JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: M4101 Zemědělské inženýrství
Studijní obor: Provozně podnikatelský obor
Katedra: Genetiky, šlechtění a výživy zvířat
Vedoucí katedry: prof. Ing. Jindřich Čítek, CSc.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Klinické diety ve výživě psů

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. František Lád, CSc.

Autor: Martina Ondřichová

České Budějovice, duben 2012

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Zemědělská fakulta
Akademický rok: 2009/2010

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení:	**Martina ONDŘICHOVÁ**
Osobní číslo:	**Z07522**
Studijní program:	**M4101 Zemědělské inženýrství**
Studijní obor:	**Provozně podnikatelský obor**
Název tématu:	**Klinické diety ve výživě psů**
Zadávající katedra:	**Katedra genetiky, šlechtění a výživy**

Zásady pro vypracování:

Cílem diplomové práce je posoudit klinické diety u zvolené kategorie psů ve vztahu k vybranému onemocnění.
Literární přehled bude zaměřen především na:
Současné poznatky o významu živin
Základní živinové požadavky
Vhodná krmiva
Klinické diety obecně
Experimenátlní část bude řešena ve spolupráci s veterinární ambulancí
Zjištěná data budou vhodným způsobem vyhodnocena

Rozsah grafických prací: **dle úvahy**

Rozsah pracovní zprávy: **cca 60 stran**

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

Wills, J.M., Simpson, K.W. : The Waltham Book of Clinical Nutrition of the Dog and Cat. Oxford, Pergamon Press, 1994, 472 s.
Dvořáková, Z.: Moderní výživa psa. Golftime, 2003, 125 s.
Süvegová, K. a Martin, D.: Potreba živín a výživná hodnota krmív pro psov. VÚŽV Nitra, 1994, 61 s.
Mudřík, Z.: Základy výživy a krmení psa. ČZU v Praze, 2007, 128 s., ISBN 978-80-213-1659-1.
Odborné časopisy

Vedoucí diplomové práce: **Ing. František Lád, CSc.**
Katedra genetiky, šlechtění a výživy

Datum zadání diplomové práce: **1. března 2010**

Termín odevzdání diplomové práce: **30. dubna 2012**

prof. Ing. Miloslav Soch, CSc.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13
370 05 České Budějovice

doc. Ing. Jindřich Čítek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 1. března 2010

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracovala samostatně, pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s §47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě, fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG, provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích, 30. 4. 2012 Martina Ondřichová

Děkuji doc. Ing. Františku Ládovi, CSc., vedoucímu diplomové práce, za cenné rady a odborné vedení při zpracování diplomové práce. Je mou milou povinností poděkovat na tomto místě také MVDr. Lucii Míkové, člence veterinárního týmu Veterinární kliniky „VLTAVA“, České Budějovice; za poskytnutí podkladových materiálů, spolupráci, cenné rady a podnětné připomínky, které mi pomohli při vypracování této diplomové práce.

Klinické diety ve výživě psů

Anotace

Práce se zabývá posouzením výskytu jednotlivých druhů močových kamenů u psů a ovlivněním léčby urolitiázy užíváním speciálních klinických diet. Hodnocen je soubor laboratorních výsledků analýzy odebraných močových kamenů Veterinární klinikou „VLTAVA“, České Budějovice za období 30. 1. 2008 -12. 9. 2011.

Vliv podávání speciálních klinických diet při urolitiáze byl vyhodnocen na základě chorobopisů vzorových pacientů s prokázanou struvovitou urolitiázou a výskytem kalcium oxalátů a urátů.

Analyzovaný soubor laboratorních výsledků močových kamenů poukázal na to, že mimo stabilní vysoké četnosti výskytu struvitu, dochází také ke zvýšení četnosti výskytu kalcium oxalátů. V naší analýze dokonce ke shodnému procentuálnímu poměru s výskytem struvitů ve výši 44,44 % (tj. 24) analyzovaných konkrementů.

Byla prokázána souvislost s celkově větší náchylností samců k tvorbě močových kamenů. U skupiny pacientů s analyzovaným většinovým procentuálním podílem whewellitu tvořily feny pouze 12,5 % z analyzovaného souboru.

Vzhledem k široké plemenné příslušnosti analyzovaných pacientů je předpoklad výskytu urolitiázy stále častěji i u psů nepredisponovaných plemen a kříženců.

Pro léčbu a prevenci některých typů močových kamenů jsou s poměrně vysokou úspěšností používány speciální klinické diety, které upravují prostředí moče a sníží tím pravděpodobnost výskytu močových kamenů. Vzhledem k možnosti opakovaného výskytu močových kamenů je třeba provádět pravidelné kontroly moče a případná sonografická vyšetření močového měchýře.

Klíčová slova:

Klinické diety při urolitiáze, problematika urolitiázy u psů, struvovitá urolitiáza, kalcium oxaláty, uráty.

Clinical diets in dog nutrition

Abstract

The work deals with evaluation of the incidence of individual types of urinary stones in dogs, and the effect of specialised clinical diets on the treatment of urolithiasis. The evaluted material consists of an aggregate of analytical results from extracted urinary stones from the Veterinary clinic Vltava, in the period from January 30, 2008 to September 12, 2011.

The effect of administration of specialised clinical diets for urolithiasis was evaluated on the basis of case histories of sample patients with proven struvite urolithiasis and an occurence of calcium oxalates and urates.

The analysed aggregate of laboratory results of tested urinary stones has shown that besides a high incidence of struvite, the frequency of occurence of calcium oxalates increases as well. In this analysis even up to an identical percentage with struvite occurence at 44,44 % (that is, 24) analysed concrements.

A link has been established with overal greater proneness of males to the formation of urinary stones. In the patient group with analysed majority percentage of whewellite, only 12,5 % of the analysed aggregate were females.

Considering the widely varied pedigrees of analysed patients, incidence of urolithiasis is expected with ever greater frequency even in dogs not predisposed by breed and crossbreeds.

Specialised clinical diets are employed in the treatment and prevention of certain types of urinary stons with high success rate, which adjust the urine environment and thus reduce the risk of occurence of urinary stones. Given the possibility of recurrence of urinary stones, i tis necessary to perform regular urine testing, and eventual sonographic examinations of the bladder.

Keywords:

Clinical diets for urolithiasis, urolithiasis in dogs, struvite urolithiasis, calcium oxalates , urates.

Obsah

1 Úvod 10

2 Literární přehled 12

2.1 Živiny a jejich funkce 12

2.1.1 Bílkoviny 13

2.1.2 Lipidy 15

2.1.3 Sacharidy 16

2.1.4 Minerální látky 16

2.2 Nejdůležitější vitamíny z hlediska výživy psů 20

2.3 Obecné zásady výživy psů 25

2.3.1 Správná výživa psa 25

2.3.2 Denní dávka krmiva 25

2.3.3 Komplexní krmiva 25

2.3.4 Vláknina 27

2.3.5 Voda 28

2.3.6 Energetická potřeba psa 29

2.4 Klinické diety obecně 32

2.4.1 Diety se sníženým obsahem kalorií 32

2.4.2 Diety s omezeným obsahem proteinů 32

2.4.3 Diety se sníženým obsahem tuku pro psy 33

2.4.4 Diety s vybranými proteiny pro psy 33

2.4.5 Diety se sníženým obsahem sodíku pro psy 34

2.4.6 Diety s vysokou hladinou vlákniny 34

2.5 Vybraná dietetická opatření 35

2.5.1 Dietetická opatření při obezitě 35

2.5.2 Dietetická opatření při chorobách kůže 38

2.5.3 Dietetická opatření při poruchách trávení 41

2.5.4 Dietetická opatření při chorobách močových traktů 43

3 Materiál a metodika 49

4 Výsledky a diskuze 51

4.1 Diagnostika a léčba urolitiázy - causaustika vybraných pacientů 51

4.1.1 Pacient č. 1 s výskytem struvovité urolitiázy 51

4.1.2 Pacient č. 2 s výskytem urátu 56

4.1.3 Pacient č.3 s výskytem kalcium oxalátů 58

4.2 Přehled výsledků analýzy odebraných močových konkrementů za období 30. 1. 2008 - 12. 9. 2011 (54 analyzovaných vzorků) 61

4.2.1 Posouzení analyzovaných konkrementů z hlediska četnosti výskytu druhů jednotlivých typů močových kamenů 65

4.2.2 Posouzení analyzovaných konkrementů z hlediska četnosti výskytu dle plemenné příslušnosti 66

4.2.3 Posouzení analyzovaných konkrementů z hlediska četnosti výskytu dle příslušnosti k jednotlivému pohlaví 68

4.2.4 Posouzení analyzovaných konkrementů z hlediska četnosti výskytu dle průměrného stáří pacientů 69

4.2.5 Ekonomické zhodnocení speciálních diet dostupných na našem trhu při onemocnění psa urolitiázou 70

5 Závěr 73

6 Přehled literatury 76

7 Rejstřík tabulek a obrázků 79

7.1 Rejstřík tabulek 79

7.2 Rejstřík obrázků 79

1 Úvod

Na první pohled se může jevit přebytečným zabývat se výživou psa. Konec konců v každém obchodě s potravinami nebo potřebami pro chovatele malých zvířat najdeme velké množství všech možných druhů krmení pro každý věk a skupinu našich čtyřnohých kamarádů. Reklamní akce nám dodávají pocit, že každé toto krmení dá našemu psovi vše, co potřebuje. Smutné je, že se toto zdaleka netýká pouze levných krmiv. Faktem je, že podle reklamy či ceny krmiva nepozná majitel psa téměř nic o jeho skutečné jakosti. Dalším nezanedbatelným problémem se jeví to, že mnozí především z malých chovatelů se i v dnešní době spokojí ve výživě svého psa se zbytky ze svých lidských talířů.

Bohužel není krmení jako krmení. Rozdíly v kvalitě psích krmiv jsou opravdu velké a mnohé nám nabízené produkty jsou zdravotnímu stavu našich zvířat zcela nevyhovující a negativně ovlivňují zdravotní stav zvířat. Část nemocí psů je samozřejmě záležitostí dědičnosti. Největší podíl nemocí psů je však kombinací nemocí dědičných a nemocí vzniklých vlivem působení vnějších faktorů životního prostředí. Je velká skupina psů trpících různými problémy, které by nebyly, kdyby tito psy nežili na výživově chudé stravě, navíc zatížené škodlivými látkami z nekvalitních surovin. Právě správné krmivo patří k jedněm z nejdůležitějších vnějších faktorů, které ovlivňují zdraví psů. Cíleným výběrem vhodného krmiva či přípravou vhodného čerstvého krmení můžeme našemu psovi pomoci nejen zdravým zůstat, ale i se uzdravit.

Nutričně chudá strava je podezírána z podílu na negativním ovlivnění imunitního systému- alergiích; zánětlivých onemocnění uší, kůže, kloubů, zažívacího traktu včetně slinivky, srdeční svaloviny; předčasných degenerativních procesech- nástupu artrózy již ve středním věku, degeneraci jater, ledvin, mozku; zhoršení případné DKK, rakovině mléčné žlázy, obezitě, cukrovce, hormonálních poruchách(štítná žláza, nadledvinky, rozmnožování), neodůvodněném úhynu štěňat či zhoršení celkové kvality života a zkrácení jeho předpokládané délky.

Pes byl původně masožravcem, avšak dlouhá domestikace způsobila, že se stal do jisté míry všežravcem. To nám umožňuje sestavovat jeho jídelníček tak, aby potrava psa obsahovala všechny potřebné živiny nezbytné pro jeho zdárný vývoj a výživu v jednotlivých etapách jeho života, při rozdílné zátěži a také při výskytu různých onemocnění. Našim cílem je krmit své psy spolehlivým a bezpečným způsobem, tak abychom si společný život s naším psem mohli užít aktivně, radostně a bez zbytečných problémů. K tomuto nám dopomůže krmivo bohaté na živiny, respektující svým složení psa jako masožravce. Krmivo vyrobené z nutričně bezpečných surovin nezatížené nežádoucími látkami, s převahou živočišných bílkovin a tuků, zpracované šetrnými technologiemi poctivými výrobci.

Zdraví našeho psa chrání po celý život, stejně jako je tomu i u člověka, jeho přirozené obranné mechanizmy: imunitní systém, trávící systém a vnější ochranná bariéra (tvořená u psa kůží a srstí). Aby všechny tyto tři složky uchránily celkové zdraví organizmu, musí být ve vzájemné harmonii a každý z těchto obranných systémů funguje účinně, pouze pokud jsou mu dodávány nezbytné živiny v optimální kombinaci a také samozřejmě v optimálním množství.

Při výběru správného krmiva by se měl každý chovatel naučit alespoň přibližné orientaci v potřebě jednotlivých živin a jakostních znaků v krmivě a také v energetických hodnotách vázaných v krmivu. Speciální výživu v případě akutních či chronických onemocnění vždy konzultovat s odborníky.

V dnešní době neustále přibývá psích pacientů užívajících, ať již preventivně či léčebně, speciální klinické diety. Důvody indikace těchto klinických speciálních diet u psů jsou velice široké, zrovna tak jako je široké spektrum problémů a onemocnění psích pacientů. Jednou z častých příčin indikace klinických diet je i diagnóza urolitiázy u psů.

2 Literární přehled

2.1 Živiny a jejich funkce

Živiny jsou látky přijímané stravou, zabezpečující vývoj a udržení rovnovážného stavu a vývoje všech struktur a funkcí organizmu. Člení se na základní živiny, minerální látky a vitamíny. Základní živiny jsou látky důležité pro výstavbu tělesné hmoty a energetický metabolizmus organizmu (DZIMKO,2006).

Potřeba živin masožravců může být v hrubých obrysech odvozena od složení potravy volně žijících masožravců. V porovnání s hospodářskými zvířaty se odlišuje hlavně vysokou spotřebou bílkovin (DROCHNER,1994).

Nezbytnými živinami ve stravě psa jsou: voda, bílkoviny, tuky, cukry, minerální látky (makro- i mikroprvky) a vitamíny. Bez těchto látek by pes jako živý tvor nemohl fungovat. Mezi základní funkce těchto živin patří: stavba tkání, jejich tvorba a udržování funkčnosti, regulace metabolických procesů. Jsou zdrojem energie, nosiči vitamínů a ostatních látek napomáhajících regulovat tělesné pochody. Je potřeba si uvědomit v souvislosti s obsahem těchto látek v krmivu, že všechny látky mohou být i „jedem“ (většinou pokud jsou podávány v nadměrném množství). O tom, jak se daná látka bude v organizmu psa chovat, rozhoduje mimo jiné i množství přijaté stravou. Jako příklad mohou sloužit bílkoviny. Pokud jsou podávány psům ve správném množství a složení, nikterak neškodí a tělu prospívají. Překrmujeme-li však bílkovinami, může dojít k různým zdravotním problémům, např. onemocnění močového aparátu, poruchám růstu a vývoje kostí atd. (KVAPIL, 1998).

Často na komerčních výrobcích chybí deklarace stravitelnosti nebo uvedené údaje jsou klamné. V našich podmínkách většina používaných krmiv určených pro výživu psů podle našeho soudu splňují podmínky deklarace potřebných živin jako celku, ale už bohužel ne v jejich stravitelnosti, takže výsledek je v podstatě snížený přísun využitelných živin do organizmu a tím potencionální hladovění, které se projevuje vždy porušením rovnováhy metabolizmu různého stupně na úrovni celého organizmu. Chovatel ani veterinář to bez kompletního laboratorního vyšetření v prvé fázi nepozná. Pes se chová normálně, jen občas podává nevyrovnané výkony. V druhé fázi, pokud se neprovede náprava, prohloubí se tato nerovnováha i na úroveň buněk, což má pro organizmus již klinický projev se všemi následky, které z toho vyplívají (TLUČHOŘ, 2000).

O množství živin potřebných pro organizmus psa nás informují různé tabulky. Celosvětově uznávané hodnoty minimálních nároků na živiny vydává National Research Council (NRC) Národní akademie věd USA. Většina výrobců tyto hodnoty uznává a snaží se podle těchto hodnot řídit výrobu svých jednotlivých krmiv. Je potřeba zdůraznit, že jde o

hodnoty minimální potřeby a je naprosto jasné, že se tyto hodnoty budou lišit jedinec od jedince (např. dospělý pes bude mít jiné nároky výživy než štěně) (KVAPIL, 1998) .

2.1.1 Bílkoviny

Bílkoviny (proteiny) jsou stavební látkou, kterou není možné ničím nahradit; mají schopnost přeměny a konečné využitelnosti pro zajištění růstu, vývoje a všech životních pochodů. Bílkoviny jsou dvojího druhu. Ty rostlinné bývaly dříve pro psy prakticky nestravitelné, ale dnes jsou díky novým možnostem narušovány a štěpeny, aby byly lépe stráveny a zhodnoceny. Živočišné bílkoviny jsou plnohodnotné tehdy, když jsou získávané z masa (nikoliv z „mastných produktů“, což by si měl každý chovatel přečíst ještě v obchodě z obalu výrobku) (DVOŘÁKOVÁ, 2003).

Bílkoviny jsou složité organické sloučeniny tvořené uhlíkem, kyslíkem, vodíkem, dusíkem a někdy i ze síry, fosforu a železa. Základní stavební složkou proteinů jsou aminokyseliny. Bílkoviny se ve výživě často označují jako dusíkaté látky (N-látky), které jsou souhrnem bílkovinných a nebílkovinných N-látek krmiva stanovených na základě obsahu dusíku. Obsahují aminokyseliny, které zvířata musí dostávat v hotové formě, protože jsou nepostradatelné pro životní pochody a v organizmu se nevytvářejí vůbec nebo je jejich tvorba nedostatečná (DZINKO, 2006). Z hlediska moderní výživy je rozhodující v rámci dusíkatých látek krmiva obsah a vzájemný poměr jednotlivých aminokyselin, které rozdělujeme na aminokyseliny esenciální (nepostradatelné) – lyzin, tryplofan, histidin, fenylalanin, lecitin, izoleucin, treonin, metionin, valin, arginin; semiesenciální (částečně nepostradatelné), které mohou být do určité míry syntetizovány v rámci metabolizmu z jiných aminokyselin (arginin, cystin, tyrosin) a neesenciální (postradatelné) – ostatní aminokyseliny. Znalost potřeby jednotlivých aminokyselin je z dietetického hlediska významnějším kritériem než obsah dusíkatých látek (hrubého proteinu) v dietě (SUCHÝ a kol.,2007).

Nedostatek bílkovin způsobuje u mladých zvířat zaostávání ve vývoji a růstu, které se později i za příznivých podmínek nedá dohnat. Jejich nedostatek má za následek mimo jiné i zhoršení obranyschopnosti organizmu, poruchy funkce jater, poruchy trávení a také poruchy endokrinního a nervového systému (DZIMKO, 2006). Nadbytek bílkovin vede u psů ke zvýšené tvorbě svaloviny a stimulaci pohlavní aktivity. Podílí se však i na snižování rezerv některých vitamínů a minerálních látek a na tvorbě rozkladných produktů bílkovin. Nadměrný přísun bílkovin v krmivu může vést k poklesu jejich stravitelnosti, produkci řady toxických látek v tlustém střevě a poškození ledvin. Dalším negativním vlivem překrmování bílkovinami je snížená retence vápníku a poruchy bilance vápníku a fosforu,jejíž důsledkem může být odvápňování kostí a okyselování organizmu (SUCHÝ, 2001).

Všeobecně platí, že malá plemena a rostoucí štěňata jsou náročnější na přívod živočišné bílkoviny. Krmná dávka by měla obsahovat u štěňat obřích a velkých plemen zhruba 36 % živočišné bílkoviny, dospělý pes velkého plemene by měl mít v krmné dávce maximálně 26 % živočišné bílkoviny. Štěňata malých plemen by měla být krmena směsí o obsahu zhruba 32 % živočišné bílkoviny a dospělý malý pes by měl mít v krmné dávce okolo 27 % živočišné bílkoviny. Staří psi by rozhodně neměli být překrmování živočišnou bílkovinou, která by měla být zastoupena v krmné dávce zhruba 23 % (KŇÁKAL, 2002).

Bílkoviny z pohledu potřeb zátěžových a jinak stresovaných psů nemají tak rozhodující úlohu jako energie. Přesto jsou nezbytné pro tvorbu a obnovu většiny strukturálních buněk v těle (TLUČHOŘ, 2000). Pro správné krytí potřeb bílkovin je třeba znát jejich biologickou hodnotu, vyjádřenou stupněm jejich využití v organizmu. Udává se jako poměr vytvořené tělní bílkoviny ze 100g bílkoviny krmiva v %. Každý druh bílkoviny má specifické složení, čím více se přibližuje složení vlastního těla zvířete, tím je využitelnější (vysoce využitelné jsou především bílkoviny živočišného původu) (SUCHÝ, 2001). Bílkoviny splňují svou nejdůležitější funkci při procesu trávení, hojení, produkci krevních buněk, rozmnožování a laktaci. Bílkoviny je možné využít i jako zdroj energie cca. 4 kalorie na gram, která je však pro organizmus neefektivní a neúměrně ho zatěžuje. Celý proces, na jehož konci je energie, se děje složitým a náročným způsobem prostřednictvím jater. V tomto procesu uvolňují játra z bílkovin amoniak, který je koncentrován do dusíkatého odpadu- močoviny, která se vylučuje přes ledviny močí ven. Vysoká koncentrace močoviny v moči nebo zápach může být indikace překrmování krmivem- dietou bohatých na bílkoviny. Kvalita bílkovin je dána jejich aminokyselinovou skladbou. Na obalech komerčních suchých krmiv je uváděno množství bílkovin v krmivu v podobě hodnoty „trude protein“ nebo „dusíkaté látky“. Tato hodnota není měřítkem kvality bílkovin, ale měřítkem množství (vysoká a nízká) hodnota. To znamená, že více nemusí znamenat lépe. Vysoká koncentrace dusíkatých látek nízké kvality způsobuje výskyt v krvi velkého množství amoniaku, a neúměrné zatížení ledvin a jater a tím potenciálně snižuje výkon a zhoršuje celkový zdravotní stav psa (TLUČHOŘ, 2000).

Důležitým prvkem v pokrytí potřeby aminokyselin je i jejich vzájemný poměr v bílkovinách. Mezi velmi důležité aminokyseliny patří lyzin, metionin a cystin. Nedostatek lyzinu v krmivu zhoršuje zužitkování bílkovin a tím i růst. Metionin má v metabolizmu mnohostranný účinek. Jeho nedostatek způsobuje zpomalení růstu, degeneraci až rozpad jater, poruchy ledvin a svalovou atrofii. Cystin je nenahraditelná aminokyselina, důležitá pro stavbu bílkovin, keratinů (podpůrných bílkovin), které kromě jiných funkcí ovlivňují u psů tvorbu a kvalitu srsti. Má důležitou funkci při dýchání, ovlivňuje celkový metabolizmus (všechny změny, jimiž se potrava podílí od svého vstupu do organizmu až do vyloučení

odpadních produktů). Nedostatek způsobuje náchylnost k různým infekcím (DZIMKO, 2006).

Mimo bílkovin živočišného původu jsou používané i rostlinné bílkoviny (jako je např. sójový šrot), ale všeobecně je příjem takových výrobků nižší. Na 1 MJ přijaté energie se počítá 10-14g stravitelných bílkovin, 400 mg lyzinu a metioninu a cystinu (podle možnosti 50 % Met) (DROCHNER, 1994). Minimální potřeba hrubého proteinu v kompletním krmivu pro psy by měla být 22 % v období klidu (dospělí psi 18 %) a neměla by poklesnout pod 15 %, u štěňat v rozmezí 28-32 %. Přitom je nutné uvažovat o stravitelnosti proteinů v dietě minimálně 80 %. Na využití bílkovin v organizmu zvířete je potřebné určité množství energie. Vztah mezi spotřebou energie k potřebě proteinu je možné vyjádřit tak, že na 10 g stravitelné dusíkaté látky je potřeba 1MJ stravitelné energie (SUCHÝ a kol., 2007).

Srst je z 95 % tvořena bílkovinami, které jsou bohaté na sirné aminokyseliny metionin a cystein. Normální růst srsti a keratinizace kůže tedy vytváří vysoký požadavek na bílkoviny a může u zvířat odpovídat za 25-30 % denní potřeby bílkovin. Nesplnění tohoto požadavku vyúsťuje v kožní projevy bílkovinné maltumace zahrnující lámavou nepigmentovanou srst, která se snadno uvolňuje a následně se pomalu obnovuje; abnormální odlupování tenké, neelastické a nadměrně pigmentované kůže (WATSON, 1998).

2.1.2 Lipidy

Lipidy jsou organické sloučeniny uhlíku, kyslíku a vodíku nebo také fosforu a dusíku. Patří mezi ně především tuky a oleje, které jsou estery vyšších mastných kyselin a glycerolu. Výživová hodnota tuku je dána vysokým obsahem energie, jeho stravitelnost je velmi vysoká. Tvoří základ mnohých aktivních látek – hormonů, enzymů; obohacují genetickou informaci, zadržují v organizmu dusík, zúčastňují se tvorby kostí atd.. Jejich nedostatek je limitující pro životaschopnost mláďat, zpomaluje růst, potlačuje funkci jater a trávící soustavy. Negativně ovlivňuje reprodukční funkce a potlačuje imunitu (DZIMKO, 2006).

Tuky jsou nejkoncentrovanějším a nejlépe stravitelným zdrojem výživné energie: tuk poskytuje 2,25 krát více energie než uhlohydráty a bílkoviny- 9 kalorií na gram. Mimo této vysoce výživné energie je tuk potřebný pro vstřebávání vitamínů rozpustných v tucích (A, D, E a K). Tuky jsou zdrojem mastných kyselin – linolové, linolenové a arachinové, které jsou potřebné pro zdravou kůži a srst a funkčnost nervového systému. Tuk obsahuje specifické aroma, které u psů ovlivňuje chutnost krmiva. Přes vysokou stravitelnost tuku je u psů jeho denní látka limitována. Organizmus je schopen vstřebat určité množství. Překročením tohoto limitu se tuk nevstřebává a jde rovnou ven. Klinicky se to projeví řídkou stolicí a velkou ztrátou vody a ztrátou části vitamínů (TLUČHOŘ, 2000).

Tuky jsou dobře stravitelné i při vyšším dávkování (20-40% sušiny). Tuky živočišného původu všeobecně zvyšují příjem potravy a nemají tvořit méně než 5% sušiny (DROCHNER, 1994).

