

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Zemědělská fakulta

Bakalářská práce

Dědičné choroby samčího pohlavního ústrojí u psů

*Inherited diseases of male reproduction system by
dogs*

Autor práce: Tereza Křiváková
Studijní obor: Biologie a ochrana zájmových organismů
Studijní program: Zemědělská specializace
Katedra: Katedra zootechnických a veterinárních disciplín a
kvality produktů
Vedoucí práce: Ing. Lenka Hanusová, Ph.D.

České Budějovice, 2014

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Fakulta zemědělská
Akademický rok: 2012/2013

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

Jméno a příjmení: **Tereza KŘIVÁKOVÁ**
Osobní číslo: **Z11257**
Studijní program: **B4106 Zemědělská specializace**
Studijní obor: **Biologie a ochrana zájmových organismů**
Název tématu: **Dědičné choroby samčího pohlavního ústrojí u psů**
Zadávací katedra: **Katedra genetiky, šlechtění a výživy**

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

Cílem bakalářské práce je zpracovat kompletní literární studii dědičných chorob samčího pohlavního ústrojí u psů. Ke zpracování použije autorka veškerou dostupnou domácí i zahraniční literaturu. Důraz bude kladen zejména na nejdůležitější a nejrozšířenější dědičné choroby samčího pohlavního ústrojí u psů, na jejich genetické založení a plemennou predispozici. Součástí bakalářské práce bude i popis metod pro diagnostiku a léčbu vybraných onemocnění s ohledem na poznatky molekulární genetiky.

Práce bude členěna do kapitol:


- 1) úvod
 - 2) literární přehled - popis vybraných dědičných onemocnění samčího pohlavního ústrojí, faktory mající vliv na jejich výskyt, metody pro diagnostiku a léčbu
 - 3) závěr - shrnutí zjištěných výsledků, formulace praktických doporučení
- Při zpracování bakalářské práce budou dodržena obvyklá formální pravidla.

Rozsah grafických prací: 3 - 5 tabulek, 3 - 10 obrázků
Rozsah pracovní zprávy: 30 stran textu
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická
Seznam odborné literatury:

Buijtels J.J., de Grier L., Kooistra H.S., Grinwis G.C., Naan E.C., Zijlstra C., Okkers A.C. (2012): Disorders of sexual development and associated changes in the pituitary-gonadal axis in dogs. *Theriogenology*, 78(7): 1618-1626.
Breshears M.A., Peters J.L. (2011): Ambiguous genitalia in a fertile, unilaterally cryptorchid male miniature schnauzer dog. *Vet Pathol*, 48(5): 1038-1040.
Bigliardi E., Parma P., Peressotti P., DeLorenzi L., Wohlsein P., Passeri B., Jottini S, Cantoni A.M. (2011): Clinical, genetic and pathological features of male pseudohermaphroditism in dog. *Reprod Biol Endocrinol*, 9: 12.
Zhao X., Du Z.Q., Rothschild M. (2010): An association of study of 20 candidate genes with cryptorchidism in Siberian Husky dogs. *J Anim Breed Genet*, 127(4): 327-331.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Lenka Hanusová, Ph.D.
Katedra genetiky, šlechtění a výživy
Konzultant bakalářské práce: prof. Ing. Jindřich Čítek, CSc.
Katedra genetiky, šlechtění a výživy

Datum zadání bakalářské práce: 15. února 2013
Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2014


prof. Ing. Milošlav Soch, CSc.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚLSKÁ FAKULTA
studijní středisko
Stupčická 19
370 05 České Budějovice


prof. Ing. Jindřich Čítek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 15. února 2013

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

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Dědičné choroby samčího pohlavního ústrojí u psů vypracovala samostatně a použila jen pramenů, které cituji a uvádím v přiložené bibliografii.

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

V Českých Budějovicích dne:

Tereza Kriváková

Anotace

Úkolem práce je vypracovat souhrnný literární přehled onemocnění samčího pohlavního aparátu u psů. Kromě vad dědičných budou popsány i nejčastější vady nedědičné, které mají také zásadní vliv na reprodukci psa. Dále budou vysvětleny pojmy plemenitba, dědičnost a vrozená vada. V závěru bude uvedeno, k čemu jsem ve své práci dospěla.

Klíčová slova: dědičnost, vrozená vývojová vada, samčí pohlavní aparát, pes

Annotation

The aim of the thesis is to elaborate a literary overall summary of male reproduction system by dogs. In addition to the hereditary defects, the most frequent non-hereditary defects which affect the dog reproduction will be described as well. Further the terms animal breeding, heredity and congenital defect will be explained. The results of the present research will be presented in the conclusion.

Key words: heredity, congenital defect, male sexual apparatus, dog

Obsah

| | |
|---|-----------|
| 1. Úvod | 9 |
| 2. Cíl práce | 10 |
| 3. Literární přehled | 11 |
| 3.1. Dědičné onemocnění psů | 11 |
| 3.2. Plemenitba..... | 11 |
| 3.3. Dědičnost | 14 |
| 3.4. Vrozená vývojová vada | 16 |
| 3.4.1. Genetické příčiny | 17 |
| 3.4.2. Vnější faktory | 17 |
| 3.5. Anatomie samčího pohlavního aparátu psa..... | 17 |
| 3.5.1. Varle (<i>Testis</i>) | 18 |
| 3.5.2. Nadvarle (<i>Epididymis</i>) | 18 |
| 3.5.3. Chámovod (<i>Ductus deferens</i>) | 18 |
| 3.5.4. Přídavné pohlavní žlázy | 19 |
| 3.5.5. Šourek (<i>Scrotum</i>) | 19 |
| 3.5.6. Pyj (<i>Penis</i>) | 19 |
| 3.5.7. Předkožka (<i>Praeputium</i>) | 19 |
| 3.6. Vybrané choroby samčí pohlavní soustavy..... | 20 |
| 3.6.1. Poruchy sexuálního vývoje | 20 |
| 3.6.1.1. Hermafroditismus (neboli intersexualita) | 20 |
| 3.6.1.2. Syndrom trvalého Müllerova vývodu..... | 24 |
| 3.6.2. Nemoci varlat | 25 |
| 3.6.2.1. Kryptorchismus..... | 25 |
| 3.6.2.2. Hypoplazie..... | 30 |
| 3.6.2.3. Nádory | 30 |
| 3.6.2.4. Zánět (neboli orchitis) | 33 |
| 3.6.3. Nemoci šourku..... | 34 |
| 3.6.3.1. Šourková kýla | 34 |
| 3.6.4. Nemoci prostaty..... | 35 |
| 3.6.4.1. Benigní hyperplazie prostaty | 35 |
| 3.6.4.2. Cystická hyperplazie | 36 |
| 3.6.5. Nemoci předkožky..... | 37 |
| 3.6.5.1. Fimóza | 37 |
| 3.6.5.2. Parafimóza | 38 |

| | |
|--|-----------|
| 3.6.5.3. Hypospadie | 39 |
| 3.6.5.4. Zánět předkožky a zánět žaludu..... | 40 |
| 3.6.6. Nemoci pyje | 42 |
| 3.6.6.1. Perzistující uzdička | 42 |
| 3.6.6.2. Vrozené deformace kosti pyjové..... | 43 |
| 3.6.6.3. Zdvojení pyje (Polymelie) | 43 |
| 3.6.6.4. Hypoplazie pyje | 44 |
| 4. Závěr..... | 45 |
| 5. Použitá literatura a zdroje | 46 |

1. Úvod

Bakalářskou práci na toto téma jsem si zvolila proto, že se chci více dozvědět o této problematice a zároveň rozšířit informovanost dědičných chorob vázající se na pohlavní aparát. Jednou z nejdůležitějších funkcí všech živých organismů je právě reprodukce. Plemeno, které ztratí schopnost reprodukovat se, zanikne či vyhyne celý jeho druh. Reprodukce je nepochybně jednou z nejdůležitějších oblastí v chovu psů, a proto je velmi důležité nepodceňovat poruchy normálních reprodukčních pochodů.

Práci jsem rozčlenila do šesti kapitol. V první kapitole uvádím, co jsou dědičná onemocnění psů. V druhé se zabývám plemenitbou, která hraje velkou roli ve vzniku dědičných onemocnění. Ve třetí kapitole se věnuji samostatné dědičnosti, v následující pak vrozené vadě. V páté kapitole popisuji anatomii samčího pohlavního aparátu a poslední kapitola se týká vybraných chorob samčího pohlavního aparátu. Zde popisuji vybraná dědičná onemocnění vázaná na pohlavní aparát. Tato onemocnění jsem rozšířila i o nemoci nedědičné proto, že také mají zásadní vliv na plodnost a využití jedince v chovu.

2. Cíl práce

Cíl mé bakalářské práce je vytvořit souhrnný literární přehled dědičných chorob samčí pohlavní soustavy u psů. Přehled bude rozšířen i o nemoci nedědičné.

U nemocí se budu hlavně věnovat příčině, příznakům, diagnóze a léčbě onemocnění. U dědičných onemocnění budu popisovat přenos dědičnosti na potomka.

3. Literární přehled

3.1. Dědičné onemocnění psů

Dědičných onemocnění psů existuje celá řada a mohou postihnout jakoukoli část jejich těla. Každé plemeno má svá specifika, ale bohužel dědičná onemocnění mezi ně patří také. (Jen pro zajímavost: u člověka je popsáno 3 500 dědičných chorob a u psů pouhých 281. Tento počet však stále narůstá.)

K dědičným chorobám se řadí dědičně podmíněné malformace, poporodní poruchy růstu a vývoje, dále poruchy látkové výměny, poruchy imunitního systému, předčasné degenerativní stařecké změny a rovněž některé typy nádorového bujení.

V České republice i v okolních státech fungují laboratoře, které provádějí genetické testy na řadu dědičných onemocnění. Tím umožňují odhalit, zda je daný jedinec zdravý, zda je přenašečem nebo je postižený danou chorobou. DNA je teoreticky možné získat z jakéhokoliv biologického materiálu. Spolehlivým zdrojem dostatečného množství kvalitní DNA je krev. Tento odběr zpravidla provádí veterinární lékař. Dále je možno vyšetření provést ze stěru sliznice ústní dutiny, chlupových cibulek či jiných typů biologického materiálu.

Lze říci, že co plemeno, to určitá predispozice pro tu či onu dědičnou chorobu nebo onemocnění [24]. Žádné plemeno není prosté dědičných chorob. Proto je nutné sledovat jejich výskyt, zvolit vhodnou metodu plemenitby a tím snížit možnost jejich rozšíření [4].

3.2. Plemenitba

Plemenitba je plemenářský postup [34]. Využívá dědičných vloh [35] a vede k zajištění budoucích kvalitních generací psů. Vychází z plemenné příslušnosti pářených zvířat [34]. Plemenářské a selekční postupy je třeba volit po zralé úvaze a dokonalém rozboru situace v populaci, kde je chceme uplatnit. Abychom došli k požadovanému cíli, měli bychom znát stav plemene, jeho početnost, vyrovnanost ve znacích a vlastnostech a stáří plemene, ze kterého vycházíme. I v chovu psů platí jedno staré přísloví „méně, znamená více“. To znamená, že čím méně znaků pro

šlechtění zvolíme, tím rychlejší a úspěšnější bude selekce (výběr). Tím také bude větší chovatelský pokrok.

Rozlišujeme dvě základní metody plemenitby:

- a) **Čistokrevná**
- b) **Nepříbuzenská plemenitba**

Čistokrevnou plemenitbou rozumíme páření jedinců stejného plemene. Dnes je to nejčastěji využívaná metoda v chovu psů. Máme několik metod čistokrevné plemenitby, o kterých se také zmíním.

Nepříbuzenskou plemenitbou (neboli křížením) rozumíme páření jedinců jiného plemene. V chovu psů tuto metodu například využíváme při tvorbě nových plemen a při regeneraci původních [4]. Z hlediska dědičných chorob je to metoda s nejmenším rizikem vzniku genetických chorob [25].

Metody čistokrevné plemenitby jsou:

- 1. **Náhodné připařování**
- 2. **Příbuzenská plemenitba**
 - a) Tvorba inbredních linií
 - b) Liniová plemenitba
- 3. **Cizorodá plemenitba**
 - a) Křížení inbredních linií téhož plemene mezi sebou – topcross
 - b) Připařování samců inbrední linie na neinbrední samice téhož plemene – topincross
 - c) Připařování samců inbrední linie a samice jiného plemene – top crossbreed [4]

Náhodné připařování je primitivní metoda plemenitby. Setkáváme se s ní u všech volně žijících divokých zvířat. Každé zvíře má stejnou šanci se reprodukovat [35]. V takové populaci existuje jen přírodní výběr a nazýváme jí populaci panmiktickou [4].

Příbuzenská plemenitba je páření jedinců, kteří jsou více příbuzní, než je průměr populace.

