostika, terapie a prevence).

Vlastní práce bude vypracována na základě informací získaných od chovatelského klubu Slovenského čuvače (konkrétně z bonitačních karet) za posledních 40 let. Statisticky budou získané výsledky vyhodnoceny s ohledem na věk, pohlaví a krevní linii, přičemž bude vypočítána prevalence výskytu DKK za určitá časová období.

Hypotéza DP: Selekce a vyřazení jedinců postižených dysplazií kyčelního kloubu z chovu má vliv na snížení celkové prevalence tohoto onemocnění během daného časového období na určitou mez, která se nerovná nule a nelze ji již dále snižovat pouze cíleným uchovňováním nejlepších zvířat z populace

3 Literární rešerše

3.1 Anatomie

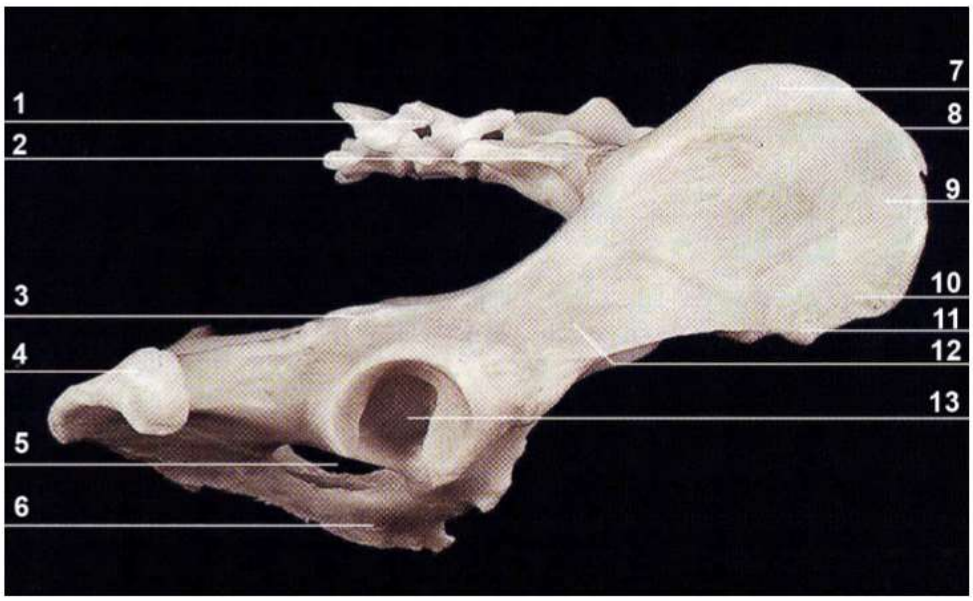
3.1.1 Kostra pánevní končetiny (ossa membri pelvini)

Kostra pánevní končetiny je tvořena z pletence pánevní končetiny, kosti stehenní s čéškou, kostí bérce, kostí zánártních, nártních a článků prstů (Rozinek & Ješeta 2014).

3.1.1.1 Pletenec pánevní končetiny (cingulum membri pelvini)

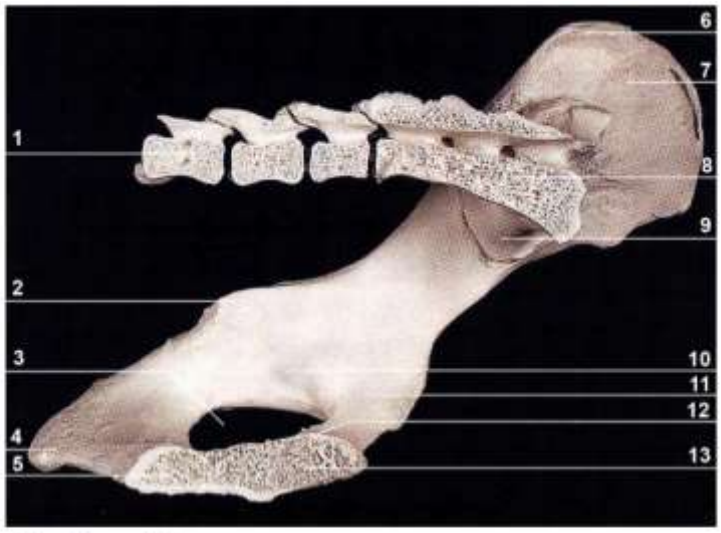
Pletenec pánevní končetiny se skládá z párové pánevní kosti (os coxae). Pravá a levá kost pánevní (os coxae), se dorzálně přikládají ke kosti křížové (os sacrum) (Dyce, 2010) a ventrálně se spojují v pánevní sponě (symphysis pelvina) (obr. 1 a 2) a tvoří tak prostor pánve (pelvis) (Rozinek & Ješeta 2014).

Každá kost pánevní je tvořena ze tří původně samostatných kostí, a to z kosti kyčelní (os ilium), kosti sedací (os ischii) a kosti stydké (os publis), které srůstají. Všechny tři kosti se svými těly stýkají v jamce kyčelního kloubu (acetabulum) (Čihák, 2016).



1. ocasní obratel (*vertebra caudale*)
2. kost křížová (*os sacrum*)
3. hřeben sedací kosti (*spina ischiadica*)
4. sedací hrbol (*tuber ischiadicum*)
5. ucpaný otvor (*foramen obturatum*)
6. kost stydká (*os pubis*)
7. křížový hrbol kyčelní kosti (*tuber sacrale ossis ilii*)
8. hřeben kosti kyčelní (*crista iliaca*)
9. křídlo kyčelní kosti (*ala ossis ilii*)
10. kyčelní hrbol (*tuber coxae*)
11. hřeben křídla kyčelní kosti (*spina alaris*)
12. tělo kyčelní kosti (*corpus ossis ilii*)
13. jáma kyčelního kloubu (*acetabulum*)

Obr. 1 – Pánevní kosti psa s křížovou kostí a ocasními obratli (laterální pohled zprava) (König & Liebich 2003).



1. ocasní obratel (*vertebra caudale*)
2. hřeben sedací kosti (*spina ischiadica*)
3. ucpaný otvor (*foramen obturatum*)
4. sedací hrbol (*tuber ischiadicum*)
5. spona pánevní – část sedací (*symphysis ischiadica*)
6. křížový hrbol kyčelní kosti (*tuber sacrale ossis ilii*)
7. křídlo kyčelní kosti (*ala ossis ilii*)
8. kost křížová (*os sacrum*)
9. křídlo křížové kosti (*ala sacralis*)
10. tělo stydké kosti (*corpus ossis pubis*)
11. kraniální větev stydké kosti (*ramus cranialis ossis pubis*)
12. kaudální větev stydké kosti (*ramus caudalis ossis pubis*)
13. spona pánevní – část stydká (*symphysis pubica*)

Obr. 2 – Levá pánevní kost psa s křížovou kostí a ocasními obratli (paramediánní řez, mediální pohled) (König & Liebich 2003).

3.1.1.1.1 Kost kyčelní (os ilium)

Kost kyčelní je část pánevní kosti kraniálně od acetabula (Rozinek & Ješeta 2014). Tvoří kraniolaterální ohraničení pánve, její dlouhá osa má směr kaudoventrální. Popisujeme na ní tělo a křídlo kosti kyčelní. (Rozinek & Ješeta 2014). Úzké tělo kyčelní kosti (corpus ossis ilii) se v jámě kyčelního kloubu stýká s kostí sedací a stydkou. Směrem vzhůru vybíhá v široké křídlo kyčelní kosti (ala ossis ilii) (Najbrt et al. 1980).

Popisujeme zevní hýžďovou plochu (facies glutea), která se mírně svažuje a je v příčném směru mírně vypouklá. Hýžďovou čárou je dělena na mediální trojúhelníkovou a úzkou laterální část. Vnitřní pánevní plocha (facies sacropelvina) směřuje kranioventrálně, je na ní mediálně kyčelní drsnatina a kaudolaterálně boltcovitá kloubní plocha (facies auricularis) pro spojení s křídlem kosti křížové. Přední okraj křídla se zaostřuje a tvoří příčně postavený kyčelní hřeben (crista iliaca) (Rohen et al. 2008), který mediálně přechází v dorzální křížový hrbol (spina iliaca dorsalis). Ten se přikládá ke hřebeni křížové kosti. Laterálně končí kyčelní hřeben mohutným kyčelním hrbolem umístněným ventrálně (spina iliaca ventralis) (Rozinek & Ješeta 2014).

Tělo kyčelní kosti vychází z kaudoventrálního úhlu křídla kosti kyčelní a směřuje k jamce kyčelního kloubu. Dorzální hrana je pokračováním mediálního okraje křídla a vytváří velký sedací zářez (incisura ischiadica major), končící nad acetabulem ve vysokém hřebeni kosti sedací. Mediální hrana těla kyčelní kosti začíná u boltcovité kloubní plochy, směrem ventrálním se zvyšuje jako obloukovitá čára (linea arcuata) až po krček stydké kosti. V polovině průběhu má bedrovcový hrbolek pro úpon malého bedrovce (Rozinek & Ješeta 2014).

Výraznou strukturou pánve je ucpaný otvor (foramen obturatum) - velký otvor na dně pánevní dutiny, jímž prochází silný smíšený nerv tzv. ucpaný nerv (n. obturatorius) (König & Liebich, 2003). Otvor je uzavřen svalovinou a vazivem a je ohraničen sedací a stydkou kostí.

U psa je tělo i křídlo kyčelní kosti postaveno téměř sagitálně. Tělo je ploché a hřeben křídla kyčelní kosti vypouklý. Dorzální (křížový) hrbol kosti kyčelní tvoří protáhlý val, který dopředu vybíhá v kraniální kyčelní trn (spina iliaca cranialis). Na křídle kyčelní kosti jsou tři hýžďové čáry (Rozinek & Ješeta 2014).

3.1.1.1.2 Kost sedací (os ischii)

Kost sedací tvoří kaudální část pánevní spodiny. Je složena z těla a desky sedací kosti (Evans & DeLahunta 2013).

Tělo sedací kosti (corpus ossis ischii) probíhá v sagitální rovině. Podílí se na stavbě acetabula a kaudálně přechází v desku sedací kosti. (Rozinek & Ješeta 2014). Dorzální okraj těla sedací kosti je vyhlouben v malý sedací zářez. Nad acetabulem se ale zvedá plochý vysoký hřeben sedací kosti (spina ischiadica). Kaudálně za malým sedacím zářezem se zvedá mohutný sedací hrbol (tuber ischiadicium). Deska sedací kosti (tabula ossis ischii) vystupuje z těla sedací kosti ventromediálním směrem. Pánevní plocha je vyhloubená a hladká, vnější plocha je vypouklá a drsná. Kraniální okraj desky tvoří kaudální ohraničení ucpaného otvoru (foramen obturatum), který je u psa vyplněn svaly (Budras & McCarthy 2007).

Kaudální okraj desky se podílí na formování sedacího oblouku (arcus ischiadicus), zatímco mediální okraj desky sedací kosti tvoří větev sedací kosti, spojuje se se stydkou kostí a v celé délce tvoří zdrsnělou plochu spony pánevní. U psa je deska kosti sedací postavena horizontálně (Rozinek & Ješeta 2014).

Velký sedací zářez je mělký a přechází v oblý sedací trn. Sedací hrbol má tvar příčně protáhlého valu. Sedací oblouk je široký a mělký (Rozinek & Ješeta 2014; Evans & DeLahunta 2013).

3.1.1.1.3 Kost stydká (os pubis)

Stydká kost, mající tvar písmene „L“ (König & Liebich 2003) tvoří kraniální hranu pánve a pánevní spony. Kraniální a kaudální větev kosti stydké spolu svírají přibližně pravý úhel (Rozinek & Ješeta 2014).

Tělo kosti (corpus ossis pubis) vytváří přední dolní část acetabula (König & Liebich 2003). Výraznou strukturou pánve je ucpaný otvor (foramen obturatum) - velký otvor na dně pánevní dutiny, jímž prochází silný smíšený nerv (n. obturatorius) (König & Liebich 2003). Otvor je uzavřen svalovinou a vazivem a je částečně ohraničen stydkou kostí. Kraniální okraj kraniální větve stydké kosti tvoří hřeben stydké kosti (pecten ossis publis), z něhož laterálně vyčnívá mírně vyzdvižená oblast na kosti stydké tzv. kyčelně stydká vyvýšenina (eminentia iliopubica) sloužící k úponu břišních svalů (Done, 2009). Ventrálně v mediánní rovině vyčnívá ventrální stydký hrbolek (tuberculum pubicum ventrale), tvořený kaudálními rameny stydkých kostí. Kraniální část stydké kosti se svou sponovou plochou (facies symphysialis) tvoří v mediánní rovině symphysis pubica, jako kraniální úsek symphysis pelvina. (König & Liebich 2003).

3.1.1.1.4 Acetabulum

Kloubní jáma kyčelního kloubu na jejíž stavbě se podílejí všechny tři pánevní kosti (König & Liebich 2003) vzniká zprvu chrupavčitým spojením kosti kyčelní, sedací a stydké. Jamka je hluboká a zapadá do ní hlavice kosti stehenní. Kloubní plochu tvoří prstenec povlečený chrupavkou (facies lunata) (Evans & DeLahunta 2013), který není zcela uzavřen – je přerušen zářezem (incisura acetabuli) (Rozinek & Ješeta 2014).

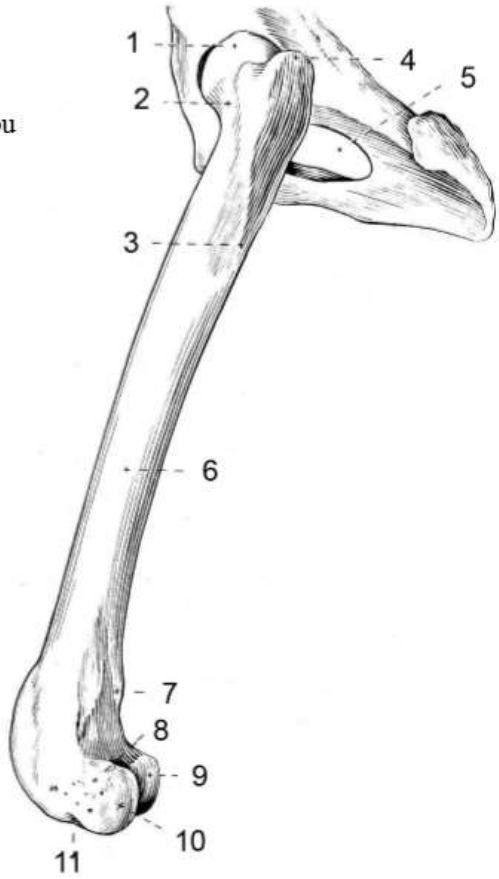
3.1.1.2 Kost stehenní (os femoris)

Kost stehenní (obr. 3) je nejsilnější ze všech dlouhých kostí (Dyce, 2010), je důležitá při pohybu a má významnou nosnou i podpůrnou funkci. (Dunová & Zemanová 2016). Je tvořena hlavicí kosti stehenní (caput femoris), krčkem (collum femoris) připojující hlavici k tělu kosti, tělem (corpus femoris) a hrboly kosti stehenní (condyli femoris) – rozšířené kloubní hrboly pro spojení s kostí holenní (tibia). Hlava stehenní kosti zapadá do kloubní jámy (acetabula) pánevní kosti a vytváří tak kyčelní kloub (articulatio coxae). Na distálním konci nasedají kondyly stehenní kosti na kloubní plochy kosti holenní, avšak do kloubního spojení jsou vloženy dvě chrupavky (menisky). S dalšími anatomickými útvary se tak vytváří kolenní kloub (articulatio genus) (Čihák, 2016). Hlavice stehenní kosti tvoří zhruba 2/3 kulové úseče a má uprostřed jamku (fovea capitis ossis femoris). Do ní se upíná vaz spojující kost stehenní s acetabulem (Rozinek & Ješeta 2014).

Krček stehenní kosti je skloněn k tělu pod tupým kolodiafyzárním úhlem asi 125 – 130°. Tělo femuru má torzi asi 10 – 15° (Kara et al. 2018) a jeho proximální konec vymezují dva hrboly – chocholíky. Laterálně vybíhá velký chocholík (trochanter major), mediálně a dozadu jde kuželovitý malý chocholík (trochanter minor). Velký chocholík je významný orientační bod pánevní končetiny. Jeho hmatný vrchol informuje o poloze hlavice femuru, která leží ve výši trochanteru. Na zadní straně femuru, pod velkým chocholíkem je nápadná a značně rozsáhlá drsnatina jako protáhlý drsný val v distální třetině těla stehenní kosti (Najbrt et al. 1980). Na vnitřní straně velkého trochanteru je chocholíková jáma (fossa trochanterica), vpředu oba trochantery spojuje drsná čára (linea intertrochanterica), která odpovídá úponu kloubního pouzdra. Vzadu s ní koresponduje kostní hrana (crista intertrochanterica). Čára i hrana se na zadním obvodu diafýzy spojují v kostěný hřeben (linea aspera), sloužící jako začátek i úpon svalů. (Evans & DeLahunta 2013).

U psa je stehenní kost štíhlá, válcovitá a v distálním úseku vyklenuta kraniálně (Najbrt et al. 1980). Kaudálně na proximální ploše kloubních hrbolů distální epifýzy stehenní kosti je vždy jedna kruhová, rovná kloubní ploška pro kloubní připojení laterální a mediální sezamské kůstky dvouhlavého lýtkového svalu. (Rozinek & Ješeta 2014). Bylo prokázáno, že změna biomechaniky sklonu stehenní kosti může být faktorem v patogenezi dysplazie kyčelního kloubu a sekundární osteoartrózy (Madsen, 1994).

1. hlavice stehenní kosti v jámě kyčelního kloubu
2. krček stehenní kosti
3. třetí chochlík stehenní kosti
4. velký chochlík stehenní kosti
5. ucpaný otvor pánevní kosti
6. tělo stehenní kosti
7. mediální nadkloubní drsnatina
8. laterální nadhrbolí
9. mediální kloubní hrbol
10. laterální kloubní hrbol
11. natahovačová jáma stehenní kosti



Obr. 3 – Schéma levé stehenní kosti a její spojení s kostí pánevní (Evans & DeLahunta 2013).

3.1.1.3 Čéška (patella)

Čéška leží jako sezamská kost v úponové šlaše čtyřhlavého stehenního svalu (m. quadriceps femoris). Při pohybu končetiny klouže v čéškové kladce distální hlavice stehenní kosti. Čéška má tvar trojbokého jehlanu, ostrý hrot je obrácen distálně a drsná základna proximálně. Kloubní plocha je rozdělena valem na dvě chrupavkou pokryté plochy. Kraniální plocha je vypouklá a nepravidelně hrbolatá (Rozinek & Ješeta 2014).

3.1.1.4 Kostra bérce

Kostru bérce tvoří dvě kosti (kost holenní a lýtková), jejichž spojení je druhově rozdílné. Upínají se na ně svaly (Rozinek & Ješeta 2014).

Kost holenní (tibia) je silnější dlouhá rourovitá kost, která se proximálně kloubí se stehenní kostí v kolenním kloubu a distálně s kostí hleznovou v zánártním kloubu. (Rozinek & Ješeta 2014). U psa je holenní kost dlouhá a tělo kosti esovitě prohnuté, v proximální části se prohýbá mediálním směrem, v distální části směrem laterálním. Holenní drsnatina pro úpon čéškového vazu je výrazná. Kloubní plocha pro připojení kosti lýtkové je na kaudálním okraji laterálního kloubního hrbolu. Kraniální hrana je v proximální části vysoká a ostrá, distálně se

snižuje. Na distální kloubní ploše jsou kloubní brázdy i hřeben postaveny šikmo. Laterální okraj kloubní matice má jasný lýtkový zářez (incisura fibularis) (Rozinek & Ješeta 2014).

Na lýtkové kosti popisujeme hlavu, krček, střední část a distální konec, laterální kotník (malleolus lateralis) (König & Liebich 2003). Proximální hlava je ze stran oploštělá a mediální kloubní ploškou se kloubí s okrajem laterálního kloubního hrbolu holenní kosti. Tělo kosti je v celé délce ploché. Distální konec je rozšířený, kloubí se s kostmi hlezna a tvoří laterální kotník na kterém rozeznáváme dva žlábky. Mezi tělem holenní a tělem lýtkové kosti je mezikostní štěrbina jen v proximální polovině bérce (Rozinek & Ješeta 2014).

Hlezenní kloub je složitý kloub, v němž se kloubí bércová kost s kostmi zánártními (tarzálními) (Done, 2009). Kloub je rozdělen na čtyři kloubní roviny, v nichž můžeme rozlišit ještě několik kloubních spojení. Zjednodušeným pohledem kloub tvoří tři řady kostí, spojené válcovitými klouby kladkovými a maticovými. Ve středu leží hlezenní kost a tvoří kompaktní část kloubu. Výrazná patní kost tvoří základ paty. Slouží k úponu společné patní šlachy a je ramenem páky pro pohyb kloubu (Done, 2009).

3.1.1.5 Kostra hlezna - zánártí

Kosti zánártí (ossa tarsi) tvoří sedm kostí, které jsou uspořádány do tří řad nad sebou. Proximální řada je tvořena kostí hleznovou a patní. Střední řadu tvoří střední zánártní kost, distální pak první a druhá zánártní kost + třetí a čtvrtá kost zánártní (Rozinek & Ješeta 2014).

3.1.1.6 Kostra nártu a prstů

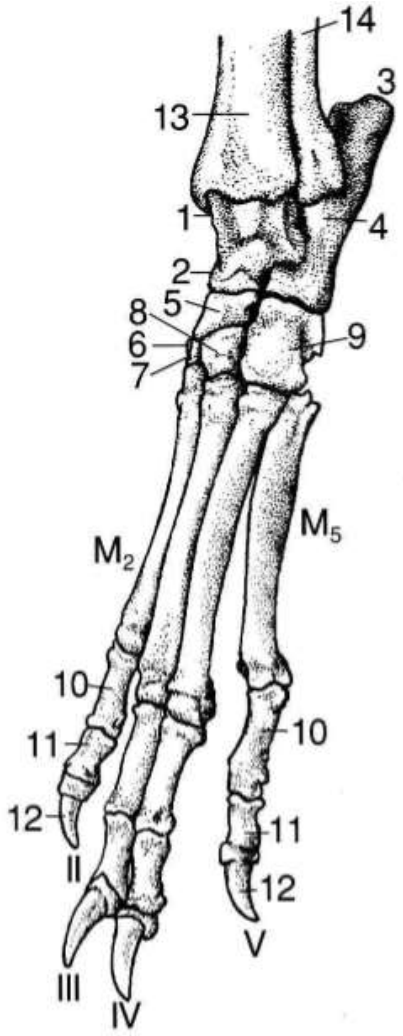
Kostra nártu a prstů (obr. 4) odpovídá složením a funkcí hrudní končetině (Najbrt et al. 1980). Odlišné zatížení pánevní a hrudní končetiny vede k několika drobným rozdílům - kosti nártu a prstů pánevní končetiny jsou štíhlejší, delší a mají silnější kostní stěnu. (Dunová & Zemanová 2016; Červený et al. 1999).

Kostra nártu (ossa metatarsi) je tvořena ze čtyř samostatných kostí. Druhá a pátá nártní kost jsou posunuty plantárním směrem, proto všechny čtyři kosti tvoří obloukovitou řadu kostí. **První nártní kost** u některých psů zcela chybí, nebo se vyvíjí jako první zánártní kost. Může být i kostí samostatnou, vždy je ale podstatně kratší než sousední nártní kosti (Rozinek & Ješeta 2014).

