

SLOŽENÍ VÝŽIVOVÝCH DOPLŇKŮ PŘI PORUCHÁCH TRÁVENÍ PSŮ A KOČEK



Průjmy a poruchy trávení patří mezi nejčastější potíže, se kterými jsou psi a kočky přiváděni do veterinárních ordinací. Průjem a zvracení navíc nejsou jen nepříjemnou zkušeností pro majitele zvířat, ale mohou způsobit i snížení absorpce živin a v delším časovém horizontu i významné oslabení zvířat.

Z materiálů společnosti Mervue přeložil MVDr. Radek Kašpar.
Redakčně upraveno.

Nejčastější příčinou průjmu a poruch trávení jsou dietní chyby či změna diety a také infekční příčiny (Hall, 2005). Méně častěji může být akutní průjem způsoben chemoterapeutikou a nežádoucími reakcemi na léčiva. Zvířata trpící průjemem bývají často sklíčená, anorektická a dehydrovaná.

Také onemocnění spojená s malabsorpcí/maldigescí, jako je například zánětlivé onemocnění střev (IBD), bakteriální přerůstání v tenkém střevě (SIBO) a nedostatečnost exokrinního pankreatu (EPI) mohou způsobit chronický průjem.

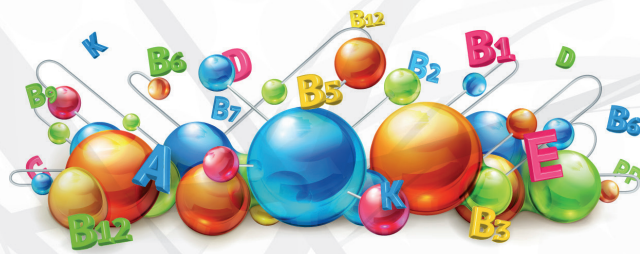
Bolestivou příčinou zvracení a průjmu jak u psů, tak u koček je také akutní nebo chronická pankreatitida, spojená se zřetelným zánětem pankreatu, autolýzou pankreatických tkání a v závažných případech smrtelná. Dlouhodobě neléčené případy chronické pankreatitidy mohou vyústit v EPI.

Bez ohledu na příčinu průjmu bývá až v důsledku gastrointestinálního zánětu a/nebo rychlého průchodu obsahu trávicího traktu ohrožena absorpce živin včetně vitamínů. Riziko je zde především u vitamínů, protože řada z nich je pasivně absorbována v tenkém střevě. U koček s gastrointestinálním onemocněním byly takto pozorovány subnormální koncentrace sérového kobalaminu (vitamín B12) (Simpson, 2001).

Dále je nutno zmínit, že léčba antibiotiky (užívanými například k léčbě SIBO) vede k významným změnám ve střevní mikroflóře (Grønvold, 2010) nezbytné pro tvorbu vitamínu K2, vitamínů B rozpustných ve vodě: biotinu (vitamín H neboli B7) a folátu (kyselina listová neboli B9) (Suchodolski, 2011).

U trávicích potíží je bez ohledu na příčinu vždy důležitá podpůrná léčba včetně nutriční suplementace. Cílem nutriční suplementace je:

- náhrada ztráty tekutin pomocí rehydratace, v případě potřeby i intravenózně



- doplnění ztráty proteinů, uhlovodíků a tuků podporováním návratu k normálnímu apetitu
- vybalancování ztrát vitamínů
- obnova normální střevní motility
- podpora gastrointestinální a systémové imunity
- omezení ztrát tekutin a ochrana gastrointestinální sliznice před dalším poškozením
- stabilizace a doplnění střevní mikroflóry

Problémem ale je, že aktuální nabídka výživových doplňků nenabízí produkty, které by splňovaly všechny výše uvedené cíle. Především chybí dostatečná suplementace vitamínů a to hlavně ze skupiny B. Aktuálně se do této skupiny řadí:

- Vitamín B1 - thiamin
- Vitamín B2 - riboflavin
- Vitamín B3 - niacin
- Vitamín B5 - kyselina pantothenová
- Vitamín B6 - pyridoxin, pyridoxal, pyridoxol, pyridoxamin
- Vitamín B7 - biotin (vitamín H)
- Vitamín B9 - kyselina listová (folacin, folát)
- Vitamín B12 - kobalamin

VITAMÍNY SKUPINY B



THIAMIN (VITAMÍN B1)

Thiamin patří mezi esenciální vitamíny. Potřebují jej všichni živočichové, ale protože je produkován pouze bakteriemi, kvasinkami a rostlinami, musí jej živočichové získávat z potravy. Nedostatek thiaminu charakterizuje anorexie, slabost a nervozita. Produkci thiaminu může ovlivnit jakákoli změna v komenzální mikroflóře zvířete. Nedostatek thiaminu v souvislosti se SIBO byl pozorován u lidských pacientů (Lakhani, 2008).

