

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra veterinárních disciplin**



**Klinické veterinární diety jako nástroj terapie a prevence  
onemocnění psů**

**Bakalářská práce**

**Autor práce: Iveta Marešová**

**Vedoucí práce: Doc. MVDr. Radko Rajmon, Ph.D.**

© 2016 ČZU v Praze

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Klinické veterinární diety jako nástroj terapie a prevence onemocnění psů" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 13.4.2016

---

### **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala doc MVDr. Radku Rajmonovi, Ph.D. za odborné vedení mé práce, za jeho rady, ochotu i trpělivost a díky němuž jsem mohla práci zpracovat. Dále bych chtěla poděkovat MVDr. Kristýně Králové za konzultace a její pomoc při vzniku mé práce.

# Klinické veterinární diety jako nástroj terapie a prevence onemocnění psů

## Souhrn

Cílem bakalářské práce na téma „Klinické diety jako nástroj terapie a prevence onemocnění psů“ bylo zpracovat literární rešerši zaměřenou na vybrané orgánové a metabolické poruchy psů souvisejících s výživou a možnost jejich ovlivnění klinickými dietami. Klinické diety jsou speciální krmiva, která lze použít v případě léčby onemocnění ovlivnitelných složením krmné dávky. Často se díky nim sníží potřeba léčiv a v některých případech mohou výrazně prodloužit život zvířete. V některých případech se mohou používat jako prevence proti rozvinutí vážnějšího onemocnění.

Na trhu se vyskytují diety určené pro léčbu velkého množství různých metabolických a orgánových poruch, např. obezity, diabetu mellitu, kardiovaskulárních onemocnění, gastrointestinálních poruch, onemocnění močového ústrojí, problémů s pohybovým systémem a dalších.

Každá dieta má daná doporučení, podle kterých by se výrobci měli řídit, aby splňovala požadavky na hodnoty živin zastoupených v krmné dávce, důležitých pro dané onemocnění. V případech, kdy by se psovi podávala dieta s nevhodným složením nebo určená pro jiný typ onemocnění, mohlo by dojít k velmi závažnému poškození zdraví. Proto je velmi důležitá správná a včasná diagnóza. I přes úspěšnou léčbu bývá podávání diet dlouhodobé nebo i doživotní.

**Klíčová slova:** pes, výživa, klinické diety, orgánové a metabolické poruchy, dietoterapie

# **Clinical veterinary diets as a tool for the therapy and management of diseases in dogs**

## **Summary**

The aim of the thesis „Clinical diets as a tool for therapy and prevention of dog diseases“ was to elaborate a literary review focused on selected organ and metabolic dog diseases related to nutrition, and a possibility to influence them by clinical diets. Clinical diets are special feed that can be used in case of diseases treatment which can be influenced by the content of a feed ration. It often reduces the need of drugs and in some cases it can significantly extend life of the animal. They also may be used as prevention of serious disease development.

On the market there are diets designed for treatments of wide variety of metabolic and organ disorders, e.g. obesity, diabetes mellitus, cardiovascular diseases, gastrointestinal disorders, urinary tract diseases, joint problems etc. Each of the diet has got estimated recommendations which producers should follow to meet nutrients requirements represented in the feed ration and which are specific for the disease.

In the cases when a dog was fed an improper ingredients diet or a diet intended for a different type of a disease, it could lead to very serious health damage. Therefore the right and timely diagnosis is very important. Despite of successful treatment the diet is often fed on a long-term or even lifelong basis.

**Keywords:** dog, nutrition, clinical diets, organ and metabolic disorders, dietotherapy

# Obsah

<b>1 Úvod</b> .....	<b>7</b>
<b>2 Cíl práce</b> .....	<b>8</b>
<b>3 Literární rešerše</b> .....	<b>9</b>
<b>3.1 Výživa psa</b> .....	<b>9</b>
3.1.1 Živiny .....	9
3.1.1.1 Proteiny .....	10
3.1.1.2 Sacharidy .....	13
3.1.1.3 Lipidy .....	14
3.1.1.4 Vitaminy .....	14
3.1.1.5 Minerální látky .....	18
3.1.1.6 Voda .....	19
<b>3.2 Poruchy zdraví související s výživou</b> .....	<b>20</b>
3.2.1 Energie .....	20
3.2.2 Nepřiměřené množství proteinů, lipidů a sacharidů .....	21
3.2.3 Nepřiměřené množství vitaminů .....	22
3.2.4 Nepřiměřené množství minerálů .....	24
<b>3.3 Klinické diety v prevenci a managementu vybraných onemocnění</b> .....	<b>25</b>
3.3.1 Obezita .....	27
3.3.2 Diabetes mellitus. ....	28
3.3.3 Gastrointestinální onemocnění, onemocnění jater.....	29
3.3.4 Onemocnění močového ústrojí, onemocnění ledvin .....	32
3.3.5 Kardiovaskulární onemocnění .....	33
3.3.6 Alergie a potravinová intolerance. ....	35
3.3.7 Onemocnění pohybového aparátu.....	37
<b>4 Závěr</b> .....	<b>39</b>
<b>5 Literatura</b> .....	<b>40</b>

# 1 Úvod

Jak správně krmit svého psa je mezi majiteli velmi často diskutované téma. Názory na to, jaká výživa je ta nejlepší a nejkvalitnější, nejsou jednotné a často bývají ovlivněny různými mýty a nepodloženými fámami, polopravdami šířícími se především po internetu. Ani knihy o výživě psů, které jsou k dostání na trhu, většinou nepodávají příliš objektivní informace o skutečných potřebách psů, protože se jedná buď o literaturu, která podporuje zájmy výrobců průmyslových krmiv, nebo o publikace psané laickými autory, které nevychází z odborných znalostí o fyziologii trávení a potřebě živin.

Ovšem i přes snahu majitelů krmit co nejkvalitnějšími a v mnoha případech nejdražšími krmivy, se dopouští mnoha pochybení, které v některých případech mohou vést i k závažným poruchám zdraví psa. Je velmi důležité, aby si majitelé uvědomili, že vše, co konzumují oni sami, není vhodné i pro jejich čtyřnohého společníka. Dávání zbytků jídla od stolu a podobné špatné návyky jsou jednou ze základních chyb, kterých se dopouští. Některá onemocnění však mohou vzniknout i přes veškerá opatření, která je majitel schopen udělat nebo se s nimi pes už narodí.

Ať už se jedná o poruchy vrozené či získané je potřeba je léčit. Klinické diety jsou v tomto ohledu velikou výhodou, protože mají složení přímo určené pro dané onemocnění a mohou významně pomoci, ať už při akutních či chronických stavech jako doplněk terapie, nebo i jako prevence.

## **2 Cíl práce**

Cílem práce je vypracovat literární rešerši a zpracovat tak aktuální přehled literárních poznatků k danému tématu. Konkrétně je práce zaměřena na obecnou výživu psa a s ní spojené zdravotní poruchy. V další části práce jsou popsány možnosti léčby klinickými dietami u vybraných onemocnění.



## 3 Literární rešerše

### 3.1 Výživa psa

Předpokladem pro zdraví psa, jeho rovnoměrný vývoj, dobrou kondici a kvalitní pracovní výkon je správná výživa. Pes, jakožto masožravec se ale po dobu domestikace adaptoval i na stravu, kterou mu jeho „živitel“ – člověk dával. (Sova, 1987)

Kváš (1998) uvádí, že poměr trávicího traktu k tělu se od divokého předka psa ze 4:1 změnil na 5-6:1 u domestikovaných jedinců. Bylo by ovšem mylné myslet si, že to, co je dobré pro člověka, musí být vhodné i pro výživu psa. Pokud je majitel nedůsledný, krmí psa nepravidelně, v nadbytečných dávkách, nadměrně využívá „pamlsků“ nebo další chovatelské zlozvyky mohou vést k trávicím obtížím a jiným poruchám spojených s výživou. Týká se to především překrmovaných psů s nedostatečným pohybem, u kterých kromě nadváhy či obezity hrozí i onemocnění ledvin, srdce, poruchy látkové přeměny apod. (Sova, 1987) Je tedy velmi důležité dávat si pozor na to, co vašim domácím mazlíčkům podáváte a při rozhodování, jak budete psa po celý život krmít, si uvědomit rozdíly ve zpracování jednotlivých druhů (granule, konzervy, tradiční strava) a v nich zastoupených živinách.

#### 3.1.1 Živiny

Důležitým faktorem při výběru komerčního krmiva pro psa je obsah živin, jejich dostupnost a stravitelnost. V krmivech jsou dodávány z velkého počtu různých složek. Běžně používané složky potravy, které se liší ve formě a kvalitě, způsobují velkou rozmanitost a tím i složitý výběr vhodného krmiva pro psa (Case et al., 2010). Živiny jsou látky obsažené v krmivu, zajišťující tvorbu nových tkání a enzymů a poskytující energii k těmto přeměnám a k pohybu (Mudřík et al., 2007). Jejich zastoupení je pro každého individuální v závislosti na věku, pohlaví, fyzické aktivitě, graviditě a laktaci a v případě různých onemocnění. Každopádně ve všech případech je nutné dbát na vyváženost živin a jejich stravitelnost (Agar, 2001).

Živiny můžeme rozdělit na esenciální a neesenciální. Esenciální živiny nemohou být v těle syntetizovány v dostatečném množství, tudíž musí být součástí diety. Zastupují úlohu strukturních komponentů, účastní se nebo podporují metabolismus, transportují substance (např. kyslík a elektrolyty), udržují normální tělesnou teplotu a získává se z nich energie. Neesenciální živiny je tělo schopno syntetizovat a mohou být získávány z tělesné produkce či z diety (Wortinger et Burns, 2015).

Mezi základní živiny patří: proteiny, sacharidy, lipidy, vitamíny, minerální látky a voda, která sice nemá žádné nutriční hodnoty, ale pro život je nezbytná. O doporučeném zastoupení těchto látek se můžeme informovat z různých tabulek. Nicméně celosvětově uznávané jsou hodnoty stanovené National Resource Council (NRC) Národní akademii věd USA, od kterých by se jiné zpracování nemělo významně lišit. Nutriční standardy AAFCO (Association of American Feed Control Officials) jsou stanovené jako minimální (pouze u některých živin i maximální) doporučené hodnoty. Rozmezí mezi nedostatečným množstvím živin a jejich nadmírou představuje bezpečný a adekvátní nutriční příjem. (Hand et al., 2010)

### 3.1.1.1 Proteiny

Zvláštní postavení ve výživě zvířat mají bílkoviny, jelikož jsou stavební, produkční i funkční živinou. Jedná se o komplex molekul složený ze stovek až tisíců aminokyselin. Jsou složeny z 20 kódovaných aminokyselin a mají pro organismus specifický význam. Jsou totiž jedinou živinou, která je schopna vyživovat živočišné buňky a to buď sama nebo společně s minerálními látkami, vitamíny či vodou. (Svoboda et al., 2008) Aminokyseliny (AA) se dělí do dvou skupin: esenciální (nepostradatelné) a neesenciální (postradatelné). Esenciální AA musí být stálou složkou diety, protože si je tělo není schopné syntetizovat z přijatých látek. Pro každý druh zvířat jsou postradatelné AA jiné, Agar (2001) uvádí výčet esenciálních aminokyselin pro psy: arginin, histidin, isoleucin, leucin, lysin, methionin, phenylalanin, threonin, tryptohan, valin. Neesenciální AA mohou být syntetizovány z jiných aminokyselin, ale pokud jsou zahrnuty v dietě, pak není potřeba tak velkého množství aminokyselin esenciálních. Vzhledem k tomu, že v těle probíhá neustálá přeměna a obnova buněk, je nutné, aby esenciální aminokyseliny byly zastoupeny v potravě na denní bázi (Agar, 2001).