2.1.3 Sacharidy

Sacharidy jsou organické sloučeniny uhlíku, kyslíku a vodíku, zahrnující jednoduché cukry, a to monosacharidy, ale také oligosacharidy tvořené více než dvěma monosacharidy. Patří sem také vysocemolekulové polysacharidy, jako je škrob, glykogen a komplex nestravitelných polysacharidů, tvořící podstatu poživatelné vlákniny (DZIMKO, 2006)

Jedním z hlavních energetických zdrojů v suchých krmivech jsou uhlohydráty (škrob, cukr a vláknina) založené na obilovinách. Bohužel přesto, že toto je nejlevnější zdroj, jsou objemné a těžké. Mají nízkou koncentraci. Poskytují přibližně 4 kalorie na 1 gram. Pro pracovní a sportovní psy to znamená, že pes musí nosit v zažívacím traktu příliš objemu a váhy a tím paradoxně potřebuje více energie. Zvyšující hmotnost potravy u těchto psů, jak prokázaly výzkumy, snižují výdrž. Na druhé straně je si potřeba uvědomit, že určité množství vlákniny je nutné pro normální průběh funkce zažívacího traktu k vytváření tuhé stolice (TLUČHOŘ, 2000).

Pro příjem energie jsou vhodné jak sacharidy, tak tuky. Snesitelnost většího množství sacharidů je však omezená. Podíl škrobu nemá přesahovat 50-60 %, podíl cukru 18 % krmné dávky (ve vztahu k sušině). Škrob má být zahřátý (dextrinizovaný) (DROCHNER, 1994).

2.1.4 Minerální látky

Minerální látky jsou živiny vyskytující se v krmivech v různých chemických sloučeninách a jsou zpravidla označované jako chemické biogenní prvky. Podle jejich množství v potravinách se člení na makroelementy a mikroelementy. Jsou důležitou složkou výživy a jejich funkce v organizmu je mnohostranná. Nejsou nepostradatelné pouze pro vývoj kostry, ale důležitým faktorem celého metabolizmu. Zúčastňují se tvorby různých enzymů, hormonů, vitamínů a jiných životně nepostradatelných sloučenin. Vylučují se z těla, a proto se musí složky pro jejich tvorbu neustále dodávat potravou (DZIMKO, 2006).

Minerální látky jsou pro každý organizmus nezbytné. U zátěžových zvířat jejich potřeba úměrně stoupá s jejich výkonem. Minerální látky jsou stavebním faktorem v těle, vstupují do všech metabolických dějů v organizmu, zabezpečují strukturální stabilitu, podílejí se na optimální funkčnosti přenosu nervových impulsů a svalových stahů, udržují acidobazickou rovnováhu krve, osmotický tlak protilátek a tělních tekutin. Přebytek minerálů v krmné dávce způsobuje více problémů než jeho nedostatek (TLUČHOŘ,2000).

Potřeba minerálů, stopových prvků a vitamínů je v lineární závislosti na tělesné hmotnosti (DROCHNER,1994).

2.1.4.1 Nejdůležitější makroelementy z hlediska výživy psů

Vápník (Ca)

Vápník je jeden z hlavních prvků. Přibližně 99 % vápníku je obsaženo v kostře, která je jeho zásobárnou. Z něho si ho tělo odebírá, když je jeho přísun nedostatečný. Jeho nedostatek se projevuje poruchami v tvorbě kostí (křivicí, měknutím a řídnutím kostí), zaostáváním růstu svalstva a kostry; u fen může vést k porodní paréze. Snížení jeho obsahu v těle způsobuje snížení odolnosti. Mimo jeho množství ve stravě je důležitý také jeho optimální poměr s fosforem, protože tělo ho přijímá s ním, ale i ostatním minerálům (DZIMKO,2006). Velmi důležitý je správný poměr minerálů (vápník: fosforu = 1: 1,2), ale i vztahu bílkoviny a minerálů. Nadměrný přívod živočišné bílkoviny vede ke sníženému využití vápníku (KŇÁKAL, 2002). Zatímco komerční krmiva obsahují buď optimální, nebo mírně vyšší obsah vápníků, u domácích diet se často setkáváme s nedostatečným, nebo naopak s výrazně zvýšeným obsahem vápníku (HUML, 2005).

Fosfor (P)

Fosfor spolu s vápníkem se uplatňuje při tvorbě kostní tkáně a zubů, má význam pro dobrou činnost svalstva a nervové soustavy a ovlivňuje plodnost. Zúčastňuje se všech metabolických procesů. Nedostatek P se projevuje rozličnými chorobami, jako např. křivicí v důsledku nedostatku Ca, poruchami látkového metabolizmu, někdy poruchami nervové činnosti. Nedostatek P a nesprávný poměr s Ca ovlivňuje plodnost (opožďuje pohlavní dospívání, způsobuje poruchy funkce vaječníků, zvyšuje embryonální mortalitu, případně resorpci plodu gravidních fen) (DZIMKO, 2006). Nejčastěji používaným zdrojem P a Ca je monokalciumfosfát (dihydrogenfosforečnan vápenatý), obsahuje 21 % P a 16 % Ca, s deklarací vysoké využitelnosti fosforu kolem 90 %. Druhou nejpoužívanější surovinou je dikalciufosfát (hydrogenfosforečnan vápenatý), který obsahuje 15 % P a 26 % Ca. Využitelnost P je u něho nižší. Podle druhu a kategorie se pohybuje mezi 70-80 %. Dalším zdrojem je kostní moučka i další fosforečnany (DOLEŽAL a kol., 2004).

Sodík (Na)

Sodík je nejvýznamnějším iontem ve vnitřním prostředí živočišných organizmů. Jeho hlavní funkcí je regulace osmotického tlaku a rozdělování vody v organizmu. K jeho nedostatku dochází v důsledku jeho zvýšených ztrát, především při sníženém příjmu vody. Jeho zvýšené vylučování nastává při ztrátě tělových tekutin (při průjmových onemocněních), chronických horečnatých onemocněních ledvin. Nedostatek způsobuje podváhu (DZIMKO, 2006). Sodík je zpravidla dotován ve formě chloridu sodného. Obsah Na a Cl v NaCl je 38 % a 62 %. Minimální využitelnost sodíku z dostupných zdrojů se pohybuje v rozmezí 75- 90 %. V současné době je jako další možný zdroj používán hydrogenuhličitan sodný (DOLEŽAL et al., 2004).

Draslík (K)

Draslík je důležitý pro udržení nitrobuněčného osmotického tlaku, acidobazické rovnováhy a přenos nervových vzruchů. Je nutný pro normální metabolizmus sacharidů a bílkovin i pro funkci některých enzymů. Draslík se zúčastňuje veškerých fosforylačních dějů v organizmu. Jeho obsah stoupá v buňkách, v nichž převládají anabolické (skladné) procesy, naopak katabolismus je provázen zvýšenými ztrátami draslíku. Přirozenými zdroji jsou řepa, extrahované šroty a další rostlinná krmiva (SUCHÝ, 2001). Příjem tohoto prvku je většinou u psů dostatečný. Vzhledem k tomu se problémy s jeho nedostatkem ani přebytkem nevyskytují (DZIMKO,2006).

Hořčík (Mg)

Hořčík je nezbytný pro tvorbu kostí, funguje při ní jako synergista vápníku a antagonista fosforu. Naopak v procesu srážení krve má hořčík opačnou funkci než vápník (snižuje srážlivost krve a brání vzniku trombózy). Hořčík je součástí mnoha enzymů, často působí jako aktivátor těch enzymů, jejichž přirozeným inhibitorem je vápník. Vytěsňuje vápník z membránových receptorů, uvolňuje napětí a navozuje relaxaci až útlum. Přirozeným zdrojem hořčíku jsou olejniny, pšeničné otruby a extrahované šroty (SUCHÝ, 2001).

Síra (S)

Síra je důležitá pro syntézu několika specificky působících látek a detoxikaci těžkých kovů a aromatických organických látek. Účastní se tvorby podpůrných tkání, chrupavek a kostí. Přirozenými zdroji síry jsou řepa, řepkový extrahovaný šrot, pšeničné otruby, krmné kvasnice a vejce (SUCHÝ, 2001). Doplněk elementární sýry do krmných dávek a krmných směsí není ze zákona povolen. Množství síry je možno upravovat skladbou síranů. Ve využitelnosti síry jsou značné rozdíly podle použité suroviny (DOLEŽAL a kol., 2004).

Chlor (Cl)

Chlor ve formě kyseliny chlorovodíkové hraje významnou roli v procesu trávení. Přirozenými zdroji chloridů jsou řepa, sladový květ, melasa a krmiva živočišného původu (SUCHÝ, 2001).

2.1.4.2 Nejdůležitější mikroelementy z hlediska výživy psů

Železo (Fe)

Železo a jeho sloučeniny mají v organizmu okysličující funkci. Hemoglobin dopravuje kyslík, myoglobin ho váže a ustaluje. Jeho nedostatek se projevuje anémií a nedostatečný růstem (DZIMKO, 2006). Zdrojem železa jsou játra, libové maso, neloupaná zrna obilovin a luštěniny. Organizmus potřebuje konstantní přísun železa pro obnovu červených krvinek. Jeho absorpce probíhá zejména v tenkém střevě (www.preducation.com). Nadměrný příjem

železa je poměrně vzácný. Otrava se projevuje postižením jater, ledvin, trávícího traktu a snížením imunity (ČERMÁK a kol., 2002).

Měď (Cu)

Měď je nevyhnutelná k tvorbě krvi, podílí se na ochranné funkci organizmu, má vliv na pigmentaci srsti, tvoří součást mnohých enzymů a hormonů. Nedostatek se projevuje charakteristickými příznaky narušení běžné funkce vícerých orgánů, anémií, ztrátou chuti, průjmy, poruchami růstu a vývinu, narušením pigmentace srsti a chlupů. U psů také poruchami tvorby kostí, deformací končetin a krevními výrony (DZIMKO, 2006). Výrazný nedostatek mědi se například vyznačuje předčasným šedivěním masky v obličeji psa. Kromě toho může dojít k poškození chrupavky, takže se začne projevovat nerovnoběžný postoj končetin (KVÁŠ, 1998).

Mangan (Mn)

Mangan je nenahraditelným mikroelementem pro organizmus a pro jeho zapojení do enzymatických systémů a metabolických procesů. Jeho nedostatek provází jako průvodní jev také poruchy růstu a pohlavních funkcí (DZIMKO, 2006). Zdroji manganu jsou obiloviny, semena, ořechy, vejce a zelená zelenina. Deficit manganu u psů a koček je velmi vzácný. Pokud se objeví, tak jsou jím více ovlivněna novorozená a mladá mláďata. Příznaky zahrnují zpomalení růstu, abnormality kostí, reprodukční poruchy a ataxie (www.preducation.com).

Zinek (Zn)

Zinek má v organizmu mnoho rozličných funkcí. Působí na růst, vývin, reprodukční schopnost, tvorbu kostí a krve, ovlivňuje metabolizmus a tvoří součást struktury rozličných enzymů. Jeho nedostatek zpomaluje růst dlouhých a tenkých kostí a oddaluje pohlavní dospělost (DZIMKO, 2006). Nejvíce zinku je v organizmu obsaženo ve svalech, játrech, kostech a mléčné žláze. Resorpce zinku je aktivní proces. Ve střevě se váže na bílkovinu a za spotřeby ATP je přenesen přes bazální membránu. Stravitelnost zinku je dána použitou formou, z organických forem je nejlepší u síranu zinečnatého (15-40%). Organické formy zinku mají stravitelnost několikrát vyšší (ČERMÁK a kol., 2000). U dospělých psů jsou nedostatky omezeny hlavně na kůži, ale u malých zvířat mohou být doprovázeny růstovými a dalšími poruchami. U postižených zvířat může být potlačena chuť přijímat krmivo jako důsledek omezení chuti a čichu; dlouhodobý nedostatek se může projevit snížením hmotnosti, zhoršením hojení ran, konjuntivitidou a keratitidou. Běžným znakem je také generalizovaná lymfadenopatie, obzvláště u malých zvířat. Absolutní nedostatek zinku u psů je vzácný. Přesto se může objevit relativní nedostatek u některých psů, když dostupnost dietního zinku je redukována nutričními interakcemi nebo v případech, ve kterých je

zhoršeno vstřebávání jako důsledek onemocnění nebo genetických faktorů (WATSON, 1998).

Selen (Se)

Selen a jeho funkce v organizmu je úzce spojená s vitamínem E a má preventivní a léčebný účinek při mnohých onemocněních. Jeho deficit v krmivě způsobuje oslabení imunity a snížení plodnosti, svalovou dystrofii, zaostávání v růstu, anémii a další poruchy zdraví (DZIMKO, 2006). Selen se spolu s vitamínem E účastní syntézy koenzymu A. Stravitelnost selenu je ovlivněna přítomností některých prvků. Známý je antagonistický vztah selenu a síry (ČERMÁK a kol., 2000).

Síra (S)

Síra je důležitá pro syntézu několika specificky působících látek a detoxikaci těžkých kovů a aromatických organických látek. Účastní se tvorby podpůrných tkání, chrupavek a kostí. Přirozenými zdroji síry jsou řepa, řepkový extrahovaný šrot, pšeničné otruby, krmné kvasnice a vejce (SUCHÝ, 2001). Podle zjištění potřebují obzvláště psy dlouhosrstých plemen nadměrné množství aminokyselin obsahujících síru. Při intenzivním růstu (u štěňat) je jejich spotřeba o 20% vyšší (DROCHNER, 1994).

Jod (I)

Jod sám o sobě není fyziologicky aktivní, teprve inkorporován do thyroxinu a trijodthyroninu má hormonální účinek. Hormony štítné žlázy jsou nezbytné pro činnost soustavy nervové, reprodukční a dalších tkání. Spektrum jejich účinků je velmi široké, mají kalorigenní účinek, zvyšují v tělních buňkách rychlost oxidace a produkci tepla. Ovlivňují růst a vývoj, účastní se regulace metabolizmu lipidů, proteinů a sacharidů (ČERMÁK a kol., 2000).

Ideální formou je pokud jsou mikroprvky ve formě BIOPLEXU. Bioplexy jsou chelátové stopové minerální proteináty, ve kterých jsou stopové prvky chemicky vázány. Tím se vytváří vazba a výsledná struktura drží minerál ve sloučenině, čímž se zvyšuje biologická účinnost minerálů a zabezpečuje jejich optimální hladina v organizmu psa (DZIMKO, 2006).

2.2 Nejdůležitější vitamíny z hlediska výživy psů

Vitamíny jsou živiny, vyskytující se v krmivech jako životně důležité organické sloučeniny, působící jako katalyzátory při vnitřní látkové přeměně. Jsou to látky, které si zvířecí organizmus neumí sám vyrobit, anebo je vytváří jen v nedostatečném množství. Plní funkci zprostředkovatelů různých biologických procesů a vyznačují se nízkou denní spotřebou (DZIMKO, 2006). Vitamíny jsou obecně definovány jako organické složky potravy nezbytné pro život, zdraví a růst a nejsou zdrojem energie. Provitamíny jsou látky,

které nemají biologickou aktivitu vitamínů, nicméně organizmus je schopen z nich dané vitamíny vyrobit (SLOVÁČEK, 2002).

Vitamíny jsou děleny do dvou základních skupin: vitamíny rozpustné v tucích tzv. lipofilní (A, D, E, K) a vitamíny rozpustné ve vodě, tzv. hydrofilní (C, skupina B komplexu atd.). Vitamíny rozpustné v tucích, lipofilní, potřebují pro svou resorpci tuky a obvykle vytvářejí v organizmu zásoby (depa). Při dlouhodobém nadměrném používání bývají toxičtější. Vitamíny rozpustné ve vodě, hydrofilní, nejsou tak náročné na resorpci v gastrointestinálním aparátu a většinou se v organizmu neukládají, jsou vylučovány močí. Při dlouhodobém nadměrném podávání bývají obvykle méně toxické (SLOVÁČEK, 2002).

Faktory ovlivňující potřebu vitamínů jsou zejména věk, pohlaví a fyziologický stav, vlivy zevního prostředí, stupeň a intenzita látkové výměny a složení potravy. Mladší věkové kategorie v období růstu a jejich dalšího vývoje jsou citlivější, vnímavější na nedostatek vitamínů (SLOVÁČEK, 2002). Jestliže vitamíny chybí nebo je jejích přísun v dietě nedostatečný, dochází k významným poruchám v metabolických funkcích organizmu, manifestující se onemocněním s různými klinickými příznaky (SUCHÝ a kol., 2007). Zvýšené nároky na dostatek vitamínů a minerálů jsou v období březosti a laktace. Mezi vlivy vnějšího prostředí patří ekologická zátěž, fyzická, ale i psychická zátěž psa. Při stoupající úrovni metabolizmu stoupá i potřeba vitamínů. Jednotlivé komponenty stravy zvyšují nároky na příjem vitamínů (zvýšený příjem cukru obvykle vyžaduje i zvýšený příjem vitamínu B1, zvýšený příjem vápníku vyžaduje i zvýšený příjem vitamínu D, nadměrný příjem soli vyžaduje i zvýšený příjem vitamínu C atd.) (SLOVÁČEK, 2002).

Při výrobě krmných směsí je většina vitamínů do krmiv podávána v podobě doplňkových látek – premixů. Zvýšené podávání vitamínů je praktikováno jako podpůrná léčba u řady onemocnění, zvláště u onemocnění infekčního charakteru. Racionální podávání vitamínu má i preventivní charakter, neboť zvyšuje prostřednictvím imunitního systému obranyschopnost organizmu. Zvýšené dávky vitamínů jsou třeba podávat i léčeným zvířatům, především při léčení antibiotiky a chemoterapeutiky, která likvidují střevní mikroflóru (SUCHÝ a kol., 2007).

Projevy nedostatku či nadbytku vitamínů jsou avitaminóza jako obecně úplný nedostatek vitamínů s rozvojem karenčních příznaků. Absolutní primární avitaminóza je úplný nedostatek vitamínů v důsledku neschopnosti organizmu vitamíny využít. Hypovitaminóza je obecně neúplná či dočasná karence vitamínů. Relativní hypovitaminóza vzniká v důsledky zvýšené potřeby při jinak dostatečném přívodu a využitelnosti vitamínů. Hypervitaminóza je obecně nadbytečný přísun vitamínů (SLOVÁČEK, 2002).

Vitamín A (Retinol)

Vitamín A je potřebný pro zabezpečení dobré funkce zraku; růst, udržení a vývoj tkání, kostí a reprodukci. Zvyšuje odolnost vůči chorobám. Jeho nedostatek způsobuje zpomalení růstu, snížení odolnosti, celkovou tělesnou oslabenost, nechuť k jídlu a další poruchy zdraví (DZINKO,2006). Nejdůležitějším je vitamín A1(Retinol)**,** se 100% biologickou účinností. Organizmus je jej schopen vyrobit z provitamínů, tzv.karotenoidů (betakaroten) (SLOVÁČEK, 2002). Projevy hypovitaminózy až avitaminózy vitamínem A jsou**:** bledost a suchost sliznice kůže, šupení kůže, hnisavé kožní afekce, suchá a lomivá srst, záněty očních víček, záněty spojivek, suché oko s následným osycháním rohovky, vznikem drobných erozí až vředu rohovky, katary sliznic, průjmy, recidivující respirační insekty, pomalé hojení ran. Z celkových projevů jsou to poruchy tělesného růstu a vývoje, poruchy vývoje zubů, snížená celková odolnost organizmu proti infekcím. Projevem hypervitaminózy je porucha vývoje kostí spojená s gingivitidou a vypadávání zubů (BURGER, 1988). Zdroje vitamínu A živočišného původu jsou rybí tuk, útroby, zejména pak játra, vaječný žloutek, mléko, máslo. Zdroji rostlinného původu jsou mrkev, jablka a zelená zelenina (SLOVÁČEK, 2002).

Vitamín D (Kalciferol)

Vitamín D (kalciferol, antirachický vitamín) je identický s vitamínem D3 (cholekalciferol), který se může v organizmu vyrábět z provitamínu D tzv. fotolýzou v kůži účinkem UV záření. Existuje i vitamín D2 (ergokalciferol), který je rostlinného původu a vzniká vlivem UV záření z prekurzoru ergosterolu (SLOVÁČEK, 2002). Vitamín D3 reguluje metabolizmus vápníků a fosforu, podporuje jejich resorpci ze střeva, usměrňuje jejich vylučování a řídí jejich ukládání do kostry. Jeho nedostatek způsobuje poruchy metabolismu, zpomaluje kalcifikaci kostí u zvířat v růstu, způsobuje rozklad minerální hmoty v kostech, deformaci kostí a kloubů a způsobuje poruchy růstu (DZIMKO, 2006). Projevy hypervitaminózy až avitaminózy vitamínem D jsou demineralizace kostí s následnou ztrátou jejich mechanické odolnosti. U mladých věkových kategorií hovoříme o rachititidě (křivici) a u starších věkových kategoriích o osteomalácii (lomivce) a osteoporóze(řídnutí kostí). Vedle skeletu jsou demineralizací výrazně postižené zuby. Projevy rachitidy jsou růžencovitý hrudník, šavlovité tibie, únavnost, svalové bolesti končetin, zvýšená kazivost zubů, psychické změny jako je apatie nebo naopak předrážděnost. Projevy osteomalacie jsou deformace pánve, hrudníku, vybočená či vbočená kolena a četný výskyt subperiostálních zlomenin. Projevy hypervitaminózy jsou kalcifikace měkkých tkání, plic, ledvin a žaludku, deformace zubů a čelistí. Enormně vysoký příjem vitamínu D může být i příčinou smrti (BURGER, 1988). Masožravci jsou totiž mimořádně citliví na předávkování vitamínem D a také nadbytek minerálií jim nesvědčí (TLUČHOŘ, 1999) .

Vitamín B1 (Thiamin, Aneurin)

Vitamín B1 **(**thiamin, aneurin) je pro svůj vliv na nervový systém označován jako „duševní vitamín“. Jeho účinek je zejména v metabolizmu glycidů a lipidů (SLOVÁČEK, 2002). Vitamín B1 (tiamin,aneurin) reguluje přeměnu sacharidů. Je důležitý pro normální činnost trávící soustavy a pokládá se za aktivní složku nervové soustavy. Při nedostatku vznikají poruchy růstu, ochablost, ztráta chuti, poruchy nervového systému a metabolizmu (DZINKO, 2006). Projevy hypovitaminózy až avitaminózy B1 je proprimárně porucha metabolizmu glycidů a tuků s projevy periferní neuropatie – svalové únavy, křečí, parestézie, atrofie až degenerace svalstva, bolesti svalů a kloubů, nechutenství, celková slabost , alterace psychického stavu - předrážděnost ale i apatie, somnolence, letargie (SLOVÁČEK, 2002).

Vitamín B2 (Riboflavin)

Vitamín B2 (riboflavin) je nutný pro správnou funkci nervové soustavy a mozku. Účastní se krvetvorby a ovlivňuje metabolizmus kožních adnex (chlupy, drápy…) (SLOVÁČEK, 2002). Vitamín B2 (riboflavin) zasahuje do látkového metabolizmu především bílkovin a tuků. Nedostatek způsobuje poruchy růstu a špatné zhodnocení krmiva (DZINKO, 2006). Projevy hypervitaminózy až avitaminózy B2 jsou kožní projevy- dermatitidy, vypadávání srsti, drobné ragády na bukání sliznici, psychické změny – apatie, předrážděnost, parestézie končetin, počínající zákal čočky, hypoplázie varlat a vaječníků. Z celkových projevů především porucha růstu (SLOVÁČEK, 2002).

Vitamín B6 (Pyridoxin)

Vitamín B6 (pyridoxin) se podílí na regulaci tělesných tekutin a působí proti epileptickým záchvatům (SLOVÁČEK, 2002). Vitamín B6 má významnou úlohu v látkové přeměně bílkovin, tuků , sacharidů a při výměně různých minerálních látek. Při jeho nedostatku vznikají poruchy růstu, oslabenost, kožní infekce, změny ve fungování centrální nervové soustavy, poškození jater a srdce (DZINKO, 2006). Projevy hypovitaminózy až avitaminózy B6 jsou periferní neuritidy, svalové křeče, poruchy krvetvorby- anémie, poruchy CNS, vyšší riziko infekce, kožní poruchy- dermatitida vypadáváním srsti, psychické změny, váhový úbytek (SLOVÁČEK, 2002).

Vitamín B12 (Kyanokobalamin)

Vitamín B12 (kyanokobalamin) se podílí na krvetvorbě, činnosti nervového systému, činnosti jater, ovlivňuje metabolizmus glycidů a lipidů. Je nezbytným pro optimální průběh reprodukčních funkcí a příznivě ovlivňuje růst mláďat (SLOVÁČEK, 2002). Vitamín B12 je nepostradatelný pro běžnou krvetvorbu, růst a procesy látkového metabolizmu především u bílkovin. Nedostatek způsobuje špatnou využitelnost krmiva, nedostatečné ukládání bílkovin a tím následně způsobuje poruchy růstu. Dále se nedostatek projevuje vznikem anémie,

hrubou srstí a záněty kůže (DZINKO, 2006). Projevy hypovitaminózy a avitaminózy B12 jsou apatie, slabost v končetinách, snížené reflexy, poruchy krvetvorby – chudokrevnost, degenerativní změny nervového systému se ztrátou koordinace pohybů a poruchy pohlavních cyklů (SLOVÁČEK, 2002).

Vitamín E (Tokoferol)

Vitamín E (alfa-tokoferol) je nejatraktivnější formou vitamínu E. Působí jako antioxidant a podílí se na udržování stability buněčných membrán. Jeho účinek je úzce spojen s mikroprvkem selenem (SLOVÁČEK, 2002). Vitamín E (alfa-tokoferol) usměrňuje vývoj základů pohlavních žláz a jejich funkci. Důležitý je pro vznik a udržení gravidity, při přeměně sacharidů a při dalším látkovém metabolizmu ve svalech. Působí na účinnost vitamínu A. Předchází neplodnosti, u psů zabraňuje ztrátě pohyblivosti spermií, u fen je prevencí proti sterilitě. Při jeho nedostatku mimo jiné degeneruje kostra a srdeční sval, způsobuje zástavu srdce, vysokou úmrtnost embryí a špatnou plodnost. Pro krytí jeho potřeby je potřebné ho přidávat všem kategoriím psů ve formě syntetického přípravku (je obsaženo v granulovaném krmivu) (DZINKO, 2006). Projevy hypovitaminózy až avitaminózy vitamínem E jsou kožní projevy, pomalé hojení ran, chudokrevnost s projevy anemického syndromu, poruchy metabolizmu svalů (dystrofie kosterního svalstva), bolesti svalů a kloubů, poruchy pohlavního cyklu, neplodnost, opakované potrácení plodů. Z celkových projevů je to snížená odolnost organizmu vůči infekcím a snížené využití vitamínu D (SLOVÁČEK, 2002).