Dále platí, že thiamin je rozpustný ve vodě a podléhá destrukci teplem, neutrálním a alkalickým prostředím, oxidačními a redukčními činidly a ionizujícím zářením. Thiamin je koenzym podílející se na konverzi uhlovodíků pro získání energie, je nezbytný pro fungování Krebsova cyklu v buňkách, hraje roli v biosyntéze inzulínu a je klíčový pro funkci nervů (prostřednictvím své úlohy v syntéze acetylcholinu a tím i zajištění funkce hladkých svalů) a údržbu myelinových pochv.

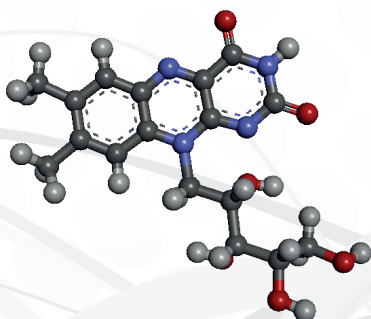
Následkem výše popsaných funkcí je také nezbytný pro peristaltickou aktivitu žaludku a střev (Jankowska-Kulawy, 2010) a udržení normální střevní motility a apetitu. Nedávno bylo zjištěno, že lidští pacienti infikovaní enterotoxigenní *E. coli* mohou trpět nedostatkem thiaminu (Ghosal, 2013). Nedostatek thiaminu byl také pozorován u osob, které podstoupily rozsáhlé bariatrické chirurgické výkony (bandáž žaludku či odstranění části tenkého střeva) (Mršić, 2012).



RIBOFLAVIN (VITAMÍN B2)

Riboflavin podporuje růst, konverzi potravy a plodnost a také zlepšuje stav kůže a srsti. Pokládá se za složku sítnicového pigmentu, přispívající ke zlepšení zraku. Riboflavin je také esenciální složkou kofaktorů flavinmononukleotidu (FMN) a flavinadeninukleotidu (FAD), nezbytných pro metabolismus sacharidů, proteinů, nukleových kyselin a tuků a hraje zásadní roli v několika oxidačních procesech (Charlton, 2007).

Riboflavin je nepostradatelný pro udržení integrity sliznic, epitelové bariéry a integrity nervového vlákna. Je také nutný pro aktivaci pyridoxinu (vitaminu B6) díky své funkci v tvorbě niacinu z tryptofanu.



Riboflavin navázaný na proteiny se uvolňuje během trávení a k jeho absorpci dochází v tenkém střevě prostřednictvím pasivní difuze.

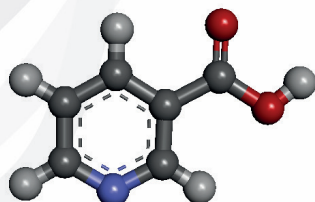
Obecně není absorbován příliš dobře, a navíc bylo zjištěno, že potřeba riboflavinu u dospělých psů je vyšší, než se dříve předpokládalo (Cline, 1996). Zrychlený průchod potravy gastrointestinálním traktem při průjmu může absorpci riboflavinu ještě snížit. Má se také za to, že riboflavin je nutný pro fungování nadledvinek a produkci hormonů (Mookerjee, 1962; Forker, 1955).



NIACIN (VITAMÍN B3, KYSELINA NIKOTINOVÁ, PP)

Niacin je ve vodě rozpustný vitamín, v těle se neukládá a jeho syntéza je omezená, je tedy nutný jeho příjem v potravě.

Kyselina nikotinová vzniká z tryptofanu jako prekurzor NAD a NADP, což jsou koenzymy využívané mnoha dehydrogenázami. NAD má důležitou roli v katabolismu tuků, sacharidů, proteinů a alkoholů a také v buněčné signalizaci a opravách DNA, zatímco NADP



se zapojuje především do anabolických reakcí, jako je například syntéza mastných kyselin a cholesterolu.