Současné poznatky ve výživě ukazují, že není důležité pouhé zastoupení esenciálních AA, ale také poměr mezi esenciálními a neesenciálními AA. Jelikož je velmi obtížné dosáhnout optimálního poměru aminokyselin v krmivu, přidávají se do krmných směsí jednotlivé, synteticky vyrobené, limitující aminokyseliny (podle potřeby). Poměr mezi aminokyselinami je pro nás důležitý z důvodu stanovení obsahu dusíku v krmivu. V souvislosti s vyjádřením dietárního proteinu jsou uváděny pojmy jako hrubý protein – HP, který patří mezi tzv. dusíkaté látky – NL a stravitelný protein – SP, který patří mezi stravitelné dusíkaté látky – SNL. Minimální potřeba HP by se měla pohybovat u dospělých psů okolo 220g/kg krmiva a neměla by klesnout pod hodnotu 150g/kg krmiva. Je nutné, aby

stravitelnost proteinů v dietě byla minimálně 80%, ale to bohužel na většině krmiv majitel nenajde, protože bývají uváděny pouze dusíkaté látky (hrubý protein) a ne stravitelné dusíkaté látky (stravitelný protein). Přitom pokud mají krmiva nižší stravitelnost proteinů než je 80%, jsou považována za nevhodná (Svoboda et al., 2008)!

Denní potřeba SNL lze vypočítat podle rovnice: **SNL v gramech =  $H^{0,75} \times 4,30 - 5,00$** , ze které můžeme vyčíst, že na každý kilogram metabolické hmotnosti (MH) psa je potřeba 4,30 – 5,00 gramů SNL. Můžeme tedy pro orientaci počítat s denní potřebou 10g SNL na každý 1MJ stravitelné energie (SE viz kapitola Energie). Potřeba AA se absolutně vyjadřuje na obsah stravitelné energie nebo na kg metabolické hmotnosti. Dalším důležitým pojmem je tzv. ideální bílkovina, která se vyjádří jako obsah esenciálních aminokyselin vztažený k základní aminokyselině lysinu. Ideální bílkovina, je taková bílkovina, která se nejlépe ukládá v přírůstku těla psa a nejlépe odpovídá skladbě bílkoviny těla. Přestože nejsou zatím dostatečné informace o detailních potřebách jednotlivých aminokyselin, jejich potřeba, minimální obsah na 1MJ SE a ideální bílkovina psa jsou zobrazeny v tabulce 3-1 (Mudřík a kol, 2007). V tabulce 3-2 dle Svobody et al. (2008) je zobrazena potřeba proteinů a aminokyselin dospělého psa v sušině krmiva, a navrhovaná potřeba na 1 kg živé hmotnosti (H).

Trávení proteinů začíná v žaludku, kde se za pomoci trávicího enzymu pepsinu a kyseliny chlorovodíkové naštěpí na velké polypeptidy. V tenkém střevě jsou z pankreatu a buněk sliznice tenkého střeva produkovány další enzymy (endopeptidasy a exopeptidasy), které naštěpí vazby mezi aminokyselinami polypeptidů na volné aminokyseliny, dipeptidy a tripeptidy. Tyto konečné produkty se už mohou vstřebat skrz střevní stěnu. Některé proteiny jsou hůře stravitelné než ostatní. Rychlost, průběh trávení a vstřebávání závisí na mnoha faktorech, mezi které patří bílkovinná struktura, účinek, další nutrienty v potravě a přítomnost inhibitorů trávicích enzymů (Hand et al., 2010).

Zdroje bílkovin mohou být jak živočišného původu (svalovina, vnitřnosti, vejce,...) tak i rostlinného (fazole, kukuřice, sója,...), nicméně bílkovina živočišného původu je lépe stravitelná a má příznivější skladbu aminokyselin i zastoupení aminokyselin esenciálních (Mudřík et al., 2007).

Tabulka 3-1 Potřeba aminokyselin, minimální obsah aminokyselin a ideální bílkovina u psa (Mudřík et al., 2007)

AMINOKYSELINA	MG X H <sup>0,75</sup> X DEN <sup>-1</sup>	MINIMÁLNÍ OBSAH (AA) V G NA 1 MJ	IDEÁLNÍ BÍLKOVINA
Lysin	120 – 180	0,33	100
Arginin	135	0,33	100
Histidin	210	0,12	36
Isoleucin	360	0,23	69
Leucin	270	0,38	115
Methionin +cystein	180	0,25	75
Fenylalanin +tyrosin	135	0,46	139
Treonin	180	0,30	90
Tryptofan	60	0,10	30
Valin	180	0,25	75

Tabulka 3-2 Potřeba aminokyselin (NRC 1985, AAFCO 2002), minimální potřeba proteinů a jednotlivých aminokyselin v sušině krmiva u dospělého psa (Svoboda et al., 2008)

SUŠINA		1000G (KS)	1KG/H
Protein	g	210,0	3,372
Arginin	G	5,8	0,098
Fenylalanin + tyrosin	g	8,4	0,141
Fenylalanin	g	-	0,000
Histidin	g	2,0	0,034
Isoleucin	g	4,2	0,070
Leucin	g	6,8	0,112
Lysin	g	7,2	0,121
Methionin + cystin	g	4,9	0,081
Methionin	g	-	0,000
Treonin	g	5,5	0,093
Tryptofan	g	1,8	0,031
Valin	g	4,4	0,076

### 3.1.1.2 Sacharidy

Dalším zdrojem (pohotové) energie pro psa jsou sacharidy (resp. cukry). Jedná se o látky odvozené od vícesytných alkoholů a skládají se z jedné nebo několika monosacharidových jednotek. Do krmiv jsou sacharidy přidávány i z hlediska funkčního jako doplňkové látky v podobě např. emulgátorů, stabilizátorů, sladidel atd. (Svoboda et al., 2008) Jen malé množství sacharidů se v těle uloží (glykogen ve svalech a v játrech), proto se jejich nevyužité zbytky přeměňují na zásobní energii v podobě tuků a volných mastných kyselin (Mudřík et al., 2007). Jelikož součástí (především levnějších) krmiv jsou cereálie a cereální produkty, dostávají psi v dietě poměrně velký přísun sacharidů. Psi ale nemají dostatečně vyvinutý enzymový systém pro hydrolytické štěpení sacharidů, a tak musí být krmiva různě upravována, např. extruzí. (Svoboda et al., 2008) Schopnost glukoneogeneze z aminokyselin v játrech snižuje nutný příjem sacharidů z krmiva. Nejsou tedy pro psy zcela nezbytné, a proto není uváděna jejich potřeba v žádné z norem (Ackerman, 2008).

Podle počtu sacharidových jednotek rozlišujeme sacharidy na monosacharidy, tzv. jednoduché cukry, které jsou lehce vstřebatelné a slouží výhradně jako zdroj energie. Základním metabolicky aktivním monosacharidem je glukóza. Dvěma až deseti sacharidovými jednotkami jsou tvořeny oligosacharidy. Mají pozitivní dietetické zdravotní účinky na organismus, zejména kladný vliv na střevní mikroflóru. V dnešní době našly velké uplatnění jako prebiotika přidávaná do průmyslově vyráběných krmiv masožravců. Významnými oligosacharidy jsou např. inulin, oligofruktozany, mannany a další. Polysacharidy jsou tvořeny z 11 a více sacharidových jednotek a označujeme je jako tzv. složité cukry, mezi které patří např. škrob, lignin a celulóza. V krmivu jsou polysacharidy souborně nazývané jako vláknina (Svoboda et al., 2008; Mudřík et al., 2007).

Na základě stravitelnosti a rozpustnosti Chahal et al. (2008) dělí sacharidy na dvě skupiny. Rozpustné sacharidy, které se označují jako NFE (nitrogen free extract) a zahrnují jednoduché cukry, škrob a hemicelulózy, které jsou lehce stravitelné. Druhou skupinou jsou nerozpustné sacharidy, které zahrnují hrubou vlákninu, celulózu a lignin a jsou pro psy hůře stravitelné.

Správný příjem vlákniny je u monogastrů z dietetického hlediska velmi důležitý. Podporuje peristaltiku, má pozitivní vliv na činnost tlustého střeva a čistící efekt na sliznici trávicího traktu. Nadměrný příjem vlákniny (více než 5 %) způsobuje snížení stravitelnosti krmiva, nízký příjem pak způsobí snížení peristaltiky a následné dietetické problémy. Proto by měla být dietární vláknina v krmivu zastoupena z 2-3% (Cahal et al., 2008).

### 3.1.1.3 Lipidy

Vysokoenergetické sloučeniny zastupující nutriční i funkční potřeby jsou lipidy. Jsou to směsi triacylglycerolu, který je tvořen mastnými kyselinami a trojsytným alkoholem glycerolem, na který se mohou navázat tři stejné nebo i odlišné mastné kyseliny (Hand et al., 2010).

Tuky jsou nosičem chuti, tudíž se v dnešní době používají pro zvýšení chutnosti krmiva ve větší míře, než by bylo zdravo. Například za posledních 20 let se zvýšil obsah tuku v krmivu o 12% a i v těch nejkvalitnějších a nejdražších krmivech se podíl tuku dostal na 20% (Větvička, 2004). Doporučený poměr mezi proteiny a tuky by v psích krmivech měl být 2 : 1-1,5 (proteiny:tuky) a při velké zátěži 1 : 1. U komerčních granulovaných krmiv bývá obsah tuku 60,0 - 140,0 g na kilogram krmiva. U štěňat je požadavek na obsah tuku v krmivu zvýšený na 200,0 g na kilogram krmiva (Svoboda et al., 2008).

Tuky jsou zdrojem energie, esenciálních mastných kyselin (EFA) a nosiči vitaminů rozpustných v tucích (A, D, E, K). Dále plní funkci ochrannou, podpůrnou a zásobní. Velmi významnou úlohu hrají ve formě fosfolipidů v membránách buněk. Z nutričního hlediska jsou tuky v krmivu nejkonzentrovanejším energetickým zdrojem (Mudřík et al., 2007).

