

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra veterinárních disciplín



Dilatace a volvulus žaludku u psa

Bakalářská práce

Autor práce: Martina Pešková

Obor studia: Kynologie

Vedoucí práce: MVDr. Romana Krejčířová

© 2018 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Dilatace a volvulus žaludku u psa" 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 20. 4. 2018

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala MVDr. Romaně Krejčířové za poskytnutí cenných rad, názorů a pomoc při tvorbě mé bakalářské práce a dále za ochotu a trpělivost.

Dilatace a volvulus žaludku u psa

Souhrn

Dilatace a volvulus žaludku psa jsou velmi závažná onemocnění. Může se jednat o prostou dilataci nebo v těžším případě o syndrom dilatace a volvulu žaludku (Gastric Dilatation and Volvulus - GDV), kdy je dilatace žaludku spojena s jeho přetočením.

Prostá dilatace žaludku bez volvulu či s přetočením žaludku do 90 ° bývá způsobena nadměrným příjmem tekutin nebo krmiva a postihuje nejčastěji mladé psy. Mezi klinické příznaky dilatace žaludku u psa patří zvětšené břicho, snaha o eruktaci, dávení a apatické chování. Diagnóza se stanovuje především na základě rentgenologického vyšetření. Řešení dilatace žaludku spočívá ve snížení tlaku žaludku pomocí sondy zavedené přes ústní dutinu, kdy cílem je odstranění plynů a tekutin ze žaludku.

Při volvulu žaludku dochází k jeho přetočení okolo podélné nebo příčné osy. Volvulus se často objevuje v kombinaci s dilatací žaludku.

GDV je akutní, často až perakutní, život ohrožující onemocnění, které vyžaduje neprodlené řešení. Postihuje zejména velká a obří plemena psů s úzkým a hlubokým hrudníkem, nejčastěji jedince středního až vyššího věku. Mezi nejčastěji postižená plemena patří německá doga, boxer, briard, německý ovčák a dobrman.

Klinickými příznaky GDV jsou náhlý neklid, zvětšené břicho, nadměrné slinění, dávení a zvracení bílé zpeněné tekutiny. Typická je také výrazná bolestivost břicha při doteku. Výrazně je ovlivněn kardiovaskulární systém. Frekvence periferního pulzu bývá zrychlená, později se však pulz může stát i nehmatným. Postižen je i dýchací systém, dýchání se stává povrchním a je zrychlené. V závislosti na stupni volvulu a na délce trvání stavu do doby odborného zásahu může dojít v různém rozsahu k poškození žaludeční stěny i okolních orgánů. Porucha cévního zásobení a tvorba nežádoucích metabolitů vede posléze k nekrotickým změnám.

Pro přežití postiženého zvířete je důležitý včasný odborný zásah a správná léčba. Léčba spočívá ve stabilizaci pacienta, vyprázdnění žaludku a infúzní terapii. Ve většině případů se přistupuje k chirurgickému řešení, při kterém je provedena dekomprese a repozice žaludku do jeho fyziologické polohy, v případě nekrózy pak odstranění nekrotické části.

V pooperačním období je velmi často nutné řešit zdravotní problémy spojené se šokovým stavem, jako následkem GDV. Příčinou je výrazný pokles objemu krve v cévním řečišti.

V době rekonvalescence je prvořadé nastolení přísného stravovacího režimu včetně příjmu tekutin, pravidelná kontrola zdravotního stavu a přiměřená fyzická aktivita pacienta.

Doživotně u jedinců po prodělání GDV, ale i u zdravých zvířat v rámci prevence, je nezbytné dodržet pravidelný režim v příjmu potravy. Velmi důležitá je rovněž přiměřenost fyzické zátěže a její minimalizace po nakrmení zvířete. V některých případech může být doporučeno provedení preventivní gastropexe, při které se stěna žaludku fixuje ke stěně břišní.