Prvním typem příbuzenské plemenitby je **inbreeding**. Jedná se o tvorbu tzv. inbredních linií. Tyto inbrední linie jsou výsledkem úzké příbuzenské

plemenitby nejméně pro dvě generace za sebou. Jde tedy například o páření vlastních sourozenců mezi sebou po dvě generace za sebou. V okamžiku, kdy dochází k páření s jiným nepokrevním jedincem, inbrední linie zaniká [4]. Takto byly vyšlechtěny různé rasy psů, nejušlechtilejší druhy zvířat a nejcennější chovní jedinci [25]. Nevýhodou, kterou tato metoda nese, je vznik tzv. **inbrední deprese**. Inbrední deprese se projevuje např. sníženou životností potomstva, sníženou odolností, ale hlavně výskytem dědičných chorob [4]. Takže použít tuto metodu není možné bez důkladných genetických znalostí. Chovatel musí znát nejen jedince, které zamýšlí spojit, ale všechny jejich předky hlavně po stránce genetické. Jinak se mohou upevnit nejen všechny přednosti, ale i skryté vady [25].

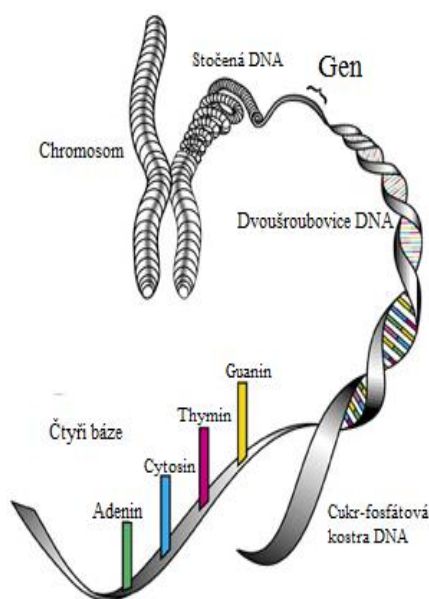
Druhým typem příbuzenské plemenitby je **liniová plemenitba** (neboli vzdálená příbuzenská plemenitba). Je to nejčastěji používaná čistokrevná metoda plemenitby u šlechtění většiny zvířat. Zde se jedná o tvorbu tzv. chovných linií. To je skupina zvířat různého stupně příbuznosti s podobnými morfologickými a fyziologickými vlastnostmi. Tato skupina zvířat by také měla mít podobné dědičné založení s cílem výše zmíněné pozitivní vlastnosti v potomstvu upevnit. Zakladateli linie jsou významní plemenci. Pokračovatelé linie jsou jejich synové, vnuci a pravnucci, kteří se páří s vybranými nepříbuznými či vzdáleně příbuznými fenami s podobnými vlastnostmi. Ale však nejbližší příbuznost pářených jedinců je bratranec x sestřenice. Zakladatel linie musí být prověřen na dědičnost a musí splňovat vynikající plemennou hodnotu, kterou předává na své potomstvo. Zakladatel si dále vytváří genealogickou linii, a poté se provádí výběr jeho samčího potomstva do chovné linie. Do chovné linie jsou zařazováni jen ti nejlepší potomci po zakladateli. Ti jsou zvoleni dle kontroly dědičnosti na požadované znaky. Genealogické linie nám slouží jako pomůcka při sledování vzdálenosti příbuznosti a větvení linie [4]. Co se týká dědičných chorob, tak touto metodou dochází k jejich eliminaci [25].

Cizorodá plemenitba je metodou, kdy se vhodně kombinují vlastnosti a žádané znaky jedné inbrední linie s jinou inbrední linií. Je to metoda krátkodobá a moc se nevyužívá. Tak se zde o ní více zmiňovat nebudu. Z čistokrevných metod je to metoda s nejmenším vznikem dědičných chorob [4].

3.3. Dědičnost

Dědičnost je ojedinělá schopnost živých soustav. Právě díky dědičnosti jsou všechny organismy tolik stejní a zároveň tolik jiní [28]. Dochází k předávání určitých znaků, vloh a schopností z generace na generaci. Dědičnost jednotlivých znaků zprostředkovávají geny a jejich konkrétní formy - alely. U dědičnosti znaků je třeba si uvědomit, jakým způsobem se konkrétní druh rozmnožuje. Například zvířata se rozmnožují pohlavně [29]. Potomek získává polovinu dědičné informace od matky a polovinu od otce. Přesto dědičná informace není zodpovědná za všechno. Jedná se také o působení zevních faktorů, v dobrém i špatném smyslu. Ne všechno, k čemu bude mít potomek dědičné předpoklady, se nakonec projeví. To znamená, že ne všechno, co jej bude jednou charakterizovat, bude podmíněno jeho geny [28].

Gen je základní jednotka dědičnosti (znázornění genu obr. č. 1.). Je to určitý úsek DNA na chromosomu [26].



Obr. č. 1: Gen [26]

Zásadně ovlivňuje různé znaky a vlastnosti živých organismů [29]. Dle počtu zúčastněných genů rozlišujeme tyto typy dědičnosti [26]:

- a) **Monogenní dědičnost** – podmíněná jedním genem (tzv. majorgenem)
- b) **Polygenní dědičnost** – podmíněná více geny (tzv. minorgeny)
- c) **Multifaktoriální dědičnost** – podmíněná více geny, ale zejména vlivem prostředí [28]

Dědičnost se dále dělí také podle uložení na chromosomech. Rozlišují se dva typy chromosomů:

- a) **Pohlavní chromosomy** – gonosomy
- b) **Nepohlavní chromosomy** – autosomy

Na základě alelických interakcí rozlišujeme gonosomálně recesivní dědičnost a gonosomálně dominantní dědičnost. Podle konkrétního pohlavního chromosomu rozlišujeme X - vázanou dědičnost a Y - vázanou dědičnost [27] (známá jako holandrická dědičnost). Celá řada dědičných chorob je X - vázaných. Na Y chromosomu jsou vzácně vázané [28]. U **gonosomálně dominantní dědičnosti** má mutovaná alela úplnou dominanci vůči alele původní. Alely zde leží na gonosomu, a to na chromosomu X. Postižena jsou obě pohlaví. Postižený samec předává svým synům chromosom Y, tak v jeho potomstvu nejsou žádní postižení synové a dcery jsou postiženy všechny [27]. Postižená samice bude mít ve svém potomstvu 50 % postižených synů i dcer.

Gonosomálně recesivní dědičnost je podmíněna patologicky recesivní alelou [33]. Tato alela leží na gonosomu, a to také na chromosomu X [27]. Onemocnění se projeví u mužů. U žen se projeví tehdy, když jsou oba rodiče postiženi danou chorobou nebo matka je přenašečka a otec postižen. Většina žen je přenašečkami. O přenašečce hovoříme tehdy, když jeden z rodičů nese recesivní alelu pro vznik dané choroby [33].

Zde také dle alelických interakcí rozlišujeme autosomálně recesivní dědičnost a autosomálně dominantní dědičnost. Pro **autosomálně dominantní dědičnost** je důležitá a rozhodující dominantní alela. Obě pohlaví jsou postižena stejně často. Jedná se o vertikální typ dědičnosti – alespoň jeden rodič je postižen (nejčastěji heterozygot), nemoc se vyskytuje prakticky v každé generaci [27]. U heterozygota je 50% šance, že postižený předá mutovanou alelu na potomka. U homozygota je to 100%. Druhým typem je **autosomálně recesivní dědičnost** [28]. Je podmíněna recesivní alelou [27]. Recesivní alela nedokáže sama o sobě nemoc způsobit. Fenotyp nemoci se projeví pouze u recesivních homozygotů. Takže jedinec musí dostat mutovanou recesivní alelu od matky i od otce [28]. Jedná se o horizontální typ dědičnosti - rodiče jsou obvykle zdraví (heterozygoti, přenašeči). Nemoc se projevuje u potomků. Obě pohlaví jsou postižena stejně často [27].

3.4. Vrozená vývojová vada

Vrozené vývojové vady jsou vlastně odchylky od normálního prenatalního vývoje jedince. Jedná se o odchylky, které jsou do jisté míry pro svého nositele patologické. Vrozená vada může narušovat nejen normální strukturu tkání a orgánů, ale také jejich funkci. Vrozená vada vzniká na základě abnormálního ontogenetického vývoje. Je to zapříčiněno působením různých faktorů, o kterých se později zmíním. Klinická závažnost těchto vad je různá. Jsou vady nevýznamné, jako je třeba kosmetická odchylka, až po vady letální, které způsobí svému nositeli smrt [53]. Vrozenou vadou je postiženo okolo 3 % psů [54].

Vrozené vady rozdělujeme dle mechanismu:

- **Malformace:** vznikají abnormálním vývojem orgánu nebo tkáně, vývoj byl abnormální již od začátku
- **Disrupce:** vzniká patologickým procesem, který naruší vývoj orgánu nebo tkáně, vývoj byl původně normální
- **Deformace:** vznikají zásahem abnormální síly (fyzického charakteru), která poškodí dosud zdravý orgán nebo tkáň
- **Dysplasie:** vzniká abnormálním uspořádáním buněk, které formují příslušný orgán nebo tkáň

Dále vrozené vady rozdělujeme dle četnosti a komplexnosti:

- **Isolované vady:** jsou vady, které se nevyvíjí s ostatními vadami či anomáliemi
- **Sekvence:** jsou mnohočetné vady, vznikající jako následek patologické kaskády dějů zapříčiněných primárním patologickým zásahem
- **Asociace:** jsou vady, které se vyvíjí v asociaci, tj. spolu s jinými typickými vadami
- **Syndrom:** je komplex fenotypových vlastností (neboli anomálií), které jsou typické pro definovanou klinickou diagnózu

Vznik vrozené vady má několik následujících příčin:

3.4.1. Genetické příčiny

- **Chromosomální aberace** vznikají strukturálními či numerickými odchylkami v karyotypu a často se projevují jako syndromy.
- **Monogenně podmíněné vrozené vady** vznikají mutací jednoho genu.
- **Multifaktoriálně podmíněné vrozené vady** tvoří velmi rozsáhlou skupinu a jsou podmíněny geneticky, ale i faktory zevního prostředí [53].

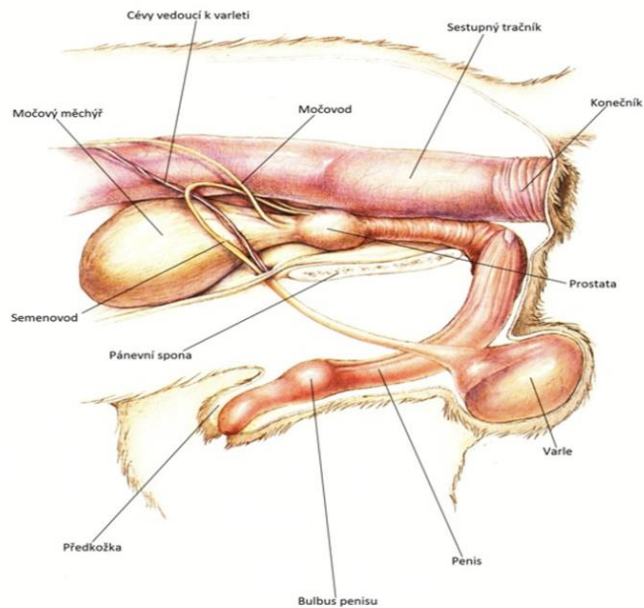
3.4.2. Vnější faktory

Vnější faktory jsou schopné zapříčinit vznik vrozených vad nebo aspoň riziko vzniku vrozené vady zvyšují. Obecně je nazýváme **teratogeny**. Teratogeny rozdělujeme na tři hlavní skupiny:

- **Teratogeny biologické**, patří sem zejména původci infekčních onemocnění, jako jsou viry, bakterie, ale i prvoci.
- **Teratogeny chemické**, patří sem řada chemických látek využívaných v průmyslu či v zemědělství (organické rozpouštědla, těžké kovy). Významnou skupinu tvoří léčiva a léčivé přípravky (cytostatika, tetracykliny, analeptika), alkohol a jiné návykové látky.
- **Teratogeny fyzikální**, sem patří hlavně různé typy ionizujícího záření, jako je třeba RTG záření, gama-záření, vysoká teplota a mechanické teratogeny [55].

3.5. Anatomie samčího pohlavního aparátu psa

Samčí pohlavní ústrojí psa se skládá z varlat, nadvarlat, chámovodů, přídatných pohlavních žláz a zevního pohlavního ústrojí. Zevní pohlavní ústrojí tvoří šourek, předkožka a pyj. Anatomie pohlavního aparátu je znázorněna na obrázku č. 2. [1]



Obr. č. 2: Anatomie samčího pohlavního aparátu psa [32]

3.5.1. Varle (*Testis*)

Varle je samčí párová pohlavní žláza uložená v šourku. Vytváří se zde samčí pohlavní buňky - spermie a produkují se samčí pohlavní hormony, zejména testosteron. Varle u psa má kulovitý tvar a v šourku je uloženo mírně šikmo. U štěňat jsou varlata uložena v dutině břišní. Ve stáří 4 - 5 týdnů začínají postupně sestupovat do šourku. Plně sestouplá varlata by měl pes mít asi v 8. - 9. týdnu života [1].

3.5.2. Nadvarle (*Epididymis*)

Nadvarle je orgán kyjovitého tvaru a je vazivově připojený k varleti. Skládá se z hlavy, těla a ocasu [2]. Hlavní úkol nadvarlete spočívá v tom, že se zde spermie shromažďují, ukládají do zásoby, dozrávají a získávají schopnost pohybu [1].