Především podle zastoupení nasycených a nenasycených mastných kyselin se určují jejich vlastnosti. Nenasycené mastné kyseliny jsou považovány za esenciální, protože se z nich v těle syntetizuje mnoho významných látek. Jsou zastoupeny především v rostlinných tucích. Z dietetického hlediska jsou výhodnější nasycené mastné kyseliny, které jsou z většího procenta zastoupeny živočišných tucích a pro psy lépe stravitelné. Celkově se stravitelnost tuků pohybuje okolo 90 %. Z esenciálních mastných kyselin má pes nutriční požadavky zejména na kyselinu linolovou, zastoupenou ve značném množství v kukuřičném a sójovém oleji. Dalšími významnými mastnými kyselinami jsou nenasycené mastné kyseliny: linolenová a arachidonová, které jsou živočišného původu. Je ovšem nutné poznamenat, že nadměrné množství nenasycených mastných kyselin může mít také negativní účinky jako např. znehodnocování jich samých nebo jiných živin. Zastoupení tuků v sušině krmné dávky může být u dospělých psů 5 – 15 % a u štěňat 8 – 20 % (Aiello, 2001).

### 3.1.1.4 Vitaminy

Vitaminy představují nezbytnou součást výživy psa. Obecně jsou definovány jako organické složky potravy nezbytné pro život, růst a zdraví a nejsou energetickým zdrojem. Důležitým pojmem jsou také provitaminy, které nemají biologickou aktivitu jako vitaminy,

nicméně organismus z nich dané vitaminy dokáže vyrobit. Působí jako katalyzátory reakcí (enzymy, koenzymy, prekurzory enzymů). Většina vitaminů nedokáže být syntetizována v těle, tudíž musí být získávána z krmiva (lze je dodávat i ve formě syntetických preparátů) (Slováček, 2002).

Podle rozpustnosti se vitaminy dělí na: rozpustné ve vodě a rozpustné v tucích. Mezi vitaminy rozpustné ve vodě patří: B komplex a vitamin C. Tyto nejsou v těle ukládány a jejich podstatné množství je vylučováno močí. Proto se u nich nevyskytuje nadbytečné množství, hypervitaminóza. Jsou požadovány v určitém denním množství a jejich nedostatek (až avitaminóza) může být způsoben např. při polyurii či průjmu. Vitaminy rozpustné v tucích představují vitaminy A, D, E a K, které jsou společně s tuky absorbovány ve střevě. Jelikož se ukládají v těle, není požadován jejich denní příjem. Nadměrné zásobení těmito vitaminy může vést k hypervitaminóze nebo až k toxicitě (Agar, 2001).

Mezi faktory ovlivňující potřebu vitaminů se uvádějí zejména věk a pohlaví, fyziologický stav, vliv vnějšího prostředí, stupeň a intenzita látkové výměny a složení potravy. Rostoucí psi mají v období růstu a dalšího vývoje vyšší citlivost a vnímavost vůči vitaminům. Vyšší nároky na dostatečné množství vitaminů mají březí a laktující feny, stejně tak při zvyšující se úrovni metabolismu se jejich potřeba zvyšuje. Některé komponenty krmiva mohou ovlivňovat potřebu vitaminů, např. při vyšším příjmu vápníku je nutné zvýšit příjem vitaminu D nebo u nadměrného příjmu soli je nutné zvýšení příjmu vitaminu C (Slováček, 2002).

V tabulce 3-3 jsou vyjádřeny minimální a maximální normy potřeby vitaminů v kilogramu sušiny krmiva v období dospělosti. Tabulka 3-4 a 4-5 uvádí zdroje a funkce jednotlivých vitaminů.

**Tabulka 3-3 Norma potřeby vitaminů pro psy de AAFCO (Aiello, 2001)**

<b>VITAMINY</b>	<b>DOSPĚLÝ PES – MINIMUM</b>	<b>DOSPĚLÝ PES – MAXIMUM</b>
<b>Vitamin a (IU/kg)</b>	5 000	50 000
<b>Vitamin D (IU/kg)</b>	500	5 000
<b>Vitamin E (IU/kg)</b>	50	1 000
<b>Thiamin (mg/kg)</b>	1,0	-
<b>Riboflavin (mg/kg)</b>	2,2	-
<b>Kyselina pantothenová (mg/kg)</b>	10	-
<b>Niacin (mg/kg)</b>	11,4	-
<b>Pyridoxin (mg/kg)</b>	1,0	-
<b>Kyselina listová (mg/kg)</b>	0,18	-
<b>Vitamin B12 (mg/kg)</b>	0,022	-
<b>Cholin (mg/kg)</b>	1200	-

**Tabulka 3-4 Zdroje a funkce vitaminů rozpustných v tucích (Case et al., 2010)**

<b>VITAMINY</b>	<b>ZDROJE</b>	<b>FUNKCE</b>
<b>Vitamin a (retinol)</b>	Zelenina, žloutek, játra, rybí olej, mléko	Růst a tvorba zubů, podpora zraku, ochrana proti infekcím
<b>Vitamin D (kalciferol)</b>	Rybí tuk, žloutek, syntéza díky slunečnímu záření	Řídí využití fosfátů a vápníku při tvorbě kostí
<b>Vitamin E ( tokoferol)</b>	Listová zelenina, rostlinné oleje, celozrnné obiloviny	Tvorba erytrocytů, brání rozkladu mastných kyselin v buňkách
<b>Vitamin K (fytochinon)</b>	Listová zelenina, tvořen bakteriemi ve střevech	Podílí se na tvorbě hemokoagulačních látek



**Tabulka 3-5 Zdroje a funkce vitaminů rozpustných ve vodě (Case et al., 2010)**

<b>VITAMINY</b>	<b>ZDROJE</b>	<b>FUNKCE</b>
<b>Vitamin B1 (thiamin)</b>	Celá zrna, játra, hrách, kvasnice, ořechy	Funkce enzymů podporujících štěpení cukrů, pomáhá při činnosti nervů a svalů
<b>Vitamin B2 (riboflavin)</b>	Mléko, vejce, sýry, listová zelenina	Tvorba enzymů kontrolujících metabolismus cukrů a bílkovin
<b>Niacin</b>	Libová masa, obilniny, ryby, kvasnice	Pomáhá při tvorbě enzymů zajišťujících tkáňové dýchání
<b>Kyselina pantotenová</b>	Maso, obilniny, zelenina, ořechy, kvasnice	Pomáhá při tvorbě enzymů štěpících tuky a cukry, tvorba pohlavních hormonů
<b>Vitamin B6 (pyridoxin)</b>	Obilniny, játra, žloutek	Pomáhá při tvorbě enzymů rozkládajících mastné kyseliny a aminokyseliny
<b>Biotin</b>	Játra, vejce, mléko, kvasnice	Pomáhá při tvorbě enzymů štěpících tuky a cukry
<b>Kyselina listová</b>	Listová zelenina, játra, ovoce, kvasnice	Pomáhá při tvorbě enzymů podílejících se na tvorbě nukleových kyselin
<b>Vitamin B12 (kobalamin)</b>	Játra, ledviny, ryby, vejce, mléko, maso, ústřice	Pomáhá při tvorbě enzymů tvořících bílkoviny, podporuje tvorbu erytrocytů
<b>Vitamin C (kyselina askorbová)</b>	Citrusové plody, rajčata, brambory	Podporuje tvorbu kolagenu, je nezbytný pro tvorbu mnoha enzymů

### 3.1.1.5 Minerální látky

Minerální látky, jakožto anorganické substance tvoří v těle minerální části těla. V celkovém zastoupení představují méně než jedno procento tělesné hmotnosti a jsou nezbytné pro správný růst a tělesné funkce psa, jako např. udržování acidobazické rovnováhy a homeostáze, účast při tvorbě enzymů apod. (Agar, 2001).

Různí autoři rozdělují minerální látky na dvě nebo tři skupiny. Svoboda et al. (2008) je dělí na tři základní skupiny. První skupinou jsou makroprvky, do které patří prvky, jejichž dávka v krmivu se pohybuje řádově v g (Ca, P, Mg, Na, K, Cl a S). Mikroprvky zastupující druhou skupinu, se v krmivu vyskytují řádově v mg (Fe, Cu, Mn, Zn a další). Řádově v µg se v krmivech vyskytují tzv. ultramikroprvky neboli stopové prvky (Mo, I, Co, Cr, F a další).

Důležité je vybalancovat množství minerálních látek potřebných v krmné dávce ve vztahu ke koncentraci energie. Stejně jako u ostatních živin může nadměrný příjem negativně ovlivňovat absorpci jiných živin. Zásadní je také vybalancovat poměr různých prvků vůči sobě. Například poměr vápníku k fosforu pro psy činí Ca:P 1,2 – 1,4 : 1 a poměr sodíku k draslíku je Na:K 1.5 (Mudřík et al.; 2007; Aiello, 2001). Minimální požadavky na obsah minerálních látek je uveden v tabulce 3-6.

Poslední dobou se začaly více využívat tzv. cheláty stopových prvků. Jedná se o stopové prvky vázané v organické podobě, které se lépe vstřebávají a především jsou lépe využity v organismu oproti anorganickým formám. Nejvýznamnější vazby jsou na kvasniční proteiny a aminokyseliny. Díky těmto organickým podobám stopových prvků lze snížit jejich koncentraci v krmivu při zachování stejné biologické hodnoty (Svoboda et al., 2008).

**Tabulka 3-6 Minimální potřeba minerálních látek pro dospělého psa v sušině krmiva dle Svobody et al. (2008)**

<b>MINERÁLNÍ LÁTKY</b>	<b>JEDNOTKY HMOTNOSTI</b>	<b>1000G (KS)</b>
<b>Ca</b>	g	6,800
<b>P</b>	g	5,600
<b>K</b>	g	6,800
<b>Na</b>	g	0,700
<b>Cl</b>	g	1,000
<b>Mg</b>	g	0,400
<b>Fe</b>	mg	90,000
<b>Cu</b>	mg	8,400
<b>Mn</b>	mg	5,600
<b>Zn</b>	mg	140,000
<b>I</b>	mg	1,700
<b>Se</b>	μg	120,000

#### 3.1.1.6 Voda

Přestože voda nemá žádnou energetickou hodnotu, patří mezi nejvýznamnější a nepostradatelné složky ve výživě psa. Hlavním zdrojem vody je pro zvířata voda napájecí, poměrně velká část vody je do těla přijímána krmivem a část vzniká při metabolizaci živin jako voda endogenní. Funguje jako rozpouštědlo a nosič významných živin jak z lumina střeva, tak i v rámci vnitřního prostředí. Voda je obsažena jak v intracelulárním, tak v extracelulárním (intersticiárním, intravaskulárním, transcelulárním) prostoru (Svoboda et al., 2008).

Při patologických či průjmových onemocnění může docházet k velkým ztrátám vody či dokonce až k dehydrataci organismu (Svoboda et al., 2008). Obsah vody v tělech dospělých psů činí asi 60%, u mladých psů a štěňat je procento o něco vyšší. Denní příjem vody závisí na několika faktorech např. obsahu vody v krmivu, fyzické aktivitě psa, teplotě prostředí a fyziologickém stavu psa. U dospělého psa je denní doporučení asi 35 – 50 ml na kg živé hmotnosti. Nedostatek vody může způsobit významné snížení výkonnosti (Mudřík et al., 2007).