Klíčová slova: trávicí soustava, peristaltika, neprůchodnost, gastropexe, predisponovaná plemena

Gastric dilatation and volvulus in the dog

Summary

Gastric dilatation and volvulus in the dog are very serious illnesses. This may be a simple dilation or, in the worse case, a Gastric Dilatation and Volvulus syndrome (GDV), when gastric dilatation is associated with a stomach reversal.

Simple gastric dilatation without volvulus or with a stomach reversal up to 90 ° is usually caused by excessive fluid or feed intake and most often affects young dogs. Clinical signs of gastric dilation in the dog include an enlarged stomach, an attempt to erupt, vomiting and apathetic behavior. Diagnosis is determined primarily by X-ray examination. The solution to gastric dilatation is to reduce the pressure of the stomach by means of a mouthpiece through which the aim is to remove gases and fluids from the stomach.

Under volvulus there is a stomach reversal around the longitudinal or transverse axis. Volvulus often occurs in combination with gastric dilatation.

GDV is an acute, often per acute, life-threatening condition that requires an urgent solution. It affects especially large and giant breeds of dogs with a narrow and deep chest, most often dogs of middle to older age. The most affected breeds are the Great Dane, Boxer, Briard, German Shepherd and Doberman.

Clinical signs of GDV include sudden restlessness, enlarged stomach, excessive salivation, retching and vomiting of a white foamy fluid. There is also a typical strong soreness of abdomen when touching. The cardiovascular system is markedly affected as well. The peripheral pulse frequency is accelerated, but later the pulse can also become non-palpable. The respiratory system is also affected; the breathing becomes superficial and is accelerated. Depending on the degree of volvulus and the duration of the state until the intervention period, the gastric wall and the surrounding organs can be damaged to varying degrees. The disorder of vascular supply and formation of undesirable metabolites then leads to necrotic changes.

For survival of the affected animal, early intervention and proper treatment is important. The treatment consists of patient stabilization, gastric emptying and infusion therapy. In most cases, a surgical solution is carried out in which the decompression and repositioning of the stomach to its physiological position is made, in the case of necrosis the removal of the necrotic part is carried out.

In the postoperative period, it is very often necessary to solve the health problems associated with the shock condition as a consequence of GDV. The cause is a marked decrease in blood volume in the vascular system.

At the time of convalescence, it is necessary to establish a strict diet regimen including fluid intake, regular health check, and adequate physical activity of the patient.

Not only for individuals after GDV, but for health animals as a part of prevention as well, it is very important to observe a regular regime in food intake for their whole next life. The adequacy of the physical load and its minimization after feeding the animal is also very important. In some cases, preventive gastropexy may be recommended, in which the stomach wall is fixed to the abdominal wall.

Keywords: digestive systém, peristalsis, obstruction, gastropex, prone breeds

Obsah

1 Úvod.....	1
2 Cíl práce.....	2
3 Literární rešerše.....	3
3.1 Žaludek psa.....	3
3.1.1 Anatomie žaludku psa.....	3
3.1.2 Fyziologie žaludku psa.....	6
3.2 Dilatace a volvulus žaludku.....	8
3.2.1 Dilatace žaludku.....	8
3.2.2 Dilatace a volvulus žaludku.....	9
3.2.2.1 Klinické projevy GDV.....	10
3.2.2.2 Diagnostika GDV.....	11
3.2.2.3 Způsoby řešení GDV.....	12
3.2.2.3.1 Konzervativní terapie.....	12
3.2.2.3.2 Chirurgická terapie.....	13
3.2.2.4 Pooperační péče.....	15
3.2.2.5 Komplikace související s GDV.....	16
3.2.3 Prevence vzniku GDV.....	17
3.2.4 Predisponovaná plemena.....	19
4 Závěr.....	21
5 Seznam literatury.....	22

1 Úvod

Syndrom dilatace a volvulu žaludku (GDV) je akutní, život ohrožující onemocnění, které postihuje zejména psy velkých a obřích plemen s hlubokým a úzkým hrudníkem. Mezi nejčastěji postižená plemena patří německá doga, boxer, briard, německý ovčák a doberman.