3.5.3. Chámovod (*Ductus deferens*)

Chámovod je silnostěnná hladkosvalová trubice. Je pokračováním vývodného systému. Vychází z hlavy nadvarlete, pokračuje přes tříselný kanál do dutiny břišní, kde se přikládá na dorzální stranu močového měchýře a na semenném hrbolku ústí do močové trubice [2]. V době ejakulace odvádí spermie a sekrety z varlat a přídatných pohlavních žláz do močové trubice, která ústí na vrcholu pyje [1].

3.5.4. Přidatné pohlavní žlázy

Přidatné pohlavní žlázy produkují výměšky, které spolu se spermii tvoří ejakulát. Tyto výměšky slouží k výživě spermii a připravují jim optimální prostředí při průchodu močovou rourou samce a v pochvě samice. Semenné váčky a Cowperovy žlázy u psa chybějí. Je vyvinuta pouze prostata. Prostata (žláza předstojná) je nepárová žláza. Skládá se ze dvou částí a leží na krčku močového měchýře. Má laločnatou stavbu. Ústí několika vývody do začátku močové roury. Sekret z prostaty je zásaditý a zajišťuje neutralizaci prostředí v pochvě [2]. Pes má vyvinutou poměrně velkou prostatu, ale velikost prostaty samozřejmě závisí na plemenné příslušnosti a věku psa [1].

3.5.5. Šourek (*Scrotum*)

Šourek je vakovitý orgán, který je u psa uložen v mezinoží. Je to vychlípenina břišní stěny. Kůže šourku je tenká, tmavě pigmentovaná a slabě porostlá krátkými chlupy. Kůže obsahuje četné aromatické a klubičkové žlázy. Na povrchu šourku je šev šourkový, předkožkový a hrázkový. Šourek se skládá z několika vrstev. Nejdůležitější z nich je tunica dartos, která propůjčuje šourku schopnost kontrakce při změnách teploty okolí. Takže uložení šourku a kontraktibilita jeho stěny zajišťují v šourku zachování optimální teploty pro vývoj spermii. Ta je o 3 - 4 °C nižší než teplota těla [2].

3.5.6. Pyj (*Penis*)

Pyj je samčí pářicí orgán. Slouží k dopravě semena do samičích pohlavních orgánů [2]. Má válcovitý tvar a u velkých plemen psů dosahuje délky až 25 cm a šířky 2 - 3 cm. Je tvořen z kořene, těla a žaludu. V penisu je uložena močová trubice, kterou prochází moč a sperma [1]. U psa je pyj vyztužen pyjovou kostí a jeho základem je topořivé těleso. Topořivé těleso je při kraniálním konci ukončeno žaludem, který je u psa výrazně vyvinut [2].

3.5.7. Předkožka (*Praeputium*)

Předkožka je duplikatura kůže, do předkožky je pyj zatahován hladkosvalovým zatahovačem. Vnitřní list předkožky je vystlán sliznicí, která

obsahuje četné mazové žlázy a produkující ostře zapáchající maz - smegma. Maz má bakteriostatické účinky [2].

3.6. Vybrané choroby samčí pohlavní soustavy

Vybrané choroby samčího pohlavního aparátu jsem rozdělila do následujících podkapitol. Jedná se o podkapitolu zaměřenou na poruchy sexuálního vývoje, poté na nemoci varlat, šourku, prostaty, předkožky a nemoci pyje. Kromě vad vrozených jsem nemoci rozšířila i o ty získané. Nemoci získané jsem sem zařadila proto, že také mohou výrazně omezovat plodnost a využití jedince v chovu.

3.6.1. Poruchy sexuálního vývoje

Normální sexuální diferenciaci u psů probíhá ve třech geneticky řízených krocích. Je to chromosomální určení pohlaví (XY nebo XX), gonadální diferenciaci a vývoj fenotypu pohlaví. Pokud chromosomální určení pohlaví a vývoj pohlavních žláz nejsou v souladu, jsou zvířata považována za „sexuálně zvrácená“ [17].

Poruchy sexuálního vývoje jsou poruchami, které se u psů vyskytují vzácně. Tyto poruchy jsou obecně důsledkem chybného genetického kódování nebo selhání pohlavních hormonů. Toto má za následek vytvoření jak mužských, tak ženských pohlavních orgánů. Poruchy sexuálního vývoje jsou pro určitá plemena specifická. Podrobněji tyto poruchy popíšu v následujících podkapitolách.

3.6.1.1. *Hermafroditismus (neboli intersexualita)*

Občas se stane, že se narodí štěňata a my u nich nejsme schopni určit pohlaví. Tato štěňata jsou takzvaně dvojpohlavní, což je nazýváno hermafroditismus, neboli intersexualita [9]. Je to vzácná vrozená porucha v sexuálním vývoji. Vyznačuje se přítomností mužských a ženských pohlavních orgánů. Poruchy intersexuality můžeme rozdělit do dvou hlavních skupin:

- **Pravý hermafroditismus**
- **Pseudohermafroditismus [75]**

Pravý hermafroditismus

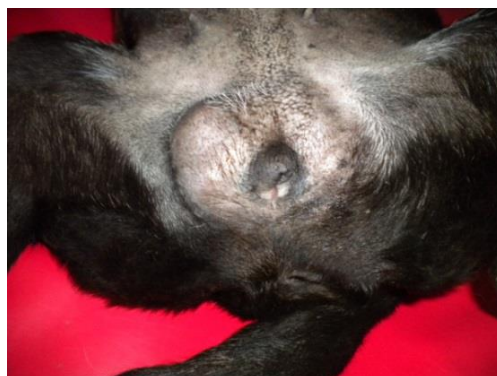
Při pravém hermafroditismu má postižený přítomnou tkáň gonád obojího pohlaví (jak vaječníky, tak varlata). Za jeho příčinou stojí genetický mozaicismus. V určitých případech může být způsoben poruchou jediného genu nebo také negenetickými vlivy. Mezi příčiny patří defekty exprese *SRY* genu nebo genů kódujících receptory pohlavních hormonů. Další příčinou může být změněná hladina těchto hormonů [76].

Víme, že pohlavní orgány samců i samic jsou orgány párové. A tak můžeme v podstatě rozlišit tři typy hermafroditismu:

- Bilaterální – na obou stranách je ovotestikulární tkáň (obr. č. 3 a 4)
- Unilaterální – na jedné straně je ovotestikulární tkáň a na druhé straně je varle nebo vaječník
- Laterální - na jedné straně vaječník a na druhé varle



Obr. č. 3: Vnitřní genitál při bilaterálním hermafroditismu[81]



Obr. č. 4: Zevní genitál při bilaterálním hermafroditismu [13]

Ze všech případů hermafroditismu se pravý hermafroditismus vyskytuje u 25 % psů [77].

Pseudohermafroditismus

Při pseudohermafroditismu má postižený jedinec gonády jednoho pohlaví, ale fenotyp odpovídá pohlaví druhému. Rozdělujeme ho na **pseudohermafroditismus samičí** a **samčí**.

Samičí pseudohermafroditismus se vyznačuje karyotypem 78, XX. Samice má přítomna ovária, tělíska Baarova, ale má vnější mužské genitálie. Toto má za následek **androgenitální syndrom**. Samice mají přítomny vaječníky, vejcovody, dělohu, ale vzhledem k vysoké produkci androgenů u nich dochází k zmužštění vnějších genitálií. To znamená zvětšení klitorisu a splynutí velkých stydkých pysků v útvar, který připomíná šourek. Poševní předsíň může v některých případech přetrvávat.

Samčí pseudohermafroditismus se vyznačuje karyotypem 78, XY. Samec má přítomna varlata a dochází k feminizaci vnějších genitálií. Tento stav může mít za následek několik příčin. Buď se jedná o abnormální tvorbu varlat během embryonálního vývoje, nebo to může být endokrinní porucha varlat, ale i defekty cílových buněk (nedostatek receptorů) pro androgeny. Většinou je příčinou mužského pseudohermafroditismu **syndrom testikulární feminizace**. To znamená X - vázaný syndrom rezistence vůči androgenům. Buňky nedovolí reagovat na působení androgenů, nedovolí diferenciaci mužských pohlavních orgánů, ale zůstává zachována funkce Mülleroва inhibičního hormonu. Tím je zastaven vývoj vejcovodů a dělohy. V důsledku těchto procesů vzniká krátká a slepě končící vagína. Malá a nedostatečně vyvinutá varlata jsou uložena v oblasti třísel nebo stydkých pysků. Samozřejmě je funkce varlat omezena – nedochází k tvorbě spermií [76].

Ze všech případů hermafroditismu se pseudohermafroditismus vyskytuje u 75 % psů [77].

Psi hermafrodité jsou neplodní. Jedná se např. o to, že jedinec vypadající jako fena, má na konci dělohy varlata. Tato fena samozřejmě nehárá a nemůže mít potomstvo [9]. Také jsou hermafrodité více náchylní k adenokarcinomu prostaty

a k prostatitidě [75]. Hermafroditismus nějak zvláště neovlivňuje kvalitu života a běžně nezpůsobuje žádné zvláštní problémy s chováním

Diagnostika je založena na klinickém vyšetření. Další využívanou metodou je sonografie.

Terapie pro tuto poruchu není. Hormonální léčba takovému jedinci nepomůže. Nepomůže mu ani žádná operace či transplantace [9]. Jedince s touto poruchou je vhodné vykastrovat. Odstraníme tím abnormální vnitřní orgány a současně zajistíme prevenci proti většímu riziku vzniku rakoviny. Z estetického důvodu můžeme plastickou chirurgií odstranit vnější genitálie [79].

Jedná se autozomálně recesivní dědičnost. Hare (1976) vyslovil domněnku, že se jedná o genetickou kontrolu jednou recesivní alelou. Předpokládal, že se u heterozygotní fený v důsledku této recesivní alely vyvinuly u XX jedince samčí pohlavní orgány. Zároveň dle svého pozorování na klinice zjistil, že jedna třetina přirozeně se vyskytujících hermafroditů byla plemena anglický kokršpaněl. Popsal celkem 48 přirozených hermafroditů u psů. Steward et al. (1972) popisoval na své klinice tři hermafroditi mopsů. V rodokmenu měli jednoho a stejného předka. I toto jsou nepřímé důkazy pro genetickou kontrolu vývoje této odchylky u psů [9].

Predispozice k pravému hermafroditismu mají tato plemena: anglický kokršpaněl, americký stafordšírský teriér, bígl, německý krátkosrstý ohař, trpasličí pinč [78], baset, mops (obr. č. 5), výmarský ohař [79]. Predispozice k pseudohermafroditismu mají knírači, pudlové a pekinézové [77].



Obr. č. 5: Hermafrodit plemene mops [80]

3.6.1.2. Syndrom trvalého Müllerova vývodu

Za příčinu syndromu trvalého Müllerova vývodu bylo považováno selhání Müllerova inhibičního hormonu, ale nejnovější studie poukazují na něco jiného. Tyto studie budou později zmíněny [18]. Při tomto syndromu zůstává syntéza testosteronu normální [85]. Normální také zůstává karyotyp jedince, to je 78, XY [18]. Jedinec trpící tímto syndromem se vyznačuje přítomností dělohy a jiných derivátů Müllerova vývodu [85].

Syndrom trvalého Müllerova inhibičního hormonu byl označen jako dědičné onemocnění u dvou plemen. U plemene knírač v USA a plemene baset v Evropě. Jedná se o autozomálně recesivní onemocnění [18].

V embryu mužského i ženského pohlaví se vyskytují dva typy vývodů. Jeden je Wolfův a druhý Müllerův. Oba dva tyto vývody se podílí na vývoji vývodných cest pohlavních. Důležitou roli zde hraje hormonální ovlivnění. U samce později dochází k rozvoji Wolfových vývodů a Müllerův vývod zaniká. U samice je tomu naopak. U samců dochází pod vlivem testosteronu, produkovaném Leydigovými buňkami, k rozvoji Wolfových vývodů. Dále dochází díky Sertolliho buňkám k produkci Müllerova inhibičního hormonu, který má za následek zánik Müllerova vývodu. Po zaniklém Müllerově vývodu by měl zůstat jenom *apendix testis* (stopkovitý útvar na horním pólu varlete) a *utriculus prostaticus* (močový váček prostaty). U tohoto syndromu však Müllerův inhibiční hormon selže a dojde při něm tedy k částečnému vyvinutí některých ženských orgánů [87].

Ovšem podle nové studie na modelu knírače bylo zjištěno, že varlata postižených novorozenců a embryí měli srovnatelný Müllerův inhibiční hormon, jako varlata věkově stejných a zdravých psů. Toto potvrzuje, že Müllerův inhibiční hormon při Müllerově regresi je biologicky funkční. Tyto výsledky ukazují na to, že necitlivost pro cílové orgány je způsobena buď mutací *MISRII* (receptor typu II, na který se váže Müllerův inhibiční hormon) nebo mutací následujícího genu v jeho signální dráze.

