

Výživa psů, potřeba živin a dietetické účinky krmiv

P. SUCHÝ, E. STRAKOVÁ, P. SUCHÝ ml.

Fakulta veterinární hygieny a ekologie Veterinární a farmaceutické univerzity Brno

SOUHRN

Suchý P., Straková E., Suchý P. ml. **Výživa psů, potřeba živin a dietetické účinky krmiv.** Veterinářství 2007;57:343-350.

Výživa je jedním z nejdůležitějších faktorů vnějšího prostředí ovlivňujících každý živý organismus. Přesto, že je v současnosti dostupná řada poznatků z oblasti výživy psů, potřeby jednotlivých živin a dietetických účinků krmiv, existuje mezi chovateli i další odbornou veřejností řada nejasností, omylů a mýtů. Správná výživa předpokládá přísun všech potřebných živin a energie, nutných nejen pro zachování základních životních funkcí organismu psa, ale i pro udržení jeho dobrého zdravotního stavu a optimálního pracovního výkonu.

Úvod

Výživa psů je stále aktuálním problémem.¹⁻⁵ Dokladem této skutečnosti je řada příspěvků na stránkách tohoto odborného časopisu. Přesto, že již máme k dispozici řadu vědeckých poznatků o nutričních požadavcích na správnou výživu psa, stále existuje řada problémů. Dokladem tohoto stavu jsou nové vědecké poznatky, které upřesňují a stále rozšiřují dosavadní informace z výživy psa. Komplikovanost problematiky výživy psů je spojena s obrovskou rozmanitostí plemen, která jsou v současné době chována. Každé plemeno má své specifické charakteristiky, které je nutné ve výživě zohlednit. Navíc je nutné i u téhož plemene respektovat věk zvířete, prostředí, ve kterém je chováno, období reprodukce, pracovní zatížení a typ práce, kterou vykonává. Z výše uvedeného vyplývá celá složitost ve výživě psů, a tudíž nelze podat jednoduché obecné schéma, jak uspokojit energetickou a nutriční potřebu konkrétního zvířete v daném čase a podmínkách chovu. Jakékoliv nutriční doporučení lze považovat za orientační a je nutné jej neustále korigovat na základě pozorování konkrétních životních projevů chovaného zvířete.

V úvodu je třeba zdůraznit, že výživa je jedním z nejdůležitějších faktorů vnějšího prostředí představující 70 % z celkových vnějších vlivů působících na zvíře. Výživa tedy ovlivňuje vývoj psa, jeho reprodukci, kondici, výkonnost, ale i zdravotní stav prostřednictvím imunitního systému. Pes, který je ve výborném kondičním stavu, je odolnější i vůči nejrůznějším patologickým agens včetně infekčních. Při kvalitní výživě byla prokázána vyšší účinnost vakcinačních opatření. Naopak nekvalitní výživa způsobuje nejen řadu nutričních poruch, ale predisponuje zvíře ke zvýšené vnímavosti a náchylnosti k ostatním chorobám.

SUMMARY

Suchý P., Straková E., Suchý P. jun **Nutrition of dogs, need of nutrients and dietetic effects of feed.** Veterinářství 2007;57:343-350.

Nutrition is one of the most important factors of the external environment that influences every living organism. Despite of plenty new information on the dog nutrition, needs of individual nutrients, and dietetic effects of feed, breeders as well as other experts are still unclear about many things, and there are also many false beliefs and myths. Appropriate nutrition requires the intake of all the necessary nutrients and energy that are essential not only to preserve the basic vital functions of a dog but also to maintain its good health and optimal work performance.

Správná výživa předpokládá přísun všech základních živin a energie, které uspokojí potřeby psa pro základní životní funkce. U mláďat se tato základní potřeba výrazně zvyšuje na vývoj a růst zvířete. U dospělých psů je nutné tuto základní potřebu zvýšit v období reprodukce, zejména ve druhé polovině gravidity, výrazný růst potřeby živin je u laktujících fen. Velmi výrazné zvýšení energetické potřeby mají pracovní psi a psi ve sportovní zátěži. Poměrně malá pozornost je věnována starým psům, kteří sice nemají výrazně zvýšenou potřebu živin a energie, ale vysokou dietetickou hodnotu podávaných krmiv v důsledku snížení procesu trávení a resorpce živin.⁶ Speciální dietetické potřeby jsou u zvířat nemocných, kterými se zabývá klinická výživa.

Obsahové složení krmné dávky

Krmná dávka určená k výživě psa je složena z různých druhů krmiv, která jsou nositeli jednotlivých živin a energie. Z hlediska jejich zastupitelnosti lze tyto živiny rozdělit na **esenciální (nepostradatelné) a neesenciální (postradatelné)**. Celá řada krmiv obsahuje i tzv. antinutriční látky, které snižují stravitelnost živin a mohou vyvolat dietetické poruchy, řada z těchto látek má toxické účinky, které jsou příčinou onemocnění zvířat, některé mohou vést i ke smrti zvířete. Tyto antinutriční látky lze rozdělit na **kontaminující** (fyzikální, chemické a biologické kontaminanty), antinutriční látky **vznikající v krmivech** (v důsledku fyzikálních, chemických a biologických procesů) a antinutriční látky **přirozeně se vyskytující v krmivech** (jde o přirozené sekundární produkty metabolismu rostlin).

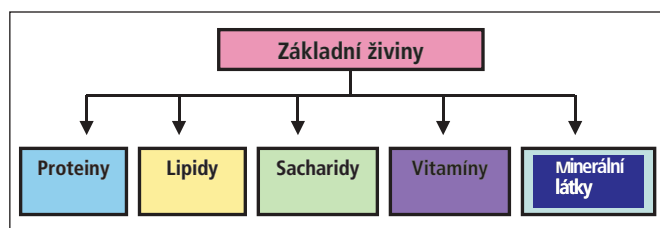


Schéma 1 – Přehled základních živin

Základní živiny

Mezi základní živiny patří proteiny, lipidy, sacharidy, vitamíny a minerální látky (schéma 1). Organické živiny (proteiny, lipidy, sacharidy) jsou současně nositeli energie. Za nezbytnou živinu pro život zvířete je nutno považovat i vodu, která je často z hlediska výživy opomíjena.

Proteiny

V obecném pojetí proteiny zařazujeme mezi tzv. dusíkaté látky. Z hlediska přesného výživářského pojetí se mohou dusíkaté látky v krmivech vyskytovat v různých formách (schéma 2), a to v podobě látek organických (proteiny, peptidy, volné aminokyseliny, močovina, případně nejrůznější dusíkaté báze) nebo anorganických (dusičnany, dusitany). V krmivech pro psy jsou proteiny deklarovány jednak jako obsah hrubého proteinu (HP), jednak jako dusíkaté látky (NL), které vychází ze stejné analýzy, při které se stanoví obsah dusíku (N) ve vzorku krmiva a vynásobí se koeficientem 6,25 ($NL-HP = N \times 6,25$). Koeficient 6,25 je stanoven z předpokladu, že protein obsahuje 16 % N ($100 \text{ g proteinu} : 16 \text{ g N} = 6,25$). Tento vztah platí přibližně pouze pro čistou svalovinu savců. Přesto, že obsah NL (HP) je výrobcí krmiv uváděn jako deklarovaný jakostní znak, může se podstatně lišit od skutečného obsahu proteinu

v krmivu. Tento rozdíl skutečného obsahu proteinu a stanovených NL (HP) je dán tím, že ne veškerý N je vázán v proteinu (někdy až 50 % N je N neproteinový) a v molekule aminokyselin, ze kterých je protein složen, není stejné zastoupení atomů N (v jednotlivých aminokyselinách se nachází podle druhu od 1 do 4 atomů N). Podle zastoupení jednotlivých aminokyselin v dietním proteinu se tedy mění i procentické zastoupení N a tím i přepočtový koeficient. Z výše uvedeného vyplývá, že deklarované NL (HP) v krmivu se mohou podstatně lišit od skutečného obsahu proteinu v konkrétním krmivu.