Vzhledem k závažnosti syndromu dilatace a volvulu žaludku a jeho rychlému průběhu je důležité okamžité řešení. Vznik GDV ovlivňuje řada faktorů, mezi které je zahrnován věk, pohlaví, plemenná a genetická predispozice a způsob krmení.

U syndromu dilatace a volvulu žaludku se rozlišují dvě formy – prostá dilatace bez přetočení či s přetočením v rozmezí do 90 °C a dilataci s volvulem žaludku, při kterém se žaludek otočí kolem své osy a způsobí tak jeho zneprůchodnění.

Mezi klinické příznaky syndromu dilatace a volvulu žaludku patří náhlý neklid, zvětšené břicho, nadměrné slinění, dávení a zvracení bílé zpeněné tekutiny. Typická je výrazná bolestivost břicha při palpaci.

Pro přežití postiženého psa je důležitá včasná a správná léčba. Ve většině případů se přistupuje k chirurgickému řešení. Operační zákrok obvykle zahrnuje i gastropexi, která výrazně snižuje riziko vzniku recidiv. Následná pooperační péče a dodržování pravidelnosti krmení kladně ovlivňuje další život psa.

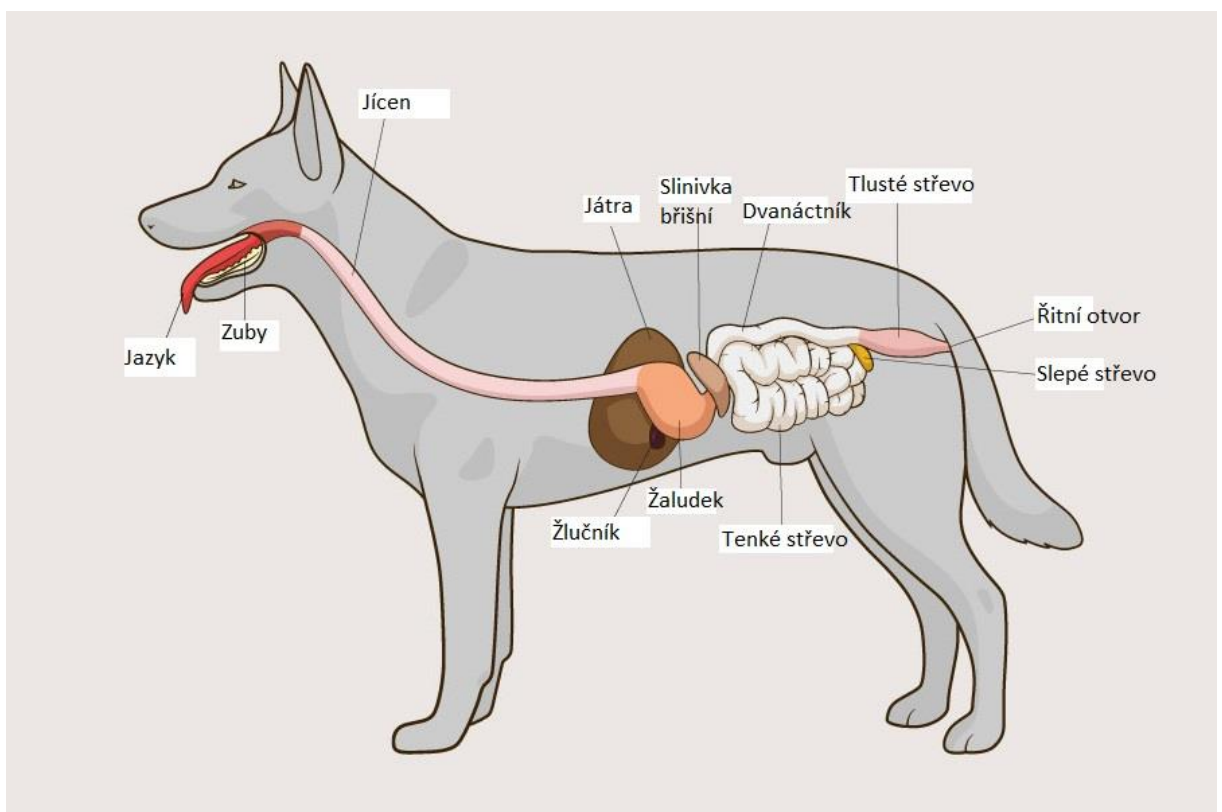
2 Cíl práce

Cílem bakalářské práce je na základě studia aktuální odborné literatury zpracovat literární rešerši na téma dilatace a torze žaludku u psa.