Vitamín C (Kyselina askorbová)

Vitamín C **(**kyselina L – askorbová) zasahuje do řady fyziologických funkcí buněk včetně imunoreakcí, krvetvorby a psychických pochodů. Celkově posiluje organizmus po různých onemocněních, působí příznivě na průběh infekčního onemocnění, stimuluje tvorbu protilátek a zlepšuje hojení ran (SLOVÁČEK, 2002). Vitamín C (kyselina L –askorbová) je důležitá pro zabezpečení fyziologických funkcí organizmu psů. Ovlivňuje přeměnu cukrů, bílkovin a chrání dýchací orgány před záněty. Působí jako stimulátor obranného metabolizmu, má vliv na utváření ochranných látek a je účastníkem při regulaci tělesné teploty. Hraje významnou úlohu při transportu železa v rámci látkové výměny, zvyšuje odolnost proti infekcím a při různých stresových zátěžích. Jeho nedostatek způsobuje zvýšenou náchylnost k infekcím, otoky dásní, různá krvácení a záněty kůže. Zvýšená potřeba vitamínu C je především u štěňat (DZINKO, 2006). Projevy hypervitaminózy až avitaminózy vitamínem C jsou krvácení z dásní, sekundární infekce, ztráta zubů, projevy hypertrofické osteodystrofie, lumbální dysplazie, poruchy krvetvorby- anémii, nechutenství, žaludeční a střevní katary a psychické změny (SLOVÁČEK, 2002).

2.3 Obecné zásady výživy psů

2.3.1 Správná výživa psa

Správná výživa psa je nezbytně důležitá z hlediska dalšího růstu a vývoje štěněte v kvalitního, zdravého dospělého psa. Strava psa by měla být vyvážená, plnohodnotná, zastoupená bílkovinami živočišného i rostlinného původu, tuky, cukry, vitamíny a minerály; měla by být přizpůsobena věku a pracovnímu zatížení psa, období březosti či kojení štěňat. Zdrojem živočišných bílkovin je převážně maso (nejlépe hovězí a drůbeží), mléko, mléčné výrobky (sýry, tvaroh a syrová vejce). Zdrojem rostlinných bílkovin je zelenina (mrkev, kedlubny, celer), ovesné vločky. Nelze opomenout i kompletní granulovaná krmiva ve výživě psa s vyváženými jednotlivými složkami potravy, která jsou expedována podle jednotlivých věkových kategorií, pracovního zatížení psa, pro březí a kojící feny. Nezbytnou součástí výživy psa jsou vitamíny a minerální látky, které jsou součástí dodávané stravy, nicméně je lze dodat i ve formě syntetické (minerální a vitamínové preparáty) (SLOVÁČEK, 2002).

Při rozhodování o tom, jak budeme psa celý život krmit, je nutné si uvědomit rozdíly ve zpracování masa, konzerv a granulované stravy. Mezi chovateli je velmi zakořeněné současné podávání masa nebo konzerv s granulemi, nebo podávání masa a granulí odděleně, ale týž den. Tyto způsoby krmení jsou závadné zejména při výživě mladého rostoucího psa. Je nutné vzít v úvahu, že maso a konzervy se v trávicím traktu zpracovávají zcela odlišně než koncentrované krmení - granule. Časté střídání různých způsobů krmení při dlouhodobém podávání může vyvolat trávící poruchy. Adaptace na změnu ve složení krmné dávky trvá 2 týdny (KŇÁKAL, 2002).

2.3.2 Denní dávka krmiva

Denní dávka krmiva je zcela individuální u každého psa. Při použití komerčních krmiv je třeba se držet doporučení výrobce, ale i toto množství je pouze orientační (MIKOŠKOVÁ, 2008). Pro dospělé zdravé zvíře je postačující krmení jednou denně. Mladé psi a plemena, která mají sklony k torzy žaludku popř. kojící feny krmíme vícekrát za den (DROCHNER, 1994). Zejména u velkých a obřích plemen je lépe zkrmovat granule ve dvou dílčích dávkách v průběhu dne. Trvalá dosažitelnost granulí po celý den je chyba, protože pes by měl pozřít příslušnou dávku, a tu by měl alespoň dvě hodiny zpracovávat bez doplnění o další sousta (KŇÁKAL, 2002).

2.3.3 Komplexní krmiva

Komplexní krmiva jsou dlouhodobě vhodná jako jediný zdroj výživy, a to bez obav ze vzniku poruch z nedostatku. Můžeme je rozlišit na následující typy: suché krmivo

(s obsahem sušiny okolo 88 %, při speciálním konzervování pod 80 %). Tvořeno je: sušeným čerstvým nebo mraženým masem, krví, odpadem z drůbeže zpracovávaném v drůbežářském průmyslu, ale také předsušeným krmivem živočišného původu jako je krmná moučka atd.. Smíchaná krmiva jsou vždy obohacena směsí vitamínů, minerálních látek a dalších účinných látek. Polosuché krmivo je složeno jako suché krmivo a dále je doplněno kvůli konzervování a vázané vodě o další speciální složky jako jsou glykol, cukr a organické kyseliny. Vlhké (konzervované) krmivo je složeno z masa, vnitřností, drůbežího odpadu, krve a obilovin. Některé výrobky jsou čistě živočišného původu. Zpravidla obohacené minerály a vitamíny. Při velkém podílu kostní moučky dochází zpravidla k „zhořknutí“. Dále jsou na trhu doplňková krmiva, jako je bílkovinný koncentrát, který doplňuje sacharidovou výživu (obiloviny atd.) a je složen do 80 % sušiny z bílkovin. Glycidový koncentrát, který doplňuje bílkovinná krmiva je velmi vhodným doplňkem k bílkovinnému odpadu, vnitřním orgánům a svalovině. Minerálový koncentrát slouží ke zvýšení hodnoty potravy chudé na minerály. Doplňková krmiva jsou všeobecně doplněná minerálními látkami a vitamíny. Výška zastoupení minerálů je v různých výrobcích různá a je třeba ji zohlednit při sestavování krmné dávky. V žádném případě by krmivo nemělo obsahovat nadbytek minerálních látek (DROCHNER, 1994).

Granulované krmiva považujeme v současné době za moderní způsob krmení. Na jedné straně šetří čas chovatele, příprava je rychlá, výrobce určuje přesné dávkování. Je velký výběr krmiv od různých výrobců, kteří garantují, že vývoj psa bude při dodržení správného dávkování bezproblémový. Chovatel by měl zásadně dodržovat dávkování předepsané výrobcem. Jedná se o koncentrovaná krmiva s optimálním obsahem živin. Dlouhodobé předávkování může způsobovat vážné metabolické poruchy a s tím spojené zvýšené náklady na veterinární ošetření. Chybou je také míchání granulovaných krmiv od různých výrobců, kde hrozí, že psa můžeme předávkovat různými živinami, a to nejen vitamíny a minerálními látkami, ale i živinami základními(DZIMKO, 2006). Při výběru granulí je nutno si ověřit, zda se jedná o kompletní krmnou směs nebo doplňkové krmení, protože i tato forma je na trhu (KŇÁKAL, 2002).

Průmyslově vyráběná i tzv. doma připravovaná krmiva, pokud mají správné složení, jsou na obsah živin naprosto rovnocenná (DROCHNER, 1994). Exaktní zjištění biologické hodnoty krmiva, jeho stravitelnost, není v možnostech běžného konzumenta, mnohdy ani v možnostech výrobců „standardních“ krmiv. Jde totiž o technicky i časově náročnou, pravidelně opakovatelnou analýzu, složitý test na skupině zvířat, spočívající v porovnání obsahu sledovaných živin na vstupu a výstupu, tedy v předpokládaném krmivu a v exkrementech. Měření musí probíhat ve složitě definovaných procesech a v poměrně dlouhém čase. Jeho náročnost se pochopitelně promítá i do ceny takto prověřeného krmiva. Čím méně přijatých živin tělo psa ve výkalech a moči tělo psa opustí, tím je biologická

hodnota potravy vyšší, tím vyšší je procento stravitelnosti. Rozdíl ve stravitelnosti se pohybuje v desítkách procent. Nejlevnější supermarketová krmiva mohou být stravitelná i méně než z poloviny. Krmiva vyrobená moderními technologiemi z nenáhražkových surovin mají stravitelnost mezi 70-80 % (vyšší střední třída). Superprémiová krmiva mají stravitelnost okolo 90 % (DVOŘÁKOVÁ, 2003).

Obecně lze říci, že nejlépe přijímaným je tradiční způsob výživy psů, při použití individuálně sestavené diety připravené zkušeným chovatelem. Na druhé místo v chuťových preferencích psů můžeme zařadit krmení konzervovaným krmivem, a to buď kompletním (se zvýšeným podílem rostlinných složek a dotací biofaktorů), nebo masovými konzervami sloužícími jako doplněk k vařeným (extrudovaným) těstovinám, rýži, obilovinám, zelenině a podobně. Tento způsob výživy představuje kompromisní řešení přinášející výhody chuťově atraktivního krmiva, vyváženosti živin a úspory času i nákladů spojených s přípravou krmné dávky. Třetí možnost je krmení suchými granulovanými (extrudovanými) krmnými směsmi. Přes značné pokroky technologie výroby tohoto typu krmiv je nelze považovat za zcela rovnocenná předchozím dvěma kategoriím. Přes formální „vyváženost“ živin tyto krmné směsi trpí řadou nedostatků: nižší chuťovou atraktivitou, nižší stravitelností a využitelností bílkovin a v neposlední řadě i zvýšeným výskytem celé řady zdravotních poruch souvisejících s jejich zkrmováním. Odstraňování těchto nedostatků, zejména cestou navyšování kvality zdrojů živočišné bílkoviny, pak jejich konečnou cenu posouvá mimo možnosti běžných chovatelů (SUCHÝ, 2001).

Při výběru granulovaného krmiva pro psa musí chovatel často posoudit „osobnost“ psa, protože ne každý pes je ochotný, hlavně při změně krmiva, přijímat nové krmivo často vyrobené z nejkvalitnějších surovin, přestože svým složením plně odpovídá kvalitativním požadavkům (DZIMKO, 2006). Přes velký význam vyváženosti krmiva je nutné dbát i o jeho chuťovou atraktivitu, neboť krmivo z důvodů zanedbání tohoto faktoru psem odmítnuté pro něj představuje pouze teoretický zdroj živin (SUCHÝ, 2001). Návyk na nové krmivo má být postupný. V prvních dnech ho kombinujeme s doposavad používaným krmivem, přičemž postupně zvyšujeme obsah nového krmiva (DZIMKO, 2006).

Veškeré granule je lépe zkrmovat v navlhčeném stavu, i když výrobci zvýrazněně doporučují zkrmovat v suchém stavu. Jako zálivku je možné použít vodu a při návyku na negranulovanou stravu netučný vývar nebo mléko (KŇÁKAL, 2002).

2.3.4 Vláknina

Vláknina funguje v sestavě základních složek krmiva jako „nosič“ živin. Výživná a energetická hodnota vlákniny v potravě je takřka zanedbatelná. Přesto je její význam velký a funkce nenahraditelná. Jde prakticky o tu část potravy, kterou pes nestráví a která jeho trávící trakt opustí jako balast (DVOŘÁKOVÁ,2003).

Vláknina je složitým komplexem látek rostlinného původu, které se od sebe vzájemně liší svými chemickými a fyzikálními vlastnostmi. Společným znakem tohoto komplexu, který se využívá při jeho stanovení, je odolnost proti chemickým vlivům. Její podíl v různých krmivech může být značně rozdílný (DOLEŽAL a kol., 2004).

Skládá se z celulózy, hemicelulózy, pektinů, galaktomananů a ligninu. Celulóza se vyskytuje ve všech rostlinách jako součást pletiv. Pektiny se vyskytují především v ovoci a zelenině a galaktomanany v luštěninách. Lignin není považován za sacharid, jeho obsah v rostinách stoupá s jejich stářím a svojí nízkou rozpustností se podílí na snížení její stravitelnosti. Ve střevech je částečně rozkládán bakteriální mikroflórou za vzniku toxických fenolů (SUCHÝ, 2001).

Její nedostatek zpomaluje činnost trávícího ústrojí, vede k depresi trávení a při déle trvajícím stavu k poruchám metabolizmu. Může se projevit oběma známými extrémy: řídkou nebo příliš pevnou stolicí. Její nadbytek naopak vede ke stolici příliš objemné. Pro majitele je to znamení o nízké stravitelnosti krmiva, které psa zaplní, ale zažívacím traktem projde bez většího výživného efektu: Pes s plným břichem má hlad (DVOŘÁKOVÁ, 2003).

U psů je potřeba 2 % až 3 % vlákniny v dietě. Vyšší než 5 % zastoupení vlákniny v krmivu způsobuje u psů snížení stravitelnosti ostatních živin. Zvýšený obsah vlákniny v krmné dávce lze léčebně využít např. při onemocnění žaludku a trávící soustavy, obstipaci, diabetu, obezitě a v dietách u starých zvířat (SUCHÝ a kol., 2007).

Obsah vlákniny do 20 % setrvává delší čas v žaludku, prodlužuje se pasáž ve střevě, dochází k odlupování epitelu a tzv. vnitřní ztrátě. Zdánlivá stravitelnost organické hmoty klesá s každým procentem hrubé vlákniny o 2,7 jednotky. S vlákninou v potravě klesá především stravitelnost tuků (DROCHNER, 1976).

2.3.5 Voda

Voda je podle řady autorů jedním z nejlevnějších, zároveň nejdůležitějším výživným faktorem ve výživě psů a zde podle našeho zjištění je i jedním z hlavních problémů při vzniku problémů zdravotních a výkonnostních (TLUČHOŘ, 2002). Pes může ztratit veškerý svůj zásobní tuk a polovinu bílkovin a zůstane na živu. Ztráta celé jedné desetiny vody však má fatální následky. Proto by pes měl mít přístup ke kvalitní, nezávadné vodě prakticky neustále (KVÁŠ, 1998). Bez dostatečného množství vody není možné dokonalé trávení potravy. Při nedostatku vody se snižuje u psů příjem potravy. Např. pracovní pes plemene vážící 35-40 kg potřebuje pro běžnou úroveň metabolizmu a tím i standardní výkon 2 l vody denně. Psi, kteří jsou využívání ve sportu např. chrti, saňoví psy v tréninku či závodech zvyšují nároky na příjem vody v návaznosti na úměrné zvýšení přísunu ostatních komponent v krmné dávce. U saňových psů, kteří mají pravidelné 2 hodinové denní tréninkové zatížení nebo 8-10ti hodinové týdně, stoupají nároky na živiny i příjem potravy o 40 %. Klimatické

podmínky přímo ovlivňují příjem vody (např. mírný vítr o teplotě 20ºC zvyšuje potřebu vody o 75 %).U zátěžových psů se často setkáváme s jejich dehydratací způsobenou nechutí přijímat vodu přirozenou cestou. Udává se, že tím může klesnout výkon až o 50%. Paradoxní je, že dehydratovaní psy mají často nechuť přijímat vodu. V praxi se to řeší tzv. ochucenou vodou s přídavkem vývaru masa nebo bujónem. Někdy také přídavkem do vody nakrájených kousíčků masa, rybiček. Namáčením krmiva do vody přibližně 20-ti procenty jeho vláhy, pes pozře více vody: zvyšuje se chuť psa a spotřeba krmiv asi o 10% (TLUČHOŘ, 2002).

Příjem vody u psa je v porovnání s ostatními zvířaty poměrně nízký. Čerstvá voda by i přesto měla být rozhodně trvale k dispozici v dostatečném množství. Její spotřeba se u psa pohybuje mezi 40-70 ml na kg živé hmotnosti na den (DROCHNER, 1994). Potřeba vody u psa se řídí intenzitou látkové výměny, kvalitou krmiva, teplotou prostředí apod. (PROCHÁZKA, 2005). Za nefyziologické je považován příjem více jak 100ml vody na kg živé hmotnosti na den. K orientačnímu posouzení, zda zvíře přijímá dostatečné množství tekutin, stačí běžně sledovat množství a barvu moči. Tmavá moč je známka toho, že je v těle nedostatečný příjem tekutin (BENEŠ, 2007).

2.3.6 Energetická potřeba psa

Všechny fyziologické pochody živého organizmu potřebují energii, aby mohly kontinuálně a správně probíhat. Z hlediska fyzikálního bychom mohli energii definovat jako schopnost těla vykonávat určitou práci. Prací v této souvislosti rozumíme jakoukoli činnost živého organizmu, tedy od příjmu a zpracování potravy, přes dýchání až po hraní si. Energie je odlišná od jiných živin tím, že její příjem je regulován chutí zvířete a že již uvedené živiny- bílkoviny, tuky a cukry - jsou jejími hlavními zdroji. Při vytváření správné denní dávky pro psa je potřeba na jedné straně porovnat jeho momentální potřebu energie a množství energie obsažené v krmivu (KVAPIL, 1998).

Je nutné dodávat energii v optimální kvalitě a dostatečném objemu k tomu, aby se pes mohl pohybovat. Je potřeba mu dodávat energii pro činnost svalů, které pohyb zajišťují. Tuto energii mu dodává strava. Jednotlivé, základní živiny obsažené v krmivu dodávají psímu organizmu substrát, který je ve svalech zpracováván a měněn na energii. Sval tedy může získat energii okamžitě energií z fosfagenů (kreatinfosfát), glykogenu a glukózy, dále pak energii z tuků a bílkovin. První tři zdroje energie ji dodávají jen po dobu několika minut. Základem získávání energie pro svalovou práci je metabolizmus tuků (lipidů a mastných kyselin) (KVAPIL, 2000).

Jak již bylo uvedeno, pro všechny životní pochody potřebuje pes energii: jak velkou potřebu energie bude mít konkrétní pes, ovlivňuje mnoho faktorů. Mezi nejvýznamnější počítáme věk zvířete (je zřejmý rozdíl mezi potřebami štěněte a dospělého psa), typ srsti, stavbu a velikost těla. Jinou potřebu bude mít čivava vážící 1 kg a jinou bernardýn vážící 115

kg), teplotu prostředí a stupeň aktivity (KVAPIL, 2000). Dospělý pes potřebuje pro svoji záchovu přibližně 64-69 kalorií na 1 kg tělesné hmotnosti denně. Chladné počasí, březost, nemoc doprovázená horečkou a růst potřebu energie až zdvojnásobuje (128-138 kalorií/ kg těl. hmotnosti). Naopak mírná pracovní zátěž- trénink zvyšuje kalorické nároky „jen“ na 77-110 kalorií na kg tělesné hmotnosti. Maximální zátěž – trénink či závod vyžaduje denní přísun minimálně 176 kalorií. Z tohoto zjištění vyplývá, že pes o hmotnosti 36 kg potřebuje mít denní přísun minimálně 6500kalorií, které z běžných krmiv nelze zabezpečit. Proto je nutné dodat energii ve formě přídavku. Většinou se to řeší přídavkem tuku a to živočišného původu. Rostlinný tuk ve větších dávkách není vhodný z důvodu možného porušení rovnováhy polyunsaturátů a vitamínu E (TLUČHOŘ, 2000).

Nejnovější výzkumy potvrdily, že potřeba energie pro dospělého psa na jeden den s průměrnou tělesnou aktivitou se dá vypočítat podle vzorce:

110 kcal . M 0,75 (460kJ);

kde M je tělesná hmotnost psa (KVAPIL, 1998).

Ve výše uvedené vzorci se jedná o potřebu energie pro dospělého psa s průměrnou tělesnou aktivitou, tj. aktivní pohyb asi 2 hodiny. Z tohoto jednoduchého vzorečku potom lze vypočítat potřebu energie pro každého konkrétního psa, známe-li pouze jeho hmotnost v kg. Je samozřejmé, že pro ostatní věkové kategorie, chovné feny a pracující psy budou tyto hodnoty odlišné, většinou větší. Tudíž základní potřebnou energii musíme násobit koeficienty, které jsou uvedeny v následující tabulce (KVAPIL, 1998).

Tabulka 2-1: Základní potřeba energie pro kategorie psů, zdroj: www.spicove.cz/chovatelstvi-psu/vyziva/laska-prochazi-zaludkem.php staženo dne 30.11. 2011, (KVAPIL, 1998)

KATEGORIE PSŮ	NÁSOBÍCÍ KOEFICIENT
Pracující psi	až 3x
Štěňata od odstavu do 30% hmotnosti dospělého psa	3x
Štěňata od odstavu do 30-50% hmotnosti dospělého psa	2x
Štěňata od odstavu do 50-80% hmotnosti dospělého psa	1,5x
Štěňata od odstavu do 80-100% hmotnosti dospělého psa	1,2x
Březí fena od 6 týdne březosti	1,3x
Laktující fena	až 3x
Starý pes (poslední třetina života)	snížit dávku o 20%

Při výběru granulovaného krmiva musíme v první řadě zohlednit hmotnost psa a jeho schopnost zkonzumovat určité množství krmiva, které mu zabezpečí optimální denní potřebu živin. Zvláštností je například, že „mini psi“ (trpasličí pudlíci, čivavy, trpasličí jezevčíci a další) mají o mnoho větší energetické nároky na kg živé hmotnosti, než je tomu u větších

plemen. Pes o hmotnosti 60 kg potřebuje až 3000 kcal na den, pes s hmotností 3 kg potřebuje 300 kcal, což je ve skutečnosti dvojnásobek na kg živé hmotnosti (DZIMKO, 2006).

V souvislosti s potřebou energie je třeba uvést, že i ty nejpřesnější výpočty potřeby energie lze pokládat pouze za základní výchozí ukazatele při sestavování diet. O správné spotřebě energie u konkrétního zvířete je nutné se vždy přesvědčit pravidelným vážením zvířat a kontrolou jejich optimální hmotnosti odpovídající věku a plemenné příslušnosti (SUCHÝ a kol., 2007).

Ne všechna energie, která je obsažena v krmivu je využitelná. Část ji odchází trusem, část močí. Vlastní energie, kterou je organizmus schopen využít, se jmenuje metabolizovatelná energie (ME). Vypočítáme ji poměrně snadno, pokud známe přesný rozbor krmiva, konkrétně obsah proteinů, tuků a cukrů (karbohydrátů). Metabolizovatelnou energii potom vypočteme podle následujícího vzorce:

$$ME\ kcal = P\ x3,5 + F\ x\ 8,5 + C\ x\ 3,5;$$

kde P = obsah proteinu v g/100g krmiva

F = obsah tuku (fat) v g/100g krmiva

C = obsah karbohydrátů v g/100g krmiva (KVAPIL, 1998).

Koncentrace energie v krmivu musí být taková, aby výsledná krmná dávka, to je množství energie potřebné pro psa dané hmotnosti a stupně fyzické zátěže, nebyla vyšší, než je kapacita příjmu krmiva psem, a na druhé straně, aby nebyla tak nízká, aby vyvolávala pocit hladu. Nedostatek energie způsobuje ztrátu kondice, nadbytek obezitu. Obojí se časem promítne do zdravotních poruch (DANĚK, 1997).

Na závěr je třeba říct, co to znamená vyvážené krmivo. Je to takové krmivo, které splňuje následující kritéria: každá živina musí být ve správném poměru k obsahu energie v krmivu, každá živina musí být ve správném poměru k jiným živinám a každá živina musí být ve formě, která je pro psa využitelná. Jinými slovy bychom mohli říci, že pes, který přijímá potravu za účelem získání energie, musí současně uspokojit své potřeby ostatních živin. Zanechme nyní teorie a přistupme se znalostmi, které máme k porovnání, která strava je pro psa nejvyváženější a tudíž zajišťuje všechny potřebné živiny a dostatek energie. Z následující tabulky je zřejmé, že připravujeme-li doma ideální stravu pro psa, je to nelehký úkol. Při použití dnes dostupných informací o potřebách psa to znamená mimo jiné provádět podrobný živinový rozbor každé použité složky krmiva a hlavně v každém případě, kdy změníme zdroj surovin pro přípravu krmiva. Je sice možné použít dostupné tabulky uvádějící průměrné obsahy živin v jednotlivých surovinách. Vystavujeme se však riziku, že jde o hodnoty průměrné a konkrétní kus masa se může i podstatně lišit v hodnotách obsahu konkrétních živin, které naměříme. Častým argumentem chovatelů bývá, že dosud jsme krmili tímto způsobem a psovi to nevadilo. Pes je totiž živým organizmus a dokáže se

mnohému přizpůsobit. Většina nedostatků ve výživě se na jeho zdraví neodrazí okamžitě, ale většinou až po dlouhé době. Jedním z takových důležitých ukazatelů správné výživy může být dlouhověkost psů. V jedné srovnávací studii bylo prokázáno, že psi krmení před asi 20 lety doma připravovanou stravou měli o 2 roky kratší život než psi krmení v současné době plnohodnotnými a vyváženými krmivy (KVAPIL, 1998).

Tabulka 2-2: Porovnání domácí a průmyslově vyráběné stravy, zdroj: www.spicove.cz/chovatelstvi-psu/vyziva/laska-prochazi-zaludkem.php staženo dne 30.11.2011, (KVAPIL, 1998)

SLEDOVANÝ ZNAK	PRŮMYSLOVĚ VYRÁBĚNÁ STRAVA	DOMA PŘIPRAVOVANÁ STRAVA
obsah živin	odpovídá potřebám daného jedince (snadno zjistitelný na obalu)	nutnost znát obsah jednotlivých živin ve všech použitých surovinách při přípravě krmiva
jednotlivé živiny	vyvážené s ohledem na obsah ostatních	nutno matematicky spočítat
množství dodané energie	u kvalitních krmiv zjistitelné z obalu	nutno složitě dolaďovat na základě rozboru jednotlivých složek

2.4 Klinické diety obecně

2.4.1 Diety se sníženým obsahem kalorií

Kompletní dietní krmiva pro dospělé psy v průběhu snižování tělesné hmotnosti. Složení těchto diet je upraveno tak, aby zajistily snížení tělesné hmotnosti u psů s nadváhou či obézních psů, a měly být používány jako součást redukčního programu v kombinaci s cílenou změnou chování. V případě, že je to vhodné a možné, též se zvýšenou tělesnou aktivitou (MARKWELL, 1994).

Charakteristické znaky nízkokalorické diety s řízením obsahem kalorií jsou následující: nízký obsah kalorií, hladiny bílkovin, esenciálních mastných kyselin, minerálních látek a vitamínů jsou dorovnávány podle energetického obsahu diety a předpokládaného příjmu této diety zvířetem (MARKWELL, 1994).

2.4.2 Diety s omezeným obsahem proteinů

Diety s nízkým a středním obsahem proteinů jsou kompletní krmiva, která byla vyvinuta jako doplněk v dietetické terapii při chronickém ledvinovém selhání u dospělých psů. Při použití kombinace obou těchto diet je možné upravovat hladinu bílkovin, přijímaných psem. Léčba vyžaduje individuální přístup, závislý na odlišnosti klinických příznaků a vývoji sledovaných laboratorních hodnot (MARKWELL, 1994).

S výjimkou obsahu bílkovin je obsah živin v obou dietách, nízkokalorické dietě a dietě se středním obsahem proteinů, stejný. Následující údaje o těchto dietách mají vztah k dietetickému ovlivnění chronického ledvinového selhání u psů:

- omezený obsah bílkovin

- zvýšený obsah energie, pocházející z neproteinových zdrojů
- snížený obsah fosforu
- zvýšená hladina vitamínů skupiny B
- mírně snížený obsah sodíku (MARKWELL,1994).