Bílkoviny mají pro organismus specifický význam, neboť jsou jedinou živinou, která sama nebo společně s vodou, minerálními látkami, vitamíny je schopna vyživovat živočišné buňky. Na využití bílkovin v organismu zvířete je potřebné určité množství energie, proto je v krmivu důležitý poměr bílkovin a energie. Vztah mezi potřebou energie k potřebě proteinu je možné vyjádřit vztahem, že na 10 g SNL (stravitelné dusíkaté látky) je potřeba 1 MJ SE (stravitelná energie). Podle našeho názoru by se měl tento poměr, podle zátěže psa, pohybovat v rozmezí 1 g SNL 1 – 1,5 (2) MJ SE.

Z hlediska moderní výživy je rozhodující v rámci dusíkatých látek krmiva obsah a vzájemný poměr jednotlivých aminokyselin (**AA**), které rozdělujeme na aminokyseliny **esenciální (nepostradatelné)** – lyzin, tryptofan, histidin, fenylalanin, leucin, izoleucin, treonin, metionin, valin, arginin, taurin (kočky), **semiesenciální (částečně nepostradatelné)**, které mohou být do určité míry syntetizovány v rámci metabolismu z jiných aminokyselin (arginin, cystin, tyrosin) a **neesenciální (postradatelné)** – ostatní aminokyseliny. Z hlediska současných poznatků se ve výživě zvířat ukazuje, že je důležité nejen zastoupení esenciálních, ale i poměr esenciálních a neesenciálních aminokyselin. Minimální potřeba hrubého proteinu v kompletním krmivu pro psy by měla být 22 % v období klidu (dospělci 18 %) a neměla by poklesnout pod 15 %, u štěňat v rozmezí 28 – 32 %. Přitom je nutné uvažovat o stravitelnosti proteinů v dietě minimálně 80 %.

Výpočet potřeby stravitelného proteinu (SP):

Minimální potřeba pro dospělého psa $SP(g) = 2,0 - 2,5 \cdot \text{kg } H^{0,75}$
 Optimální potřeba pro dospělého psa $SP(g) = 4,3 - 5,0 \cdot \text{kg } H^{0,75}$
 Mladí psi (štěňata) pro intenzivní růst $SP(g) = 5,0 \cdot \text{kg } H^{0,75}$
H – hmotnost psa

Bílkoviny jsou zdrojem aminokyselin (AA). Pro posouzení kvality dietárního proteinu je proto potřebné znát jejich aminokyselinové spektrum. Znalost potřeby jednotlivých aminokyselin je z dietetického hlediska významnějším kritériem než obsah dusíkatých látek (hrubého proteinu) v dietě. O detailních potřebách jednotlivých AA nejsou dostatečné informace. Na

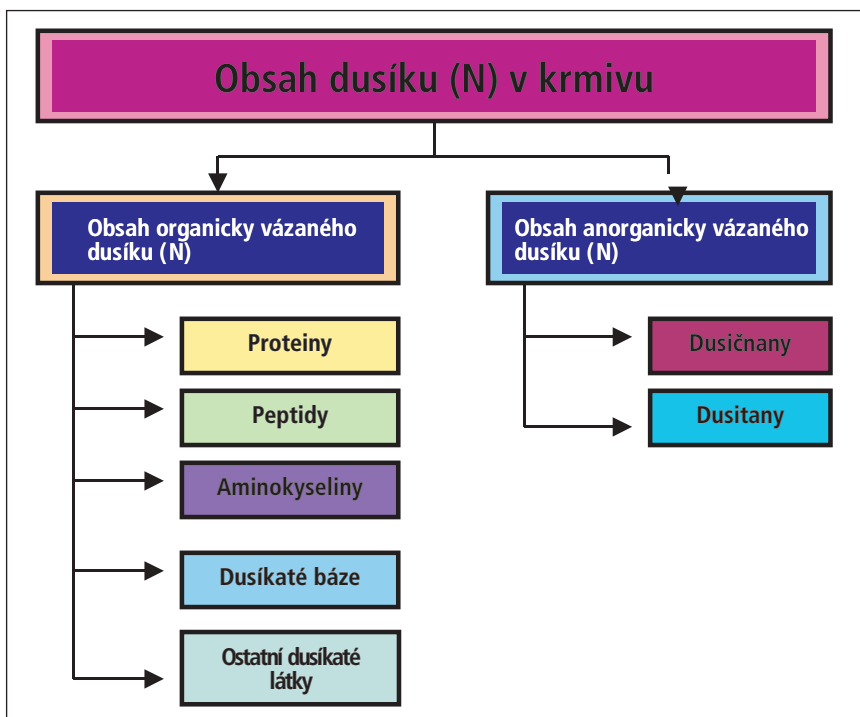


Schéma 2 – Rozdělení dusíkatých látek v krmivech

základě dosavadních poznatků je potřeba AA shrnuta v tabulce 1.

Potřeba proteinů u psa je závislá na celé řadě faktorů, a proto je často odlišná od standardní potřeby. Existuje závislost potřeby proteinů na obsahu cukrů v dietě, přitom platí, že se zvyšujícím se obsahem cukrů v dietě klesá potřeba proteinů. Stará zvířata potřebují méně proteinů, ale vysoké biologické kvality (optimální zastoupení aminokyselin). Mláďata potřebují pro intenzivní růst vyšší obsah proteinu v dietě než dospělí jedinci. Při svalové práci potřebuje pes jen mírné zvýšení proteinů (v důsledku využití energie z aminokyselin glukoneogenezí – horní hranice optima potřeby). Zvýšená potřeba proteinů je i u březí feny od 30. dne březosti na růst plodů. V první polovině březosti není třeba zvyšovat obsah proteinů v dietě, ve druhé polovině je nutné zvýšit denní obsah proteinů minimálně o 1 g na 1 kg živé hmotnosti. Maximální potřeba kvalitních proteinů je v období laktace a souvisí se sekrecí mléka, kterou významně ovlivňuje důležitý počet kojených štěňat (trvá 3 až 4 týdny – úroveň výživy a s ní související mléčnost feny kontrolujeme pravidelným vážením štěňat). Od 5. týdne dochází k zástavě laktace, proto je nutná redukce krmné dávky, a tím i snížení proteinů v dietě, a to na úroveň základní potřeby. U dospělých psů je zvýšená potřeba proteinů v období výměny srsti, podle plemene (osrstění) a hmotnosti psa.

Lipidy

Tuky jsou hlavními energetickými živinami v krmivech pro psy. V krmivech určených pro výživu psů lze orientačně doporučit poměr mezi proteiny a tuky **2 : 1 – 1,5**, při velké zátěži (pracovním výkonu) **1 : 1**. Komerčně vyráběná granulovaná krmiva obsahují 60 g (6 %) – 140 g (14 %) tuku na 1 kg krmiva.

Tuky jsou zdrojem energie, esenciálních mastných kyselin a nosiči liposolubilních vitamínů A, D, E, a K. V současné době jsou tuky hodnoceny nejenom z energetického hlediska, ale i podle obsahu nenasycených mastných kyselin. Nenasycené mastné kyseliny jsou považovány za esenciální živiny. Jsou proto pokládány za funkční živiny přesto, že je mohou zvířata využívat i jako zdroj energie. Jejich charakteristickým znakem je, že obsahují ve své molekule jednu dvojnou vazbu (monoenuvové) nebo více dvojných vazeb (polyenuvové PUFA). Podle chemické struktury (polohy dvojných vazeb) je rozdělujeme na **omega-9, omega-6 a omega-3** mastné kyseliny. U psů je nutný přísun kyseliny linolové a α -linolové, u kočky i kyseliny arachidonové (chybí systém D-6 desaturázy). Za jednu z nejdůležitějších esenciálních živin je považována **kyselina linolová**, ze které je v rámci intermediálního metabolismu organismus schopen syntetizovat i další polynenasycené kyseliny a z nich další biologicky vysoce účinné látky, především ze skupiny **eikosano-*idů*** (prostaglandiny, prostacykliny, tromboxany, leukotrieny, lipoxiny a nejrůznější hydroxy mastné kyseliny). Nedostatek kyseliny linolové vyvolává poruchy látkové výměny, pokles růstové intenzity (zejména u mladých zvířat), patologické změny na kůži, dochází k prodloužení hojení ran, poruchám zraku a k poruchám chování a psychiky zvířat. Přesto, že organismus psa je schopen syntetizovat z kyseliny linolové

Tab. 1 – Autory navrhovaná potřeba AA na 1 kg živé hmotnosti (H) psa

Arginin	g	0,098	Metionin	g	-
Histidin	g	0,034	Fenylalanin + tyrosin	g	0,141
Izoleucin	g	0,070	Fenylalanin	g	-
Leucin	g	0,112	Treonin	g	0,093
Lyzin	g	0,121	Tryptofan	g	0,031
Metionin + cystin	g	0,081	Valin	g	0,076

kyselinu linolenovou, nové vědecké informace poukazují na to, že i u zdravých zvířat je vhodné v krmivu dodávat i kyselinu linolenovou, a to v poměru kyselina linolová ke kyselině linolenové 10 : 1 – 5. Nejvýznamnější zástupci omega-9, omega-6 a omega-3-mastných kyselin jsou uvedeny v tabulce 2.