## 3.2 Poruchy zdraví související s výživou

Odchytky ve formulaci, problémy ve zpracování a postprocesní chyby spojené s výživou, to vše může vést k poruchám zdraví psů. Formulační odchytky zahrnují nedostatek či nadbytek živin, nerovnováhu mezi jednotlivými složkami krmiva a přítomnost toxinů nebo antinutričních látek. Problémy vyskytující se při zpracovávání ovlivňují dostupnost živin či jejich úplné zničení. Chybou po výrobě krmiv, které se může dopustit už i sám chovatel může být třeba špatné uskladnění, které vede k okorání, plesnivění nebo infikování stravy. Léčba těchto poruch souvisejících s výživou spočívá ve změně diety na jinou, uspokojující potřeby psa (Buffington et al., 2004).

Zdraví je ovlivněno i způsobem, jakým je pes krmen. Nemoci jako jsou obezita, ortopedická onemocnění, růstové problémy či reprodukční problémy jsou ovlivněny nadměrným nebo neadekvátním množstvím vyhovující diety nebo krmením dietou, která je neodpovídající k fyziologickému stavu psa (Buffington et al., 2004).

### 3.2.1 Energie

Neustálý přísun energie v podobě krmiva je důležitý pro zachování života zvířete, reprodukci a jeho výkonnost. Základními živinami pro získání energie jsou proteiny, sacharidy a lipidy. Pro psa představují nejvýznamnější zdroj energie lipidy. Kolik energie krmivo obsahuje lze vyjádřit na různé úrovni, a to jako brutto energie, stravitelná energie, metabolizovatelná energie a netto energie (Agar, 2001).

Brutto energie (BE) je celková energie krmiva a dá se vypočítat z chemické analýzy krmiva pomocí průměrného obsahu energie uložené v proteinech (1g=23,6 J), sacharidech (1g=17,1 J) i lipidech (1g=38,9 J) (Svoboda et al., 2008).

Stravitelná energie (SE) se rovná podílu brutto energie resorbované do organismu v průběhu trávicích procesů. Stanoví se jako brutto energie minus energie z výkalů  $SE=BE - FE$  (Svoboda et al., 2008).

Metabolizovatelná energie (ME) je ta část brutto energie, která po odpočtu od stravitelné energie, energie moči a energie plynů zůstane  $ME=SE - (E \text{ moče} + E \text{ plynů} - \text{u masožravců zanedbatelná})$ . Lze vyjádřit vztah  $ME=0,8-0,9 SE$ . Na úrovni ME můžeme vypočítat průměrnou potřebu pro psa  $ME \text{ (MJ/den)}=0,50 \times H^{0,75}$  (Svoboda et al., 2008).

Netto energie (NE) je energie, kterou organismus využívá pro zachování bazálního metabolismu pro růst, pohyb a pracovní výkon. I když se u psů stanovení energetické potřeby

na úrovni netto energie nepoužívá, k výpočtu bychom potřebovali vzorec  $NE=ME \times K$  (**koeficient účinnosti**) (Svoboda et al., 2008).

### 3.2.2 Nepřiměřené množství proteinů, lipidů a sacharidů

Nedostatek proteinů může způsobit špatný růst, ztrátu tělesné hmotnosti, zhoršit kvalitu srsti, poškodit imunitu, způsobit reprodukční problémy. Pokud jsou ovšem bílkoviny dodávané v množství větším než je potřeba pro růst, obnovu tkání a další funkce, ukládá se přebytek jako tuk nebo se využije jako energie. Tyto dusíkaté zbytky se konvertují skrz játra do močoviny a jsou vylučovány primárně přes ledviny, které jsou tímto nadměrně zatěžovány. Přemírou proteinů v krmné dávce je také snižována stravitelnost ostatních živin přijatých z krmiva (Agar, 2001).

Obecně vysoké zastoupení tuků v krmivu může vyvolat obezitu, ale i onemocnění trávicího traktu, jelikož ovlivňuje jeho mikroflóru. Dále pak snižuje stravitelnost ostatních živin z krmiva. Nedostatek tuků v krmné dávce snižuje výkonnost zvířat a způsobuje reprodukční potíže (Svoboda et al., 2008)

Jelikož nejsou sacharidy esenciálními živinami psího krmiva, teoreticky se nevyskytuje jejich nedostatek. Nicméně velkou roli zastupuje vláknina. Při nadměrném příjmu snižuje stravitelnost ostatních živin a naopak při jejím nedostatku se snižuje peristaltika, což vede k dalším dietetickým poruchám (Svoboda et al., 2008).

### 3.2.3 Nepřiměřené množství vitaminů

V souvislosti s nedostatkem či nadbytkem vitaminů se hovoří o pojmech: hypovitaminóza – neúplná či dočasná karence vitaminů, avitaminóza – je úplný nedostatek vitaminů a hypervitaminóza – nadbytečný přísun vitaminů. Přehled projevů hypovitaminózy (resp. avitaminózy) a hypervitaminózy je uveden v tabulce 3-7 a 3-8 (Slováček, 2002).

**Tabulka 3-7 Projevy hypovitaminózy a hypervitaminózy vitaminů rozpustných v tucích**

<b>VITAMIN</b>	<b>HYPOVITAMINÓZA (AVITAMINÓZA)</b>	<b>HYPERVITAMINÓZA</b>
<b>Vitamin A</b>	Bledost a suchost kůže a sliznic, záněty spojivek, průjmy, pomalé hojení ran	Porucha vývoje kostí spojená s gingivitidou
<b>Vitamin D</b>	Demineralizace kostí a zubů	Kalcifikace měkkých tkání, deformace zubů a čelistí
<b>Vitamin E</b>	Kožní projevy, reprodukční problémy, chudokrevnost, poruchy metabolismu svalů	
<b>Vitamin K</b>	Zvýšená krvácivost	Může být chudokrevnost

Tabulka 3-8 Projevy hypovitaminózy a hypervitaminózy vitaminů rozpustných ve vodě

VITAMIN	HYPOVITAMINÓZA (AVITAMINÓZA)	HYPERVITAMINÓZA
<b>Vitamin B1</b>	Porucha metabolismu glycidů a tuků, bolest svalů a kloubu, celková slabost	-
<b>Vitamin B2</b>	Kožní projevy, psychické změny, poruchy růstu	-
<b>Vitamin B3</b>	Záněty dutiny ústní, poruchy trávení, celková slabost, poruchy růstu, černý jazyk	-
<b>Vitamin B5</b>	Nechutenství, únava, infekce dýchacích cest, kožní poruchy, poruchy růstu	-
<b>Vitamin B6</b>	Periferní neuritidy, svalové křeče, kožní poruchy, porucha krvetvorby a CNS	-
<b>Vitamin B11</b>	Poruchy krvetvorby, nechutenství, zvracení, průjmy, kožní poruchy	-
<b>Vitamin B12</b>	Apatie, snížené reflexy, poruchy pohlavního cyklu krvetvorby a slabost v končetinách	-
<b>Vitamin H / Cholin</b>	Kožní poruchy	-
<b>Vitamin C</b>	Ztráta zubů, krvácení z dásní, skorbut, nechutenství, poruchy krvetvorby	-
<b>Cholin</b>	Celková slabost, poruchy růstu, steatóza jater	-

### 3.2.4 Nepřiměřené množství minerálů

Minerály musí být v určitém poměru nejen vůči dalším živinám, ale také vůči ostatním minerálním látkám. Pokud se zvýší příjem jednoho prvku, je třeba zvýšit příjem prvku jiného apod. Problémy při neadekvátním příjmu minerálů vyjadřuje tabulka 3-9 (Hand et al., 2010).

**Tabulka 3-9 Projevy nedostatku a nadbytku příjmu minerálů Hand et al. (2010)**

<b>MAKROPRVKY</b>	<b>NEDOSTATEK</b>	<b>NADBYTEK</b>
<b>Ca</b>	Nechutenství, zpomalení růstu, zpomalení mineralizace kostí, křivice	Slabost, snížená využitelnost krmiva, nefróza
<b>P</b>	Nechutenství, zpomalený růst, snížená využitelnost krmiva, křivice, snížená plodnost	Kalcifikace měkkých tkání, řídnutí kostí, urolity
<b>Mg</b>	Svalová slabost, zvýšená citlivost, anorexie, zvracení, úbytek hmotnosti	Urolity, paralýza
<b>Na + Cl</b>	Neschopnost udržování vodní bilance, zpomalený růst, anorexie, únava	Pouze v případě nekvalitní vody – zácpa, svědění, záchvaty, smrt
<b>K</b>	Anorexie, zpomalený růst, letargie, slabost ledvin a srdce, lokomoční potíže	Vzácně – bradykardie, parézy



### 3.3 Klinické diety v prevenci a managementu vybraných onemocnění

Dle Svobody et al. (2001) lze dietními opatřeními a správnou výživou ovlivnit substituci karencí nebo redukcí toxických látek, někdy i dlouhodobě. Na trhu se vyskytuje řada veterinárních diet pro různá onemocnění (obezita, hypersenzitivita na krmivo, onemocnění ledvin, onemocnění kardiovaskulárního systému,...) a od různých výrobců. Přehled vybraných klinických diet je uveden v tabulce 3-10.

Klinické diety jsou součástí léčby, proto jsou vydávány pouze veterináři. Bohužel se ale objevují i na internetových obchodech, kde jsou k dostání bez receptu, což je podle Riedlové (2014) velký problém, jelikož krmení zdravého psa nesprávnou klinickou dietou může významně poškodit jeho zdraví. Majitelé se také snaží nacházet alternativy v běžných krmivech s podobným složením kvůli nižší ceně. To ovšem není možné, protože každá dieta obsahuje jinak zpracované suroviny (oproti obyčejným krmivům) s ohledem na její účel, např. hydrolyzované proteiny v hypoalergenních dietách.

Nejznámější jsou zřejmě diety pro obézní psy či psy s nadváhou. Vyznačují se sníženým obsahem tuku a naopak obsahují více sacharidů. Pro psy trpící onemocněním ledvin jsou na trhu ledvinové diety s menším obsahem fosforu a proteinů. Protialergická krmiva obsahují takové zdroje proteinů, u kterých se nepředpokládá vyvolání alergie. Pro psy s diabetem je určená dieta s nižším obsahem sacharidů. Při onemocněních, u kterých dochází k abnormálnímu zadržování sodíku, byla vyvinuta dieta se sníženým obsahem sodíku (Laukner, 2006).

Veterinární diety jsou ve většině případech nutné zkrmovat dlouhodobě, v některých případech dokonce i doživotně (Riedlová, 2014).