Kosti prstů nohy (ossa digitorum pedis) jsou u psa na pánevní končetině zpravidla kompletní u druhého až pátého prstu po třech prstních článcích, včetně příslušných sezamských kostí. Někdy jsou vyvinuty i kostní články prvního prstu označované jako „vlčí dráp“ (Rozinek & Ješeta 2014).

1. tělo hleznové kosti a její proximální kladka (*corpus tali et trochlea tali proximalis*)
2. hlavička a distální kladka hleznové kosti (*caput tali et trochlea tali distalis*)
3. patní hrbol (*tuber calcanei*)
4. zobcovitý výběžek (*processus coracoideus*)
5. střední zánártní kost (*os tarsi centrale*)
6. první zánártní kost (*os tarsale premium*)
7. druhá zánártní kost (*os tarsale secundum*)
8. třetí zánártní kost (*os tarsale tertium*)
9. čtvrtá zánártní kost (*os tarsale quartum*)
10. proximální článek prstu (*phalanx proximalis*)
11. střední článek prstu (*phalanx media*)
12. distální článek prstu – kost drápová (*phalanx distalis – os unguiculare*)
13. holenní kost (*tibia*)
14. lýtková kost (*fibula*)

M2 – druhá nártní kost (*os metatarsale secundum*)
M5 – pátá nártní kost (*os metatarsale quintum*)
II. – druhý prst (*digitus secundus*)
III. – třetí prst (*digitus tertius*)
IV. – čtvrtý prst (*digitus quartus*)
V. – pátý prst (*digitus quintus*)



Obr. 4 – Kostra levé nohy psa (dorzální pohled) (Červený et al. 1999).

3.1.2 Kyčelní kloub

Kyčelní kloub je kulovitý kloub, který spojuje pánev s kostrou volné končetiny. Hlavice kosti stehenní zapadá do kloubní jamky miskovitého tvaru v pánevní kosti. Stabilitu kloubu s velkým rozsahem pohybu zajišťuje kloubní lem z vazivové chrupavky a silné vazy. Tvar kloubu umožňuje především předozadní pohyb, u šelem i rozsáhlejší rotační pohyby. (Dunová & Zemanová 2016).

3.1.2.1 Kloub, kloubní pouzdro

Kloub je pohyblivé spojení dvou nebo více kostí, jež se uvnitř vazivového pouzdra dotýkají plochami povlečenými chrupavkou (König & Liebich 2003). Tyto styčné kloubní plochy jsou zpravidla utvářeny tak, že jedna z nich – jamka kloubní (fossa articularis) je konkávní a druhá – hlavice kloubní (caput articulare) je konvexní (Rozinek & Ješeta 2014).

Chrupavka styčných ploch je většinou hyalinní. Je to neosifikovaný zbytek původní chrupavky kostního základu. Tloušťka kloubní chrupavky je různá v jednotlivých kloubech od 0,5 – 6 mm, podle druhu kloubu a jeho zátěže. Čím větší tlak na jednotku plochy kloubu, tím

silnější je kloubní chrupavka. Kloubní chrupavka zajišťuje též růst přilehlé kosti, stejně jako epifyzeální ploténka zajišťuje růst diafýzy. Na krátkých kostech, kde nejsou epifýzové chrupavky, jsou kloubní chrupavky místem růstu kosti ve směru kloubního spojení (König & Liebich 2003).

Růst kloubní chrupavky probíhá ve středních vrstvách buněk. V hlubších vrstvách je kalcifikovaná chrupavka destruována a nahrazována kostí z míst již osifikovaných. Množení chrupavkových buněk končí s ukončením růstového období. (Čihák, 2016; Červený et al. 1999).

Capsula articularis, vazivové kloubní pouzdro spojuje kosti po obvodu styčných ploch. Pouzdro je u jednotlivých kloubů připojeno různě daleko od okrajů chrupavčitých styčných ploch. (Najbrt et al. 1980; Červený & Míšek 1993).

Na kloubním pouzdru můžeme rozlišit dvě vrstvy: membrana fibrosa – zevní vazivová vrstva – přechází směrem do nitra kloubu ve vnitřní vrstvu (membranu synovialis), tvořenou řidším vazivem, která má na povrchu buňky mezenchymového původu, tzv. synoviální buňky. Membrana synovialis je souvislá a vystýlá kromě styčné plochy i celou kloubní dutinu. Do nitra kloubu produkuje kloubní maz, což je vazká čirá tekutina obsahující bílkovinné mukoalbuminy a kyselinu hyaluronovou. Zvyšuje tak skluznost styčných ploch a má velký význam pro výživu jejich chrupavek (Najbrt et al. 1980, Čihák, 2016).

Dutina kloubní je štěrbina mezi styčnými plochami kostí pokrytých chrupavkou, kloubním pouzdrem, popřípadě dalšími útvary v kloubu. Za normálních okolností je to kapilární štěrbina, která se může rozšířit jen po naplnění tekutinou, vzduchem nebo při chorobných stavech kloubu obsahem krve či zánětu (Čihák, 2016).

3.1.2.2 Vazy kyčelního kloubu

Vaz hlavice stehenní kosti (ligamentum capitis ossis femoris) probíhá od fossa acetabuli (vyhloubený střed jamky) k fovea capitis ossis femoris a je obklopen synoviální membránou kloubního pouzdra (Černý, 2002).

3.1.3 Svaly pletence pánevní končetiny (musculi membri pelvini)

Svaly pletence pánevní končetiny obalují pánev a kost křížovou. Dělíme je na zevní a hluboké pánevní svaly (König & Liebich 2003).

3.1.3.1 Povázky pánve a pánevní končetiny

Vnitřní povázka trupu, která se nazývá v břišní dutině příčná povázka (fascia transversalis), pokračuje do dutiny pánevní jako kyčelní povázka (fascia iliaca). Tato povázka tvoří společně s tříselným vazem (ligamentum inguinale) svalovou branku (lacuna musculorum) a cévní branku (lacuna vasorum). V úrovni pánevního východu přechází v jemné fascie pokrývající svaly dna pánevního (fascia diaphragmatis pelvis) (Done, 2009).
Zevně, na zádi a pánevní končetině, jsou svaly obklopeny širokými, někdy vícevrstevnými povázkami, které vytvářejí svalové přepážky (septa muscularia) (Červený et al. 1999).

3.1.3.2 Svaly pletence pánevní končetiny

Svaly pletence pánevní končetiny přiléhají ventrálně k bederní páteři a směřují k pánvi (resp. ke stehnu). Tato svalová skupina slouží ke stabilizaci a fixaci páteře a pánve a též k zajištění jemné koordinace pohybů při prohýbání hřbetu nahoru a dolů během statickodynamického pohybového procesu. Svaly pletence pánevní končetiny se označují jako vnitřní bederní svaly. Nejsou příliš robustní, spojení pánve s křížovou kostí je téměř nepohyblivé (obr. 5) (König & Liebich 2003).

1. vnitřní mezižeberní svaly (*mm. intercostales interni*)
2. zažeberní svaly (*mm. subcostales*)
3. zatahovač posledního žebra (*m. retractor costae*)

Břišní svaly

4. příčný břišní sval (*m. transversus abdominis*)
5. vnitřní šikmý břišní sval (*m. obliquus internus abdominis*)
6. vnější šikmý břišní sval (*m. obliquus externus abdominis*)
7. přímý břišní sval (*m. rectus abdominis*)
8. mediální zvedače ocasu (*mm. sacrocaudales*)

Mediální svaly stehna

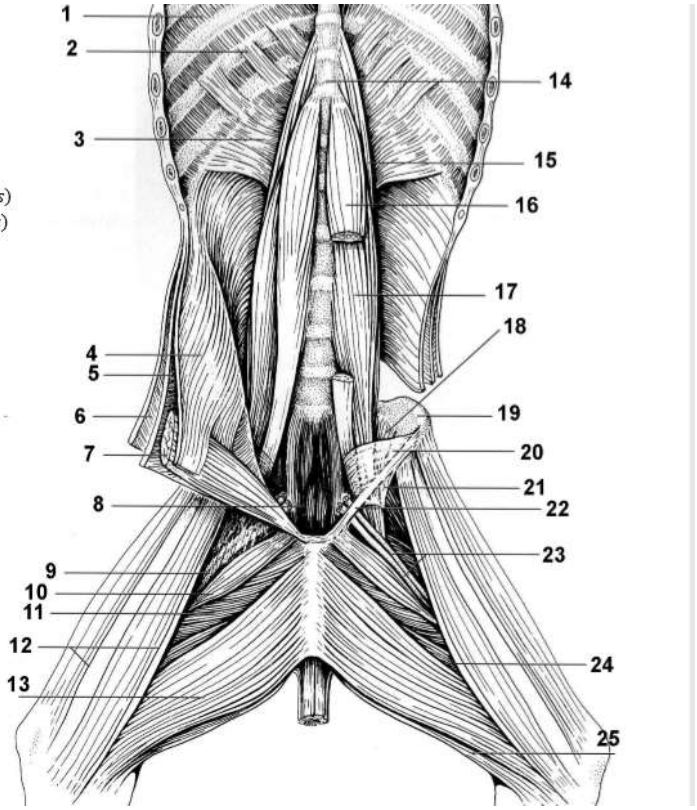
9. stehenní blána (*lamina femoralis*)
10. hřebenový sval (*m. pectineus*)
11. přitahovače stehna (*mm. adductores*)
12. krejčovský sval (*m. sartorius*)
13. štíhlý sval (*m. gracilis*)
14. třináctý hrudní obratel

Svaly pletence pánevní končetiny

15. čtyřhranný bederní sval (*m. quadratus lumborum*)
16. malý bedrovec (*m. psoas minor*)

Sval velký bedrovec (*m. iliopsoas*)

17. vlastní velký bedrovec (*m. psoas major*)
18. kyčelní sval (*m. iliacus*)
19. křídlo kyčelní kosti (*ala ossis ilii*)
20. kyčelní povázka (*fascia iliaca*)
21. kyčelní ploténka (*lamina iliaca*)
22. tříselný vaz (*lig. inguinale*)
23. stehenní tepna a žíla
24. poloblanitý sval (*m. semimembranosus*)
25. pološlašitý sval (*m. semitendinosus*)



Obr. 5 – Schéma svalů pletence pánevní končetiny, mediálních svalů stehna a břišních svalů psa (König & Liebich 2003).

Můžeme rozlišit následující vnitřní bederní svaly: malý bedrovec (m. psoas minor), bedrokyčelní sval (m. iliopsoas) a čtyřhranný bederní sval (m. quadratus lumborum) (König & Liebich 2003; Pračková et al. 2017).

Malý bedrovec odstupuje ventrálně na posledních 2–3 hrudních a prvních 4 (5) bederních obratlích a upíná se většinou silnou úponovou šlachou na tuberculum musculi psoas minoris na těle kyčelní kosti (König & Liebich 2003; Pračková et al. 2017).

Svalová bříška pravého i levého malého bedrovce svírají odstupové šlachy bráničních pilířů a naléhají na velký bedrovec. Jeho plochá úponová šlacha se spojuje s kyčelní povázkou (fascia iliaca) a upíná se na obloukovité zakončení vnitřní vrsty pochvy přímého svalu břišního

(linea arcuata) až k mírně vyzdvižené oblasti na kosti stydké v místě přechodu v kost kyčelní „kyčelně stydká vyvýšenina“ (eminentia iliopublica). Při fixované pánvi stabilizuje malý bedrovec, bederní páteř a umožňuje dorzální vyklenutí páteře (König & Liebich 2003).

Bedrokyčelní sval je nejsilnějším svalem této skupiny a s výjimkou šelem ho můžeme rozdělit na dvě části: velký bedrovec (m. psoas major) jako bederní část a kyčelní sval (m. iliacus) jako kyčelní část (Budras & McCarthy 2007).

U šelem jsou tyto dva svaly srostlé v bedrokyčelní sval. Bederní část odstupuje laterálně od malého bedrovce na posledních dvou hrudních obratlích a na žebrech (Pračková et al. 2017) a na tělech a žeberních výběžcích bederních obratlů (Done, 2009).

V dalším průběhu leží mezi břišky musculus iliacus, jehož silnější laterální část odstupuje na fascia iliaca a slabší mediální část na těle kyčelní kosti a na kosti křížové. Obě břiška se spojují a končí na trochanter minor. M. iliopsoas vede pánevní končetinu dopředu a současně ohýbá kyčelní kloub a vytáčí kolenní kloub vně. Při stojící končetině fixuje páteř, u končetiny stojící vzadu a táhne trup dozadu (Červený et al. 1999).

Čtyřhranný bederní sval u šelem tvoří poměrně silnou svalovou ploténku. Odstupuje ventrálně od těl posledních čtyř hrudních obratlů a na žeberních výběžcích prvních třech bederních obratlů a upíná se na ventrální okraj křídla křížové a kyčelní kosti. Tento sval slouží k vyztužení bederní páteře, je však také schopen vyklenovat bederní páteř dorzálně. U zvířat s pohyblivější páteří (prase, šelmy) naklání tento sval rovněž pánev (König & Liebich 2003).

3.1.4 Vlastní svaly pánevní končetiny

Vlastní svaly pánevní končetiny slouží převážně k pohybu těla dopředu. Svaly pánevní končetiny jsou silnější a komplikovanější než svaly na hrudní končetině, protože uvádějí zvíře ze statické klidové fáze do fáze aktivních pohybových procesů. Vlastní svaly pánevní končetiny se účastní formování zádě, přecházejí však kraniálně též na trup. Podobně jako na hrudní končetině, mizí i na pánevní končetině distálním směrem silný a masitý charakter vlastních svalů končetiny, jejich dlouhé šlachy se pak upínají na kostech hlezna a prstů a plní funkci natahovačů nebo ohybačů hlezenního kloubu a kloubů prstů. Vlastní svaly pánevní končetiny rozdělujeme na: svaly kyčelního kloubu, svaly kolenního kloubu, svaly hlezenního kloubu a svaly prstů nohy (König & Liebich 2003; Pračková et al. 2017).

Svaly kyčelního kloubu slouží převážně k natažení kyčelního kloubu, částečně také k natažení kolenního a u některých zvířat dokonce k natažení hlezenního kloubu. Podle lokalizace se rozlišují následující svaly kyčelního kloubu: zevní pánevní svaly, kaudální a mediální stehenní svaly, hluboké pánevní svaly (König & Liebich 2003).

3.1.4.1 Zevní pánevní svaly

Zevní pánevní svaly představují u domácích savců svaly zádě. Jsou částečně srovnatelné s hýžďovými svaly u člověka. K této svalové skupině patří: povrchový hýžďovec (m. gluteus superficialis), střední hýždovec (m. gluteus medius), hruškovitý sval (m. piriformis), hluboký hýžďovec (m. gluteus profundus), napínač široké povázky (m. tensor fasciae latae) (Najbrt et al. 1980). Povrchový hýžďovec natahuje kyčelní kloub a vede také končetinu dozadu, částečně i vně (Pračková et al. 2017). Střední hýžďovec s výjimkou skotu představuje silně vyvinutý sval naléhající u všech domácích savců laterálně ke křídlu kyčelní kosti. U psa odstupuje střední

hýžďový sval pouze mezi hřeben kyčelní (crista iliaca) a linea glutea na kyčelní kosti a upíná se na velký chocholík (König & Liebich 2003).

Střední hýžďovec je nejsilnějším natahovačem kyčelního kloubu, který táhne pánevní končetinu dozadu a vně (König & Liebich 2003).

Hruškovitý sval je samostatný pouze u šelem. Přiléhá kaudálně na m. gluteus medius a je kryt povrchovým hýžďovcem. Jeho funkce je natažení kyčelního kloubu a odtažení (abdukce) končetiny (König & Liebich 2003).

Napínač široké povázky přemosťuje trojuhelník mezi spina iliaca ventralis a kolenním kloubem. Jeho funkcí je ohýbání kyčelního kloubu a široké stehenní povázky (fascia lata) a tím natažení kloubu kolenního (König & Liebich 2003).

3.1.4.2 Hluboké pánevní svaly

Hluboké pánevní svaly jsou heterogenní skupinou slabších svalů, které leží v bezprostřední blízkosti kyčelního kloubu. Jejich hlavním úkolem je jemná koordinace pohybů, přispívají k rotaci i abdukci pánevní končetiny v kyčelním kloubu. Mezi tuto skupinu svalů řadíme: vnitřní ucpávací sval (m. obturatorius internus), vnější ucpávací sval (m. obturatorius externus), svaly dvojčata (mm. gemelli), čtyřhranný stehenní sval (m. quadratus femoris), sval kyčelního kloubu (m. articularis coxae) (König & Liebich 2003; Pračková et al. 2017).

Vnitřní ucpávací sval působí jako vnější rotátor stehna a pomocný natahovač kyčelního kloubu (Done, 2009).

Vnější ucpávací sval je silný sval, působící jako supinátor femuru a adduktor končetiny.

Svaly dvojčata – jsou přiloženy ke šlaše m. obturatorius internus. Otáčejí končetinu vně.

Čtyřhranný stehenní sval je pomocný natahovač kyčelního kloubu, který vede končetinu dozadu (König & Liebich 2003).

Sval kyčelního kloubu přiléhá jako tenký sval kraniolaterálně na pouzdro kyčelního kloubu. Napíná stěnu pouzdra kyčelního kloubu, která pravděpodobně obsahuje proprioreceptory pro tonus a napětí (König & Liebich 2003).

3.1.4.3 Kaudální stehenní svaly

Kaudální stehenní svaly vyplňují kaudální stehenní oblast. Pánevní hlavy probíhají od sedací kosti až k bérci. Tato skupina svalů přemosťuje více kloubů – kyčelní a kolenní kloub a částečně probíhá až k hlezennímu kloubu. Kaudální stehenní svaly přispívají rozhodujícím způsobem k formování zádě a hýždě. Ke kaudálním stehenním svalům patří: dvojhlavý stehenní sval (m. biceps femoris), kaudální odtahovač bérce (m. abductor cruris caudalis), pološlašitý sval (m. semitendinosus) a poloblanitý sval (m. semimembranosus) (Pračková et al. 2017; Done, 2009).

Dvojhlavý stehenní sval – je velmi silný sval, který laterálně přiléhá na hýždě a stehno, je kryt kůží a povázkami. Má kraniální hlavu, která odstupuje na širokém pánevním vazu (obratlová hlava) a slabší, kaudální hlavu, která odstupuje na sedací kosti (pánevní hlava). Obratlová hlava působí jako natahovač kyčelního a kolenního kloubu, zatímco pánevní hlava ohýbá kolenní kloub. Z bicepsu se distálně odštěpuje šlašitý provazec, který se stane součástí patní šlachy a má tak vliv na extenzi hlezenního kloubu. Jako celek je m. biceps femoris silným

natahovačem a abduktorem pánevní končetiny. Ve fázi podpěru posunuje celé tělo dopředu (König & Liebich 2003).

Kaudální odtahovač bérce se vyskytuje pouze u šelem. Napomáhá dvojhlavému stehennímu svalu při abdukci (König & Liebich 2003).

Pološlašitý sval – je silný, masitý sval, který působí ve fázi podpěru jako natahovač kyčelního a hlezenního kloubu a flexor kloubu kolenního (König & Liebich 2003).

Poloblanitý sval – leží nejmediálněji na zádní straně stehna. Slouží jako natahovač kyčelního a kolenního kloubu, podporuje pohyb trupu dopředu (Done, 2009).

3.1.4.4 Mediální stehenní svaly

Hlavní úlohou mediálních stehenních svalů je podílet se na addukci pánevní končetiny a znemožnění nefyziologické abdukci obou pánevních končetin. Tuto svalovou skupinu můžeme nalézt mezi dnem pánevní dutiny a stehnem. K této skupině patří následující svaly: krejčovský sval (m. sartorius), štíhlý sval (m. gracilis), hřebenový sval (m. pectineus), přitahovač krátký, dlouhý a velký (mm. adductores brevis, longus et magnus) (Pračková et al. 2017).

Krejčovský sval – jde o svalový pruh kraniomediálně na stehně. U psa je rozdělen na dvě bříška. U šelem nepřekrývá stehenní kanál, je zde možné palpovat tep. Jeho funkcí je ohýbání kyčelního kloubu, vedení končetiny dopředu a dovnitř, natahuje též kolenní kloub (Done, 2009).

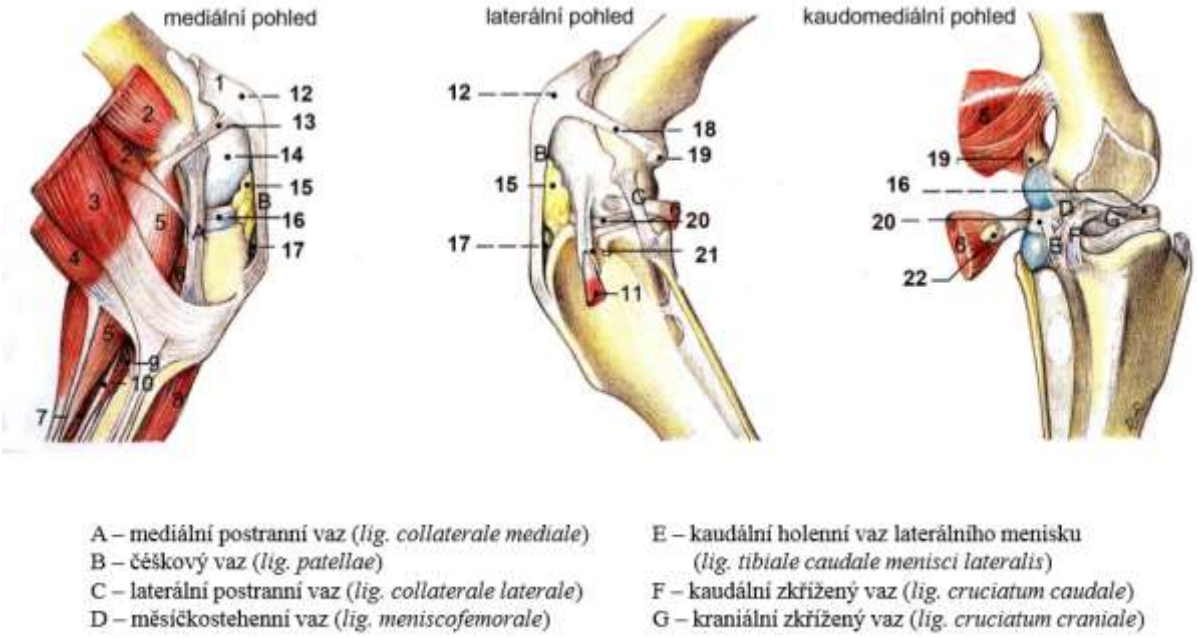
Štíhlý sval – tvoří kaudální část mediální plochy stehna. Jedná se o silný adduktor pánevní končetiny. Podporuje natažení kolenního kloubu (König & Liebich 2003).

Hřebenový sval – jedná se o malý, vřetenovitý sval. U psa leží kraniálně od velkého přitahovače (m. adductor magnus). Je ohybačem kyčelního kloubu, působí také jako adduktor a může otáčet končetinu vně (Done, 2009). V jedné z chirurgických metod řešení dysplasie kyčelního kloubu se u psa může protnout. Tím se odstraní addukční působení tohoto svalu a hlavice stehenní kosti (caput ossis femoris) se lépe usadí do acetabula (König & Liebich 2003).

Přitahovače přitahují končetinu a táhnou jí dozadu, posunují trup dopředu a táhnou jej na stranu (König & Liebich 2003).