Tab. 2 – Nejvýznamnější zástupci omega-9, omega-6 a omega-3-mastných kyselin

omega-9	omega-6	omega-3
k. olejová (C 18 : 1)	k. linolová (C 18 : 2)	k. α linolenová (C 18 : 3)
	k. γ -linolenová (C 18 : 3)	k. eikosapentaenová (C 20 : 5)
	k. arachidonová (C 20 : 4)	k. dokosaheptaenová (C 22 : 6)

V poslední době je předmětem vědeckého zájmu ve výživě psů především kyselina eikosapentaenová EPA a kyselina dokosaheptaenová DHA. Uvedené kyseliny mají velký význam nejen z dietetického, ale i z terapeutického hlediska. Stále více se využívají při léčbě různých patologických stavů. Jde o dlouhodobé léčení kožních defektů se zánětlivou reakcí a projevy pruritu (atopické reakce, potravní alergie), ale i podpůrnou léčbu u jiných zánětlivých stavů (trávicí trakt, žaludek, ledviny, klouby). Dále při onemocnění ledvin, především při akutním renálním selhání. Klinické diety s vysokým obsahem těchto mastných kyselin se využívají při léčbě onkologických pacientů.

Při léčbě těchto onemocnění se využívá poznatků, že mastné kyseliny ze skupiny omega-3 vedou k tvorbě metabolitů tlumících tvorbu látek podporujících vznik zánětů. Bylo potvrzeno, že uvedené esenciální mastné kyseliny mohou příznivě ovlivnit vývoj nervové tkáně, zejména u štěňat.⁷ Tyto esenciální živiny štěně získává od matky v období nitroděložního života, dále v mléce a později z krmiva. Experimentálně bylo dokázáno, že suplementace krmiva kyselinou dokosaheptaenovou fenám a štěňatům se u štěňat projevila zlepšením jejich učenlivosti a poslušnosti.⁸

Sacharidy

Z výživářského hlediska jsou sacharidy především zdrojem pohotové energie. Pro volně žijící masožravce jsou méně významnou živinou. Přirozená krmiva masožravců obsahují jen zanedbatelné množství sacharidů, jako je glykogen, částečně mohou přijímat sacharidy při konzumaci obsahu trávicího traktu ulovených býložravců. U průmyslo-

vě vyráběných krmiv se dodávají v dietě poměrně velká množství sacharidů, neboť jsou často (zejména u lacinějších krmiv) dominantní komponentou nejrůznějších cereálií, případně cereální produkty. Protože psi nemají dostatečně vyvinutý enzymový systém pro hydrolytické štěpení polysacharidů, musí se krmiva vhodně upravovat, např. extruzí. V krmivech se sacharidy mohou vyskytovat jako monosacharidy, oligosacharidy a polysacharidy. **Monosacharidy** – jejich základem je jedna molekula složená z C-řetězce se 3 – 9 atomy uhlíku. Slouží výhradně jako zdroj rychle se uvolňující energie. Do diet se používají u psů, u kterých požadujeme především rychlý krátkodobý výkon. Základním metabolicky aktivním monosacharidem je glukóza.

Oligosacharidy jsou látky složené ze 2 – 10 monosacharidových jednotek. Disacharidy, jako je laktóza (u mláďat) nebo sacharóza, jsou využívány jako zdroj energie. Vyšší oligosacharidy slouží jako zdroj energie. Mají kladné dietetické a zdravotní účinky na organismus. **Polysacharidy** jsou makromolekulární látky složené z více než deseti sacharidových jednotek. Z dietetického hlediska je lze rozdělit na stravitelné polysacharidy (škrob, glykogen) a obtížně stravitelné až nestruavitelné polysacharidy, jako jsou celulózy, hemicelulózy a pektiny, které souborně v komplexu s ligninem označujeme jako hrubou vlákninu. U monogastričních zvířat má vláknina velmi příznivý dietetický účinek. Jde především o podporu peristaltiky, má čistící efekt na sliznici trávicího traktu a pozitivní vliv na činnost tlustého střeva. Nadměrný příjem vlákniny působí negativně, protože vede k poklesu stravitelnosti krmiva. Nízký příjem vlákniny vede ke snížení peristaltiky a je dáván do souvislosti s řadou dietetických poruch. 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 trávicí soustavy, obstipaci, diabetu, obezitě a v dietách u starých zvířat.

Energie

Pro zachování života zvířete, pro jeho reprodukci a výkonnost je nutný neustálý přívod energie prostřednictvím krmiva. Základními živinami, ze kterých získávají energii, jsou proteiny, lipidy a sacharidy. Obsah energie v krmivu (krmné dávce) lze vyjádřit na různé úrovni, a to jako **brutto energie (BE)**, **stravitelná energie (SE)**, **metabolizovatelná energie (ME)** a **netto energie (NE)** (schéma 3). U psů se nejčastěji vyjadřuje potřeba energie na úrovni stravitelné energie (SE) nebo metabolizovatelné energie (ME). Na úrovni ME lze vypočítat průměrnou potřebu pro psa podle vzorce $ME(MJ/den) = 0,50 \cdot H^{0,75}$. Pro potřebu stanovení denní krmné dávky je nutné znát i ME podávaného krmiva. Metabolizovatelná energie (ME_m) se u krmných směsí pro masožravce vypočítá z obsahu dusíkatých látek (NL v g), tuku (v g) a bezdusíkatých látek výtažkových (BNLV v g) podle vzorce:

$$ME_m(MJ/kg) = NL \times 0,014654 + tuk \times 0,035588 + BNLV \times 0,01465$$

Zvýšená potřeba energie je nutná u štěňat z hlediska intenzivního růstu, u gravidních fen a především u fen v laktaci. U dospělých psů jsou zvýšené nároky na potřebu energie při svalové práci. Potřeba energie, která vychází z hmotnosti psa (H), se musí oproti základní potřebě energie zvýšit podle zatížení, rychlosti pohybu, stoupání nebo klesání dráhy, v průměru o $5,7 \text{ kJ} \cdot \text{kg} \cdot \text{H}^{-1} \cdot \text{km}^{-1}$. Při rychlosti 6 km/h (stoupání dráhy) do 10° o $0,70 \text{ kJ} \cdot \text{kg} \cdot \text{H}^{-1} \cdot \text{km}^{-1}$, při $10^\circ - 22^\circ$ o $0,95 \text{ kJ} \cdot \text{kg} \cdot \text{H}^{-1} \cdot \text{km}^{-1}$. Při rychlosti 6 km/h (klesání dráhy) nebo při horizontálním pohybu do 5° se odčítá 0,22 kJ/h. U tažných psů je nutné nejprve vypočítat práci, kterou vykonají, přitom lze počítat, že na každý 1 J vykonání práce je potřeba zvýšit SE o 3,4 až 4 J. V souvislosti s potřebou energie je nutné 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.⁹

Vitamíny

Vitamíny jsou esenciálními živinami. Zvířata jsou závislá na jejich příjmu v dietě. Vitamíny rozdělujeme do dvou skupin podle jejich rozpustnosti ve vodě (hydrofilní) nebo v tuku (lipofilní). **Lipofilní vitamíny** – vitamín A (retinol), vitamíny D (kalciferoly), vitamíny E (tokoferoly), vitamíny K (deriváty chinonů), vitamín F (esenciální nenasycené mastné kyseliny). **Hydrofilní vitamíny** – vitamín B1 (tiamin), vitamín B2 (riboflavin), kyselina pantotenová, vitamín PP (niacin), vitamín B6 (pyridoxin), kyselina listová, biotin, vitamín B12 (kyanokobalamin), vitamín C (kyselina L-askorbová).