Tabulka 3-10 Vybrané klinické diety (Hand et al., 2011)

<b>ONEMOCNĚNÍ</b>	<b>KLINICKÉ DIETY</b>
<b>Obezita</b>	Hill's Prescription Diet r/d Canine, Medi-Cal Calorie Control, Purina Veterinary Diets OM
<b>Diabete mellitus</b>	Hill's Prescription Diet w/d Canine, Purina Veterinary Diets DCO, Royal Canin Veterinary Diet Diabetic HF
<b>Gastrointestinální onemocnění, onemocnění jater</b>	Hill's Prescription Diet i/d Canine, Hill's Prescription Diet l/d Canine, Medi-Cal Gastro Formula, Royal Canin Veterinary Diet EN Formula, Medi-Cal Hepatic LS14
<b>Kardiovaskulární onemocnění</b>	Hill's Prescription Diet g/d Canine, Hill's Prescription Diet h/d Canine, Purina Veterinary Diet CV Formula, Medi-Cal Early Cardiac
<b>Onemocnění močového ústrojí, onemocnění ledvin</b>	Hill's Prescription Diet u/d Canine, Hill's Prescription Diet k/d Canine, Medi-Cal Renal LP, Purina Veterinary Diets NF Canine Formula
<b>Potravinová alergie a intolerance</b>	Hill's Prescription Diet d/d Canine, Hill's Prescription Diet z/d Canine, Medi-Cal Hypoallergic Formula, Purina Veterinary Diets HA Canine Formula
<b>Onemocnění pohybového aparátu</b>	Hill's Prescription Diet j/d Canine, Medi-Cal Mobility Support, Purina Veterinary Diets JM

### 3.3.1 Obezita

Obezita je definována jako nadměrné hromadění podkožní tukové tkáně (Sandøe et al., 2014). Zvíře, které je v optimální kondici by mělo mít 15-20 % tělesného tuku. O obezitě se mluví v případě, je-li tělesná hmotnost je o 20 % a více nad optimem. Nadváha nebo obezita vznikají při nerovnováze mezi energetickým příjmem a výdejem (Svoboda a kol, 2001).

Buffington et al. (2004) uvádí, že hlavní příčinou (cca 95 %) je nadměrný příjem krmiva kombinovaný s neodpovídajícím pohybem. Obezita je považována za nejčastější formu malnutrice u psů. Prevalence je poměrně velká a průzkumy ukazují, že 25 – 40 % psů, kteří byli prohlédnuti veterináři, jsou obézní. Výskyt obezity se zvyšuje věkem a kastrací, protože dochází ke snížení intenzity metabolismu i fyzické aktivity. Některá plemena jako třeba labradoři, jezevčáci, biglové a zlatí retrievři mají vyšší sklon k obezitě. K dalším rizikovým faktorům patří kromě typu plemene a věku také pohlaví a genetické prvky.

Významnou roli hraje obezita v patogenezi řady onemocnění a ve schopnosti obnovit předcházející nemoci. Je spojována se vzrůstající incidencí artritidy, diabetu, močové inkontinence u kastrovaných fen, kardiovaskulárních problémů, respiračních problémů, hepatitické lipidózy, zácpy, dermatitid (Nelson et Cuoto, 2003).

Pro určení stupně nadváhy či obezity bylo vytvořeno několik systémů. Mezi nejčastěji používané patří pětibodový „body condition scoring“ systém, kde optimální hmotnost znázorňuje číslo 3, a devítibodový BCS systém, kde je pro optimální hodnotu číslo 5.

K léčbě obezity jsou 3 možnosti: cvičení, podávání léků nebo změna výživy a nasazení klinické diety. Cvičení a zvýšený pohyb pomáhá ke změně poměru energetického příjmu a výdeje, ovšem schopnost pohyblivosti může být snížena důsledkem jiných přidružených onemocnění, a to zejména degenerativním onemocněním kloubů. Optimální režim pro snižování hmotnosti nebyl stanoven, ale několik studií tvrdí, že i krátké doby cvičení (5 - 10 min) dvakrát denně můžou mít znatelný efekt. Medikamentózní řízení obezity zahrnuje dva léčebné přípravky určené pro psy. Slentrol a Yarovitan redukují apetit a vstřebávání tuků přes enterocyty. Tyto medikamenty je vhodné zařadit, pokud iniciální pokusy v dietním managementu selžou nebo jako doplněk k dietě (Strugerss, 2012). V rámci úpravy diety je doporučováno stanovení 15 % snížení hmotnosti jako cílové. Nejbezpečnější cestou je úbytek 1 – 1,5 % hmotnosti za týden, přičemž by měl být stanoven kalorický příjem 60 % z udržovacího energetického doporučení pro psa (Kučera, 2000). Všechny komerční diety určené ke kalorické redukci obsahují méně tuků na rozdíl od normálních udržovacích diet.

Liší se ovšem v zastoupení vlákniny a vlhkosti. Vlákna je přidávána pro pocit sytosti a snížení absorpce kalorií z krmiva (Agar, 2001).

Pro zvládnutí obezity jsou na trhu diety Hill's Prescription r/d a w/d. Tyto diety mají vyšší zastoupení sacharidů a nízké zastoupení tuků. Obsahují výjimečně vysoké množství nerozpustné vlákniny, především celulózy a nestravitelných ingrediencí, které způsobují zasycení psa bez přidání kalorií (Hand et al., 2011).

Nejdůležitější roli v prevenci proti obezitě představuje ale člověk – majitel. Především ten ovlivňuje energetický příjem psa a rozhoduje o tom, jak a čím bude pes krmen a jak velkou fyzickou aktivitu bude vydávat.

### 3.3.2 Diabetes mellitus.

Diabetes mellitus (DM) je endokrinní porucha označující změněný buněčný transport produktů glukózy (Fascetti et Delaney, 2011). DM je způsoben relativním či úplným nedostatkem inzulínu. V důsledku toho jsou pozměněny metabolismy sacharidů, lipidů a proteinů, což se projevuje hyperglykemií, hyperlipidemií, polyurií, letargií, úbytkem hmotnosti, polyphagií, řídnutím srsti a sníženou imunitou (Nestlé Purina, 2010). Svoboda et al. (2001) uvádí, že se jedná o nejčastější polyfaktoriální endokrinní onemocnění psů, kde vyšší výskyt byl zaznamenán u pudlů, jezevčíků a německých ovčáků. To platí pro naše podmínky. Buffington et al. (2004) tvrdí, že je globální incidence vyšší u malých plemen jako jsou bigli, Kern teriéři, knírači.

Etiologicky se diabetes mellitus dělí na primární a sekundární. Převzato z humánní vědy je také dělení na DM typu I a DM typu II (Svoboda et al., 2001). Typ I je charakterizován imunologickou destrukcí beta buněk pankreatu, s progresivním a nakonec celkovým nedostatkem inzulínu. DM typu II je charakterizován inzulínovou rezistencí a dysfunkcí beta buněk. (Ettinger et Feldman, 2005) Typ II diabetes mellitus je označován jako relativní nedostatek inzulínu, protože aktuální množství inzulínu produkovaného beta buňkami může být snížené, zvýšené anebo normální. (Hand et al, 2010) Pro vyšší klinickou relevantnost se užívá dělení diabetu na: (1) diabetes mellitus závislý na podávání inzulínu (IDDM = insulin-dependent diabetes mellitus), (2) na inzulínu nezávislý diabetes mellitus (NIDDM = non-insulin dependent diabetes mellitus). Většina diabetických psů podle toho členění patří do primární kategorie (Wortinger et Burns, 2015).

U psů s IDDM výživový management neeliminuje potřebu náhrady inzulínu, ale v některých případech může pomoci ke zlepšení řízení glykémie. Zatímco u psů s NIDDM

může dietoterapie, mimo zlepšení řízení glykémie, také (v některých případech) eliminovat potřebu exogenní inzulínové terapie (Svoboda et al., 2001).

Z dietetického hlediska je u psů s diabetem nutné (pokud se vyskytuje) vyléčení obezity, zvýšení příjmu vlákniny a stravitelných sacharidů. Naopak je potřeba snížit příjem tuků a proteinů na méně jak 30 % ME. Důležité je také důsledné udržování kalorického příjmu a zmírnění úrovně biologicky vysoce hodnotných proteinů k zabezpečení adekvátního zastoupení aminokyselin. Doporučená zastoupení jsou stejná jako u lidí a představují: 60 % komplexních sacharidů, 20 % proteinů a 20 % tuků (Agar, 2001; Strugerss, 2012).

Jelikož jsou požadavky na uzpůsobení živin v krmivu podobné jako u obezity, doporučuje se proto také dieta Hill's Prescription w/d, která díky zvýšenému obsahu vlákniny pomáhá minimalizovat kolísání krevní glukózy, což může být nápomocné pro redukci dávek inzulínu (Hill's Pet Nutrition, 2007).

### 3.3.3 Gastrointestinální onemocnění, onemocnění jater

Onemocnění a jiné dysfunkce trávicího traktu jsou druhým nejčastějším důvodem (po kožních problémech) návštěvy veterináře. Gastrointestinální systém, společně se slinnými žlázami a slinivkou břišní, zajišťuje vstřebávání vody, makronutrientů a mikronutrientů a odstraňování nestráveného odpadu (Dunn, 1999).

Zřejmě žádný jiný orgánový systém není tak ovlivnitelný a úzce spojený s vlivem výživy (Fascetti et Delaney, 2011). Gastrointestinální trakt zastupuje také velmi důležitou imunologickou roli, jelikož je zahrnut do dvojího procesu ochrany proti nemocem a tolerancí vůči potravinovým alergenům. Selhání této imunologické funkce má za následek vznik několika chronických onemocnění trávicího traktu (Dunn, 1999).

Správnou fyziologickou funkci intestinálního prostředí přímo ovlivňuje frekvence krmení, jeho načasování a složení. Kromě přímého efektu stravy na tělesnou stavbu je tu i nepřímý vliv na střevní mikroflóru. Bohužel existuje jen málo klinických studií, které hodnotily konkrétní dietní manipulaci v prevenci nebo managementu gastroenterálních onemocnění u psů (Fascetti et Delaney, 2011). Ale i přes omezené porozumění mechanismů GI nemocí, může být úprava diety nápomocna při managementu mnoha GI poruch (Buffington et al., 2004).

U akutních GI onemocnění je doporučena vysoce stravitelná dieta s nízkým obsahem tuků. I když nebyly provedeny žádné studie pro doporučení obsahu tuku v dietě, uvádí se co nejnižší možný, což odpovídá asi 20% ME. Doporučuje se vybrat dietu s méně než 8 % dietní vlákniny nebo s méně než 5 % hrubé vlákniny (Fascetti et Delaney, 2011). Obecně se

u onemocnění GIT požadují diety co nejstravitelnější, izotonické, obsahující méně tuku, minimum laktózy, měly by mít dostatek draslíku, vitaminů a aby jejich bílkovina byla vysoce kvalitní (Svoboda et al., 2008).