3.1.4.5 Vlastní svaly kolenního kloubu

Pohyb kolenního kloubu zabezpečuje velký počet svalů kyčelního kloubu (především kaudální stehenní svaly), které však přemosťují více kloubů a působí proto pouze sekundárně. Natažení a ohyb kolenního kloubu zajišťují primárně pouze dva svaly a to čtyřhlavý stehenní sval (m. quadriceps femoris) a podkolenní sval (m. popliteus) (obr. 6) (König & Liebich 2003; Pračková et al. 2017).



Obr. 6 – Schéma kolenního kloubu psa (Budras & McCarthy 2007).

3.1.4.6 Svaly bérce

Bércové svaly natahují a ohýbají tarsus a prsty (Rozinek & Ješeta 2014). Můžeme je rozdělit na kraniální a kaudální bércové svaly. Mediální plocha zůstává bez svalů a je kryta jen povázkou a kůží (obr. 7) (Rozinek & Ješeta 2014).

Obr. 7 – Povrchové svaly bérce (laterální pohled) (Evans & DeLahunta 2013).

3.2 Fyziologie pohybu

Pohyb jedince je výsledkem činnosti kosterních svalů a kloubu. Pohyb v kloubech probíhá tak, že některé svaly se kontrahují (agonisté), zatímco jiné (antagonisté) se naopak uvolňují. Řízení pohybu spočívá v aktivaci a útlumu konkrétních svalů, jejich správném načasování a intenzitě. Soustava nervového řízení svalů a vlastních výkonných svalů tvoří aktivní pohybový aparát. Klouby s kostmi a příslušnými vazivovými strukturami představují pasivní pohybový aparát, přičemž spolu oba systémy úzce spolupracují (Rokyta, 2015).

3.2.1 Motorika, aktivní pohybový aparát

Motoriku neboli hybnost (pohyblivost) dělíme do skupin dle toho, čím byl pohyb vyvolán – co je stimulem pro jeho provedení (Rokyta, 2015).

- Volní motorika – pohyby vyvolané vlastní vůlí
- Mimovolní motorika, která zahrnuje:
    - reflexní motoriku (stimuly a pohyby z receptorů,
    - posturální reakce – pohyby a polohy těla a jeho částí vůči gravitaci a okolí
    - rytmické pohyby (dýchají pohyby, chůze, polykání).
- Emoční motorika

3.2.1.1 Volní motorika

V motorické paměti je uložen plán, jak má pohyb vypadat, jeho vlastní provedení je možné několika způsoby, které závisí na aktuálních senzorických vstupech a dalších aktuálních podmínkách. Uplatňují se při ní téměř všechny struktury CNS. Po rozhodnutí učinit pohyb je nejprve monitorováno okolí, poté dochází ke změně polohy konkrétních kloubů (Rokyta, 2015).

Tento vzorec pohybu je postupně přeložen do programu jednotlivých svalů – tj. do sekvence, doby trvání a intenzity kontrakce jednotlivých motorických jednotek. Následně jsou výstupy z asociačních oblastí předány motorickým výstupním oblastem, z nichž je pohyb realizován. Analýza senzorických vstupů probíhá v zádní parietální korové oblasti. Jde o oblast, která zpracovává somatosenzorické a vizuální vstupy, též pohyb a rychlost pohybu okolních předmětů (Kerkman et al., Rokyta, 2015).

Často opakovaný pohyb vzniká rychle, bez opakovaných vstupů do multi – a unimodálních asociačních oblastí. Při učení nového pohybu vzniká plán pohybu déle a v průběhu je stále upravován podle akutních senzorických vstupů v sítích mezi multi – a unimodálními korovými oblastmi. Vzniklý pohyb svalů je monitorován proprioreceporyz pohybového aparátu. Jejich výstupy jsou zpětnou vazbou, která kontroluje provedení pohybu a informaci převádí do mozečku. Volní motoriku řídí sestupné dráhy označované jako horní a dolní motoneuron. Řízení vlastního pohybu je modulováno okruhy bazálních ganglií a mozečku (Akkal et al. 2007).

Funkce motorických oblastí

Primární motorická oblast – především pod vlivem mozečku je aktivní při realizaci samotného pohybu (Akkal et al. 2007).

Premotorická oblast se spouští při plánování či při představě pohybu a je pod silným vlivem bazálních ganglií (Akkal et al. 2007).

Suplementární motorická oblast – realizuje složitější pohybové vzorce. Podílí se na aktivaci axiálních a proximálních svalů končetin. Je též pod vlivem bazálních ganglií.

Existují též specifické korové oblasti určené pro konkrétní činnost – př. Brocovo centrum řeči, oblast rotace hlavy, frontální okohybné pole a oblast manuálních dovedností (Druga et al. 2011).

3.3 DKK - Etiologie a patogeneze

3.3.1 Etiologie DKK

Etiologie laxity kyčelního kloubu a subluxace hlavice kosti stehenní z acetabula není doposud přesně známá. DKK je v současnosti charakterizována jako biomechanické onemocnění etiopatogenicky podmíněné disparitou mezi vývojem svalové hmoty hýždě a stehna a příliš rychlým růstem skeletu s geneticky podmíněnou predispozicí. Rozvoj tohoto geneticky podmíněného problému je však podmíněn řadou faktorů např: velikostí plemene, způsobem výživy, rychlostí růstu, tělesnou konstitucí, endokrinní dysbalancí, neuromuskulární dysfunkcí a dalšími (Snášil, 2008).

DKK je u psů považována za komplexní multifaktoriální onemocnění. Koeficient heritability náchylnosti ke vzniku tohoto onemocnění se u různých plemen pohybuje v nízkých až středních hodnotách nejčastěji mezi 0,3 - 0,8 (Snášil, 2008). O klíčovém významu genetického založení zvířete pro výskyt DKK svědčí rovněž fakt, že selekce vede ke snížení výskytu v populaci. Fenotypová selekce nicméně vyústí do fáze, kdy tento postup nepovede již k dalšímu zlepšování populace (Fries & Remedios 1995). Jako řešení se jeví hledání predisponovaných genotypů metodami molekulární genetiky (Snášil, 2008).

3.3.1.1 Utváření kyčelního kloubu

Utváření kyčelního kloubu v postnatálním období závisí především na třech okolnostech (Snášil, 2008).

- Základní genetická výbava jedince určí prvotní anatomické poměry v kyčelním kloubu (tvar, velikost, osvalení a inervaci).
- Opakovaná biomechanická zátěž a síly působící při zatěžování končetiny ovlivňující růst a modelaci všech kloubních struktur.
- Utváření chrupavčité a kostní tkáně (Snášil, 2008).

3.3.1.2 Faktory přispívající ke vzniku DKK u štěňat

- Chybné utváření acetabula (aplazie, hypoplazie a porucha ve vývoji oblého vazu - ligamentum teres).
- Zpožděná osifikace hlavice stehenní kosti.
- Nedostatečné osvalení pánevní oblasti a končetin.
- Chybný vývoj m. pectineus. Příčinou může být myopatie mezi 4. - 121. dnem života vedoucí ke zkrácení svalu a tím ke změně směru postavení hlavice a krčku femuru k tělu kosti, která míří více k okraji acetabula (Snášil, 2008).
- Vliv hormonů – na DKK se může podílet vysoká produkce růstového hormonu, nadbytečný vápník stejně jako vitamín D přispívají k dysplazii kyčelního kloubu u geneticky predisponovaných psů (Fries & Remedios 1995) a estrogeny, které mohou mít vliv na ochablost vazů, vytvoření menší hlavice stehenní kosti a plošší kloubní jamky. K jejich vlivu může dojít při poruchách metabolismu estrogenu v těle plodu během březosti při nadprodukci estrogenů placentou (Tobias & Johnston 2012). Toto tvrzení vyvrátila studie Hassingera a kol., kde nebyla prokázána příčinná souvislost mezi zvýšenou hladinou estrogenu a dysplazií kyčelního kloubu (Hassinger et al. 2018).
- Rychlost růstu – vyšší hmotnost vede k vyšší tendenci k rozvoji DKK. Regulovaný růst je důležitý pro optimální vývoj kostry, kritické období je do 4,5 měsíce věku, kdy dochází k abnormálnímu vývoji kostí a kloubů, které jsou nadměrně zatíženy hmotností těla (Fries & Remedios 1995).
- Nadbytek energie v krmivu (nedostatek bílkovin, nadbytek vápníku). Vliv má též vitamín C, který je důležitý pro syntézu kolagenu a tím i tvorbu kostní tkáně.
- Nadměrný pohyb štěňat (do 6 měsíců věku by měly být omezeny aktivity jako velmi intenzivní trénink či běh u kola). Vhodné je zajistit pohyb spíše na měkkém povrchu (Hyclová, 2006).

3.3.2 Patogeneze

Rozhodující roli při vzniku DKK hraje pasivní laxita klobu (Fries & Remedios, 1995), která je jejím stálým rysem a je dědičně podmíněna. U psů nemůžeme na rozdíl od lidí diagnostikovat DKK hned po narození, k jejímu vzniku dochází až během fáze růstu následkem působení mnoha faktorů, které vedou ke vzniku laxity a inkongruity kloubu. Z hlediska vývoje kyčelního kloubu jsou nejkritičtější první dva měsíce po narození, kdy jsou součásti kloubu dosud měkké, převážně tvořeny chrupavčitou tkání. Ta je později v procesu osifikace plně nahrazena kostní tkání. Pokud na chrupavčité tkáně kyčelního kloubu působí síly, které překračují jejich elastický limit, kloub se stává nestabilní (laxní) a dochází k inkongruenci kloubních ploch hlavice femuru a acetabula, což ovlivní proces osifikace a rozvíjí se dysplazie (Snášil, 2008, Slatter, 2003).

Působení zátěže na instabilní kloub vede k tomu, že hlavice femuru je tlačena více na přední vnější okraj acetabula a ne do jeho středu. Dochází tak k nadměrnému zatížení horního okraje acetabula a ten se opožďuje v růstu. Jamka se oplošťuje, což vede k postupnému uvolnění hlavice z jamky (Snášil, 2008). Tím se opět zesiluje tlak hlavice na vnější okraj kloubní jamky. Tento opakující se proces má za následek různý stupeň dislokace hlavice

stehenní kosti (Vezzoni et al. 2018, Hyclová, 2006). Mění se i kloubní pouzdro, které je u zdravého jedince tenké jako pergamenový papír, u nemocného jedince může mít sílu až 10 mm. Zesiluje se a opotřebovává i kloubní vaz. Dochází k zánětu kloubního pouzdra. Reaktivní synovitida vede ke zmnožení kloubní tekutiny a ke změně jejího složení, což vede k poškození chrupavky. (Hyclová, 2006).

3.3.3 Klinické projevy DKK

Klinická manifestace DKK je velmi variabilní. Celově se ortopedické problémy u psů mohou projevovat jako vbočené nebo vybočené postoje končetin, kolébavá chůze zádi, přesouvání váhy na hrudní končetiny, strnulý chod končetin, odlehčování, odmítání chůze po schodech, skok do auta, kulhání zejména po odpočinku a zátěži a mnoho dalších (Vetcentrum Příbor, nedatováno). Počátek klinických příznaků i jejich závažnost jsou individuálně odlišné a nemusí korespondovat s rozsahem a závažností patologických změn patrných z rentgenologického vyšetření (Snášil, 2008).

3.3.4 Diagnostika

3.3.4.1 Postup při časné diagnostice DKK

Pro získání věrohodných výsledků je nutné provést důkladné vyšetření kyčelních kloubů spočívající v ortopedickém vyšetření a zhotovení několika rentgenových snímků. Klinické a rentgenologické nálezy by měly být vzájemně porovnány a případné nesrovnalosti podrobeny dalšímu vyšetření. Neúplné posouzení vede často k nespolehlivým výsledkům (Snášil, 2008).

Stabilitu hlavice femuru v acetabulu, míru laxity a povahu subluxace hlavice stehenní kosti nejlépe posoudíme u hluboce sedovaného psa nebo v celkové anestezii. Je-li kloub stabilní, je možné provést pohyb v celém jeho rozsahu bez zjištění subluxace. Je-li kloub laxní, při axiální kompresi dojde k dorzálnímu posunu hlavice femuru a při abdukci kyčelního kloubu se objeví tzv. Ortolaniho příznak (typické lupnutí při návratu hlavice do acetabula) (Kyriazis & Prassinos 2016). Následná addukce vyvolá tzv. Barlowův příznak, který se projevuje při vyklouznutí hlavice z acetabula. Abychom získali referenční hodnoty, je vhodné změřit a posoudit úhly, při kterých dochází k subluxaci a repozici. (Hyclová, 2006; Snášil, 2008).

Psa umístíme do dorzální polohy s pánví paralelně ke stolu tak, aby sagitální rovina byla vertikálně. Stehno vyšetřované končetiny uvedeme do vertikální polohy bez flexe nebo extenze v kyčelním kloubu, zatímco protější femur držíme v extenzi paralelně ke stolu. Je-li vyšetřovaný kloub laxní, dojde při mírné axiální kompresi k subluxaci a vyšetřující zaznamená pozitivní Barlowův příznak (vyklouznutí hlavice femuru z acetabula) a to v té míře, která je úměrná stupni laxity kloubu. Poté provádíme pomalu abdukci, dokud nedojde k navrácení hlavice femuru do acetabula, při kterém zaznamenáváme typické lupnutí (Ortolaniho příznak). (Tobias & Johnston 2012; Snášil, 2008). Úhel, který svírá femur se sagitální rovinou v momentě repozice, změříme jako úhel repozice. Jako úhel subluxace se označuje úhel naměřený v momentě objevení se Barlowova příznaků (Snášil, 2008).

3.3.5 Rentgenologické vyšetření DKK

3.3.5.1 Ventrodorzální projekce

Ventrodorzální (VD) projekce s kyčelními klouby v extenzi je nejčastější i nejdéle používanou diagnostickou metodou. Provádí se vždy v sedaci. Kromě posouzení RTG snímku se klinicky hodnotí i volnost kyčelního kloubu (laxita) (Kara et al. 2018). Pro posouzení RTG snímků je třeba, aby pánev byla umístěna symetricky, femury musí probíhat paralelně v extenzi a musí být rotovány směrem dovnitř tak, aby pately spočívaly uprostřed kladky kosti stehenní. Jakékoliv vychýlení pánve mění procento překrytí hlavice acetabulem (D'Amico et al. 2010; Kyriazis & Prassinos 2016). Posouzením snímku se dá odhalit oploštění nebo zakřivení kraniolaterálního okraje. Norberg-Olssonův úhel (normální 105° a více) (Kyriazis & Prassinos 2016) představuje kvalitativní posouzení exity kyčelních kloubů a zanoření hlavice femuru do acetabula (Srnec, 2013; Snášil, 2018).

3.3.5.2 Žabí (frog-leg) VD projekce

V žabí VD projekci jsou femury kolmo k pánvi a v abdukci tak, že hlavice jsou vtlačeny do acetabul. U normálního kloubu by měla být kloubní štěrbina kongruentní a tenká. Jakákoliv výplň acetabula způsobená permanentním přemístěním hlavice femuru nebo zbytněním okolních vazů vede k rozšíření kloubního prostoru. V této pozici můžeme pozorovat časnou tvorbu osteofytů na krčku femuru v podobě výběžku mezi hlavicí a trochanter major, jenž odpovídá Morganově linii viditelné v extenzní VD pozici (Snášil, 2008).

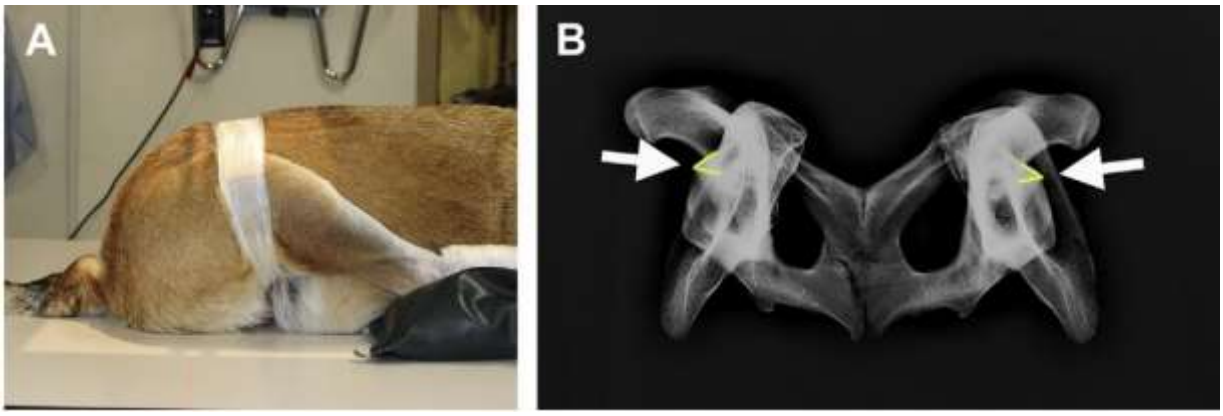
3.3.5.3 Laterální projekce

Laterální projekce slouží k posouzení úhlu anteverze krčku a je též vhodná k posouzení lumbosakrálního spojení (Snášil; 2008, Hyclová, 2006).

3.3.5.4 Projekce na dorzální okraj acetabula (DAR projekce)

Projekce na dorzální okraj acetabula (obr. 8) byla poprvé popsána v roce 1990 a využívá se k hodnocení dorzálního okraje acetabula (Kyriazis & Prassinos 2016).

V této oblasti se koncentruje většina napětí při subluxaci hlavice stehenní kosti během vyšetření (Butler & Gambino 2017). Jedinec je v anestezii, umístěn ve sternální poloze a pánevní končetiny jsou vytaženy kraniálně a drženy u těla (Butler & Gambino 2017). Na provedené projekci se vypočítává sklon dorzálního okraje acetabula, tedy úhel mezi rovinou dorzálního okraje acetabula a přímkou kolmou k mediánní ose pánve. Tento úhel nepřekračuje u zdravých zvířat 7,5° (Butler & Gambino 2017; William, 2000).

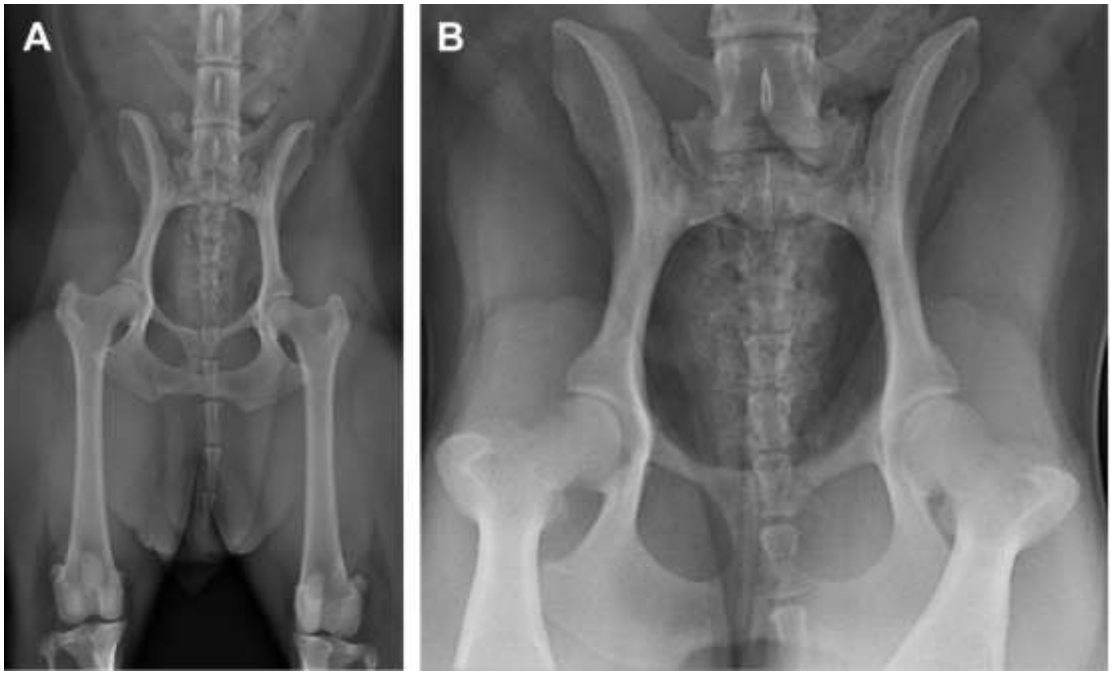


Obr. 8 - Pozice pro zobrazení DAR (Butler & Gambino 2017).

3.3.5.5 Distrakční projekce

PennHIP – Pennsylvania Hip Improvement Program

PennHIP (obr. 9 a 10), umožňuje vyšetření integrity kyčelních kloubů již u 16 týdenních štěňat. Proto je tato metoda využívána pro screening u ohrožených plemen před zařazením do chovu (Butler & Gambino 2017). Provádí se vždy v sedaci nebo anestezii. Pro zhodnocení morfologie pánve i femuru může být provedeno trojrozměrné zobrazení kyčelního kloubu s využitím ortogonální, laterální, ventrodorzální a kaudokraniální projekce. Rozlišovací rentgen slouží k určení stupně pasivní laxity pomocí měření distrakčního indexu (DI), který může nabývat hodnot 0 až 1. DI = 0 znamená bez subluxace, DI = 1 odpovídá plně luxovanému kloubu (Butler & Gambino 2017; Smith, 1998).



Obr. 9 - PennHip radiografická metoda (Butler & Gambino 2017).

Obr. 10 - PennHip radiografická metoda (Butler & Gambino 2017).

3.3.5.6 Nové techniky

V poslední době se výzkum zaměřuje na využití počítačové tomografie, MRI a artroskopie pro posouzení DKK zejména u potenciálních kandidátů pro trojitou osteotomii pánve. MRI vyšetření odhaluje zejména překrytí hlavice femuru dorzálním okrajem acetabula. Artroskopie pak nabízí možnost detekovat subtilní intraartikulární změny a mikrofraktury na kloubních plochách kyčelního kloubu. Molekulární testy mohou rovněž upřesnit výběr z hlediska DKK geneticky zdravých psů (Snášil, 2008).

3.3.6 Posuzování rentgenových snímků podle způsobu hodnocení

- Švédský systém – posuzuje se pouze Norberg-Olssonův úhel (od roku 1959).
- Švýcarský systém – posuzuje se 6 kritérií (od roku 1991 – dříve FCI).
- Britský systém (BVA) – součet bodového hodnocení 9 kritérií za oba kyčelní klouby (od roku 1983, s výjimkou Německého ovčáka – od roku 1978).
- OFA systém (USA, Kanada) – slovní vyjádření 3 rentgenologů do 7 stupňů (od r. 1966).
- FCI systém – posuzují se kromě Norberg-Olssonova úhlu i další kritéria (od roku 1974) (Flückiger, 2007).

U nás i v sousedních státech se hodnotí od roku 1974 dle FCI systému – klasifikace každého kyčelního kloubu samostatně s hodnocením 5 stupňů značených písmeny A až E („Klub chovatelů slovenských čuvačů").

To už od r. 2018 neplatí, nyní se na posudku DKK nachází pouze hodnocení A až E bez zdvojení pro pravou a levou končetinu zvlášť, tudíž se udílí jednotné hodnocení dle horší končetiny („Klub chovatelů slovenských čuvačů").