Orgány s vysokými energetickými nároky (mozek) nebo rychlým oběhem (střevo, kůže) jsou na jejich nedostatek obvykle nejnáchylnější. Kyselina nikotinová je dále významná pro střevní motilitu. Kočkovité šelmy včetně kočky domácí se vyvinuly jako striktní masožravci. Proto u nich vznikly doslova legendární nutriční zvláštnosti, jako je například neschopnost efektivně konvertovat tryptofan na niacin v důsledku vysoké aktivity enzymů metabolizujících prekurzory tohoto vitamínu na jiné produkty. Jelikož maso obsahuje dostatečné množství koenzymů NAD a NADP a kočičí jídelníček sestává ze živočišných tkání, kočky produkci niacinu z tryptofanu jednoduše nepotřebují. Anorektické kočky však mohou mít niacinu získaného z masa nedostatek (Morris, 2002; Baker, 2008).

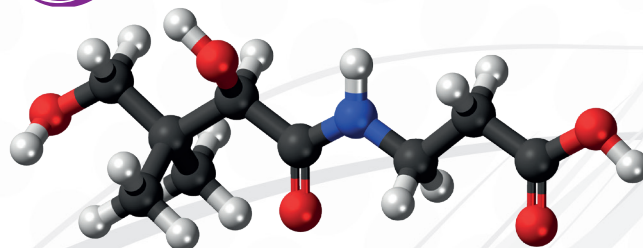
Obecně jsou vyšší hladiny jsou potřeba při onemocnění ledvin, při horečkách, infekcích, v březosti/ při kojení, ve stáří, při zvýšené psychické a fyzické námaze.

Niacin se vyskytuje v mnoha potravinách rostlinného i živočišného původu. Dobrymi zdroji niacinu jsou pšeničné kvasnice, játra, tuňák, krůti maso, semena slunečnice, fazole a hrách. Je přítomen v mléce, vejcích, listové zelenině, brokolici i mrkvi.

Poznámka: Jeho nedostatek v těle způsobuje u lidí nemoc zvanou pelagra (dříve používaný název PP – Pellagra preventive faktor).



KYSELINA PANTOTHENOVÁ (KALCIUM-D-PANTOTENÁT, VITAMÍN B5)



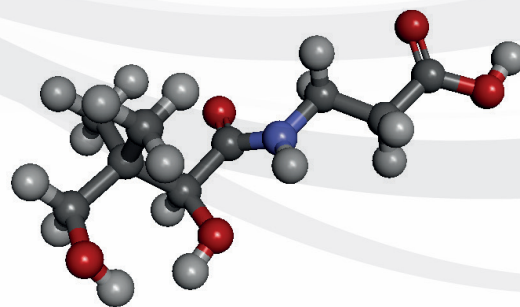
Kalcium pantotenát je esenciální vitamín nutný pro syntézu koenzymu A (Co-A) a pro syntézu a metabolismus proteinů, sacharidů a tuků. Je také potřebný pro syntézu acetylcholinu a hraje zásadní roli v metabolismu a hladinách energie. Stejně jako ostatní ve vodě rozpustné vitamíny skupiny B je absorbován v tenkém střevě pomocí specifických přenašečových systémů syntetizovaných střevní mikroflórou (Said, 2011). Jakékoli narušení mikroflóry může tuto absorpci poškodit.

Nedostatek u zvířat způsobuje poruchy růstu, neplodnost a dermatologické poruchy.

Název pro kyselinu pantothenovou pochází z řečtiny a znamená „všude se nacházející“; vitamín B5 se skutečně nachází v mnoha potravinách rostlinného i živočišného původu, především v masu a vnitřnostech, celozrnném pečivu a luštěninách.



PYRIDOXIN (VITAMÍN B6)

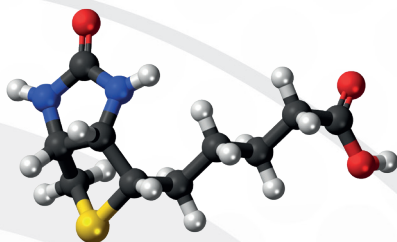


Esenciální vitamín pyridoxin se zapojuje do mnoha metabolických procesů: hraje klíčovou roli v produkci energie, v činnosti centrální

