

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra mikrobiologie, výživy a dietetiky**



**Fakulta agrobiologie,  
potravinových a přírodních zdrojů**

**Vliv výživy na chronické onemocnění slinivky břišní u psů**

**Bakalářská práce**

**Hlásná Eliška**

**Chov zájmových zvířat – Kynologie**

**Ing. Lucie Malíková, Ph.D.**

**© 2024 ČZU v Praze**



### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Vliv výživy na chronické onemocnění slinivky břišní u 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 26.04.2024

---

## **Poděkování**

Ráda bych touto cestou velmi poděkovala Ing. Lucii Malíkové, Ph.D. za profesionální přístup při vedení této práce, trpělivost a cenné rady při konzultacích. Dále bych chtěla poděkovat MVDr. Pavlu Antonovi a celému týmu z Veterinární ordinace v Klíčanech za odbornou pomoc a poskytnutí materiálů pro vypracování kazuistické části. V neposlední řadě velice děkuji rodině a přátelům za jejich podporu při psaní této práce a po celou dobu studia.

# Vliv výživy na chronické onemocnění slinivky břišní u psů

## Souhrn

Předložená bakalářská práce se zabývá vlivem stravy na výskyt onemocnění slinivky břišní u psů, zejména na chronický zánět tohoto orgánu. Cílem je porovnat různé faktory, které toto onemocnění ovlivňují, a zdůraznit důležitost správně vyvážené stravy pro zdraví psů. Slinivka břišní neboli pankreas je klíčovým orgánem, který v trávicí soustavě sehrává zásadní roli při procesu trávení a regulaci metabolismu. Lze jej rozdělit na endokrinní a exokrinní část. Exokrinní část slinivky břišní produkuje trávicí enzymy, které se uvolňují do tenkého střeva a napomáhají trávení sacharidů, bílkovin a tuků. Endokrinní část pankreatu produkuje řadu hormonů, mezi které se řadí inzulin, jenž reguluje hladinu glukózy v krvi, glukagon podněcující glykogenolýzu, glukoneogenezi a ketogenezi a na závěr somatostatin, který reguluje výdej živin do krevního oběhu. Inzulin snižuje hladinu cukru v krvi, zatímco glukagon ji zvyšuje. Pankreas je náchylný k různým onemocněním, zejména k pankreatitidě. Ačkoliv je ve většině případů vznik zánětu nejasný, mohou se na něm podílet různé faktory, jako jsou stravovací návyky, infekce, stres, medikace nebo genetická predispozice. Akutní pankreatitida je náhlý a závažný zánět; zatímco chronická pankreatitida je dlouhodobý zánět, který může vést k poškození slinivky břišní a ztrátě její funkce. Při exokrinní pankreatické insuficienci dochází k nedostatku produkce trávicích enzymů. Diabetes mellitus je chronické onemocnění, při kterém slinivka břišní neprodukuje dostatek inzulínu nebo organismus na něj nereaguje správně. Vyvážený poměr živin v krmné dávce a stálý přístup k čisté vodě jsou nezbytné pro udržení zdravé kondice a zdraví psa, v prevenci i léčbě gastrointestinálních onemocnění. V případě pankreatitidy je úprava stravy nezbytným parametrem pro zmírnění obtíží nebo zamezení recidivy. Na základě studií bylo zjištěno, že zásadní vliv na vznik pankreatitidy má vysoký obsah tuku (> 60 %) v krmivu. Nízkotučná strava a včasná enterální výživa jsou důležitými faktory pro zlepšení prognózy pacientů s pankreatidou. Kromě literární rešerše zabývající se výše uvedenou problematikou je předložená práce doplněna o kazuistiku. Jsou zde popsány dva konkrétní případy chronické pankreatitidy, kdy v prvním případě byla pankreatitida potvrzena na základě TLI krevních testů; zatímco u druhého případu krevní testy zánět neodhalily, avšak následná operace ukázala opak a bylo nutné rovněž pacienta léčit na chronický zánět pankreatu. Bakalářská práce je důkazem, že diagnostika a individuální plán stravování jsou klíčové pro správný management tohoto onemocnění.

**Klíčová slova:** pes, pankreatitida, výživa, inzulin, glukagon

# The impact of nutrition on chronic pancreatitis in dogs

## Summary

The work focuses on the effect of diet on diseases, particularly chronic inflammation, of the pancreas in dogs. The aim is to compare the different factors that influence this disease and to highlight the importance of a properly balanced diet for the health of dogs. The pancreas is a key organ in the digestive system, playing a vital role in the process of digestion and regulation of metabolism. It can be divided into an endocrine and an exocrine parts. The exocrine part of the pancreas produces digestive enzymes that are released into the small intestine to help digest carbohydrates, proteins, and fats. The endocrine part of the pancreas produces a number of hormones, including insulin, which regulates blood glucose levels, glucagon, which stimulates glycogenolysis, gluconeogenesis and ketogenesis, and finally somatostatin, which regulates the release of nutrients into the bloodstream. Insulin lowers blood sugar, while glucagon raises it. The pancreas is susceptible to various diseases, in particular pancreatitis. Although the origin of the inflammation is unclear in most cases, various factors such as dietary habits, infections, stress, medication, or genetic predisposition may be involved. Acute pancreatitis is a sudden and severe inflammation, while chronic pancreatitis is a long-term inflammation that can lead to pancreatic damage and loss of function. In exocrine pancreatic insufficiency, there is a lack of production of digestive enzymes. Diabetes mellitus is a chronic disease in which the pancreas does not produce enough insulin, or the body does not respond properly to it. A balanced ratio of nutrients in the portion and constant access to clean water are essential for maintaining a healthy dog, preventing and treating gastrointestinal diseases. In the case of pancreatitis, dietary modification is an essential parameter to alleviate the difficulty or prevent recurrence. Studies have shown that a high fat content (> 60 %) in the dog food has a major influence on the development of pancreatitis. A low-fat diet and early enteral nutrition are important factors in improving the prognosis of patients with pancreatitis. Two cases of chronic pancreatitis are described in this bachelor thesis, where in the first case pancreatitis was confirmed by TLI blood tests, while in the second case blood tests did not reveal inflammation, but subsequent surgery showed otherwise and the patient also had to be treated for chronic pancreatitis. This work is evidence that diagnosis and an individual dietary plan are crucial for the proper management of this disease.

**Keywords:** dog, pancreatitis, nutrition, insulin, glucagon

# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Cíl práce</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Slinivka břišní</b>	<b>3</b>
<b>3.1</b>	<b>Anatomie slinivky břišní</b>	<b>3</b>
<b>3.2</b>	<b>Fyziologické funkce slinivky břišní</b>	<b>4</b>
3.2.1	Endokrinní funkce	5
3.2.1.1	Inzulín	5
3.2.1.2	Glukagon	6
3.2.1.3	Somatostatin	6
3.2.2	Exokrinní funkce	6
<b>3.3</b>	<b>Onemocnění slinivky břišní</b>	<b>7</b>
3.3.1	Pankreatitida	7
3.3.1.1	Akutní pankreatitida	8
3.3.1.2	Chronická pankreatitida	9
3.3.2	Exokrinní pankreatická insuficience	9
3.3.3	Diabetes mellitus	11
<b>4</b>	<b>Výživa psa</b>	<b>11</b>
<b>4.1</b>	<b>Sacharidy</b>	<b>12</b>
<b>4.2</b>	<b>Lipidy</b>	<b>13</b>
<b>4.3</b>	<b>Bílkoviny</b>	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>Vyvážená strava psa</b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>Efektivita diety při pankreatidě</b>	<b>16</b>
<b>6.1</b>	<b>Efektivita diety při exokrinní pankreatické insuficienci</b>	<b>19</b>
<b>7</b>	<b>Kazuistika</b>	<b>21</b>
<b>7.1</b>	<b>Pacient 1</b>	<b>21</b>
7.1.1	Nacionále	21
7.1.2	Anamnéza a klinické příznaky	21
7.1.3	Diagnostika	21

7.1.4	Strava před onemocněním .....	23
7.1.5	Následná upravená strava .....	24
<b>7.2</b>	<b>Pacient 2.....</b>	<b>25</b>
7.2.1	Nacionále .....	25
7.2.2	Anamnéza a klinické příznaky .....	25
7.2.3	Diagnostika .....	26
7.2.4	Strava před onemocněním .....	27
7.2.5	Následná upravená strava .....	27
<b>8</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>29</b>
<b>9</b>	<b>Literatura .....</b>	<b>30</b>
<b>10</b>	<b>Seznam použitých zkratk a symbolů.....</b>	<b>35</b>
<b>11</b>	<b>Seznam obrázků.....</b>	<b>36</b>
<b>12</b>	<b>Seznam tabulek .....</b>	<b>37</b>
<b>13</b>	<b>Seznam grafů .....</b>	<b>37</b>



# 1 Úvod

Vztah mezi lidmi a zvířaty sahá až do daleké historie, kdy zvířata lidem sloužila pro různé účely, ať už na hlídání, lov či potravu. I když někteří psi tyto role stále plní, hlavním důvodem, proč dnes většina lidí sdílí svůj život se psy, je společnost. Někteří psi žijí v divokém, polodivokém nebo zdivočelém stavu, přičemž míra jejich integrace do lidské komunity a kultury se liší v závislosti na kultuře, náboženství a společenském postavení (Boyd 2023). Nedílnou součástí péče o domácí zvířata není pouze správná zdravotní a lékařská péče, ale i pochopení základních výživových zásad a správný postup krmení (Case et al. 2011).

Trávicí soustava všech živočichů zahrnuje gastrointestinální trakt (GIT), exokrinní pankreas, játra a žlučové cesty. Hlavní rolí trávicí soustavy je zajištění výživy, energetická rovnováha, intermediární metabolismus a mechanismus vylučování (Budras et al. 2007). Trávicí soustava rovněž plní šest klíčových funkcí, jenž zajišťují rozklad potravy, vstřebávání živin a vylučování odpadních produktů. Mezi tyto funkce se řadí pohyblivost, sekrece, trávení, vstřebávání, krevní oběh a ochranná bariéra (Washabau & Day 2013).

U většiny klinických problémů hraje anamnéza v diagnostice gastrointestinálních poruch klíčovou roli. Důkladná anamnéza je stejně důležitá jako fyzikální vyšetření, neboť se většina gastrointestinálních symptomů při klasickém vyšetření neprojeví (Dyce et al. 2010). Nejčastějším onemocněním GIT je zánět slinivky neboli pankreatitida. Onemocnění slinivky břišní je komplexní a multifaktoriální onemocnění, jenž zahrnuje pankreatitidu akutního či chronického řádu a exokrinní pankreatickou insuficienci. Akutní i chronická pankreatitida může být subklinická, mírná a spojená s nejasnými klinickými příznaky nebo závažná a spojená s nekrózou pankreatu a systémovými komplikacemi. Pokud nedojde k včasnému léčení, může nastat smrt jedince (Aiello & Moses 2016).

Výživa psů je jednou z nejdiskutovanějších debat psích majitelů po celém světě. V dnešní době je několik možností, jak a čím svého psa krmit. Zatímco někdo hledí na konkrétní typy, formy, složení nebo výrobce krmiva, jiní své čtyřnohé mazlíčky krmí běžnou lidskou stravou, která však není ve většině případů správnou volbou, neboť může dojít k závažným onemocněním GIT (Boyd 2023).

## **2 Cíl práce**

Cílem této práce je vypracování literární rešerše zabývající se vlivem různých faktorů na vznik chronického onemocnění slinivky břišní u psů, se zaměřením na výživu.

### 3 Slinivka břišní

Slinivka břišní, neboli pankreas, je u psů klíčový orgán v trávicím systému, který hraje zásadní roli při procesu trávení a regulaci metabolismu. Obrázek 1 znázorňuje, že podobně jako u lidí se i u psů pankreas nachází mimo stěnu trávicí trubice a má své specifické vlastnosti (Marvan et al. 2011).

Tento orgán má dvě hlavní části, a to endokrinní a exokrinní část, kdy endokrinní část má za úkol vylučovat hormony do krve a exokrinní část produkovat šťávy a trávicí enzymy. Trávicí enzymy jsou nezbytné pro štěpení bílkovin, sacharidů, lipidů a následně jsou uvolňovány do tenkého střeva (Dyce et al. 2010).

Pankreas u psů může být náchylný k různým onemocněním, jako je například pankreatitida – zánět slinivky břišní. Existují různé příčiny tohoto onemocnění, mezi které se řadí stravovací návyky, infekce, stres, užívání některých léků, ale i genetická predispozice. Pankreatitida může vést k vážným trávicím problémům a je důležité ji včas diagnostikovat a léčit (Steiner 2018).

Pankreas je nezbytným orgánem, který sehraává klíčovou roli při metabolismu a trávení. Je proto nezbytné dbát zvýšené opatrnosti a umožnit zvířatům zdravý životní styl v podobě správných stravovacích návyků, aby nedošlo k rozvoji tohoto onemocnění (Boyd 2023).