V tomto psím původu byla provedena molekulární analýza *MISRII* genu, která identifikovala *C24IT* mutaci v exonu 3 *MISRII* genu. Toto je genetický defekt syndromu trvalého Müllerova vývodu u malých kníračů. Mutaci by mohlo způsobit předčasné ukončení translace v nukleotidu 243, který bude obsahovat 80

aminokyselin, místo normálních 602 aminokyselin. Takový to výsledný zkrácený (nefunkční) protein se skládá z částečné extracelulární domény (exony 1-3) a nemá celé transmembránové a intracelulární signální domény. V důsledku této mutace se předpokládá, že by se *MISR11* rychle degradoval nebo byl zcela nefunkční. Identifikace této genetické vady odpovědné za již zmíněný syndrom by měla umožnit rozvoj jednoduché screeningové strategie a tím odhalit mutaci i u jiných členů plemene knírač [18].

Přibližně polovina postižených tímto syndromem jsou jednostranní nebo oboustranní kryptorchidé. Zevní genitálie jsou normální a nezměněné. Jedinci se sestoupnými varlaty v šourku mohou být plodní, ale stávají se nositeli vady. [85]

Díky přítomnosti děložní tkáně se někdy tento syndrom může brát jako forma pseudohermafroditismu. Ale na rozdíl od pseudohermafroditismu nezahrnuje dvojnásobnost nebo deformaci vnějších orgánů. Vzhledem k tomu, že jsou tkáně Wolfova a Müllerova vývodu propojeny, je jedinec často neplodný [86]. Postižený jedinec má varlata připojena na rohách dělohy. Chámovody jsou přítomny v myometriu [85]. Dalšími deriváty Müllerova vývodu, které mohou být přítomny alespoň v základní formě, jsou děložní čípek, horní část pochvy a vejcovody [86].

Postižený tímto syndromem může mít klinické příznaky, jako je zánět močových cest, zánět prostaty, metaplazie prostaty, testikulární nádor Sertoliho buněk [85].

Syndrom diagnostikujeme dle klinického vyšetření. Také pomocí zobrazovacích metod, jako je ultrazvuk nebo rentgen pánve.

Léčba v případě nesestoupných varlat může být provedena orchidopexí (to znamená fixace varlat do šourku). Dělohu a další tkáň Müllerova vývodu odstraníme [86].

3.6.2. Nemoci varlat

3.6.2.1. Kryptorchismus

Kryptorchismus je u samčích pohlavních orgánů psa nejčastější vývojovou vadou. Je vadou geneticky fixovanou a postihuje celou řadu plemen [3]. Vysoká predispozice je u plemen čistokrevných [30]. Poměrně vysoký výskyt je u boxerů,

a to až 9 %. U tohoto plemene bylo provedeno podrobnější zkoumání, které znázorňují v tab. č. 1. U bavorského barváře byl v roce 1938 pozorován výskyt kryptorchismu u 23,2 % psů. Po řízené selekci postižených psů byl v roce 1951 výskyt kryptorchismu redukován na 4 %. Ale v roce 1965 byl opět pozorován vyšší výskyt, a to 9 %. V též roce byl u německého ovčáka pozorován výskyt kryptorchismu u 3,9 % psů. V Německu roku 1984 byl u německých krátkosrstých ohařů pozorován kryptorchismus u 0,92 % psů. U českých fousků se u nás v posledních letech kryptorchismus vyskytuje do 1 % postižených psů [9]. Dalšími nejčastěji postiženými plemeny jsou: yorkshirský teriér, čivava, pudl, trpasličí jezevčík, maltézský pinč, anglický buldok, bobtail, šeltie, husky [31]. Jedná se o vadu samozřejmě vázanou na samčí pohlaví. Projevuje se při setkání dvou recesivních alel. Pes tedy musí zdědit recesivní alely od obou rodičů. Feny jsou přenašečkami, ale na nich se vada pochopitelně nemůže navenek projevit [30].

| štěňat ve vrhu | počet vrhů | normálních psů | | kryptorchidů | |
|-------------------|---------------|----------------|-----------|----------------|---------------|
| | | počet | % | unilaterálních | bilaterálních |
| 1 | 16 | 4 | 25 | 4 | 8 |
| 2 | 10 | 13 | 65 | 6 | 1 |
| 3 | 6 | 8 | 40 | 4 | 6 |
| 4 | 3 | 5 | 42 | 3 | 4 |
| 5 | 2 | 7 | 70 | 2 | 1 |
| 6 | 1 | 4 | 67 | 2 | 0 |
| celkem | 38 | 41 | 50 | 21 | 20 |

Tab. č. 1: Podrobnější pozorování kryptorchismu u plemene boxer [9]

Tabulka č. 1 popisuje výsledky pozorování jedince plemene boxer s ohledem na výskyt kryptorchismu v závislosti na počtu štěňat ve vrhu, kde byly zahrnuty jen takové vrhy, u kterých byli prokázáni oba rodiče jako nositelé vloh [9].

Také byl výskyt kryptorchismu podobněji studován na plemenu sibiřský husky. Za rok 2005/2006 byl výskyt kryptorchismu podle zdravotní organizace s názvem Sibiřský husky odhadován na 14 %. Celkem 156 sibiřských husky psů bylo zahrnuto do této studie. Ve spojitosti s kryptorchismem bylo zkoumáno a analyzováno celkem 51 jednonukleotidových polymorfismů zjištěných

z 22 kandidátních genů. Pomocí SIB – TDT testu (sourozenecký přenos – nerovnováha testu) na základě 38 nesouhlasných plných sourozenců, tento test odhalil šest jednonukleotidových polymorfismů v kolagenu typu II α 1 (*COL2A1*) genu, které byly významně spojeny s kryptorchismem ($P < 0,05$). Další jeden byl spojen s kryptorchismem sugestivně ($P < 0,10$). Dále bylo zjištěno, že pouze jeden jednonukleotidový polymorfismus (*rs23358342*) v tomto genu zůstal sugestivně významný ($p < 0,06$) na datovém souboru plných - SIB (sourozenců) s dalšími souvisejícími psy, ale nebyl významný u všech 156 sibiřských husky. Kolageny jsou důležité komponenty v několika anatomických strukturách podílejících se na sestupu varlat. Je to například vnitřní tříselný prstenec nebo *gubernaculum*, což je embryonální struktura spojená s koncem gonád, přítomná v průběhu sestupu varlat do šourku a pak atrofuje. Následek a následná regrese *COL2A1* genu na *gubernaculum* je zásadní pro proces sestupu varlat. Kolagen se během sestupování a i po sestupu varlat hromadí. Ale nebylo ověřeno, že by zvýšení obsahu kolagenu mělo za následek sestup varlat. Na základě statistické analýzy a zapojení *COL2A1* ve vývoji varlat a jejich sestupu můžeme navrhnout, že *COL2A1* může být potenciální gen pro kryptorchismus v plemenu sibiřský husky. Ovšem v budoucnu je zapotřebí, aby další studie ověřila tyto výsledky pro tento gen. Ověří to tím, že zvýší počet vzorků od sibiřského huskyho nebo vzorky psů jiných plemen [88].

Varlata by měla u štěňat z dutiny břišní sestoupit do šourku do 14 dnů po narození. S jistotou jsme to schopni diagnostikovat ve 2 měsících věku [30]. Ve výjimečných stavech může dojít k sestupu varlat i ve věku 6. měsíců [31]. Když ani po tak dlouhé době nejsou varlata sestouplá, tak se může jednat o:

- **Monorchismus** – jedno varle se nevyvinulo
- **Anorchismus** - obě varlata se nevyvinula
- **Jednostranný kryptorchismus** – jedno varle nesestouplo
- **Oboustranný kryptorchismus** – obě varlata nesestoupila

Nepřítomnost varlete v šourku může mít několik příčin:

- **Retence varlete** – varle je při sestupu zadrženo, většinou v tříselném kanálu
- **Ektopie varlete** – výjimečný stav, varle se neuloží v šourku, ale v podkoží vedle penisu

- **Získaný kryptorchismus** – varle je sestouplé v šourku, ale díky špatné fixaci se dostane do dutiny břišní, neuzavřel se přechod z tříselného kanálu do šourku
- **Vrozený kryptorchismus** - jedná se o autosomálně recesivní dědičný defekt

Poté rozlišujeme dva druhy kryptorchismu dle uložení varlete:

- **Abdominální** – varle či varlata uložená v dutině břišní
- **Inguinální** – varle či varlata uložená v tříselech

Příznaky jsou chybějící varle či varlata v šourku [30]. Může také docházet ke změnám chování, jako je agrese, podrážděnost, hypersexualita. [31] Další příznaky jsou také svědivost kůže, vypadávání srsti a jiné kožní problémy [5]. Hrozí vznik nádorového onemocnění na nesestouplém varleti. Je to tím, že uložené varle mimo šourek je vystaveno vyšší teplotě a nemá tedy vhodné podmínky pro normální funkci. Nesestouplé varle bývá většinou menší a negativní (znázornění na obr. č. 6). Jedinec má problémy s plodností [30]. Když se jedná o oboustranný kryptorchismus, jedinec je neplodný[5]. Také hrozí **tzv. testikulární torze**. To je, že se varle otočí podél své osy a dojde k zaškrcení varlete. Nastává bolestivý stav, kdy je pes ohrožen na životě.



Obr. č. 6: Zmenšené, negativní a nesestouplé varle [30]

Diagnózu kryptorchismu určíme dle klinického vyšetření. Za normálních podmínek by měla být obě varlata sestouplá a nahmatatelná v šourku. Dále také kryptorchismus diagnostikujeme podle sonografického vyšetření dutiny břišní [30]. Pomocí tohoto vyšetření hledáme nesestouplé varle v rozsahu od kaudálního pólu

příslušné ledviny až k tříselnému kanálu. Abdominálně uložená varlata se nacházejí zpravidla kraniolaterálně od močového měchýře těsně u břišní stěny [3]. Také lze kryptorchismus diagnostikovat na základě vyšetření krve. V krvi stanovujeme koncentraci testosteronu v krevní plazmě.

Léčbu zvolíme podle toho, o jaký typ kryptorchismu se jedná. Pokud se jedná o kryptorchismus abdominální, léčba nemá smysl. Pokud jde o kryptorchismus inguinální, můžeme vyzkoušet následující metody [37].

Zřejmě jako první budeme uvažovat o opakované injekční aplikaci hormonů. Tato léčba by se měla provádět ve dvou až dvou a půl měsíců věku psa, nejpozději do čtyř měsíců věku. Léčba se provádí pouze za předpokladu pohyblivosti varlete v tříselném kanálu. Bohužel, ale úspěšnost léčby hormony je zatím nízká [30], neboť příčina kryptorchismu není hormonálního původu. Úspěšnost této léčby bývá 10 – 30 %.

Také můžeme zkusit aplikaci homeopatik. Homeopatika je nutné začít podávat od osmého týdne věku, nejpozději od týdne desátého. Tato úspěšnost léčby je také nízká.

Další možností je operativní sestup varlete do šourku (neboli orchidopexie). Tento zákrok by měl být proveden ve věku tří až čtyř měsíců od narození. Maximálně do šesti měsíců věku [37]. Varle však musí být hmatné, pohyblivé a mělo by se nacházet v podkoží v blízkosti šourku [30].

Jako doplňkové ošetření by měl chovatel provádět masáž stydké oblasti. Masáž tak napomáhá posunu varlete do šourku [37].

Ovšem nejvhodnějším chovatelským řešením abdominálního i inguinálního kryptorchismu je kastrace. Ze zdravotního hlediska je kryptorchida nejlepší kastrovat mezi šestým až osmým měsícem věku [31]. Musíme si uvědomit, že i jedinci, kteří úspěšně podstoupili léčbu, jsou geneticky stále kryptorchidi. Jsou nositelé dědičné vady a tu předávají na své potomstvo. Tito jedinci by měli být nekompromisně vyřazeni z chovu [30].

3.6.2.2. Hypoplazie

Hypoplazie znamená neúplné vyvinutí varlete nebo varlat [49]. Úplné nevyvinutí varlat se u psů vyskytuje velmi vzácně. Zpravidla se s hypoplazií varlat setkáváme v souvislosti s poruchou polohy. Tyto změny polohy zjišťujeme při kryptorchismu. Hypoplastické varle je menší, hypoechogenní a má zachovány všechny struktury [3]. Hypoplazie může mít za následek nedostatečný vývoj semenotvorného epitelu, který vyvolá nedostatečnou plodnost až sterilitu.

Hypoplazie vzniká již při nitroděložním vývoji. Jedná se o vadu geneticky podmíněnou [50]. Může také vzniknout působením vnějších faktorů, které označujeme jako již zmíněné teratogeny [53].

Příznaky jsou takové, že jedinec je neplodný nebo má problémy s plodností. Varlata jsou abnormálně malá.

Hypoplazii diagnostikujeme dle klinického vyšetření pohmatem varlat nebo pomocí sonografického vyšetření varlat. Veterinární lékař může také udělat vyšetření ejakulátu, které je vyhodnoceno na spermiogramu [51]. Toto vyšetření je základní ukazatel kvality ejakulátu. Hodnotíme objem, vzhled, dobu ztekucení, celkový počet spermií, procento pohyblivých spermií a procento morfologicky normálních spermií [52]. U hypoplazie varlat ukazuje spermiogram nízký počet aktivních, morfologicky normálních spermiích nebo absenci těchto spermií. Také hypoplazii lze diagnostikovat pomocí histologického vyšetření. Provádí se to tak, že se tenkou jehlou odebere vzorek tkáně z varlat.