V Německu se můžeme setkat s hodnocením 10 stupňů značených písmeny A1 až E2). Základem je tzv. Norberg-Olssonův úhel, který se dlouhou dobu považoval za jediné objektivní

kritérium stanovení stupně postižení. I dnes je hodnota tohoto úhlu při posuzování DKK dle FCI systému jedním z hlavních posuzovacích kritérií, ke kterému však přistupují i další faktory jako je: kongruita (souběžnost hlavice a jamky), subluxace/luxace hlavice z acetabula, tvar a hloubka acetabula, velikost, tvar a vnitřní architektura hlavice a krčku kosti stehenní a další (Llorens-Pena, 2009; „Klub chovatelů slovenských čuvačů", 2014; D'Amico et al. 2010).

Hodnocení (stupeň postižení)	Norberg - Olssonův úhel	Další kritéria
A bez příznaků DKK	105° a více	hlavice femuru a acetabulum jsou kongruentní, kraniolaterální okraj acetabula je ostře ohraničený a jemně zaoblený, kloubní štěrbina je rovná, úzká a stejnoměrná
B hraniční stupeň DKK	105° a více	hlavice femuru a acetabulum jsou lehce inkongruentní nebo střed hlavice femuru leží mediálně (dovnitř) od horního okraje acetabula a hlavice a acetabulum jsou kongruentní
C lehký stupeň DKK	100° - 105°	hlavice femuru a acetabulum jsou inkongruentní a kraniolaterální okraj acetabula je lehce oploštělý, vyskytují se nepravidelnosti nebo mírné artrotické změny na kraniálním, a dorzálním okraji acetabula a na krčku kosti stehenní
D střední stupeň DKK	90° - 100°	zřetelná inkongruence mezi hlavicí femuru a acetabulem se subluxací kloubu, kraniolaterální okraj acetabula je oploštělý a vyskytují se zřetelné artrotické změny.
E těžký stupeň DKK	méně než 90°	zřetelné dysplastické změny kyčelních kloubů, jako např. luxace nebo výrazná subluxace, zřetelné oploštění kraniolaterálního okraje acetabula, deformace hlavice kosti stehenní (tvar houby, oploštění) a další příznaky artrózy – extrémní stavy

3.4 Slovenský čuvač

Čuvač je především pastýřský a hlídací pes (zařazení dle F.C.I. – Skupina ovčáčtí a honáčtí psi kromě švýcarských salašnických psů, sekce 1 – ovčáci bez zkoušky z výkonu), s kterým se dá úspěšně provozovat i sportovní kynologie, dogtrekking či záchranářské práce. Čuvač je statné postavy, mohutné kostry a silného svalstva. Vyniká obratností na suchu, ve vodě i na hladkém ledu. V horách je průvodcem pastýřů. Dovede se uplatnit při hlídání stád (udržuje pořádek, aby se stáda příliš nerozbíhala). Je hlídačem svěřeného obydlí, spolehlivým strážcem malých dětí a drobného hospodářského zvířectva. Jde o dobrého průvodce a společníka. Imponuje neohroženým chováním při různých nebezpečích, vyniká dokonalou poslušností a ovladatelností (Hrůza, 1947).

Podle stavby, barvy, výměny srsti i podle chování je čuvač potomkem velkého bílého psa polárního. U příležitosti honění stád gétského skotu byl přiveden do jižní Evropy Qoty a Burgundy na začátku našeho letopočtu (Hrůza, 1947).

Na evropském kontinentu se vyvinul ve dvou hlavních typech a to horský (tatranský, karpatský, abruzský a pyrenejský) a nížinný (pastýřský pomořanský, polský a slovenský). Zásluhu na zachování bílé variety pasteveckého psa na území Československa má především profesor Vysoké školy veterinární v Brně – Antonín Hrůza, který začátkem 30. let minulého století získal v oblasti Tater a Liptovských holí několik původních čuvačů a založením chovatelské stanice s názvem „ze Zlaté studny“ dal základ modernímu chovu slovenského čuvače. Dne 23.9. 1933 došlo k založení speciálního spolku chovatelů psů tatranských ovčáckých psů - čuvačů v Brně s vlastní plemennou knihou. Spolek se stal členem tehdejšího Československého svazu kynologického, československé kynologické unie a Mezinárodní kynologické federace v Bruselu FCI. Pokračovatelem A. Hrůzy se stal Dr. Ing. Vilém Kurz, který se zasloužil o mezinárodní uznání tohoto plemene, k němuž došlo v roce 1965 (Hrůza, 1947).

Plemenné znaky

Spolek chovatelů tatranských ovčáckých psů – čuvačů v Brně určil na základě svých stanov (§ 3, bodu 1) pro zápis do své plemenné knihy následující znaky tatranského ovčáckého psa – čuvače (Hrůza, 1947) - příloha 9.1 a 9.2.

Tím, že docházelo k páření jedinců velkého horského rázu s malým nížinným rázem, zanikaly rozdíly mezi oběma rázy a malý nížinný ráz jako takový se postupně vytratil z chovu. Občas se ale i dnes můžeme setkat s atavistickými projevy tohoto rázu (Kissová & Matyáš 1998).

Rozvoj chovu….

Po svém mezinárodním uznání mohl slovenský čuvač oficiálně nastoupit cestu svého dalšího rozvoje. Kvalitní a početné chovy byly v Turci okolo Žiliny a na Liptové zásluhou pana Zacharidesa z Vrútok, který navštěvoval chovatele a pomáhal s výběrem štěňat do chovu.

Klub pro další zkvalitnění chovu stanovil 5 krevních linií (Konečná, 2010).

Krevní linie

- KAZO – tato linie vznikla za účelem zlepšit výšku v populaci čuvačů. Tento záměr se povedl a od počátku až do dnešní doby pochází z této linie mnoho kvalitních zvířat. Mezi nedostatky této krevní linie patřily volnější pysky, nestandardní nesení ocasu a uší, strmější zaúhlení pánevních končetin a častý výskyt dysplazie kyčelních kloubů.
  Zakladatelem linie byl Azúr (č. 63513) *18.1. 1962. Původní odchov (otec Veršek z Cerle, matka Gura z Vítova). Za zakladatele linie je považován až syn po Azúrovi, Kazo z Veľkého Choča (č. 64634) * 24.4.1964.

  Za nejvýznamnější plemeníky této krevní linie, kteří ovlivnili dnešní potomstvo byli považováni: Ando z Turčianskej záhrádky, Dingo a Egon z Turčianských Košút, Barón, Arko zo Stražovského lesa, Brutus z Vranských záhrad, Egon z Lusky (Konečná, 2010).

- IBRO – zakladatelem byl Ibro z Hoverly (č. 1271), působící především na západě Čech. Narodil se 22.8.1956 jako potomek Diska z Valtířova. U této krevní linie převládají jedinci jemnější konstituce s hnědýma až tmavohnědýma očima. Nedostatky jsou především v nasazení a nesení uší a ocasu.
  Významnými plemeníky této linie byli: Barbos Ibro, Blesk z Rokycanských vrchů, Alan z Kozinova kraje, Ben z Kmeťovho polomu (obr. 11), Ciklon z Rokycanských vrchů a další. (Konečná, 2010).

Obr. 11 - Ben z Kmeťovho polomu (Konečná, 2010)

- SIMBA – zakladatel této krevní linie Simba z Prus (č. 58175 narozený 7.7. 1958) pocházel z polského pohraničí. Z této krevní linie pochází velké množství kvalitních jedinců, to ovšem neplatí v případě blízké příbuzenské plemenitby. Mezi významné předky patřili psi: Dingo Simba z Rokycanských vrchů, Cézar spod Kubínskej hole, Doris z Ranče N, Asan z Kaolínového dolu, Ciran Panoráma Strakonic. O znovurozšíření této krevní linie se ve své době zasloužil jediný plemeník této linie – Dolly z Knížecího rodiště (obr. 12) (Konečná, 2010).

Obr. 12 - Dolly z Knížecího rodiště (Konečná, 2010)

- UMEK – zakladatelem linie byl Umek z Tutlek (č. 58054, *13.8. 1957), přes jehož předky se můžeme dostat až k prvnímu psovi Jerrymu, zakladateli chovu slovenského čuvače u nás (Větrovec, 1975).
  Představitelé této linie se vyznačují pevnou konstitucí, tmavým okem a dobrou výškou. Mezi nedostatky patří špatné nasazení ocasu a největší výskyt dysplazie kyčelních kloubů v porovnání s ostatními liniemi.
  Mezi významné plemeníky patřili: Šuhaj a Bojar z Oravskej priehrady, Cézar z Petržalských sadov, Lux z Velkého Choča, Hil z Písecké rozhledny a další. (Hrůza, 1947; Konečná, 2010).

- NERO – zakladatelem byl Nero z Liptovskej Lúžnej (č. 64731, * 10.7.1961). Tato linie již vymizela. Významnými plemeníky této linie byli: Umek z Turčianskej zahrádky, Dunaj z Pečenského jezera, Edy z Jizerské Chaloupky, Cézar z Kmochova rodiště, Ando z Jedlovin. Posledním plemeníkem na Slovensku byl Nano z Polinho dvora (č. 5200, * 12.5. 1985) (Konečná, 2010).

Chov u nás a ve světě

První zapsaný vrh v roce 1929 byl z chovatelské stanice Ze zlaté studny ve Svitavách u Brna. V dobách Československa se každý rok narodilo kolem 500 štěňat slovenského čuvače. Na činnost původního Spolku chovatelů tatranských ovčáckých čuvačů se sídlem v Brně navázal Klub chovatelů slovenských čuvačů v roce 1958, který existoval až do rozdělení Československa. Od 1.12.1992 existuje český a slovenský klub samostatně, rozděleny jsou i plemenné knihy. Samostatně jsou pořádány klubové i speciální výstavy stejně jako výcvikové tábory pro zájemce z řad vlastníků slovenských čuvačů a jejich psů a evidují se dostupné informace o chovu tohoto plemene z celé Evropy. V současné chvíli činí roční přírůstky v Čechách i na Slovensku kolem 100 až 150 jedinců za rok (Nohelová, 2005).

Standard

Skupina 1 ovčáčtí a honáčtí psi (kromě švýcarských salašnických psů), bez zkoušky z výkonu (Bürger, 1969) - blíže specifikováno v příloze 9.3 až 9.5.

Celkový vzhled

Plemenné znaky tatranského čuvače odpovídají typu horského psa pevné konstituce, silné kostry a bílé husté srsti. Má živý temperament, je ostražitý, neohrožený a bystrý. Po staletí se přizpůsoboval drsnému klimatu slovenských hor, zejména Tater. Jméno plemen vychází z jeho bystrosti a ostražitosti – slovenské slovo „čuvat“ znamená „slyšet“ (Bürger, 1969).

3.4.1 Posuzování DKK u plemene Slovenský čuvač

Rentgen kyčelních kloubů patří u Slovenských čuvačů k základním požadavkům pro zařazení psa nebo feny do chovu (D’Amico et al. 2010). Dle požadavků, pro které se tento rentgen dělá, je spodní věková hranice stanovena na 12 měsíců. Horní hranice stanovena není, majitel by si však měl uvědomit, že se klouby stejně jako u lidí částečně opotřebovávají (Snášil, 2008).

V současné době v ČR zabezpečuje posuzování DKK a DLK 38 posuzovatelů (veterinárních lékařů), kteří úspěšně složili kvalifikační odbornou zkoušku z rentgenologie a ortopedie psa pod záštitou KVL ČR: Aktuální seznam těchto posuzovatelů, včetně kontaktů lze najít na www stránkách Komory veterinárních lékařů – https://www.vetkom.cz/posuzovatele-dkk-a-dkl-2/.

Klub chovatelů slovenských čuvačů (KCHSČ) akceptuje hodnocení všech těchto posuzovatelů. Do chovu jsou připuštěni jedinci s maximálním hodnocením „D“ včetně (Klub chovatelů slovenských čuvačů, 2014).

V případě nesouhlasu s výsledkem hodnocení má majitel zvířete právo, se složením jistiny, podat odvolání proti výsledku k odvolací komisi. Většina členů odvolací komise neposuzuje žádné plemeno pro zabezpečení maximální objektivity při odvolacím řízení („Klub chovatelů slovenských čuvačů”, 2014; Flückiger, 2007).

Klub chovatelů slovenských čuvačů (KCHSČ) na základě spolupráce s MVDr. Radkem Musilem připravil přehled doporučených veterinárních pracovišť (příloha 9.6), která zhotovují

kvalitní RTG snímky vhodné k posouzení DKK, tento seznam doporučených veterinárních lékařů najdete také na stránkách KCHSČ pod záložkou „chov“.

Jako majitel rentgenovaného psa můžete využít práva, vidět zhotovený snímek. Snímek by měl být co nejvíce souměrný dle pomyslné svislé středové osy, pánevní kosti by měly být na snímku stejně vysoko, stehenní kosti by měly být stejné síly, kolenní čéšky na středu kosti.

U RTG snímku, který není souměrný, máte právo na vyhotovení nového, bezplatného snímku. Každý rentgenovaný snímek musí být trvale a nezaměnitelně označen tetovacím číslem nebo číslem čipu psa, někdy může být na snímku přímo uvedeno jméno psa. K rentgenovému snímku se vystavuje formulář o RTG vyšetření na DKK (příloha 9.7) ve 4 kopiích. Tento formulář má veterinář povinnost archivovat po dobu 10 let. V případě zaslání snímku posuzovateli, přijde výsledek RTG DKK na dobírku poštou do cca 4 týdnů. Pokud je snímek zhotoven přímo u veterináře, který má právo posouzení snímku, je možná platba v hotovosti a někdy i vypsání výsledku ihned (Klub chovatelů slovenských čuvačů, 2014).

S rentgenováním se u Slovenského čuvače začalo na konci 70. let, kdy byly vyhotoveny první rentgenové snímky. Do konce 80. let nebyl rentgen na DKK požadovaný vůbec, pářit se mohli dva libovolní jedinci, kteří splňovali exteriérové znaky vůči standardu. Sestavu chovných párů určoval poradce chovu. (vnitřní řád Klubu chovatelů slovenských čuvačů).

Ještě před rozdělením Československa se z Klubu chovatelů slovenských čuvačů osamostatnil 2.1. 1991 **Spolek chovatelů slovenských čuvačů** a 7.12. 1992 došlo k rozdělení původního Klubu chovatelů slovenských čuvačů na **Klub chovatelů slovenských čuvačů v ČR** a **Klub chovateľov slovenských čuvačov** se sídlem v Bratislavě. Rozděleny byly i plemenné knihy (ČMKU a ČMKJ v ČR) a majetek původního klubu (členské poplatky, dary) rovným dílem.

Zatímco v Klubu chovateľov slovenských čuvačov stejně jako v Klubu chovatelů Slovenských čuvačů v ČR platila od 90. let podmínka, že jedinec bez RTG snímku může být kryt pouze negativním jedincem, (Chovatelská směrnice č. 1, nedatováno), ve Spolku chovatelů nebyl RTG požadován u žádného jedince, k plemenitbě docházelo pouze na základě exteriérových znaků. Ke sjednocení a povinnému rentgenování všech jedinců zapojených do plemenitby došlo kolem roku 2004.

4 Materiál a metody

4.1 Pacienti

V této studii byla hodnocena data 1494 slovenských čuvačů u kterých byl k dispozici rentgen kyčelního kloubu (Tab. 1) dle bonitačních karet za období let 1976 - 2017. Ne u všech uvedených jedinců máme k dispozici rentgeny obou kyčelních kloubů, u některých jedinců (hlavně ze zahraničí) byl označen pouze horší kloub. Tento systém posuzování se uplatňuje též v ČR od začátku roku 2018. Výsledky byly rozděleny na negativní jedince „A“ a pozitivní (všichni ostatní jedinci, včetně označení „B“ - hraniční dysplazie).

Ve statistické části byla použita i data 116 jedinců, kteří se účastnili bonitace, ale rentgen na DKK nebyl doložen. U všech pacientů bylo zaznamenáno pohlaví (Tab. 4) a věk pro další statistická vyhodnocení.

Tab. 1 – Celkový počet hodnocených jedinců v letech 1976-2017 včetně procentického zastoupení pozitivních a negativních.

Hodnocení	A	B	C	D	E	Negativní	Pozitivní	Celkem A+B+C+D+E
Počet jedinců	1021	203	126	100	44	1021	473	1494
Vyjádřeno v %	68,3	13,6	8,4	6,7	2,9	**68,3**	**31,7**	100

4.1.1 Pohlaví a věk psů

Z celkového počtu 1494 vyšetřených jedinců bylo hodnoceno 867 samic a 627 samců. (Tab. 2 a 3).

Tab. 2 - Celkový počet hodnocených fen v letech 1976-2017 včetně procentického zastoupení pozitivních a negativních.

Hodnocení	A	B	C	D	E	Negativní	Pozitivní	Celkem A+B+C+D+E
Počet jedinců	595	124	72	54	22	595	272	867
Vyjádřeno v %	68,6	14,3	8,3	6,2	2,5	**68,63**	**31,37**	100

Tab. 3 - Celkový počet hodnocených psů v letech 1976-2017 včetně procentického zastoupení pozitivních a negativních.

Pes	A	B	C	D	E	Negativní	Pozitivní	Celkem A+B+C+D+E
Celkem	426	78	55	46	22	426	201	627
Vyjádřeno v %	67,94	12,44	8,77	7,34	3,51	**67,94**	**32,06**	100

Tab. 4 - Podrobný rozpis zastoupení samců a samic v jednotlivých letech. ♀ – samice; ♂ – samec.

Rok/Pohlaví	♂	♀
1976	1	-
1977	-	1
1978	-	-
1979	-	-
1980	1	-
1981	-	3
1982	3	3
1983	5	5
1984	14	23
1985	11	31
1986	18	13
1987	12	8
1988	7	8
1989	13	12
1990	10	33
1991	28	26
1992	17	43
1993	29	51
1994	23	29
1995	27	33
1996	21	15
1997	17	16
1998	13	13
1999	17	16
2000	11	18
2001	15	32
2002	12	20
2003	18	19

2004	12	17
2005	23	26
2006	33	38
2007	24	43
2008	32	43
2009	44	59
2010	30	30
2011	31	46
2012	34	52
2013	19	25
2014	32	42
2015	14	26
2016	5	11
2017	-	1
Celkem	**676**	**930**

Přesné datum RTG snímku bylo v bonitačních kartách uvedeno pouze u 1/5 jedinců. Vyšetřovaní jedinci byli rozděleni do 5 věkových skupin. První skupina zahrnovala jedince do 2 let věku, každá následující skupina byla stanovena vždy po 12 měsících až do stáří 7 let a dvou měsíců, kdy byl vyhotoven poslední RTG snímek (Tab. 5). Z tabulky vyplývá, že nejvíce hodnocených jedinců bylo vyšetřeno do 24 měsíců, tzn. do stáří 2 let. Za zmínku stojí poměrně vysoké zastoupení vyšetřených do 36 měsíců, poté jsou již počty zanedbatelné.

Tab. 5 - Rozdělení věkových skupin od narození do vyhotovení RTG snímku.

Věková skupina [měsíce] / RTG v měsících od narození	Počet jedinců
do 24	282
25-36	64
37-48	21
49-60	7
61 - 86	4
Celkem	**378**

4.2 Radiografické vyšetření

V současnosti jednou z více možností stanovení fenotypického projevu a nejvíce používanou metodou je rtg obraz utváření a souvislosti hlavice a jamky při ventrodorzální (VD) extenzní projekci, umožňující hodnotícímu zařadit plynulý nález (od kloubu bez luxace k subluxaci až k úplné luxaci s naprosto plochou téměř chybějící jamkou, s různým projevem degenerativních artrotických změn) do u nás používaných pěti stupňů (0 – 4) odpovídající FCI nálezu (A – E) (Decker, 2019).

Další možností je měření pasivní laxity kloubu distrakční metodou, zaváděné pod názvem PennHIP systém. Tato metoda u nás není využívána k řízení chovu u žádného chovatelského klubu z důvodu složitého technického provedení, kladoucí nároky na standardizaci držení a působících sil při rentgenování, dále pak hledisko radiační zátěže personálu (Decker, 2019).

4.2.1 Standardizace analýzy RTG snímků

Princip standardizace spočívá v hodnocení 6 parametrů (Tab. 6) vycházející z rentgenologicky viditelných anatomických nálezů na hlavici a krčku stehenní kosti a jamky i jejich vzájemné polohy – pozici. Tyto nálezy jsou následně u každého z těchto parametrů popsány 6 stupňovou klasifikací – body. Po sečtení bodového hodnocení (Tab. 7) je stanoven stupeň podle FCI (Decker, 2019).

Tab. 6 - Tabulka parametrů (standardizace analýzy rtg snímků) (Decker, 2019).

Norbergův úhel Kloubní štěrbina (JS)	*Pozice FHC/DAE s posouzení n JS*	*CAE*	*CSAB*	*Hlavice (H) Krček (N)*	*Morganova linie*	*Bodové hodnocení*
>/= 105	*FHC mediálně od DAE (>2mm) JS kongruentní*	*Paraleleně s hlavicí femuru*	*Tenký Pravidelný*	*H: kulatá Hladká N: Dobře ohraničitelný*	*Neviditelná*	0
>/= 105 s lehce rozšířeným JS, nebo >105 se kongruentním JS	*FHC mediálně od DAE (1-2mm), JS je minimálně divergentní*		*Pravidelný*	*H: kulatá N: hůře ohraničitelný cylindrický*	*Náznakově*	1
>/= 100	*FHC je v super - impozici s DAE JS je lehce divergentní*	*Lehce zploštělý nebo střední exostózy*	*Lehce ztluštělý laterálně, ztenčující se mediálně*	*H: lehce zploštělá N: lehké exostózy*	*Tenký lineární výrustek do 1mm*	2
>/= 90	*FHC laterálně od DAE (1-5mm) JS je středně divergentní*	*Zploštělý, Střední exostózy Dvojitý okraj*	*Více ztluštělý laterálně ztenčující se mediálně*	*H: středně zploštělá N: střední exostózy*	*Dobře rozeznatelná linie do 3mm*	3

>/= 80	*FHC laterálně od DAE (6-10mm) JS velmi divergentní*	*Velmi zploštělý Střední exostózy*	*Velmi ztluštělý laterálně mediálně téměř nezřetelný*	*H: velmi zploštělá N: velké exostózy*	*Široká nepravidelná exostóza > 3mm*	4
< 80	*FHC laterálně od DAE (>10mm) nebo luxace*	*DAE chybí acetabulum je těžce deformováno*	*Nemožné diferencovat*	*H: těžká deformace N: masivní exostózy*	*Široká Exostóza i v super impozici*	5
Body:	*Body:*	*Body:*	*Body:*	*Body:*	*Body:*	Celkově

Tab. 7 - Bodový klíč k posuzování stupně dysplazie dle FCI (Decker, Standardizace analýzy rtg snímků na HD u psů – objektivizace subjektivního posuzování, 2019).

Celkem bodů	**Stupeň HD podle FCI**		
0 – 2	*A*	*0*	*Normální*
3 – 6	*B*	*1*	*Hraniční*
7 – 12	*C*	*2*	*Lehký*
13 – 18	*D*	*3*	*Střední*
>18	*E*	*4*	*Těžký*

5 Metodika

Součástí výstupu bude vývoj podílu dysplatických jedinců s vhodně proloženými regresními křivkami, diskuze ohledně trendu, a to pro všechny psy dohromady, zvlášť dle pohlaví a pro silně zastoupené linie.
Dále bude ověřeno, zda vývoj odpovídá specifické regresní křivce, která má klesající tendenci se spodní limitou a porovnány podíly dysplatických jedinců dle linií a dle pohlaví (výsledek bude zjištěním, zda jsou statisticky významné rozdíly mezi psy, fenami a liniemi).