Dilatace a torze žaludku (GD/V) je porucha, u které (i více než na typu diety) závisí na metodě a načasování krmení. Jedná se o vážný a potencionálně i fatální stav, který vyžaduje operační zákrok. Žaludek se rychle rozšiřuje s příjmem jídla, tekutin nebo plynu z přijatého vzduchu či z fermentace potravin a takto oteklý se může začít otáčet. Žaludeční vředy a krvácení, spolu s hypovolemickým šokem, těžkými poruchami elektrolytů a vznikem srdeční arytmie jsou komplikace, které tomuto syndromu přidávají na závažnosti (Agar, 2001). Příčina vyvolávající GD/V je dosud neznámá, ale rozhodně s ní souvisí fyzická aktivita po příjmu většího množství krmiva či tekutin. Původně se předpokládalo, že GD/V souvisí s krmením diety založené na cereální bázi, protože tyto jsou špatně stravitelné, tudíž musí být přijímány ve větším množství. Nicméně epidemiologické studie tuto teorii nepotvrdily (Fossum, 2007). Postižena jsou především velká plemena jako německý ovčák, dobrman, irský setr a bernardýn. I přes nedostatečnou znalost příčin GD/V je v rámci prevence doporučována dieta vysoce stravitelná a s nízkým obsahem tuků (Case et al., 2010).

Onemocnění doprovázená průjmy se jako následky chyb v krmení vyskytují velmi často. Neinfekční průjmy bývají způsobeny osmoticky. Zvýšené množství různých produktů metabolismu, které jsou osmoticky aktivní, v lumenu střeva vyvolávají nahromadění tekutin ve střevě. Ta kvůli narušenému pufracnímu systému nemůže být resorbována. Příčiny tohoto stavu mohou být: velké množství krmiva nebo sacharidů, náhlá změna krmiva, zkažené nebo znečištěné krmivo aj. Také některé chemické látky, léky nebo toxiny mohou vyvolat sníženou resorpci či zvýšenou sekreci střevních žláz. Pro diagnózu průjmů souvisejících s dietetickými faktory je důležitá důkladná anamnéza, klinická vyšetření, vyloučení parazitárních a infekčních příčin. Iniciální léčba zahrnuje hladovku, která trvá jeden až dva dny a několikahodinové vyloučení tekutin. Pro vybrání klinické diety, určené pro průjmy, je nutné rozlišit, zda jde o průjem způsobený vlákninou, průjem způsobený potravinovou intolerancí nebo průjem jiného původu (Schaer, 2010).

U chronických průjmových onemocnění se dají použít v podstatě tři typy diety. Jednou možností je tzv. „hypoalergenní“ dieta, resp. dieta eliminační nebo s vybranými proteiny. Druhou možností je použít nízkozbytkové nízkotukové diety a poslední možností (zejména u průjmu tlustého střeva) je využití diety s vyšším obsahem vlákniny (Svoboda et al., 2008).

Pankreatitida se může objevit jako primární problém nebo jako sekundární v rámci jiného onemocnění. Jedná se o zánětlivý stav, který může být akutní nebo chronický. Klinické

příznaky zastupují velké rozpětí od minimálních systematických projevů po extrémně vážné nemoci charakterizované pankreatickou nekrózou vedoucí k systematickému zánětlivému odpovědnímu syndromu a oběhovému kolapsu. Způsobena může být některými léky, zraněním, nesprávnou výživou atd. Objevuje se u obézních psů, u psů starších 5 let a některá plemena např. teriéři, shetlandský ovčák a miniaturní knírači mají zvýšené riziko výskytu. U akutní formy se kromě léků (omeprazol, ranitidine) doporučuje také nízkotuková strava, u chronické formy je nízkotuková dieta doporučena také, ale nesmí obsahovat vyšší množství vlákniny (Nestlé Purina, 2010). Z klinických veterinárních diet lze doporučit Hill's Prescription Diet Canine w/d a Hill's Prescription Diet Canine d/d (Hill's Pet Nutrition, 2007).

Dále může dojít k poškození jaterního parenchymu. Včasné zachycení a řešení faktorů způsobujících poruchy jater je nedílnou součástí úspěšné léčby a regenerace hepatocytů. Jelikož je patofyziologický mechanismus jater málo probádaný, nutriční management v případě nějaké poruchy bývá často opožděný. Důležité je dostatečné zastoupení sacharidů a tuků v dietě, kvůli prevenci katabolismu proteinů a následnému formování amoniaku do různých útvarů (Fascetti et Delaney, 2011). U onemocnění jater by měly být tuky omezeny na 25 – 30 % kalorií a jako hlavní zdroj energie je vhodné použít komplexní sacharidy. Pomocí vlákniny lze dosáhnout snížení produkce amoniaku a snížení doby průchodu tlustým střevem. Důležitou roli hrají aminokyseliny L-carnitine, taurine, glutamin a arginin (Strugerss, 2012). Z důvodu možného nedostatku vitaminů, je vhodné podávat vitaminové doplňky ke krmivu, ovšem je nutné se vyhnout produktům, které obsahují měď (Nestlé Purina, 2010).

Nejběžnějším onemocněním jater je chronická hepatitida, ze které se může časem vyvinout cirhóza. Jedná se o parenchymální, prakticky nekoordinovanou nekrózu spojenou s lymfocytárním zánětem. Nejčastěji se objevuje u fen středního věku (3 - 10 let), u dalmatinů a labradorů, West Highland White terrier atd (Nestlé Purina, 2010).

Specifická léčba zahrnuje především použití imunomodulátorů jako např. kortikosteroidů. V rámci klinických diet se může jednat o dietu Hill's Prescription Diet Canine l/d, která obsahuje zvýšené množství zinku a vitamínu K, k jejichž nedostatku dochází při jaterních onemocněních a rozpustnou vlákninu, která pomáhá snižovat resorpci amoniaku ve střevě (Hill's Pet Nutrition, 2007).

### 3.3.4 Onemocnění močového ústrojí, onemocnění ledvin

Onemocnění močového ústrojí představuje množství stavů zahrnujících sterilní záněty, infekce a tvorbu močových kaménků. Zvířata postižena těmito nemocemi obvykle pociťují bolest a dyskomfort při močení a jejich moč obsahuje určité množství krve a bílkoviny (Sova, 1987).

S přibývajícím věkem se mohou u některých psů (stejně jako u lidí) tvořit močové kaménky, jejichž základ tvoří koloidní částičky organického původu, na které se ve vrstvách kaménků koncentricky nalepují minerální součásti moči. U psů se jedná především o uhličitán vápenatý, fosforečnan vápenatý, fosforečnan hořečnatooamonný, šřavelany a kyselinu močovou (v případě kyselé moči) a fosforečnan draselný (při zásadité moči). Při zvětšování kamenů dochází k poškozování sliznice močových cest, až nakonec může dojít k jejich ucpání. Při odchodu se mohou zaseknout kdekoli v močovém ústrojí a způsobit tak „močovou koliku“ (Sova, 1987).

Jedná se o velmi běžné onemocnění psů, přesto nebyla stanovena jeho incidence (Hand et al, 2010). Nejčastěji se vyskytujícím urolitem u psů je struvit (hexahydrát fosforečnanu hořečnatooamonného). Může vznikat při infekci močového traktu za působení určitého druhu bakterií, při nadbytku hořčíku a proteinů v dietě nebo při nadbytku vápníku a tím ovlivněného poměru vápníku k fosforu (Schaer, 2010). V dietě je důležitá velmi nízká hladina biologicky hodnotné bílkoviny, snížené množství vápníku, hořčíku a fosforu, zvýšená hladina sodíku a kyselá moč. Krmení dietou Hill's Prescription Diet Canine s/d snižuje množství přijatého krmiva a tím i množství přijatých minerálů, snižuje koncentraci struvitových složek v moči, zvyšuje objem moči díky zvýšenému obsahu sodíku a díky vysokému obsahu vitamínu E neutralizuje volné radikály (Hill's Pet Nutrition, 2007).

Druhým nejčastějším urolitovým onemocněním jsou kalcium-oxaláty. U těchto urolitů je pro odstranění nutný chirurgický zákrok na rozdíl od struvitů. Výskyt kalcium-oxalátových urolitů se zvyšuje s věkem zvířete. V souvislosti s dietou by se měl dát velký pozor na rizikové faktory vzniku, které jsou dietou velmi ovlivnitelné. Jedná se o doplňky vitamínu D, který zvyšuje absorpci vápníku; diety s vysokým obsahem vápníku a sodíku (Case et al., 2010). V rámci prevence je vhodná Hill's Prescription Diet Canine u/d dieta, která udržuje zásadité pH moči a redukuje hromadění odpadních látek toxických produktů metabolismu bílkovin (Hill's Pet Nutrition, 2007).

Nejběžnější onemocnění ledvin u psů je chronické selhání ledvin (chronic renal failure-CRF). CRF může být kongenitální, familiární nebo získané. U téměř jakéhokoli



plemene se může vyskytovat různá forma familiárního CRF, i když tomu jak familiární forma vzniká, dosud není porozuměno a jaký sled dějů po sobě následuje, není znám. Jedná se o progresivní formu, kdy dochází k postupné ztrátě funkčnosti ledvin až do stavu renální insuficience. Následkem CRF jsou gastrointestinální poruchy, polyurie a polydipsie, anémie, porucha činnosti srdeční a kosterní svaloviny, nechutenství aj. Probíhá ve čtyřech fázích (Svoboda a kol, 2001). Ve fázi I/II je převládající teorie progresivního onemocnění ledvin hypotéza intaktních nefronů. Na základě výsledků klinických studií je nutriční terapie doporučována pro fázi onemocnění spontánního CRF III/IV (Fascetti et Delaney, 2011). Dieta by měla obsahovat: 14 – 17 % proteinů, maximálně 0,3 % fosforu a 0,2 – 0,3 % sodíku. Příliš velký příjem diety s bohatým zastoupením proteinů by mohl u psů s IV fází CRF vyvolat uremické příznaky (Nestlé Purina, 2010).

Dietární modifikace pomáhá zmírnit příznaky, minimalizovat nerovnováhu minerálů a elektrolytů, snížení progresu onemocnění, dodání energie a živin pro normalizování a zachování ideální tělesné váhy. Dieta by měla obsahovat vysoce kvalitní protein snižující dusíkaté zbytky z metabolismu bílkovin (Strugerss, 2012). Hill's Prescription Diet Canine u/d redukuje hromadění odpadních toxických produktů metabolismu bílkovin a díky sníženému obsahu fosforu zpomaluje progresi ledvinových onemocnění. Je určena pro fázi III/IV. Pokud je podávána dieta Hill's Prescription Diet Canine k/d v časném stadiu nemoci ledvin, významně redukuje progresi onemocnění. Klinické studie prokázaly, že psi krmení touto dietou vykazovali signifikantně méně klinických příznaků a přežívají dvakrát déle, než psi krmení běžnou stravou (Hill's Pet Nutrition, 2007).