Obrázek 1 Umístění slinivky břišní

Převzato z: <https://www.akc.org/expert-advice/health/pancreatitis-in-dogs/>

#### 3.1 Anatomie slinivky břišní

Pankreas u psů je dlouhý úzký laločnatý orgán růžové barvy, který se dělí na pravou a levou část. Levá část je umístěna vedle sleziny, pravá část se nachází v blízkosti dvanáctníku, do kterého ústí pomocí Vaterovy papily. Mezi těmito částmi se nachází hlava pankreatu (Steiner et al. 2008). Díky umístění mimo trávicí trakt se pankreas označuje jako zevní žláza (Aspinall & Cappello 2015).

Slinivka břišní se podobá slinné žláze (Dyce et al. 2010), skládá se z hlavy, těla a pravého a levého laloku. Tělo pankreatu lze poznat dle úzké části (Orsini et al. 2022) a je pokryto vazivovým pouzdrém (Tichý et al. 2004). Žláznatou tkáň tvoří několik laloků a sekreční aciny, které jsou stavebními a funkčními jednotkami (Reece 2011) pro syntézu trávicích enzymů (Svoboda et al 2008).

U psů lze nalézt dva pankreatické vývody. Hlavní vývod ústí se společným žlučovodem do dvanáctníku. Pankreatický vývod je od tenkého střeva oddělen svalovým, tzv. Oddiho svěračem, který zabraňuje vniknutí obsahu z tenkého střeva zpět do pankreatu (Steiner et al. 2008). Druhý přídatný vývod však nemusí být u všech jedinců vyvinut (Svoboda et al. 2008).

Na obrázku 2 si lze všimnout, že je pankreas zpravidla růžovo-šedý. V konzervovaném stavu má žlutavě-šedou barvu (Evans & De Lahunta 2013). Najbrt et al. (1980) uvádí, že při silném naplnění krví, má slinivka až temně rudou barvu. Za normálních okolností nelze pankreas rentgenograficky zobrazit. Při obtížích je však možné si všimnou tzv. ztrát detailu, které se projevují při zmnožení opacity měkké tkáně a nelze tak orgány od sebe odlišit (Tams 2003).



Obrázek 2 Slinivka břišní u psa  
Převzato z: Steiner JM, et al., 2008. *Small Animal Gastroenterology*. Schlütersche, Hannover.

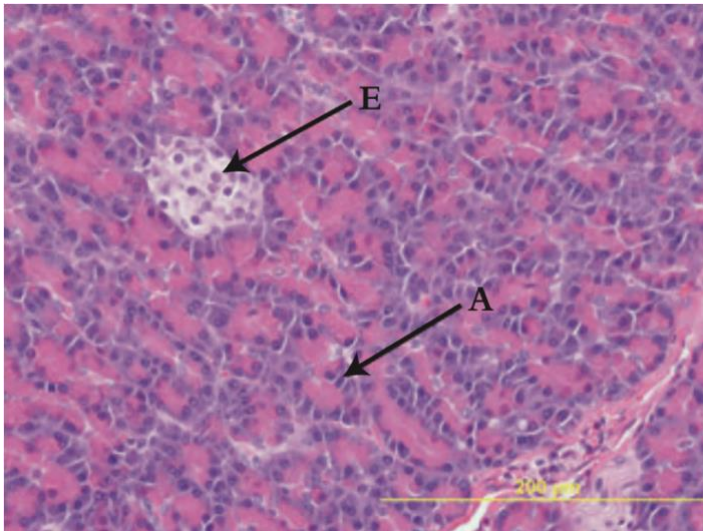
### 3.2 Fyziologické funkce slinivky břišní

Jak již bylo zmíněno, pankreas je podvojná žláza, u které jsou rozlišovány endokrinní a exokrinní funkce (Reece 2011). Hlavním úkolem slinivky břišní je produkce trávicích enzymů potřebných k trávení potravy. Tyto enzymy se transportují do tenkého střeva, kde pomáhají rozkládat potravu na jednodušší složky, které tělo absorbuje a vstřebává pro výživu. Pankreas je velice důležitý při regulaci trávení, kdy napomáhá s regulací motility (hybnosti) GIT, metabolismu, při kterém sehrává důležitou roli v metabolismu glukózy, aminokyselin (AMK) a lipidů a na závěr je nezbytný při imunitní funkci, kdy se podílí na imunitní obraně organismu (Dyce et al. 2010).

### 3.2.1 Endokrinní funkce

Endokrinní funkce slinivky břišní má za úkol vylučovat hormony do krve. Tato funkce závisí na skupinách buněk, které reagují na určité fyziologické podněty (Aiello & Moses 2016). V těchto buněčných shlucích se nachází stovky až tisíce tzv. Langerhansových ostrůvků (viz obrázek 3), které nabývají rozličných velikostí a některé lze spatřit pouhým okem (Dyce et al. 2010).

Langerhansovy ostrůvky jsou shluky buněk s neuroendokrinní funkcí a tvoří část pankreatu. Tyto buňky produkují a uvolňují různé regulační peptidy, zejména inzulín a glukagon (Steiner et al. 2008). Skládají se z alfa ( $\alpha$ ), beta ( $\beta$ ) a delta ( $\delta$ ) buněk. Nejpočetnější jsou však  $\beta$  buňky, které v reakci na hyperglykémii vylučují inzulín. Glukagon je produkován  $\alpha$  buňkami (Orsini et al. 2022).  $\delta$  buňky vylučují somatostatin, který se obdobně jako inzulín uvolňuje při zvýšení hladiny glukózy v krvi (Reece 2011).



Obrázek 3 Histologie pankreatu, exokrinní buňky uspořádané v acinech (A), endokrinní buňky – Langerhansovy ostrůvky (E) Převzato z: Steiner JM, et al., 2008. *Small Animal Gastroenterology*. Schlütersche, Hannover.

#### 3.2.1.1 Inzulín

Inzulín představuje hormon, který je produkován slinivkou břišní prostřednictvím  $\beta$  buněk, jež jsou lokalizovány v Langerhansových ostrůvcích. Jedná se o první peptidový hormon, u kterého byla rozpoznána struktura a hraje klíčovou roli při regulaci hladiny glukózy v krvi (Reece 2011). Inzulín působí tím, že zvyšuje množství speciálních kanálů v buněčných membránách, které umožňují glukóze vstoupit do buněk, kde může být okamžitě využita jako zdroj energie, nebo uložena v podobě glykogenu, který působí jako zásoba energie pro pozdější potřebu (Steiner et al. 2008).

Jakmile hladina glukózy v krvi stoupne nad 5 mmol/l, aktivují se  $\beta$  buňky, jež začnou vylučovat inzulín (Norman & Henry, 2014). Pokud dojde k relativnímu nebo absolutnímu

nedostatku inzulínu, lze hovořit o nemoci, která se nazývá diabetes mellitus (DM). Při tomto onemocnění není tělo schopno samo produkovat inzulín a dochází tak ke zvýšení hladiny glukózy v krvi (Fleeman & Gilor 2023). Hypoglykémie představuje klinický termín pro situaci, kdy hladina glukózy v krvi klesá pod normální hodnoty, zatímco hyperglykémie označuje zvýšení koncentrace glukózy v krvi nad normální úroveň (Kaneko et al. 2008).

### 3.2.1.2 Glukagon

Glukagon má s inzulínem protichůdný účinek a je produkován  $\alpha$  buňkami v Langerhansových ostrůvcích. Sehrává důležitou roli v regulaci hladiny glukózy v krvi a jednou z jeho nejdůležitějších funkcí je stimulace uvolňování glukózy do krevního oběhu (Fleeman & Gilor 2023).

Glukagon podněcuje glykogenolýzu, glukoneogenezi a ketogenezi v játrech. Glykogenolýza je proces, během něhož se uložený glykogen štěpí na glukózu (Doubek et al. 2017). Mezi agonisty (aktivátory) glukagonu se řadí hormony, kam spadá adrenalin, neuropeptidy a určité AMK, jako například glutamin, alanin, arginin. Antagonisty jsou naopak glukóza a somatostatin (Norman & Henry, 2014). Za uvolňování glukózy z jater do extracelulárních prostorů je zodpovědný glukagon, zatímco inzulín koordinuje transport glukózy z extracelulárních prostorů do periferních tkání, jež jsou citlivé na inzulín. Těmi jsou svaly, játra a tuk (Aiello & Moses 2016).

### 3.2.1.3 Somatostatin

Mezi další hormony slinivky břišní patří somatostatin, jenž se řadí do skupiny peptidových hormonů a je vylučován za pomoci  $\delta$  buněk (Nelson et al. 2021). Jedná se o multifunkční peptidový hormon, který je produkován neurony a endokrinními buňkami v mozku, gastrointestinálním systému a sítnici (Liguz-Leczner et al. 2022). V psím organismu funguje jako inhibiční hormon, který ovlivňuje mnoho důležitých fyziologických procesů (Kaneko et al. 2008). Pomocí somatostatinu je zpomalen výdej živin do krevního oběhu a zároveň je zmírněn metabolický efekt inzulínu, glukagonu a růstového hormonu. Rovněž pomáhá regulovat trávicí enzymy, snižuje gastrointestinální hybnost a reguluje resorpci glukózy v krvi (Reece 2011).

## 3.2.2 Exokrinní funkce

Nejdůležitější úlohou exokrinní funkce je vylučování pankreatické šťávy spolu s obsahem neaktivních prekurzorů trávicích enzymů do duodena (podkovitě stočené části tenkého střeva). Neaktivní prekurzory se nazývají zymogeny nebo jinak proenzymy (Kaphalia 2014). Aby mohlo dojít ke štěpení živin, musí se enzymy aktivovat (Svoboda et al. 2008). Fundamenty představují buňky pankreatických vývodů a acinózní buňky (Marvan et al. 2011), které tvoří

značnou část exokrinní žlázy. Tyto buňky mají za úkol vylučovat mnoho trávicích enzymů do tenkého střeva (Steiner et al. 2008), jenž slouží pro rozklad bílkovin, tuků a sacharidů (Budras et al. 2007).

Jako neaktivní prekurzor působí ve slinivce břišní enzym proteáza, která štěpí bílkoviny. Před transformací v aktivní formě do lumen střeva, dochází k aktivaci na trypsin a chymotrypsin. Pokud dojde k předčasné aktivaci trypsinu, dochází ke stavu, kdy se pankreas začne samovolně trávit, nastává nekróza a může dojít k úhynu jedince (Budras et al. 2007). Při exokrinní nedostatečnosti ve většině případů nastává rovněž i nedostatek kobalaminu (vitamínu B12) (Nelson & Couto 2020), který se podílí na metabolismu tuků a sacharidů (Case et al. 2011).

### **3.3 Onemocnění slinivky břišní**

#### **3.3.1 Pankreatitida**

Nejčastěji vyskytující se nemoc slinivky břišní u psů se nazývá pankreatitida, která může být akutního či chronického řádu (Aiello & Moses 2016). Drtivá většina pankreatitidy u psů je označována za idiopatickou. Termín idiopatická, jinými slovy neznámost vzniku, je uváděn z důvodu nedostatečného prokázání příčin původu onemocnění (Cridge et al. 2022). U značné většiny případů nelze zjistit přímou příčinu vzniku, je ale prokázáno, že pankreatitida může mimo dietetické chyby, poruchy metabolismu lipidů a jiných faktorů vzniknout i díky těžkému traumatu či chirurgickému zákroku. Mezi rizikové faktory pankreatitidy se řadí vysoká hladina tuků (triglyceridů) v krvi a nadměrná aktivita nadledvinek. U většiny psů se neprovádí biopsie pankreatu, tudíž diagnóza akutní či chronické pankreatitidy zůstává v mnoha případech stanovena pouze na základě klinického vyšetření (Watson 2012). Pankreatitidou onemocní za svůj život více než 30 % psů (Armstrong et al. 2024). Watson (2015) ve svém článku uvádí, že chronická pankreatitida (ChP) byla zjištěna až u 34 % (51 jedinců ze 151) psů, kteří podstoupili pitvu.

Toto onemocnění se nejčastěji vyskytuje u jorkširských teriérů, pudlů, kníračů a jezevčků (Steiner 2018). Genetická predispozice existuje i u dalších plemen, jako jsou boxeři, angličtí kokršpanělé nebo kolie (Watson 2012). Pankreatitida je velice bolestivé onemocnění, proto by návštěva veterináře měla proběhnout ihned při prvním příznaku (Boyd 2023).