Závislost dvojic nominálních proměnných, konkrétně výskytu dysplazie (varianty ano/ne), pohlaví (varianty fena, pes) a krevní linie (varianty IBRO, AZÚR – KAZO, NERO, UMEK, SIMBA), byla testována pomocí chí-kvadrát testu nezávislosti v kontingenční tabulce. V případě, že nebyly splněny podmínky dobré aproximace chí-kvadrát rozdělením, byl pro 2x2 kontingenční tabulku použit Fisherův přesný test. Pro kontingenční tabulky většího rozměru než 2x2 byly vypočteny hodnoty adjustovaných reziduálů, na základě kterých byla případná závislost podrobně interpretována. Pro vizuální posouzení byly vytvořeny kategorizované sloupcové grafy s absolutními a relativními četnostmi.

Závislost věku při rentgenu na výskytu dysplazie byla testována pomocí Mann-Whitneyho testu (předpoklad normálního rozdělení pro použití dvouvýběrového t-testu nebyl dle Shapiro-Wilkova testu splněn). Pro obě srovnávané skupiny byly vypočteny pořadové charakteristiky medián, dolní a horní kvartil, minimum a maximum a následně zobrazeny v kategorizovaném krabicovém grafu.

Všechny výpočty byly provedeny pomocí programů STATISTICA CZ 12 a MS Excel. Zvolená hladina významnosti činila 0,05.

6 Výsledky

6.1 Výskyt dysplazie u krevních linií v závislosti na pohlaví

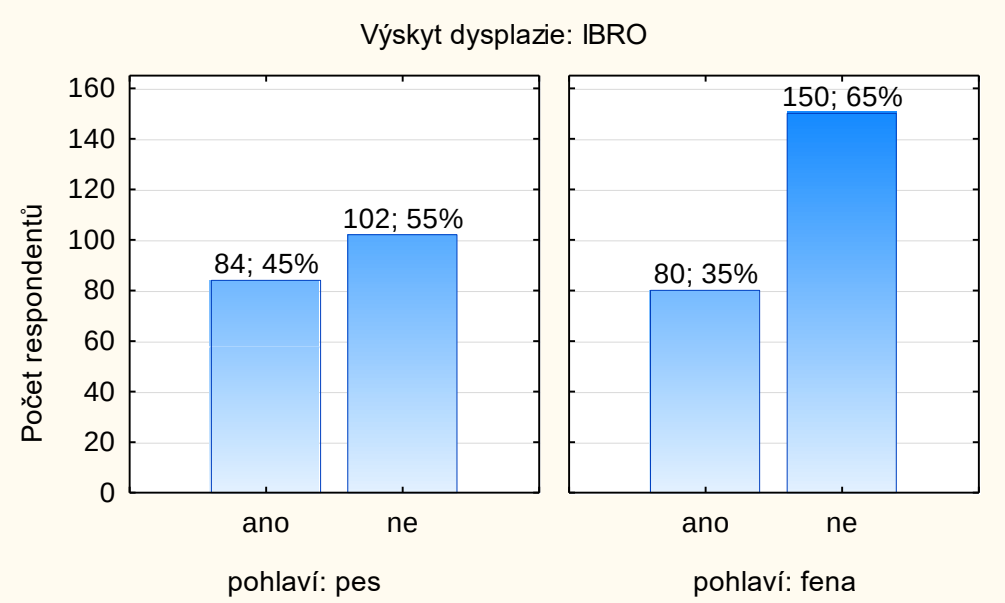
6.1.1 Výskyt dysplazie u krevní linie IBRO v závislosti na pohlaví

Celkem bylo testováno 416 jedinců (186 psů a 230 fen) pomocí chí-kvadrát testu.
H_0: Výskyt dysplazie u krevní linie IBRO nezávisí na pohlaví.
H_A: Výskyt dysplazie u krevní linie IBRO závisí na pohlaví.

Tab. 8 – IBRO: Kontingenční tabulka a chí-kvadrát test.

Chí-kvadrát test p-hodnota: 0,031		Dysplazie				
		Ano		Ne		celkem
		n	%	n	%	
Pohlaví	Pes	84	45,2	102	54,8	186
	Fena	80	34,8	150	65,2	230
	Celkem	164		252		416

P-hodnota chí-kvadrát testu vyšla 0,031 (Tab. 8), tedy nižší než 0,05. **Nulová hypotéza byla zamítnuta ve prospěch alternativní hypotézy.** Na hladině významnosti 0,05 byla u krevní linie IBRO prokázána závislost výskytu dysplazie na pohlaví. Dle údajů v kontingenční tabulce závislost spočívá ve vyšším podílu psů s dysplazií (Graf 1) (45,2 %) oproti fenám s dysplazií (34,8 %).



Graf 1. Grafické znázornění výskytu dysplazie u krevní linie IBRO v letech 1976 – 2017.

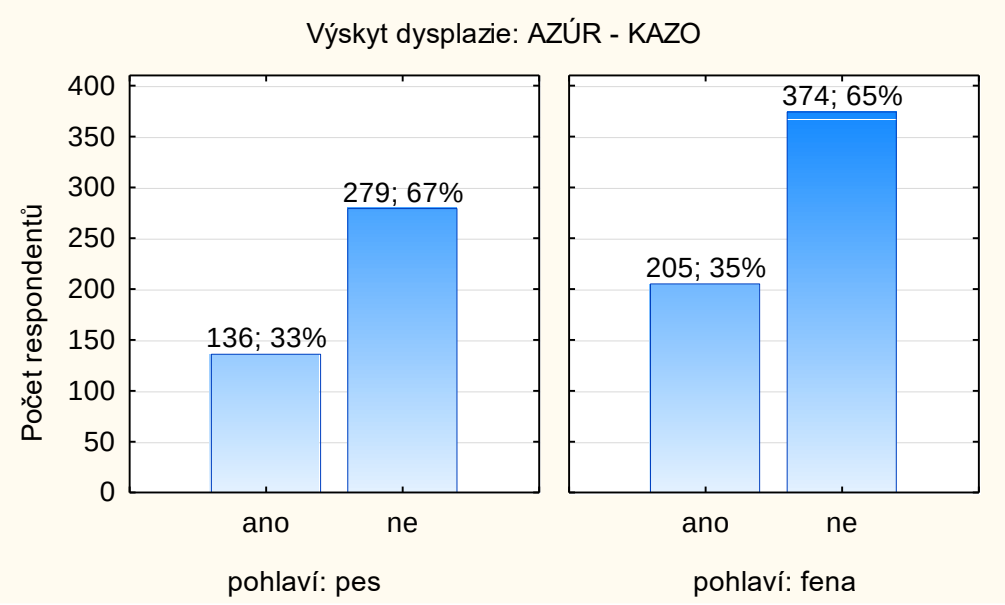
6.1.2 Výskyt dysplazie u krevní linie AZÚR - KAZO v závislosti na pohlaví

Celkem bylo testováno 994 jedinců (415 psů a 579 fen) pomocí chí-kvadrát testu.
H_0: Výskyt dysplazie u krevní linie AZÚR - KAZO nezávisí na pohlaví.
H_A: Výskyt dysplazie u krevní linie AZÚR - KAZO závisí na pohlaví.

Tab. 9 – AZÚR - KAZO: Kontingenční tabulka a chí-kvadrát test.

Chí-kvadrát test p-hodnota: 0,388		Dysplazie				
		Ano		Ne		celkem
		n	%	n	%	
Pohlaví	Pes	136	32,8	279	67,2	415
	Fena	205	35,4	374	64,6	579
	Celkem	341		653		994

P-hodnota chí-kvadrát testu vyšla 0,388 (Tab. 9), tedy vyšší než 0,05. **Nulová hypotéza nebyla zamítnuta.** Na hladině významnosti 0,05 nebyla u krevní linie AZÚR - KAZO prokázána závislost výskytu dysplazie na pohlaví. Dle údajů v kontingenční tabulce byly podíly psů i fen s dysplazií podobné. U psů činil podíl dysplatických jedinců (Graf 2) 32,8 %, u fen 35,4 %.



Graf 2. Grafické znázornění výskytu dysplazie u krevní linie AZÚR - KAZO v letech 1976 – 2017.

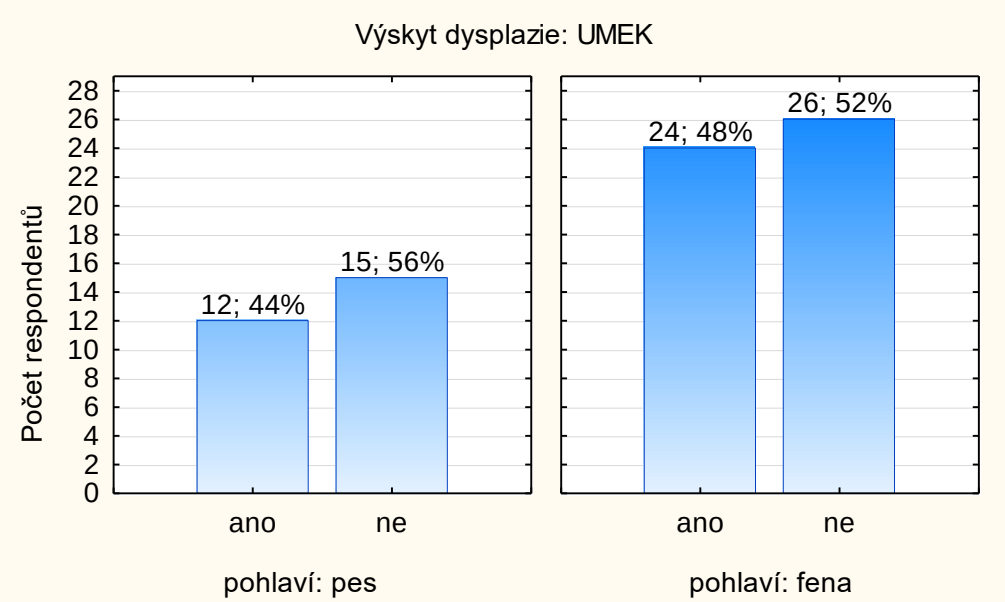
6.1.3 Výskyt dysplazie u krevní linie UMEK v závislosti na pohlaví

Celkem bylo testováno 77 jedinců (27 psů a 50 fen) pomocí chí-kvadrát testu.
H_0: Výskyt dysplazie u krevní linie UMEK nezávisí na pohlaví.
H_A: Výskyt dysplazie u krevní linie UMEK závisí na pohlaví.

Tab. 10 - UMEK: Kontingenční tabulka a chí-kvadrát test.

Chí-kvadrát test p-hodnota: 0,765		Dysplazie				
		Ano		Ne		celkem
		n	%	n	%	
Pohlaví	Pes	12	44,4	15	55,6	27
	Fena	24	48,0	26	52,0	50
	Celkem	36		41		77

P-hodnota chí-kvadrát testu vyšla 0,765 (Tab. 10), tedy vyšší než 0,05. **Nulová hypotéza nebyla zamítnuta.** Na hladině významnosti 0,05 nebyla u krevní linie UMEK prokázána závislost výskytu dysplazie na pohlaví. Dle údajů v kontingenční tabulce byly podíly psů i fen s dysplazií podobné. U psů činil podíl dysplatických jedinců (Graf 3) 44,4 %, u fen 48,0 %.



Graf 3. Grafické znázornění výskytu dysplazie u krevní linie UMEK v letech 1976 – 2017.

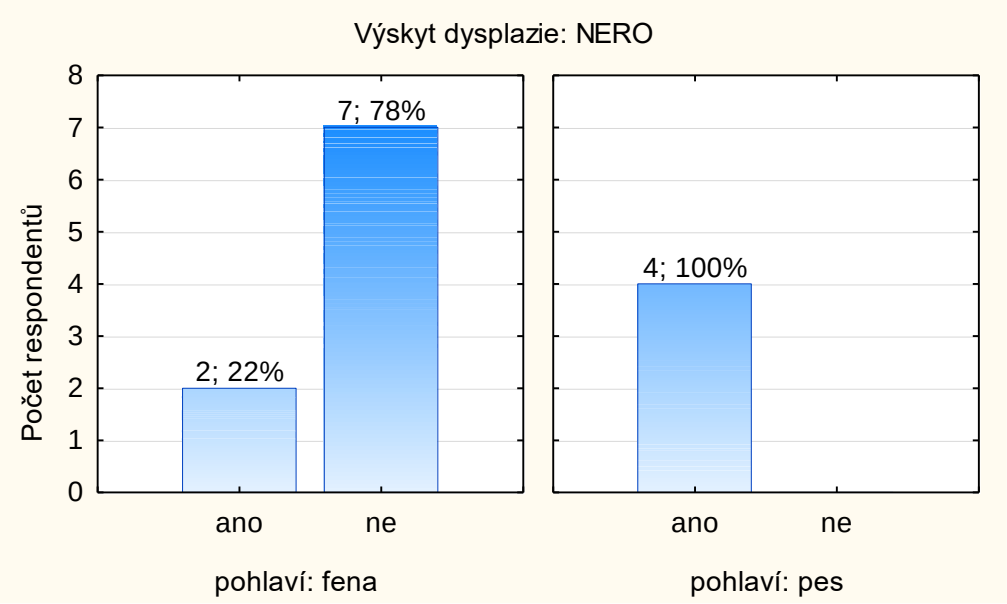
6.1.4 Výskyt dysplazie u krevní linie NERO v závislosti na pohlaví

Celkem bylo testováno 13 jedinců (4 psi a 9 fen) pomocí chí-kvadrát testu.
H_0: Výskyt dysplazie u krevní linie NERO nezávisí na pohlaví.
H_A: Výskyt dysplazie u krevní linie NERO závisí na pohlaví.

Tab. 11 - NERO: Kontingenční tabulka a chí-kvadrát test.

Fisherův přesný test p-hodnota: 0,021		Dysplazie				
		Ano		Ne		celkem
		n	%	n	%	
Pohlaví	Pes	4	100,0	0	0,0	4
	Fena	2	22,2	7	77,8	9
	Celkem	6		7		13

P-hodnota Fisherova přesného testu vyšla 0,021 (Tab. 11), tedy nižší než 0,05. **Nulová hypotéza byla zamítnuta ve prospěch alternativní hypotézy.** Na hladině významnosti 0,05 byla u krevní linie NERO prokázána závislost výskytu dysplazie na pohlaví. Dle údajů v kontingenční tabulce závislost spočívá ve vyšším podílu psů s dysplazií (Graf 4) (100 %) oproti fenám s dysplazií (22,2 %). **Četnosti jsou velmi nízké, nicméně rozdíl v podílech byl tak vysoký, že jej test označil za statisticky významný.** Přesto by tento výsledek měl být brán s rezervou, neboť vychází z nízkého počtu pozorování (13 jedinců).



Graf 4. Grafické znázornění výskytu dysplazie u krevní linie NERO v letech 1976 – 2017.

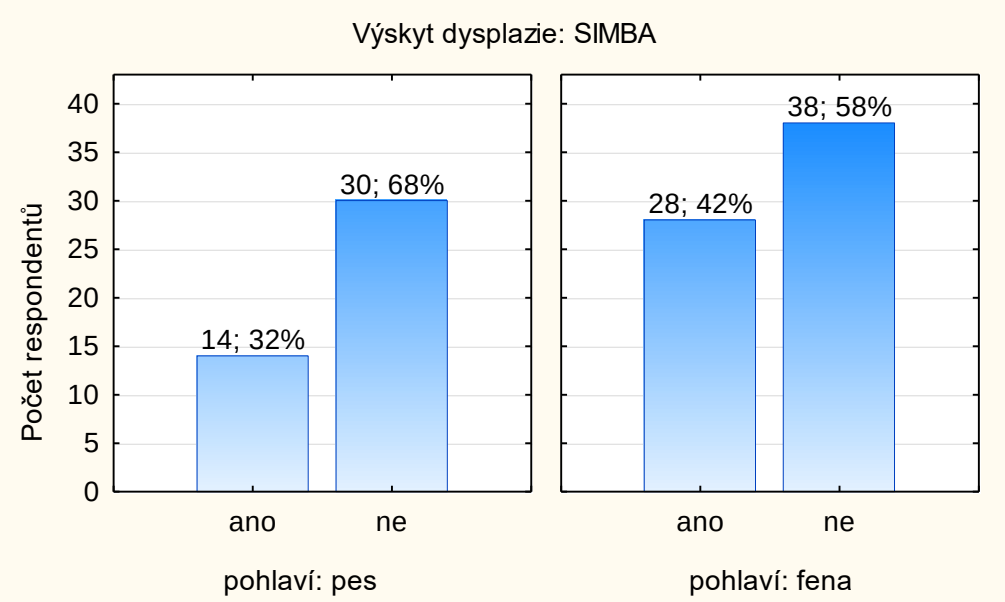
6.1.5 Výskyt dysplazie u krevní linie SIMBA v závislosti na pohlaví

Celkem bylo testováno 110 jedinců (44 psů a 66 fen) pomocí chí-kvadrát testu.
H_0: Výskyt dysplazie u krevní linie SIMBA nezávisí na pohlaví.
H_A: Výskyt dysplazie u krevní linie SIMBA závisí na pohlaví.

Tab. 12 - SIMBA: Kontingenční tabulka a chí-kvadrát test.

Chí-kvadrát test p-hodnota: 0,262		Dysplazie				
		Ano		Ne		celkem
		n	%	n	%	
Pohlaví	Pes	14	31,8	30	68,2	44
	Fena	28	42,4	38	57,6	66
	Celkem	42		68		110

P-hodnota chí-kvadrát testu vyšla 0,262 (Tab. 12), tedy nižší než 0,05. **Nulová hypotéza nebyla zamítnuta.** Na hladině významnosti 0,05 nebyla u krevní linie SIMBA prokázána závislost výskytu dysplazie na pohlaví. Dle údajů v kontingenční tabulce byly podíly fen s dysplazií vyšší o 10,6 procentního bodu. U psů činil podíl dysplatických jedinců (Graf 5) 31,8 %, u fen 42,4 %.



Graf 5. Grafické znázornění výskytu dysplazie u krevní linie SIMBA v letech 1976 – 2017.

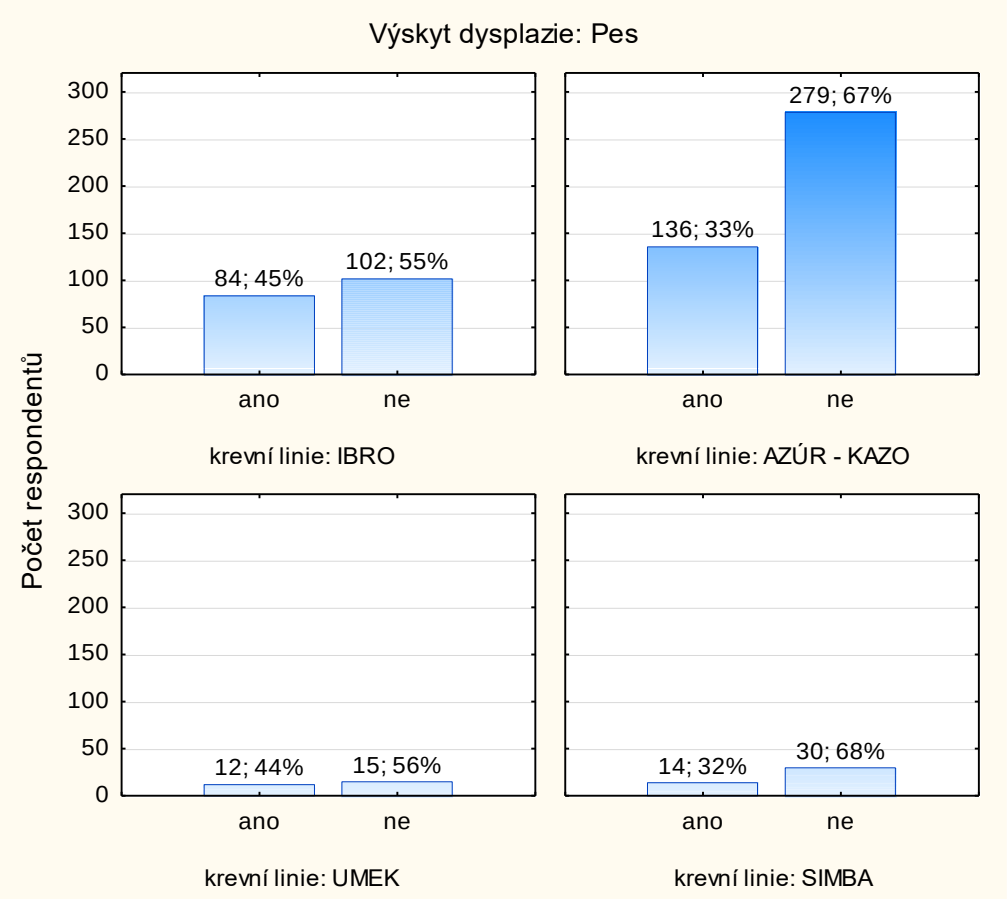
6.1.6 Výskyt dysplazie u psů souvisí/nesouvisí na krevní linii

Celkem bylo testováno 672 psů (186 IBRO, 415 AZÚR – KAZO, 27 UMEK, 44 SIMBA) pomocí chí-kvadrát testu.
H_0: Výskyt dysplazie u psů nezávisí na krevní linii.
H_A: Výskyt dysplazie u psů závisí na krevní linii.

Tab. 13 – Pes: Kontingenční tabulka a chí-kvadrát test.

Chí-kvadrát test p-hodnota: 0,022		Dysplazie				
		Ano		Ne		celkem
		n	%	n	%	
Krevní linie	IBRO	84	45,2	102	54,8	186
		AR	2,8	AR	-2,8	
	AZÚR – KAZO	136	32,8	279	67,2	415
		AR	-2,6	AR	2,6	
	UMEK	12	44,4	15	55,6	27
		AR	0,9	AR	-0,9	
	SIMBA	14	31,8	30	68,2	44
		AR	-0,7	AR	0,7	
	Celkem	246		426		672

P-hodnota chí-kvadrát testu vyšla 0,022 (Tab. 13), tedy nižší než 0,05. **Nulová hypotéza byla zamítnuta ve prospěch alternativní hypotézy.** Na hladině významnosti 0,05 byla u psů prokázána závislost výskytu dysplazie na krevní linii. Četnosti v kontingenční tabulce, které se výrazně odchylují od četností očekávaných při nezávislosti (tj. platnosti nulové hypotézy), jsou indikovány hodnotou adjustovaných reziduálů (AR) vyšší než 1,96, popř. nižší než -1,96. Na základě toho lze interpretovat, že podíl dysplatických jedinců linie IBRO je statisticky významně vyšší, než bychom očekávali při nezávislosti, a dále, podíl dysplatických jedinců linie AZÚR – KAZO je statisticky významně nižší, než bychom očekávali při nezávislosti. Podíly dysplatických jedinců linií UMEK a SIMBA se statisticky významně od podílů očekávaných při nezávislosti neliší (Graf 6). Linie NERO nebyla pro nízké četnosti do této analýzy zahrnuta.



Graf 6. Grafické znázornění výskytu dysplazie u psa za všechny linie 1976 – 2017.