nervové soustavy a také v krevním oběhu a imunitním systému. Je syntetizován ve střevě činností mikroorganismů a k velkým ztrátám dochází při zpracování potravy. Pyridoxin je nezbytný pro syntézu DNA a RNA a podílí se na syntéze, transportu a rozkladu aminokyselin (Rosenberg, 2012). Více než 60 enzymů závisí na pyridoxinových koenzymech. Pyridoxin se podílí na tvorbě hemoglobinu a červených krvinek, na syntéze protilátek a procesu zánětu (je zapojen do konverze kyseliny linolové na kyselinu arachidonovou). Je nepostradatelný pro tvorbu a syntézu mnoha chemických látek v organismu včetně inzulinu, neurotransmiterů, enzymů, prostaglandinů, histaminu, dopaminu a adrenalinu a také se podílí na syntéze niacinu z tryptofanu a metabolismu sacharidů. Pyridoxin je rychle absorbován v tenkém střevě. Jeho potřeba se značně liší v závislosti na věku, fyziologickém stresu, střevní mikroflóře (Kore, 2010), teplotě prostředí a složkách potravy.



BIOTIN (VITAMÍN H, KOENZYM R, VITAMÍN B7)



Biotin je ve vodě rozpustný vitamín, z chemického hlediska kondenzát močoviny a thiofenu se zbytkem kyseliny valerové.

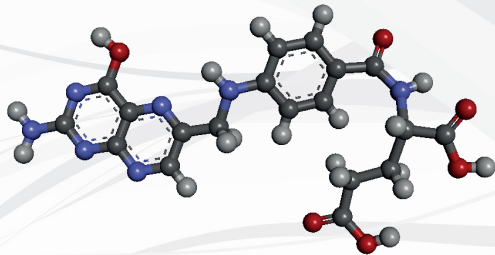
Jde o typický kofaktor karboxyláz (enzymů schopných navázat oxid uhličitý do různých chemických sloučenin), který je vázán peptidovou vazbou na apoenzym přes aminoskupinu lysinu, který je součástí bílkovinného řetězce zmíněného apoenzymu.

Jeho nedostatek může vyvolat změny na pokožce a nervové poruchy. Experimentálně lze navodit avitaminózu požíváním většího množství syrových vajec, neboť bílek obsahuje bílkovinu avidin, tvořící s biotinem neúčinný komplex odcházející s výkaly. Jeho název „H“ je odvozen od německého slova „haut“ = kůže.

Hlavními přirozenými zdroji biotinu jsou sušené houby, játra a vaječný žloutek. Nicméně hlavními dodavateli biotinu pro organismus jsou bakterie, osídlující střevo.



KYSELINA LISTOVÁ (FOLÁT, FOLACIN, VITAMÍN B9)



Kyselina listová je ve vodě rozpustný vitamín ze skupiny B-komplexu. Je nezbytný pro syntézu nukleových kyselin, při krvetvorbě a zvláštní význam má pro normální růst a vývoj plodu.

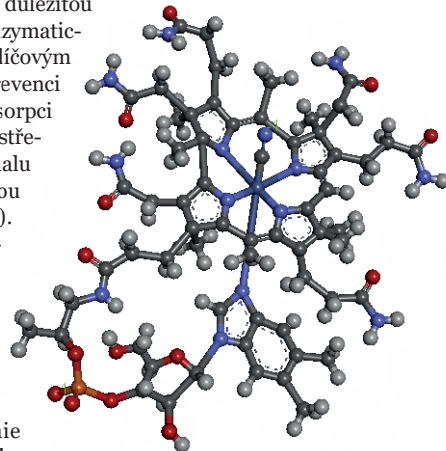
Aktivní forma kyseliny listové, tetrahydrofolát, je koenzym transferáz, které přenášejí jednouhlikaté zbytky. Tato reakce je součástí syntézy nukleotidů, proto kyselina listová umožňuje vznik nukleových kyselin (DNA a RNA). Další metabolické cesty, ke kterým je nutný tento vitamín, zahrnují řadu reakcí metabolismu aminokyselin, konkrétně v metabolismu glycinu, serinu, threoninu, tryptofanu, histidinu, methioninu. Při syntéze methioninu z homocysteinu je zapotřebí ještě druhý kofaktor s podobným účinkem: kobalamin, tedy vitamín B12. Přirozenými zdroji jsou především listová zelenina, ovoce, ořechy, vnitřnosti (játra) a kvasnice.