2.4.3 Diety se sníženým obsahem tuku pro psy

Dieta se sníženým obsahem tuku pro psy byla vyvinuta jako pomocník při léčbě akutních a chronických průjmových onemocnění u dospělých psů a štěňat. Klinická ověření a výzkumy prokázaly, že kombinace nízkotučné diety pro psy s vhodnou lékovou terapií tvoří základ pro léčbu následujících chorobných stavů:

- idiopatické průjmy
- exokrinní pankreatická insuficience (EPI)
- lymphangectasia
- pomnožení patogenní mikroflóry v tenkém střevě
- malabsorpční syndrom
- některé formy kolitidy (MARKWELL, 1994).

Charakteristické vlastnosti nízkotučné diety, které prokazatelně pozitivně působí při ovlivnění průjmových onemocnění psů jsou následující:

- snížený obsah tuku
- upravené hladiny vysoce kvalitních bílkovin
- vysoká stravitelnost všech součástí diety
- zvýšený obsah vitamínů skupiny B
- zvýšený obsah zinku a mědi (MARKWELL, 1994).

2.4.4 Diety s vybranými proteiny pro psy

Dieta s vybranými proteiny pro psy je vysoce stravitelná, relativně „nízkoalergizující“ dieta pro dospělé psy a štěňata. Byla vytvořena za účelem pomoci v léčbě následujících onemocnění:

- dietetická hypersenzitivita (alergie)
- dietetická intolerance (včetně laktózové intolerance a lepkové enteropatie irských setrů) (MARKWELL, 1994).

Dieta s vybranými proteiny pro psy je též vhodná při léčbě některých typů průjmových onemocnění a byla klinicky odzkoušena při idiopatické chronické kolilitidě (MARKWELL, 1994) .

Charakteristické rysy diety s vybranými proteiny pro psy, které jsou vhodné při ovlivnění výše uvedených onemocnění, jsou :

- omezení zdrojů bílkovin na kuřecí maso a rýži, které jsou zřídka spojeny s alergií u psů
- vysoká stravitelnost všech součástí diety
- neobsahuje laktózu
- neobsahuje lepek (MARKWELL, 1994).

2.4.5 Diety se sníženým obsahem sodíku pro psy

Dieta se sníženým obsahem sodíku pro psy je vysoce chutné krmivo pro dospělé psy, které bylo vyvinuto jako pomoc pro léčbu onemocnění, při nichž dochází k abnormálnímu zadržování sodíku v organizmu. Mezi ně patří městnaná choroba srdeční hypertenze (MARKWELL,1994).

Charakteristické rysy této diety jsou:

- snížený obsah sodíku
- hladina proteinu je mírně snížená a bílkovina vysoce kvalitní
- hladina draslíku je zvýšena
- dieta je vysoce stravitelná (MARKWELL,1994).

2.4.6 Diety s vysokou hladinou vlákniny

Dieta s vysokým obsahem vlákniny pro psy tvoří vhodný nosič pro vpravení dietetické vlákniny v chutné a výživově vyrovnané formě do organizmu. Byla speciálně vytvořena pro dietetickou léčbu: Diabetes Mellitus u psů (MARKWELL,1994).

Dieta s vysokým obsahem vlákniny má svůj význam též v léčbě jiných onemocnění s vlivem hrubé vlákniny, jako jsou:

- kolitis
- obstipace
- některé idiopatické průjmy
- poruchy motility žaludku
- hyperlipidémie
- rakovina tlustého střeva (MARKWELL,1994).

Typickými rysy diety s vysokým obsahem vlákniny pro psy jsou:

- zvýšený obsah hrubé vlákniny
- obsah rozpustné i nerozpustné vlákniny
- snížený obsah tuku
- zvýšený obsah vitamínů a minerálních látek (MARKWELL,1994).

2.5 Vybraná dietetická opatření

2.5.1 Dietetická opatření při obezitě

Nejzajímavějšími poruchami souvisejícími s příjmem potravy u psů je obezita. Obezitu lze definovat jako zvýšení tělesné hmotnosti o více než 15 % nad ideální váhu s ohledem na plemeno, pohlaví a věk. Obezita v posledních letech paralelně kopíruje nárůst obezity u lidí. V některých zemích tento problém postihuje až 25 % psí populace. Příčinou obezity je nadměrný kalorický přísun, neodpovídající potřebě jedince. Tato nerovnováha vzniká v první řadě nadměrným přísunem potravy a je prohlubována sníženou fyzickou aktivitou (MANTEXA, 2006).

Obezita je hojně rozšířeným zdravotním neduhem. V evropských podmínkách se její četnost pohybuje mezi 25-40 % psů přiváděných k veterinárnímu zákroku. To je alarmující číslo. Dobrou zprávou však je, že obezity se lze zbavit a bez rizika jí léčit. Jedna zásadní podmínka je však k tomu nutná: chovatel, který přiznává, že jeho pes je obézní a obezita je škodlivá, a chce se jí zbavit, protože ví, že se tím současně zbaví i škodlivých vlivů obezity (KUČERA, 2000).

Je rozdíl mezi obezitou a nadváhou. Obezita je definována jako stav nadměrného ukládání energie ve formě tukové tkáně a to v takovém stupni, jenž vede k negativnímu stavu na zdraví jedince. Zdraví psa je ohrožováno přesáhne-li jeho hmotnost 15 % ideální tělesné hmotnosti. Jsou sice vypracovány tabulky ideální tělesné hmotnosti pro různá plemena psů, jejich aplikovatelnost v praxi je však mnohdy problematická (jsou např. postaveny na amerických standardech plemen. Obezita je ale častá i u kříženců, řada čistokrevných psů je přerostlých, některá plemena mají velikostní varianty nebo váhové třídy apod. (KUČERA, 2000).

Za posledních 20 let se obsah tuku v granulích zvedl o 12 % a v těch nejkvalitnějších a zároveň nejdražších krmivech dosahuje podíl tuku až 20 %. Psi tuk milují, takže si granule s vyšším obsahem tuku rychle oblíbí. Navíc jsou v granulích i další příměsi, často ve vysokém procentu, které zdravé výživě psa také zrovna neprospívají (VĚTVIČKA, 2004).

Některá plemena mají zvýšenou tendenci ke vzniku obezity. Patří mezi ně bígl, kokršpaněl a labradorský retrívr. Z hlediska pohlaví jsou nejvíce postiženy kastrované feny. Z veterinárního hlediska je obezita posuzována jako skutečné onemocnění (MANTEXA,2006). Obezita s sebou nese zdravotní problémy. Poruch zdravotního stavu u obézních psů je celá řada. Především mají sníženou obranyschopnost proti infekčním onemocněním, což se patrně nejvíce projevuje při různých povrchových kožních insektech, které se úporně drží tam, kde nadměrný tuk vytváří kožní řasy. To je zejména na koncových částech končetin, v okolí řitního otvoru a pohlavního otvoru fen a konečně v oblasti hlavy.

S porušením funkce imunitního systému patrně souvisí i zvýšená náklonnost obézních jedinců k tvorbě nádorových onemocnění, jenž mohou být podporována i zvýšenou hladinou inzulínu u tučných zvířat. Ta jsou totiž disponována i k rozvoji cukrovky. Ukládání tuku se nevyhýbá ani játrům, což vede k výraznému snižování rezervní kapacity této největší metabolické továrny v těle. Velice důležitým negativním důsledkem obezity je nadměrná zátěž pohybového aparátu, a to zejména kloubů končetin u větších plemen anebo páteřních obratlů u nízkých plemen. Obézní pacienti nejsou oblíbení ani na chirurgickém stole. Zvyšuje se anestetické riziko a operace se stává technicky náročnější, neboť se ztrácí čas odstraňováním nepřehledného břišního tuku v nepřehledné ráně. Srdečně-dechová rezervní kapacita je u obézního jedince snížená, což disponuje k oběhovým kolapsům nejen při celkové narkóze, ale při každé fyzické zátěži nebo stresu (KUČERA, 2000).

Obézní zvířata se dožívají nižšího věku. Obezita funguje jako predispoziční faktor onemocnění jako jsou cukrovka a artróza. V tomto ohledu je nutné upozorňovat majitele, že nadváha je forma nevhodného způsobu výživy. Programy redukce nadváhy jsou obvykle založeny na využití nízkokalorických diet a důsledného dodržování nepřidávání jakýchkoli pamlsků. Někteří majitelé nejsou schopni tato doporučení dodržovat. Podle názorů odborníků je to způsobeno citovou vazbou majitele ke zvířeti a snahou odměňovat jej kousky potravy (MANTEXA, 2006). Výsledkem působení lidského faktoru je především nadměrný přísun energie a snížená tělesná aktivita. Je to právě člověk, kdo rozhoduje o tom, kolik a jakého krmiva pes dostane. Snad nejrozšířenějším zlozvykem je celodenní přikrmování psa přímo od kuchyňského stolu, kdy si pes vybírá jakési „desátky“ z každého jídla konzumovaného jeho lidskými společníky (KUČERA, 2000).

Psí obezita však není ve všech případech zapříčiněna jen vyšším příjmem kalorií. Psi žijí mnohem déle, průměrná délka života amerických psů je dnes více než 12let, zatímco ve třicátých letech to bylo pouhých 7 let. Je samozřejmé, že starší psy se podstatně méně pohybují, postupující artróza jim to ostatně ani nedovolí (VĚTVIČKA, 2004). Výživa zdravého starého psa vyžaduje některé menší dietetické přizpůsobení na změněnou životosprávu a proces látkové přeměny. Kontraindikovaný je náhlý přechod, protože především starší psi mají často výrazně oblíbené některé krmivo. Následkem věku a snížené chuti k pohybu existují vždy sklony k obezitě, které přetrvávají i při omezení krmení. Všichni psi mají výrazně zvýšenou hladinu cholesterolu, fosforu a alkalické fosfatázy v séru a jejich schopnost vylučování ledvinami je snížená. Z tohoto důvodu mají mít staří psi k dispozici vždy dostatek vody. Na rozdíl od starých lidí je mimo odvápňování kostí prokázán i pokles stravitelnosti krmiva (MARKWELL,1994). Zvýšená konzumace a stravitelnost proteinů není vhodná a může způsobit dokonce nárůst obsahu močoviny v krevním séru. Snížený příjem proteinů spojený se zvýšením jejich kvality může mít kladný

účinek. Zvýšený přídavek vitamínů a minerálních látek s omezením množství kuchyňské soli je nevyhnutelný (DROCHNER, 1976)

Pochopitelně nelze ve výčtu příčin pominout ani choroby, které k obezitě vedou. Je to především skupina poruch hormonální sekrece (endokrinopatie), z nichž nejvíce obezitu podporují snížená funkce štítné žlázy (hypotyreóza), cukrovky (diabetes mellitus) a zvýšená funkce nadledvinek (hyperadrenokorticismus). Cukrovka se tak stává jak možnou příčinou, tak i možným následkem obezity. Vznik obezity mohou podporovat i mnohé léky. Stále oblíbenější přerušování normálního pohlavního cyklu fen zastavením (např. megestrol acetátem) vede k jejich nadváze. Chuť do krmiva podporuje i jinak neškodný vitamin B, ovšem i mnohočetně nežádoucí účinky nesoucí kortikoidy (prednizon, triamcinolon, dexametazon). Právě kortikoidy jsou velmi často podávány psím pacientům zejména těm s různými projevy alergií (KUČERA, 2000).

Dostatečné snížení hmotnosti sníženým přívodem živin se dosáhne, když budeme poskytovat 50 % normální denní potřeby přepočítané na běžnou hmotnost (DROCHNER, 1994). Dnes existují tři různé, kombinované přístupy k léčbě obezity u psů. Nepoužívá se chirurgická léčba, která je v poslední době tak oblíbená u lidí. První a nejdůležitější metodou je dieta. Má dvě varianty: tou první je totální hladovka za současného denního přívodu minerálů, vitamínů a vody. Tato varianta nebývá v praxi uplatňována, protože je pro chovatele obvykle psychicky nezvládnutelná, navíc je při ní nutná hospitalizace, která je finančně nákladná. Největší nevýhodou hladovkové varianty je, že chovatel, primární příčina obezity, se na odtučňovacím programu nikterak nepodílí, takže se po skončení hladovky vrací k zaběhnutým stereotypům. Druhá varianta pracuje s nízkokalorickou dietou jako výhradním zdrojem krmiva tři měsíce, za něž se podaří dosáhnout 15% úbytku hmotnosti. Takováto dieta je speciální komerčně vyráběnou směsí, je k dostání zpravidla pouze u veterináře a není tedy totožná s řadou jiných granulovaných krmiv, lhostejno které značky, jež nesou označení „light“. Druhou nanejvýš vhodnou metodou je zvýšení fyzické aktivity. Toto zvýšení musí být samozřejmě v souladu s pohybovými možnostmi obézního psa a musí být dávkováno postupně a s ohledem na souběžně se vyskytující jiné choroby, kterými již může pes trpět. Tak např. kardiak nebude mít ze zvýšené aktivity prospěch, ale zvýšené riziko srdečního selhání (KUČERA, 2000). Velmi obézní psy nelze podrobovat zvýšené fyzické zátěži. Vcelku lze u takto postižených psů doporučit zvýšení pohybu formou procházek a výběrem jiných přijatelných pohybových aktivit. Například plavání je ideální formou fyzické zátěže pro psy s onemocněním kloubů či artrotickými změnami. Podporuje svalovou činnost a přitom nedochází ke stresu z přetěžování kloubů. Pokud je využito v programu plánovaného hubnutí zvýšené fyzické aktivity, fyzická zátěž podporuje odbourávání tuku a může pomáhat v uchovávání netukových tkání během hubnutí. Je též prokázáno, že zvýšení tělesné aktivity pomáhá zabránit opětovnému rychlému zvýšení

tělesné hmotnosti, které může nastat po plánovaném hubnutí (MARKWELL,1994). Třetí metodou je podávání léků (medikamentů). Je to postup v zásadě zavržení hodný, neboť ony léky zpravidla nejsou bez vedlejších účinků. Navíc, ve srovnání s výše uvedenými metodami, snižují tělesnou hmotnost za srovnatelné období jen o další 3-4%, což není prospěch vyvažující rizika (KUČERA, 2000).

V praxi bylo ověřeno, že zpočátku lze docílit snížení tělesné hmotnosti o 15 %. Pak lze dále plánovaně hmotnost snižovat, pokud se podařilo splnit první cíl. Klinické studie prokázaly, že u psa je možno během 12-14 dní snížit tělesnou hmotnost o 12-14 %, pokud je krmeno 40-50 % energie z doporučeného energického požadavku stanoveného pro běžně zatěžovaného psa podle požadované cílené hmotnosti. Rozsah hubnutí je srovnatelný s doporučeným rozsahem u člověka. Tyto údaje udávají průměrné dosažitelné výsledky, ale samozřejmě dochází k určitým individuálním odchylkám. Krmení by mělo být k určitým odchylkám přizpůsobeno. Pro omezení energetického příjmu u malých zvířat existují dvě metody. Jedna možnost je krmení běžné krmné dávky ve zmenšeném množství. Při použití této techniky, která je zřídka součástí plánovaného hubnutí, se projevuje zvýšená únava a též úspěšnost je nižší. Důležitější roli hraje skutečnost, že běžně vyráběná krmiva jsou balancována pro normální energetický příjem a při omezení krmné dávky dochází též k omezení přísunu esenciálních živin. V důsledku výše uvedeného může dojít ke stavům deficiencí esenciálních živin, které mohou mít až fatální následky. Druhou alternativou je zkrmování hotových nízkokalorických diet, přesně balancovaných za účelem hubnutí a zajišťujících adekvátní přísun esenciálních živin, nehledě na snížení obsahu energie. Příjem bílkovin by měl být dostatečný, aby nedocházelo ke ztrátám tkáňových bílkovin. K určité ztrátě tkáňových bílkovin dochází vždy, ale nadměrné ztráty nejsou žádoucí z toho důvodu, že aktivně fungující tělesné tkáně potřebují přísun bílkovin pro vlastní obnovu. Prozíravou se jeví taková dotace bílkovinami, která odpovídá minimální doporučované dávce pro běžně zatěžované zvíře stejné tělesné hmotnosti. Příjem vitamínů, minerálních látek a esenciálních aminokyselin by měl dosahovat normálních hodnot (MARKWELL, 1994).

2.5.2 Dietetická opatření při chorobách kůže

Alergie na krmivo se u psů projevuje většinou jako kožní změny (DROCHNER, 1976). Potravní alergie je definována jako imunologicky vyvolávaná reakce na krmivo. V mnoha klinických případech není příčina zcela přesně určena. Podílejí se na ní imunologické mechanizmy typů I-IV.(WHITE, 2002) Alergie mohou být vrozené či získané. Většinou trvají celý život zvířete. Získané alergie se mohou vyskytnout náhle a neočekávaně, dokonce i v případě, že psy snášely totéž krmivo několik roků bezproblémově (DROCHNER, 1976). Z praktického hlediska je klinik postaven před chronické onemocnění kůže, způsobené potravou. Nejčastější alergeny v potravě bývají proteiny (WHITE, 2002). Příčinou

alergických reakcí jsou zejména proteiny, které nepodlehnou kompletní digesci. Tyto proteiny mají větší schopnost vyvolat imunitní odpověď (namířenou proti antigenním proteinům a velkým polypeptidům). Naopak vysoce stravitelné proteiny jsou kompletně rozloženy na volné aminokyseliny a malé peptidy, které mají schopnost vyvolat alergickou rekci (DENISE, 2007). U psa jsou to především alergické reakce na kravské mléko, hovězí maso a obiloviny (buď jednotlivě, nebo v kombinaci), které tvoří více jak polovinu popisovaných případů (HARWEY, 1993). Je velice příznačné, že největší množství zvířat-reagentů s potravní přecitlivělostí reaguje na hlavní složky krmné dávky. V mnohých případech je potravní intolerance způsobena dietní idiosynkrazií, při které zvíře není schopno trávit či jinak zpracovat určitou složku krmné dávky, ale mohou se zde podílet i jiné mechanizmy. Například některá krmiva mohou způsobovat uvolňování zánětlivých mediátorů jako je histamin. Příklad některých krmiv uvolňujících histamin jsou ryby, škeble, čokoláda a vaječný bílek (MARKWELL, 1994). Dietní deficity esenciálních mastných kyselin nejsou obvyklé, ale občas se můžou vyskytnout u psů, kteří jsou krmeni krmivem o špatné kvalitě a nízkotučným nebo nevhodně doma připravovaným krmivem. Hladina polynasycených mastných kyselin může být snížená v krmivech po oxidačním poškození jako následek prodlouženého skladování, nebo když antioxidanty, jako např. vitamín E, jsou přítomny v nedostatečném množství. Vzácněji se deficity mastných kyselin mohou objevit ve spojení s malabsorpcí tuku při onemocněních jater, slinivky břišní nebo gastrointestinálního traktu. Kožní příznaky jsou zjevné po dvou- až tříměsíčním zkrmování deficitního krmení. Zpočátku je snížena produkce povrchových lipidů, což má za následek matnou, suchou srst s jemnými chlupy. Následek dlouhodobého deficitu je alopecie, mastná kůže hlavně na ušních boltcích a mezi prsty se sekundární pyodermií (ŽELEZNÝ, 2004). Kožní projevy alergií jsou provázené mírnými až středními puryty a k jejich potlačení, ne však úplnému vyléčení, může dojít glukokortikoidy. K zlepšení stavu může dojít po dvou až tří denní dietě (DROCHNER, 1976).

Žádná ze studií neprokázala vliv pohlaví na toto onemocnění. Podle některých studií jsou k potravní alergii více náchylná plemena soft coated wheaten teriér, west highland white teriér, dalmatin, kolie, šarpej, lhasa apso, kokršpaněl, malý knírač, labradorský retrívr, jezevčík a boxer. Data z Koloradské státní univerzity prokazují zvýšené riziko vzniku tohoto onemocnění u retrívrů. Přestože vliv věku se podle různých případů liší, až 33 % případů vzniká u jedinců mladších jednoho roku. Jednoduše řečeno, přestože potravní alergie může vzniknout v jakémkoli věku, je třeba s ní počítat v diagnostice svědivostí u mladých psů (WHITE, 2002).

V omezeném rozsahu může být zvládnuté i dietetickými opatřeními. Příčinami kožních onemocnění můžou být i nedostatky ve výživě (nedostatek sirných aminokyselin, kyseliny linolové, vitamínu A,B1,B6, kyseliny nikotynové, případně i biotinu). Význam některých

těchto látek je sporný. Nedostatek zinku, který v extrémní formě vede k těžkým kožním změnám, se v praxi vyskytuje pouze při genetické predispozici. (DROCHNER, 1976). Kožní příznaky nedostatku zinku jsou charakterizovány lokálními oblastmi zarudnutí (krytému), vypadáváním srsti (alopecie), lupů a strupů s hnisáním, které se vyvíjejí symetricky hlavně na tvářích, končetinách, koutcích tlamy a tlakových bodech končetin. Oblasti strupů s hnisáním jsou obzvláště viditelné okolo tlamy, očí a uší a můžou se také vytvářet na vulvě, šourku a předkožce. Silné strupy jsou také běžné na loktech, hleznech a dalších tlakových bodech a v některých případech můžou být prstové polštářky ztvrdlé s hlubokými prasklinami. Srst je typicky matná a hrubá a jsou běžné sekundární kožní infekce bakteriemi nebo Malassenzia pachydermatitis (WATSON, 1998). Srst je z 95% tvořena bílkovinami, které jsou bohaté na sirné aminokyseliny methionin a cystein. Normální růst srsti a keratinizace kůže tedy vytváří vysoký požadavek na bílkoviny a může u zvířat odpovídat za 25-30% denní potřeby bílkovin. Nesplnění tohoto požadavku vyúsťuje v kožní projevy bílkovinného nedostatku zahrnující lámavou nepigmentovanou srst, která se snadno uvolňuje a následně se pomalu obnovuje, abnormální odlupování tenké, neelastické a nadměrně pigmentované kůže (WATSON, 1998). Na nedostatek mědi a jódu by se mělo ohledně diagnostiky kožních změn myslet pouze v případě jednostranné výživy (DROCHNER, 1976).

Nejčastějším příznakem potravní alergie je nesezónní svědivost. Obvykle celého těla. V některých případech je svědivost výraznější v oblasti nohou nebo uší. První kožní změny se projevují jako pupínky a zčervenání kůže. Následují hnisavé záněty kůže, ztmavnutí míst a zvýšení tvorby mazu. Klinické příznaky u kokršpanělů jsou velmi podobné jako idiopatický mazotok, typický pro toto plemeno. Současně s touto alergií byly pozorovány také atopický ekzém, alergie na bleší pokousání a na hovězí inulín. Současně byly též pozorovány hnisavé a kvasinkové záněty kůže. Povrchový nebo hluboký hnisavý zánět kůže může být jediným klinickým příznakem potravní alergie u psa. Takoví jedinci jsou po podání antibiotik bez příznaků a svědivosti. Zde je důležité diagnostikovat a léčit sekundární infekci, přičemž by měl být klinik upozorněn na alergií přetrvávající svědivostí po léčbě (WHITE, 2002).

Upřesnění diagnózy se může dosáhnout pomocnou hypoalergenní eliminační dietou, je však zdlouhavé a náročné. Začíná se s dietou rýže – tvaroh, rýže – drůbeží maso či rýže – skopové maso a každých pět dní se přidává další bílkovina, případně jiný druh masa. Někdy je třeba zkoušet delší časové úseky (1-2 týdny). Při negativním výsledku s bílkovinami se potom testuje alergie na obiloviny, příp. nesnášenlivost obilovin (lepková enteropatie), zkoušením různých druhů obilovin (ovesných vloček, těstovin, chleba). Majitel psa nesmí v době testovacího období dávat psovi žádné pamlsky, minerální přípravky ani konzervovaná krmiva, protože ty můžou také vyvolat alergii. Je třeba brát ohled na to, že

stabilizátory nebo antioxidanty obsažené v kompletním krmivu mohou také působit jako alergeny (DROCHNER, 1976).

Eliminační diety jsou také na trhu ve formě speciálních diet jak v suché, tak v konzervované formě. Běžná délka používání diety je od 8 do12 týdnů. Přetrvávání svědivosti po tomto období může svědčit o nutnosti podávat dietu neustále, či svědčí o přítomnosti nějaké další hypersenzitivity. Pokud současně probíhá kvůli těžké svědivosti a infekcím kůže léčba antibiotiky a kortikosteroidy, je nutno podávání eliminační diety prodloužit nejméně o dva týdny po ukončení terapie, aby byly výsledky průkazné. Potvrzením diagnózy je obnova klinických příznaků po opětovném nasazení původního krmiva, kdy příznaky nastupují do jednoho až dvou týdnů. Poté je zvířeti znovu nasazena eliminační dieta a majitel může postupně přidávat jednotlivé alergeny po jednom či dvou týdnech k odhalení vyvolávajícího alergenu. Nejčastěji prokazované alergeny u psa jsou hovězí a kuřecí maso, vejce, mléko, sója, kukuřice a pšenice. Alergie k více než dvěma alergenům jsou výjimkou. Pokud je alergen odhalen, lze psovi nasadit komerčně vyráběné krmivo, které ho neobsahuje. Pokud majitel odmítá provokační testování přidáváním alergenů, nezbývá, než zvíře nadále krmit eliminační dietou (WHITE, 2002).

2.5.3 Dietetická opatření při poruchách trávení

Gastrointestinální příznaky včetně zvracení a průjmů mohou vznikat u psů s potravní přecitlivělostí buď současně s kožními změnami, nebo samostatně. Některé formy potravní nesnášenlivosti, zvláště intolerance laktózy a lepková enteropatie, se obvykle projevují průjmem. Navíc bylo popsáno množství chronických onemocnění gastrointestinálního traktu, ve kterých může potravní přecitlivělost hrát svoji roli (MARKWELL, 1994). Idiopatická chronická kolitida psů (ICC- Idiopathic chronic colitis) se jeví jako jedna z nejčastějších příčin chronických průjmových onemocnění u psů (BUSCH, 1985). Jak již její název ukazuje, etiologie tohoto zánětlivého onemocnění tlustého střeva je nejistá a možností je celá řada. Zdá se, že teorie možné potravní hypersenzitivity v souvislosti s tímto onemocněním má stále více zastánců (MARKWELL, 1994).

Poruchy trávení se projevují zkrácením enzymatického rozkladu, sníženou absorpcí výživných látek a změnou konzistence trusu. Poruchy trávení v žaludku se můžou projevovat chybnou fermentací, dilatací, tympanií nebo zvracením. Za špatnou fermentaci můžou být zodpovědné poruchy ve složení potravy nebo špatná hygiena krmiva, ale může být způsobena také nedostatečným trávením v žaludku. Obavy z plynatosti a dilatace žaludku jako následku zvýšeného podílu jádrového krmiva anebo vyššího obsahu sacharidů v dietě jsou především u dogovitých psů (nebezpečí torze) (DOCHNER, 1976).