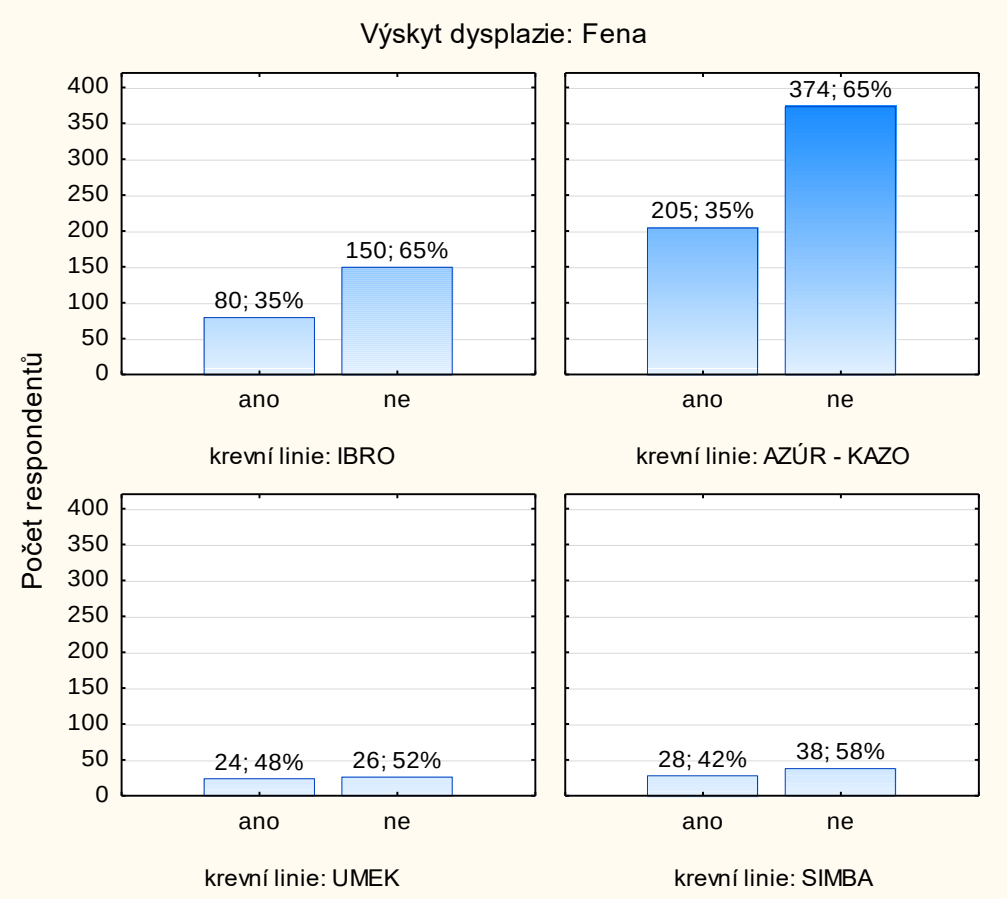
6.1.7 Výskyt dysplazie u fen souvisí/nesouvisí na krevní linii

Celkem bylo testováno 925 fen (230 IBRO, 579 AZÚR – KAZO, 50 UMEK, 66 SIMBA) pomocí chí-kvadrát testu.
H_0: Výskyt dysplazie u psů nezávisí na krevní linii.
H_A: Výskyt dysplazie u psů závisí na krevní linii.

Tab. 14 – Fena: Kontingenční tabulka a chí-kvadrát test.

Chí-kvadrát test p-hodnota: 0,217		Dysplazie				
		Ano		Ne		celkem
		n	%	n	%	
Krevní linie	IBRO	80	34,8	150	65,2	230
		AR	-0,6	AR	0,6	
	AZÚR – KAZO	205	35,4	374	64,6	579
		AR	-0,8	AR	0,8	
	UMEK	24	48,0	26	52,0	50
		AR	1,7	AR	-1,7	
	SIMBA	28	42,4	38	57,6	66
		AR	1,0	AR	-1,0	
	Celkem	337		588		925

P-hodnota chí-kvadrát testu vyšla 0,217 (Tab. 14), tedy vyšší než 0,05. **Nulová hypotéza nebyla zamítnuta.** Na hladině významnosti 0,05 **nebyla u fen prokázána závislost výskytu dysplazie na krevní linii.** Žádné četnosti se dle adjustovaných reziduálů statisticky významně neodchylují od četností očekávaných při nezávislosti. Nejvyšší podíl dysplatických jedinců byl zjištěn u linie UMEK (Graf 7) (48 %), dále u linie SIMBA (42,4 %), a nižší podíly byly zjištěny u linií AZÚR – KAZO (35,4 %) a IBRO (34,8 %). Linie NERO nebyla pro nízké četnosti do této analýzy zahrnuta.



Graf 7. Grafické znázornění výskytu dysplazie u feny za všechny linie 1976 – 2017.

6.2 Porovnání výskytu dysplazie v závislosti na vyhotovení rtg snímku

6.2.1 Porovnání věku při rengenu

H_0: Věk při rentgenu se u dysplatických a nedysplatických jedinců neliší.
H_A: Věk při rentgenu se u dysplatických a nedysplatických jedinců liší.

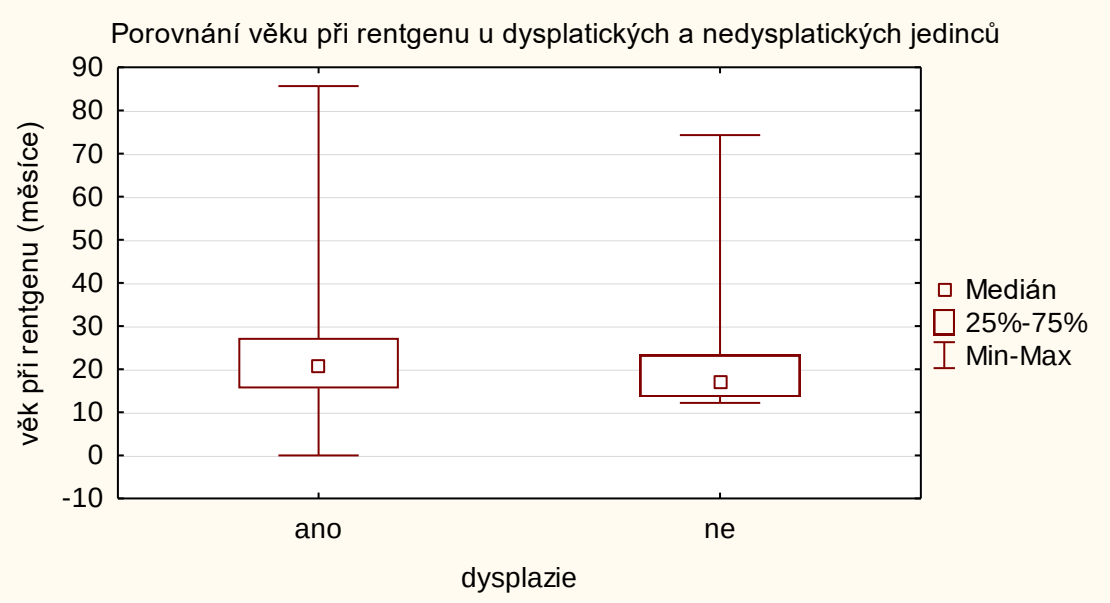
Tab. 15 – Věk při zhotovení rtg snímku – Mann-Witneyho test.

Mann-Whitneyho test: p-hodnota a pořadové charakteristiky věku při rentgenu

Dysplazie	minimum	dolní kvartil	medián	horní kvartil	maximum	p-hodnota
Ano	0	15,5	20,9	27,3	85,7	0,0001
Ne	12,2	13,6	17,1	23,3	74,3	(zamítáme H_0)

P-hodnota Mann-Whitneyho testu vyšla 0,0001 (Tab. 15), tedy nižší než 0,05. **Nulová hypotéza byla zamítnuta ve prospěch alternativní hypotézy.** Na hladině významnosti 0,05 **byl prokázán rozdíl ve věku při rentgenu u dysplatických a nedysplatických jedinců.**

Pozitivní jedinci měli věk při rentgenu statisticky významně vyšší než negativní jedinci. Věk dysplatických jedinců byl v mediánu vyšší o 3,8 měsíců, v dolním kvartilu o 1,9 měsíce a v horním kvartilu o 4 měsíce. Uvedené hodnoty jsou zobrazeny pomocí kategorizovaného krabicového grafu (Graf 8).



Graf 8. Grafické znázornění porovnání věku při rengenu u dysplatických a nedysplatických jedinů 1976 – 2017.

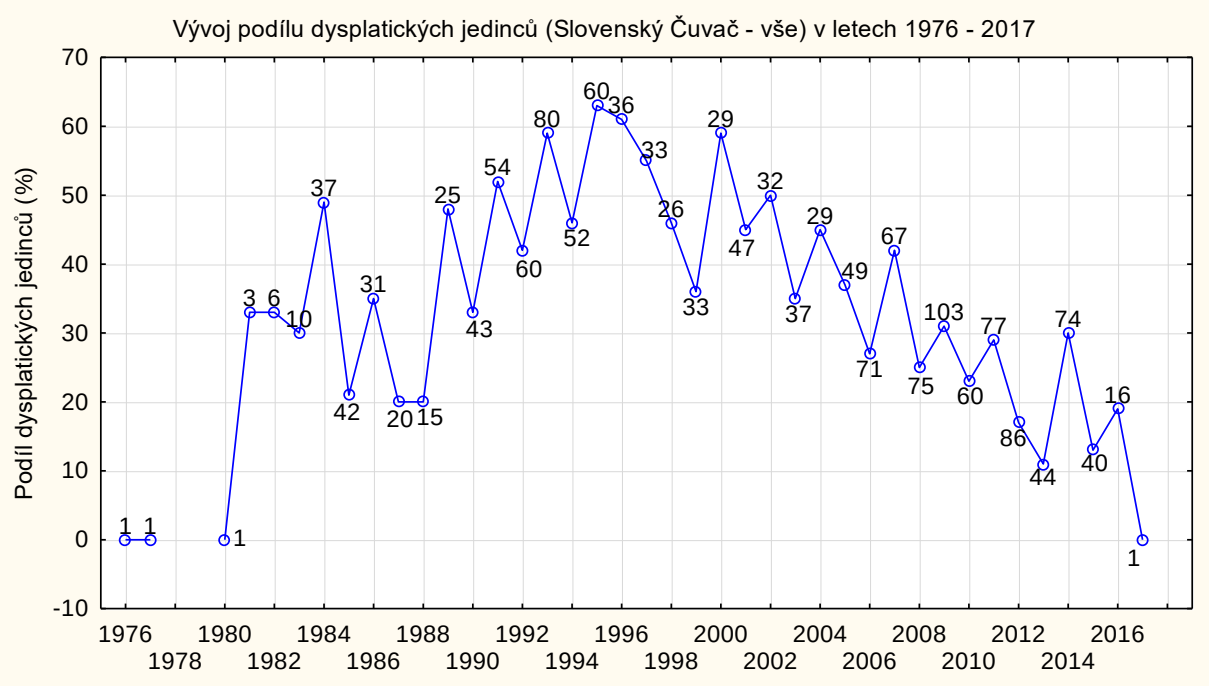
6.3 Časový vývoj podílu dysplatických jedinců v letech 1976 – 2016

Tab. 16 – Časový vývoj podílu dysplatických jedinců.

Rok	Pes: dysplazie				Fena: dysplazie				Celkem: dysplazie				Celkem
	ano		ne		ano		ne		ano		ne		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n
1976	0	0	1	100	-	-	-	-	0	0	1	100	1
1977	-	-	-	-	0	0	1	100	0	0	1	100	1
1978	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
1979	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
1980	0	0	1	100	-	-	-	-	0	0	1	100	1
1981	-	-	-	-	1	33	2	67	1	33	2	67	3
1982	2	67	1	33	0	0	3	100	2	33	4	67	6
1983	2	40	3	60	1	20	4	80	3	30	7	70	10
1984	7	50	7	50	11	48	12	52	18	49	19	51	37
1985	4	36	7	64	5	16	26	84	9	21	33	79	42

1986	7	39	11	61	4	31	9	69	11	35	20	65	31
1987	2	17	10	83	2	25	6	75	4	20	16	80	20
1988	2	29	5	71	1	13	7	88	3	20	12	80	15
1989	6	46	7	54	6	50	6	50	12	48	13	52	25
1990	2	20	8	80	12	36	21	64	14	33	29	67	43
1991	14	50	14	50	14	54	12	46	28	52	26	48	54
1992	4	24	13	76	21	49	22	51	25	42	35	58	60
1993	14	48	15	52	33	65	18	35	47	59	33	41	80
1994	11	48	12	52	13	45	16	55	24	46	28	54	52
1995	18	67	9	33	20	61	13	39	38	63	22	37	60
1996	15	71	6	29	7	47	8	53	22	61	14	39	36
1997	10	59	7	41	8	50	8	50	18	55	15	45	33
1998	7	54	6	46	5	38	8	62	12	46	14	54	26
1999	6	35	11	65	6	38	10	63	12	36	21	64	33
2000	6	55	5	45	11	61	7	39	17	59	12	41	29
2001	7	47	8	53	14	44	18	56	21	45	26	55	47
2002	7	58	5	42	9	45	11	55	16	50	16	50	32
2003	9	50	9	50	4	21	15	79	13	35	24	65	37
2004	5	42	7	58	8	47	9	53	13	45	16	55	29
2005	12	52	11	48	6	23	20	77	18	37	31	63	49
2006	8	24	25	76	11	29	27	71	19	27	52	73	71
2007	11	46	13	54	17	40	26	60	28	42	39	58	67
2008	8	25	24	75	11	26	32	74	19	25	56	75	75
2009	10	23	34	77	22	37	37	63	32	31	71	69	103
2010	7	23	23	77	7	23	23	77	14	23	46	77	60
2011	9	29	22	71	13	28	33	72	22	29	55	71	77
2012	4	12	30	88	11	21	41	79	15	17	71	83	86
2013	3	16	16	84	2	8	23	92	5	11	39	89	44
2014	9	28	23	72	13	31	29	69	22	30	52	70	74
2015	1	7	13	93	4	15	22	85	5	13	35	88	40
2016	1	20	4	80	2	18	9	82	3	19	13	81	16
2017	-	-	-	-	0	0	1	100	0	0	1	100	1

Na základě těchto údajů byl pomocí lineární regrese modelován trend vývoje podílu dysplatických jedinců (Tab. 16). Nejprve je uveden graf pro všechny roky (Graf 9), kdy na ose y je podíl dysplatických jedinců a popisky u bodů vyjadřují, jaký byl v daném roce počet všech jedinců v datovém souboru.



Graf 9. Vývoj podílu dysplatických jedinců slovenský čuvač v letech 1976 - 2017.

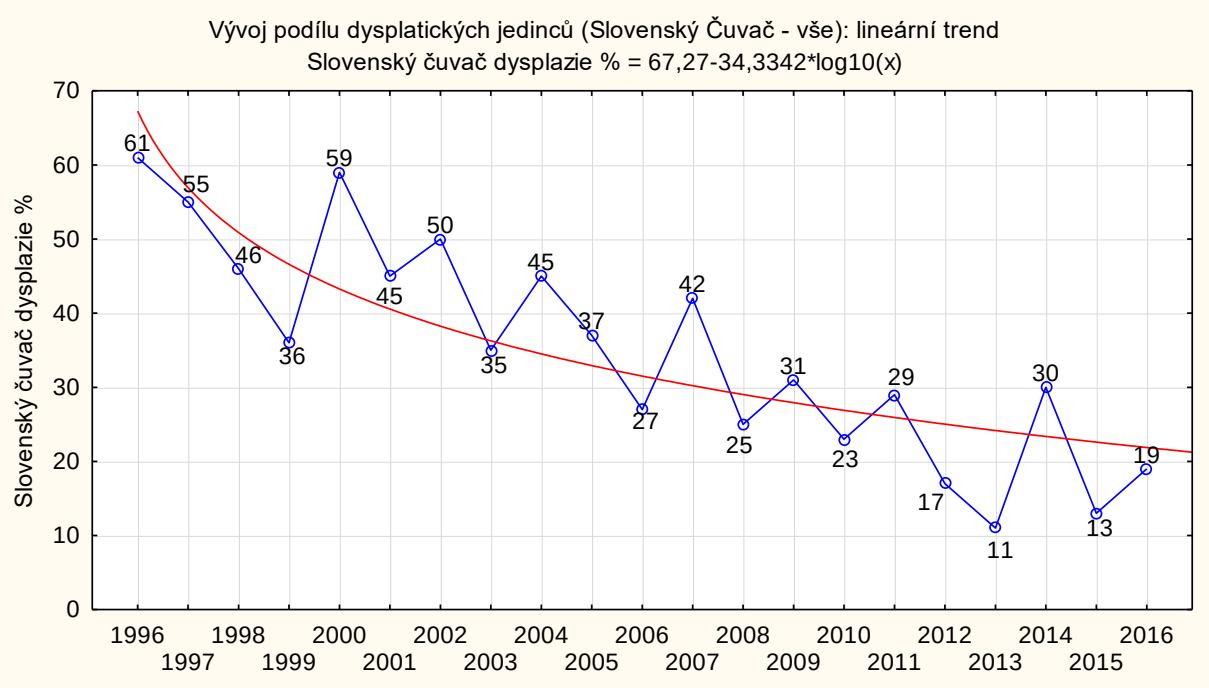
V prvé řadě nemá smysl uvažovat roky s minimálním počtem jedinců v datovém souboru, jelikož zjištěný podíl může být zatížen velkou mírou náhody. Nebyly tedy uvažovány roky 1976-1982 a rok 2017. U zbylých let lze na základě grafu (Graf 9), pozorovat, že podíl dysplatických jedinců nejprve v letech 1983 - 1990 zaznamenal nepravidelné kolísání mezi 20 a 50 procenty, dále nastoupil růst, kdy podíl vzrostl z 32 % v roce 1990 na 63 % v roce 1995 a poté následoval postupný pokles až na hodnotu 19 % v roce 2016, přičemž minima bylo dosaženo v roce 2013 s hodnotou 11 %.

Vzhledem k tomu, že cílem práce je posoudit, jakým směrem se vyvíjí aktuální trend počtu dysplatických jedinců, nemá smysl uvažovat období před zlomem (tj. 1995 a dříve) a regresním modelem bude popsáno období v letech 1996 - 2016 s akcentem na to, zda pokles stále pokračuje nebo zda lze hovořit o jeho postupném zpomalování.

Jako 2 základě funkční formy lineární regrese byly vybrány lineární funkční forma a logaritmická funkční forma. Lineární funkční forma reprezentuje tezi, že pokles podílu dysplatických jedinců stále trvá, zatímco logaritmická funkční forma reprezentuje tezi, že pokles podílu dysplatických jedinců zpomaluje a blíží se k dolní mezi. Pro kontrolu byly vyzkoušeny také kvadratická a exponenciální funkční forma a nepřímá úměrnost. Všechny funkční formy byly porovnány pomocí upraveného indexu determinace (R2). Standardní index determinace nebylo pro porovnání korekční použít, neboť kvadratická funkční forma měla o jeden parametr navíc.

funkční forma	Upravený R2
lineární	0,753
kvadratická	0,742
exponenciální	0,113
nepřímá úměrnost	0,414
logaritmická	0,679

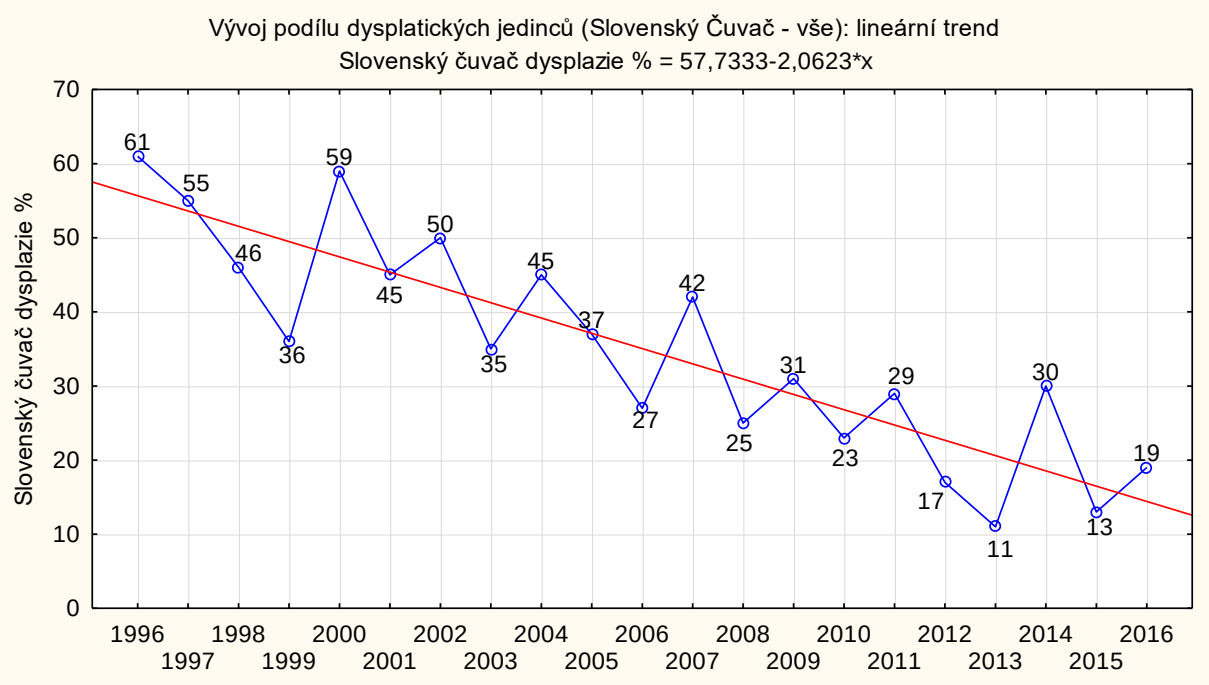
Z tabulky plyne, že nejvyšší hodnota indexu determinace byla zjištěna pro lineární funkční formu a s ohledem na toto kritérium je tedy lineární funkční forma nejvhodnější. Druhý nejvyšší upravený index determinace byl zjištěn u kvadratické funkční formy, nicméně zde byl statisticky významný jen lineární člen, kvadratický nikoliv, tj. tuto formu nemá smysl uvažovat. Lineární a logaritmická funkční forma jsou zobrazeny a diskutovány v následujících grafech (Graf 10 - 11).



Graf 10. Vývoj podílu dysplatických jedinců slovenský čuvač (logaritmická funkční forma) v letech 1996 - 2016.

Popisky bodů v tomto grafu (Graf 10) vyjadřují podíl dysplatických jedinců v jednotlivých letech. Při zkoumání kolísání zjištěných podílů dysplatických jedinců kolem regresní funkce lze pozorovat, že toto kolísání není zcela pravidelné a nejedná se tedy o optimálně zvolenou funkční formu. První 4 roky, 1996 - 1999, jsou podíly pod regresní křivkou, dalších 6 let (2000 - 2005), s jednom drobnou výjimkou (r. 2003) nad regresní křivkou a dále v letech 2006 - 2011 podíly kolísají okolo regresní křivky. Na konci svého průběhu (2012 - 2016) logaritmická regresní křivka míří ke konstantě, ale naměřené hodnoty podílů dysplatických jedinců tento průběh nekopírují a klesají pod křivku (s výjimkou roku 2014).