### 3.3.1.1 Akutní pankreatitida

Na vzniku akutní pankreatitidy (AP) se podílí mnoho rizikových faktorů, mezi které patří například dietetické chyby, léky a toxiny, porucha lipidů, endokrinopatie, dědičnost a jiné (Allenspach 2015). Nemoc postihuje především jedince středního věku, jsou ale případy projevu i u mladých či starých psů (Nelson & Couto 2020). V raných fázích onemocnění dochází ke snížení produkce pankreatické šťávy. Aktivaci trávicích enzymů ve slinivce zajišťuje sekvence událostí, které následují po poklesu tvorby pankreatické šťávy (Steiner 2018). Mezi projevy AP patří mírné až silné bolesti břicha, kdy má zvíře tendence si ulevovat (znázorněno na obrázku 4), zvracení, anorexie, dehydratace, kolaps, šok (Nelson & Couto 2020). Poloze, při které si zvíře ulevuje se taktéž jinak říká tzv. „modlicí poloha“ (Cridge et al. 2021). V různých stádiích a u různých jedinců se mohou příznaky lišit (Allenspach 2015), naopak u některých jedinců může být onemocnění bezpříznakové (Steiner 2018). Stav se může buď zlepšit nebo přejít do fáze chronické či recidivující pankreatitidy (Beynen 2019). Diagnostika AP je komplikovaná, neboť neexistuje jednotná a obecně uznávaná metoda. Pro odlišení AP od ChP se běžně využívalo histopatologické vyšetření, nicméně odběr histopatologického vzorku může být velice invazivní a to z důvodu, že pro jedince s těžkou formou AP může být anestezie nebezpečná (Cridge et al. 2021). Při fyzickém vyšetření psů s AP lze odhalit různé abnormality, které závisí na závažnosti onemocnění. Mezi tyto abnormality se řadí například dehydratace, bolest břicha při palpaci, zvýšená rektální teplota, snížená tělesná teplota (hypotermie), žloutenka kůže a očního okolí (ikterus), červené skvrny na kůži způsobené krvácením (petechie), větší podkožní výron způsoben krvácením do kůže a sliznic (ekchymózy) nebo nahromadění tekutiny v dutině břišní (ascites). Další závažnou abnormalitou může být kardiovaskulární šok, při kterém dochází na základě špatného pumpování dostatku krve do organismu k životu ohrožujícímu stavu (Cridge et al. 2021).

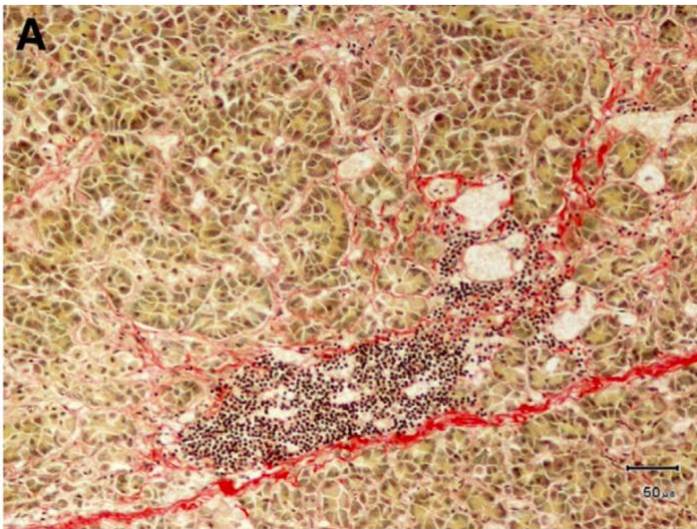


Obrázek 4 Typická poloha při snaze ulevit si od bolesti při pankreatitidě  
Převzato z: Nelson RW, Couto CG, 2020. *Small Animal Internal Medicine*. 6. Elsevier.



### 3.3.1.2 Chronická pankreatitida

Fibróza neboli zvýšená tvorba pojivové tkáně v orgánu na úkor tkáně, která plní jeho hlavní funkci a mírný zánět s převažujícím mononukleárním zánětem jsou typické pro ChP. ChP může být následkem převládající AP, DM, exokrinní pankreatická insuficience (EPI) (Tams 2003) nebo následkem dlouhodobé vysokotučné diety (Watson 2012). ChP je kontinuální, obvykle progresivní a jinak ji lze definovat jako dlouhodobý zánět pankreatu, pro který jsou typické změny v podobě nevratného poškození tkáně slinivky (Nelson & Couto 2020; Case et al 2011). Onemocnění je dále charakterizováno vysokou bolestí a stavem, kdy dochází k trvalé ztrátě funkce pankreatu a může dojít k exokrinní pankreatické insuficienci nebo k DM. ChP nelze odlišit od AP na základě časových faktorů, neboli délce klinických příznaků, ale hlavně na základě histologických změn pankreatu (Watson 2012). Obrázek 5 znázorňuje histologii pankreatu s ChP, kdy tmavé buňky vyobrazují fokální oblast lymfocytárního zánětu a červené zbarvení časnou okolní fibrózu. Watson (2012) také dále zmiňuje, že správná a včasná diagnostika ChP je důležitá, neboť se může zabránit snížené funkci slinivky a rozvoji chronických nevratných následků. Zotavujícím a vyléčeným pacientům se ve většině případů předepisuje nízkotučná, dietní strava (Beynen 2019). Je důležité si uvědomit, že ChP je celoživotní, nevyléčitelná nemoc, která nikdy nezмізі a ve skutečnosti stále postupuje. Majitelé psů by se měli naučit, ve kterých situacích dochází ke zhoršení stavu jedince a snažit se těmito situacím vyhýbat (Watson 2012).



Obrázek 5 Histologie pankreatu při chronické pankreatitidě  
Převzato z: Watson P, 2012. *Chronic pancreatitis in dogs* 27(3): 133-139.

### 3.3.2 Exokrinní pankreatická insuficience

Druhým nejčastějším onemocněním pankreatu je EPI, z anglického Exocrine Pancreatic Insufficiency (Steiner 2020), která postihuje zejména německé ovčáky, jenž mají pro toto onemocnění predispozice (Aspinall & Cappello 2015). Jedná se o syndrom, při kterém dochází k nedostatečné syntéze a sekreci trávicích enzymů exokrinní části pankreatu (Steiner 2020).

Při EPI hraje klíčovou roli trypsin, neboť při jeho aktivaci jsou spuštěny další prekuzory enzymů. Psi postižení touto nemocí trpí na podvýživu, hladovění, průjemy a letargii (Aspinall & Cappello 2015). Na obrázku 6.A, 6.B a 6.C jsou vyobrazeni 2 psi, kteří trpí EPI. Pes na obrázku 6.A je dvouletý pes německého ovčáka, druhý a třetí obrázek 6.B a 6.C zobrazuje jedenáctiletou kastovanou fenu, jež kromě EPI trpěla i DM. Obrázek 6.B ukazuje konečné stádium, zatímco obrázek 6.C je pořízen po 6 měsících léčby enzymatickými doplňky. Díky léčbě došlo k navrácení hmotnosti a dobrému stavu srsti (Nelson & Couto 2020). Nejčastějším zapříčiněním je atrofie nebo deficit acinárních buněk produkujících enzymy. Onemocnění je možné zjistit pomocí hladiny TLI, z anglického trypsine-like immunoreactivity, v krvi, kdy je měřena hladina trypsinu a jeho neaktivní forma v podobě trypsinogenu. Pokud je hladina nižší než 2,5 ng/ml, dochází k potvrzení diagnózy (Nelson et al 2020). Standardní rozmezí TLI u psů je 5–50 ng/ml (Steiner et al 2006). EPI může naznačovat i nízká hladina pankreatické lipázy (cPLI), avšak tento údaj není jednoznačným diagnostickým ukazatelem (Nelson & Couto 2020). Dříve se EPI diagnostikovala pomocí fekálních testů, kdy se zaměřovalo na mikroskopické vyšetření a přítomnost tuků, nestrávených škrobových či svalových vláken (Steiner et al 2008).



Obrázek 6 (A) Fyzický vzhled dvouletého psa německého ovčáka. (B) Jedenáctiletá kastovaná fena anglického špringrspaněla s EPI a DM v konečném stádiu. (C) Vzhled jedenáctileté feny po šesti měsících léčby enzymatickými buňkami. Převzato z: Nelson DL, Cox MM, Hoskins AA, 2021. *Lehninger Principles of Biochemistry*. 8. Macmillan Learning, New York.

### 3.3.3 Diabetes mellitus

Jedná se o chronické onemocnění, při kterém dochází k poruše metabolismu sacharidů, jenž má za následek relativní či absolutní nedostatek inzulínu (Fleeman & Gilor 2023). DM se nejčastěji vyskytuje u psů ve středním věku, menšího vzrůstu a postihuje převážně feny než psy (Aiello & Moses 2016). Téměř bez výjimky je u pacientů trpící DM nezbytné po celou dobu života podávat každý den inzulín. Nedostatek inzulínu je typicky spojen s úbytkem  $\beta$  buněk v pankreatu (O’Kell & Davison 2023).

Klinické příznaky jsou ve všech případech téměř totožné a projevují se nadměrnou žízní (polydipsie), častým močením (polyurie), nadměrnou chutí k jídlu (polyfagii), zvýšenou hladinou cukru v krvi (hyperglykémie) nebo v moči (glykosurie), slabostí, únavou nebo ztrátou hmotnosti (O’Kell & Davison 2023; Aiello & Moses 2016). Fleeman & Gilor (2023) zmiňují, že četnost jedinců s DM závisí na dané oblasti, nicméně je postiženo zhruba 25–36 psů z každých 10000, kteří jsou chováni v zájmovém chovu.

Mezi hlavní zásady nutričního managementu DM u psů patří

- pravidelná a vyvážená strava,
- správné načasování jídel s dobou podání inzulínu,
- udržování vhodného kalorického příjmu (Parker & Hill 2023).

Na rozdíl od lidí není u psů DM 2. typu spojen s obezitou. Nemoci, jež vedou k postupné ztrátě  $\beta$  buněk (imunitní destrukce, ChP), omezují schopnost obézních psů kompenzovat inzulínovou rezistenci spojenou s obezitou. Vzhledem k tomu, že inzulín spadá mezi anabolické hormony, jeho podání podporuje přibírání na váze. Pokud se pacient stane obézním, dojde ke zvýšení výsledné inzulínové rezistence a bazální spotřeby inzulínu (Fleeman & Barrett 2023). Rychlost léčby DM u psů se mění na základě nově dostupných přístrojů pro kontinuální monitorování glukózy (Shea & Hess 2021). Za posledních 10–15 let se ukázalo, že i když symptomy DM jsou velice konzistentní, příčina je různorodá. V mnoha případech DM doprovází zánět slinivky. Není však jasné, zda DM způsobuje pankreatitidu, nebo naopak pankreatitida způsobuje DM. Důkazy totiž nevyvrací ani jednu z variant. Souběh těchto dvou onemocnění je pro veterinární lékaře výzvou, neboť tyto případy mohou mít obtížnější klinický průběh. Hladina glykémie v krvi s DM a pankreatitidou je velice proměnlivá, a to z důvodu rozdílného stupně zánětu pankreatu. U jedinců, kteří trpí DM a pankreatitidou hrozí, že se u nich v rozmezí měsíců až let objeví EPI (Davison 2015).

O spojitosti DM s pankreatitidou se zmiňují například De Baldo & Fracassi (2023), jež tvrdí, že příčiny variability glykémie mohou být způsobeny právě pankreatitidou, jinými onemocněními, stresem nebo špatně podávaným inzulínem.

## 4 Výživa psa

Tak jako lidé a ostatní zvířata, i pes potřebuje vyváženou stravu pro normální růst a udržení zdraví. Klíčovými složkami stravy jsou živiny, které plní specifické funkce v těle, podporují růst, udržování tkání a optimální zdraví. Nezbytné živiny jsou ty, které tělo nedokáže samo produkovat v dostatečném množství, a proto musí být zajištěny prostřednictvím stravy

(Case et al. 2011; Boyd 2023). Mezi šest klasifikací živin se řadí voda, sacharidy, lipidy, bílkoviny, vitamíny a minerální látky (Boyd 2023). Úprava stravy je neodmyslitelnou součástí léčby gastrointestinálních onemocnění, a to jak při prevenci recidivy, tak i při snižování klinických příznaků. V případě ChP může být dlouhodobě prospěšné krmení vysoce stravitelnou stravou s nižším obsahem tuku, která napomáhá předcházet recidivě. Nicméně mohou se vyskytnout i predisponující faktory (faktory, zvyšující pravděpodobnost vzniku, ne však přímou příčinu), kterými je například hyperlipidemie (Lenox 2021). Hyperlipidemie značí stav, kdy je v krvi zvýšená koncentrace lipidů a dělí se na primární a sekundární. Sekundární hyperlipidemie je častější a může být důsledkem pankreatitidy, endokrinních poruch, obezity a dalších onemocněních či jako následek užívání některých léků. V současné době je hyperlipidemie běžný jev a v poslední době se ukazuje jako důležitý klinický stav, který vyžaduje pečlivý diagnostický přístup a následně vhodnou léčbu (Xenoulis & Steiner 2015).

## 4.1 Sacharidy

Sacharidy jsou látkovou skupinou, která zahrnuje uhlík, vodík a kyslík. Jsou rozmanité, od jednoduchých malých molekul, jako je glukóza, až po velké složité polymery, jako například celulóza (Berg et al. 2019). Polymery jsou chemické látky, které mají formu makromolekuly, skládající se z opakujících se strukturních jednotek, jež jsou spojeny kovalentně a tvoří lineární nebo síťové řetězce (Nelson et al. 2021).

Sacharidy se dělí podle počtu cukerných jednotek vázaných v molekule na:

- monosacharidy,
- oligosacharidy,
- polysacharidy neboli glykany,
- složené sacharidy (Velíšek & Hajšlová 2009).