Laktózová intolerance je nejčastějším příznakem potravní intolerance, která vzniká u psů se slabou aktivitou střevní laktázy a následně omezenou schopností hydrolyzovat laktózu

mléka a jiných mléčných produktů. To nejčastěji vede ke vzniku průjmového onemocnění. Klinický obraz může být ovlivněn u některých jedinců, kteří jsou navíc alergičtí na kasein a ostatní mléčné bílkoviny. Lepková enteropatie irských setrů je malabsorpční syndrom, který je řešitelný odstraněním obilovin z krmiva. U postižených zvířat bylo prokázáno poškození slizniční bariéry, ale doposud není jasné, zda je toto onemocnění způsobeno imunologickým onemocněním nebo jinou potravní přecitlivělostí (MARKWELL, 1994).

Průjmová onemocnění jako následek chyb v krmení postihují psy docela často. Neinfekční průjmy jsou většinou způsobeny osmoticky. Rozličné stavy potravinové nesnášenlivosti můžou způsobit zvýšení množství rozpustných, resorbovaných a neresorbovaných produktů metabolizmu ve střevním lumenu, které jsou osmoticky aktivní. Vyvolávají nahromadění tekutiny ve střevě, která kvůli narušení pufračního systému, nemůže být resorbovaná. Jako příčiny přicházejí v úvahu: náhlá změna krmiva, příliš mnoho krmiva, příliš mnoho sacharidů, nerozštěpené poly- a disacharidy (jako součásti potravy anebo jako produkty odbourávání), laktóza u zvířat s absolutním nebo relativním nedostatkem laktázy, zkažené, znečištěné, aj. příliš studené nebo příliš tučné krmivo. Také chemické látky a toxiny jako je síran horečnatý, těžké kovy a insekticidy a nesnášenlivost některých léků např. salicylátových preparátů, digitalisu a jiné můžou vyvolat zvýšenou sekreci střevních žláz a nebo sníženou resorpci střevními klky. Diagnóza dieteticky podmíněného průjmu se opírá o důkladnou anamnézu, klinické vyšetření a vyloučení parazitárních (vyšetření trusu) a infekčních příčin. Terapie probíhá v nekomplikovaných případech hladovkou trvající jeden až dva dny, vyloučením příjmu tekutin na několik hodin, což je důležité především u průjmů způsobených zvracením, a zabezpečením klidu (BURROWS, 1986).

Dietetická léčba umožňuje dlouhodobé, nefarmakologické ovlivnění kolitidy, zatímco specifický účinek diet je stále objektem diskusí. Vláknina představuje fyzikální ovlivnění kolonu roztažením, které napomáhá vývoji střevní mukózy a zvyšuje odolnost k onemocnění. Naproti tomu pokud je sliznice v kolonu v zánětu, může být tato funkce spíše škodlivá než prospěšná. Mastné kyseliny s krátkým řetězcem (zvláště butyrát) produkované během bakteriální fermentace vlákniny v kolonu jsou využity jako zdroj energie pro kolonocyty a mohou být důležité pro jejich uzdravení. Teoreticky: dietetická vláknina; zvláště rozpustná, fermentovaná, hraje roli v regeneraci poškozené mukózy (MARKWELL, 1994).

Jedním z výrazných účinků diet s obsahem nerozpustné vlákniny je odstranění případů zácpy. Zdá se, že tento efekt je dosahován zvýšením objemu výkalů. To zmenšuje motilitu kolonu stahováním svaloviny střeva a způsobuje méně časté, silnější kontrakce. Zdá se, že jsou těžko stravitelné sacharidy (nerozpustná vláknina), která zvyšuje hmotnost stolice,

zatímco fermentovatelné (rozpustná vláknina) normalizují dobu průchodu střevem. Takže vláknina obsahující rozpustnou i nerozpustnou složku je vhodná k použití při úpravě obstipací. Diety s vysokým obsahem vlákniny jsou považovány za dobrou prevenci při řadě chorobných stavů. U zvířat s „ citlivým trávením“ nebo špatnou konzistencí výkalů přísun vlákniny v dietě často pomáhá. Fermentace vlákniny v tlustém střevě uvolňuje metabolity, přednostně využívané sliznicí kolonu, které pozitivně ovlivňují zdravotní stav a regeneraci této sliznice (MARKWELL, 1994).

2.5.4 Dietetická opatření při chorobách močových traktů

Jedním z častých neduhů močového traktu u psů je tvorba močových kamenů neboli urolitiáza. Podobně jako u lidí, i u psů v západním světě její četnost v současné době stoupá. Je poměrně rozšířeným omylem, že nález močových kamenů je jednotnou diagnózou, za kterou stojí stejné příčiny. Z tohoto omylu pramení i představa, že prevence vzniku nových kamenů u psa, který již jednou kameny měl, záleží na jednotné univerzální metodě. Pravda je však nepoměrně složitější (KUČERA, 1999).

Urolitiáza je poměrně častou diagnózou, kterou stanovíme u psů, majících problémy s močovým ústrojím (SINDLER, 2003). Četnost onemocnění močovými kameny je různá mezi plemeny a oblastmi a pohybuje se od 0,4 do2 %. Závisí na genetických, metabolických, dietních a okolních faktorech (SUTER, 1994). Její podstatou je přítomnost krystalků v moči, jejichž kumulací a slepováním později dochází k tvorbě močových kamenů. Velikost těchto krystalových částic je dána rychlostí jejich růstu a rychlostí toku moči. Později vzniklé močové kameny můžeme podle jejich složení rozdělit do 4 základních skupin. Jsou to struvity, uráty, kalcium oxaláty a cystinové kameny (SINDLER, 2003).

V prvé řadě je si třeba uvědomit, že močové kameny jsou rozdílného minerálního složení. To jakého složení kámen bude, není ovlivněno náhodou, ale konkrétním patologickým stavem, který tvorbě kamene předchází (KUČERA, 1999).

Hlavní komponenty struvitů jsou amoniový iont a trojmocný fosfát. Ve většině případů se u psů tvoří sekundárně v důsledku infekce močového traktu, příležitostně i bez přítomnosti infekce (SINDLER, 2003). Struvitové kameny vznikají u psů převážně působením určitého druhu bakterií v močovém traktu, ale u malého procenta případů může ke vzniku struvovitových urolitů dojít i za sterilních podmínek. Uvedené bakterie dokáží využít a metabolizovat zplodiny obsažené v moči takovým způsobem, že z fosforu, hořčíku a močoviny postaví fosforečnan horečnatoamonný, neboli struvit. U sterilních případů však krystaly vznikají z metabolických důvodů, jejichž příčina je v organizmu samotného nemocného psa (KUČERA, 1999). Strategie rozpouštění je založena na snížení koncentrace amoniaku, hořčíku a fosfátu v moči na velmi nízkou úroveň (SINDLER, 2003).

Uráty vznikají při metabolizmu purinů a pyrimidinů, vyskytujících se v nukleových kyselinách. Zdraví psi přeměňují většinu urátů v játrech na alantoin. Ta zvířata, u kterých k této přeměně nedochází, vylučují převážnou část metabolitů nukleových kyselin ve formě urátů, které jsou později základem urátových kamenů. Tento typ močových kamenů je častý u dalmatinů (SINDLER, 2003). Toto plemeno má v rámci psů unikátní metabolizmus purinů (biochemické látky obsažené především v játrech buněk), díky němuž je konečným produktem tohoto metabolizmu kyselina močová, tak jako je tomu obvyklé u lidí, primátů a morčat. Jedinci se zvýšenou tvorbou solí kyseliny močové (močany) jsou pak k tvorbě urátových kamenů zvýšeně náchylní (KUČERA, 1999).

Kalcium oxaláty jsou nejčastějším typem močových kamenů u lidí. V posledním desetiletí se setkáváme s nárůstem tohoto typu kamenů u psů. Tvorba těchto kamenů je spojena hlavně se zpomaleným tokem moči v močových cestách nebo její úplnou zástavou. Spolurozhodujícím činitelem je navíc větší množství iontů vápníku v moči (SINDLER, 2003). Zvýšené vstřebávání kalcia střevem je považováno za hlavní příčinu zvýšené koncentrace vápníku v moči a tvorby kalcium oxalátových urolitů u člověka. Naše pozorování potvrdila, že nadměrná střevní absorpce vápníku je důležitou příčinou přetrvávajícího zvýšeného vylučování vápníku močí a tvorby kalcium oxalátových močových kamenů u psa (LULICH, 2001). Má se za to, že na většině případů se podílí zvýšené vylučování vápníku močí, jenž je způsobeno jeho zvýšenou krevní hladinou nebo zvýšeným vstřebávání ze střeva nebo jeho zvýšeným vylučováním ledvinami (KUČERA, 1999). Přestože oxaláty jsou častou složkou krmiva, většina oxalátů v moči je výsledkem vnitřních metabolických pochodů. Přibližně 40 % jich je tvořeno při metabolizmu dietetické kyselina askorbové. Zbytek vzniká přeměnou jednodušších součástí dietetického proteinu. Důležitou roli též hraje vitamín B6, protože při jeho nedostatku dochází ke zvýšení koncentrace oxalátu v moči (LULICH, 2001).

V závislosti na těchto porovnáváních se zdá logické omezit přísun vápníku v krmné dávce za účelem minimalizace tvorby těchto kamenů, ale současné studie prokazují, že tímto opatřením se naopak zvyšuje tvorba kalciu oxalátových urolitů. Důležitá vzájemná vazba existuje mezi vstřebáváním kalcia a oxalátů ve střevě. Kalcium z krmiva se slučuje ve střevě s oxaláty a tvoří špatně vstřebatelné kalcium oxaláty. Opačně, pokud je omezen přísun vápníku krmivem bez současného omezení oxalátu, je vstřebávání oxalátu střevem a vylučování močí zvýšeno. Tím vzniká mnohem rizikovější situace pro tvorbu kalcium oxalátových kamenů, protože i malá koncentrace oxalátu v moči vede ke tvorbě nerozpustného kalcium oxalátu v moči (LULICH, 2001).

Kalciumoxalátové kameny jsou radiodenzní, vykazují ostnaté formy. Kameny nemohou být rozpuštěny, nýbrž musí být chirurgicky odstraněny a případné infekce léčeny.

Doporučuje se dieta s nízkým obsahem oxalátů, bílkovin, vápníku a kuchyňské soli (Prescription Diet u/d) (SUFTER, 1994). Konzumace živočišných proteinů je rizikovým faktorem pro tvorbu kalcium oxalátových močových kamenů, protože zvyšuje vylučování kalcia močí a omezuje vylučování citrátu, který tvoří s vápníkem rozpustnou sloučeninu. Dietetický protein též může vyvolávat zvýšené vylučování vápníku močí zvýšením glomerulární filtrace v ledvinách. Postulát, který ke snížení hladiny sodíku v krmivu pomáhá při léčbě kalcium oxalátových močových kamenů, je postaven na pozorováních, že zvýšená konzumace sodíku (soli) u člověka a psa byla spojena se zvýšením vylučování sodíku a kalcia močí. Přitom podávání soli v krmivu bylo doporučováno při léčbě z důvodů zvýšení pití a močení jako prevence močových kamenů. Nyní je zřejmé, že pro omezení tvorby kalcium oxalátových kamenů je naopak nutno konzumaci sodíku v dietě omezit. U člověka neutrální fosfát draselný snižuje vylučování kalcia v moči. Role fosforu při tvorbě kalcium oxalátových močových kamenů vyžaduje další zkoumání. Výzkumy ukazují, že diety s vyšším obsahem draslíku jsou méně často spojovány s tvorbou kalcium oxalátových kamenů. Nápomocný efekt draslíku lze spatřovat ve zvýšení pH krmiva, která zvyšují tvorbu citrátu, přirozeného inhibitoru vápníkových krystalů v moči (LULICH, 2001).

Cystin se tvoří u psů s defektem zpětné absorpce aminokyselin v tubulech ledvin, známým jako cystinurie (SINDLER, 2003). Jde o poruchu funkce ledvinových tubulů, jejímž výsledkem je tvorba krystalů cystinu, která může vyvrcholit nepříjemnou zdravotní komplikací v podobě močového písku a kaménků (TICHÁ, 2006). Rozpustnost cystinu je závislá na pH moči. Lépe se rozpouštějí při pH nižším než 7, tudíž v moči kyselé (SINDLER, 2003). Cystin patří mezi velmi obtížně rozpustné látky a poměrně snadno vytváří typické šestiboké krystalky. O tom, jak velké množství se jich vytvoří a jak bude průběh onemocnění vypadat, rozhoduje mnoho faktorů. Mezi ně patří pH moče, její hustota, pohlaví jedince. Lepší prostředí pro krystalizaci cystinu tvoří moč kyselá. Je-li moč zahuštěná, může obsahovat větší množství stavebního materiálu a nebezpečí, že problém neskončí ve formě mikroskopických krystalů, ale přejde do fáze močového písku či kamenů je poměrně velké (TICHÁ, 2006). Cystinové kameny vznikají výlučně jako důsledek genetického defektu metabolizmu, kterým dochází k nadprodukci cystinu, jenž poměrně snadno vypadává ve formě krystalů z moči (KUČERA, 1999).

Pokud si někdo otevře publikaci zabývající se základy výživy, zjistí, že cystin je jednou z neesenciálních aminokyselin, tady stavebním kamenem pro tvorbu bílkovin. Slovo neesenciální znamená, že cystin si dokáže organizmus sám v potřebném množství vytvářet, a že není zařazen mezi takzvané nepostradatelné (esencionální) aminokyseliny. Při filtraci krve se za normální situace cystin vrací zpět do organizmu. Může se však stát, že zvíře trpí poruchou, která návrat (odborně resorpci) cystinu naruší. Smutné je, že tato porucha je u psů i u lidí dědičně podmíněná. Stejně jako u jiných chorob, i tady platí, že jde o onemocnění

autosomálně recesivně dědičné. V praxi to znamená, že v populaci plemen jsou jedinci zcela zdraví, jedinci nemocní a jedinci zdánlivě zdraví, kteří však vlohu pro onemocnění mají ve svém genotypu zakotvenu a jsou schopni ji předávat. Cystinurie se vyskytuje u jezevčíků, zvláště hladkosrstých červených, u irských teriérů, münsterlandských ohařů, landseerů, basetů, novofundlandských psů a postupně přibývají nálezy u dalších plemen. Někdy se uvádí, že je nejčastější urolitiázou v chovu psů. Praktická zkušenost učí, že to v našich podmínkách není tvrzení úplně opodstatněné a že škála nálezů močových krystalků, močového písku a močových kamenů je velmi široká (TICHÁ, 2006).

Cystiniové kameny jsou jen částečně radiodenzní . Existující kameny je možné rozpustit zkrmováním na bílkoviny chudé diety (Prescription Diet u/d, Hill´s) a alkalizací moči (pH 7,8, 2-3krát denně se podává ½ čajivé lžičky bikarbonátu sodného na 10kg, alternativně citrát draselný). V profilaxi se používá Prescription Diet k/d Hill´s, Canine Low Protein Diet nebo na bílkoviny chudá dieta. Ve vzdorujících případech může být podáván D-penicilamin v dávce 15mg/kg 2krát denně s krmivem (zvracení) nebo alfa-merktapto -propionylglycin v dávce 10-20 mg/kg/den rozdělen na 2krát (SUTER, 1994) .

Za určitých podmínek, mezi které patří např. záněty, nádory močových cest a obecně zpomalení, nebo úplné zastavení toku moči močovými cestami, dochází ke kumulaci a slepování jednotlivých krystalů. Takto vzniklé jednotlivé „ kameny“ se nalepováním dalších krystalů nadále zvětšují a později usazují v různých místech močového traktu a začínají působit klinické projevy (SINDLER, 2003).

Uvedené příčiny jednotlivých minerálních typů urolitů jsou však jen predispoziční faktory, neznamenají automaticky nutnost vzniku kamene. Na něm se podílí i další, mnohdy ne zcela známé faktory. Jedním z nejvýznamnějších faktorů vzniku močových kamenů, zejména pak těch neinfekčních, bývá nedostatečný příjem vody společně s nadměrným příjmem krmiva. Nadměrné krmení přispívá u disponovaných jedinců k tvorbě urolitů tím, že je metabolizováno vetší množství živin, což představuje vyloučení většího množství odpadních látek. Ty jsou pak stavebními kameny pro daný typ urolitů (KUČERA, 1999).

Klinické příznaky urolitiázy se liší v závislosti na anatomické lokalizaci urolitů. Urolity se klinicky neprojevují, pokud nenaruší normální funkci ledvin. Obvykle v močových cestách způsobí zánět, jehož vlivem dojde mimo jiné k otoku sliznice. Tento otok napomáhá ke zmenšení průměru močových cest a močové kameny se tak mohou snáze „ukotvit“. Tak dochází k částečné obstrukci močových cest. Typické příznaky jsou neúspěšné pokusy o močení, častá močení po malých množstvích, bolestivost na spodině břicha a nezřídka také krev, barvící moč do různých odstínů červené, popř. hnědé barvy (SINDLER, 2003). Poměrně častým důvodem vzniku inkontinence bývá mechanická překážka v odtoku moči, zpravidla lokalizovaná v močové trubici. Překážkou je většinou močový kámen a to

převážně u samčího pohlaví (KUČERA, 1999). Lokalizace urolitů je různá, může být od ledvinné pánvičky, přes močovody, močový měchýř až po samotnou močovou trubici (SINDLER, 2003).

Plemenné predispozice u psů a výsledky humánních studií ukazují, že postižení jedinci mohou být geneticky predisponovaní k urolitiáze.Genetická predispozice spíše ukazuje na citlivost k některým živinám, než k tomu, že je onemocnění vyvoláno přímo dietou (BUFFINGTON, 2002).

Problematika prevence močových kamenů není jednoduchá a určitě neexistuje univerzální dieta vhodná pro každý případ. Obecně je ovšem bez ohledu na minerální typ kamene nutné zvýšit příjem vody (alespoň na 50 ml/kg hmotnosti psa za 24 hodin), snížit energetický obsah krmné dávky, má-li pes nadváhu, a dodržet obsah bílkovin na přijatelné úrovni(tj. do cca. 30 % sušiny), protože bílkoviny přispívají ke zvýšenému riziku urolitiázy kalciumoxalátové, struvitové i urátové (KUČERA, 1999). Je třeba snížit specifickou hmotnost moči a zvýšit frekvenci močení. Toho lze docílit krmením konzervované stravy, přidáváním vody nebo jiných tekutin do pacientovy krmné dávky nebo přídavkem solí do krmné dávky. Cílem je zredukovat specifickou hmotnost moči pod 1020 nebo zdvojnásobit množství moči. Pacientovi musí být umožněno časté močení, aby se zabránilo nadměrnému roztažení močového měchýře. Přidávání soli nelze provádět u pacientů s rizikem zadržování tekutin nebo s oxalátovou či cysteinovou urolitiázou, protože může způsobit zvýšené vylučování kalcia a cystinu v moči (BUFFINGTON, 2002).

Diagnózu urolitiázy provádíme díky vyšetření moči, poté pomocí nativních nebo kontrastních rentgenových snímků. Velkým pomocníkem při diagnostice tohoto onemocnění je nám ultrasonografické vyšetření. Pomocí rentgenového nebo ultrasonografického vyšetření můžeme stanovit nejen velikost a počet urolitů, ale také jejich lokalizaci v močovém traktu. Terapii urolitů můžeme řešit chirurgicky, u některých typů urolitů lze využít i léčbu medikamentózní (SINDLER, 2003).

V období po chirurgickém zákroku a před analýzou močových kamenů požadujeme po majiteli zvýšit příjem vody zvířetem, dokud nedochází k vylučování senzoricky čisté moči, při zachování současné diety. Porovnáním vyšetření první ranní moči s analýzou močových kamenů určí případnou změnu diety. U pacientů s opakovaným onemocněním močovými kameny, při přítomnosti zředěné, sterilní moči se správným pH, indikujeme změnu veterinární diety (BUFFINGTON, 2002).

Předpokladem úspěšné medikamentózní terapie je především správné určení typu močových kamenů. Teprve na jeho základě rozhodujeme o speciální urologické dietě, která se hodí na ten, který typ urolitu. Nutným doplňkem je při zánětech močových cest samozřejmě i léčba antibiotická, popř. léčba protizánětlivými preparáty a spasmolytiky.

Podstatou chirurgického řešení uroliázy je několik typů chirurgického otevření močových cest po předchozí přesné rentgenové, či sonografické lokalizaci urolitu a poté jeho vynětí. I tento typ léčby je poté doplněn antibiotiky (SINDLER,2003).

3 Materiál a metodika

Cílem diplomové práce bylo posouzení četnosti výskytu jednotlivých druhů močových kamenů u psích pacientů s diagnostikovanou urolitiázou a ovlivnění léčby urolitiázy užívání speciálních klinických diet. Dále byla u těchto pacientů posouzena četnost výskytu jednotlivých druhů močových kamenů vzhledem k plemenné příslušnosti, k příslušnosti k jednotlivému pohlaví a k průměrnému stáří pacientů. Na uvedené causalistice u vybraných pacientů s diagnostikovanou struvovitou urolitiázou a pacienta s diagnostikovaným výskytem kalcium oxalátů a urátů byl sledován průběh léčby a její ovlivnění podávanými klinickými dietami.

Jako podkladový materiál pro zpracování diplomové práce tj. k posouzení četnosti výskytu jednotlivých druhů močových kamenů a ovlivnění léčby struvovité urolitiázy, výskytu kalcium oxalátů a urátů klinickými dietami byly použity zdravotní záznamy, výsledky laboratorních analýz a podklady vybraných vzorových pacientů s léčbou urolitiázy poskytnuté MVDr. Lucií Míkovou z Veterinární kliniky „VLTAVA“, Otavská 1453, 370 11 České Budějovice za sledované období 30. 1. 2008 – 12. 9. 2011.

Veterinární klinika „ VLTAVA“, Otavská 1453, 370 11 České Budějovice je v provozu od roku 1998, kdy byla založena MVDr. Jiřím Šebkem, CSc. Kolektiv pěti veterinárních lékařů je zaměřen na preventivní a léčebnou péči o malá zvířata. Svým pacientům poskytuje i specializovanou veterinární péči. Disponuje dvěma ordinacemi, rtg. a sonografickou vyšetřovnou, operačním sálem, oddělením pro hospitalizaci pacientů a oddělením pro stomatologickou, oftalmologickou a laboratorní činnost.

Pro posouzení četnosti výskytu jednotlivých druhů močových kamenů byly použity výsledky laboratorní analýzy močových konkrementů vyhotovené na pracovišti: Calculi, RNDr. Tamara Bulková – specializovaná laboratoř pro analýzy močových konkrementů, Vránova 172, P.O.BOX 20, 621 00 Brno, IZČ 72237000, která se zabývá analýzou konkrementů vzniklých patologickou mineralizací organismů. Analýzu provádí dvěma různými metodami - polarizační mikroskopií a infračervenou spektroskopií.

Součástí materiálu je causalistika vybraných pacientů s diagnostikovaným výskytem struvovité urolitiázy, výskytem kalcium oxalátů a urátů, na níž sledujeme průběh onemocnění, jeho terapii a volbu speciálních klinických diet a jejich vliv při léčení těchto druhů urolitiázy.

K posouzení četnosti výskytu jednotlivých druhů močových kamenů je použit soubor 54 analyzovaných vzorků odebraných močových konkrementů na Veterinární klinice „VLTAVA“ za období 30. 1. 2008-12. 9. 2011.

Analyzované vzorky močových kamenů pocházejí od skupiny 54 pacientů. Tato skupina je tvořena 22 dvěmi čistokrevnými plemeny a 13 kříženci. Nejpočetněji zastoupenou skupinou čistokrevných pacientů je yorkšírský teriér s 6 jedinci, dále německý pinč malý s 5 jedinci a 4.-6.tými nejpočetněji zastoupenými plemeny jsou mops, jezevčík a zlatý retrývr se třemi zástupci. Skupina 54 pacientů je tvořena 37 samci a 17 samicemi s průměrným stářím 7,85 roku. Posouzení bylo provedeno na základě porovnání četnosti výskytu druhů jednotlivých typů močových kamenů.

Na základě všech výsledků analýz odebraných močových konkrementů za sledované období bude provedeno posouzení četnosti výskytů jednotlivých druhů močových kamenů. Porovnání náchylnosti pohlaví k tvorbě močových kamenů a zhodnocení výskytu urolitiázy s přihlédnutím k plemenné příslušnosti.

Analyzované močové konkrementy budou rozděleny podle složení do následujících skupin:

1) skupina s většinovým procentuálním podílem struvitu
2) skupina s většinovým procentuálním podílem weddellitu
3) skupina s většinovým procentuálním podílem močanu amonného
4) skupina s většinovým procentuálním podílem cystinu
5) skupina s většinovým procentuálním podílem apatitu.

4 Výsledky a diskuze

4.1 Diagnostika a léčba urolitiázy - causaustika vybraných pacientů

4.1.1 Pacient č. 1 s výskytem struvovité urolitiázy

Pes, yorkšírský teriér, stáří 6 let, pohlaví samice

26. 10. 2006

Anamnéza: časté nutkání na močení, T: 38,4°C, V: 3,8kg, poslechově bez nálezu, břicho prohmatné bez nálezu

SONO: močový měchýř téměř prázdný, tloušťka stěny v normě, bez urolitů či písku

Terapie: Metacam, Norocilin

28. 8. 2008

Anamnéza: časté nutkání na močení , příjem stravy bez problémů, T: 38,2ºC, V: 5,2kg

SONO: močový měchýř bez nálezu

Terapie: Synulox

6. 11. 2008

Anamnéza: přetrvávající problém s častým močením

SONO: močový měchýř bez nálezu

Terapie: objednání cystotomie, Ciplox 250 mg

14. 11. 2008

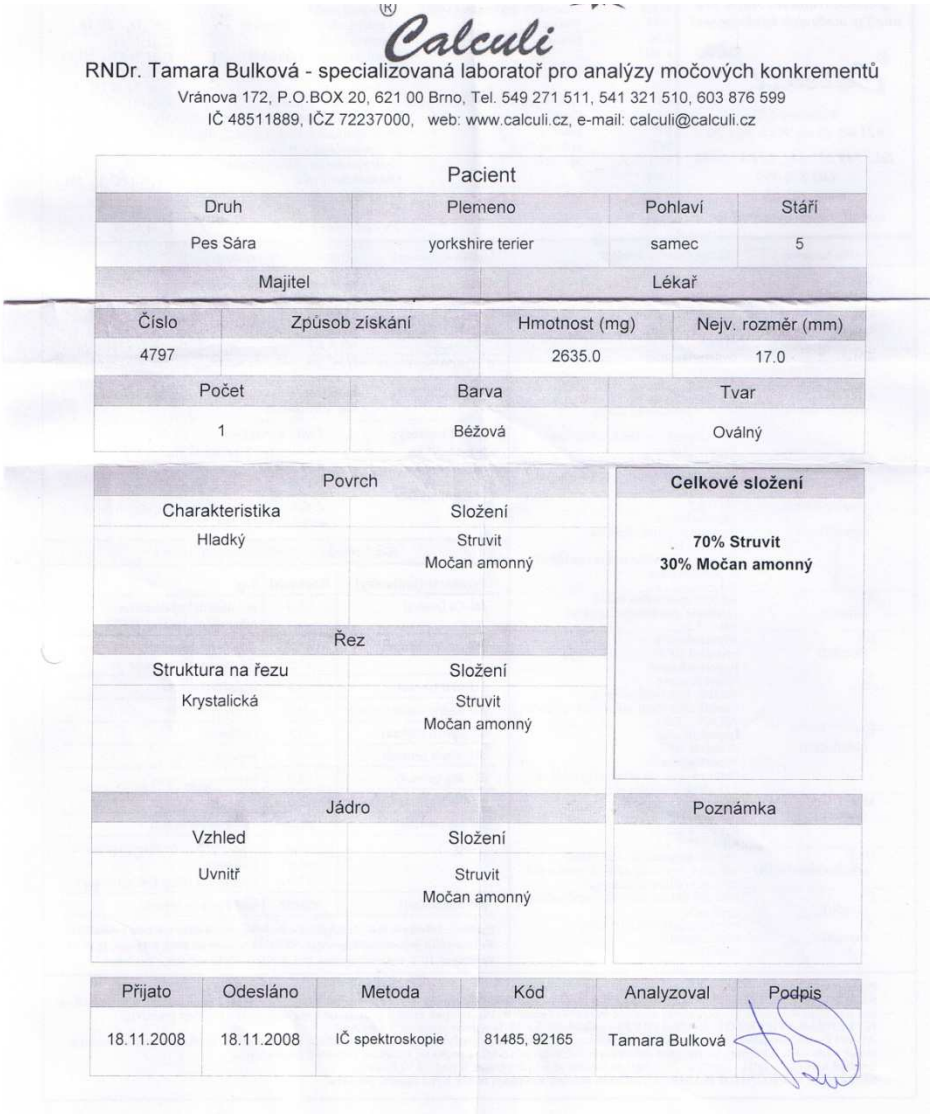
Cystotomie: vybaven 2x urolit (1x 2 cm, 1x 1,5 cm)

21. 11. 2008

Výsledek analýzy močových konkrementů: 70% struvit, 30% močan amonný

Terapie: dietní opatření- nasazení diety Hill´s Canine c/d

Výsledek analýzy je vložen jako následující Obrázek 4-1.