Přesto, že zvířata v porovnání s ostatními živinami potřebují jen velmi malá množství těchto látek, jejich příjem v dietě je nezastupitelný. Jestliže vitamíny chybí nebo je jejich přísun v dietě nedostatečný, dochází k významným poruchám v metabolických funkcích organismu, manifestujících se onemocněním s nejrůznějšími klinickými příznaky. Obecně při částečném nedostatku vitamínů hovoříme o **hypovitaminóze**, při jejich úplném nedostatku o **avitaminóze**. Z praktického hlediska je nutné upozornit na skutečnost, že řada chovatelů ve snaze zlepšit biologickou kvalitu podávaného krmiva neúměrně zvyšuje dávky vitamínů. Předávkování, zejména lipofilními vitamíny, může vyvolat **hypervitaminózy** způsobující velmi významné patologicko-morfologické i patologicko-fyziologické změny, převyšující svým významem i hypovitaminózy. Při výrobě krmných směsí je většina vitamínů do krmiv přidávána v podobě doplňkových látek – premixů. Zvýšené podávání vitamínů je praktikováno jako podpůrná léčba u řady onemocnění, zvláště u onemocnění infekčního charakteru. Racionální podávání vitamínů má i preventivní charakter, neboť zvyšuje prostřednictvím imunitního systému obranyschopnost organismu. Zvýšené dávky vitamínů je třeba podávat i léčeným zvířatům, především při léčení antibiotiky a chemoterapeutiky, která likvidují střevní mikroflóru. Řada přirozených střevních bakterií je schopna některé vitamíny pro potřebu makroorganismu syntetizovat. Základní potřebu jednotlivých vitamínů pro psa uvádí tabulka 3.

Zvýšenou potřebu vitamínů od standardní dávky je nutné zajistit v období růstu štěňat, v období reprodukce, ve

druhé polovině březosti, v období laktace, při svalové práci a při výměně srsti, podle plemene (osrstění) a hmotnosti psa. Zvýšenou potřebu vitamínů je vhodné zajistit i u starých psů, především u vitamínů A, D a E.

Minerální látky

Jejich úloha v organismu zvířete je mnohostranná. Jsou důležité pro správný vývoj kostry, jsou významným faktorem intermediálního metabolismu, podílejí se na udržování acidobazické rovnováhy a stálosti vnitřního prostředí, účastní se tvorby enzymů, hormonů, vitamínů a jiných pro život nezbytných látek.

Často jsou prvky rozdělovány do tří skupin. První skupina makroprvky zahrnuje prvky, jejichž denní spotřeba se v krmivu pohybuje řádově v g (Ca, P, Mg, Na, K, Cl a S). Mikroprvky (druhá skupina) jsou obsaženy v krmivu řádově v mg (Fe, Cu, Zn, Mg a další). Do třetí skupiny, tzv. ultramikroprvků někteří autoři zahrnují prvky, které jsou v krmivech obsaženy řádově v μg (Se, Co, Mo, I, Cr, F a další). Lze rozlišit tři základní stupně uspokojení potřeby minerálních látek, a to **karence, optimální a nadměrný příjem**. Optimální příjem minerálních látek je z hlediska zdraví a užitkovosti zvířat ideální, karence i nadměrný příjem, stejně jako nevyvážený poměr mezi jednotlivými prvky vedou v poměrně krátké době k výrazným patologickým změnám v organismu. Významným rizikem je i dlouhodobý suboptimální příjem některých minerálních látek, projevující se chronickými poruchami zdraví zvířat. V posledních letech se ve zvýšené míře začínají využívat stopové prvky vázané v organické podobě. Jsou souborně označovány jako cheláty stopových prvků. Nejvýznamnější jsou vazby na kvasniční proteiny, aminokyseliny nebo v laktá-

Tab. 3 – Autory navrhovaná potřeba vitamínů na 1 kg živé hmotnosti (H) psa

A (retinol)	IU	96,102	B3 (k. nikotinová, niacin)	mg	0,222
D (cholekalciferol)	IU	9,554	B6 (pyridoxin)	mg	0,020
E (α -tokoferol)	IU	0,927	B10 (k. listová)	μg	3,372
K (menadion)	μg	1,500	B12 (kyanocobalamin)	μg	0,402
B1 (thiamin)	mg	0,020	B4 (cholín)	mg	23,042
B2 (riboflavin)	mg	0,042	H (biotin)	μg	2,00
B5 (k. pantotenová)	mg	0,194	F (k. linolová)	g	0,194

tové formě. Jejich předností, oproti anorganickým formám je, že jsou lépe vstřebávány a především lépe využívány v organismu. Z tohoto pohledu stopové prvky v organické podobě lze používat v krmivech v nižší koncentraci při zachování stejné biologické účinnosti. Základní potřebu jednotlivých prvků pro psa uvádí tabulka 4.

Zvýšení potřeby minerálů od standardní dávky lze doporučit v období růstu mláďat, v období reprodukce, ve druhé polovině březosti a v období laktace. Zvýšenou potřebu mají dospělí psi při svalové práci a při výměně srsti zejména u dlouhosrstých plemen. Zvýšený přísun minerálních látek je nutné zajistit i u starých zvířat, u kterých je snížena jejich resorpce.

Voda

Voda je jednou z nejvýznamnějších a nepostradatelných živin ve výživě psů. Potvrzuje to i skutečnost, že organismus v průměru obsahuje kolem 60 % vody z živé hmotnosti. Vodu zvířata přijímají v podobě napájecí vody, poměrně velká část vody je do organismu distribuována krmivem, část vody vzniká jako endogenní voda při odbourávání jednotlivých živin, zejména tuků. Význam vody spočívá i v tom, že je důležitá pro trávicí pochody, resorpci živin a je významným rozpouštědlem a nosičem řady významných látek. Příjem vody zvířetem je velmi závislý od příjmu sušiny krmiva (zvýšené nároky při krmení suchými krmivy). Zvýšené nároky na příjem vody za fyziologického stavu souvisí s klimatickými podmínkami a zvýšeným výkonem. Vysoké nároky na potřebu vody mají především laktující feny. Za patologických stavů dochází rovněž ke zvýšené potřebě vody, především u horečnatých stavů, průjemových onemocnění a všech chorobách souvisejících s dehydratací organismu.