V potravě se sacharidy vyskytují v podobě glukózy a fruktózy a jedná se o volně se vyskytující monosacharidy (National Research Council et al. 2006). Sacharidy mají vliv na schopnost pocitu sytosti, hladiny glukózy a inzulínu v krvi, metabolismus lipidů a rovněž přispívají k vstřebávání vápníku (Cummings & Stephen 2007). Pro správnou funkci centrálního nervového systému je nezbytný stálý přísun glukózy. Důležitým nouzovým zdrojem energie pro srdce je glykogen, který je přítomný v srdečním svalu. Když je cirkulující glukóza nízká, glykogen v játrech a svalech může být hydrolyzován, aby dodával buňkám další sacharidové palivo. Sacharidy jsou také potřebné pro syntézu dalších nezbytných tělesných sloučenin, jako je například heparin, chondroitin sulfát, imunopolysacharidy, deoxyribonukleová kyselina – DNA a ribonukleová kyselina – RNA, a dodávají uhlíkové skelety pro tvorbu neesenčních AMK. Některé sacharidy se po spojení s bílkovinami nebo lipidy stávají také důležitými strukturními složkami tělesných tkání (Case et al. 2011).

## 4.2 Lipidy

Lipidy jsou obvykle charakterizovány jako přírodní sloučeniny, které zahrnují vázané mastné kyseliny (MK) (Velíšek & Hajšlová 2009) a mohou být na bázi glycerolu nebo na bázi bez glycerolu (Case et al. 2011). Do skupiny lipidů na bázi glycerolů patří jednoduché a složené lipidy, které se dále rozdělují na triacylglyceroly, fosfolipidy a glykolipidy. Cholesterol a jeho estery MK patří do skupiny lipidů, které nejsou na bázi lipidů a jedná se o vosk, cerebrosidy, terpeny a různé steroly (Case et al. 2011). V molekule lipidu se nachází více než tři atomy uhlíku (Velíšek & Hajšlová 2009).

Na základě chemického složení lze lipidy rozdělit do tří základních skupin:

- homolipidy,
- heterolipidy,
- komplexní lipidy (Velíšek & Hajšlová 2009).

Omezený příjem tuků ve stravě může vést k nedostatku esenciálních mastných kyselin (EMK) a energie. Vzhledem k tomu, že tuk ovlivňuje chutnost potravin, dieta s extrémně nízkým obsahem tuku může vést k menšímu příjmu potravy, což dále negativně ovlivňuje celkový výživový stav jedince (National Research Council et al. 2006). Tělo EMK nemůže samo syntetizovat, proto je nezbytné je získávat z potravy (Velíšek & Hajšlová 2009).

Lipidy se ukládají v tukových buňkách – adipocytech v podobě triacylglycerolů a jsou využívány například v případě potřeby energie, kdy se triacylglyceroly v adipocytech rozkládají na MK a glycerol. MK jsou využívány v Krebsově cyklu v pohodě acetylkoenzymu A (Acetyl-CoA). Všechny MK a EMK, plní strukturální funkce a jejich stupeň nenasycenosti přidává buněčným membránám specifické fluidní vlastnosti (Case et al. 2011).

## 4.3 Bílkoviny

Bílkoviny neboli proteiny jsou polymery AMK vznikající prostřednictvím proteosyntézy (Velíšek & Hajšlová 2009). Sehrávají nepostradatelnou roli téměř ve všech biologických procesech. Působí jako katalyzátory a podílí se na přenosu a uchování dalších molekul, jako je například kyslík (Berg et al. 2021). Ve všech bílkovinách je zhruba 16 % dusíku, dále obsahují stejně jako sacharidy a lipidy uhlík, vodík a kyslík. Proteiny lze rozdělit na jednoduché a složené (Case et al. 2011). Vytváří mechanickou oporu a ochranu imunitního systému, vytvářejí pohyb, přenášejí nervové impulzy a ovlivňují růst a diferenciaci, kdy se buňky vyvíjí do specializovaných buněk s konkrétními funkcemi (Berg et al. 2021).

## 5 Vyvážená strava psa

Psi by měli být krmeni vyváženou stravou a mít vždy přístup k čisté vodě. Zhruba 60–70 % psů může být krmeno volně, kdy mají stálý přístup ke krmivu a udrží si správnou hmotnost. Zbýlých 30–40 % psů, kteří budou mít nepřetržitě krmení v misce je schopno se přejídat, což vede k nadváze nebo dokonce obezitě. Pokud zvíře trpí nadváhou, je

důležité, aby došlo k redukci krmiva nebo se nasadila dieta (National Research Council et al. 2006).

Optimální fyzický stav a fyziologii zvířat lze udržovat pouze tehdy, pokud příjem všech živin dlouhodobě vyhovuje minimálním požadavkům (National Research Council et al. 2006). Bei et al. (2021) ve svém článku zmiňují, že podávaná strava by měla nabídnout dostatek energie, aby mohla být udržena zdravá tělesná hmotnost a úroveň aktivity. Dále se zabývají jednotlivými živinami, kdy zmiňují důležitost bílkovin pro budování svalstva, sacharidů, jenž jsou hlavním zdrojem energie pro organismus a důležitost tuků, které jsou nezbytné pro vstřebávání vitamínů a udržení zdravé kůže a srsti. Bei et al. (2021) také zmiňují, že vysoký příjem kalorií může vést k obezitě a dalším problémům. Aby bylo dosaženo požadovaných živin, musí přijímaná strava obsahovat správnou koncentraci jednotlivých živin. Zvířata obvykle konzumují potravu s cílem uspokojit svou energetickou potřebu, a proto jedním z možných způsobů vyjádření koncentrace živin v potravě, je uvedení jednotky nebo živiny na 1000 kcal metabolizovatelné energie (ME). Koncentraci živin v potravě je také možné vyjádřit jako jednotku na kilogram (National Research Council et al. 2006).

Živiny lze rozdělit na mikroživiny a makroživiny. Jako makroživiny jsou označovány živiny, které jsou potřebné ve větším množství a řadí se zde tuky, bílkoviny a sacharidy. Mezi mikroživiny se řadí vitamíny a minerální látky, jelikož jsou potřebné v menším množství, avšak stále jsou nezbytné pro zdravý vývoj jedince. Mikroživiny sehrávají důležitou roli při podpoře metabolických procesů (Boyd 2023).

Ideální energie obsažená v krmivu se skládá z 10–30 % pocházející ze sacharidů, 30 % z bílkovin a 30–60 % energie pocházející z tuků (Boyd 2023). Dle webu FEDIAF – Evropské federace výrobců krmiv pro domácí zvířata (2021) by v krmné dávce dospělého jedince mělo být obsaženo zhruba 18 % hrubého proteinu a 5,5 % hrubého tuku – viz tabulka 1.

ME v suchém krmivu lze stanovit pomocí rovnice National Research Council 2006. Pro zvířata v zájmovém chovu je možné stanovit ME pomocí pokusu na zvířatech nebo ji předpovědět dle právě zmíněných rovnic. Hojně využívanou metodou je modifikovaná Atwaterova faktorální rovnice, která udává ideální poměr 3,5 kcal/g bílkovin a 8,5 kcal/g tuku. Tato rovnice byla navržena Národní výzkumnou radou v roce 1985 (Calvez et al 2019). V roce 2006 však Národní výzkumná rada doporučila využívání novější prediktivní rovnice, jež je založena na stravitelné energii odhadované jako funkce vlákniny – celková nebo hrubá vláknina (Calvez et al 2019). Podle National Research Council et al. 2006 by se celkové množství bílkovin v krmivu psa mělo pohybovat okolo 25 g/1000 kcal ME, zatímco web Tufts Vet Nutrition (2019) uvádí, že dle AAFCO – Oficiální americké asociace pro kontrolu krmiv, by množství bílkovin v krmivu mělo být zhruba 45 g/1000 kcal ME. Množství sacharidů obsažených ve stravě pro dospělé psy se pohybuje mezi 100–134 g/ 1000 kcal ME a množství tuků okolo 22–60 g/1000 kcal (National Research Council et al. 2006). Vzájemný podíl každé z těchto skupin k celkové energetické hodnotě stravy je důležitým faktorem při výběru vhodného krmiva pro konkrétního jedince (Case et al 2011). V grafu 1 je dle Case et al. 2011 uvedeno procentuální množství kalorií ME pro psa s normální aktivitou. Graf 2 uvádí procentuální množství kalorií ME pro psa se zvýšenou aktivitou. Pro jedince s běžnou aktivitou

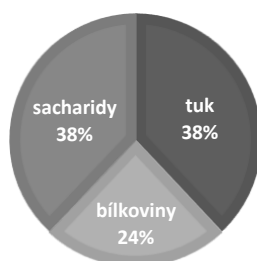
je ideální krmivo, ve kterém je obsaženo 20–25 % bílkovin, 35–45 % tuků a 35–45 % sacharidů, zatímco pro jedince s vyšší aktivitou je vhodné zvolit krmivo, jenž obsahuje více tuků a nižší podíl stravitelných sacharidů a to sice 25–30 % bílkovin, 40–45 % tuků a 25–30 % sacharidů. Vyšší podíl bílkovin u psa se zvýšenou aktivitou je potřebný pro zajištění potřeb pro vývoj, udržení svalové hmoty a zvýšené množství kalorií pro dodání potřebné energie pro práci (Case et al 2011).

Vitamíny, ačkoliv nejsou využívány jako zdroje energie, jsou nezbytnou organickou látkou podílející se na normálním fungování organismu. Lze je rozdělit na vitamíny rozpustné ve vodě a rozpustné v tucích. Komplex vitamínů B a vitamín C se řadí do skupiny vitamínů rozpustných ve vodě. Tyto vitamíny jsou rovněž snadno vstřebatelné tělem. Na rozdíl od lidí si jsou psi schopni sami vitamín C syntetizovat. Do skupiny vitamínů rozpustných v tucích patří vitamíny A, D, E, K (Boyd 2023). Vitamíny rozpustné v tucích se vstřebávají a tráví stejnými mechanismy jako tuky v potravě. Jejich metabolity jsou vylučovány především stolicí prostřednictvím žluči. K vstřebávání vitamínů rozpustných ve vodě dochází pasivně v tenkém střevě a vylučují se močí (Case et al. 2011). Pokud nastane nedostatek vitamínů může dojít k řadě klinických abnormalit odrážejících metabolické funkce vitamínů. Nedostatek některého z vitamínů ve stravě způsobuje různě rychlé vyčerpání tkání, jež jsou na tento nedostatek citlivé.

Ve většině případů není jasné, jaký podíl vitamínů z různých složek stravy psi přijímají (National Research Council et al. 2006). Minerální látky se v krmivu vyskytují především ve formě popelovin, jedná se o nespalitelný zbytek, který zůstane po spálení krmiva. Popeloviny obsahují například sodík, zinek, selen, fosfor, magnezium, železo, ale i například masokostní moučku, která je nestandardní příměsí anorganických látek. Tato nežádoucí složka zvyšuje obsah popela a snižuje kvalitu bílkovin. Suchá krmiva pro dospělé psy obvykle obsahují 5–8 % popela (Case et al. 2011).

### BĚŽNÁ AKTIVITA

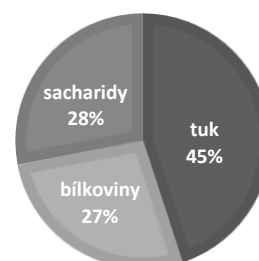
■ tuk ■ bílkoviny ■ sacharidy



Graf 1 Doporučené procentuální množství živin pro psy s normální aktivitou Převzato z: Case LP, Daristotle L, Hayek MG, Raasch MF. 2011. *Canine and Feline Nutrition: A Resource for Companion Animal Professionals*. 3. Elsevier – Health Sciences Division, Velká Británie.

### ZVÝŠENÁ AKTIVITA

■ tuk ■ bílkoviny ■ sacharidy



Graf 2 Doporučené procentuální množství živin pro psy se zvýšenou aktivitou Převzato z: Case LP, Daristotle L, Hayek MG, Raasch MF. 2011. *Canine and Feline Nutrition: A Resource for Companion Animal Professionals*. 3. Elsevier – Health Science Division, Velká Británie.