Léčbu volíme dle příčiny. U nadějných pacientů se provádí hormonální léčba [51]. Je nutné samci dopřát sexuální klid a vyloučit všechny stresové faktory. Také samci zajistíme dostatečný příjem minerálních látek a vitamínů. Důležitý je vitamín E, A, C. Pokud za tři až šest měsíců nedojde ke změně stavu, můžeme jedince považovat za neplodného [50]. Bohužel u většiny pacientů je léčba zbytečná [51].

3.6.2.3. Nádory

Nádor (neboli tumor, neoplazma, novotvar, blastom) je útvar vzniklý růstem abnormálních buněk nebo tkáně v těle. Rozlišuje dva typy tumorů. První typ je benigní (nezhoubný), a druhý typ je maligní (zhoubný) [38]. Benigní typ tumoru

roste pomalu a je dobře ohraničen. Neroste do okolních tkání a nerozšiřuje se. Netvoří metastáze a jde obvykle snadněji chirurgicky odstranit. Naproti tomu, maligní typ tumoru má tendenci růst rychleji a není ohraničen. Rozšiřuje se do okolních tkání a do jiných částí těla. Vytváří metastáze a obtížně se chirurgicky odstraňuje [39].

U varlat psů rozlišuje několik typů nádorů:

- **Testikulární nádor (Sertoliho buněk)**
- **Testikulární nádor (Leydigových buněk)**
- **Testikulární nádor (seminom)**

Testikulární nádor (Sertoliho buněk) je spojen s nesestouplými varlaty (neboli kryptorchismem). Tento druh nádoru většinou bývá maligní. Metastazuje do lymfatických uzlin a pak do jiných částí těla [40].

Testikulární nádor (Leydigových buněk) je velmi vzácný a většinou benigní. Nádor je tvořen z buněk, které vytvářejí hormon testosteron. Je lokalizován jako malé 1-2 cm velké kulovité útvary v tkáni varlat. Způsobuje měkký otok varlete [44].

Testikulární nádor (seminom) je u psů poměrně častý a obvykle bývá benigní. Je poměrně obtížné ho určit, protože postižený většinou nevykazuje žádné klinické příznaky [45].

Bohužel příčina změny buněk zdravých v nádorové není ještě zcela objasněna. Znamé příčiny nádorů varlat jsou následující [43]. Je to dědičná predispozice související s kryptorchismem (obr. č. 7), působení samičích hormonů [6] a stáří psa. Nádory varlat se u psů nejčastěji objevují ve starším věku. Je to zhruba kolem deseti let [41].



Obr. č. 7: Nesestouplé varle v třísele postižené nádorem [46]

U postiženého dochází k hormonálním změnám, a to k zvyšování estrogenů. Zvyšování hladiny estrogenů má za následek feminizaci jedince, tj. převaha samičích hormonů [41]. Dochází k symetrickému vypadávání srsti v oblasti zad, nadměrné pigmentaci, zvětšování mléčné žlázy a sekreci mléka [6]. Postupně také dochází k zmenšování zdravého varlete a snížení pohlavního libida. Samec začíná při močení mít postoj samice [41]. V pokročilém stádiu onemocnění dochází např. k hubnutí, které souvisí s obtížným příjmem krmiva nebo polykáním. Dalšími příznaky je neochota k pohybu, ztráta vitality, nepříjemný zápach [38].

Diagnostika je založená na klinickém vyšetření a histologickém vyšetření změněné tkáně. Pomocí histologického vyšetření také můžeme určit, o jaký typ nádoru se jedná. Také se doporučuje udělat sonografické vyšetření a rentgenologické vyšetření břicha a hrudníku v případě metastáz. Dále můžeme provést vyšetření krve. Pes bývá chudokrevný, to znamená, že má nižší obsah železa v krvi, nízký počet bílých krvinek a nízký počet krevních destiček.

Léčba spočívá v chirurgickém odstranění změněného varlete. V případě postižení obou varlat se provede oboustranná kastrace [41]. Nádory varlat většinou patří k dobře přístupným a dají se snadno odstranit [7].

Můžeme zahájit chemoterapii [41]. Chemoterapii používáme u pacientů, u kterých je vysoká pravděpodobnost, že se nádorové onemocnění léčbou ovlivní. Aby byl psí pacient pro léčbu vhodný, musíme provést pečlivý a přísný výběr. Je to z toho důvodu, že každý nádor je citlivý na jiný typ chemoterapeutik. Některé nádory na léčbu nereagují vůbec. Před léčbou musíme zhodnotit celkový zdravotní stav před výpočtem dávek a zvolit vhodné schéma léčby. Vedlejší účinky chemoterapie u psů jsou vzácnější než u lidí. Vypadávání srsti je vzácné. Nevolnost je častější, ale méně výrazná. Nejvíce je zasažena kostní dřeň, protože dochází k jejímu útlumu a ke snížení obranyschopnosti organismu. Každý typ chemoterapeutika má své konkrétní spektrum vedlejších účinků [42].

V pokročilém stádiu onemocnění se doporučuje eutanázie [41].

3.6.2.4. Zánět (*neboli orchitis*)

Prudký zánět varlat u psa může způsobit velmi bolestivé onemocnění [5]. Záněty varlat většinou doprovázejí také záněty nadvarlat a postihují jedno nebo obě varlata [3].

Toto onemocnění může mít několik příčin. Bývá nejčastěji jako následek nějakého úrazu, uskrínutí, pohmoždění nebo nádoru [47]

Pes chodí strnule a zešíroka, velmi opatrně si sedá. Na pohmat jsou varlata bolestivá, zvětšená a otok přechází na šourek. Někdy může být průběh tak bolestivý, že pes odmítá potravu a má zvýšenou teplotu [5]. U psa se považuje zvýšení teploty nad 39,5 °C jako horečka [48]. U starých psů může vzniknout vleklý – chronický zánět varlat. Průběh nebývá zpravidla tak bolestivý, projeví se pouze zvětšením a tokem varlat [5]. Ovšem chronické záněty mohou vést ve finále až k atrofii a fibróze varlat [3]. Pokud dojde k abnormálnímu zvětšení varlete, můžeme mít podezření na nádor [5].

Diagnostika spočívá na základě klinického vyšetření, kdy veterinář prohmatá varle a může udělat i vyšetření krve. V krvi se zánět projeví zvýšeným počtem leukocytů, především skupinou zvanou neutrofily [8]. Také je možno udělat sonografické vyšetření varlete.

Na zanícená varlata přikládáme obklady. Dle doby trvání přikládáme studené nebo zapařovací [5], nikoliv však obklady ledové [47]. Není vhodné dávat dráždivé masti nebo roztoky jako je např. francovka, kafrová mast. Je to z toho důvodu, že kůže šourku je velmi jemná a snadno by se zde vytvořily mokvavé ekzémy. Zvětšená varlata podložíme vatou, potřeme antibiotickými mastmi a zachytíme v suspenzoru. Suspenzor varlata nadlehčí a usnadní hojení zánětu [5]. Také suspenzor psovi zamezí možnost dráždění postižené partie, lízání či vykusování [47]. Psovi je třeba dopřát maximální klid [5]. Pokud máme podezření na zánět varlat, je zapotřebí vyhledat veterináře. Je to pro psa velmi bolestivé, ale hlavně z neléčeného zánětu hrozí psovi neplodnost [47].

3.6.3. Nemoci šourku

3.6.3.1. Šourková kýla

Šourková kýla patří mezi nepřímé kýly [10] a nastává při přesunutí orgánů břišní dutiny do šourku. U psů se vyskytuje poměrně zřídka [3]. Při změně polohy zvířete tato kýla může zmizet [73]. Tento stav většinou není bolestivý, pokud se kýla neuskřine [72]. Uskřinutí může vést k vážným následkům, někdy až k smrti jedince. Vzhledem k tomu, že u mladých zvířat je tříselný kanál dlouhý a úzký, existuje zde poměrně velké nebezpečí uskřinutí semenných cév a provazců [74].

Literatura o patogenezi šourkové kýly je omezená. Na rozdíl od situace u lidí, zůstává dědičnost tohoto onemocnění u psů považována za neznámou. Vznik šourkové kýly je spojován spíše s nějakým traumatem [10], případně následkem pooperačních komplikací [3]. Ovšem dle některých autorů je kýla brána jako dědičná vada [71] a jedná se pravděpodobně o autosomálně recesivní dědičnost [88]. Šourková kýla, přestože se u psů vyskytuje poměrně vzácně, je po břišní kýle jednou z nejčastějších kýl, která se u štěňat vyskytuje. Selektce tohoto defektu z populace je velmi komplikovaná. Je to tím, že většina postižených touto vadou je včas ošetřena, a to bez záznamu do průkazu původu. Může nás utěšit to, že kýla včetně kýly šourkové není v populacích našich plemen příliš rozšířena [71].

Příznaky šourkové kýly jsou výrazná místní bolestivost, otok a jiné příznaky zánětu. Specifické příznaky závisí na tom, který orgán z břišní dutiny je do kýly vsunut. Pokud se jedná o tenké střevo, připojují se příznaky typické pro akutní břišní bolestivost. Při těchto příznacích je také přítomna bolest a otok varlat. Velký problém může nastat při uskřinutí kýly. Při uskřinutí dohází tehdy, když je vsunutý orgán uskřinut v kýlní brance a dochází k jeho omezenému prokrvení. Může také dojít ke srůstům s kýlním prstencem nebo kýlním vakem. Tyto srůsty nemusí být závažné, ale mohou uzavírat průchodnost střeva. To vede k rychlému nahromadění plynů a tekutin ve střevě s významným dopadem na rovnováhu tekutin a elektrolytů v organismu [74]. Dalším problémem související s přítomností břišního vaku s obsahem střev je to, že se nachází v blízkosti varlat. Tím se varlata ohřívají na nitrobřišní teplotu a může to vést k narušení funkce varlat. To by také mohlo znamenat neplodnost samce [72].

Pomocí klinického vyšetření šourku kýlu diagnostikujeme. Diagnostikujeme ji adspekci a palpací. Palpací nahmatáme „bulku“ v oblasti šourku, která se dá zatlačit zpět [74]. Dále pomocí zobrazovacích metod jako je např. sonografické vyšetření. Sonograficky odhalíme ve zvětšeném šourku, kromě varlat, různě stočené trubicovité útvary, které prezentují střevo. Přítomná peristaltika střeva nám umožní jejich identifikaci. Když dojde k zaškrcení, peristaltika vymizí a plyn ve střevech vytváří reflexní ložiska vrhající akustické stíny [3].

Léčba je chirurgická. Provede se korekce kýly a je doporučována kastrace [74].

3.6.4. Nemoci prostaty

3.6.4.1. Benigní hyperplazie prostaty

U nemocí prostaty se nejčastěji setkáváme s benigní hyperplazií. Jedná se o nezhoubné zvětšení tkáně [57], které se vyskytuje spíše u starších psů. Je popisováno u 60 % psů starších pěti let a téměř u všech psů starších 10 – 12 let [58]. Mohou být postižena všechna plemena, ale častěji se vyskytuje u velkých plemen psů. Vysoké predispozice mají dobrmani a němečtí ovčáci.

Toto onemocnění, jak už jsem zmiňovala, je zapříčiněno stářím jedince. Tím se zvyšuje citlivost receptorů pro androgeny (testosteron). Ovšem za hlavní příčinu můžeme považovat vliv hormonální. Za tyto změny může vliv samičích pohlavních hormonů, a to estrogenů [59]. Jedná se tedy o špatný poměr samčích a samičích pohlavních hormonů [60].

U některých pacientů probíhá onemocnění bez příznaků. Ale na druhou stranu se pacient může potýkat se středními nebo výraznými příznaky [58]. Když je prostata silně zvětšená, tlačí na močovou trubici a na konečník. Tímto postiženému způsobuje potíže při močení a kálení. Díky bolestivosti pes zadržuje moč a stolicí. Při zadržování stolice dochází k zácpě [5]. Ze psa také může ukapávat krvavý sekret nebo může močit s příměsí krve.

Diagnostikujeme podle klinického vyšetření, tj. palpací rekta a abdomina. Dále provedeme laboratorní vyšetření. Vyšetříme krev, močový sediment a provedeme cytologii. Také lze prostatu diagnostikovat pomocí zobrazovacích metod. Jedná se např. o sonografické vyšetření. Tímto vyšetřením vyšetřujeme

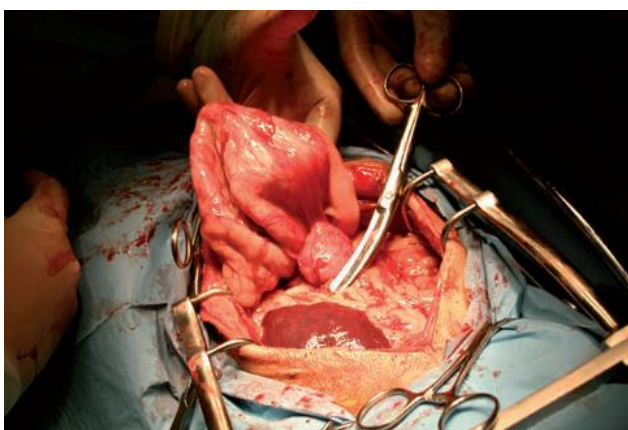
parenchym, velikost a strukturu prostaty. Dále můžeme k diagnostice použít rentgen či endoskopické vyšetření. [61].