Dieteticky významné doplňky

V souvislosti s rozvojem výživy psů pomocí průmyslově vyráběných krmiv, které jsou krmivy kompletními, tzn. že obsahují vyvážená množství všech základních živin a energie, se v těchto krmivech

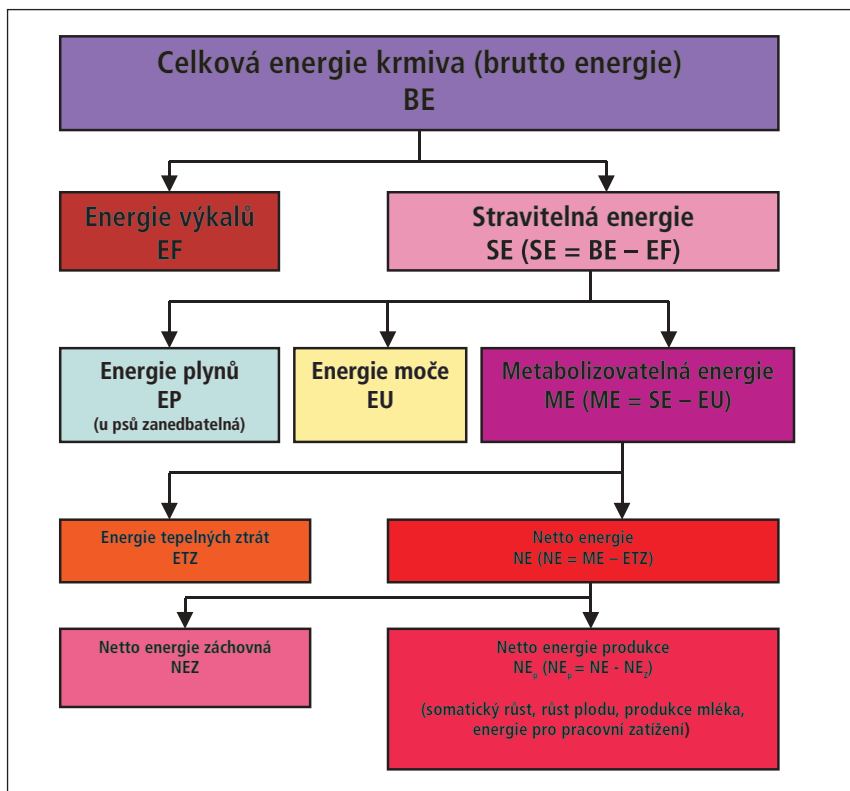


Schéma 3 – Schéma využití energie krmiva u psů

Tab. 4 – Autory navrhovaná potřeba prvků na 1 kg živé hmotnosti (H) psa

Makroprvky			Mikroprvky		
Ca (vápník)	g	0,115	Fe (železo)	Mg	1,405
P (fosfor)	g	0,093	Cu (měď)	Mg	0,141
K (draslík)	g	0,115	Mn (mangan)	Mg	0,093
Na (sodík)	g	0,011	Zn (zinek)	Mg	2,248
Cl (chlór)	g	0,017	I (jód)	Mg	0,028
Mg (hořčík)	g	0,008	Se (selen)	µg	1,967

setkáváme s celou řadou dieteticky významných a specificky působících látek.

L-karnitin – jde o látku, kterou je v menší míře schopen pes omezeně v játrech syntetizovat. Jde o metabolit, který hraje klíčovou roli v energetickém metabolismu kosterní svaloviny a srdečního svalu. Zajišťuje přenos mastných kyselin do mitochondrií. Je obsažen v živočišných produktech, především v červeném masu a vnitřnostech. U průmyslově vyráběných krmiv s velkým podílem vegetabilních komponent je jeho přidávání do diety velmi opodstatněné. Kromě toho je vhodný do krmiv pro psy v zátěži, sportovní, lovecké, služební, pro seniory a pro obézní psy. Jeho nedostatek predisponuje vznik srdečních poruch (dilatační kardiomyopatie, zvětšení srdce, ochabnutí myokardu, pokles výkonnosti, vyčerpání).

Lecitin – jde o přírodní směs fosfolipidů, nejvýznamnější je fosfatidylcholin. Je obsažen v mozku, játrech a ledvinách. Je důležitý z hlediska správné funkce nervového systému, zlepšení kondice a konstituce jedince, má anti-oxidační účinky, zlepšuje prokrvení kůže, růst a vývoj srsti, posiluje imunitní systém na hormonální i buněčné úrovni. Má vliv na reprodukční schopnost samic. Zlepšuje využitelnost živin z krmiva, zejména tuků. Je antagonistou cholesterolu, a tím zlepšuje stav cév.

β-karoten – působí na zvýšení reprodukčních schopností, má vliv na redukci embryonální mortality, stimuluje produkci progesteronu, má pozitivní účinky na ovariální a uterinní funkce.¹⁰ Je uváděn i jeho pozitivní vliv proti retenci placenty. U psů (i koček) β-karoten v dávce 50 mg hraje pozitivní funkci v integritě tkání vaječníků a dělohy. U β-karotenu je popisován i pozitivní vliv na prevenci rakoviny. U karotenoidů byly prokázány i antibakteriální účinky – prevence bakteriálních onemocnění. β-karoten má význam i z hlediska zlepšení funkce imunitního systému, proliferace T a B buněk, makrofágů a zvýšení aktivity cytokininů. Dále má vliv na zvyšování nespecifických i specifických imunitních funkcí vedoucích ke zvýšení produkce IgM a IgG.

Antioxidanty – jsou nedílnou součástí všech průmyslově vyráběných krmných směsí a zaručují jejich dlouhou dobu stability (zejména tuků), a tím i skladovatelnosti. Zháší volné radikály dostávající se do organismu externě nebo vznikající interně. K externím zdrojům volných radikálů patří např. UV záření, radiace, některé léky, anestetika a celá řada dalších látek. Volné radikály způsobují v organismu zvířete snížení integrity biologických membrán a snižují jejich propustnost, čímž narušují funkci buněk, a tím je poškozují. Dochází k tzv. oxidativnímu stresu. Mezi nejúčinnější chemický antioxidant patří **etoxy-**

- Okamžitý účinek proti klíšťatům a blechám
- Permetrin je znám svým repelentním účinkem
- Dlouhotrvající účinek proti vajíčkům a larvám blech



AKCE
 3 + 1 od kteréhokoliv balení
 nebo
 12 + 4 od všech tří balení a navíc
 infračervený teploměr zdarma

Více informací Vám rád poskytne:
 MVDr. Martin Bonczek
 tel.: 603 887 717



quin. Často jsou diskutovány jeho neurotoxické a karcinogenní účinky. Dlouhodobé studie však u psů ukazují, že tyto negativní účinky se mohou projevovat jen při nadstandardních dávkách. Mezi přírodní antioxidanty patří i **vitamín E** – vyskytuje se ve formě α -tokoferolu. Ochraňuje fosfolipidové membrány před peroxidací. Podávání vitamínu E zvyšuje produkci protilátek (IgA, IgG, IgM), zlepšuje integritu neutrofilů, napomáhá proliferaci lymfocytů. Směsi tokoferolů lze považovat jen za velmi slabé antioxidanty, proto se ke zvýšení jejich antioxidační účinnosti přidávají kyselina citronová, vitamín C, lecitin, rozmarýnový extrakt apod. Mezi přírodní antioxidanty lze zařadit i **karotenoidy (lutein, lycopene, β -karoten)**. U některých karotenoidů byly prokázány bakteriostatické, případně baktericidní účinky, například **lycopen** zvyšuje ochranu proti *Klebsiella pneumoniae* a jiným bakteriálním patogenům, protinádorové účinky jako u **canthaxanthinu a asthaxanthinu**.

Taurin je aminokyselina, která není součástí molekul proteinů. Pro kočky je esenciální aminokyselinou, kterou neumí syntetizovat, proto se musí dodávat dietou. Pes je může v dostatečné míře syntetizovat ze sirných aminokyselin cysteinu a metioninu. Podílí se na konjugaci žlučových kyselin, detoxikačních mechanismech, stabilizaci biomembrán, osmoregulaci a přenosu vzruchů. Nejvíce je obsažen v kosterní svalovině, mozkové tkáni, srdeční svalovině a oční sítnici. Ve vegetabilních krmivech se téměř nevyskytuje (vyjma červené vodní řasy). V dietách pro psy se používá z důvodu stabilizace buněčných membrán proti nadměrné propustnosti způsobené volnými radikály (antioxidant). Má pozitivní vliv na srdce, proti srdeční arytmii a chrání buňky srdečního svalu před poškozením. Dále taurin zlepšuje integritu buněk a zvyšuje aktivitu lymfocytů a neutrofilů.^{11,1}