Calculi®

RNDr. Tamara Bulková - specializovaná laboratoř pro analýzy močových konkrementů

Vránova 172, P.O.BOX 20, 621 00 Brno, Tel. 549 271 511, 541 321 510, 603 876 599

IČ 48511889, IČZ 72237000, web: www.calculi.cz, e-mail: calculi@calculi.cz

Pacient

Druh	Plemeno	Pohlaví	Stáří
Pes Sára	yorkshire terier	samec	5

Majitel	Lékař

Číslo	Způsob získání	Hmotnost (mg)	Nejv. rozměr (mm)
4797		2635.0	17.0

Počet	Barva	Tvar
1	Béžová	Oválný

Povrch		Celkové složení
Charakteristika	Složení	**70% Struvit**
Hladký	Struvit Močan amonný	**30% Močan amonný**

Řez	
Struktura na řezu	Složení
Krystalická	Struvit Močan amonný

Jádro		Poznámka
Vzhled	Složení	
Uvnitř	Struvit Močan amonný	

Přijato	Odesláno	Metoda	Kód	Analyzoval	Podpis
18.11.2008	18.11.2008	IČ spektroskopie	81485, 92165	Tamara Bulková	

Obrázek 4-1: Výsledek analýzy močových konkrementů pacienta č. 1

14. 9. 2009

Anamnéza: fena je na dietě, více pije, tudíž více močí, stolice v pořádku, nezvrací

Vyšetření sedimentu moči: nález uráty

19. 9. 2009

Vyšetření TESTSIMPLET (mikroskopické vyšetření sedimentu): oxaláty

Terapie: dietní opatření – pokračování v dietě Hill´s Canine c/d

24. 11. 2009

SONO: močový měchýř s nálezem 3 cm hypoechogenního útvaru s echostnínem

Vyšetření moči: pH 9

Vyšetření krve: ++

Medikace: urope

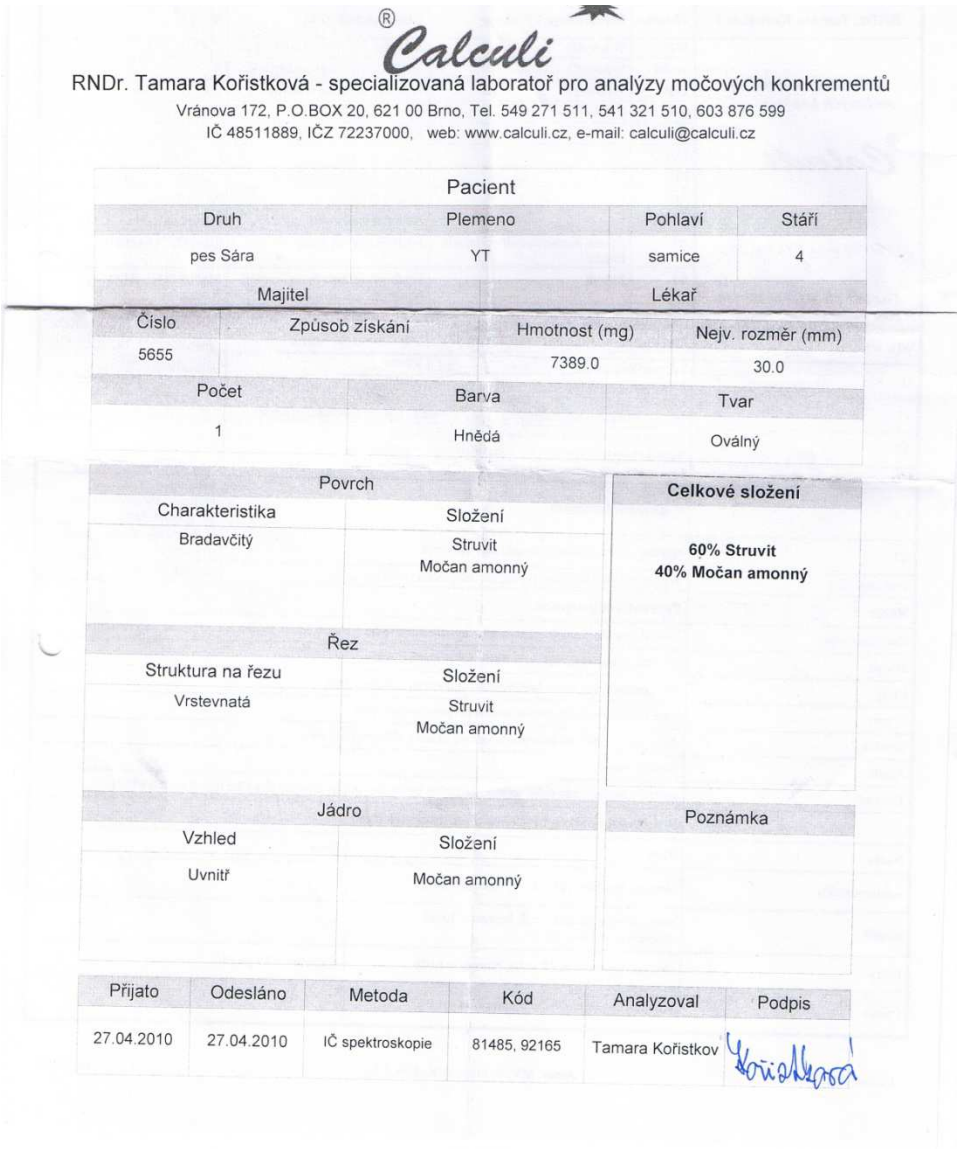
26. 4. 2010

Anamnéza: časté močení, V: 5,6 kg – obezita

SONO: urolit v močovém měchýři

Terapie: celková anestezie, chirurgické otevření močového měchýře a odebrání urolitu

Výsledek analýzy je vložen jako následující Obrázek 4-2.



Calculi®

RNDr. Tamara Kořistková - specializovaná laboratoř pro analýzy močových konkrementů

Vránova 172, P.O.BOX 20, 621 00 Brno, Tel. 549 271 511, 541 321 510, 603 876 599

IČ 48511889, IČZ 72237000, web: www.calculi.cz, e-mail: calculi@calculi.cz

Pacient

Druh	Plemeno	Pohlaví	Stáří
pes Sára	YT	samice	4

Majitel	Lékař

Číslo	Způsob získání	Hmotnost (mg)	Nejv. rozměr (mm)
5655		7389.0	30.0

Počet	Barva	Tvar
1	Hnědá	Oválný

Povrch		Celkové složení
Charakteristika	Složení	
Bradavčitý	Struvit Močan amonný	**60% Struvit** **40% Močan amonný**

Řez	
Struktura na řezu	Složení
Vrstevnatá	Struvit Močan amonný

Jádro		Poznámka
Vzhled	Složení	
Uvnitř	Močan amonný	

Přijato	Odesláno	Metoda	Kód	Analyzoval	Podpis
27.04.2010	27.04.2010	IČ spektroskopie	81485, 92165	Tamara Kořistkov	Kořistková

Obrázek 4-2: Výsledek analýzy močových konkrementů pacienta č.1

Výsledek analýzy močových konkrementů: 60 % struvit, 40 % močan amonný

Terapie: dietní opatření - pokračování v dietě Hill´s Canine c/d

18. 8. 2010

Anamnéza: stále časté nutkání na močení, V: 5,4kg

Kontrola moči: pH zásadité

SONO: v močovém měchýři opět 3 cm urolit

Terapie: dietní opatření - změna diety na Hill´s Canine s/d , Synulox tablety

8. 9. 2010

Anamnéza: dodržování diety, stav s močením bez větších problémů

SONO: v močovém měchýři urolit 1 cm

Moč: s krvavým zabarvením

Terapie: dietní opatření – důsledné dodržování diety Hill´s Canine s/d , nasezen Regavet následně Renovet

30. 11. 2010

Anamnéza: kontrolní odběr moči po dobrání Renovetu , častost močení se snížila

SONO: močového měchýře – urolit 0,8 cm

Moč: bez krvavého zabarvení

Terapie: Renovet po 3 týdny , týden bez s opakováním, dietní opatření – stále dodržování diety Hill´s Canine s/d

3. 12. 2010

Anamnéza: pokračování v probíhající léčbě

Terapie: nadále Renovet 3 týdny, týden bez + opakování

25. 2. 2011

Anamnéza: pokračování v léčbě

Moč: pH 5,32

Terapie: dietní opatření – vysazení diety Hill´s Canine s/d , změna na klinickou dietu Hill´s Canine c/d

22. 4. 2011

Anamnéza: pokračování v probíhající léčbě

Moč: pH 7

Terapie: dietní opatření: pokračování v dietě Hill´s Canine c/d

12. 6. 2011

Anamnéza: pokračování v léčbě

Moč: pH 5

SONO: močový měchýř – urolith 1 cm, stěna klidná

Terapie: dietní opatření: pokračování v dietě Hill´s Canine c/d

30. 8. 2011

Anamnéza: pokračování v probíhající léčbě, T: 38,7º

SONO: močový měchýř – urolit 1,5 cm

Sediment moči zaslán na vyšetření

4.1.1.1 Shrnutí průběhu vzorové causalistiky u pacienta č. 1

Fenka byla vyšetřena s problémem častého nutkání na močení. Při chirurgickém otevření močového měchýře byl odebrán 2x urolit a zaslán na laboratorní vyšetření do specializované laboratoře. Konkrement byl analyzován jako 70 % struvit a 30 % močan amonný.

Na základě výsledků laboratorního vyšetření byla nasazena dieta Hill´s Canine c/d, která je indikována při struvovité urolitiáze jako prevence výskytu a rekurence. Mezi její pozitivní účinky patří snižování koncentrace struvovitých složek v moči tj.hořčíku, amoniaku (z bílkovin) a fosfátu. Cílem je dosáhnout kyselé pH moči 6,2-6,4, při kterém se znesnadňuje tvorba a shlukování struvovitých krystalů. Speciální antioxidační formule redukuje oxidativní poškození buněk, čímž také pomáhá bojovat proti urolitiáze.

Po roce opět vynětí urolitů z močového měchýře.Urolit byl laboratorně analyzován jako 60 % struvit,40% močan amonný. Opětovné nasazení diety Hill´s Canine c/d.

Po půl roce při sonografickém vyšetření zjištěn v močovém měchýři opět urolit velikosti 3 cm. Byla změněna dieta na Hill´s Canine s/d. Převedení na dietu Hill´s Canine s/d, která je zaměřena na rozpouštění struvitů při struvovité urolitiáze je ideální provést v době 4 dnů. Během rozpouštění struvitů je důležité monitorovat moč a infekci močových cest. Pro úspěšné rozpouštění je třeba docílit poměrně nízkého pH moči. Pozitivním účinkem diety Hill´s Canine s/d je snižování obsahu hořčíku, fosforu a bílkovin v moči, což snižuje koncentraci struvovitých složek v moči. Naopak zvýšený obsah sodíku zvyšuje objem moči a snižuje koncentraci struvovitých sloučenin v moči. Pomáhá také udržovat kyselé pH moči (tj.pH 5,9-6,3), čímž zvyšuje rozpustnost struvitů. Vysokým obsah vitamínu E a Beta – karotenu napomáhá redukci poškození buněk a tím také bojuje s urolitiázou.

U pacienta došlo k následnému rozpouštění urolitu. Došlo k snížení častosti močení, pH moče se snížilo na 5,32. Byla vysazena klinická dieta Hill´s Canine s/d, které již splnila svou funkci a nasazena dieta Hill´s Canine c/d.

Během 3 měsíců došlo k zvýšení pH moči na 7. Po dalších 3 měsících pokračování nasazené diety bylo pH moči 5. Sonograficky zjištěn v močovém měchýři urolit o velikosti 1 cm. Je nadále pokračováno s dietou Hill´s Canine c/d.

Úspěšnost podávání klinické diety při analyzované struvovité urolitiáze je vždy individuální a podmíněna více faktory. Pokud je výskyt urolitů provázen zánětem, je nutná i medikamentózní léčba. Vzhledem k tomu, že po použití diety Hill´s Canine s/d došlo ke zmenšení velikosti urolitu, bylo její nasazení úspěšné. Vždy je třeba dodržovat podávání diet až do úplného vymizení problému a to společně s následnými kontrolními vyšetřeními moči ve zhruba dvou až tříměsíčních intervalech, aby se včas zachytila případná recidiva.

U struvovitých kamenů je daleko vhodnější používat pro léčbu konzervy Hill´s Canine s/d spolu s antibiotickou léčbou, než klinickou dietu Hill´s Canine c/d.

4.1.2 Pacient č. 2 s výskytem urátu

Pes, yorkšírský teriér, stáří 2 let, pohlaví samice

Výsledek vyšetření pacienta na veterinární klinice „VLTAVA“, České Budějovice: Celkové hodnocení zdravotního stavu:

V 1,5 roce věku se objevil první epileptiformní záchvat. V terapii Phenaemaletten ½ tab po 12 hod. Začátkem července hospitalizována se salvou epileptiformních záchvatů (TP 39 g/l; albumin 19 g/l, bilirubin 16 umol/l, AST 5,7 ukat/l; ALP 6,07 ukat/l, LDH 3,83 ukat/l; WBC 24,6 G/l,

Terapie - infúze, kefavet, ampicilin, striktní jaterní dieta.

Nyní bez záchvatů

Ref. na řešení susp. PSS (portosystemetický zkrat)

T 38.4C, Sliznice růžové, MU normální, DH a DB bez abnormalit

Biochemie doplněna: močovina nižší hladina, cholesterol v normálu

Vyšetření moči: uraturie

Výsledek vyšetření pacienta na specializovaném pracovišti AA-VET Praha

Výsledky sonografie:

- játra malá, struktura zachovalá, hypovaskulární, ŽM bez abnormalit. portální žíla kaudálně za játry o průměru 6.7 mm (průtok 16-24 cm/s), ve vstupu 4.7 mm (průtok 10-20 cm/s). Abnormální spoj nerozpoznán; cava caudalis bez nálezu výraznějších anomálií v proudění (víření), jemný aliasing před vstupem do jater.

- nadledviny symetrické, normálního tvaru (průměr lobu 4.5-4.9 mm)
- ledviny normální velikosti (podélně 4.4 cm, kora 4.2 mm) a struktury. Echogenita normální
- slezina normální velikosti a struktury
- močový měchýř s nálezem mírného množství písku
- Ostatní orgány přehledně bez abnormalit

Závěr:

Nalezeny nepřímé známky PSS (mikrohepatie, hypovaskularita jater, redukce průměru porty, uráturie). Vyčkáme na výsledky pre a postprandiálních ŽK. Susp. PSS - bez klinických projevů.

Komentář:

Dle majitelky je pes absolutně vpořádku, bez jakýchkoli alterací neurologického stavu. Hladina močoviny a cholesterolu není výrazně snížená. Epileptiformní záchvaty se objevily v 1,5 roce. Je tedy možné, že epileptiformní záchvaty mají jiný základ a subklinická forma PSS je mohla pouze potencovat. Je otázkou zdali je výhodné u tohoto pacienta řešit chirurgicky PSS. Domluvil jsem se s majitelkou na vyčkání na výsledky testu žk. A dle něj učinit konečné rozhodnutí.

Pokud se dohodneme na konzervativním přístupu je nutné stav pravidelně kontrolovat - navrhuji 3-4 měs interval kontrol (biochemie, vyš. moči, ev. sonografie) a standartní management zkratu. Případně terapii obohatit o alopurinol 10 mg/kg po 12 hod (viz uráturie).

Urologie základní vyšetření moči:

1018; pH 8, urobilinogen +, bilirubin +

tuk. kap.++

uráty ++

Biochemické vyšetření krve*: urea: 3.30mmol/l, kreatinin: 49.00umol/l, k. močová: 59.00umol/l, cholesterol: 3.99mmol/l, CB: 54.00g/l, albumin: 18.00g/l, globuliny: 36g/l vyšetření bylo provedeno na přístroji Arkay Spotchem EZ SP-4430

4.1.2.1 Shrnutí průběhu vzorové causalistiky u pacienta č.2

U pacientky byla prokázána portovaskulární anomálie, která vede k těžké jaterní dysfunkci, jejíž častým důsledkem je postižení jater, které vede ke zvýšení amoniaku a následné tvorbě urátů.

Jaterní selhání je u pacientky doprovázeno epitelformními záchvaty, průjmy, hubnutím, zvracením, nekvalitní srstí a v konečné fázi i vodnatelností a zvětšením dutiny břišní.

Amoniak je metabolitem bílkovin, a proto je nutno podávat diety se sníženým obsahem bílkovin. Pacientce byla nasazena dieta Hill´s Canine l/d, Alurpurinol a vitamíny skupiny B a C.

Dieta Hill´s Canine l/d je indikována při onemocněních jater a portosystemetickém zkratu. Tato klinická dieta obsahuje vysoce stravitelné bílkoviny ve sníženém obsahu, čímž snižuje zatížení jater, čímž dochází ke zvýšení jaterních enzymů (LD,ALP, AST). Zvýšený obsah vitamínu K a Zinku v dietě předchází vzniku jejich deficitu, který onemocnění jater provází. Doplněk L-karnitinu pomáhá zlepšovat metabolizmus tuků a přidaná vláknina snižuje zpětné vstřebávání amoniaku ve střevě. Snížením sodíku v této klinické dietě se omezuje portální hypertenze.

Od té doby, co fena užívá dietu a ostatní léky, na ní nejsou patrné žádné klinické příznaky. Fena přibrala na váze a vyšetření moče je negativní. V případě vážné PSS je nutná operace, která u této feny zatím není nutná.

4.1.3 Pacient č.3 s výskytem kalcium oxalátů

Pes, kříženec, pohlaví: samec, stáří 11 let

10. 7. 2010

Anamnéza: často se staví se na močení, ale vymočí jen pár kapek

SONO: drobný sediment v močovém měchýři

Zaslání písku na laboratorní analýzu VEDILAB, URÁTY +

Terapie: Ciplox, Meloxin, NO-JPA, zatím bez diety

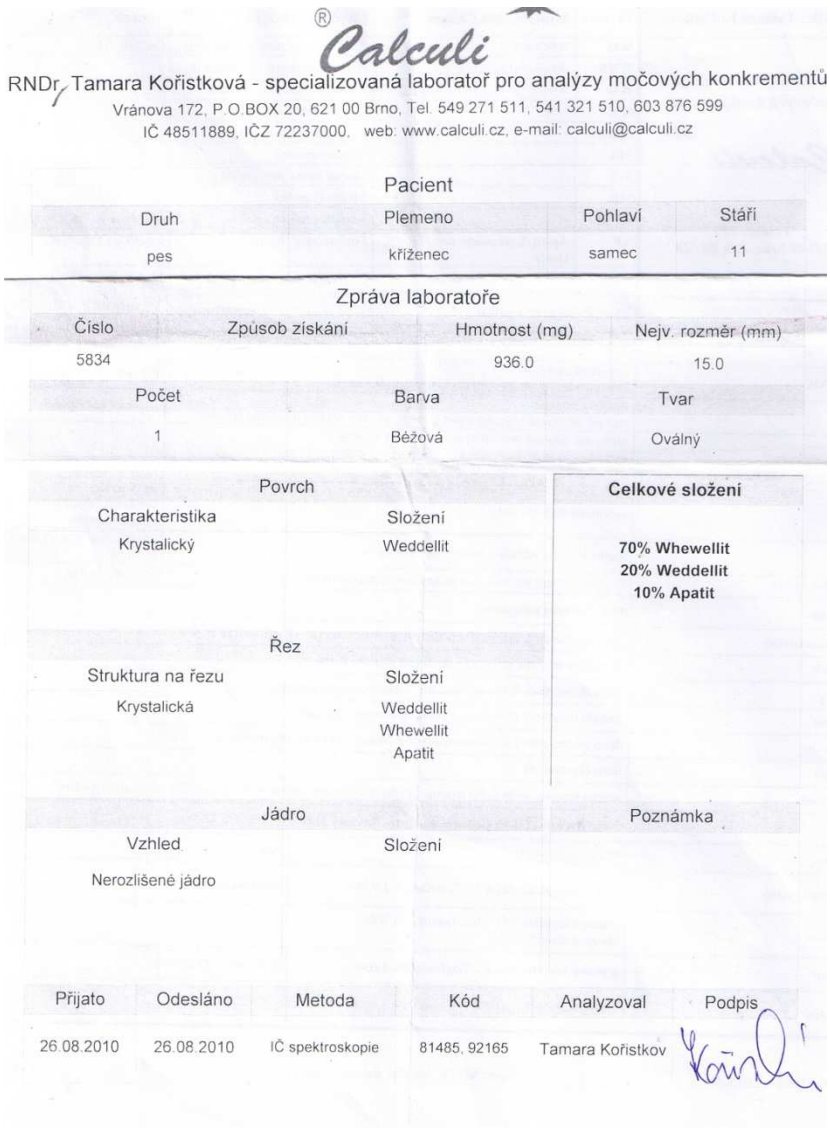
25. 08. 2010

Anamnéza: kontrola stavu pacienta

SONO: urolit cca.14mm v močovém měchýři

Terapie: celková anestezie, chirurgické otevření močového měchýře a odebrání urolitu na analýzu

Výsledek analýzy je vložen jako následující Obrázek 4-3.



Calculi®

RNDr. Tamara Kořistková - specializovaná laboratoř pro analýzy močových konkrementů

Vránova 172, P.O.BOX 20, 621 00 Brno, Tel. 549 271 511, 541 321 510, 603 876 599

IČ 48511889, IČZ 72237000, web: www.calculi.cz, e-mail: calculi@calculi.cz

Pacient

Druh	Plemeno	Pohlaví	Stáří
pes	kříženec	samec	11

Zpráva laboratoře

Číslo	Způsob získání	Hmotnost (mg)	Nejv. rozměr (mm)
5834		936.0	15.0

Počet	Barva	Tvar
1	Béžová	Oválný

Povrch		Celkové složení
Charakteristika	Složení	
Krystalický	Weddellit	**70% Whewellit** **20% Weddellit** **10% Apatit**

Řez	
Struktura na řezu	Složení
Krystalická	Weddellit Whewellit Apatit

Jádro		Poznámka
Vzhled	Složení	
Nerozlišené jádro		

Přijato	Odesláno	Metoda	Kód	Analyzoval	Podpis
26.08.2010	26.08.2010	IČ spektroskopie	81485, 92165	Tamara Kořistkov	

Obrázek 4-3: Výsledek analýzy močových konkrementů pacienta č.3

Výsledek analýzy močových konkrementů: 70 % Whewellit, 20 % Weddellit, 10 % Apatit

Terapie: dietní opatření - nasazena v dieta Hill´s Canine u/d, následující kontrola maximálně po 3 měsících , kontrola moči

12. 12. 2010

Anamnéza: v průběhu důsledného dodržování diety zlepšení

SONO: močový měchýř bez nálezu

Moč: bez patologického nálezu

Terapie: další dodržování přísných dietních opatření

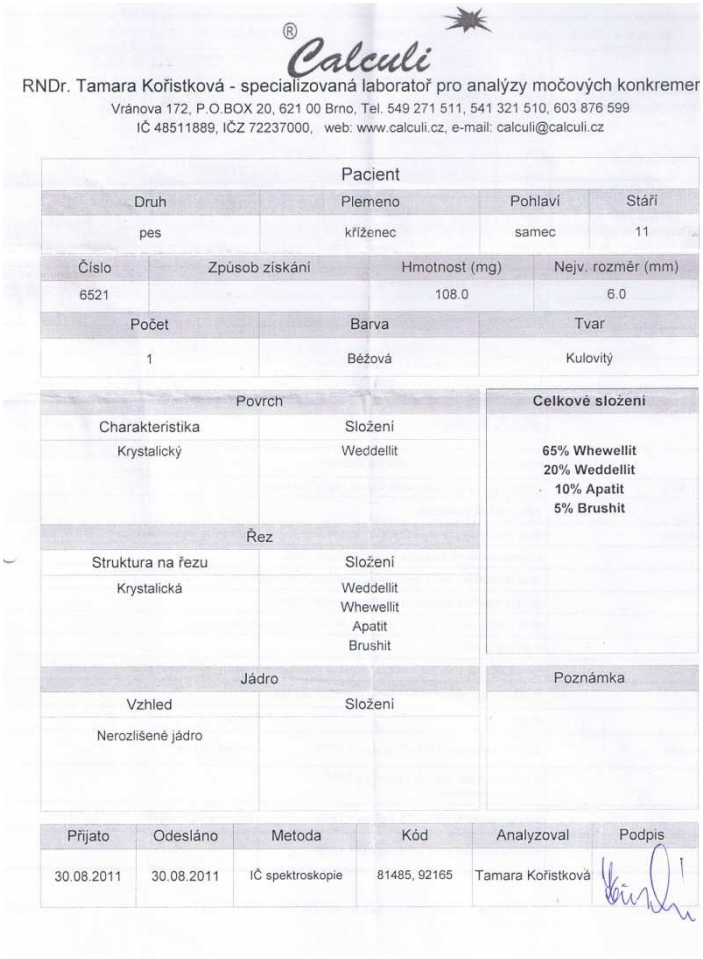
30.8.2011

Anamnéza: kontrola stavu pacienta

SONO: urolit v močovém měchýři

Terapie: celková anestezie, chirurgické otevření močového měchýře a odebrání urolitu na analýzu

Výsledek analýzy je vložen jako následující Obrázek 4-4.