Průběh onemocnění můžeme zmírnit úpravou jeho potravy. Psovi dáváme kašovitou potravu, nedáváme mu kosti a používáme solná projímadla nebo šaratici [5]. Lze zvolit hormonální léčbu, ovšem výsledky nejsou až tak dobré. Většinou se provádí kastrace, protože proces je podmíněn produkcí pohlavních hormonů.

3.6.4.2. Cystická hyperplazie

Je to nezáneřtlivá forma vznikající většinou přímo z benigní hyperplazie. Jedná se jakési vytvořené dutinky v parenchymu žlázy. Dutinky mohou být postupně plněny prostatickými sekrety [61]. Cysty mohou být v průměru velké od několika milimetrů do více než dvaceti centimetrů [62]. U prostaty rozlišujeme tři druhy cyst dle lokalizace:

- **Intraprostatické**, drobné cysty, vyskytující se u psů s benigní hyperplazií prostaty.
- **Retenční intraprostatické** cysty, řadící se ke skvamózní metaplazii.
- **Vývojové rudimenty (paraprostatické cysty)**, vznikající ze zbytku Müllerova ductu. Mohou se vyskytovat izolovaně a vtlačovat se do dutiny břišní nebo do pánve [20]. Ukázka této cysty je znázorněna na obrázku č. 8.



Obr. č. 8: Paraprostatické cysta v porovnání s prázdným močovým měchýřem [21]

Toto onemocnění se také týká spíše větších psů a je obvykle pozorované ve středním až vyšším věku.

Vzniká přímo z benigní hyperplazie. Také cystickou hyperplazii mají za následek hormonální změny, a to působení estrogenů a androgenů [62]. Také se vyskytují jako pozůstatek Mülerových vývodů během embryonálního vývoje [21].

U některých jedinců může onemocnění probíhat bez příznaků. Většinou však cystickou hyperplazii doprovází projevy jako je letargie, ztráta chuti k jídlu a otok prostaty. V případě, když cysta tlačí na konečník, tak dalším příznakem je zácpa. Pokud cysta tlačí na močový měchýř, vyskytnou se potíže s močením. Postižený jedinec také může mít výtok z močové trubice [62]. U některých velkých cyst může majitel pozorovat zvětšení objemu břicha psa.

Cystickou hyperplazii diagnostikujeme dle klinického vyšetření. Nejčastěji palpací břicha a rekta. Dále můžeme provést laboratorní vyšetření. Vyšetříme krev, močový sediment a uděláme cytologii. Také lze nemoc diagnostikovat pomocí zobrazovacích metod, např. sonografické vyšetření, rentgen [61]

Některé cysty se mohou pomocí léků samy vstřebat. Pokud jsou ale moc velké, tak obsah cysty odsajeme pod sonografickou kontrolou. V případě malých cyst se provádí chirurgická drenáž, marsupializace nebo dnes již častá omentalizace. Ovšem nedílnou součástí terapie a i prevencí je kastrace [21].

3.6.5. Nemoci předkožky

3.6.5.1. Fimóza

Fimóza je vrozený nebo získaný zúžený otvor předkožky, takže pes předkožku nemůže volně přetáhnout přes žalud. Projevuje se u štěňat zhruba ve třech měsících věku [47]. Zúžení může být částečné nebo úplné. Úplné je tehdy, když je zúžení ve tvaru prstence a obkružuje celou předkožku.

Vrozená fimóza má genetické příčiny, ovšem konkrétní gen nebyl nalezen [89]. Bylo zjištěno, že největší predispozici pro tuto vadu mají zlatí retrívři a němečtí ovčáci [83].

Rozlišujeme tři druhy fimózy:

- **Jednoduchou**

- **Jizevnatou** – po zánětech a poraněních se má předkožka tendenci jizvit a zužovat

- **Relativní** – při erekci předkožku nelze volně přetáhnout

Příčinou fimózy je vrozená vada nebo stav po zranění a zánětech [63].

Příznakem fimózy je nemožnost přetažení předkožky. Vytváří se zánětlivé stavy, které způsobují svědění a bolestivé potíže při močení. Pes není schopen pářicího aktu.

Fimózu diagnostikujeme na základě klinického vyšetření adspekci a palpaci.

Léčba je chirurgická, provádí se obřízka [47]. Ačkoliv má fimóza někdy genetickou příčinu, není to zas tak vážné onemocnění. Jedinci se mohou použít do chovu [83].

3.6.5.2. Parafimóza

Parafimóza je jakási komplikace fimózy. Předkožka je obtížně přetažena přes žalud, ale už se zpět nevrátí a penis zaškrtní (obr. č 9). Dochází k akutnímu stavu jedince.



Obr. č. 9: Parafimóza [82]

U parafimózy je příčinou většinou právě zúžená předkožka (neboli fimóza). Nebo také vzniká jako následek příliš rychlého a nešetrného přetažení předkožky, která se záhy poraní a oteče. Obvykle k ní dochází při pohlavním styku nebo při masturbaci.

Hlavním problémem parařimózy je zaškrčení penisu. Hrozí zastavení průtoku krve s živinami a kyslíkem do tkáně žaludu. Žalud je oteklý, bolestivý, zarudlý až nafialovělý. Pokud není situace řešena, může dojít k jeho odumření [64].

Diagnostika je provedena na základě klinického vyšetření, a to adspekci a palpací předkožky [47].

Léčba parařimózy se provádí tak, že veterinář se může pokusit pomocí znecitlivujících a zvlhčujících gelů předkožku přetáhnout zpět. V případě, že repozice není možná, je nutný chirurgický zákrok s nařiznutím předkožky [64].

3.6.5.3. Hypospadie

Je to vrozená abnormalita, kdy močová trubice vyústuje na spodní straně penisu, a to v různé vzdálenosti od žaludu. Často je tato porucha spojena s abnormálním vývojem penisu, předkožky nebo šourku [65]. Tato porucha se může vyskytnout u všech plemen. Ovšem bylo zjišřeno, že bostonský teriér [66] a výmarský ohař [67] mají k této poruše genetické předpoklady [66]. Také byly popsány případy u dobrmanů [14] a dalmatského psa [15].

Příčina hypospadie je částečně připisována k mutacím, které mají vliv na *CXorf6* gen. To znamená mutaci v chromozomu X otevřeného čtecího rámce 6. Tyto údaje naznačují, že *CXorf6* je kauzální gen pro hypospadii. Nicméně patofyziologii těchto mutací a funkci genového produktu *CXorf6* zbývá ještě prozkoumat. Zatím je to prozkoumáno spíše u lidí než u psů [19].

Příčina zatím tedy není zcela jasná. Zřejmě se, ale jedná o nedostatečnou fúzi uretrálních záhybů. Může to být dáno nedostatečnou produkcí androgenů ze strany varlat plodu nebo z nedostatečného počtu androgenních receptorů na uretry záhybů [12].

Příznaky jsou abnormální penis, předkožka nebo šourek (obr. č. 10). Dále postiženého psa mohou trápit močové infekce a inkontinence.



Obr. č. 10: Hypospadiie [66]

Hypospadii diagnostikujeme dle klinického vyšetření vnějších genitálií, případně provedeme katetrizaci močové trubice.

Léčba je závislá na lokalizaci vyústění močové trubice. Chirurgický zákrok zahrnuje amputaci abnormálně vyvinutého penisu a ostatních struktur. V rámci terapie se doporučuje kastrace [65]. Přestože příčina hypospadiie není zcela známá, jedince postižené touto poruchou bychom neměli používat pro účely plemenitby [12].

3.6.5.4. Zánět předkožky a zánět žaludu

Jedná se o zánět vnějších pohlavních orgánů. U psů to je poměrně časté onemocnění. Týká se hlavně mladých [68] a spíše nekastrovaných psů. Jedná se většinou o nepříjemný problém než život ohrožující nemoc [69]. Avšak toto onemocnění se často vrací, recidivuje a jeho projevy jsou těžko léčitelné [47]. Dědičná náchylnost k těmto problémům se zatím neprokázala, ale je velmi pravděpodobná.

Zánět předkožky a zánět žaludu má celou řadu příčin. Můžeme je rozdělit na infekční a na neinfekční. Mezi infekční příčiny řadíme původce některých virových, plísňových a bakteriálních onemocnění. Mohou to být např. tyto původci: kvasinky, streptokoky, stafylokoky, svrab, chlamydie nebo trichomonády.

Mezi neinfekční např. patří následek úrazu, fimóza, nedokonalé utváření předkožkového vaku, chemické dráždění, nádory.

Tyto příčiny jsou spjaty se selháním slizniční imunity, a jak jsem se zde už zmiňovala, vyskytují se spíše u nekastrovaných psů. Vyskytují se tedy u psů se sníženou imunitou, např. u diabetiků [70], také u psů s nedostatečnou hygienou. Je to tím, že pes má obecně omezené možnosti si sám provádět hygienu předkožky. Zvláště pak v období puberty dochází k opakovaným erekcím pyje a následkem špatné hygieny vznikají infekce a hnisavé záněty předkožky [5].

Hlavním příznakem je žlutý až žluto-zelený výtok (hnis). V některých případech může být výtok až krvavý [69]. Dalšími příznaky jsou otok a zbytnění kůže přirození [47]. Pes si nadměrně olizuje okolí penisu [69]. Je neklidný a ztrácí zájem o hárající fenu [70]. Při závažnějších infekcích je možná letargie, horečka a ztráta k chuti k jídlu [69].

Diagnostikujeme pomocí klinického vyšetření předkožky a penisu. Dále pomocí laboratorního vyšetření, a to krevní vyšetření, biochemické, vyšetření moči, bakteriální vyšetření a cytologie.

Léčbu provádíme tak, že dodržujeme základní pravidla hygieny a psovi můžeme ostříhat srst na konci přirození. Předkožkový vak pravidelně vyplachujeme vlažným roztokem hypermanganu, nejlépe pomocí injekční stříkačky bez nasazené jehly (obr. č. 11). Pokud by toto výše zmíněné domácí opatření nepomohlo, veterinář předepíše antibiotika (př. antibiotické masti) nebo sulfonamidové preparáty [47]. Dříve se používala antibiotická pěna v tlakové lahvi (Chronicin – endofoam), kterou předepisoval veterinář [5]. Je lepší psovi dát alžbětinský límec. Zabráníme tím psovi v olizování, a tím i opakované infekci [72]. Vhodné je provést kastraci psa. Může minimalizovat příčinu, recidivu, ale i přesto úspěch není zcela zaručen [69]



Obr. č. 12: Aplikace hypermanganu do předkožky [22]

3.6.6. Nemoci pyje

3.6.6.1. Perzistující uzdička

Jedná se o vrozenou vadu. Genetické predispozice plemen pro tuto vadu jsou neznámé, ale kokršpanělové jsou často citováni v literatuře [11]. Také byly nalezeny záznamy o pudlech [16].

Během vývoje plodu je epiteliální povrch penisu a předkožky spojen jednou laminou ektodermálních buněk. Vzniká ventrálně neúplné spojení. Zde tenká pojivová tkáň – uzdička, spojuje pyj a předkožku. Androgeny vylučované varlaty rozvíjejícího plodu způsobí, že se předkožka a pyj začínají oddělovat. Pokud androgeny na vazivovou tkáň nepůsobí dostatečně, tak nedojde k oddělení a vytváří se tak perzistující uzdička. Perzistující uzdička je tedy stav, kdy je sliznice pyje vazivově spojena se sliznicí předkožky (obr. č. 13). Toto vazivové spojení v různém rozsahu fixuje pyj ze spodní strany ke stěně předkožky [50]. Způsobuje ventrální nebo laterální odchylky špičky žaludu penisu [11].



Obr. č. 13: Perzistující uzdička [84]

Na podbřišku a zadních končetinách psa můžeme pozorovat mokvání a zánět kůže. Je to tím, že si pes močí na zadní nohy a může močit i jinými nečekanými směry. Pes při erekci nemůže vysunout pyj a je doprovázena bolestivostí. Také si můžeme všimnout, že si nadměrně olizuje pyj [50]. Pes si bolest spojuje se sexuálním vzrušením, tím se snižuje jeho sexuální libido a tudíž má menší zájem o samici.

Perzistující uzdičku diagnostikujeme dle klinického vyšetření předkožky a pyje. Obvykle bývá diagnostikována na kontrole při první vakcinaci.

Tuto vadu léčíme chirurgicky. Skalpelem odřízneme přetrvávající uzdičku, pro lepší manipulaci a bezpečnost si psa uspíme [11].