### 3.3.5 Kardiovaskulární onemocnění

Srdeční onemocnění jsou u psů poměrně běžná, postihují okolo 11% všech psů. Mohou být vrozená či získaná a zasahují srdeční chlopně, myokard nebo vodivé dráhy (Nestlé Purina, 2010). Přibližně 95% psů získalo srdeční chorobu až v průběhu života (Fascetti and Delaney, 2011). Nejzávažnější z kardiovaskulárních onemocnění, srdeční selhání, nastává při závažném srdečním onemocnění, kdy srdce není schopno vypudit dostatek krve do všech tkání. Bývá konečným projevem většiny srdečních onemocnění, u kongestivního srdečního selhání (congestive heart failure – CHF) vzniká porušenou srdeční funkcí zvýšený krevní tlak a výsledná akumulace tekutiny (plicní edém, pohrudniční výpotek, ascites apod.) (Nestlé Purina, 2010). Jako nejčastější srdeční onemocnění u psů (75% ze všech kardiovaskulárních onemocnění) se uvádí chronické onemocnění chlopni (chronic valvular disease – CVD), nazývané také jako endokardióza. na druhé místo se řadí dilatační kardiomyopatie (dilated

cardiomyopathy – DCM), která s dalšími onemocněními (primární arytmie, endocarditida, onemocnění perikardu nebo srdeční červivost) tvoří 5 – 10 % spektra (Fascetti and Delaney, 2011). Baker et Elliot (2008) uvádí, že DCM zastupuje dokonce 10 – 15 % případů srdečních onemocnění. Vrozená srdeční onemocnění (congenital heart diseases – CHD) nejsou také výjimečným případem a vyskytují se téměř u všech plemen.

Srdeční onemocnění mohou být úspěšně řízena medikamentózní terapií, díky významnému pokroku v posledních letech. Stále je ale tato léčba pouze paliativní s cílem regulování klinických příznaků, zpomalování progresu onemocnění a zlepšování kvality života. Jedním z klíčových komponentů terapie je také výživa. Pečlivá pozornost zaměřena na výživu zvířat s onemocněním srdce je rozhodující pro optimální léčbu těchto pacientů. V minulosti byl cíl diety pouze zaměřen na restrikci sodíku, což bylo účinné především pro redukci akumulace tekutin u CHF. V dnešní době, při rozmanitém množství účinných léků se přísná restrikce sodíku u většiny srdečních onemocnění nevyžaduje (Fascetti et Delaney, 2011).

Dieta musí pokrývat denní spotřebu (kalorie, mastné kyseliny, bílkoviny, minerály a vitaminy) pacienta s CHF, ale zároveň je důležité, aby pomáhala pacientovi udržet hmotnost (neztrácet váhu), omezit ionty přetěžující systém nebo naopak doplnit ty, které chybí v souvislosti s terapií. Dodávání energetických substrátů, antioxidantů a dalších složek se určí podle druhu onemocnění a stavu pacienta. Specifickými složkami při modifikaci diety jsou sodík, taurin, karnitin, mastné kyseliny, antioxidantní látky a bílkoviny. Pacienti s onemocněním srdce mají porušenou schopnost vylučovat sodík močí, kvůli sníženému krevnímu výdeji. Při používání diety s vysokým obsahem sodíku hrozí zhoršení klinických příznaků – edému. proto je důležitá dieta s jeho odpovídajícím množstvím. Obecné doporučení pro snížení je na méně jak 0,30 – 0,40 % sušiny (Agudelo, 2011).

Nedostatek taurinu způsobuje u psů dilatační kardiomyopatii. Je důležité tento nedostatek rozpoznat, protože po jeho doplnění se může funkce srdce výrazně zlepšit. Psi s DCM z nedostatku taurinu mají hladinu nižší než 25 nmol/ml., přitom doporučená dávka je 1-2 gramy podávané 2-3x denně pro psy s hmotností vyšší než 25kg (Hand et al., 2010).

L-karnitin zajišťuje transport mastných kyselin do mitochondrií a napomáhá k detoxikaci. Incidence L-karnitinu není známá, ale je prokázána u boxerů a dobermanů s DCM (Agudelo, 2011).

Suplementace nenasycených omega-3 mastných kyselin může být prospěšná pro psy se srdečním onemocněním. Ve srovnání se zdravými psy mají psi s CHF nižší koncentraci EPA a DHA. Po jejich doplnění, byla zaznamenána normalizace hodnot (Hand et al., 2011).

Poškození tkáně a buněčného růstu mohou způsobit volné radikály, což jsou vedlejší produkty metabolismu kyslíku. Psi s CHF mají redukováný počet přírodních antioxidantů, což lze ovlivnit přidáním vitaminů C a E (Nelson et Couto, 2003).

Pro počáteční fáze srdečních onemocnění je vhodná dieta Hill's Prescription Diet Canine k/d a Hill's Prescription Diet Canine w/d. Dieta doporučována pro pokročilá srdeční onemocnění, která neutralizuje volné radikály a podporuje srdeční funkci pomocí přidané kvalitní antioxidační složky a díky sníženému obsahu sodíku a pomáhá řídit klinické příznaky související se hypernatremií a retencí tekutin je např. Hill's Prescription Diet Canine h/d (Hill's Pet Nutrition, 2007).

### 3.3.6 Alergie a potravinová intolerance.

Ne všechna krmiva jsou vhodná pro každého psa a to z několika hledisek. Jedním z nich může být obsah ingrediencí způsobující neadekvátní reakce na krmivo. Jedná se o abnormální reakci organismu na přijatou potravu včetně různých aditiv, která může být bez imunologického podkladu (potravinová intolerance) nebo může být podmíněna imunitními mechanismy (alergie) (Case et al., 2010).

Etiologicky jsou spojeny interakcí provokačního agens obsaženého v krmivu s celulárním či jiným amplifikačním systémem, což vyvolává neadekvátní reakci provázenou např. záněty a jinými odpovídajícími klinickými příznaky. Na rozdíl od člověka nejsou tyto poruchy prostudovány v dostatečném množství a skutečný podíl tak není znám, ale předpokládá se, že se častěji vyskytuje potravinová intolerance než alergie. Bez ohledu na to, zda se jedná o pravou potravinovou alergii nebo ne, jsou diagnostické a terapeutické principy stejné. U intolerance se jedná o neschopnost strávení určité složky krmiva z důvodu nedostatečné funkce enzymů nebo jejich chyběním. Za alergickou reakci jsou zodpovědné imunoglobuliny IgE, které tělo začne produkovat při kontaktu s látkou, která je normálně neškodná (Agar, 2001). Tyto neadekvátní reakce na krmivo mohou být příčinou průjmů, zvracení a dalších, především kožních příznaků. Potravinové alergeny jsou výhradně bílkoviny (především glykoproteiny o hmotnosti 10 000 – 70 000 daltonů) Pro stanovení diagnózy někdy postačí pouhá anamnéza, jindy se pro průkaznost používají výsledky eliminačního a provokačního testu (Svoboda et al., 2008).

Eliminační test je založen na podávání dvousložkové hypoalergenní diety (jeden zdroj sacharidů a jeden zdroj bílkovin). Bílkovina v této dietě musí mít vysokou stravitelnost a celkově by měl být snížený obsah bílkovin v sušině u této diety na 16 – 20 %. Podává se dříve nezkrmovaný druh bílkoviny a k tomu příkrm (rýže, brambory), napájí se pouze čistou vodou z keramických misek, používaných též ke krmení. Pokud po určitém časovém období testování příznaky nezmizí, nejedná se o neadekvátní reakci na krmivo. Provokační test se pak provádí po dvou týdnech bez příznaků (Agar, 2001).

Uvádí se, že až 90 % domácích eliminačních diet je (zejména z hlediska obsahu Ca a esenciálních mastných kyselin) nutričně deficientních. Problémy rizik nutričních nedostatků a dysbalancí řeší klinické diety, např. Hill's Prescription Diet Canine d/d aj. Tyto diety se ale v diagnostice osvědčily pouze u 2/3 – 3/4 pacientů, proto jsou doporučovány spíše domácí diety, jejichž přesné složení je konzultováno s veterinářem. Jistou alternativou může být využití eliminačních diet obsahujících hydrolyzované proteiny, u kterých byl prokázán pozitivní efekt (např. Hill's Prescription Diet z/d ). U hydrolyzovaných proteinů dochází ke snížení jejich imunologických vlastností. I přes vysokou cenu těchto diet a jejich nižší chutností, představují tyto diety nejjednodušší cestu zkrmování nových antigenů a do budoucna se předpokládá preference tohoto přístupu (Svoboda et al., 2008).

Rozdíl mezi alergií a intolerancí je kromě imunologických podkladů také na rychlost projevu po požití krmiva. U alergie je předpokladem vzniku předchozí senzibilace, tudíž většinou vzniká až po dlouhodobém podávání určitého druhu krmiva (Agar, 2001).

V různé literatuře se uvádí, že při potravních alergiích výrazně převládají kožní symptomy a současný výskyt mírnějších gastrointestinálních projevů bývá podhodnocován. Symptomy mohou být akutní, intermitentní nebo i chronické, u kterých může být zastřena souvislost mezi krmivem a danými obtížemi. Z gastrointestinálních příznaků jsou zjišťovány především průjem, zvracení, nechutenství, krvácení do GIT, stomatitidy aj. (Veenhof et al., 2012).

U potravinové alergie je možné v nejkrajnějších případech zmírnit příznaky podáváním kortikoidů a antihistaminik. V ostatních případech je nutné vyloučení prokázaného alergenu z krmné dávky natrvalo nebo minimálně na 6 měsíců. Pokud pacient trpí mnohočetnými alergiemi (např. po chronických zánětech GIT) je mnohdy trvale odkázán na hypoalergenní dietu (Svoboda et al., 2008).

### 3.3.7 Onemocnění pohybového aparátu

Ačkoli jsou nutriční doporučení pro správný růst, vývoj a udržování kostí velmi dobře známé, výskyt onemocnění pohybového aparátu je stále poměrně častý. Pro udržování dobrého stavu aparátu je významné zastoupení vyváženého poměru vápníku a fosforu, společně s několika dalšími minerály (Mg, Cu), vitaminy (A, C a D), proteiny (Agar, 2001).

Vápník je v těle nezbytný pro mnoho tělesných funkcí. Jeho ukládání do kostní hmoty a koncentrace v plazmě jsou udržovány v úzkém rozpětí parathyroidním hormonem (PTH), kalcitoninem (CT) a deriváty vitamínu D. Do plazmy se dostává přes vstřebání stravy ve střevech nebo resorpcí z kostí. Ztráty vápníku jsou uskutečňovány z kostní hmoty, ztrátami močí a stolicí a u březích a laktujících zvířat při růstu plodu a tvorbě mléka. Jakékoli narušení mechanismu řídicího hladinu vápníku v plasmě a nadbytek nebo nedostatek vápníku v dietě může vést k onemocnění pohybového aparátu (Merril, 2012).