Calculi

RNDr. Tamara Kořistková - specializovaná laboratoř pro analýzy močových konkrementů

Vránova 172, P.O.BOX 20, 621 00 Brno, Tel. 549 271 511, 541 321 510, 603 876 599

IČ 48511889, IČZ 72237000, web: www.calculi.cz, e-mail: calculi@calculi.cz

Pacient

Druh	Plemeno	Pohlaví	Stáří
pes	kříženec	samec	11

Číslo	Způsob získání	Hmotnost (mg)	Nejv. rozměr (mm)
6521		108.0	6.0

Počet	Barva	Tvar
1	Béžová	Kulovitý

Povrch		Celkové složení
Charakteristika	Složení	
Krystalický	Weddellit	65% Whewellit 20% Weddellit 10% Apatit 5% Brushit

Řez	
Struktura na řezu	Složení
Krystalická	Weddellit Whewellit Apatit Brushit

Jádro		Poznámka
Vzhled	Složení	
Nerozlišené jádro		

Přijato	Odesláno	Metoda	Kód	Analyzoval	Podpis
30.08.2011	30.08.2011	IČ spektroskopie	81485, 92165	Tamara Kořistková	

Obrázek 4-4: Výsledek analýzy močových konkrementů pacienta č. 3

Výsledek analýzy močových konkrementů: 65 % Whewellit, 20 % Weddellit, 10 % Apatit, 5 % Brushit

Terapie: dietní opatření - dieta Hill´s Canine u/d, následující kontrola minimálně po 3 měsících, kontrola moči

4.1.3.1 Shrnutí průběhu vzorové causalistiky u pacienta č.3

Pes byl vyšetřen s problémem častého močení. Při pravidelné kontrole byl sonograficky diagnostikován cca.15mm urolit, který byt chirurgicky vyjmut a zaslán na analýzu. Výsledek analýzy: 70 % Whewellit, 20 % Weddellit a 10 % Apatit. Bylo nadále pokračováno v podávané dietě Hill´s Canine u/d a doporučena následná kontrola po každých třech měsících.

Dieta Hill´s Canine u/d je indikována při prevenci a rozpouštění urátových, oxalátových a cystiniových urolitů. Pozitivním účinkem této diety je snížený obsah bílkovin, vápníku a nukleové kyseliny, který snižuje v moči koncentraci látek, které jsou složkami urátových, oxalátových a cystiniových urolitů. Udržuje pH moče na zásadité úrovni tj. pH 7,1-7,7, čímž znesnadňuje formování a shlukování nestruvovitých krystalů. Dále pak obsahuje vysoce kvalitní bílkoviny ve sníženém počtu, čímž redukuje hromadění odpadních toxických produktů bílkovin. Naopak obsahuje zvýšený obsah nebílkovinných kalorií, které zajišťují dostatek energie a předchází vzniku možného nedostatku bílkovin. Je zde snížený obsah fosforu a sodíku, který zpomaluje progresi onemocnění ledvin. Obsahuje vysoké množství vitamínu E a Beta-karotenu, čímž redukuje oxidativní poškození buněk a napomáhá v boji proti urolitiáze.

Po 3 měsících došlo ke zlepšení, moč i sonografie močového měchýře byla bez nálezu. Bylo doporučeno pokračování v dietních opatřeních. Po roce od posledního chirurgického vynětí urulitu byl sonograficky diagnostikován další urolit, který byl analyzován jako: 65% Whewellit, 20 % Weddellit, 10 % Apatit, 5 % Brushit.

Průběh causalistiky tohoto pacienta ukazuje na možnost postupné změny chemického složení urolitu v průběhu léčby. Při léčbě urolitiázy jsou nutné pravidelné kontroly pacientů nejlépe v rozmezí 3 měsíců, kdy je vždy nutné provést kontrolu moči a sonografické vyšetření, kterým stanovíme nejen velikost a množství případných vyskytujících se urolitů, ale také jejich lokalizaci v močovém traktu. Na základě analýzy moče a močových kamenů určíme případnou změnu diety. Tvorba močových kamenů je často ovlivněna také metabolicky a geneticky, proto dochází často k recidivě. Chemické složení močových kamenů se může, jak je vidět z tohoto případu, v průběhu onemocnění urolitiázou i v např. v důsledku vnějších okolností, jako je např. i podávání speciální klinické diety, měnit.

Eliminace močových kamenů urátového typu je velmi obtížná a často dochází k recidivám.

4.2 Přehled výsledků analýzy odebraných močových konkrementů za období 30. 1. 2008 - 12. 9. 2011 (54 analyzovaných vzorků)

Analýza byla provedena na pracovišti: Calculi, RNDr. Tamara Bulková – specializovaná laboratoř pro analýzy močových konkrementů, Vránova 172 621 00 Brno, IČZ 72237000, web: www.calculi.cz

Tabulka 4-1: Přehled výsledků analýzy močových konkrementů

PLEMENO	POHLAVÍ	STÁŘÍ	MG	MM	POČET	CELKOVÉ SLOŽENÍ
Zlatý retríver	samice	13	2903	18	1	100% Struvit
Jezevčik	samice	10	636	9	20 a více	80% Struvit 20% Apatit
Jezevčík dlouhosrstý	samice	3	2	1	20 a více	70% Whewellit 20% Weddellit 5% Apatit % Tridymit
Americký kokršpaněl	samec	10	67	5	2	85% Whewellit 15% Apatit Stopy Weddellit
Kříženec	samice	9	1	1	4	90% Struvit 10% Apavit
Kříženec	samec	14	13	3	5	100% Struvit
Zlatý retríver	samice	9	68	5	2	100% Struvit
Zlatý retríver	samec	1	1	1	3	100% Struvit
Jezevčik	samec	4	842	9	20 a více	80% Struvit 20% Apatit
Yorkshire terier	samec	5	2635	17	1	70% Struvit 30% Močan amonný
Kříženec	samice	5	1	1	10	100% Struvit stopy Apavit
Maltézský pinč	samec	8	1	1	4	75% Whewellit 25% Weddellit
Border teriér	samice	7	15	2	20 a více	65% Močan amonný 35% Struvit
Dandie dinmont teriér	samice	5	183	9	1	75% Whewellit 20% Weddellit 5% Apatit
Čivava	samec	3	2	1	2	100% Struvit
Foxteriér	samec	8	206	10	1	65% Whewellit 35% Weddellit Stopy Apatit
Kříženec	samice	11	156	6	1	100% Struvit
Kříženec	samice	12	103	6	1	100% Struvit
Německý pinč malý	samec	6	73	3	3	100% Weddellit stopy Apavit
Kříženec	samec	8	180	7	3	70% Whewellit 25% Weddellit 5% Apatit
Yorkshire terier	samec	6	800	9	10	100% Struvit
Německý pinč	samec	5	44	4	6	50% Whewellit 40% Weddellit 10% Apatit
Pudl	samec	10	748	12	4	60 % Whewellit 30% Weddellit 10% Apatit

Německý pinč	samec	11	6	3	5	75% Whewellit 15% Weddellit 10% Apatit
Akita inu	samice	10	177	10	3	70% Whewellit 20% Weddellit 10% Apatit
Německý pinč malý	samec	7	46	5	1	70% Whewellit 15% Weddellit 15% Apatit
Knírač malý	samec	8	2587	15	2	100% Struvit stopy Apatit
Mops	samec	4	4509	18		85% Struvit 15% Apatit
Grifonek	samec	5	475	4	20 a více	70% Whewellit 15% Weddellit 15% Apatit
Knírač malý	samice	10	16609	32	1	100% Struvit
Kříženec	samec	10	2	1	písek	60% Whewellit 40% Weddellit stopy Apatit
Yorkshire terier	samec	10	374	11	5	60% Whewellit 30% Weddellit 10% Apatit
Boxer	samec	8	173	7	2	90% Whewellit 10% Weddellit stopy Apatit
Yorkshire terier	samice	4	7389	30	1	60% Struvit 40% Močan amonný
Kříženec	samec	10	22	3	1	100% Weddellit stopy Apatit
Pinč německý	samec	7	10	1	1	85% Whewellit 15% Weddellit
Kříženec	samec	11	936	15	1	70% Whewellit 20% Weddellit 10% Apatit
Mops	samec	10	8	2	9	70% Struvit 30% Whewellit
Lhasa- Aspso	samec	6	56	5	1	100% Cystin
Yorkshire terier	samec	3	30	2	2	100% Močan amon.
Kříženec	samice	7	27	5	1	95% Struvit 5% Apatit
Lhasa-Aspso	samec	13	409	7	5	90% Whewellit 10% Apatit
Velškorgi pembroke	samec	3	156	4	6	100% Cystin
Kříženec	samec	9	73	4	4	95% Struvit 5% Močan amon.
Shi-tzu	samice	6	3011	15	4	90% Struvit 10% Apatit
Mops	samec	5	644	12	1	95% Struvit 5% Apatit

Kříženec	samec	12	97	6	1	85% Whewellit 15% Weddellit
Yorkshire terier	samec	7	23	4	1	100% Whewellit stopy Apatit
Bišonek	samec	11	135	8	1	90% Weddellit 5% Whewellit 5% Apatit
Dalmatin	samec	14	116	2	20 a více	100% Močan amon.
Boloňský psík	samec	8	105	2	20 a více	75% Apatit 25% Brushit
Kříženec	samec	11	108	6	1	65% Whewellit 20% Weddellit 10% Apatit 5% Brushit
Pudl střední	samice	5	8446	27	1	70% Struvit 20% Apatit 10%WD+WSH
Kříženec	samice	7	26	3	11	90% Struvit 10% Apatit

Tabulka 4-2: Chemické složení močových kamenů; zdroj: Laboratorní analýza specializované laboratoře Calculi F 06 Vet2 CZ ; autor: MVDr. Jaroslav Kučera, CSc.

ZKRATKA	MINERALOGICKÝ NÁZEV	CHEMICKÉ SLOŽENÍ
WH	Whewellit	Šťavelan vápenatý monohydrát
WHS	Whewellit sekundární	(vznik dehydratací weddelitu)
WD	Weddellit	Šťavelan vápenatý dihydrát
KM	Uricit	Kyselina močová
KMD	-	Kyselina močová dihydrát
MA	-	Močan amonný
MS	-	Močan sodný monohydrát
MK	-	Močan draselný
KOM	-	Komplex močových urátů
AP	Apatit, Karbonáthydroxylapatit, Dahlit	Fosforečnan vápenatý
ST	Struvit	Fosforečnan horečnato- amonný hexahydr.
BR	Brushit	Hydrogenfosforečnan vápenatý dihydr.
WT	Whitlockit	ß - fosforečnan vápenatý
CS	-	L - cystin
XT	-	Xantin
DHA	-	2,8 - dihydroxyadenin

Tabulka 4-3: Možné faktory vzniku močových kamenů; zdroj: Laboratorní analýza specializované laboratoře Calculi F 06 Vet2 CZ; autor: MVDr. Jaroslav Kučera, CSc.

NÁZEV	MOŽNÉ FAKTORY VZNIKU	PLEMENNÁ PREDISPOZICE
WH,WD	hyperkalciurie, hyperoxalurie	yorkschire teriér, knírač a řada plemen pod 10 kg hmotnosti
MA,MS	hyperurikosurie, hematologie – portokavální cévní	dalmatin

	zkraty, idiopatická močová infekce	
ST	sterilní alkaliurie (zásadotvorné krmivo, distální renální tubulární acidóza)	anglický kokršpaněl
AP	minoritní součást strunovitých infekčních kamenů, hyperkalciurie, hyperfosfaturie, primární hyperparatyreóza	
BR	hyperkalcurie, primární hyperparatyreóza	yorkshire terér
CS	cystinurie (hereditální)	irský teriér, velškorgi, labradorský retrívr, novofunlanďan
XT	xantinurie (hereditární), terapie alopurinolem	kavalír king charles španěl, jezevčík
Tridymit SiO2	zvýšený příjem křemíku (voda, krmivo, léčba zeolitem)	německý ovčák

Tabulka 4-4: Preventivní program vzniku močových kamenů; zdroj: Laboratorní analýza specializované laboratoře Calculi F 06 Vet2 CZ; autor: MVDr. Jaroslav Kučera, CSc.

NÁZEV	PREVENTIVNÍ PROGRAM
Kalciumoxaláty	dieta (komerční), odstranění příčiny hyperkalcimie (je-li přítomna) hydrochlorothiazid, kalciumcitrát
Struvit	eliminace močové infekce, u sterilních případů dieta
Uráty	dieta (komerční), léčba hepatopatie, alopurinol, kalciumcitrát
Cystin	dieta (komerční). thiopronin (merkaptopropionylglycin)
Brushit	dieta (stejná jako při kalciumoxalátové litiáze), léčba hyperparatyreózy
Apatit	dieta (komerční)
Tridymit	změna krmiva, vody nebo terapie, případné vyloučení potravinových doplňků obsahujících silikát

Tabulka 4-5: Posuzování efektu prevence - požadovaný stav; zdroj: Laboratorní analýza specializované laboratoře Calculi F 06 Vet2 CZ; autor: MVDr. Jaroslav Kučera, CSc.

POSUZOVÁNÍ EFEKTU PREVENCE - POŽADOVANÝ STAV		
NÁZEV	**MOČ**	**KREV**
Kaciumoxaláty	absence krystalů, pH 6,5 - 7, hustota < 1,030	normokalcemie
Struvit	absence krystalů, pH < 6,5 , hustota < 1,030 absence uroinfekce	
Uráty	absence krystalů, pH 7 - 7,5, hustota < 1,030	urikemie <29μmol/l
Cystin	absence krystalů, pH 7 – 7,5, hustota < 1,030	

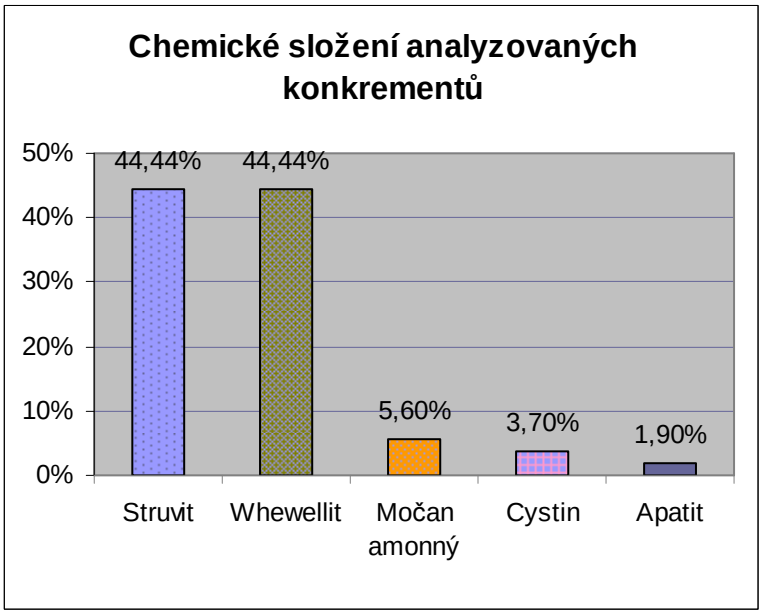
4.2.1 Posouzení analyzovaných konkrementů z hlediska četnosti výskytu druhů jednotlivých typů močových kamenů

Za období od 30. 1. 2008 do 12. 9. 2011 bylo z přímé praxe veterinární klinikou „VLTAVA“ odesláno na analýzu 54 odebraných močových konkrementů psů. Z nichž 11 (tj.20,4 %) analyzovaných močových konkrementů bylo analyzováno jako 100 % struvit , 8 (tj.14,8 %) jako 95-80 % struvit + 5-15 % apatit, 3(tj.5,5 %) jako 95-60% struvit +5-40 % močan amonný, 1 (tj.1,9 %) 70 % struvit+20 % apatit +10 % whewellit a weddellit, 1

(tj.1,9 %) 70 % struvit + 30 % whewellit. Dalších 21 (tj.38,9 %) močových konkrementů bylo analyzováno jako 90-50 % whewellit + 40-5 % weddellit + 15 % až po stopu apatit; další 3 (tj.5,6 %) močové konkrementy byly analyzované jako 100 % whewellit. Jako procentuálně převládající močan amonný byly analyzovány 3 konkrementy(tj.5,6 %). Jako 100 % cystin byly zanalyzovány 2 konkrementy (tj.3,7 %). Jako procentuálně převládají apatit byl analyzován 1 (tj.1,9 %) konkrement.

Dle výše citovaných výsledků je ze sledované skupiny 54 analyzovaných konkrementů 24 (tj. 44,44 %) s většinovým procentuálním podílem struvitu. Druhou stejně početnou skupinou analyzovaných konkrementů je 24 (tj. 44,44 %) tvořených většinovým procentuálním podílem whewellitem. V menšině byl v analyzovaných konkrementech zastoupen procentuálně převládající močan amonný 3krát (tj.5,6%), cystin 2krát (tj.3,7%) a 1krát apatit (tj. 1,9 %).

Grafické znázornění chemického složení analyzovaných konkrementů je uvedeno v grafu 1.

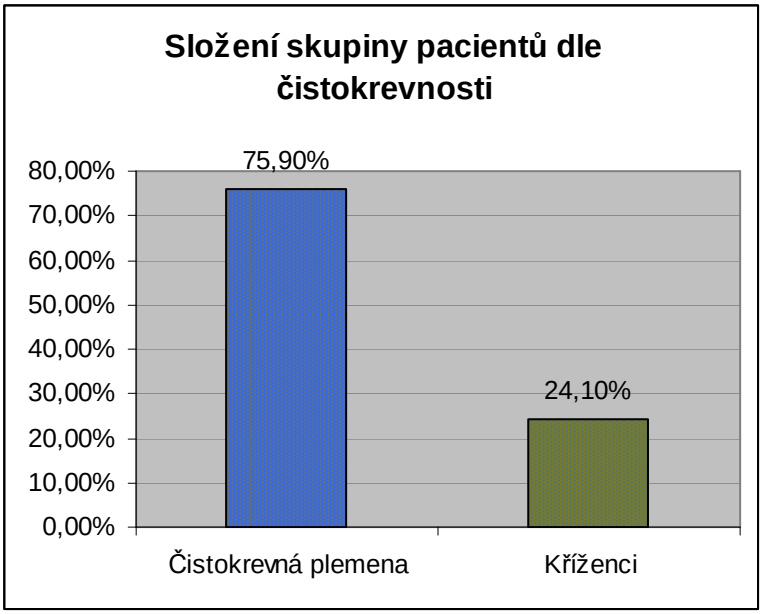


Obrázek 4-5: Graf č. 1 Chemické složení analyzovaných konkrementů

4.2.2 Posouzení analyzovaných konkrementů z hlediska četnosti výskytu dle plemenné příslušnosti

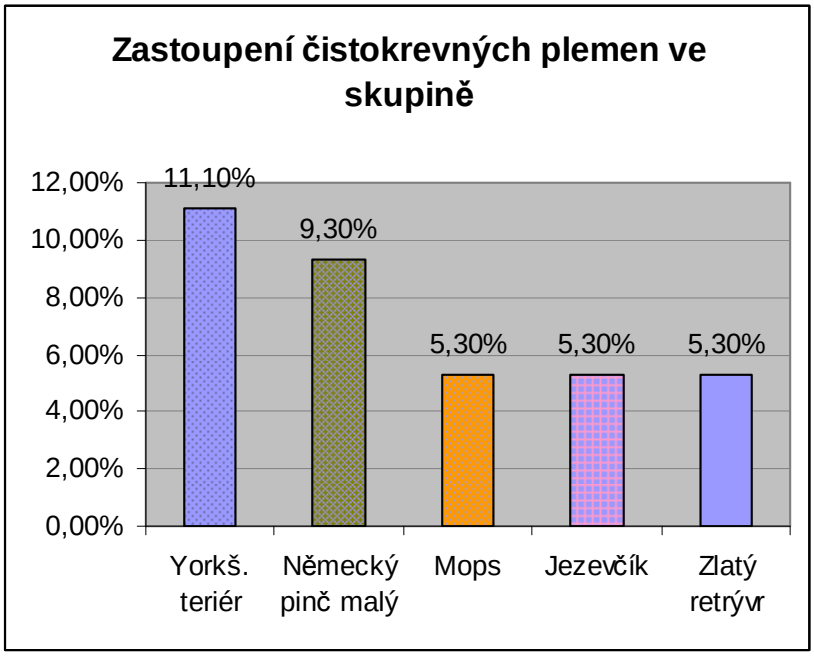
Skupina těchto 54 pacientů byla tvořena 22 čistokrevnými plemeny, která tvořila 75,9 % posuzovaných pacientů. Zbytek 24,1 % tj. 13 pacientů byl tvořen kříženci. Nejpočetnější čistokrevnou skupinou pacientů byl yorkšírský teriér s 6 jedinci (tj. 11,1 %), dále je nejvíce početně zastoupen německý pinč malý s 5 jedinci (tj.9,3 %),4.-6.tými nejpočetněji zastoupenými plemeny se třemi zástupci (tj.5,3%) jsou mops, jezevčík a zlatý retrývr. Další plemena byla zastoupena pouze jedním nebo dvěma zástupci.

Grafické znázornění složení skupiny pacientů z hlediska čistokrevnosti je uvedeno v grafu 2.



Obrázek 4-6: Graf 2: Složení skupiny pacientů z hlediska čistokrevnosti

Grafické znázornění zastoupení čistokrevných plemen je uvedeno v grafu 3.



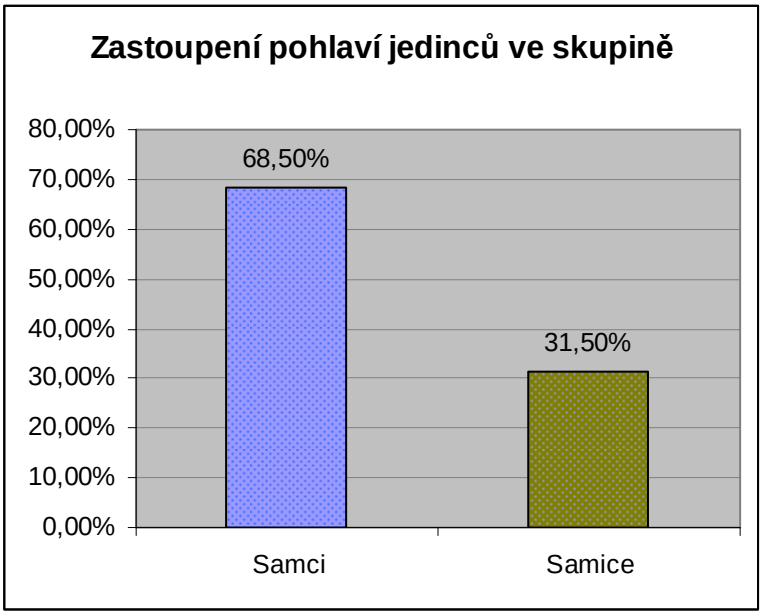
Obrázek 4-7: Graf 3: Zastoupení čistokrevných plemen ve skupině

4.2.3 Posouzení analyzovaných konkrementů z hlediska četnosti výskytu dle příslušnosti k jednotlivému pohlaví

Skupina 54 pacientů byla tvořena 37 samci (tj. 68,5 %) a 17 samicemi (tj. 31,5 %). U skupiny pacientů s většinovým procentuálním podílem struvitu byl poměr psů k fenám (M: F) 45,8 % (tj. 11 zvířat): 54,2 % (tj. 13 zvířat). U skupiny pacientů s většinovým procentuálním podílem whewellitu byl poměr psů k fenám (M: F) 87,5 % (tj. 21 zvířat): 12,5% (tj. 3 zvířata). Vyšší podíl poměru fen u výskytu struvitu je očekávaným výsledkem. I dle J. KUČERY (1999) je struvovitá urolitiáza typicky asociována se samičím pohlavím.

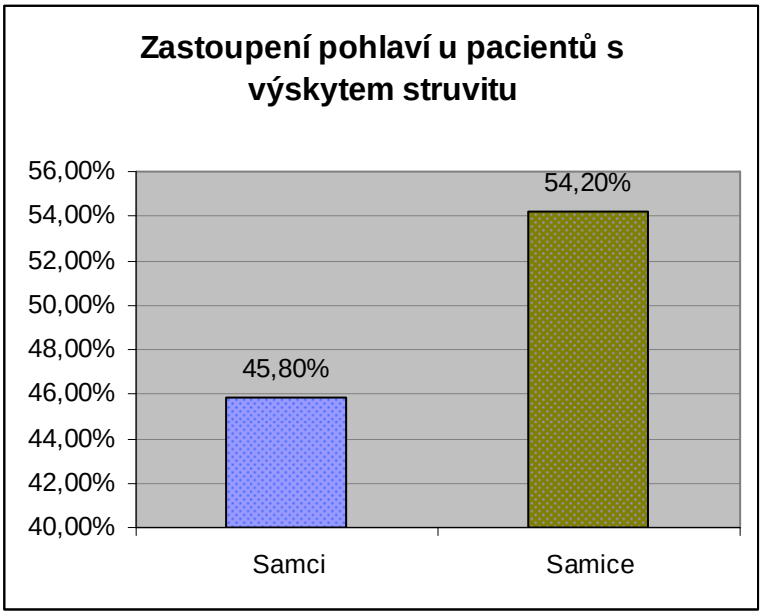
Byla pozorována souvislost s celkově větší náchylností samců k tvorbě močových kamenů. U skupiny pacientů s analyzovaným většinovým procentuálním podílem whewellitu tvořily feny pouze 12,5% všech pozorovaných případů. Dle C.A.OSBORNA et al. (1999) je výrazně častější postižení psů - samců urátovými kameny popisováno ve všech epidemiologických studiích.

Grafické znázornění složení skupiny z hlediska pohlaví jedinců je uvedeno v grafu 4.