Oligosacharidy se do krmných směsí přidávají z hlediska jejich pozitivního působení na střevní mikroflóru gastrointestinálního traktu (GIT). Nestravitelné oligosacharidy odolávající v GIT hydrolyze se dostávají až do tlustého střeva, kde jsou fermentovány. Selektivně podporují růst střevních bifidobakterií. Proto jsou považovány za bifidogenní substráty a často označovány jako prebiotika. Mezi oligosacharidy patří inulin, oligofruktosany, xylo-oligosacharidy, mannany, fruktooligosacharidy a další. Tyto látky způsobují snížení ostatních, zejména potenciálně patogenních bakterií. V současné době oligosacharidy našly uplatnění jako aditiva (prebiotika) do průmyslově vyráběných krmiv pro masožravce. Podporují rozvoj některých skupin bakterií v tlustém střevě jako laktobacilů a bifidobakterií. Tyto bakterie redukuje růst a adhezi salmonel, klostridií a dalších patogenů. U některých oligosacharidů byl prokázán vliv na inaktivaci některých toxinů (mykotoxiny). U některých je popisován i stimulační vliv i na imunitní systém. Při fermentaci oligosacharidů jsou v tlustém střevě produkovány mastné kyseliny s krátkým C řetězcem jako je acetát, propionát a butyrát. Za nejvýznamnější produkt lze pokládat butyrát, který je energetickým zdrojem pro enterocyty a kolonocyty. Butyrát má pozitivní vliv na dobrý stav a funkci kolonocytů a zlepšuje se regenerace a vývoj sliznice tlustého střeva. V krmivech pro psy se využívají oligosacharidy mannanů pocházejících z buněčných stěn některých druhů kvasinek. Způsobují inaktivaci některých patogenů a mykotoxinů. Mají stimulační vliv i na imunitní systém.

Chondroprotektiva jsou látky, které se přidávají do krmiv štěňatům, ale i dospělým psům z hlediska správné

ho vývoje a funkce kostí a chrupavek. K nejvýznamnějším patří **glukosamin, chondroitin**, který má význam především z hlediska stavby kloubních chrupavek (elasticity). Do krmiv se přidávají z hlediska prevence vzniku a ke zlepšení zdravotního stavu při ortopedických onemocněních.

Desodoráza – většinou jde o směs přírodních látek extrahovaných z rostlin rodu *Yucca*. Tyto látky se do krmiv přidávají z důvodu snížení zápachu výkalů a produkce amoniaku v tlustém střevě, který vzniká mikrobiálním rozkladem dusíkatých látek. Čpavek působí negativně i na sliznici tlustého střeva.

Závěr

Z uvedeného článku vyplývá, že výživa psa je problematikou velice složitou. Přesto, že v současné době existuje již řada vědeckých podkladů, na kterých je založena průmyslová výroba komerčních kompletních krmných směsí, existuje stále mnoho otázek nutných k dalšímu řešení. Celá složitost ve výživě psů spočívá zejména v obrovské plemenné rozmanitosti prezentující zejména velmi rozdílnou živou hmotnost psů jednotlivých plemen přibližně od jednoho až po desítky kilogramů, také štěňata jednotlivých plemen disponují rozdílnou růstovou intenzitou. U dospělých psů je významným faktorem rozdílné osrstění a zejména jejich mnohostranné využití z hlediska jejich psychické a fyzické zátěže. U fen je nutné při jejich výživě zohlednit jejich reprodukční potenciál. Významným faktorem jsou i klimatické podmínky chovu. Z těchto důvodů i ta nejkvalitnější výživa si vždy bude vyžadovat individuální přístup ke konkrétnímu zvířeti spočívající ve sledování jeho hmotnosti, kondice, výkonnosti a zdravotního stavu pravidelným vyšetřením veterinárním lékařem. Proto u štěňat ve vývoji, dospělých psů v zátěži a zejména pak u starších a starých psů by preventivní veterinární prohlídky měly být nedílnou součástí komplexní péče o psa.

Literatura:

1. Earle K. E., Smith P. M. The effect of taurine content on the plasma taurine concentration. Br. J. Nutr. 1991;66:227-235.
2. Grym M. Suplementace kalcium v období růstu psa. Veterinářství 1999;49(7):310.
3. Rybníček J., Trněná M., Benák M. Dietetická intoxikace vitamínem D u štěňatek kutánní manifestace. Veterinářství 1998;48(1):20-21.
4. Suchý P. Dietetické základy výživy psů. Veterinářství 2001;51(6):8-10.
5. Železný L. Veterinární diety. Waltham a Antioxidanty. Veterinářství 2001;51(6):11-12.
6. Rainbird A. L. Feeding throughout life in: Dog & Cat Nutrition 2nd edit. Edney ATB, Oxford, UK: Pergamon Press 1988;75-96.
7. Anonym. Optimální vývoj mozku štěňat, úloha výživy. Veterinářství 2005;55(6):342-344.
8. Havelka M. PUFA a klinické diety. Veterinářství 2001;51 (6):17-19.
9. Männer K. Energy Requirement for Maintenance of Adult Dogs. J Nut 1991;121:37-38.
10. Kearns R. J. The Effect of Age and Dietary α -Carotene on Immunological Parameters in the dog. Recent advances in canine and feline nutrition. Iams Nutrition Symposium 2000:389-399.
11. Delaney S. J., Kass P. H., Rogers Q. R. and Fascetti A. J. Plasma and whole blood taurine in normal dogs of varying size fed commercially prepared food. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition. 2003;87: 236-344.

Adresa autora:

Prof. MVDr. Ing. Pavel Suchý, CSc.

**Ústav výživy, zootechniky a zoohygieny FVL VFU Brno
Palackého 1/3, 612 42 Brno**

Výživa onkologického pacienta

J. VAJC

Veterinární klinika Kamenná u Příbrami

SOUHRN

Vajc J. **Výživa onkologického pacienta.** Veterinářství 2007;57:352-357.

Důležitou součástí medikamentózní a chirurgické terapie onkologických pacientů by měla být i nutriční podpora zvířete. U pacientů s nádorovým onemocněním dochází k výrazným změnám v metabolismu bílkovin, sacharidů a tuků, které lze ovlivnit použitím kvalitní, vyvážené, lehce stravitelné krmné dávky se specifickým zastoupením jednotlivých energetických živin. Používání dietoterapie by mělo být rutinním úkonem, tak jako je podávání medikamentů při různých onemocněních.

Úvod

Nádor (novotvar, neoplazma) je ireverzibilní změna vlastnosti tkáně, převážně ve smyslu jejího místně neregulovaného růstu o autonomní povaze. V této definici jsou zdůrazněny dva klíčové body. Především je to růst, který se vymkl v určitém místě regulačním mechanismům organismu a děje se nedokonalou usměrněnou proliferací tkáně. Dále je zdůrazněna autonomní povaha růstu, což znamená, že se děje nezávisle nebo přímo bez ohledu na nositele.¹

Podle biologické povahy dělíme nádory na maligní a benigní. Maligní nádory jsou charakteristické rychlým infiltrativním růstem, destrukcí okolní tkáně, kachektizujícím vlivem. Nádorové buňky se od primárního tumoru mohou odplavovat cestou lymfatického systému nebo krevním řečištěm a umístit se v jiných místech organismu (tvorba metastáz). Za normálních okolností dovede organismus maligně zvrhlé buňky rozpoznat jako cizí a pomocí imunitního systému je zlikvidovat. Jestliže však z nějakých důvodů imunitní obrana selže, pak může nekontrolované dělení buněk pokračovat dál. Benigní nádory, oproti nádorům maligním, rostou pomalu, jsou většinou ohraničené, netvoří metastázy a lze je ve většině případů operativně odstranit, avšak s možným rizikem tvorby recidiv. Ovšem i benigní tumor může působit na organismus zhoubně, je-li nepříznivě lokalizován např. v páteřním kanálu, v mozkové tkáni, v blízkosti velkých cév atd.

Stejně jako v humánní medicíně je základem léčby nádorových onemocnění zvířat chirurgické řešení. U onkologických onemocnění, kde nelze provést totální chirurgické odstranění novotvaru s dostatečným množstvím okolní tkáně, anebo u systémových onemocnění je základem léčby chemoterapie. Volba vhodného postupu závisí na mnoha okolnostech podmíněných stářím zvířete, jeho celkovým zdravotním stavem, typem onkologického onemocnění a jeho prognózou.