CYANOKOBALAMIN (KOBALAMIN, VITAMÍN B12)

Kobalamin je největším a nejkomplexnějším vitamínem. Je nezbytný pro všechny základní funkce metabolismu, včetně metabolismu proteinů, sacharidů a tuků.

Také je zásadně důležitou součástí mnoha enzymatických procesů a klíčovým vitamínem pro prevenci anémie. K jeho absorpci dochází v tenkém střevě, avšak jen pomalu a s malou efektivitou (absorbováno je 1 %). V případě bakteriálního přerůstání v tenkém střevě (SIBO) je absorpce ještě snížena.

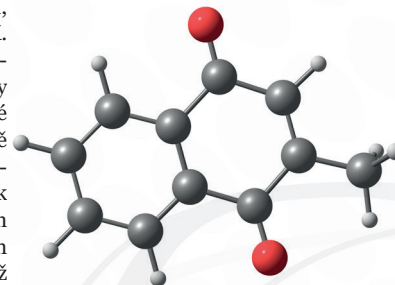


Hypokobalaminémie je u psů trpících chronickými enteropatiemi rizikovým faktorem, spojeným s negativními následky (Allenspach, 2007).

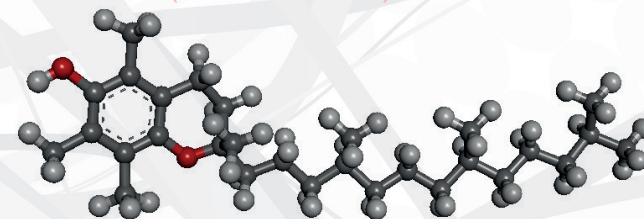
VITAMÍN K3 (MENADION)

Menadion je provitamin, prekurzor vitamínu K. Vitamín K je nepostradatelný v procesu krvetvorby a v případech chronické hemoragie nižšího stupně může dojít k jeho vyčerpání. Mnoho psů a koček trpících chronickým střevním onemocněním nebo parazity má již z dřívějších také anémii.

Nedávná zjištění uvedená v literatuře humánní medicíny naznačují podpůrnou roli menadionu v léčbě rakoviny (Osada, 2008).



VITAMÍN E (α-TOKOFEROL)



Vitamín E neboli α-tokoferol je esenciální vitamín, přičemž právě α-forma je neaktivnější dostupnou nasycenou formou vitamínu E. K jeho trávení dochází v tenkém střevě, je spojeno s trávením tuků a vyžaduje žluč a pankreatickou lipázu. Vitamín E je díky své schopnosti stabilizovat buněčné membrány a snižovat produkci volných radikálů již dlouho považován za přírodní antioxidant.

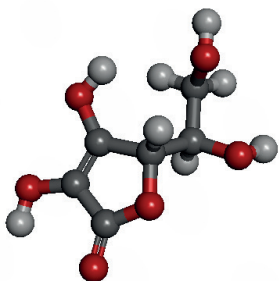
U normálních psů a koček dochází k oxidativnímu poškození, jehož míru dokáže in vivo snížit vyšší obsah antioxidantů ve výživě (Jewell, 2000). Dodejme také, že α-tokoferol chrání před oxidativním poškozením DNA způsobujícím stárnutí (Heaton, 2001) a díky schopnosti stimulovat produkci protilátek, cytokinů pomocných T-buněk TH1 (Han, 2000) a podpoře fagocytózy (Meydani, 1996) posiluje odolnost vůči onemocnění.

Vitamín E se pokládá za obzvláště důležitý u štěňat a koťat, jejichž imunitní systém se teprve vyvíjí (Hayek, 2000). Nedávno byla také prokázána jeho schopnost snižovat výskyt markerů **zánětu kloubů a zmírňovat bolest u psů s chirurgicky vyvolanou ranou osteoartritidou** (Rhouma, 2013). Také je zajímavé, že kombinovaná

meta-analýza chronické pankreatitidy u lidských pacientů prokázala, že kombinace antioxidantů včetně vitaminu E má souvislost se zmírněním bolesti (Cai, 2013).

VITAMÍN C (Kyselina askorbová)

Kyselina askorbová se obvykle spojuje s kurdějemi. V období zvýšeného stresu (např. z důvodu dietárního, námahy, teploty či onemocnění) nebo vysoké produktivity její syntéza u psů a koček klesá. Kyselina askorbová hraje významnou roli v imunitě a bylo prokázáno, že její suplementace v kombinaci s α -tokoferolem vyvolala výrazné posílení neutrofilní fagocytózy u zdravých a starších biglů (Hall, 2011).