3 Literární rešerše

3.1 Žaludek psa

Žaludek psa je součástí trávicího ústrojí (GIT – gastrointestinálního traktu). Trávicí ústrojí začíná dutinou ústní, pokračuje hltanem, jícnem, žaludkem, tenkým střevem a tlustým střevem. Jeho nejkaudálnější částí je konečník. Součástí trávicí soustavy jsou také játra a slinivka břišní (Najbrt a kol., 1980).



Obr. 1: Trávicí soustava psa [cit. 2018–3-20] Dostupné z: <http://www.elmoskitchen.com/dogs-digestive-system/>.

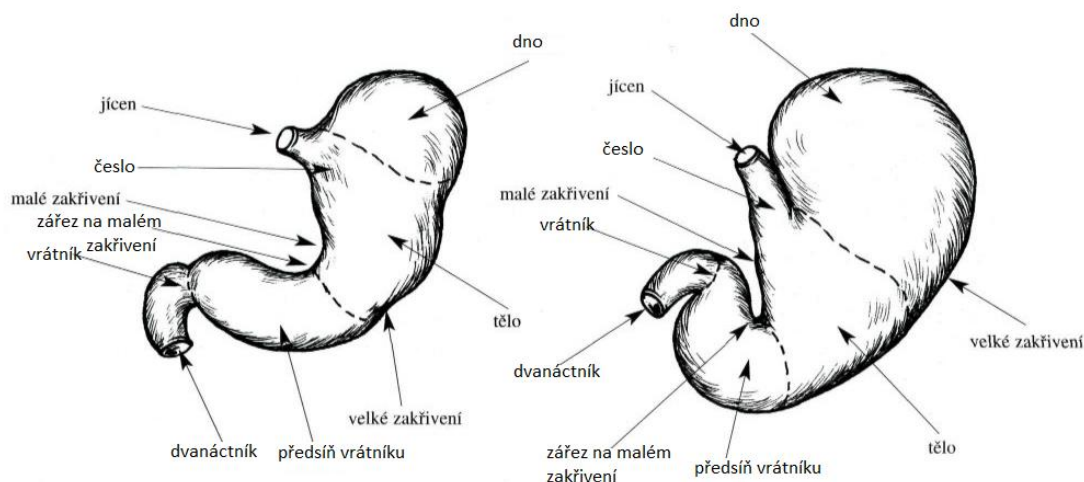
3.1.1 Anatomie žaludku psa

Žaludek psa je rozšířená část trávicí soustavy a nachází se mezi jícnem a tenkým střevem (König a Liebich, 2002). Žaludek je dočasný rezervoár potravy a zároveň zde dochází k jejímu trávení pomocí žaludečních šťáv (Červený, 1998).

Žaludek je z anatomického hlediska rozdělen na pět částí, které na sebe navazují. Skládá se z česla (cardia), dna žaludku (fundus), těla žaludku (corpus), předsíně vrátníku (antrum pyloricum) a vlastního vrátníku (pylorus) (Najbrt a kol., 1980; Reece a kol., 2010).