3.6.6.2. Vrozené deformace kosti pyjové

Deformace kosti pyjové jsou jakési odchylky od penisu. Mohou způsobit potíže s močením. V některých případech je část žaludu trvale vystavena prostředí, tím dochází k vysoušení žaludu, jeho traumatu a nekróze vystavované tkáně. I při mírných deformacích pyjové kosti jako je např. ohnutí, dochází ke komplikacím při pohlavním styku. A může způsobit i zdánlivou neplodnost.

Deformace diagnostikujeme dle klinického vyšetření pyje. Popřípadě použijeme zobrazovací metody jako je rentgen nebo sonografické vyšetření.

Léčba závisí na tom, jak závažná deformace pyjovou kost postihla. A také na tom, co se psem zamýšlíme. Závažnější deformace mohou vyžadovat frakturu a následné rovnání kosti pyjové. Pokud je pes jinak pro chov žádoucí a má příliš krátkou nebo jinou deformaci kosti pyjové, která znemožňuje psovi se pářit, tak můžeme zvolit umělou inseminaci. Pokud pes není určen pro chov nebo ho netrápí zdravotní komplikace, jako je třeba parařimóza či dysurie spojená s touto vadou, tak se léčba neprovádí [11].



Obr. č. 14: Kost pyjová [23]

3.6.6.3. Zdvojení pyje (Polymelie)

Je extrémně vzácná vrozená vada. Byl hlášen případ pěti měsíčního loveckého plemena pointer, šestiměsíčního křížence pudla a pětiměsíčního křížence s polymelií.

Zdvojení je výsledek anomálie podélného zdvojení kloakální membrány. Pak následuje ventrální migrace pruhu mezodermy kolem dvou kloakových membrán, které tvoří dvě genitální žlázy.

Příznaky související s touto polymelií jsou takové, že všichni tito psi měli navíc anomálie urogenitálního systému jako je např. hydronefróza, zdvojení močového měchýře, prostaty a kryptorchismus.

Diagnostika je založena na klinickém vyšetření, popř. zobrazovacích metodách např. sonografické vyšetření.

Terapie při takovéto vadě není. Je vhodná kastrace [11].

3.6.6.4. Hypoplazie pyje

Je to vzácné vrozené onemocnění. Byly zaznamenány výskyty u těchto plemen: kokršpaněl, kolie, dobrman, německá doga a pinče.

Může být součástí hermafroditních stavů a jiných reprodukčních abnormalit. U jedinců s hypoplazií pyje byl zjištěn abnormální karyotyp. To znamená, že jedinec se vyznačuje jiným karyotypem než 78, XY. Nevyvinutý pyj může mít také za následek kastrování psů v raném věku. Je znám případ psa, který byl kastrován v sedmi týdnech. Tento pes měl nezralé genitálie, vyznačující se malou velikostí a špatnou opacitou kosti pyjové. Dále měl nevyvinutou předkožku. Délka pyje u předčasně kastrováných psů byla o polovinu kratší, než délka penisu psů kastrováných v sedmi měsících.

Onemocnění často probíhá bez příznaků. Když se nějaké příznaky vyskytnou, tak se většinou jedná o zadržování moči a infekci uvnitř předkožky.

Diagnózu provedeme na základě klinického vyšetření. Pokud je hypoplazie pyje spojena s hermafroditismem, provedeme karyotypizaci (neboli analýzu chromozomů).

Pokud je pes bez příznaků, tak léčbu neprovádíme. Když se objeví příznaky, které psovi znepříjemňují život, je nutná chirurgická léčba [11].

4. Závěr

Ve své bakalářské práci jsem shrnula a popsala nejdůležitější a nejčastější onemocnění pohlavního aparátu u psů. Nejčastější a nejrozšířenější genetickou vadou vázanou na pohlavní aparát samců u psů je kryptorchismus. Jinak se na pohlavním aparátu dědičné vady vyskytují velmi málo a jsou velmi vzácné.

Z prostudované literatury jsem zjistila, že léčba dědičných onemocnění není. Snížit jejich výskyt můžeme pouze důsledností chovatele, a to například zvolit správnou metodu plemenitby či podrobíme psa genetickému vyšetření. Při zjištění genetické vady je nejlepší psa vykastrovat a vyloučit jedince z chovu. Pouze dodržением takových to opatření můžeme dědičné onemocnění v chovu eliminovat nebo zcela vymýtit. Co se týče nedědičných onemocnění, ty také nesmíme podcenit. Léčit je lze, ale léčbu musíme zahájit včas. Pokud léčbu zanedbáme, může se onemocnění zvrhnout na chronické a hrozí trvalé poškození funkce pohlavních orgánů. Může dojít až k neplodnosti psa.

5. Použitá literatura a zdroje

- [1] GAMČÍK, P a KOZUMPLÍK, J. a kolektiv. *Andrológia a umelá inseminácia hospodárskych zvierat: Samčí pohlavní ústrojí*. Bratislava: Príroda a. s., 1992, s. 18-22. ISBN 80-07-00540-4.
- [2] MIHOLOVÁ, B a LIPSKÝ, D. *Anatomie a fyziologie hospodárskych zvierat: Samčí pohlavní ústrojí*. Praha: Státní zemědělské, 1976, s. 175-184. ISBN 07-047-76-04/50
- [3] HOREJŠ R a ZELINKOVÁ G. *Abdominální ultrasonografie psa a kočky: Samčí pohlavní aparát*. Bratislava: Pro-Trade, 2006, s. 170-207. ISBN 80-969010-8-7.
- [4] DOSTÁL, J. *Chov psů: Genetika v kynologické praxi*. České Budějovice: DONA, 1995, s. 164-196. ISBN 80-85463-58-X.
- [5] SOVA, Z. *Nemoci psů: Nemoci pohlavního ústrojí*. Praha: Státní zemědělské, 1987, s. 153-156. ISBN 07-113-87-04/48.
- [6] TAYLOR, D. *Váš pes: Onemocnění rozmnožovacího ústrojí*. Průdy: Dorling Kindersley, 1992, s. 260-263. ISBN 80-85355-05-1.
- [7] KHOLOVÁ, H. *Všechno o psech 1000+1 rada: Zdraví psa*. Praha: Ottovo, 2002, s. 206-250. ISBN 80-7181-684-1.
- [8] SOVA, Z a kolektiv. *Fyziologie hospodárskych zvierat: Bílé krvinky*. Praha: Státní zemědělské, 1990, s. 32-37. ISBN 80-209-0092-6.
- [9] DOSTÁL, J. *Genetika a šlechtění plemen psů: Dědičnost reprodukčních vlastností*. České Budějovice: DONA, 2007, s. 111-130. ISBN 978-80-7322-104-1.
- [10] SLATTER, DH. *Textbook of Small Animal Surgery* [online]. Philadelphia: Elsevier Health Sciences, 2003, s. 449-471 [cit. 2013-12-27]. ISBN 0-7216-8607-9.
- [11] FELDMAN, EC a NELSON, RW. *Canine and Feline Endocrinology and Reproduction: Disorders of the penis and prepuce* [online]. Elsevier Science Health Division Science, 2004, s. 953-959 [cit. 2013-12-30]. ISBN 0-7216-9315-6.
- [12] NDIKUWERA, J. A case of hypospadias in a dog: *Irish Veterinary Journal*. [online]. 2005, roč. 58, č. 9, s. 504-506 [cit. 2014-04-10]. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3113898/>
- [13] BIGLIARDI, E; PARMA, P; PERESSOTTI, P; DE LORENZI, L; WOHLSEIN, P; PASSERI, B; JOTTINI, S a CANTONI, AM. Clinical, genetic, and pathological features of male pseudohermaphroditism in dog: *Reprod Biol Endocrinol*. [online]. 2011, roč. 9, č. 12, s. 10-13 [cit. 2013-12-29]. DOI: 10.1186/1477-7827-9-12. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3036612/figure/F1/>

- [14] CASHMORE, RG a LADLOW, JF. Creation of a urethral conduit from a preputial indirect flap in a dog with perineal hypospadias: *Vet Surg.* [online]. 2010, roč. 39, č. 1, s. 14-20 [cit. 2013-12-29]. DOI: 10.1111/j.1532-950X.2009.00622.x. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20210939>
- [15] CASSATA, R; IANNUZZI, A; PARMA, P; DE LORENZI, L; PERETTI, V a et al. Clinical, cytogenetic and molecular evaluation in a dog with bilateral cryptorchidism and hypospadias: *Cytogenet Genome Res.* [online]. 2008, roč. 120, 1-2, s. 140-143 [cit. 2013-12-29]. DOI: 10.1159/000118753. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18467838>
- [16] HUTCHISON, JA. Persistence of the penile frenulum in dogs.: *The Canadian veterinary journal.* [online]. 1973, roč. 14, č. 3, s. 71 [cit. 2014-04-11]. Dostupné z: http://www.researchgate.net/publication/18473842_Persistence_of_the_penile_frenulum_in_dogs
- [17] BUIJTELS, JJ; DE GIER, J; VAN HAEFTEN, T; KOOISTRA, HS ; SPEE, B; VELDHUIS KROEZE, EJ; ZIJLSTRA, C a OKKENS, AC. Minimal external masculinization in a SRY- negative XX male Podenco dog: *Reprod Domest Anim.* [online]. 2009, roč. 44, č. 5, s. 751-756 [cit. 2014-02-28]. DOI: 10.1111/j.1439-0531.2008.01065.x. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18992091>
- [18] WU, X; WAN, S; PUJAR, S; HASKINS, ME; SCHLÄFER, DH; LEE, MM a MEYERS-WALLEN, VN. A Single Base Pair Mutation Encoding a Premature Stop Codon in the MIS type II receptor is Responsible for Canine Persistent Müllerian Duct Syndrome: *Journal of andrology.* [online]. 2009, roč. 30, č. 1, s. 46-56 [cit. 2014-03-01]. DOI: 10.2164/jandrol.108.005736. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2593750/>
- [19] KALFA, N; LIU, B; OPHIR, K; AUDRAN, F; WANG, MH; MEI, C; SULTAN, C a BASKIN, LS. Mutations of CXorf6 are associated with a range of severities of hypospadias: *Eur J Endocrinol.* [online]. 2008, roč. 159, č. 4, s. 453-458 [cit. 2014-03-05]. DOI: 10.1530/EJE-08-0085. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18635673>
- [20] VESELSKÝ, Z; FINSTERLE, R a TEPLÁ, V. Radikální prostatektomie a dočasná uretrotomie u psa s diagnózou adenokarcinomem prostaty a mnohočetnými u retrokutánními píštělemi: *Urolog. pro Praxi.* [online]. 2006, č. 2, s. 77-79 [cit. 2013-12-23]. Dostupné z: <http://www.urologiepropraxi.cz/pdfs/uro/2006/02/10.pdf>
- [21] KRKOŠKA, L a HNÍZDO, J. Traumatická ruptura stěny paroprostatické cysty u psa: *Veterinární lékař.* [online]. 2007, roč. 5, č. 4, s. 84-87 [cit. 2013-12-23]. Dostupné z: http://www.veterinarni-ordinace-praha.cz/news/soubor_157.pdf
- [22] POKORNÁ, J. Retriever - dědičné choroby: *Ifauna.* [online]. 2010, roč. 18, č. 6 [cit. 2013-12-26]. Dostupné z: <http://www.ifauna.cz/archiv/rocnik/18/cislo/6/clanek/4149/retriever-9-cast/?r=psi>

- [23] ŠEBKOVÁ, N. Kynologie – Reprodukce psů: *Ifauna*. [online]. 2010, roč. 21, č. 6 [cit. 2013-12-30]. Dostupné z:<http://www.ifauna.cz/archiv/rocnik/21/cislo/6/clanek/5564/xii-kapitola-kynologie-reprodukce-psu/?r=psi>
- [24] Dědičná onemocnění psů: Planeta zvířat. [online]. 2012 [cit. 2013-10-30]. Dostupné z:<http://casopis.planetazvirat.cz/121003-dedicna-onemocneni-psu-1.html>
- [25] KŘEČKOVÁ, J. Typy plemenitby: Nepříbuzenská plemenitba, liniová plemenitba, příbuzenská plemenitba. [online]. [cit. 2013-10-21]. Dostupné z: <http://www.kratandy.cz/cz/chov/typy-plemenitby>
- [26] What is a Genome?. [online]. [cit. 2014-02-10]. Dostupné z: <http://groups.nbp.northwestern.edu/science-outreach/genome/genome.html>
- [27] ŠÍPEK, A. Typy dědičnosti v rodokmenu: Genetika - Biologie. 2010 [online]. [cit. 2013-10-29]. Dostupné z: <http://www.genetika-biologie.cz/typy-dedicnosti-v-rodokmenu>
- [28] ŠÍPEK, A. Základní typy dědičnosti: Vrozené vývojové vady. [online]. 2008 [cit. 2013-10-29]. Dostupné z:<http://www.vrozene-vady.cz/genetika/index.php?co=dedicnost>
- [29] ŠÍPEK, A. Základy dědičnosti: Genetika - Biologie. [online]. 2010 [cit. 2013-10-30]. Dostupné z: <http://www.genetika-biologie.cz/zaklady-dedicnosti>
- [30] FREE, C. Kryptorchismus neboli nesestouplá varlata: Sportovní kynologie. [online]. 2013 [cit. 2013-11-21]. Dostupné z:<http://www.sportovni-kynologie.cz/pece-zdravi-a-nemoci/kryptorchismus-neboli-nesestoupla-varlata/>
- [31] NOVOTNÁ, G. Kryptorchismus: Veterinární ordinace. [online]. 2010 [cit. 2013-11-21]. Dostupné z:http://www.vetmedik.cz/index_cz.php?cat=clankyid&idart=10
- [32] RAMBOUSEK, L. Anatomie pohlavního aparátu psa: Veterinární klinika. [online]. [cit. 2013-11-24]. Dostupné z:<http://www.vetvill.cz/index.php/andrologie/68>
- [33] Genetika v pediatrii. Czechian. [online]. [cit. 2013-11-25]. Dostupné z: <http://www.skola.czechian.net/II.r/genetika.htm>
- [34] Plemenitba: Leccos. [online]. [cit. 2013-11-25]. Dostupné z: <http://leccos.com/index.php/clanky/plemenitba>
- [35] PROKŮPKOVÁ, M. Metody plemenitby a šlechtění plemen psů: Chov psů. [online]. [cit. 2013-11-25]. Dostupné z:<http://dogsite.cz/chov-psu/metody-plemenitby-a-slechteni-psu.html>