Jak již bylo zmíněno, je velmi důležité udržovat správný poměr vápníku k fosforu. Při zvyšování hladiny fosforu v plazmě bez korespondujícího růstu vápníku, se začne odbourávat vápník z kostí, aby se dostal do plazmy a ustálil tak správný poměr (Ca : P 1,2-1,4 : 1). Tímto je pak způsobena demineralizace kostí, což vede k několika skeletálním poruchám (Nelson et Cuoto, 2003).

Nedostatky minerálů se dají řešit snadněji na rozdíl od přebytku, který způsobuje závažnější problémy. Jak už byl uvedeno, nadbytek fosforu způsobuje demineralizaci, zato nadbytek vápníku absorbovaného ze střev způsobuje hypokalémii, která postupně vede k přibývání kostní hmoty a vytváří se tak různé skeletální abnormality. Předpokládá se, že tato může vést ke vzniku kyčelní dysplasie a Woblerova syndromu (nestabilita krčních obratlů)). Stejně jak kostní tkáň je zasažena i chrupavka. Narušení normálního procesu osifikace vede k zesílení chrupavky a jejímu snadnému poškození. Při postupném odlamování kousků chrupavky a jejich ukládání v kloubním prostoru se jedná o disekující osteochondritidu, vyskytující se především na distálních kondylech humeru a femuru (Comblain et al., 2015).

V první řadě je při léčbě osteoartritidy důležité snížit a udržovat tělesnou hmotnost ve štíhlé kondici. Snížení bolesti kloubů lze dosáhnout podáváním sloučenin s protizánětlivými vlastnostmi. Mezi tyto sloučeniny patří glukosamin sulfát nebo hydrochlorid, chondroitin sulfát a omega-3 mastné kyseliny, zejména eikosapentenová kyselina. Diety vytvořené pro dietární management psů s osteoartridou by měly obsahovat omega-3 mastné kyseliny, glukosamin, průměrný podíl tuků (12 % v sušině), vysoký podíl bílkovin (min 30 % v sušině) a průměrné zastoupení vlákniny (4 % v sušině). U obézních psů

s osteoartritidou se doporučuje snížený obsah tuků (4 – 8 % sušiny), umírněné množství proteinů (26 % sušiny) a minimálně 16 % sušiny by měla zastupovat vláknina (Comblain et al., 2015).

Onemocnění kloubů u psů s dobrou tělesnou kondicí i u psů obézních řeší např. klinické diety Hill's Prescription Diet j/d Canine a Hill's Prescription Diet j/d Canine Reduced Calorie, které zmírňují bolestivost kloubů a zachovávají zdravé chrupavky (Hill's Pet Nutrition, 2007).

Nadměrný příjem vápníku spojený s nadbytkem energie je problémem zejména u štěňat velkých a obřích plemen. Změny, které následují, nejsou snadno vratné, proto je velký důraz kladen na prevenci spočívající v zavedení správného poměru vápníku a fosforu v dietě a zredukování energetického příjmu (Agar, 2001).

## 4 Závěr

Hlavní úlohou této práce bylo vytvoření přehledu a možností léčby vybraných druhů onemocnění psů s pomocí klinických diet. Postupem času, s novými výzkumy ve veterinární medicíně se psům dostává stále více kvalitních a propracovaných diet určených k podpoře terapie nebo k prevenci. Klinické diety jsou v některých případech možností, jak léčit bez použití medikamentů nebo jak udržovat dobrý zdravotní stav po akutních onemocněních.

Práce je zaměřena i na výživu psa, konkrétně na obecné doporučení hodnot jednotlivých živin, které je klíčové pro předcházení různým zdravotním poruchám souvisejících s výživou. K vybraným zdravotním problémům jsou uvedeny příklady klinických veterinárních diet, které mohou v daných situacích řešit management probíhajícího onemocnění. pro doporučení klinické diety k jednotlivým poruchám jsou použity diety značky Hill's Prescription Diet, k nimž byly dostupné klíčové informace.

Jedním z možných problémů některých klinických diet je jejich chutnost (např. ledvinové diety), která kvůli různým úpravám není zdaleka tak vysoká jako u jiných komerčních krmiv. Na trhu je ale poměrně široké spektrum dostupných značek, kde se s pomocí veterinárního lékaře vybere ta nejvhodnější.

Pokud už se tedy pes dostane do fáze, kdy byla prevence vzniku onemocnění nedostačující a je nutná jeho léčba, klinické diety jsou poměrně jednoduchou metodou jak zahájit nebo podpořit terapii. Bohužel ne u všech onemocnění se jejich iniciační fáze odhalí včas, a tak jsou tyto diety (v případě úspěšné léčby) využívány až post-terapeuticky, a to většinou doživotně.

## 5 Literatura

Ackerman, N. 2008. Companion animal nutrition. Elsevier Butterworth Heinemann. New York. p. 223 . ISBN: 9780750688987

Agar, S. 2001. Small Animal Nutrition. Butterworth-Heinemann. Boston. p. 187. ISBN: 978-0750645751

Agudelo, C. F. 2011. Výživa psů se srdečním onemocněním. Herriot. 23. 17-20.

Aiello, S. E. (ed.). 2001. The Merck veterinary manual: odborná veterinárna encyklopedická publikácia. 8. vyd. Komora veterinárnych lekárov Slovenskej republiky. Bratislava. s. 2231. ISBN 80-967-6812-3.

Baker, D., Elliot, D. 2008. Nutritional management of early cardiac disease: ACT with SPEED. Veterinary Focus. 18. 32-35.

Buffington, C., Holloway, Ch., Abood, S. K. 2004 Manual of Veterinary Dietetics. Saunders. St. Louis. p. 253. ISBN: 978-072-1601-236.

Case, L. P., Daristotle, L., Hayek, M. G., Foess Raasch, M. 2010. Canine and Feline Nutrition: a Resource for Companion Animal Professionals. 3rd ed. Elsevier Health Sciences. p. 576. ISBN: 9780323071475

Chahal, U. S., Niranjana, P., Kumar, S. 2008. Handbook of General Animal Nutrition. International Book Distribution Co. Lucknow. p. 287. ISBN: 9788181891778

Comblain, F., Serisier, S., Barthelemy, N., Balligand, M., Henrotin, Y. 2015. Review of dietary supplements for the management of osteoarthritis in dogs in studies from 2004 to 2014. Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics. 39 (1). 1-15.

Dunn., J. K. (ed.). 1999. Textbook of small animal medicine. Saunders. London. p. 1065. ISBN: 07-020-1582-2.



- Ettinger, S. J., Feldman E. 2005. Textbook of veterinary internal medicine: diseases of the dog and the cat. 6th ed. Elsevier Saunders. St. Louis. p. 1991. ISBN: 99-960-0410-4.
- Fascetti, A. J., Delaney, S. J. 2011. Applied Veterinary Clinical Nutrition. John Wiley & Sons. New York. p. 428. ISBN: 9780323071475
- Fossum, T. W. Dilatace a torze žaludku - nové poznatky!. [online] Veterina-info. 1. června 2007. [cit. 2015-11-15]. Dostupné z <<http://www.veterina-info.cz/odborne-clanky/dilatace-a-torze-zaludku--nove-poznatky-266.html>>
- Hand, M. S., Thatcher, C. D., Remillard, R. L., Roudebush, P., Novotny, B. J. (eds.) 2010. Small animal clinical nutrition. 5th ed. Mark Morris Institute. Topeka. p. 1314. ISBN 978-061-5297-019.
- Hand, M. S., Zicker, S. C., Novotny, B. J. 2011. Small Animal Clinical Nutrition Quick Consult. Mark Morris Institute. Topeka. p. 294. ISBN: 9780945837039
- Hill's Pet Nutrition. 2007. The Hill's Key to Clinical Nutrition. Hill's Pet Nutrition. Watford. p. 208.
- Kučera, J. Obezita- článek ze stáří, geriatrie a naši psi. [online]. Veterina - info. 1. ledna 2000. [cit. 2016-01-30]. Dostupné z <<http://www.veterina-info.cz/odborne-clanky/obezita--clanek-ze-serie-stari-geriatrie-a-nasi-psi-69.html>>
- Kváš, M. 1998. Výživa psů. 2. vyd. Dona. České Budějovice. s. 72. ISBN 80-854-6399-7.
- Laukner, A. 2006. Pes - správné krmení: jednoduše, chutně, zdravě. Grada. Praha. s. 62. ISBN: 80-247-1761-1.
- Merril, L. 2012. Small Animal Internal Medicine for Veterinary Technicians and Nurses. John Wiley & Sons. New York. p. 548. ISBN: 9781118318256
- Mudřík, Z., Podsedníček, M., Hučko, B. 2007. Základy výživy a krmení psa. Česká zemědělská univerzita v Praze. Praha. s. 128. ISBN: 978-80-213-1659-1

Nelson, R. W., Couto, C. G. 2003. Small animal internal medicine. 3rd ed. Mosby. St. Louis. p. 1362. ISBN 9780323017244

Nestlé Purina. 2010. Canine and Feline Clinical Nutrition. The Goyd Group. Wilmington. p. 128. ISBN: 978-0-9764766-0-3.

Riedlová, M. 2014. Klinické diety. Svět psů. 14 (4). 22-23.

Sandøe, P., Palmer, C., Corr, S., Astrup, A., Bjørnvad, Ch.. 2014. Canine and Feline Obesity: a One Health perspective. Veterinary record. 175 (24). 610-616.

Schaer, M. 2010. Clinical Medicine of the Dog and Cat. 2nd ed. Manson Publishing Ltd. London.p. 760. ISBN: 9781840766400

Slováček, L. Vitaminy ve výživě psa. [online]. Veterina – info. 15. července 2002. [cit. 2016-02-13]. Dostupné z <<http://www.veterina-info.cz/odborne-clanky/vitaminy-ve-vyzive-psa-117.html>>

Sova, Z. 1987. Nemoci psů. 2. vyd. SZN. Praha. s. 263.

Svoboda, M., Senior, F. D., Doubek, J., Klimeš, J. 2008. Nemoci psa a kočky. 1. díl. 2. vyd. Noviko. Brno. s. 1152. ISBN: 9788086542188

Svoboda, M., Senior, F. D., Doubek, J., Klimeš, J. 2001. Nemoci psa a kočky. 2. díl. Noviko. Brno. s. 1019-2038. ISBN 80-902-5953-7.

Veenhof, E. Z., Knol, E. F., Willemsse, T. 2012. Immune responses in dogs with cutaneous adverse food reaction. Veterinary quarterly. 32 (2). 87-98.

Větvíčka, V. Tlustý pes je miláčkem průmyslového odvětví. [online]. Veterina- info. 1. prosince 2004. [cit. 2016-02-20]. Dostupné z <<http://www.veterina-info.cz/odborne-clanky/tlusty-pes-je-milackem-noveho-prumysloveho-odvetvi-181.html>>

Wortinger, A., Burns, M. 2015. Nutrition and Disease Management for Veterinary Technicians and Nurses. John Wiley. Ames. p. 255. ISBN: 11-185-0927-7.