Tabulka 1 Doporučené množství živin pro kompletní krmivo pro psy, jednotka na 100 g sušiny – upraveno  
 Převzato z: <https://europeanpetfood.org/wp-content/uploads/2022/03/Updated-Nutritional-Guidelines.pdf>

Živiny	Jednotka	Minimální doporučená hodnota				
		Dospělí na základě MER		Raný růst (<14 týdnů) a reprodukce		Pozdější růst (≥ 14 týdnů)
		95 kcal/kg	110 kcal/kg			
<b>Bílkoviny</b>	<b>g/kg</b>	<b>21.00</b>	<b>18.00</b>	<b>25.00</b>		<b>20.00</b>
Arginin	g/kg	0.60	0.52	0.82		0.74
Histidin	g/kg	0.27	0.23	0.39	0.25	-
Isoleucin	g/kg	0.53	0.46	0.65	0.50	-
Leucin	g/kg	0.95	0.82	1.29	0.80	-
Lysin	g/kg	0.46	0.42	0.88	0.70	Růst: 2.80
Methionin	g/kg	0.46	0.40	0.35	0.26	-
Methionin cystein	g/kg	0.88	0.76	0.70	0.53	-
Fenylalanin	g/kg	0.63	0.54	0.65	0.50	-
Fenylalanin + tyrosin	g/kg	1.03	89	1.30	1.00	-
Threonin	g/kg	0.60	0.52	0.81	0.64	-
Tryptofan	g/kg	0.20	17	0.23	0.21	-
Valin	g/kg	0.68	0.59	0.68	0,56	-
<b>Tuky</b>	<b>g/kg</b>	<b>5.50</b>	<b>5.50</b>	<b>8.50</b>	<b>8.50</b>	<b>-</b>
Kyselina linolová (w-6)	g/kg	1.53	1.32	1.30	1.30	Raný růst: 6.50
Kyselina arachidonová (w-6)"	mg	30.00	-	-	-	-
Kyselina alfa-linolenová (w-3)"	g/kg	0.08	-	-	-	-
EPA+DHA (-3)	g/kg	0.05	-	-	-	-

## 6 Efektivita diety při pankreatitidě

Dříve se lidé domnívali, že dietní faktory nemohou ovlivňovat pravděpodobnost vzniku pankreatitidy. Později se ovšem experimentálně prokázalo, že strava s vysokým obsahem lipidů pankreatitidu u psů opravdu vyvolává a zároveň zvyšuje závažnost již vzniklé nemoci (Lem et al. 2008). Při dietě zvolené k léčbě pankreatitidy by měl být kladen důraz na snížený příjem lipidů a zároveň brán ohled na úpravu příjmu sacharidů a bílkovin. Rovněž je přínosný příjem probiotik nebo prebiotik a pokud zvíře trpí nadváhou, je nezbytné, aby došlo k jejímu snížení (Case et al. 2011).

Lem et al. (2008) ve své retrospektivní studii použili 198 psů s klinickou pankreatitidou a 187 kontrolních psů s diagnózou selhání ledvin bez klinických známek pankreatitidy. Na základě dotazníků majitelů a medicínských záznamů byla shromážděna data o demografických údajích, klinických příznacích, léčbě a stravě psů. Cílem bylo zkoumání vztahu mezi různými



dietními faktory, jako například konzumace netypických potravin, zbytků od stolu nebo pozření odpadků, a rizikem vzniku pankreatitidy.

Výsledky studie Lem et al (2008) ukazují, že

- psi, kteří trpěli nadváhou, měli 1,9krát vyšší pravděpodobnost výskytu pankreatitidy než psi s normální váhou nebo podvýživou,
- psi s DM měli 3,6krát vyšší pravděpodobnost výskytu pankreatitidy než jedinci s normální hladinou glukózy v krvi,
- krmení nevhodným krmivem nebo pozření zbytků z koše mělo za následek 4,3krát vyšší pravděpodobnost výskytu pankreatitidy,
- jedinci po operaci vykazovali 7,2krát vyšší pravděpodobnost výskytu pankreatitidy než psi, kteří žádnou operaci nepodstoupili,
- psi po urgentní operaci (kromě kastrace) vykazovali až 27,5krát vyšší pravděpodobnost výskytu pankreatitidy.

Běžná krmiva pro psy mívají 20-45 % tuku, zatímco veterinární krmiva pouze 15-30 % (Beynen 2019). Beynen (2019) provedl studii, ve které byli testováni celkem tři psi, kteří byli krmeni stravou s obsahem tuku vyšším než 60 %. Výsledky naznačují, že nadměrný příjem tuku ve stravě zvyšuje riziko vzniku pankreatitidy. Podávání stravy s vysokým obsahem tuku a nízkým obsahem bílkovin u zdravých psů, zapříčinilo makroskopické i mikroskopické změny pankreatu, které naznačovaly pankreatitidě. Beynen (2019) také zmiňuje procentuální zastoupení tuku v různých volně dostupných krmivech, která jsou přibližně následující:

- suchá krmiva 20–45 %,
- konzervovaná krmiva 35–65 %,
- hluboce zmražená sušená krmiva 50–70 %,
- zmražená sušená krmiva 37–75 %.

Při snaze předcházet pankreatitidě by strava s obsahem tuku vyšším než 60 % neměla být jako jediný zdroj výživy. Nízkotučná strava riziko vzniku pankreatitidy může naopak snížit a zároveň má majitel kontrolu nad tělesnou hmotností, která rovněž hraje zásadní roli při vzniku pankreatitidy (Beynen 2019).

Retrospektivní analýzou se zabýval i Harris et al (2017). Harris et al. (2017) provedli retrospektivní metaanalýzu zaměřující se na vliv stravy na pankreatitidu, při které bylo čerpáno z dat 34 případů AP a ChP v letech 2010-2013. Cílem bylo zhodnocení vlivu včasné nutriční terapie u psů s pankreatidou. Psi zařazení do studie byli v průběhu let vyšetřeni pro nechutenství, anorexii, zvracení nebo regurgitaci (Harris et al 2017) – stav, kdy se nestrávený obsah žaludku vrátí zpět do dutiny ústní, ale nedojde ke zvracení (Steiner 2008). Vyloučeny byly záznamy, ve kterých doba hospitalizace přesahovala 48 hodin a jedinec vykazoval známky EPI, DM, nebylo možné změřit klidový energetický výdej (RER) nebo došlo k eutanázii z nemedicínského důvodu. Psi byli rozděleni do dvou následujících skupin:

- 1. skupina: časná enterální dieta zahájena do 48 hodin od hospitalizace,
- 2. skupina: pozdní enterální dieta zahájena po 48 hodinách od hospitalizace.

Pro každého jedince byl použit standardizovaný list, ve kterém byly zaznamenány následující údaje: identifikační údaje, tělesná hmotnost, hodnocení tělesné kondice, RER,

současné choroby, cPLI, doba zahájení nutriční terapie a krmná dávka, doba návratu k dobrovolnému příjmu potravy, denní dobrovolný příjem potravy (% RER), sonografické vyšetření (USG), výsledky krevních testů, gastrointestinální obtíže (vomitus, regurgitace), doba přežití a další. Obsah tuku v krmivu byl nízký, < 3 g tuku/100 kcal nebo vysoký, > 3 g tuku/100 kcal a návrat k dobrovolnému příjmu potravy byl definován jako konzumace minimálně 5 % RER, který byl stanoven na základě exponenciální alometrické rovnice – aktuální tělesná hmotnost v kg × 70. Kritéria pro zařazení do studie splňovalo čtyři sta čtyřicet dva psů, kteří byli po dobu studie léčeni s AP nebo ChP, čtyři sta osm psů bylo vzhledem jiným onemocněním nebo nedostatečnému hlášení o dietě vyloučeno. Výsledky značí, že psi v 1. skupině měli kratší dobu návratnosti k dobrovolnému příjmu potravy a psi ve 2. skupině měli kratší dobu hospitalizace. U obou skupin se výskyt gastrointestinálních obtíží nelišil. U 12 (35 %) psů byly zjištěny predisponující faktory pankreatitidy jako je obezita, užívání steroidů, stravovací nerozvážnost, břišní operace a jiné. U zbývajících 22 (65 %) psů nedošlo ke zjištění predisponujících faktorů, proto u nich byla pankreatitida hodnocena jako idiopatická. Důležité je však brát v potaz, že 24 (71 %) psů během léčby trpělo dalšími onemocněními jako například chronické onemocnění ledvin, imunitní onemocnění, onemocnění meziobratlových plotének, zánětlivé onemocnění střev, srdeční červivost, močová inkontinence a jiné. 11 (29 %) jedinců nevykazovalo žádné další komorbidity. Do propuštění přežilo všech 34 psů zařazených do studie, 1 pes však musel být 48 hodin po propuštění do domácí péče pro opětované klinické příznaky – nevolnosti, horečky a anorexie opět přijat k hospitalizaci a následně byl eutanazován. Další pes byl k hospitalizaci kvůli klinickým příznakům přijat 72 hodin po propuštění.

Již v roce 1998 se výživou psů s pankreatitidou zabýval emeritní profesor Everitt. Everitt (1998) pro svou studii, ve které hodnotil vliv enterální výživy (EV) a parentální výživy (PV) u pacientů s AP použil 38 psů, z čehož 18 psů bylo ve skupině EV a 20 psů spadalo do skupiny PV. EV byla psům podávána pomocí nazoenterální sondy s poloelementární stravou (snadno stravitelná tekutá strava), zatímco PV byla podávána centrálním žilním katétrem. Po celou dobu studie byly psům hodnoceny klinické příznaky a laboratorní nálezy. Everitt (1998) zjistil, že EV vykazovala nižší výskyt komplikací a nižší riziko septických obtíží. Zároveň dodal, že preferovanou stravou při AP by měla být právě EV.

O EV se ve svém výzkumu zmiňuje i Jensen & Chan (2014), ve kterém porovnají AP a EV u lidí a psů. Dříve se po mnoho let lidé domnívali, že EV stimuluje pankreatickou sekreci a dochází ke zhoršení zánětlivé reakce, což má za následek oddálení zotavení pacienta, a proto se doporučovala spíše PV. Později se ale díky experimentálním zvířecím modelům zjistilo, že EV zabraňuje atrofii sliznice, a tím snižuje riziko bakteriální translokace a septických komplikací. Další výhodou EV je například zlepšení imunitní funkce a rychlejší snížení koncentrací C-reaktivního proteinu (CRP). U lidí EV výrazně snižuje délku hospitalizace, infekční morbiditu a celkové náklady na léčbu (Jensen & Chan 2014).

James et al. (2009) zkoumali reakci slinivky břišní u zdravých psů krměných dietou s různým složením tuku. Do výzkumu bylo zařazeno 10 zdravých dospělých psů, kteří byli krměni 4 dietami v náhodném pořadí v týdenních intervalech. Cílem bylo nepřímo posoudit reakci

pankreatu u zdravých psů, kteří byli krmeni s různým složením tuků s přidavkem pankreatických enzymů nebo bez něj a s přidavkem pankreatických enzymů triglyceridy se středně dlouhým řetězcem (MCT). Před podáním každé diety byla psům na  $\geq 12$  hodin odepřena veškerá potrava, aby došlo k úplnému natrávení předešlé diety. První dvě diety, A a B obsahovaly 16 % tuku, dieta C byla složena z diety A, obohacena o pankreatický tuk. Dieta D se skládala z diety B s přidavkem pankreatických enzymů a MCT. Před krmením bylo vždy provedeno měření TLI a PLI, následně 1 až 2 a 6 hodin po krmení. Měření koncentrace gastrinu v séru se měřila při zahájení krmení a po 5 až 10 minutách a 1 až 3 hodinách po krmení. Výsledky koncentrace TLI a PLI ani gastrinu se u jednotlivých skupin nelišily jak mezi jednotlivými dietami, psy ani v průběhu měřeného času. Zároveň bylo zjištěno, že dieta D prokázala nejmenší množství měřitelné pankreatické reakce. Rozdíly však nebyly zvláště významné.

## **6.1 Efektivita diety při exokrinní pankreatické insuficienci**

Westermarck a Wieberg (2006) provedli experiment, ve kterém byl pozorován dopad stravy na psy s EPI. Do experimentu bylo zařazeno celkem 21 psů, z čehož 11 psů bylo plemene německý ovčák, 9 psů drsnosrstá kolie a 1 pes smíšených plemen. Věkové rozhraní psů bylo od 2 do 6 let. Před zahájením studie byla po dobu 6 měsíců psům podávána enzymová substituční léčba – léčba, při které jsou intravenózně podávány specifické enzymy vyrobené za pomoci DNA. V prvních dvou týdnech studie byli psi krmeni stravou, kterou byli krmeni běžně doma, poté byli postupně krmeni třemi speciálními dietami, kdy jedna dieta byla s vysokým obsahem tuku, druhá dieta obsahovala vysoké množství vlákniny a třetí dieta byla zaměřena na vysoce stravitelnou stravu s nízkým obsahem zbytků. Každá dieta byla podávána po dobu tří týdnů a majitelé psů hodnotili závažnost šesti klinických příznaků během posledních dvou týdnů každého třítýdenního období. Mezi pozorované klinické příznaky patřila například chuť k jídlu, frekvence defekace, konzistence stolice nebo nadýmání. Všechny výsledky byly hodnoceny pomocí EPI indexu, který byl vypočítán součtem denních skóre pro každý klinický příznak. Původní strava byla nejlepší pro celkem 8 psů, zatímco strava s vyšším obsahem tuku byla optimální pro 5 psů. U 4 psů byla nejvhodnější strava s vysokým obsahem vlákniny a u 2 psů byla nejlepší vysoce stravitelná dieta s nízkým obsahem zbytků. U jednoho konkrétního psa bylo zjištěno, že nejnižší hodnota indexu EPI byla během období krmení původní stravou a krmení dietou s vysokým obsahem tuku stejná a pes na tyto dvě diety reagoval bez rozdílu. Další pes, který byl krmen stravou s vysokým obsahem vlákniny období nedokončil, protože dieta pro něj nebyla vhodná nebo měl zdravotní problémy, které mu bránily v pokračování ve výzkumu. Vzhledem k jednotlivým rozdílům v tom, která dieta byla pro jakého psa nejvhodnější, celkově nebyly mezi různými dietami zjištěny žádné statisticky významné rozdíly v průměrných hodnotách indexu EPI. Každý pes je jedinečný a studie dokázala, že co funguje pro jednoho psa, nemusí nutně fungovat pro druhého.