Hlavním cílem terapie onkologického pacienta je úplné vyléčení (pokud je to možné), zpomalení probíhajícího procesu, oddálení remise, celková pohoda a komfort pacienta,

SUMMARY

Vajc J. **Nutrition of an oncologic patient.** Veterinářství 2007;57:352-357.

The important part of medicamentous and surgical therapy of an oncologic patients should also be a nutritional support of an animal. In patients with an oncologic disease occur marked changes in protein metabolism, carbohydrates, and fats that can be influenced by use of high-quality, balanced, easily digestible ration with specific representation of individual energetic nutrients. Use of dietotherapy should be a routine way, as well as administration of medicaments at various diseases.

prodloužení doby přežívání v relativně dobrém zdravotním stavu. Základním kamenem úspěchu léčby pacienta s nádorovým onemocněním je správná diagnostika, volba vhodné terapie (chirurgická, medikamentózní) a nutriční podpora pacienta (obr. 1).

Klinické projevy nádorových onemocnění

Jedním z klinických příznaků nádorového onemocnění je kachexie, která je výsledkem působení několika faktorů, mezi něž řadíme patologický metabolismus (bílkovinný katabolismus, zvýšená anaerobní glykolýza, nadměrná produkce laktátu, zvýšená lipolýza, snížená lipogeneze),^{2,3} anorexie vzniklá působením produktů nádoru na hypotalamus (tumor necrosis factor-alpha, interleukin 1 a 6, interferon gamma, leukemia-inhibitory factor).⁴

Jako další paraneoplastické příznaky jsou uváděny žalu-deční a střevní ulcerace, lokální a systémové koagulopatie, vaskulární poškození a opožděné hojení ran.⁵

V neposlední řadě se na úbytku hmotnosti uplatňuje snížený příjem krmiva vlivem celkového zdravotního stavu, důsledek chemoterapie, snížení pachových vjemů atd.⁶

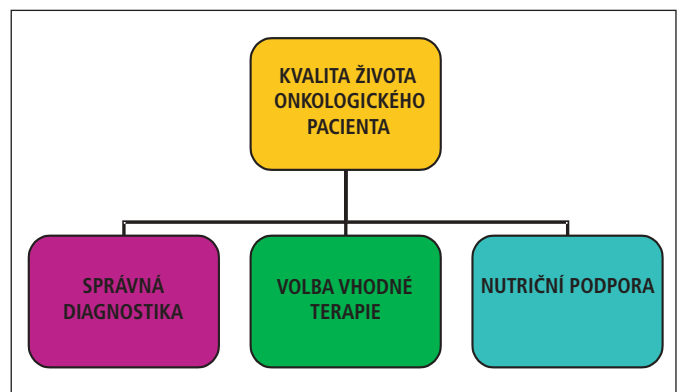


Schéma 1 – Diagnostika, terapie a výživa onkologického pacienta

Změny v metabolismu energetických živin při nádorovém onemocnění

Změny v metabolismu bílkovin

Při probíhající nádorovém procesu dochází ke značnému katabolismu bílkovin, díky němuž se organismus dostává do negativní dusíkové bilance. Zvyšuje se syntéza proteinů v játrech. Aminokyseliny jsou dodávány nádoru k utilizaci a ke glukoneogenezi. Nádorová tkáň pro svoje množení preferuje aminokyseliny threonin, glycin, valin, cystin, glutamin a především arginin, což má za následek pokles hladin těchto aminokyselin v krevním séru.^{3,7}

Důsledkem abnormálního bílkovinného metabolismu je svalová atrofie, snížená imunitní odpověď a negativní ovlivnění gastrointestinálních funkcí.⁶

Arginin je nezbytný pro vytváření sloučenin nutných pro tvorbu energie ve svalech včetně kreatin fosfátu, má pozitivní efekt na imunitní systém – stimuluje aktivitu T-lymfocytů, podílí se na jaterní přeměně amoniaku na močovinu, podporuje syntézu kolagenu a urychluje hojení tkání po chirurgickém zákroku.⁸

Glutamin u hypermetabolických zvířat je nezbytný z důvodu zvýšené syntézy a uvolňování z kosterní svaloviny. Slouží jako stavební materiál pro enterocyty. Bylo zjištěno, že nedostatečný přísun této aminokyseliny u stresovaných či traumatizovaných pacientů může vyústit v narušení střevní bariéry s následným prostupem bakterií a systémovou infekcí.⁹

Změny v metabolismu sacharidů

Metabolismus sacharidů je u onkologických pacientů výrazně alterován. Nádorové buňky využívají glukózu převážně procesem anaerobní glykolýzy. Tento způsob získávání energie je pro organismus energeticky nevýhodný a způsobuje negativní energetickou bilanci v sacharidovém metabolismu. Výsledným produktem anaerobní glykolýzy je laktát, který se v játrech mění zpět na glukózu. Také tento biochemický proces je doprovázen zvýšenou potřebou energie (ve formě adenosintrifosfátu – ATP), což prohlubuje negativní energetickou bilanci. U pacientů s maligním nádorovým onemocněním zjišťujeme zvýšenou hladinu laktátu v krvi v porovnání s hladinami u zdravých jedinců.⁶

Změny v metabolismu tuků

V metabolismu tuků dochází k poklesu lipogeneze, zvýšení lipolýzy, což se projevuje zvýšením koncentrace volných mastných kyselin, very-low-density lipoproteins (VLDL), triacylglycerolu a plazmatických lipoproteinů v krvi. Zvyšuje se aktivita sérové lipoproteinlipázy a klesá aktivita tkáňové lipoproteinlipázy.³

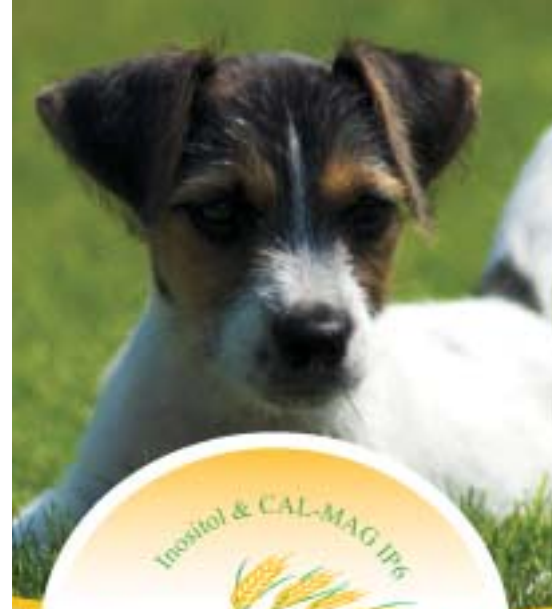
Výsledná hyperlipidémie má imunopresivní účinek a negativně ovlivňuje kardiovaskulární systém.⁶

Možnosti doplnění terapeutických opatření výživou

Stejně tak, jako se mění nutriční nároky zvířat v průběhu života (od narození až do seniorského věku), mění se i nutriční nároky na jednotlivé energetické živiny, minerální látky a vitamíny při různých patologických stavech organismu. U onkologických pacientů dochází k intenzivním změnám v metabolismu sacharidů, bílkovin, tuků, minerálních látek a vitamínů. Kvalitní a vyvážená krmná dávka napomáhá ke stabilizaci metabolických abnormalit. Správná volba nutriční výživy výrazně přispívá k prodloužení doby přežití a zlepšení kvality života pacienta s nádorovým onemocněním, nevede však k vyléčení pacienta. Z těchto důvodů by měla být speciální výživa nedílnou součástí medikamentózní a chirurgické terapie, respektující nejnovější poznatky v oblasti klinické výživy zvířat.

Speciální léčebná dieta

Cílem dietoterapie onkologického pacienta je redukce dodávání energie pro tumory sníženým obsahem sacharidů (snížení jejich přeměny na



Sanicell je patentovaná směs inositolu, Ca^{2+} - Mg^{2+} a IP6 (inositol-hexafosfátu).



Hlavní význam těchto látek je v posílení imunitních funkcí, zvýšení ochrany buněk před a při nádorovém onemocněním a obnovují fyziologickou funkci jater. Sanicell má významné antioxidační a detoxikační účinky.