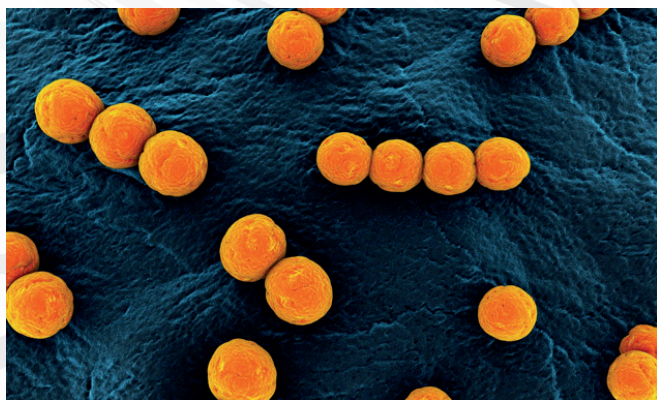
Kyselina askorbová je dále nezbytná pro tvorbu a udržování kolagenových komponentů kůže, pojivových tkání, chrupavek, svalů, kostí a zubů (Holmannová, 2012). Existují různé formy kyseliny askorbové, z nichž nejčistší (99% čistota) je kyselina L-askorbová.

KAOLIN



Kaolin je léty osvědčeným podpůrným prostředkem proti průjmům. Účinkuje díky absorpci přebytečných tekutin v trávicím traktu, vytvořením ochranné vrstvy na povrchu sliznice a absorpcí bakteriálních enterotoxinů a endotoxinů (Hall, 2005, Wilke, 1987).

PROBIOTIKUM - *Enterococcus faecium*



Komenzální střevní mikroflóra, obsahující mezi svými početnými zástupci i *Enterococcus faecium*, má klíčový význam pro zdravotní stav svého hostitele. Funguje jako ochranná bariéra před invazími patogeny, pomáhá s trávením a získem energie z potravy, poskytuje nutriční podporu enterocytům a stimuluje rozvoj imunitního systému. V neposlední řadě, mastné kyseliny s krátkým řetězcem, které jsou produktem metabolismu střevní mikroflóry, podporují normální motilitu gastrointestinálního traktu (Kamath, 1987). Změny ve složení střevní mikroflóry bývají u psů a koček spojovány s chronickými enteropatiemi (German et al., 2003). Přítomnost intestinálních bakterií v raných fázích života je nezbytná pro získání orální tolerance na komenzální bakterie a antigeny přítomné v potravě a tedy prevenci spuštění nepřiměřené imunitní odpovědi, která by mohla vést k chronickým střevním zánětům (Bauer et al., 2006). Podáním specifických bakteriálních kmenů jako probiotik bylo u psů a koček dokázáno, že tyto mikroby interagují s imunitním systémem hostitele a stimulují jej. K významným změnám střevní mikroflóry

dochází při odstavu a při změnách diety, přičemž bylo dokázáno, že suplementace bakterií *Enterococcus faecium* (NCIMB 10415, SF68) stimuluje u mladých psů imunitní funkce na úrovni sliznice i na systémické úrovni (Benyacoub, 2003). Podávání *Enterococcus faecium* kočkám v útulcích významně snížilo počty koček, trpících průjmy s trváním dva a více dnů (Bybee, 2011).



ZÁVĚR

Na veterinárním trhu se vyskytuje mnoho výživových doplňků, které mají údajně poskytovat nutriční podporu psům a kočkám trpícím gastrointestinálními obtížemi. Většina z nich obsahuje gastrointestinální adsorbenty a/nebo ochranné látky, některé obsahují probiotika na podporu a obnovu poškozené gastrointestinální mikroflóry, ale jen málo jich obsahuje nutnou škálu vitamínů, především pak vitamíny A, E a vitamíny skupiny B nutné pro podporu imunity, posílení apetitu a gastrointestinální motility a také na podporu regenerace trávicího traktu. Jedním z takových přípravků, který se nově objevuje na CZ i SK trhu je pasta Pro-Bio+ (Mervue, Irsko). Tato pasta v praktickém aplikátoru nabízí kombinaci kaolinu, *Enterococcus faecium* a také široký výběr vitamínů podporujících zdraví zažívacího traktu.

Literatura: Seznam odkazů je na vyžádání k dispozici ve společnosti Cymedica.