Potrava vstupuje z jícnu do žaludku přes česlový otvor (ostium cardiacum) širokého nálevkovitého tvaru, což usnadňuje zvracení. Navazující oblast žaludku se nazývá česlo (pars cardiaca). Nalevo je žaludek vyklenutý v dno žaludku (fundus ventriculi). Tělo žaludku (corpus ventriculi) je tvořeno střední částí žaludku a v pravé části se žaludek kuželovitě zužuje ve vrátník (pars pylorica) (Najbrt a kol., 1980). Horní linie žaludku je konkávní a označuje se jako malé zakřivení žaludku (curvatura ventriculi minor) (Červený, 1998). Na malém zakřivení žaludku se nachází zářez (incisura angularis), podle kterého se veterináři orientují při endoskopickém vyšetření (Svoboda a kol., 2008). Spodní linie žaludku je konvexní a označuje se jako velké zakřivení žaludku (curvatura ventriculi major) (Červený, 1998). Dutina žaludku je na obou koncích, u česla i vrátníku (pyloru), uzavřena svěrači (König a Liebich, 2002). Obsah žaludku kaudálně prochází uzavíratelným výstupním otvorem vrátníku (ostium pyloricum) do tenkého střeva, jehož počáteční úsek tvoří dvanáctník (duodenum) (Červený, 1998).

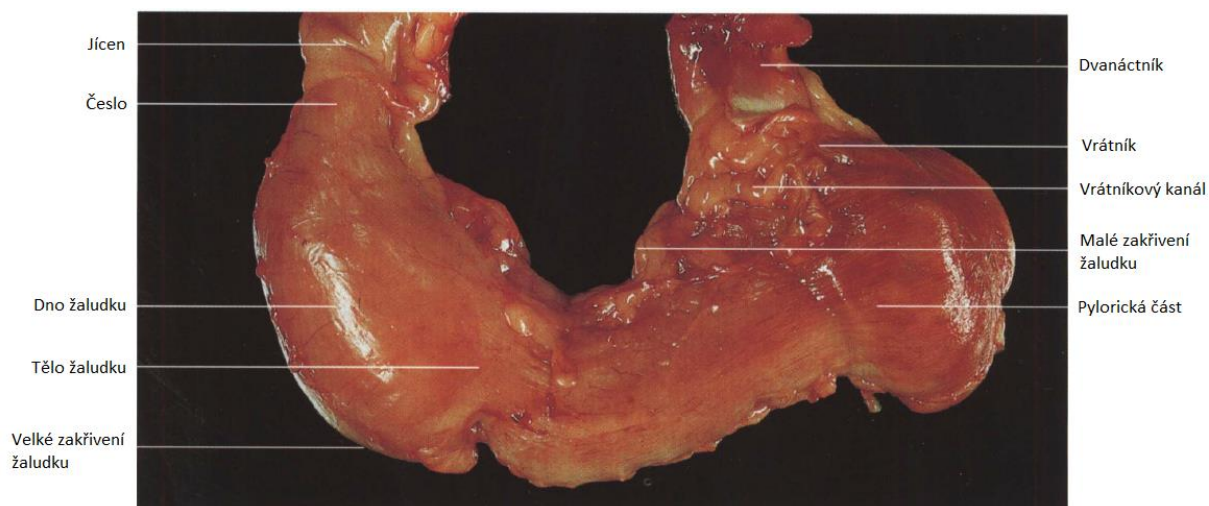
Žaludek má tvar úzké trubice, která je vprostřed zahnutá. Pouze dno v tomto případě tvoří kulovitou dutinu. Žaludek se nachází zcela v levé polovině brániční kopule a jen jeho pylorická část přesahuje do mediální roviny. Pokud je žaludek v klidu, skládá se do hustých, jemných zásobních řas, což je umožněno přítomností bohatého podslizničního vaziva v jeho stěně (Najbrt a kol., 1980; Svoboda a kol., 2008). Po příjmu potravy dojde k rozšíření žaludku zejména v oblasti těla. Vznikne tak rozsáhlá dutina se zúženou pylorickou částí. Naplněný žaludek vyplňuje téměř celou polovinu břišní dutiny (Najbrt a kol., 1980; Popesko, 1992; König a Liebich, 2002). Objem žaludku závisí na plemenné příslušnosti, u velkých psů to může být až 9 litrů (Najbrt a kol., 1980; Červený, 1998).