- [36] ČTYROKÁ, H. Příbuzenská plemenitba - ano či ne?: Špic v ČR. [online]. [cit. 2013-11-25]. Dostupné z:<http://www.spicove.cz/chovatelstvi-psu/genetika/pribuzenska-plemenitba-ano-ci-ne.php>
- [37] Kryptorchismus: Inugoya. [online]. 2008 [cit. 2013-11-29]. Dostupné z: <http://inugoya.webnode.cz/news/kryptorchismus1/>
- [38] KVAPIL, R. Nádorová onemocnění psů a koček. [online]. 2011 [cit. 2013-11-30]. Dostupné z:http://www.vetkolma.cz/download/nadorova_onemocneni_u_zvirat.pdf
- [39] Definice a vlastnosti nádorů: PASP. [online]. [cit. 2013-11-30]. Dostupné z: http://pasp.upol.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=54:definice-a-vlastnosti-nador&catid=12:nadory&Itemid=4
- [40] Pes nemoci: Testikulární nádor (Sertoliho buněk) u psů. [online]. [cit. 2014-04-10]. Dostupné z:<http://www.spodan.com/cs/3007.html>
- [41] Nádorová onemocnění psů: Vet - kurim. [online]. [cit. 2014-04-10]. Dostupné z: http://www.vet-kurim.wz.cz/clanky/nadorova_onemocneni_psu.htm
- [42] Chemoterapie u psa a kočky: Veterinární klinika Písek. [online]. 2009 [cit. 2013-12-02]. Dostupné z: <http://www.veterina-pisek.cz/publikace/chemoterapie-u-psa-kocky>
- [43] Příčiny vzniku nádorů: PASP. [online]. [cit. 2013-12-02]. Dostupné z: http://pasp.upol.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=55:piiny-vzniku-nador&catid=12:nadory&Itemid=4
- [44] Pes nemoci: Testikulární nádor (Leydigových buněk) u psů. [online]. [cit. 2013-12-02]. Dostupné z:<http://www.spodan.com/cs/3003.html>
- [45] Pes nemoci: Testikulární nádor (seminom) u psů. [online]. [cit. 2013-12-02]. Dostupné z:<http://www.spodan.com/cs/3005.html>
- [46] ŠTURSA, J. Operace a veterinární vyšetření: Veterinární klinika. [online]. 2006 - 2008 [cit. 2013-12-02]. Dostupné z:<http://www.veterinahb.cz/foto/operace/>
- [47] NAXERA, V. Onemocnění reprodukčního ústrojí: Zdraví psa. [online]. 2006 [cit. 2013-12-02]. Dostupné z:http://www.pejsek.cz/pece-a-vychova/zdravi?id_clanek=100
- [48] Poznáte, když má Váš pes horečku?: Bioveta. [online]. 2013 [cit. 2013-12-02]. Dostupné z:<http://www.biovetapets.cz/cs/clanky/poznate-kdyz-ma-vas-pes-horecku.html>
- [49] Small Sized Testes in Dogs: Pet MD. [online]. [cit. 2013-12-02]. Dostupné z:http://www.petmd.com/dog/conditions/reproductive/c dg_testicular_degeneration_hypoplasia

- [50] Poruchy a nemoci reprodukčního systému u samců: Reprodukce u samců. [online]. [cit. 2013-12-02]. Dostupné z: <http://www.morcata.cz/cavia-bohemia/10repro.htm>
- [51] Testikulární degenerace a hypoplazie u psů: Pes nemoci. [online]. [cit. 2013-12-02]. Dostupné z: <http://www.spodan.com/cs/2916.html>
- [52] Spermioqram: GENNET. [online]. 2010 [cit. 2013-12-02]. Dostupné z: <http://www.gennet.cz/spermioqram.html>
- [53] Vrozené vývojové vady. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2013-12-02]. Dostupné z: http://www.wikiskripta.eu/index.php/Vrozen%C3%A9_v%C3%BDvojov%C3%A9_vady
- [54] Vrozené vývojové vady: Genetika. [online]. [cit. 2013-12-03]. Dostupné z: <http://genetika.wz.cz/vady.htm>
- [55] ŠÍPEK, A. Příčiny vrozených vad a teratogeny: Vrozené vývojové vady. [online]. 2008 [cit. 2013-12-03]. Dostupné z: http://www.vrozene-vady.cz/vrozene-vady/index.php?co=priciny_vad_teratogeny
- [56] LONSKÝ, Z. Onemocnění prostaty u dospělých psů. [online]. 2007 [cit. 2013-12-03]. Dostupné z: <http://www.zbyneklonsky.com/vnitni-onemocneni/125-onemocneni-prostaty-u-dospelych-psu.html>
- [57] Prostata: VEDILAB. [online]. 2011 [cit. 2013-12-04]. Dostupné z: <http://www.vedilab.cz/prostata/>
- [58] VERSTEGEN, J. Léčba onemocnění prostaty I: Něžný barbar. [online]. [cit. 2013-12-04]. Dostupné z: <http://www.nezny-barbar.wbs.cz/Lecba-onemocneni-prostaty.html>
- [59] SENIOR, D. F. Onemocnění prostaty u dospělých psů: Veterina - info. [online]. 2001 [cit. 2013-12-04]. Dostupné z: <http://www.veterina-info.cz/odborne-clanky/onemocneni-prostaty-u-dospelych-psu-44.html>
- [60] Prostata: Planeta zvířat. [online]. [cit. 2013-12-05]. Dostupné z: <http://www.planetazvirat.cz/051004-prostata-1.html>
- [61] HNÍZDO, J. Prostata. [online]. 2007 [cit. 2013-12-22]. Dostupné z: <http://www.hafbezobav.cz/clanek-2007010701-Prostata.html>
- [62] Cysty v prostatě u psů: Pes nemoci. [online]. [cit. 2013-12-23]. Dostupné z: <http://www.spodan.com/cs/2763.html>
- [63] Co je fimóza?: Androgeos. [online]. [cit. 2013-12-23]. Dostupné z: http://www.androgeos.cz/index.php?mact=News,cntnt01,detail,0&cntnt01articleid=10&cntnt01returnid=15&hl=cs_CZ

- [64] ŠTEFÁNEK, J. Parafimóza. [online]. 2011 [cit. 2013-12-23]. Dostupné z: <http://www.stefajir.cz/?q=parafimoza>
- [65] NEČAS, J. Dědičná onemocnění: Artemis Terra. [online]. 2008 [cit. 2013-12-24]. Dostupné z: <http://www.artemisterra.com/nemoce.htm>
- [66] Hypospadias: Vetbook. [online]. [cit. 2013-12-24]. Dostupné z: <http://www.vetbook.org/wiki/dog/index.php/Hypospadias>
- [67] Ohaři. [online]. [cit. 2013-12-24]. Dostupné z: <http://www.hluchak.cz/~zajic/ohar.html>
- [68] VOJNOVÁ, S. Zánět předkožkového vaku u psa: ARRASTAN. [online]. 2006 [cit. 2013-12-26]. Dostupné z: http://www.anikdog.estranky.cz/clanky/veterinarni-tematika/zanet_predkozky.html
- [69] Balanoposthitis: Staffordshire Bull Terrier. [online]. 2013 [cit. 2013-12-26]. Dostupné z: <http://www.stafbullterier.com/disease/inflammation%20of%20the%20prepuce.html>
- [70] HOUSER, N. Balanitis in Dogs causes Signs and Treatment: Dog Care And Health - Other. [online]. 2010 [cit. 2013-12-26]. Dostupné z: <http://www.critters360.com/index.php/balanitis-in-dogs-causes-signs-and-treatment-11987/>
- [71] KLEMENTOVÁ, H. Poruchy ve stavbě těla: Genetika (2). [online]. [cit. 2013-12-27]. Dostupné z: http://www.rtw.cz/chov/standard/genetika/genetika_praxe2.htm
- [72] ŠTEFÁNEK, J. Zvětšení varlete. [online]. 2011 [cit. 2013-12-27]. Dostupné z: <http://www.stefajir.cz/?q=zvetseni-varlete>
- [73] POPELKA, I. Kastrace: Veterinární ordinace. [online]. [cit. 2013-12-27]. Dostupné z: <http://www.ivanpopelka.cz/maturitni-okruhy/kastrace/>
- [74] READ, RA. Které kýly představují nebezpečí?: Veterina - info. [online]. 2007 [cit. 2013-12-27]. Dostupné z: <http://www.veterina-info.cz/odborne-clanky/ktere-kyly-predstavuji-nebezpeci-264.html>
- [75] Hermaphroditism: Vetbook. [online]. 2013 [cit. 2013-12-28]. Dostupné z: <http://www.vetbook.org/wiki/dog/index.php/Hermaphroditism>
- [76] Pseudohermafroditismus. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2013-12-28]. Dostupné z: <http://www.wikiskripta.eu/index.php/Pseudohermafroditismus>
- [77] RUBEN, D. Hermaphrodite and Pseudohermaphrodite in Dogs: Petplace. [online]. [cit. 2013-12-28]. Dostupné z: <http://www.petplace.com/dogs/hermaphrodite-and-pseudohermaphrodite-in-dogs/page1.aspx>

- [78] Disorders of sexual development - sexual reversal: UPEI. [online]. 2011 [cit. 2013-12-28]. Dostupné z: <http://ic.upei.ca/cidd/disorder/disorders-sexual-development-sexual-reversal>
- [79] Canine Hermaphroditism and Pseudohermaphroditism. [online]. [cit. 2014-04-11]. Dostupné z: <http://www.gsdhelp.info/repro/pseudohermaphrodite.html>
- [80] Bellatrix, I'm a Pug!: Bellatrix. [online]. 2012 [cit. 2013-12-29]. Dostupné z: <http://bellatrix-impug.blogspot.cz/2012/01/hermaphrodites-are-twice-as-nice.html>
- [81] Lulu or Louis?: Vet HQ. [online]. [cit. 2013-12-29]. Dostupné z: <http://vethq.com.au/lulu-or-louis>
- [82] SPIELMAN, B. Paraphimosis and Phimosis: Petplace. [online]. [cit. 2013-12-29]. Dostupné z: <http://www.petplace.com/dogs/paraphimosis-and-phimosis/page1.aspx>
- [83] Phimosis in Dogs: Vetinfo. [online]. 2012 [cit. 2013-12-29]. Dostupné z: <http://www.vetinfo.com/phimosis-in-dogs.html#b>
- [84] Persistent frenulum. [online]. 2012 [cit. 2014-04-11]. Dostupné z: <http://vetsbehavingbadly.blogspot.cz/2012/01/your-pissing-on-my-boots.html>
- [85] KUTZLER, M. Diseases of the Urogenital Tract in Puppies and Kittens: Reproductive Disorders. [online]. [cit. 2013-12-30]. Dostupné z: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:KUrFZiESr6wJ:www.the-cvc.com/cvc/data/html/cvc/352010/684325/cvc_kutzler_urogenital.doc+&cd=1&hl=cs&ct=clnk&gl=cz
- [86] Persistent Müllerian duct syndrome. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2013-12-31]. Dostupné z: http://en.wikipedia.org/wiki/Persistent_M%C3%BCllerian_duct_syndrome
- [87] Vývoj vývodných cest pohlavních. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2013-12-31]. Dostupné z: http://www.wikiskripta.eu/index.php/V%C3%BDvoj_v%C3%BDvodn%C3%BDch_cest_pohlavn%C3%ADch
- [88] ZHAO, X. A candidate gene association study of cryptorchidism and scrotal hernia using canine and porcine models: Iowa State University. [online]. 2009 [cit. 2014-03-03]. Dostupné z: <http://lib.dr.iastate.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1711&context=etd>
- [89] Dědičnost a genetika fimózy. [online]. [cit. 2014-03-05]. Dostupné z: <http://www.rightdiagnosis.com/p/phimosis/inherit.htm>