Dietou při EPI se zabýval již v 90. letech Pidgeon (1982). Klinicky normálním psům a psům s EPI byly podávány dva typy suchého krmiva. Dieta A byla určena pro psy s GIT problémy, zatímco dieta B byla běžné oblíbené krmivo. Test byl hodnocen na základě výkalů, u kterých byl zkoumán obsah vlhkosti a tuku. Někteří jedinci s EPI byly v průběhu testu léčeny pomocí enzymů slinivky břišní a léky na snížení kyselosti žaludku. Dieta A poskytovala o 26 % méně sušiny a o 18 % méně tuku než dieta B. Výsledky ukázaly, že při krmení dietou A byl obsah sušiny ve výkalech oproti dietě B zhruba o 60 % nižší. Stravitelnost tuku u zdravých jedinců byla v případě obou diet podobná. Závěrem studie bylo, že dieta A vede ke zlepšení asimilace tuku a sušiny u psů s EPI.

## 7 Kazuistika

V následujících podkapitolách budou popsány dva klinické případy pankreatitidy. U pacienta 1 byla pankreatitida potvrzena pomocí stanovení hladiny TLI v krvi, zatímco u pacienta 2 množství TLI v krvi pankreatitidu nepotvrdilo, avšak příznaky tomu naznačovaly a probatorní operace odhalila anatomické změny na pankreatu v podobě překrvení. Probatorní operace je operační zákrok, při kterém dochází k prozkoumání dutiny břišní, pokud dojde k selhání jiných vyšetřovacích metod (Bloomfield et al. 2003). Následná veterinární dieta stav obou pacientů značně zlepšila.

### 7.1 Pacient 1

#### 7.1.1 Nacionále

- Druh: pes
- Plemeno: jorkšírský teriér
- Pohlaví: samec – kastrát
- Datum narození: 26.9.2012
- Jméno: Teddy
- Hmotnost: 4,2 kg

#### 7.1.2 Anamnéza a klinické příznaky

Pacient 1 je jedenáctiletý jorkšírský teriér bez průkazu původu, u kterého se zdravotní problémy objevily na začátku roku 2023. Pes vykazoval značné známky nechutenství, bolesti v oblasti abdomenu, obstipace (zácpa) a občasný vomitus (zvracení).

Již v minulosti byly zaznamenány klinické příznaky, které naznačovaly onemocnění GIT. Nebylo možné, aby pacient 1 pozřel krmivo s obsahem kuřecího masa. Po pozření docházelo k diarrhoe (řídká stolice), vomitu, vypadávání srsti a bylo nutné zahájit infuzní terapii a nasadit dietu bez kuřecího masa. Po vyřazení drůbežního masa z jídelníčku se stav značně zlepšil a klinické příznaky odezněly. Testy na potravinové alergie provedeny nebyly. Pacientově matce byla jako štěněti odoperována tříselná kýla a podstoupila jeden porod o třech štěňatech v pěti letech, jedno ze štěňat porod nepřezilo. Onemocnění otce a sourozence nejsou známá. Matka zemřela na následky pokousání jiným psem, otec utonul v bazénu, o sourozenci nemá chovatel žádné informace.

#### 7.1.3 Diagnostika

U pacienta 1 bylo provedeno kompletní vyšetření, které zahrnovalo aspekční, palpační a auskultační vyšetření, rentgenové vyšetření (RTG), krevní testy – hematologické i biochemické parametry. Pacient 1 podstoupil rovněž i USG vyšetření, při kterém byl zjištěn

podrážděný žaludek, který byl ale naplněn krmivem a střeva naplněna výkaly. Obrázek 7 znázorňuje RTG pacienta 1. Lze si všimnout, že pacienta nebylo možné vzhledem k silným bolestem umístit do správné natažené pozice. Ačkoliv není možné slinivku břišní na RTG zachytit, je však možné si všimnou ztráty detailu v oblasti pankreatu. RTG vyšetření vyloučilo cizí těleso v GIT nebo ucpání střev (například kostmi). Při hematologickém vyšetření krve (obrázek 8) bylo zjištěno, že hodnoty leukocytů se pohybují v referenčním rozmezí a žádný zánět nebyl v těle zaznamenán. Pacientovi byly nasazeny antibiotika a léky na bolest. Stav se nelepšil ani po několika dnech na infuzní terapii a změně léků, proto byly odebrány krevní vzorky, které se následně odeslaly na vyšetření hladiny TLI v krvi do německého Laboklinu. Jak již bylo zmíněno v kapitole 3.3.2 *Exokrinní pankreatická insuficience*, přijatelná hodnota TLI v krvi se pohybuje v rozmezí 5–50 ng/ml (Steiner et al 2006). Hodnoty pacienta 1 byly neměřitelné, tzn >50 ng/ml. Potvrzením pankreatitidy byla nasazena správná medikace a silná analgetika na bolest. Pacientův stav se zhruba do měsíce výrazně zlepšil, a tak mohlo dojít k ukončení léčby bez další medikace.



Obrázek 8 RTG snímek pacienta 1  
Převzato z: vlastní zdroj

#### Výsledek krevního obrazu

Parametry	Hodn.	Jednotky	Info	Rozsah	RBC	6.17	10 <sup>12</sup> /L	5.10–8.50	PDW	9.3	fL	L	12.0–17.5
WBC	6.07	10 <sup>9</sup> /L		6.00–17.00	HGB	170	g/L	110–190	PCT	0.35	%		0.09–0.50
LYM%	17.39	%		12.00–33.00	HCT	45.3	%	36.0–56.0	P_LCR	6.38	%	H	0.01–0.02
MON%	3.39	%		2.00–13.00	MCV	73.5	fL	62.0–78.0	P_LCC	29	10 <sup>9</sup> /L	H	1–2
NEU%	76.64	%		52.00–81.00	MCH	27.5	pg	21.0–28.0	*ALY%	0.26	%		0.00–99.99
EOS%	1.96	%		0.50–10.00	MCHC	375	g/L	300–380	*ALY#	0.015	10 <sup>9</sup> /L		0.000–99.999
BASO%	0.62	%		0.00–1.30	RDW_CV	14.6	%	11.5–15.9	*LIC%	1.88	%		0.00–99.99
LYM#	1.055	10 <sup>9</sup> /L		0.830–4.690	RDW_SD	32.3	fL	35.2–45.3	*LIC#	0.114	10 <sup>9</sup> /L		0.000–99.999
MON#	0.205	10 <sup>9</sup> /L		0.140–1.970	*NRBC%	8.43	%	0.00–9999.99					
NEU#	4.655	10 <sup>9</sup> /L		3.620–11.320	*NRBC#	0.51	10 <sup>9</sup> /L	0.00–99999.99					
EOS#	0.118	10 <sup>9</sup> /L		0.040–1.560	PLT	464	10 <sup>9</sup> /L	117–460					
BASO#	0.037	10 <sup>9</sup> /L		0.000–0.120	MPV	7.6	fL	7.3–11.2					

Obrázek 7 Hematologické vyšetření krve pacienta 1 – upraveno  
Převzato z: vlastní zdroj

#### 7.1.4 Strava před onemocněním

Do prvotních příznaků pankreatitidy byl pacient 1 krmen prémiovým sensitive suchým krmivem s obsahem jehněčího masa a rýže. Krmivo bylo vybráno na základě složení, které je vhodné pro psy s gastrointestinálními problémy. Složení a analytické složky původně krmené stravy jsou vypsány v tabulce 2. Během života byl jedinec však krmen i jinými značkami krmiv, která mu ale po nějaké době přestala chutnat, a tak muselo dojít ke změně.

Zvířeti byla kromě suchého krmiva podávána i doplňková strava, která zahrnovala různé druhy zeleniny (mrkev, okurka, ředkvičky, paprika), ovoce (jablko, jahody, maliny, borůvky, banán, meloun), vepřovou šunku, nízkotučný tvaroh, vejce a ve velmi malém množství sýr nebo bílý jogurt. V některých nestřežených situacích došlo k podání nevhodné stravy například návštěvou – kousek bucht, slaná tyčinka a jiné nebo došlo k pozření jídla, které při vaření spadlo na zem. Příčina pankreatitidy u pacienta 1 je idiopatická, avšak je možné, že se na vzniku podílela konzumace sušených ledvin, na které jedinec nebyl zvyklý.

Analytické složky sušených ledvin byly následující:

- protein 65,3 %,
- tuky 19,9 %,
- popeloviny 5 %,
- vlhkost 3,6 %.

Tabulka 2 Strava, kterou byl pacient 1 krmen před onemocněním – upraveno  
Převzato z: <https://www.krmivo-brit.cz>

Parametr	Krmivo 1
<b>Složení</b>	
Maso	Jehně 35 % (dehydrované 20 %, vykostěné 15 %)
Sacharidy	Rýže
Tuky	Kuřecí tuk, losový olej 2 %
<b>Další suroviny</b>	
Ovoce a zelenina	Sušená jablka, sušené borůvky (50 mg/kg)
Doplňky stravy	Pivovarské kvasnice, kolagen
<b>Nutriční hodnoty</b>	
Hrubý protein	26,00 %
Obsah tuku	13,00 %
Vlhkost	10,00 %
Hrubý popel	7,00 %
Hrubá vláknina	3,00 %
Vápník	1,60 %
Fosfor	1,10 %
Omega-3	0,20 %
Omega-6	1,50 %
Sodík	-
Draslík	-
Hořčík	-
<b>Metabolizovatelná energie</b>	<b>3660 kcal/kg</b>

### 7.1.5 Následná upravená strava

Jakmile došlo k potvrzení pankreatitidy bylo nezbytné kromě správné medikace zahájit i specifickou veterinární dietu. Zpočátku byl pacient 1 krměn kombinací suché a vlhké stravy, jež je obohaceno o elektrolyty a vitamíny B, aby mohlo dojít k snadnému vstřebávání živin a byly nahrazeny ztracené živiny. Tato dieta se však ukázala jako nevhodná, u pacienta 1 docházelo k vomitu, diarrhoe a znovu se projevíly symptomy pankreatitidy. Na základě klinických příznaků musela být dieta nahrazenou vhodnější variantou. Složení a analytické složky první upravené stravy jsou znázorněny v tabulce 3.

Jak již bylo uvedeno v kapitole 7.1.2 *Anamnéza a klinické příznaky*, pacient 1 měl po konzumaci drůbežního masa obtíže související s GIT. Z tohoto důvodu bylo nutné první upravenou veterinární dietu nahradit takovou stravou, jež neobsahuje drůbeží maso. Byla proto vybrána strava jiné značky, která místo drůbežního masa obsahuje lososový protein. Složení a analytické složky druhé upravené stravy jsou znázorněny v tabulce 4.

Stav pacienta 1 je aktuálně stabilní a je kladen vysoký důraz na vyváženou stravu, kterou je potřeba dodržovat již doživotně. Jedinec nedostává krmivo, které obsahuje vysoký obsah tuků a sacharidů a řadí se sem například i pamlsky, u kterých se procentuální rozmezí tuků pohybuje přibližně okolo 20 %. V tomto případě je vhodné zvolit nízkotučné pamlsky, které obsahují do 10 % tuků.