Účinky Sanicellu:

- podporuje činnost NK buněk (tzv. přirozených zabíječů)
- zesiluje apoptózu rakovinových buněk
- potlačuje tvorbu metastáz
- napomáhá zpomalovat rychlost nadměrného a neřizeného buněčného dělení
- podporuje činnost jaterních, nervových a dalších buněk
- potlačuje zánět
- je silným antioxidantem

Žádejte u svého distributora!

Patron ca, s.r.o., Korunní 129, 130 00 Praha 3
tel.: 271 737 908, fax: 267 317 292,
www.sanicell.cz, e-mail: info@sanicell.cz
Zelená linka: 800 163 425

laktát), redukce množství energie, kterou pacient ztrácí metabolismem laktátu, poskytnutí adekvátního množství energie pro pacienta tak, aby se snížila ztráta tělesných rezerv, omezil se růst tumorů, zlepšila se celková kondice zvířete, prodloužila doba přežívání a zlepšily se funkce imunitního systému.^{9,10}

Jakákoliv klinická dieta, tak i dieta pro pacienta s nádorovým onemocněním, by měla kromě specifického složení energetických živin, minerálních látek a vitamínů splňovat i další nutriční předpoklady – energeticky koncentrovaná, vysoce stravitelná, chuťově a pachově atraktivní.^{3,6,7,11}

V porovnání s krmivem pro zdravé zvíře by měla dieta při nádorovém onemocnění mít zvýšený obsah bílkovin, tuků (tuky jsou nejdůležitější energetickou živinou v této dietě), snížený obsah sacharidů, zvýšený obsah omega-3 mastných kyselin, zvýšený obsah argininu, glutaminu, leucinu, isoleucinu a valinu, zvýšený obsah makro i mikroprvků, vitamínů A, C, E a β-karotenu.^{6,10}

Složení ideální „protinádorové“ diety není známo. Z různých výzkumů v oblasti klinické nutriční bylo stanoveno doporučené zastoupení jednotlivých živin v krmné dávce pro pacienta s onkologickým onemocněním. Dieta by měla obsahovat 35 – 40 % bílkovin, méně jak 25 % sacharidů, 27 – 35 % tuků, více jak 2 % argininu a 2,5 – 7,5 % omega-3 mastných kyselin v sušíně krmiva. 25 – 30 % celkové denní potřeby metabolizovatelné energie by mělo být získáno z bílkovin, 50 – 60 % z tuků a 10 – 20 % ze sacharidů.^{5,6,12}

Potřeba energie pacienta s tumorem odpovídá 1,5 až 2 násobku záchovné potřeby (v některých případech až 3 násobku). Denní energetickou potřebu je nutné vždy přizpůsobit individuálně. Optimální přísun energie se řídí výživovým stavem zvířete a schopností přijímat krmivo.¹³

Denní energetickou potřebu zvířete vypočítáme ze vzorce: $E(\text{kcal}) = 70 \times W^{0,75} \times 1,5-2$ (3) (W = hmotnost zvířete).

K výživě onkologického pacienta můžeme použít buď průmyslově vyráběnou léčebnou dietu nebo doma připravovanou krmnou dávku.

K přípravě tradiční krmné dávky (TKD), jako zdroje proteinů, používáme drůbeží a hovězí maso, drůbeží a hovězí játra, vejce, rybí maso (losos, makrela). Zdrojem tuků jsou tuky obsažené v drůbežím, hovězím, rybím masu a vejcích, lněné semínko a lososový olej. Zdrojem sacharidů v TKD jsou pšenice, kukuřice, řepa, špenát, mrkev, hrášek, brambory, brokolice, ovoce. Nevýhodou krmení TKD je její náročnost při přípravě, skladování a zpracování jednotlivých komponent, vyšší energetická náročnost při přípravě, nutriční nevyváženosť. Nestandardnost je způsobena různým živinovým složením používaných komponent, nemožnost přesného dávkování při přípravě. Výhodou oproti průmyslově vyráběné dietě je nižší cena. Oproti TKD mají komerční diety výhodu v nutriční vyváženosti, optimálním živinovým složením, minimální nároč-

ností na přípravu a skladování, hygienické a mikrobiologické nezávadnosti. Nevýhodou může být vyšší cenová relace.

Vzhledem k tomu, že dieta pro onkologického pacienta obsahuje vysoké množství tuků a bílkovin, je vhodné postupně zvyšovat dávku během 4 – 5 dnů (snižuje se riziko podráždění gastrointestinálního traktu.⁹

Na českém trhu jsou v současné době pro onkologické pacienty dostupné komerční diety v konzervované formě (pro vysoký obsah tuků není technologicky možné připravit extrudované krmivo) – Hill's Prescription diet n/d, Purina VD CN Canine + Feline, Eukanuba VD dog&cat high calorie. V granulované formě jsou dostupné diety Specific OmegaD EICOSA a omegaHD Trovet, avšak s mnohem nižším obsahem tuku v porovnání s doporučovanými hodnotami u tohoto typu diet.

Přehled obsahu živin a energetického krytí metabolizovatelné energie v dietách doporučovaných výrobcem pro podpůrnou terapii nádorových onemocnění je uvedeno v tabulce 1 a 2 (podle údajů výrobců).

Častou komplikací při terapii onkologických pacientů může být jejich inapetence až anorexie, které mohou mít různé příčiny (strach, deprese, stres, změny čichových a chuťových smyslů, nevolnost v důsledku chemoterapie).¹³

V důsledku deficitního příjmu potravy, chemoterapie nebo rekonvalescence po chirurgickém zákroku dochází k rychlejší ztrátě hmotnosti než pouze v důsledku hypermetabolismu. Pacient, jehož hmotnost zůstává nezměněna a netrpí anorexií, má větší šanci na přežití, poněvadž lépe snáší chemoterapii, radioterapii, případně chirurgické řešení nádorového onemocnění.⁶

Pro podporu chuti k příjmu potravy předkládáme zvířeti krmivo zahřáté na tělesnou teplotu, vysoce aromatické, rozdělené do několika menších denních dávek.¹¹

Počáteční fázi příjmu krmiva (pokud je to nezbytně nutné) lze podpořit medikamentózní stimulací (cypripheptadin – 2 mg/kg, megestrol acetát 0,25 – 0,5 mg/kg, propofol 1 mg/kg, diazepam 0,05 – 0,5 mg/kg i. v. – vhodný pro krátkodobé použití u hospitalizovaných pacientů).

Jestliže se nám nepodaří i přes veškerá opatření anorexii zvládnout, můžeme přistoupit k náhradní enterální nebo parenterální výživě. Dáváme přednost enterální výživě, protože parenterální výživa je nefyziologická, neboť obchází gastrointestinální trakt.³

Tab. 1 – Obsah jednotlivých živin v sušíně krmiva

Živiny	Doporučené hodnoty	Hill's Prescription Diet N/D	Purina Vd Cn	Eukanuba Vd High Calorie	Specific Comegad Eicosa	Trovet omegahd
Bílkoviny	35 – 40 %	37,2 %	46,7 %	44,3 %	28,8 %	27,1 %
Tuk	27 – 35 %	32,1 %	32,5 %	40,6 %	21,7 %	19,7 %
Sacharidy	< 25 %	21,5 %	5 %	6,8 %	40,7 %	53,1 %
Arginin	> 2 %	3,1 %	*	*	*	*
omega3 Emk	2,5 – 7,5 %	2,5 %	*	0,8 %	2,67 %	1,35 %

* Údaje výrobce neuvádí

Tab. 2 – Energetické krytí metabolizovatelné energie jednotlivými živinami

Živiny	Doporučené hodnoty	Hill's Prescription Diet N/D	Purina Vd Cn	Eukanuba Vd High Calorie	Specific Comegad Eicosa	Trovet omegahd
Bílkoviny	25 – 30 %	27 %	35,7 %	31 %	23,5 %	20,7 %
Tuk	50 – 60 %	57 %	60,5 %	64,3 %	43,1 %	38,7 %
Sacharidy	10 – 20 %	16 %	3,8 %	4,7 %	33,4 %	40,6 %