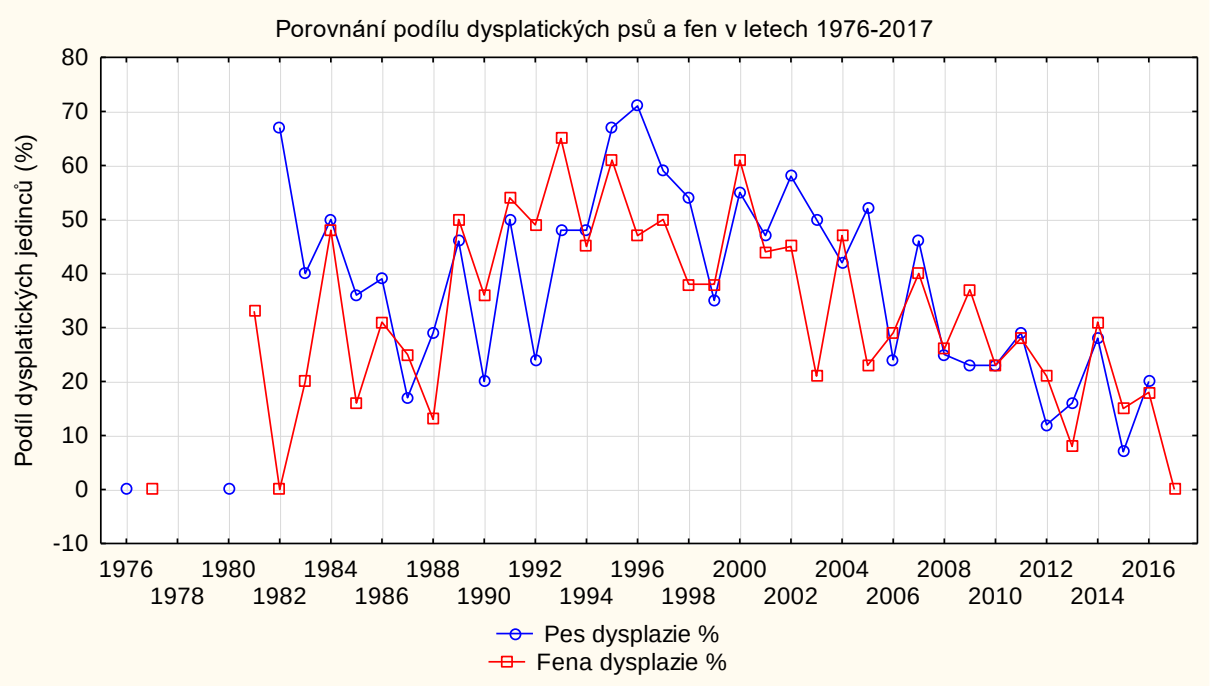
Data tedy na konci sledovaného období nevykazují tendenci k limitě, ale spíše pokračující pokles. To podporuje výsledek porovnání funkčních forem dle upraveného koeficientu determinace, který preferoval lineární funkční formu.



Graf 11. Vývoj podílu dysplatických jedinců slovenský čuvač (linerání trend) v letech 1996 - 2016.

Z proložení lineární funkční formou je patrné, že se jedná o vhodně zvolenou funkční formu, jelikož kolísání hodnot kolem proložené funkce je nepravidelné v celém průběhu funkce (Graf 11), tj. v celém období 1996 - 2016. Data tedy nevykazují tendence, které by ukazovaly na zastavení poklesu podílu dysplatických jedinců. Více světla do celé situace mohou vnést údaje z následujících let, protože je zřejmé, že podíl dysplatických jedinců nemůže klesat donekonečna a někdy k zastavování dojít musí.

V závěru, už je spíše jako doplnění, uveden graf (Graf 12), porovnávající podíl dysplatických psů a fen. Je z něj patrné, že v podílu dysplatických jedinců na základě pohlaví nepanují zásadní rozdíly.



Graf 12. Porovnání podílu dysplatických psů a fen v letech 1976 - 2017.

7 Diskuze

Dysplazie kyčelního kloubu je jednou z nejčastěji se vyskytujících vývojových poruch u psa, skládající se z různých stupňů laxity kyčelního kloubu (Syrcle, 2017). Prevelance dysplazie kyčelního kloubu se u jednotlivých plemen pohybuje od 1 % (whippet) až po 70 % (buldok, mops). Tyto rozdíly ukazují na přítomnost genetických variant predisponujících nebo předcházejících tomuto onemocnění. Význam genetických faktorů potvrzuje též vysoký koeficient dědičnosti dysplazie kyčelního kloubu, který u většiny plemen osciluje kolem 0,5 - 0,6 (Krzemińska et al. 2018). Klinické příznaky se často projevují ve věku 4 - 12 měsíců (Syrcle, 2017). Ač víme, že DKK je ovlivněna nejen genetickou predispozicí, ale i environmentálními a biomechanickými faktory, zůstává však relativní podíl každého z faktorů na vývoji a rozsahu DKK nejednoznačný (Lewis et al. 2013).

U nás i v sousedních státech se DKK hodnotí od roku 1974 dle FCI systému – klasifikace každého kyčelního kloubu samostatně s hodnocením 5 stupňů značených písmeny A - E.

V Německu se můžeme setkat s hodnocením 10 stupňů značených písmeny A1 - E2. Základem je tzv. Norberg-Olssonův úhel, který se dlouhou dobu považoval za jediné objektivní kritérium stanovení stupně postižení (Klub chovatelů slovenských čuvačů, 2014). I dnes je hodnota tohoto úhlu při posuzování DKK dle FCI systému jedním z hlavních posuzovacích kritérií, ke kterému však přistupují i další faktory jako je: kongruita (souběžnost hlavice a jamky), subluxace (vykloubení) hlavice, tvar a hloubka acetabula, velikost, tvar a vnitřní architektura hlavice a krčku kosti stehenní (Wigger et al. 2008).

Zhotovení rtg snímků

Zhotovit rtg snímek kyčelních kloubů psa pro posouzení dysplazie kyčelních kloubů (získání podkladů pro potřeby chovu) je oprávněn pouze veterinární lékař – člen Komory veterinárních lékařů České republiky a držitel osvědčení o splnění podmínek k výkonu veterinární léčebné a preventivní činnosti (Vnitřní předpis KVL ČR o postupu při posuzování dysplazie kyčelních kloubů u psů, 2018).

Podmínkou pro získání osvědčení posuzovatele DKK a DLK je složení kvalifikační zkoušky před zkušební komisí a členství v Klubu posuzovatelů ortopedických vad KVL ČR. (Vnitřní předpis KVL ČR o postupu při posuzování dysplazie kyčelních kloubů u psů, 2018).

Zhotovení rtg snímků se provádí v hluboké sedaci nebo v celkovém úplném znecitlivění tak, aby bylo dosaženo dostatečné myorelaxace. Zhotovený rtg snímek (na CD nebo DVD nosiči) je zaslán s přiloženým formulářem a třemi kopiemi příslušnému posuzovateli do čtrnácti dnů od jeho zhotovení (Vnitřní předpis KVL ČR o postupu při posuzování dysplazie kyčelních kloubů u psů, 2018).

I přes složení kvalifikačních zkoušek před komisí, dochází ke značné subjektivitě v posuzování a hodnocení stejného rentgenového snímku různými posuzovateli. Díky nekonzistentnímu hodnocení radiografické kvality, zvolení nevhodné screeningové metody (Powers et al. 2010) stejně jako nestejnému hodnocení kyčle, může docházet k rozdílu v diagnostice DKK u stejného psa (Verhoeven et al. 2009).

Další negativní skutečností, ovlivňující nepřesnost vypočítané prevelance (Kaneene, 2009) může být fakt, že veterinární lékař RTG snímek pouze vyhotovuje a majitel nemá povinnost poslat RTG snímek k oficiálnímu posouzení chovatelskému klubu. Z toho vyplývá, že procento prevelance v chovech bude nejspíš vyšší, než je dle statistických výpočtů a jednotlivých studií zjištěno (Vnitřní předpis KVL ČR o postupu při posuzování dysplazie kyčelních kloubů u psů, 2018).

Zhodnocení současné prevelance

Cílem této studie bylo zhodnocení prevelance výskytu dysplazie kyčelního kloubu u plemene slovenský čuvač od roku 1976 do roku 2016 s ohledem na pohlaví, věk, krevní linii, datum RTG a DKK. Data byla získána z bonitačních karet jednotlivých chovatelských klubů i z klubů zahraničních. Z celkového počtu 1494 jedinců bylo negativních 68,3 %, 31,7 % jedinců mělo hodnocení (B – E). Negativních fen bylo 68, 63 %, negativních psů 67,94 %. Stupněm E bylo hodnoceno 2,9 % jedinců z toho 2,5 % fen a 3,51 % psů.

Do chovu mohli být zařazeni pouze ti jedinci, kteří byli zapsáni v plemenné knize Českomoravské kynologické unie a splnili tak podmínky stanovené chovatelskými kluby při bonitaci.

Na základě získaných dat byl pomocí lineární regrese modelován trend vývoje podílu dysplatických jedinců. Z hodnocení byly z důvodu nízkého počtu dat vyloučeny roky 1976 – 1982 a rok 2017. Z výsledků je patrné, že mezi roky 1983 – 1990 docházelo k nepravidelnému kolísání mezi 20 – 50 %, které bylo, domnívám se, zapříčiněno z následujících důvodů: RTG snímek se mezi roky 1983 – 1990 nepožadoval, proto testovaný vzorek málo vypovídá o celé kontrolní skupině.

Navíc v Klubu chovatelů slovenských čuvačů v ČR mohl vystavit RTG snímek kterýkoliv veterinární lékař, ale posuzovatel byl pouze jeden, navíc bez kvalifikační odborné zkoušky z rentgenologie a ortopedie. To mohlo nahrávat vyšší objektivnosti než při vystavení RTG snímků více posuzovateli, stejně jako obráceně – k vyšší subjektivitě a možná i vyšší korupci. Dále nastoupil růst, kdy podíl dysplatických jedinců vzrostl z 32 % v roce 1990 na 63 % v roce 1995 – důvodem může být rozdělení Československa a potažmo chovatelských klubů s rozdílnými podmínkami, změna krmiva (přechod na granule) a stejně jako v předchozím případě – málo testovaných jedinců oproti kontrolní skupině. Poté již následoval postupný pokles až na hodnotu 19 % v roce 2016, přičemž minima bylo dosaženo v roce 2013 s hodnotou 11 %. Snížení dysplazie za 21 let o více než 40 % jasně ukazuje na to, že nastavení jasných pravidel a cílená selekce, pomohla snížit procento prevelance v chovu slovenského čuvače velmi výrazně. Stejně jako ve studii od (Genevois et al. 2017), který studoval snížení prevelance dysplazie kyčelního kloubu mezi roky 1993 – 1999 a 2000 - 2006 u 31 plemen psů. Data navíc nevykazují tendence, které by ukazovaly na zastavení poklesu podílu dysplatických jedinců. Z toho je patrné, že cílená selekce v následujících letech má neustále potenciál zlepšovat prevelanci DKK v chovech, stále totiž existuje poměrně vysoké procento jedinců klinicky nemocných.

Stejně jako v ostatních studiích (Fries, 1995; Syrcle, 2017) bylo prokázáno, že v podílu dysplatických jedinců na základě pohlaví nepanují zásadní rozdíly – Dysplazie kyčelního kloubu je na pohlaví nezávislé onemocnění, které většinou postihuje oba klouby.

Zásadní význam v určování prevelance DKK hrál naopak věk vyšetřovaných jedinců při vyhotovení RTG snímku. Bylo statisticky prokázáno, že dysplatičtí jedinci měli významně vyšší věk při vyhotovení rentgenového snímku než jedinci nedysplatičtí. Věk dysplatických jedinců byl v mediánu vyšší o 3,8 měsíců, v dolním kvartilu o 1,9 měsíce a v horním kvartilu o 4 měsíce. Důvodem může být fakt, že dysplazie má v průběhu života jedince lineární průběh a postupem času se rentgenový nález může horšit (Tobias & Johnston, 2012). U slovenského čuvače je spodní hranice pro zhotovení RTG snímku nastavena na 12 měsíců, horní hranice stanovená není. Navrhovala bych sjednocení věku vyhotovení RTG snímku ideálně mezi 12 – 18 měsícem věku, neboť je pravděpodobné, že čím později bude RTG vyhotoven, tím se bude zvyšovat procento pozitivních jedinců.

Ve studii byla dále zkoumáma závislost pohlaví na krevní linii. Z výsledků vyplývá, že u krevní linie IBRO a NERO byla prokázána závislost výskytu dysplazie na pohlaví, přičemž podíly dysplatických fen a psů byly podobné.

V souvislosti s liniemi bylo dále statisticky prokázáno, že výskyt dysplazie u psů je závislý na krevní linii. Podíl dysplatických jedinců linie IBRO je statisticky významně vyšší, než bychom očekávali při nezávislosti, a dále, podíl dysplatických jedinců linie AZÚR – KAZO je statisticky významně nižší, než bychom očekávali při nezávislosti. Podíly dysplatických jedinců linií UMEK a SIMBA se statisticky významně od podílů očekávaných při nezávislosti neliší. Linie NERO nebyla pro nízké četnosti do této analýzy zahrnuta. Naopak u fen se závislost na krevní linii neprokázala. Žádné četnosti se dle adjustovaných reziduálů statisticky významně neodchýlily od četností očekávaných při nezávislosti. V chovu slovenského čuvače se od počátku uplatňuje meziliniové křížení. Potomci jsou následně zařazeni do linií po plemeníkovi. Proto by k objektivnějšímu zhodnocení výsledků bylo vhodné posoudit nejen otcovské linie, ale i rodiny.

Selektivní šlechtění, genetická kontrola

Selektivní šlechtění zdravých zvířat je jediným účinným prostředkem kontroly frekvence a závažnosti DKK. Genetická kontrola dysplazie kyčelního kloubu vyžaduje přesnou diagnostickou metodu, která je zaměřena na fenotyp s optimální dědičností, organizovaný screeningový program, centralizovanou databázi obsahující základní informace o fenotypu a rodokmenu a důvěru a spolupráci mezi chovateli a veterináři (Kapatkin et al. 2002).

Hlavním cílem selektivního šlechtění je maximalizovat párování zdravých genů u psů, kteří nejsou ovlivněni dysplazií.

Výběr jedinců na základě odhadu plemenných hodnot (Ginja et al. 2010), které byly vypočteny na základě pozorovaných hodnot jedinců se známými vztahy v populačních rodokmenech, dává jasný důkaz, že vhodný genetický výběr má vliv na snížení DKK, který je ale viditelný až po několika generacích (Leighton et al. 1997).

V budoucnu by ke snížení prevelance DKK mohly přispět genetické testy, které mohou pomoci odhalit skryté přenašeče v chovech a prokázaly vyšší heritabilitu pro laxitu kyčelního kloubu (0,85) než pro DKK (0,43) (Ginja et al. 2010).

. Značné úsilí bylo vyvinuto na identifikaci specifických genů, mutací a QTL (quantitative trait loci). Vzhledem k tomu, že studie nedošly k jednotnému konsensu, o kterou část chromozomu vlastně jde (Fels, 2014; Pfahler, 2012; Phavaphutanon, 2009), je vhodné zaměřit se na cílenou selekci a sledovat další vývoj v molekulární genetice.

Na základě výše uvedeného lze říci, že současný systém selekce na základě fenotypového projevu onemocnění, je minimální standard, snižující prevelanci DKK u většiny plemen na určitou mez. Důslednou selecí můžeme podstatně snížit počet postižench jedinců v populaci. (I Váš pes může mít zdravější kyčle !, nedatováno).

Jak již bylo několikrát zmíněno, DKK je onemocnění nejen dědičné, ale i vývojové. Genetická predispozice spočívá ve vývoji abnormální laxity (volnosti) kyčelního kloubu. Výživa je důležitým faktorem, podílejícím se na rozvoji DKK u predisponovaného jedince. Bylo prokázáno, že obezita zhoršuje rozvoj artrózy. Dalším faktorem zvyšující výskyt DKK je rychlý růst štěňat ve stáří 3 - 10 měsíců. K DKK můžou přispívat i vysoké dávky vápníku a nadměrné zatěžování kyčelního kloubu v extenzi, jako jsou skoky do výšky, běh za kolem, chytání hozených předmětů apod. (Bicek, 2009).

8 Závěr

Dysplazie kyčelního kloubu je komplexní onemocnění, které vede k degeneraci kyčelního kloubu. Snaha veterinářů a chovatelů eliminovat DKK je prozatím pouze nepatrně úspěšná. Z důvodu vysoké prevelance v chovech u nás i v zahraničí byly zavedeny kontrolní programy, které mají za cíl snížit výskyt tohoto onemocnění.

Selekce na základě fenotypových projevů snižuje procento prevelance DKK v chovech, nedává však možnost toto onemocnění vymýtit úpně. Navíc jde o hodnocení velmi subjektivní, z důvodu možnosti posouzení stejného snímku dvěmi nezávislými posuzovateli různě.

V budoucnu by ke snížení dysplazie kyčelního klolubu mohly napomoct genetické testy, které můžou odhalit falešně pozitivní jedince, kteří budou následně vyloučeni z chovu. Sledujme proto vývoj a nové metody v identifikaci specifických genů, mutací a QTL.

Cílem této studie bylo zhodnocení snížení prevelance v letech 1976 - 2016 u plemene slovenský čuvač na základě selekce a vyřazení jedinců postížených dysplazií kyčelního kloubu z chovu.

Na základě výsledků můžeme konstatovat, že po nastavení jednotných podmínek v chovatelských klubech cílená selekce funguje a došlo k výraznému snížení prevelance DKK v chovu slovenského čuvače. Hypotéza diplomové práce byla potvrzena částečně, neboť jak z výsledků vyplývá, nedošlo zatím k zastavení poklesu podílu dysplatických jedinců a nebyl vyčerpán potenciál selekce.

Dysplazie kyčelního kloubu je na pohlaví nezávislé onemocnění, které ve většině případů postihuje oba klouby. Ani v této studii nebyly zjištěny zásadní rozdíly v podílu dysplatickcýh jedinců na základě pohlaví.

Jako statisticky významné se naopak ukázaly rozdíly ve věku při vyhotovení RTG snímku u dysplatickcýh a nedysplatických jedinců. Jako vhodným řešením se jeví sjednocení věku při vyhotovení RTG, neboť je pravděpodobné, že čím později bude RTG snímek vyhotoven, tím se bude zvyšovat procento pozitivních jedinců.

U krevních linií IBRO a NERO byla prokázána závislost výskytu dysplazie na pohlaví, stejně jako u psů, závislost výskytu dysplazie na krevní linii. Z důvodu meziliniového křížení a pro objektivnější zhodnocení výsledků, by bylo vhodné do dalšího výzkumu zahrnout i rodiny.

Dysplazie kyčelního kloubu je proces nevratný, který nelze vyléčit, pouze zmírňovat následky. Proto je vhodné vzniku dysplazie předcházet nejen cílenou selekcí, ale i důslednou prevencí rizik, která mohou k onemocnění DKK vést.

9 Přílohy

9.1 Velký horský ráz

Statná postava, souladná stavba.
Kohoutková výška v dospělosti 65 cm u psa, 60 cm u feny.
Váha 35 - 45 kg.
Silná kostra, pevné, silné klouby a mohutné svalstvo.
Poměr délky trupu od předního bodu výčnělku ramenního k zadnímu bodu výčnělku sedacího ke kohoutkové výšce asi 10:9 u psů kratší, u fen delší.
Hlava přiměřené velikosti, čelo je široké a čtvercovité.
Při pohledu ze strany je hlava v lebce mírně vyklenutá s lehkým přechodem v mírném úhlu v rovný nosní hřbet.
Čenich tmavý až černý.
Oko střední velikosti, duhovka tmavá, barva okraje víčka stejná jako barva čenichu. Boltce jsou vysoko nasazené, měkké, od kořene v celé šířce lehce svislé, dosahující zaobleným hrotem do úrovně koutku štěrbiny listní.
Pysky ve stejné barvě jako čenich, dobře přimknuté.
Chrup je velmi silný a dobře vyvinutý s řezáky hořejšími nůžkovitě přečnívajícími.
Krk velmi silný, prostý laloku k ose trupu mírně vzestupně nasazený.
Prsa přiměřeně široká a hluboká, žebro mírně klenuté.
Hřbet je rovný, přiměřeně široký a svalnatý.
Bedra silná, široká.
Ocas je v souladu s horní linií hýždě nasazený, v klidu svislý – jen v dolní třetině mírně zdvižený.
Tlapky jsou přiměřeně velké, v prstech dobře klenuté a uzavřené.
Drápy jsou silné, tupé.
Paspáry se odstraňují co nejdříve.
Srst je na hlavě krátká, přiléhající, na slechách delší. V letních období na krku a trupu dosahuje délky asi 5 cm, v zimě je delší, vybavena hojným podrostem.
Barva srsti je po celém těle bílá, pouze na uších s odstínem do žluta.
Povaha je mírná a klidná. Vnímání bystré a reakce rychlá, účelná (Hrůza, 1947).

9.2 Malý nížinný ráz

Postava je menší, štíhlejší, výšky 40 - 50 cm.
Váha 20 - 25 kg.
Kostra jemnější, sušší, ale pevná.
Hlava je v části lebeční a obličejové užší a delší než u velkého horského rázu.
Oko je poměrně větší, boltce jsou vpředu při kořeni poněkud více odstávající a pohyblivější.
Krk je delší, štíhlejší.
Trup je mělčí, štíhlejší, plec šikmější.
Úhlování kloubů je pružnější.
Praporce na zadní straně nohou jsou poměrně menší než u horského rázu.
Pohyb lehčí, pružnější, obratnější, povaha čilejší, bystřejší (Hrůza, 1947), (Kissová & Matyáš, 1998).