Tabulka 3 První následná upravená strava pacienta 1 a 2 – upraveno  
Převzato z: <https://www.hillspet.cz>

Parametr	Krmivo 2
<b>Složení</b>	
Maso	Maso a živočišné deriváty (kuřecí 7 %)
Sacharidy	Není specifikováno
Tuky	Není specifikováno
<b>Další suroviny</b>	
Ovoce a zelenina	Není specifikováno
Doplňky stravy	Semínka, Vitamín A 12 280 IU, vitamín D3 997 IU, vitamín E 600 mg, vitamín C 100 mg, vitamín B1 4,1 mg, vitamín B12 0,18 mg, betakaroten 1,5 mg.
<b>Nutriční hodnoty</b>	
Hrubý protein	23,30 %
Obsah tuku	13,10 %
Vlhkost	-
Hrubý popel	6,10 %
Hrubá vláknina	2,30 %
Vápník	1,00 %
Fosfor	0,71 %
Omega-3	-
Omega-6	-
Sodík	0,36 %
Draslík	0,86 %
Hořčík	0,08 %
<b>Metabolizovatelná energie</b>	-



Tabulka 4 Druhá následná upravená strava pacienta 1– upraveno

Převzato z: <https://www.mojecalibra.cz>

Parametr	Krmivo 3
<b>Složení</b>	
Maso	Lososový protein 26 %, hydrolyzovaný lososový protein 8 %
Sacharidy	Rýže 40 %
Tuky	Kuřecí tuk (konzervováno tokoferoly), lososový olej
<b>Další suroviny</b>	
Ovoce a zelenina	Sušená jablka
Doplňky stravy	Pivovarské kvasnice, upravená kvasnicová kultura 0,5 %, kyselina fulvová 0,5 %, řasy 0,5 %, Schizochytrium limacinum, frukto-oligosacharidy (220 mg/kg), betaglukany (200 mg/kg), mannan-oligosacharidy (180 mg/kg), Yucca schidigera (150 mg/kg), extrakt z kurkumy a zeleného čaje bez kofeinu (zdroj flavonoidů 160 mg/kg a polyfenolů 80 mg/kg), Lactobacillus acidophilus HA – 122 inaktivovaný ( $15 \times 10^9$ buněk/kg)
<b>Nutriční hodnoty</b>	
Hrubý protein	28 %
Obsah tuku	12 %
Vlhkost	10 %
Hrubý popel	7,50 %
Hrubá vláknina	1,80 %
Vápník	0,90 %
Fosfor	1,70 %
Omega-3	1,30 %
Omega-6	1 %
Sodík	0,50 %
Draslík	0,75 %
Hořčík	0,12 %
<b>Metabolizovatelná energie</b>	<b>3 670 kcal/kg – 15,37 MJ/kg</b>

## 7.2 Pacient 2

### 7.2.1 Nacionále

- Druh: pes
- Plemeno: biewer teriér
- Pohlaví: samec
- Datum narození: 28.1.2021
- Jméno: Devil
- Hmotnost: 5,4 kg

### 7.2.2 Anamnéza a klinické příznaky

Pacientem 2 je tříletý pes plemene biewer teriér s průkazem původu. U pacienta 2 se první zažívací problémy objevily již v raném věku. Prvním signálem, že něco není v pořádku

bylo postupné ubývání sněžené krmné dávky. V prosinci 2022 majitelé navštívili veterinární ordinaci pro neustupující nechůť k jídlu a vomitus. Pacientovi byly podávány léky na zklidnění podrážděného žaludku a na bolest. Stav se na nějaký čas zlepšil, nicméně na přelomu února a března roku 2023 se pacientův stav rapidně zhoršil a bylo nutné, aby jedinec denně docházel na infuzní terapie a byl sledován. Stejně jako předešlý pacient, měl i tento jedinec po pozření drůbežího masa problémy s GIT, nicméně přítomnost potravních alergií vyloučily krevní testy, jež byly provedeny v závěru roku 2023. Informace o rodičích a sourozencích nejsou známy, chovatel odmítl zodpovědět otázky týkající se zdravotního stavu ostatních jedinců. Z těchto důvodů nelze vyvrátit, zda na onemocnění nemají vliv genetické faktory.

### 7.2.3 Diagnostika

Lékaři při vyšetření pacienta 2 postupovali stejným způsobem jako u pacienta 1. Provedena byla totožná vyšetření – vyšetření aspekci, auskultací, palpací, USG, RTG vyšetření, hematologické a biochemické krevní testy. Na krevních testech viz obrázek 9 nebyly shledány žádné hodnoty naznačující závažné onemocnění. USG vyšetření prokázalo podráždění žaludeční sliznice, jež pravděpodobně bylo způsobeno v důsledku opakovaného vomitu. Ani v tomto případě nebylo na RTG snímku (obrázek 10) shledáno cizí těleso v GIT, či jiný závažný problém. Lze si rovněž všimnout, že oproti pacientovi 1 se pacienta 2 podařilo dostat do lepší snímkovací pozice. Pacient docházel pravidelně na infuzní terapie, při kterých mu byly zpět do těla podávány živiny, které ztratil díky častému vomitu. Stav se dlouho ani po každodenních infuzních terapiích a podávání léku nelepšil, proto byly provedeny TLI krevní testy, které však ukázaly nízkou hladinu TLI (35 ng/ml), a tak se diagnóza pankreatitidy na základě krevních testů neprokázala. Po několika dnech neúspěšné léčby a konzultaci s majiteli byla provedena probatorní operace, při které došlo k otevření dutiny břišní a jejího prozkoumání. Ačkoliv hladina TLI v krvi pankreatitidu nepotvrdila, vzhled slinivky neodpovídal jejímu typickému zdravému vzhledu. Pankreas byl velice překrvený a již byly patrně znatelné fyziologické změny. Zároveň byla shledána oteklá střeva a malá dírka v žaludku. Operační zákrok odhalil, že za příčinu obtíží s největší pravděpodobností může pankreas. Stejně jako u pacienta 1 došlo ke změně medikace s ohledem na akutní potíže pacienta a zároveň byla nasazena antibiotika a analgetika na bolest s cílem předcházet pooperačním komplikacím a urychlení průběhu rekonvalescence. Stav pacienta 2 je aktuálně stabilní.



Obrázek 10 RTG snímek pacienta 2  
Převzato z: vlastní zdroj

Výsledek krevního obrazu

Parametry	Hodn.	Jednotky	Info	Rozsah	RBC	7.45	10 <sup>12</sup> /L	5.10-8.50	PDW	11.1	fL	L	12.0-17.5	
WBC	8.52	10 <sup>9</sup> /L		6.00-17.00	HGB	202	g/L	H	110-190	PCT	0.23	%	0.09-0.50	
LYM%	27.57	%		12.00-33.00	HCT	52.2	%		36.0-56.0	P_LCR	8.87	%	H	0.01-0.02
MON%	7.24	%		2.00-13.00	MCV	70.1	fL		62.0-78.0	P_LCC	26	10 <sup>9</sup> /L	H	1-2
NEU%	64.09	%		52.00-81.00	MCH	27.1	pg		21.0-28.0	*ALY%	0.16	%		0.00-99.99
EOS%	0.86	%		0.50-10.00	MCHC	386	g/L	H	300-380	*ALY#	0.013	10 <sup>9</sup> /L		0.000-99.999
BASO%	0.24	%		0.00-1.30	RDW_CV	12.4	%		11.5-15.9	*LIC%	2.72	%		0.00-99.99
LYM#	2.348	10 <sup>9</sup> /L		0.830-4.690	RDW_SD	37.4	fL		35.2-45.3	*LIC#	0.231	10 <sup>9</sup> /L		0.000-99.999
MON#	0.616	10 <sup>9</sup> /L		0.140-1.970	*NRBC#	3234.30	5		0.00-99999.99					
NEU#	5.463	10 <sup>9</sup> /L		3.620-11.320	*NRBC%	275.56	10 <sup>9</sup> /L		0.00-99999.99					
EOS#	0.073	10 <sup>9</sup> /L		0.040-1.560	PLT	295	10 <sup>9</sup> /L		117-460					
BASO#	0.020	10 <sup>9</sup> /L		0.000-0.120	MPV	8.1	fL		7.3-11.2					

Obrázek 9 Hematologické vyšetření krve pacienta 2 – upraveno  
Převzato z: vlastní zdroj

## 7.2.4 Strava před onemocněním

U pacienta 2 bylo velmi obtížné najít krmivo, která by mu vyhovovala, jedinec ho jedl s chutí a nezpůsobovalo GIT problémy. Majitelé za zhruba rok a třičtvrtě problémů prostřídali nespočet značek a složení, na všechny si již nevzpomínají. Snažili se ale vždy vybírat takové krmivo, které obsahuje hypoalergenní složky, a to převážně jehněčí maso a rýži. Pacient 2 byl po čas před onemocněním pankreatitidou kromě běžné stravy krmen také doplňkovým krmivem. Doplňkové krmivo zahrnovalo různé složky, jako například ovoce, zeleninu, šunku a další ingredience. Jedinec nikdy nepozřel jídlo ze stolu a ačkoliv byly stravovací návyky dodržovány, nelze vyloučit, že během návštěv nedošlo k podání nevhodné stravy ze strany některého z hostů. Přestože tato možnost nebyla přímo viděna, je důležité ji považovat jako potenciální faktor, jenž mohl napomoci vzniku problémů souvisejících s GIT či pankreatem.

## 7.2.5 Následná upravená strava

Vzhledem k přetrvávajícím GIT obtížím a potvrzení onemocnění slinivky břišní na základě probatorní operace, bylo rovněž jako u pacienta 1 nezbytné velice rychle zahájit veterinární

dietu. Byla proto nasazena dieta v podobě suchého krmiva, jehož analytické složky jsou popsány v tabulce 3. Na veterinární dietě byl pacient po celou dobu rekonvalescence a chvíli po úplném zotavení. Nyní je pacient 2 krmen suchým bezobilným krmivem, jež se řadí mezi superprémiová krmiva s nízkým obsahem tuku. Analytické složky jsou znázorněny v tabulce 5. Pes je i nyní krmen doplňkovým krmivem skládajícím se z krůtího masa, rýže a mrkve.

Tabulka 5 Druhá následná upravená strava pacienta 2– upraveno

Převzato z <https://www.krmimkvalitne.cz>

Parametr	Krmivo 3
<b>Složení</b>	
Maso	Krůtí maso 50 % (včetně čerstvě připraveného krůtího masa 28 %, sušeného krůtího masa 20 %, krůtího vývaru 2 %)
Sacharidy	Sladké brambory 26 %, brambory
Tuky	Omega 3;6
<b>Další suroviny</b>	
Ovoce a zelenina	Sladký hrášek 9 %, řepná dužina, brusinky 0,30 %, zeleninový vývar
Doplňky stravy	Lněné semínko, vitamíny, minerály, FOS 92 mg/kg, MOS 23 mg/kg
<b>Nutriční hodnoty</b>	
Hrubý protein	26 %
Obsah tuku	11 %
Vlhkost	8 %
Hrubý popel	8 %
Hrubá vláknina	3 %
Vápník	1,50 %
Fosfor	1,10 %
Omega-3	1,10 %
Omega-6	2 %
Sodík	-
Draslík	-
Hořčík	-
<b>Metabolizovatelná energie</b>	-

## 8 Závěr

Pankreas zastává v trávicím systému při trávení a regulaci metabolismu klíčovou roli. Častým onemocněním tohoto orgánu je zánět slinivky, neboli pankreatitida, kterou lze rozdělit na akutní a chronickou. Příčiny zánětu jsou různorodé, předejít tomu však lze díky správným stravovacím návykům. Výsledky studií prokazují, že některé složky stravy, zejména vysoký obsah tuku a nízký obsah vlákniny, mohou přispívat k vývoji onemocnění slinivky břišní u psů. Dalšími faktory, jež by mohly hrát klíčovou roli, jsou genetická predispozice, stres, medikace a další patologické stavy.

U akutní pankreatitidy je důležitá správná diagnóza, díky které lze ovlivnit korektní a rychlou léčbu. Časná diagnostika a léčba AP mohou zabránit přechodu do chronické podoby a zlepšit tak prognózu pacienta. Při chronické pankreatitidě dochází k nevratnému poškození tkáně a může vést až k trvalé ztrátě funkce pankreatu. ChP může vzniknout na základě převládající AP, DM, EPI nebo dlouhodobému užívání vysokotučné stravy. Diagnostika je důležitým parametrem, neboť se ChP díky progresivitě pojí s vysokou bolestivostí a může dojít až ke smrti jedince.

V kapitole 7. *Kazuistika* bylo zjištěno, že ačkoliv se oba případy zabývají chronickou pankreatitidou, liší se v detailech týkajících se věku postižených jedinců, plemenné příslušnosti a specifických faktorů, které se na rozvoji onemocnění podílely. Navzdory těmto individuálním rozdílům sdílí obě situace podobné klinické příznaky, diagnostické postupy, léčebný plán a prognózu. Mezi společné klinické projevy patří nechutenství, vomitus a bolesti v oblasti abdomenu. Diagnostika zahrnuje komplexní vyhodnocení symptomů, laboratorní krevní testy a zobrazovací metody. Léčebný přístup byl zaměřen na zmírnění symptomů, zpomalení progresu onemocnění a prevenci komplikací. Zásadní roli hraje strava s nízkým obsahem tuků a bílkovin, a v mnoha případech bylo nutné nasadit veterinární dietu.

Závěrem této práce je důležité zdůraznit, že volba vhodné stravy je nezbytná pro zdraví psa a jeho trávicí systém. Správně zvolené krmivo s ohledem na individuální potřeby psa a jeho zdravotní stav může přispět k prevenci a léčbě pankreatitidy a dalších onemocnění.

## 9 Literatura

- Aiello SE, Moses MM. 2016. The Merck Veterinary Manual. 11. Elsevier Health Sciences, Velká Británie.
- Allenspach K. 2015. Diagnosis of small intestinal disorders in dogs and cats. *Clinics in Laboratory Medicine*, **35**: 521-534.
- Armstrong SK, Hunter RW, Oosthuizen W, Parys M, Gow AG, Schmitz SS, Dear JW, Mellanby RJ. 2024. Candidate circulating microRNA biomarkers in dogs with chronic pancreatitis. *Journal of veterinary internal medicine*, **38**(2), 995–1004.
- Aspinall V, Cappello M. 2015. Introduction to Veterinary Anatomy and Physiology Textbook. 3. Elsevier Science & Technology, Velká Británie.
- Benda V, Babůrek I, Kotrba P. 2006. Základy biologie. 1. VŠCHT Praha, Praha.
- Berg MJ, Tymoczko JL, Gatto JJ Jr., Stryer L. 2019. Biochemistry. 9. W.H. Freeman and Company, New York.
- Bloomfield, L, Townsend, J, Rogers, C. 2003. A qualitative study exploring junior paediatricians', midwives', GPs' and mothers' experiences and views of the examination of the newborn baby. *Midwifery*, **19**(1), 37–45.
- Boyd J. 2023. Canine Nutrition: Food, Feeding and Function. The Crowood Press, Velká Británie.
- Budras KD, McCarthy PH, Fricke W, Richter R. 2007. Anatomy of the Dog. 5. Schlütersche, Německo.
- Beynen AC. 2019. Diet and canine pancreatitis. *Dier-en-Arts*, **4**: 102–105.
- Cailin RH. 2019. Massachusetts. Pondering Pet Protein: How much protein should my pet get? Available from [www.vetnutrition.tufts.edu](http://www.vetnutrition.tufts.edu) (accessed February 2024).
- Calvez J, Weber M, Claude E, Kleim L, Flanagan J, German AJ. 2019. Metabolisable energy content in canine and feline foods is best predicted by the NRC2006 equation. *PLoS One*, **14**(9): (e0223099) DOI: 10.1371/journal.pone.0223099.
- Case LP, Daristotle L, Hayek MG, Raasch MF. 2011. Canine and Feline Nutrition: A Resource for Companion Animal Professionals. 3. Elsevier – Health Sciences Division, Velká Británie.