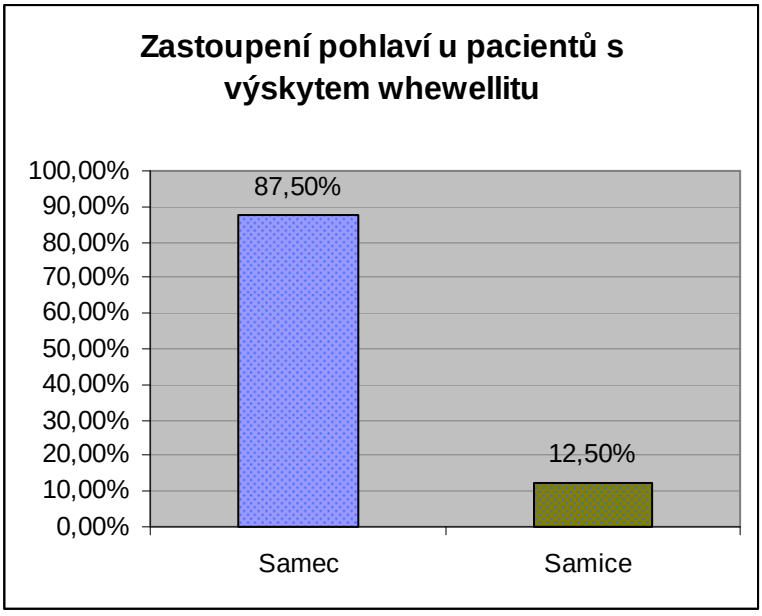
Obrázek 4-8: Graf 4: Zastoupení pohlaví jedinců ve skupině

Grafické znázornění složení z hlediska pohlaví jedinců u skupiny pacientů s většinovým procentuálním podílem struvitu je uvedeno v grafu 5.



Obrázek 4-9: Graf 5: Zastoupení pohlaví u pacientů s výskytem struvitu

Grafické znázornění složení pohlaví jedinců u skupiny pacientů s většinovým procentuálním podílem whewellitu je uvedeno v grafu 6.

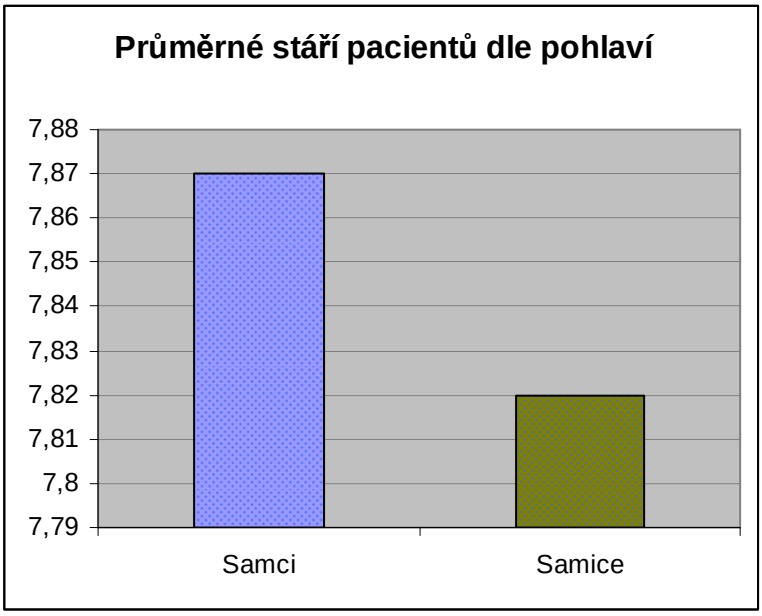


Obrázek 4-10: Graf 6: Zastoupení pohlaví u pacientů s výskytem whewellitu

4.2.4 Posouzení analyzovaných konkrementů z hlediska četnosti výskytu dle průměrného stáří pacientů

Průměrné stáří pacientů vyplívající z analýzy je 7,85 roku. U fen 7,82 roku a u psů téměř shodně (jako u fen) 7,87 roku. Pro porovnání podle D. M. HOUSTONA et al.(1998) představoval průměrný věk samců s urátovými konkrementy v kanadské studii 5,5 roků ve srovnání 4,6 roky u fen.

Grafické znázornění průměrného stáří pacientů u obou pohlaví je uvedeno v grafu 7.



Obrázek 4-11: Graf 7: Průměrné stáří pacientů u obou pohlaví

Tabulka 4-6: Základní statistické údaje stáří pacientů

POČET HODNOT	MIN.	MAX.	PRŮMĚR	ROZPTYL	SMĚRODATNÁ ODCHYLKA
54	1	9	7,85	9,61	3,1

Pořadí epizody urolitiázy bylo zaznamenáno pouze u dvou případů. Jinak převažovalo u všech případů postižení první epizodou. Vzhledem k možné změně typu močových kamenů v závislosti na podávané dietě je vhodná průběžná kontrola pacienta každých 3-6 měsíců.

4.2.5 Ekonomické zhodnocení speciálních diet dostupných na našem trhu při onemocnění psa urolitiázou

Je samozřejmé, že cena nejen u běžného krmiva pro psy, ale také u speciálních klinických diet hraje u konečných spotřebitelů tj. v našem případě u majitelů psích pacientů s diagnostikovanou urolitiázou nemalou roli. Z tohoto důvodu zhodnotíme vybrané v současně době na našem trhu nejčastěji nabízené speciální diety.

Tabulka 4-7: Ekonomické zhodnocení nabízených klinických diet při onemocnění urolitiázou

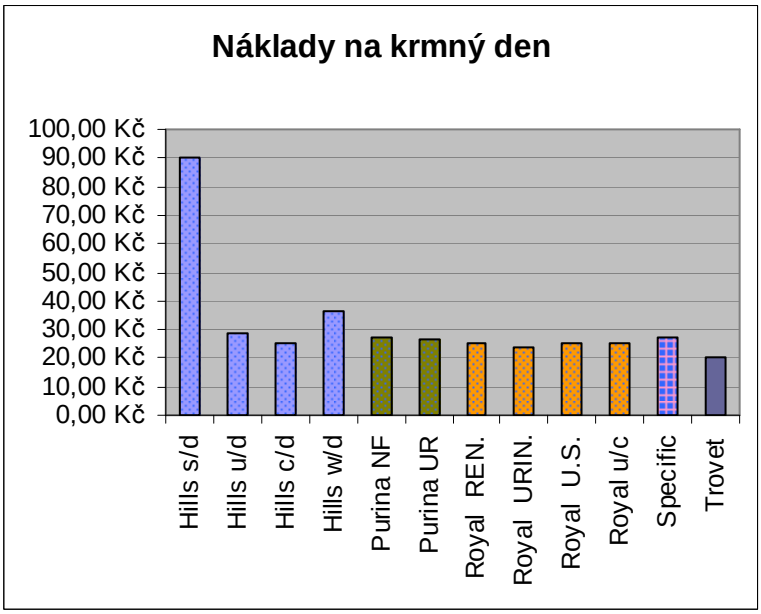
NÁZEV KRMIVA	KČ/1 KG	DÁVKA V G /10 KG/ DEN	NÁKLADY V KČ / KD NA 10 KG
Hill´s Canine s/d	166,00	540g (konzerva)	90,00
Hill´s Canine u/d	154,00	185g (granule)	28,50
Hill´s Canine c/d	136,00	185g (granule)	25,00
Hill´s Canine w/d	146,00	250g (granule)	36,50
Purina VD Canine NF	152,00	180g (granule)	27,50
Purina VD Canine UR	147,00	180g (granule)	26,50

Royal Canin VD REN.	135,00	185g (granule)	25,00
Royal Canin VD URIN.	131,00	185g (granule)	24,00
Royal Canin VD U.S.	136,00	185g (granule)	25,00
Royal Canin VD U u/c	135,00	185g (granule)	25,00
Specific CCD	145,00	185g (granule)	27,00
Trovet pes ASD	110,00	185 g (granule)	20,50

Tabulka 4-10 :Základní statistické údaje nákladů krmné dávky v Kč na 10 kg

POČET HODNOT	MINIMUM	MAXIMUM	PRŮMĚR	ROZPTYL	SMĚRODATNÁ ODCHYLKA
12	**20,50**	**90**	**31,71**	**321,94**	**17,94**

Grafické znázornění nákladů jednotlivých nabízených klinických diet při onemocnění urolitiázou je uvedeno v grafu 8.



Obrázek 4-12: Graf 8: Náklady na krmný den

Indikace v tabulce uvedených klinických diet:

Hill´s Canine s/d:	struvovitá urolitiáza (rozpouštění struvitů)
Hill´s Canine u/d:	rozpouštění urátových a cystiniových struvitů, prevence urátových, oxalátových a cystiniových urolitů
Hill´s Canine c/d:	struvovitá urolitiáza (prevence výskytu a rekurence)
Hill´s Canine w/d:	prevence struvovité urolitiázy obézních psů
Purina VD Canine NF:	při výskytu oxalátových kamenů

Purina VD Canine UR:	při onemocnění močových cest ve spojení s struvity
Royal Canin VD Can.Renal:	prevence výskytu urátů a cystinových kamenů
Royal Canin VD Can.Ur.S/O:	rozpuštění struvitových močových kamenů a prevence
Royal Canin VD Can.Ur.Sm.D:	rozpouštění struv.močových kamenů a prevence MPP
Royal Canin VD Can.Ur.U/C LP:	omezuje tvorbu urátových a cystinových kamenů
Specific CCD Struvite Manag.:	k rozpouštění a omezení výskytu struv. kamenů
Trovet pes AS:	dieta při struvovité urolitiáze

Při posuzování cen klinických diet bylo vybráno vždy ekonomicky nejvýhodnější balení dostupné na našem trhu. Pokud u krmného dne existovalo rozpětí, byla brána v potaz vždy horní hranice množství pro jedince o váze 10 kg.

Dieta Hill´s Canine s/d, která je určená k rozpouštění struvitů je k dostání pouze v konzervované formě, z čehož se ovíjí její poměrně vysoká cena. Ostatní klinické diety od firmy Hill´s jsou běžně k dostání v granulované formě v ekonomicky výhodném 12 kg balení, čemuž odpovídá i pro chovatele psů výhodná cena uvedená výše v tabulce.

Diety firmy Purina pro pacienty s urolitiázou jsou nabízené také v ekonomicky výhodném 14 kg balení. Sortiment z hlediska přesného cílení ohledně konkrétního problému ohledně urolitiázy není tak propracován jako je tomu u firmy Hill´s.

Velice dobrou nabídku pro pacienty s problémem urolitiázy nabízí majitelům psů firma Royal. Šíře i specifikace výrobků včetně cen na krmný den je příznivá.

Poslední dvě krmiva v tabulce nepostihují sice všechny problémy urolitiázy, ale v případě, že by psím pacientům vyhovovaly a průběh léčby byl uspokojivý, nabízí zákazníkům také přijatelnou cenovou hladinu.

5 Závěr

Urolitiáza patří v současnosti mezi častou diagnózu u psů, kteří mají problém s močovým ústrojím. Pro správný postup při léčbě urolitiázy je třeba stanovit přesnou diagnostiku a následně zvolit správný postup léčby včetně správně zvolené klinické diety. Důležitá je nejen léčba, ale i prevence, která pro majitele psů znamená senzorickou kontrolu moči jejich čtyřnohého miláčka, správnou výživu s dostatkem tekutin a také pravidelné preventivní vyšetření moče ve veterinární ordinaci.

Tato diplomová práce je v zadání rozdělena do dvou částí. První část sleduje causalistiku vybraných pacientů s nejčastěji se vyskytujícími druhy urolitiázy: onemocnění struvovitou urolitiázou, výskytem kalcium oxalátů a urátů; průběh jejich léčby a jejich ovlivnění podáváním klinických diet.

U pacienta se struvovitou urolitiázou byla po chirurgickém vyjmutí struvitu nasazena klinická dieta Hill´s Canine c/d, která je indikována jako prevence výskytu a rekurence při struvovité urolitiáze. Klinickou dietou Hill´s Canine s/d (v kombinaci s Amoxicilinem Klavulanátem), která je zaměřena na rozpouštění struvitů, došlo skutečně k jejich podstatnému zmenšení rozpuštěním. U obou použitých diet je vždy třeba dodržovat daná dietní opatření až do úplného vymizení problému a to společně s následnými kontrolními vyšetřeními moče ve 2-3 měsíčních intervalech, aby se včas zachytila případná recidiva. Struvovitá urolitiáza často vzniká u pacientů po zánětech močového měchýře, kdy se v důsledku zánětu mění pH moče, čímž se zvyšuje riziko tvorby struvitů.

U pacienta s diagnostikovaným výskytem kalcium oxalátů byla nasazena dieta Hill´s Canine u/d, která je indikovaná pro prevenci a rozpouštění urátových, oxalátových a cystiniových kamenů. V průběhu léčby došlo ke změně chemického složení u postupně vytvářejících se urolitů, z čehož je zřejmé, že je třeba provádět v průběhu léčby pravidelnou analýzu moče a analýzu močových kamenů, čímž je zajištěna přesná diagnostika, které se následně přizpůsobí léčba včetně stanovení odpovídající klinické diety. I přes výborné zkušenosti s podávám speciálních klinických diet značky Hill´s při diagnostikované urolitiáze je na případech obou pacientů vidět, že tvorba močových kamenů je často dána metabolicky a geneticky, a proto dochází často k recidivě. I u takto geneticky zatížených pacientů však podávání speciálních klinických diet vede k prevenci a usměrnění průběhu onemocnění. Eliminace urátových a oxalátových kamenů je velmi obtížná a často se mohou i přes podávání speciálních klinických diet objevovat recidivy.

Tvorba urátů často souvisí s poruchami metabolizmu, jako je například portosystemetické selhání. Dobře je prozkoumána predispozice pro urátovou urolitiázu u dalmatinců, kteří mají jako plemeno částečně nepropustnou membránu hepatocytů pro kyselinu močovou a rovněž

buňky proximálního renálního tubulu reabsorbují kyselinu močovou v menší míře než se děje u nedalmatinských plemen.

Na základě provedené studie a zkušeností s podáváním výše uvedených klinických diet při léčbě močových kamenů veterinárními lékaři Veterinární kliniky „VLTAVA“, České Budějovice jsou tyto diety doporučovány. Díky dietám se snižuje recidiva močových kamenů, a tím se snižuje riziko, že bude pes muset podstoupit narkózu a následný chirurgický zákrok.

V druhé části práce je vyhodnocen výsledek analýzy odebraných močových konkrementů za období 30. 1. 2008-12. 9. 2011 (celkem 54 analyzovaných vzorků).

Ze sledované skupiny analyzovaných konkrementů je 24 (tj. 44,44 %) s většinový procentuálním podílem struvitu. Druhou stejně početnou skupinu analyzovaných konkrementů tvoří 24 (tj. 44,44 %) s většinovým procentuálním podílem tvořeným whewellitem. Z tohoto výsledku vyplívá, že mimo stabilní vysoké četnosti výskytu struvitu, dochází také ke zvýšení výskytu četnosti kalcium oxalátů. Kalcium oxaláty jsou nejčastějším typem močových kamenů u lidí, a jak je vidět z této analýzy, setkáváme se i s nárůstem tohoto typu močových kamenů i u psů.

Z hlediska četnosti zastoupení pacientů, kterým byly konkrementy odebrány, je skupina těchto 54 pacientů tvořena 22 čistokrevnými plemeny tj.75,9 % z posuzovaných pacientů. Zbytek 24,1 % tj. 13 pacientů byl tvořen kříženci. Nejpočetnější čistokrevnou skupinu pacientů tvoří yorkšírský teriér s 6 jedinci (tj. 11,1 %), dále je nejvíce početně zastoupen německý pinč malý s 5 jedinci (tj. 9,3 %), 4.-6.tými nejpočetněji zastoupenými plemeny se třemi zástupci (tj.5,3 %) jsou mops, jezevčík a zlatý retrývr. Další plemena jsou zastoupena pouze jedním nebo dvěma zástupci.

Skupina 54 pacientů byla tvořena 37 samci (tj. 68,5 %) a 17 samicemi (tj. 31,5 %). U skupiny pacientů s většinovým procentuálním podílem struvitu byl poměr psů k fenám (M: F) 45,8 % (tj. 11 zvířat): 54,2 % (tj. 13 zvířat). U skupiny pacientů s většinovým procentuálním podílem whewellitu byl poměr psů k fenám (M: F) 87,5 % (tj. 21 zvířat): 12,5% (tj. 3 zvířata). Vyšší podíl poměru fen u výskytu struvitu je očekávaným výsledkem.

Závěr :

Analyzované případy poukázaly na to, že mimo stabilní vysoké četnosti výskytu struvitu dochází také ke zvýšení četnosti výskytu kalcium oxalátů. U naší analýzy dokonce ke shodnému procentuálnímu poměru s výskytem struvitů 44,44 % (tj. 24) analyzovaných konkrementů. Uráty se vyskytují spolu se specifickými metabolickými onemocněními.

Byla prokázána souvislost s celkově větší náchylností samců k tvorbě močových kamenů. U skupiny pacientů s analyzovaným většinovým procentuálním podílem whewellitu tvořily feny pouze 12,5 % všech pozorovaných případů.

Vzhledem k široké plemenné příslušnosti analyzovaných pacientů je předpoklad výskytu urolitiázy stále častěji i u psů nepredisponovaných plemen a u kříženců.

Pro léčbu a prevenci některých typů močových kamenů jsou s poměrně vysokou úspěšností používány speciální klinické diety, které upravují prostředí moče a sníží tím pravděpodobnost výskytu močových kamenů. Vzhledem k možnosti opakovaného výskytu močových kamenů je třeba provádět pravidelné kontroly moče a případná sonografická vyšetření močového měchýře.

6 Přehled literatury

1. BENEŠ, I. Pitný režim. Psí sporty, 2007, č.1, roč.1, str. 94-95.
2. BUFFYNGTON, T.USA (LONSKÝ Z.- zpracovaný a odborný překlad), Výživa a urolitiáza u psů a koček. Pes přítel člověka, 2002, č.1, roč.47, str.6
3. BURGER, I. H. Přehled základních nutričních potřeb. In: The Waltham Book – Výživa psa a kočky. Praha: Vaniš, 1991, s.23-44
4. BURROWS, C.F. Medical diseases of the colon. In: Jones,B.D. and Liska,W.D. (eds) Canine and Feline Gastroenterology Philadelphia: WB Saunders, 1986,str.221-256
5. BUSCH, B.M. Colitis in the dog. In Grunsell, C.S.G.Hill, F.W.G. and Raw, M.E. (ets) The Veterináři Annusl Scientechnica, Bristol., 1985. str. 337-347
6. ČERMÁK, B. a kol. Základy výživy a krmení hospodářských zvířat. Jihočeská universita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2000. 165s.
7. DAŇEK,P. Výživa psů z jiného pohledu. Veterinářství, 1997, č.11, roč.47, 468 s.
8. DENISE, E. Chronické enteropatie psů – kdy zvolit jakou dietu? Veterinářství, 2007, č.6, roč.57, str.369-371
9. DOLEŽAL, P. a kol. Výživa zvířat a nauka o krmivech (cvičení). Mengeleva zemědělská a lesnická universita v Brně, 2004. 292 s.
10. DROCHNER,W., U.KERSTEN a H.MEYER Auswirkungen einer Na-Depletion und anschliessenden Repletion auf den Stoffwechseln von Beaglehunden. Zbl. Vet. Med. A,23 str: 739-753
11. DVOŘÁKOVÁ,Z. Moderní výživa psa. Goldftime, 2003. 125 s.
12. DZIMKO, L.Granulované krmivá jako moderný sposob výživy a ich výber pre optimální výživu psou. Lovecký pes, příloha časopisu Myslivost, 2006, č.6, roč.54,str.12-15
13. HARWEY, R.G., Food allergy and dietary intolerance in dogs: A report of 25 cases. Journal of Small Animal Practice, 1993, 34: str. 175-179
14. HOUSTON, D.M., MOORE,A.E., FAVRIN,M.G., HOFF B., Canine urolithiasis: a look at over 16 000 urolith submissions to the Canadian veterinary urolith centre from february 1998 to april 2003. Can Vet J 2004;45: str. 225-230
15. HUML, O. Způsoby hodnocení krmiv pro psy a kočky. Veterinářství, 2005, č.6, roč.55, s.332-336
16. KŇÁKAL J., Obecné zásady k).Krmení psů. Pes přítel člověka, 2002, č.11, roč.47,str.6-7

17. KUČERA, J. Urolitiáza. (server www.veterin-info.cz) přístupné na http://www.veterina-info.cz/odborne-clanky/urolitiaza-89.html, staženo dne 30.11.2011
18. KUČERA, J. Urolitiáza. In: Nefrologie a urologie psa a kočky. Brno; Noviko, 1.vydání. 1999, str.112-131
19. KUČERA, J. Obezita- článek ze série stáří, geriatrie a naši psy. (server www.veterina-info.cz) přístupné na http://www.veterina-info.cz/odborne-clanky/obezita--clanek-ze-serie-stari-geriatrie-a-nasi-psi-69.htm ,staženo dne 30.11.2011
20. KUČERA, J. Pomočování. (server www.veterina-info.cz) přístupné na http://www.veterina-info.cz/odborne-clanky/pomocovani-79.html, staženo dne 30.11.2011
21. KVAPIL R., Láska prochází žaludkem. (server www.veterina-info.cz) přístupné na www.spicove.cz/chovatelstvi-psu/vyziva/laska-prochazi-zaludkem.php staženo dne 30.11.2011
22. KVAPIL R., Výživa sáňových psů. (server www. veterina-info.cz) http://www.veterina-info.cz/odborne-clanky/vyziva-sanovych-psu-82.html, staženo dne 30.11.2011
23. KVÁŠ, M. Výživa psů. České Budějovice: Dona, 1998. 68s.
24. LULICH, J.P., USA (LONSKÝ Z.- zpracovaný a odborný překlad), Léčba kalciu oxalátových urolitů (močových kamenů) dietou. Pes přítel člověka,2001,č.3, roč.46,str.6-7
25. MANTEXA X.,ŠPANĚLSKO (LONSKÝ Z.- zpracovaný a odborný překlad), Poruchy chování psů a koček , související s příjmem potravy. Pes přítel člověka,2006,č.9,roč.51 ,str.10
26. MARKWELL P.J., Aplikovaná klinická výživa psa a kočky. Waltham, 1994. 177 s.
27. MIKOŠKOVÁ B., Jak krmit svého psa před lovem. Lovecký pes, příloha časopisu Myslivost, 2008, č.4, roč.56, str.14
28. NIEMAND H.G., SUTER P.F.,DOCHNER W., Praktikum der Hundeklinik, Blackwell-Wissenschafts-Verlag GmbH, 1994. 786 s.
29. OSBOURNE, C.A. et al., Analysis of 77 000 canine uroliths. Vet Clin N Am Small Anim Pract 1999;29: str.17-38
30. PROCHÁZKA, Z. Chov psů. Praha – Litomyšl: Paseka, 2005. 314 s.
31. SINDLER M., Problematika urolitiázy u psů a koček. Pes přítel člověka, 2003, č.6, roč.48 str.6-7
32. SLOVÁČEK L., Vitamíny ve výživě psa. Pes přítel člověka, 2002, č.7, roč.47,str.8-9

33. SUCHÝ, P. Dietetické zásady výživy psů. Veterinářství, příloha- výživa psů a koček, 2001, č.6, roč.51, str.8-10.
34. TICHÁ, V. Cystinurie – dědičně podmíněná metabolická porucha u psů. Pes přítel člověka, 2006, č.6, roč.51, str.10-12
35. TLUČHOŘ, V. Fungují vašemu psovi ledviny?. Pes přítel člověka 1999, č.9, roč.44, str.6-7
36. TLUČHOŘ V., Výživa psa při nadměrné zátěži. Pes přítel člověka, 2000, č.4, roč.45,str.7-8
37. VĚTVIČKA V., Tlustý pes je miláčkem průmyslového odvětví. Pes přítel člověka, 2004,č.12, roč.49 ,str.10-11
38. WATSON, t.d.g. Diet and skin diestase in dogs and cats.The journal of Nutrition, 1998. Přístupný z http://jn.nutrition.org./cgi/content/full/128/12/2783S, staženo dne 30.11.2011
39. WHITE S.,USA (LONSKÝ Z.- zpracovaný a odborný překlad), Nové poznatky o potravní alergii psa a kočky . Pes přítel člověka, 2002, č.10, roč.47, str.6
40. ZDROJ: Veterinary Services Department, Drs. Foster a Smith, Inc., 2008, Přístupný z www.peteducation.com, staženo dne 30.11.2011
41. ŽELEZNÝ,L. Vliv složek výživy na kůži a srst. Veterinářství, 2004, č.6, roč.54, str.337.

7 Rejstřík tabulek a obrázků

7.1 Rejstřík tabulek

TABULKA 2-1: ZÁKLADNÍ POTŘEBA ENERGIE PRO KATEGORIE PSŮ 30
TABULKA 2-2: POROVNÁNÍ DOMÁCÍ A PRŮMYSLOVĚ VYRÁBĚNÉ STRAVY 32
TABULKA 4-1: PŘEHLED VÝSLEDKŮ ANALÝZY MOČOVÝCH KONKREMENTŮ 62
TABULKA 4-2: CHEMICKÉ SLOŽENÍ MOČOVÝCH KAMENŮ 64
TABULKA 4-3: MOŽNÉ FAKTORY VZNIKU MOČOVÝCH KAMENŮ. 64
TABULKA 4-4: PREVENTIVNÍ PROGRAM VZNIKU MOČOVÝCH KAMENŮ 65
TABULKA 4-5: POSUZOVÁNÍ EFEKTU PREVENCE - POŽADOVANÝ STAV. 65
TABULKA 4-6: ZÁKLADNÍ STATISTICKÉ ÚDAJE STÁŘÍ PACIENTŮ 70
TABULKA 4-7: EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ NABÍZENÝCH KLINICKÝCH DIET PŘI ONEMOCNĚNÍ UROLITIÁZOU 70

7.2 Rejstřík obrázků

OBRÁZEK 4-1: VÝSLEDEK ANALÝZY MOČOVÝCH KONKREMENTŮ PACIENTA Č. 1 52
OBRÁZEK 4-2: VÝSLEDEK ANALÝZY MOČOVÝCH KONKREMENTŮ PACIENTA Č.1 53
OBRÁZEK 4-3: VÝSLEDEK ANALÝZY MOČOVÝCH KONKREMENTŮ PACIENTA Č.3 59
OBRÁZEK 4-4: VÝSLEDEK ANALÝZY MOČOVÝCH KONKREMENTŮ PACIENTA Č. 3 60
OBRÁZEK 4-5: GRAF Č. 1 CHEMICKÉ SLOŽENÍ ANALYZOVANÝCH KONKREMENTŮ 66
OBRÁZEK 4-6: GRAF 2: SLOŽENÍ SKUPINY PACIENTŮ Z HLEDISKA ČISTOKREVNOSTI 67
OBRÁZEK 4-7: GRAF 3: ZASTOUPENÍ ČISTOKREVNÝCH PLEMEN VE SKUPINĚ 67
OBRÁZEK 4-8: GRAF 4: ZASTOUPENÍ POHLAVÍ JEDINCŮ VE SKUPINĚ 68
OBRÁZEK 4-9: GRAF 5: ZASTOUPENÍ POHLAVÍ U PACIENTŮ S VÝSKYTEM STRUVITU 69
OBRÁZEK 4-10: GRAF 6: ZASTOUPENÍ POHLAVÍ U PACIENTŮ S VÝSKYTEM WHEWELLITU 69
OBRÁZEK 4-11: GRAF 7: PRŮMĚRNÉ STÁŘÍ PACIENTŮ U OBOU POHLAVÍ 70
OBRÁZEK 4-12: GRAF 8: NÁKLADY NA KRMNÝ DEN 71