9.3 Důležité proporce (Spolek chovatelů slovenských čuvačů)

	Psi	**Feny**
Délka hlavy	25 - 28 cm	23 - 26 cm
Délka mozkovny	13 - 15 cm	12 - 14 cm
Délka tlamy	12 - 14 cm	11 - 13 cm
Vzdálenost od země k hrudnímu koši	33 - 37 cm	30 - 35 cm
Hloubka hrudníku	30 - 34 cm	25 - 30 cm
Délka trupu	69 -76 cm	60 - 72 cm
Délka hrudního koše	40 - 47 cm	37 - 44 cm
Obvod hrudníku za ramenem	70 - 83 cm	68 - 72 cm
Obvod hrudníku u posledního volného žebra	60 - 70 cm	56 - 65 cm
Úhlení kloubů		
Loketní kloub	145°	
Kyčelní kloub	90°	
Kolenní kloub	110°	
VÝŠKA A HMOTNOST:		
Výška v kohoutku	62 - 70 cm	59 - 65 cm
Hmotnost	36 - 44 kg	31 - 37 kg

9.4 Návrh hodnocení exteriéru/ standardu podle bodů (Hrůza, 1947)

Výška kohoutková hůlková	**10 bodů**
Soulad stavby těla	**10 bodů**
Hlava	**30 bodů**
oko	6 bodů
ucho	5 bodů
čenich	6 bodů
huba	6 bodů
chrup	7 bodů
Krk	**9 bodů**
tvar v nasazení hlavy	3 body
tvar	3 body
tvar v nasazení trupu	3 body
Trup	**34 bodů**
hřbet	7 bodů
předprsí	5 bodů
žebro	5 bodů
plec	5 bodů
břicho	7 bodů
hýžďě	5 bodů
Ohon	**7 bodů**
nasazení	2 body
délka	3 body
tvar	2 body
Postoj	**30 bodů**
výška nohy	5 bodů
hloubka hrudi	10 bodů
kostra	5 bodů
osy nohou	5 bodů
úhly kloubů tlapky	5 bodů
Pohyb	**10 bodů**
Srst	**20 bodů**
tvar	10 bodů
barva	10 bodů
Kůže	**10 bodů**
tloušťka	2 body
pružnost	2 body
barva	6 bodů
Stav výživy	**5 bodů**

Duševno	**25 bodů**
vnímavost	5 bodů
odvetnost	5 bodů
podnětnost	5 bodů
ovladatelnost	10 bodů
CELKEM	**200 bodů**

9.5 Standardy (Klub chovatelů slovenských čuvačů, 2014)

POVAHA/TEMPERAMENT
Věrná, srdnatá.
MOZKOVNA
Lebka: silná, podlouhlý tvar se širokým temenem, oční oblouky jsou přiměřeného tvaru po straně šikmé. Temeno je ploché, šíje zřetelně oddělená od silného mírně vystupujícího týla.
Stop: přiměřeně vyjádřený.
OBLIČEJOVÁ ČÁST
Nos: nosní hřbet má rovný profil, tvoří necelou polovinu celkové délky hlavy, přiměřeně široký a mírně se zužující.
Tlama: silná, střední délky, s tupým černým čenichem.
Pysky: přiléhající s uzavřenými koutky. Sliznice černá tvořící úzké nepřevislé orámování ústy.
Čelisti/Zuby: silné, nůžkový skus plný chrup.
Oči: tmavě hnědé, oválný tvar, horizontálně posazené, oční víčka černá, přiléhající, sliznice vnitřního koutku oka tmavá.
Uši: vysoko nasazené, pohyblivé v místě nasazení, přiléhající k hlavě, střední délky. V klidu zaoblený spodní okraj dosahuje úrovně úst.
Krk: rovně nasazený, stejně dlouhý jako hlava, u psů velmi mohutný, bez laloků.
TRUP
Hřbet: středně dlouhý, rovný, silný.
Bedra: Mírně klenutá, osvalená, přiměřeně dlouhá a velmi silná.
Záď: silná, kvadratická a lehce spáditá.
Hrudník: široký.
Hrudní koš: dobře klenutá žebra, hrudní kost leží nad polovinou kohoutkové výšky a dosahuje pod linii loktů. Délka překračuje ½ délky těla, jeho šířka čtvrtinu kohoutkové výšky.
Spodní linie a břicho: přiměřená, mírně vtažené břicho.
OCAS
Nízko nasazený, v klidu svěšený dosahující k hleznu.
KONČETINY
HRUDNÍ KONČETINY

V postoji rovné, sloupovité, s dobrým zaúhlením ramenního a loketního kloubu. Tlapky silné, kulaté, prsty dobře vzájemně přiléhající.
Plece: šikmé a dlouhé, rameno osvalené a těsně přiléhající k tělu, skloněné k lokti.
Nadloktí: vertikální silné, dlouhé a osvalené.
Kloub nadprstí: silný, s dobrou kostrou.
Nadprstí: krátké, silné.
Přední tlapky: silné prsty a drápky, pevná klenba, zaoblený tvar, dobře osrstěné.
PÁNEVNÍ KONČETINY
Hýždě se stehny tvoří svalnatý celek podlouhlého tvaru.
Koleno: silně osvalené, dobře zaúhlené.
Bérec: šikmý, silný a dobře osvalený.
Hlezenní kloub: silný, tupě zaúhlený, hluboko posazený, široký.
Hlezno: krátké a silné, vertikální, paspárky jsou nežádoucí.
Zadní tlapky: delší než přední tlapky, prsty silnější a více klenuté.
POHYB
Navzdory mohutnosti čuvače překvapivě lehký a hbitý v každém terénu i za každého počasí. Charakteristickým pohybem je klus.
KŮŽE
Přiléhající k tělu, růžová. Černě pigmentovaná jen v okolí očí, nosu a tlamy.
SRST
S výjimkou hlavy a končetin hustá, bez praporce na ocase a zadní straně stehen. Na hlavě a končetinách je srst krátká a přiléhavá. Dlouhé pesíky zcela zakývají podsadu, jsou 5 - 15 cm dlouhé, v hřívě nejvíce zvlněné. Podmínkou je souvislé, volné osrstění.
BARVA
Žlutavý nádech v bázi uší je přípustný, ale nežádoucí. Patrné žluté skvrny jsou nepřípustné.

VADY
Jakákoliv odchylka od výše uvedených znaků má být považována za vadu a vážnost, s níž je vada posuzovaná má být v přímém poměru k jejímu stupni:
Klešťový skus, neúplný chrup
Visací pysky
Nesymetrické postavení uší
Plochý, nedostatečně hluboký hrudník

Stočený ocas ke straně
Medvědí tlapy
Paspárky
Těsně přiléhající, pramínkovitá nebo zcela zvlněná srst
Nedostatečné osrstění břicha, slabin nebo genitálií
Následky rachitis nebo psinky
Nervózní psi nebo psi s nevyváženou povahou

VYLUČUJÍCÍ VADY
Růžové skvrny na nosní houbě, pyscích nebo očních víčkách
Světlé oči
Žluté skvrny na srsti
Jedinci vykazující fyzické nebo povahové abnormality
Psi (samci), kteří nemají zjevně normálně vyvinutá varlata plně sestouplá v šourku

9.6 Seznam doporučených veterinárních pracovišť pro zhotovení RTG

Kraj	Město	Jméno	Web
Jihomoravský kraj	Brno - Starý Lískovec	MVDr. Tomáš Weidenhofer	http://www.veterinabrno.cz
	Brno	MVDr. Milan Snášil	http://www.snasil.cz
	Brno		http://fvl.vfu.cz/sekce_ustavy/psi_a_kocky/zamestnanci/zobraz.html
Zlínský kraj	Zlín	MVDr. Jiří Jahoda	http://www.medipet.cz
Jihočeský kraj	Písek	MVDr. Jan Slabý	http://www.arvet.cz
Královehradecký kraj	Hradec Králové	MVDr. Vilma Hybská	http://www.vivavet.cz
	Hradec Králové	MVDr. Jaromír Ekr	http://www.vetklinika.cz
Moravskoslezský kraj	Ostrava - Poruba	MVDr. Jan Nytra	http://www.vetklinika-nytra.cz
	Bohumín	MVDr. Martin Novák	http://www.abvet.cz
Ústecký kraj	Ústí nad Labem	MVDr. Ondřej Mikulica	http://www.veterina-mi-vet
Praha	Praha Chodov	MVDr. Dušan Král	http://www.veterinarniklinikachodov.cz
Středočeský kraj	Nymburk	MVDr. Josef Zatloukal	http://www.veterinanymburk.cz
Plzeňský kraj	Staňkov - Krchleby	MVDr. Milan Decker	http://www.decker.cz

Dostupné z < https://www.vetkom.cz/posuzovatele-dkk-a-dkl-2/ >

9.7 Potvrzení o RTG vyšetření na dysplazii kyčelních kloubů

POTVRZENÍ O RTG VYŠETŘENÍ
NA DYSPLAZII KYČELNÍCH KLOUBŮ

CERTIFICATE OF RADIOLOGICAL HIP DYSPLASIA EXAMINATION

Pes / *Dog* Plemeno / *Breed*: .....

Pohlaví / *Sex*: Datum narození / *Date of birth*: .....

Jméno a chovatelská stanice / *Name and breed station*: .....

Plemenná kniha / *Studbook*: ..... Číslo zápisu / *Registration nr.*: .....

Tetovací číslo / čip / *Tattoo / chip nr.*: ..... Barva / *Color:* .....

Majitel / *Owner* Jméno / *Name*: .....

Adresa / *Address*: ....., E-mail: .....

Vyšetření / *Examination* Rentgenové snímky zhotoveny dne / *X-Rays made on*: .....

Jméno veterinárního lékaře-zhotovitele rtg snímku/*Name of veterinary surgeon submitting radiograph*:

..... Adresa / *Address*: .....

E-mail: .....

Potvrzuji, že rentgenogram kyčelních kloubů psa označeného výše uvedenými identifikačními znaky zhotovený dne ..... je v souladu s předpisy pro posuzování dysplazie kyčelních kloubů.

I certify that the radiograph relating to the dog identified above was taken on the following date ..... and in conformity with the provisions of the Hip Dysplasia Scheme Procedure Notes.

Podpis a razítko veterinárního lékaře
Veterinary Surgeon's Signature and stamp:

Podpis majitele
Owner's Signature:

Vyhodnocení RTG snímku / *Classification of radiographic evaluation*
(Zakroužkujte příslušnou možnost / *Circle the relevant)*

FCI	negativní *no signs of HD*	hraniční *borderline*	lehký *mild*	střední *moderate*	těžký *severe*
Levá / *Left*	A	B	C	D	E
Pravá / *Right*	A	B	C	D	E

Klasifikace / *Classification*
A = Bez příznaků dysplazie kyčelního kloubu / *No signs of Hip Dysplasia*
B = Téměř normální kyčelní kloub / *Near normal hip joints*
C = Lehká dysplazie kyčelního kloubu / *Mild Hip Dysplassia*
D = Střední dysplazie kyčelního kloubu / *Moderate Hip Dysplasia*
E = Těžká dysplazie kyčelního kloubu / *Severe Hip Dysplasia*

Tímto potvrzuji, že stupeň hodnocení dysplazie kyčelních kloubů na základě posouzení rentgenogramu psa označeného výše uvedenými identifikačními znaky odpovídá klasifikačnímu schématu FCI.

I hereby certify that the score of the radiograph submitted for the dog identified above was produced using the scoring criteria of the FCI protocol.

Vyhodnocení bylo provedeno dne / *The evaluation was made on:* _____

Ev. č. snímku / *X-Ray nr.:* _____ Kým / *By:* _____

E-mail: _____

Podpis a razítko / *Signature and stamp:*

Dostupné z < http://www.slovensky-cuvac.biz/ke-stazeni >

10 Citovaná literatura

Akkal D., Dum RP., Strick PL. (2007). Supplementary Motor Area and Presupplementary Motor Area: Targets of Basal Ganglia and Cerebellar Output. *Journal of Neuroscience, 27*(40), 15. doi:10.1523/JNEUROSCI.3134-07.2007

Bicek J. (2009). Veterinární klinika Písek. *Veterinární klinika Písek* [online]. Písek [cit. 2019-04-03]. Dostupné z < http://www.veterina-pisek.cz/publikace/dysplazie-kycelniho-kloubu-u-psa?fbclid=IwAR2sohtz1rasGeIDxsty9SXBA0dXYfcaJNV30UNMfHVbjARQF8kAqztob6I >

Budras K., McCarthy P. (2007). *Anatomy of the Dog* (5. vydání. vyd.). Germany: Schluetersche.

Bürger A. (1969). *Chov a výcvik ovčáckého psa.* Svaz chovatelů drobného hosp. zvířectva.

Butle J., & Gambino, J. (2017). Canine Hip Dysplasia. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, vol. 47*(issue 4), 777-793. doi:10.1016/j.cvsm.2017.02.002

Černý H. (2002). *Veterinární anatomie pro studium a praxi* (2. vyd.). Brno: Noviko.

Červený Č., Míšek, I. (1993). *Veterinární anatomie: přehledná anatomie laboratorních savců.* Brno: Vysoká škola verinární a farmaceutická.

Červený Č., Komárek V., Štěrba O. (1999). *Koldův atlas veterinární anatomie* (1. vydání. vyd.). Praha: Grada.

Čihák R. (2016). *Anatomie* (Třetí, upravené a doplněné vydání. vyd.). Praha: Grada.

Corley EA. (1992) Role of the orthopedic foundation for animals in the control of canine hip dysplasia. Vet Clin North Am Small Anim Pract, vol. 22 (issue 3), 579-593, Leighton, E. A.

D'Amico LL., Xie L., Abell LK., Brown KT. (2010). Relationships of hip joint volume ratios with degrees of joint laxity and degenerative disease from youth to maturity in a canine population predisposed to hip joint osteoarthritis. *American Journal of Veterinary Research, 72*(3), 376-83. doi:10.2460/ajvr.72.3.376.

Decker M. (2019). Některé nové pohledy na dysplazii kyčelních kloubů u psů. Získáno 2019-03-09, dostupné z < http://www.decker.cz/DKK%20clanek1.htm >

Decker M. (2019). Standardizace analýzy rtg snímků na HD u psů – objektivizace subjektivního posuzování. Získáno 2019-03-09, dostupné z < http://www.decker.cz/Standardizace_rtgHD%20_pos.htm >

Done SH. (2009). Color atlas of veterinary anatomy. 2nd ed. Edinburgh: Mosby Elsevier. ISBN 9780-7234-3415-3.

Druga R., Grim, M., Dubový P. (2011). *Anatomie centrálního nervového systému* (1. vyd.). Praha: Galén.

Dunová A., Zemanová L. (2016). *Dornova metoda pro zvířata: celostní pohled na biomechaniku opěrného aparátu zvířat* (1. vyd.). Olomouc: Poznání.

Dyce K., Sack W., Wensing C. (2010). *Textbook of veterinary anatomy* (4th ed. vyd.). St. Louis: Saunders Elsevier.

Evans HE., DeLahunta A. (2013). *Miller's anatomy of the dog* (4th ed. vyd.). St. Louis, Missouri: Elsevier.

Fels L., Ottmar D., Barendse W. (2014). Identification and Validation of Quantitative Trait Loci (QTL) for Canine Hip Dysplasia (CHD) in German Shepherd Dogs. PLoS ONE. 9(5). DOI: 10.1371/journal.pone.0096618. ISSN 1932-6203. Dostupné také z < https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0096618 >

Flückiger M. (2007). Scoring radiographs for canine Hip Dysplasia - The big three organisations in the world. *European Journal of Companion Animal Practice, 17*, 135-140.

Fries C., Remedios A. (1995). The pathogenesis and diagnosis of canine hip dysplasia: a review. The Canadian Veterinary Journal, 36(8), 494-502. Získáno 2018-12-16 Dostpné z < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1687006/ >

Genevois JP., Remy D., Viguier E., Carozzo C., Collard F., Cachon T., Maitre P., Fau D. (2008). Prevalence of hip dysplasia according to official radiographic screening, among 31 breeds of dogs in France. Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology. 21 (1). 21-24.

Ginja MMD., Silvestre AM., Gonzalo-Orden JM., Ferreira AJA. 2010. Diagnosis, genetic control and preventive management of canine hip dysplasia: A review. The Veterinary Journal. 184. 269-276.

Hassinger K., Smith G., Conzemius M., Saunders H., Hill, C., Gregor, T. (2018). Effect of the Oestrus Cycle on Coxofemoral Joint Laxity. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, *vol. 10*(issue 02), 69-74. doi:10.1055/s-0038-1632573

Hrůza A. (1947). *Čuvač, monografie o československém národním plemeni* (1. vyd.). Brno: nakladatelství Pokorný a spol.

Hyclová P. (2006). DYSPLAZIE KYČELNÍHO KLOUBU - DKK. *VETCENTRUM Duchek s.r.o.* Získáno 2018-12-16. Dostupné z < http://www.vetcentrum.cz/stodulky/dkk/181/dysplazie-kycelniho-kloubu-dkk >

Chovatelská směrnice č. 1. (nedatováno). Získáno 2019-03-09. Dostupné z < http://www.slovensky-cuvac.biz/images/kestazeni/chovatelska_smernice_rev2.pdf >

Kaneene J., Mostosky U., Miller R. (2009). Update of a Retrospective Cohort Study of Changes in Hip Joint Phenotype of Dogs Evaluated by the OFA in the United States, 1989-2003. *Veterinary Surgery, vol. 38*(issue 3), 398-405. doi:10.1111/j.1532-950X.2008.00475.x

Kapatkin A., Mayhew P., Smith GK, 2002. Genetic control of canine hip dysplasia. Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian. 24(9), 681-687.

Kara ME., Sevil-Kilimci F., Dilek ÖG., Onar V. (2018). Proximal and distal alignment of normal canine femurs: A morphometric analysis. *Annals of Anatomy - Anatomischer Anzeiger, vol. 217*, 125-128. doi:10.1016/j.aanat.2018.02.006

Kerkman JN., Daffertshofer A., Gollo LL., Breakspear M., Boonstra TW. (2018). Network structure of the human musculoskeletal system shapes neural interactions on multiple time scales. *Science Advances, vol. 4*(issue 6), 8-48. doi:10.1126/sciadv.aat0497

Kissová I., Matyáš J. (1998). Slovenský čuvač – história a súčasnost. *Kynologická revue, 1*(7), 7-9.

Klub chovatelů slovenských čuvačů: Vyšetření DKK. (2014). Získáno 2018-11-10, z Klub chovatelů slovenských čuvačů: Dostupné z < http://www.slovenskycuvac.cz/chov-2/jak-na-to/vysetreni-dkk/ >

Konečná P. (2010). *Krevní linie.* Získáno 2018-10-27, z Klub chovatelů slovenských čuvačů: Dostupné z < http://www.slovenskycuvac.cz/chov-2/krevni-linie-v-chovu/ >

König HE., Liebich H.-G. (2003). *Anatomie domácích savců. 1. díl, Pohybový aparát = Anatómia domácich cicavcov. 1. diel, Pohybový aparát / König-Liebich* (1.. vyd.). Bratislava: Bratislava : Hajko & Hajková.

Krzemińska P., Gogulski M., Aleksiewicz R., Świtoński M. (2018). Genetic markers of canine hip dysplasia. *Medycyna Weterynaryjna, vol. 74*(issue 2), 6069-2018. doi:10.21521/mw.6069

Kyriazis A., Prassinos N. (2016). Canine hip dysplasia. Part I: Aetiopathogenesis and diagnostic approach. *Hellenic Journal of Companion Animal Medicine, 5*(1), 36 – 47.

Leighton EA., Linn JM., Willham RL., et al. 1997. A genetic study of canine hip dysplasia. J Am Vet Med Assoc. 210(10), 1474-9.

Lewis T., Blott S., Woolliams J. (2013). Comparative analyses of genetic trends and prospects for selection against hip and elbow dysplasia in 15 UK dog breeds. *BMC Genetics, vol. 14*(issue 1), 1-11. doi:10.1186/1471-2156-14-16

Madsen J., & E, S. (1994). Inclination and anteversion of collum femoris in hip dysplasia and coxarthritis. *Acta Veterinaria Scandinavica, 35*(2), 115-119.

Najbrt R., Červený Č., Karman J., Mikyska E., Štarha O. (1980). *Veterinární anatomie 1* (2.. vyd.). Praha: Státní zemědělská nakladatelství Praha.

Nohelová E. (2005). *Slovenský čuvač.* Získáno 2018-10-27, z Klub slovenského čuvače: Dostupné z < http://www.slovensky-cuvac.cz/images/stories/clanky/2005-11-pes_pritel_cloveka-slovensky_cuvac-clanek.pdf >

Pfahler S., Ottmar D., Moore S. (2012). Identification of Quantitative Trait Loci (QTL) for Canine Hip Dysplasia and Canine Elbow Dysplasia in Bernese Mountain Dogs. *PLoS ONE*. **7**(11). DOI: 10.1371/journal.pone.0049782. ISSN 1932-6203. Dostupné také z: https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0049782

Phavaphutanon J.,Mateescu RG., Tsai KL et al. (2009). Evaluation of quantitative trait loci for hip dysplasia in Labrador Retrievers. American Journal of Veterinary Research. 70(9), 1094-1101. DOI: 10.2460/ajvr.70.9.1094. ISSN 0002-9645. Dostupné také z: http://avmajournals.avma.org/doi/abs/10.2460/ajvr.70.9.1094

Powers M., Karbe G., Gregor T., McKelvie P., Culp W., Fordyce H., Smith G. (2010). Evaluation of the relationship between Orthopedic Foundation for Animals' hip joint scores and PennHIP distraction index values in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association, vol. 237*(issue 5), 532-541. doi:10.2460/javma.237.5.532

Pračková I., Pyszko M., Páral V. (2017). VETERINÁRNÍ MYOLOGIE. Brno. ISBN 80-7169-970-5. 3.

Rohen JW., Yokochi C., Lütjen-Drecoll E. (2008). *Anatomie člověka: fotografický atlas systematické a topografické anatomie* (6. vydání. vyd.). Praha: Triton.

Rokyta R. (2015). *Fyziologie a patologická fyziologie: pro klinickou praxi* (1. vydání. vyd.). Praha: Grada Publishing.

Rozinek J., Ješeta M. (2014). Praktická anatomie psa. *1. vydání*. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze.

Slatter D. (2003). *Textbook of small animal surgery* (3. vydání. vyd.). Philadelphia: Saunders.

Slovenský čuvač: standard. (2019). Získáno 2019-03-09. Dostupné z < http://www.cmku.cz/cz/seznam-plemen-159/159 >

Smith G. (1998). Canine Hip Dysplasia: Pathogenesis, Diagnosis, and Genetic Control. *Veterinary Quarterly, vol. 20*(sup1), S22-S24. doi:10.1080/01652176.1998.10807390

Snášil M. (2008). Dysplazie kyčelního kloubu u psů – etiologie, patogeneze, klinické projevy a diagnostika. *Veterinární klinika, 2008*(5), 89-93. Získáno 2018-12-16. Dostupné z < http://www.snasil.cz/images/stories/dysplazie.pdf >

Snášil M. (2018). *Veterinární ordinace a klinika pro psy a kočky Brno.* Získáno 2018-10-27. Dostupné z < Veterinární ordinace a klinika pro psy a kočky Brno: http://www.snasil.cz/index.php/cs/nase-sluzby-veterinarni-ordinace-brno/rtg-na-dkk-a-dlk.html >

Spolek chovatelů Slovenských čuvačů. (nedatováno). Získáno 2019-04-01. Dostupné z < http://www.slovensky-cuvac.biz/ke-stazeni >

Syrcle J. (2017). Hip Dysplasia. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, vol. 47*(issue 4), 769-775. doi:10.1016/j.cvsm.2017.02.001

Tobias K., Johnston, S. (2012). *Veterinary surgery: small animal* (2. vydání. vyd.). St. Louis, Mo.: Elsevier.

Verhoeven G., Coopman F., Duchateau L., Bosmans T., Ryssen, B. (2009). Interobserver agreement on the assessability of standard ventrodorsal hip-extended radiographs and its effect on agreement in the diagnosis of canine hip dysplasia and on routine FCI scoring. Veterinary Radiology and Ultrasound. *Veterinary Radiology and Ultrasound, 50*(3), 259 – 263.

Vetcentrum Příbor. (nedatováno). Získáno 2019-03-23. Dostupné z < http://www.veterinapribor.cz/index.php/o-zdravi/8-clanky/86-kdyz-vaseho-psa-boli-kycle >

Větrovec M. (1975). *Ročenka klubu chovateľov slovenských čuvačov* (1. vyd.). Žilina: Tlačiarenské závody.

Vezzoni A., Dravelli G., Vezzoni L., De Lorenzi M., Corbari A., Cirla, A., Tranquillo, V. (2018). Comparison of conservative management and juvenile pubic symphysiodesis in the early treatment of canine hip dysplasia. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology, vol. 21*(issue 03), 267-279. doi:10.1055/s-0037-1617372

Vnitřní předpis KVL ČR o postupu při posuzování dysplazie kyčelních kloubů u psů. (2018). Získáno 2019-03-17, z Komora veterinárních lékařů České republiky: Dostupné z < https://www.vetkom.cz/vnitrni-predpisy-kvl-cr/vnitrni-predpis-kvl-cr-o-postupu-pri-posuzovani-dysplazie-kycelnich-kloubu-u-psu/ >

Wigger A., Tellhelm B., Kramer M., Rudorf H. (2008). Influence of femoral head and neck conformation on hip dysplasia in the german shepherd dog. *vol. 49*(issue 3), 243-248. doi:10.1111/j.1740-8261.2008.00358.x

William M. (2000). Radiographic Diagnosis of Hip Dysplasia in the Young Dog. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, vol. 30*(issue 2), 267-280. doi:10.1016/S0195-5616(00)50022-9