- Cridge H, Lim SY, Algül H, Steiner JM. 2022. New insights into the etiology, risk factors, and pathogenesis of pancreatitis in dogs: Potential impacts on clinical practice, **36(3)**: 847-864.
- Cridge H, Twedt DC, Marolf AJ, Sharkey LC, Steiner JM. 2021. Advances in the diagnosis of acute pancreatitis in dogs. *Journal of veterinary internal medicine*, **35(6)**:2572–2587.
- Cummings JH, Stephen AM. 2007. Carbohydrate terminology and classification. *European Journal of Clinical Nutrition*. *Eur J Clin Nutr*, **61**: 5–18.
- Davison LJ. 2015. Diabetes mellitus and pancreatitis-cause or effect? *J Small Anim Pract*, **56(1)**: 50–59.
- Del Baldo F, Fracassi F. 2023. Continuous Glucose Monitoring in Dogs and Cats: Application of New Technology to an Old Problem. *The Veterinary clinics of North America. Small animal practice*, **53(3)**: 591–613.
- Dyce KM, Wensing CJG. 2010. *Textbook of veterinary anatomy*. 4. Saunders, St. Louis, Missouri.
- Evans HE, De Lahunta A. 2013. *Miller's Anatomy of the Dog*. 4. Saunders, St. Louis, Missouri.
- Everitt NJ. 1998. Enteral nutrition is superior to parenteral nutrition in severe acute pancreatitis: results of a randomized prospective trial. *The British journal of surgery*, **85(5)**: 716.
- FEDIAF. 2021. Brusel. Nutritional Guidelines, For Complete and Complementary Pet Food for Cats and Dogs. Available from [www.europeanpetfood.org](http://www.europeanpetfood.org) (accessed February 2024).
- Fleeman L, Gilor CH. 2023. Insulin Therapy in Small Animals, Part 3: Dogs. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, **53(3)**: 645–656.
- Fleeman L, Barrett R. 2023. Cushing's Syndrome and Other Causes of Insulin Resistance in Dogs. *The Veterinary clinics of North America. Small animal practice*, **53(3)**: 711–730.
- Harris JP, Parnell NK, Griffith EH, Saker KE. 2017. Retrospective evaluation of the impact of early enteral nutrition on clinical outcomes in dogs with pancreatitis: 34 cases (2010-2013). *J Vet Emerg Crit Care (San Antonio)*, **27(4)**: 425–433.
- James FE, Mansfield CS, Steiner JM, Williams DA, Robertson ID. 2009. Pancreatic response in healthy dogs fed diets of various fat compositions. *American journal of veterinary research*, **70(5)**, 614–618.

- Jensen, KB, Chan DL. 2014. Nutritional management of acute pancreatitis in dogs and cats. *Journal of veterinary emergency and critical care (San Antonio)*, **24**(3): 240–250.
- Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. 2008. *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*. 6. Academic Press/Elsevier, Nizozemsko.
- Kaphalia BS. 2014. Biomarkers of acute and chronic pancreatitis. Pages 279-289 in Gupta R, editor. *Biomarkers in Toxicology*. Academic Press.
- Lem KY, Fosgate GT, Norby B, Steiner JM. 2008. Associations between dietary factors and pancreatitis in dogs. *J Am Vet Med Assoc*, **233**(9): 1425–1431.
- Lenox CE. 2021. Nutritional Management for Dogs and Cats with Gastrointestinal Diseases. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, **51**(3): 669–684.
- Linuz-Leczna M, Dobrzanski G, Kossut M. 2022. Somatostatin and Somatostatin–Containing Interneurons–From Plasticity to Pathology. *Biomolecules*, **12**(2): 312.
- Marvan F, Hampl A, Kresan J, Massanyi L, Vernerová E, Jelínek K. 2011. *Morfologie hospodářských zvířat*. Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha.
- Najbrt R, Červený Č, Kaman J, Štraha O, Štěrbá O. 1980. *Veterinární Anatomie 1. 2*. Státní zemědělské nakladatelství Praha, Praha.
- National Research Council. 2006. *Nutrient Requirements of Dogs and Cats*. The National Academies Press, Washington.
- Nelson DL, Cox MM, Hoskins AA. 2021. *Lehninger Principles of Biochemistry*. 8. Macmillan Learning, New York.
- Nelson RW, Couto CG. 2020. *Small Animal Internal Medicine*. 6. Elsevier.
- Norman AW, Henry HL. 2014. *Hormones*. 3. Academic Press, Oxford.
- O'Kell AL, Davison LJ. 2023. Etiology and Pathophysiology of Diabetes Mellitus in Dogs. *The Veterinary clinics of North America. Small animal practice*, **53**(3): 493–510.
- Orsini JA, Grenager NS, De Lahunta A. 2022. *Copmarative Veterinary Anatomy: A Clinical Approach*. Elsevier Science Publishing Co Inc, Velká Británie.



- Parker VJ, Hill RC. 2023. Nutritional Management of Cats and Dogs with Diabetes Mellitus. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, **53**(3): 657–674.
- Pidgeon G. 1982. Effect of diet on exocrine pancreatic insufficiency in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **181**(3), 232–235.
- Reece WO. 2011. *Fyziologie a funkční anatomie domácích zvířat*. Grada, Praha.
- Shea EK, Hess RS. 2021. Assessment of postprandial hyperglycemia and circadian fluctuation of glucose concentrations in diabetic dogs using a flash glucose monitoring systém. *J Vet Intern Med*, **35**(2): 843–852.
- Steiner JM. 2018. Pancreatitis and Other Disorders of the Pancreas in Dogs. Available from [www.msdtvetmanual.com](http://www.msdtvetmanual.com) (accessed January 2024).
- Steiner JM. 2020. Pancreatitis in Dogs and Cats. Available from [www.msdtvetmanual.com](http://www.msdtvetmanual.com) (accessed December 2023).
- Steiner JM, Rutz GM, Williams DA. 2006. Serum lipase activities and pancreatic lipase immunoreactivity concentrations in dogs with exocrine pancreatic insufficiency. *Am J Vet Res*, **67**(1): 84–87.
- Steiner JM, et al. 2008. *Small Animal Gastroenterology*. Schlütersche, Hannover.
- Svoboda M, Senior DF, Doubek J, Klimeš J. 2008. *Nemoci psa a kočky. 2*. Noviko, Brno.
- Tams TR. 2003. *Handbook of Small Animal Gastroenterology. 2*. Saunders, St. Louis, Missouri.
- Tichý F, et al. 2004. *Histologie: mikroskopická anatomie*. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, Brno.
- Velíšek J, Hajšlová J. 2009. *Chemie potravin 1. 3*. OSSIS, Tábor.
- Washabau RJ, Day MJ. 2013. *Canine and Feline Gastroenterology. 1*. Saunders.
- Watson P. 2012. Chronic pancreatitis in dogs. *Top Companion Anim Med*, **27**(3): 133–139.
- Watson P. 2015. Pancreatitis in dogs and cats: definitions and pathophysiology. *The Journal of small animal practice*, **56**(1), 3–12.

Westermarck E, Wiberg ME. 2006. Effects of diet on clinical signs of exocrine pancreatic insufficiency in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **228**(2), 225–229.

Xenoulis PG, Steiner JM. 2015. Canine hyperlipidaemia. *J Small Anim Pract*, **56**(10): 595–605.

## 10 Seznam použitých zkratek a symbolů

AMK – aminokyseliny  
AP – akutní pankreatitida  
cPLI – pankreatická lipáza  
EMK – esenciální mastné kyseliny  
EPI – exokrinní pankreatická insuficience  
EV – elementární výživa  
g – gram  
GIT – gastrointestinální trakt  
ChP – chronická pankreatitida  
kg – kilogram  
kcal – kilokalorie  
MCT – nasycené mastné kyseliny se středním řetězcem  
ME – metabolizovatelná energie  
MK – mastné kyseliny  
mmol/l – milimol na litr  
ng/ml – nanogram na mililitr  
PV – parentální výživa  
RER – klidový energetický výdej  
RTG – rentgenové vyšetření  
TLI – trypsine-like imunoreaktivita  
USG – sonografické vyšetření  
 $\alpha$  – alfa  
 $\beta$  – beta  
 $\delta$  – delta

## 11 Seznam obrázků

Obrázek 1 Umístění slinivky břišní Převzato z: <a href="https://www.akc.org/expert-advice/health/pancreatitis-in-dogs/">https://www.akc.org/expert-advice/health/pancreatitis-in-dogs/</a> .....	3
Obrázek 2 Slinivka břišní u psa Převzato z: Steiner JM, et al., 2008. Small Animal Gastroenterology. Schlütersche, Hannover. ....	4
Obrázek 3 Histologie pankreatu, exokrinní buňky uspořádané v acinech (A), endokrinní buňky – Langerhansovy ostrůvky (E) Převzato z: Steiner JM, et al., 2008. Small Animal Gastroenterology. Schlütersche, Hannover. ....	5
Obrázek 4 Typická poloha při snaze ulevit si od bolesti při pankreatitidě Převzato z: Nelson RW, Couto CG, 2020. Small Animal Internal Medicine. 6. Elsevier. ....	8
Obrázek 5 Histologie pankreatu při chronické pankreatitidě Převzato z: Watson P, 2012. Chronic pancreatitis in dogs 27(3): 133-139.....	9
Obrázek 6 (A) Fyzický vzhled dvouletého psa německého ovčáka. (B) Jedenáctiletá kastovaná fena anglického špringrspaněla s EPI a DM v konečném stádiu. (C) Vzhled jedenáctileté feny po šesti měsících léčby enzymatickými buňkami. Převzato z: Nelson DL, Cox MM, Hoskins AA, 2021. Lehninger Principles of Biochemistry. 8. Macmillan Learning, New York. ....	10
Obrázek 7 Hematologické vyšetření krve pacienta 1 – upraveno Převzato z: vlastní zdroj.....	22
Obrázek 8 RTG snímek pacienta 1 Převzato z: vlastní zdroj .....	22
Obrázek 9 Hematologické vyšetření krve pacienta 2 – upraveno Převzato z: vlastní zdroj.....	27
Obrázek 10 RTG snímek pacienta 2 Převzato z: vlastní zdroj .....	27

## 12 Seznam tabulek

Tabulka 1 Doporučené množství živin pro kompletní krmivo pro psy, jednotka na 100 g sušiny – upraveno Převzato z: <a href="https://europeanpetfood.org/wp-content/uploads/2022/03/Updated-Nutritional-Guidelines.pdf">https://europeanpetfood.org/wp-content/uploads/2022/03/Updated-Nutritional-Guidelines.pdf</a> .....	16
Tabulka 2 Strava, kterou byl pacient 1 krmen před onemocněním – upraveno Převzato z: <a href="https://www.krmivo-brit.cz">https://www.krmivo-brit.cz</a> .....	23
Tabulka 3 První následná upravená strava pacienta 1 a 2 – upraveno Převzato z: <a href="https://www.hillspet.cz">https://www.hillspet.cz</a> .....	24
Tabulka 4 Druhá následná upravená strava pacienta 1– upraveno Převzato z: <a href="https://www.mojecalibra.cz">https://www.mojecalibra.cz</a> .....	25
Tabulka 5 Druhá následná upravená strava pacienta 2– upraveno Převzato z <a href="https://www.krmimkvalitne.cz">https://www.krmimkvalitne.cz</a> .....	28

## 13 Seznam grafů

Graf 1 Doporučené procentuální množství živin pro psy s normální aktivitou Převzato z: Case LP, Daristotle L, Hayek MG, Raasch MF. 2011. Canine and Feline Nutrition: A Resource for Companion Animal Professionals. 3. Elsevier – Health Sciences Division, Velká Británie. ....	15
Graf 2 Doporučené procentuální množství živin pro psy se zvýšenou aktivitou Převzato z: Case LP, Daristotle L, Hayek MG, Raasch MF. 2011. Canine and Feline Nutrition: A Resource for Companion Animal Professionals. 3. Elsevier - Health Science Division, Velká Británie.....	15