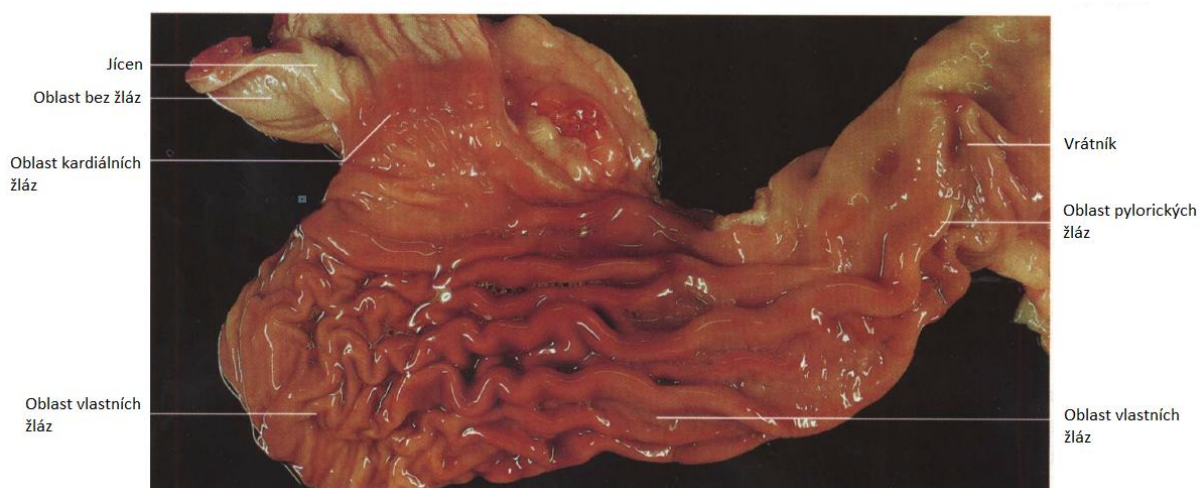
Obr. 2: Anatomie prázdného a naplněného žaludku (Svoboda a kol., 2008).

Pes má jednoduchý jednodukomorový žaludek. Je tvořený jen jedním vakem a je jednoduchý – v celém rozsahu je vystlaný žláznatou sliznicí (König a Liebich, 2002). Povrch sliznice je tvořen vrstvou cylindrických epiteliálních buněk, které vylučují hlen (Svoboda a kol., 2008).

V žaludeční sliznici jsou tři druhy žlázek, které mají tubulózní charakter a vyúsťují do žaludečních jamek. Jsou to kardiální, pylorické a fundální žlázy (Najbrt a kol., 1980; Popesko, 1992; König a Liebich, 2002). V oblasti česla se nacházejí kardiální žlázy, které jsou tubulární, bohatě rozvětvené a vylučují hlen. Fundus a přilehlá třetina žaludku je pokryta žláznatou sliznicí s vlastními žaludkovými – fundálními žlázami. Tyto fundální žlázy jsou tvořeny vývodem, krčkem a hlavní sekreční částí. Zbylé dvě třetiny těla žaludku a vrátníku jsou pokryty pylorickými žlázami. Produktem těchto žláz je žaludeční šťáva (Červený, 1998).



Obr. 3: Žaludek psa - kaudální pohled (König a Liebich, 2002).



Obr. 4: Žaludek psa - vnitřní pohled (König a Liebich, 2002).

3.1.2 Fyziologie žaludku psa

Pes domácí patří mezi masožravce. Této skutečnosti trávicí trakt odpovídá nejen svou stavbou, ale i funkcí (Doskočil, 2003).

Potrava, kterou pes přijme, je v trávicím traktu vystavena fyzikálním a chemickým vlivům. Postupně se potrava, která projde trávicím traktem, mění na tráveninu (chymus), ze které organismus získává potřebné živiny. Zbytek, který organismus nevyužije, opouští tělo jako stolice (Mareš, 2003; Kittnar a kol., 2011).

Trávicí trakt má několik funkcí. Těmi jsou trávení, vstřebávání (resorpce), skladování, ochrana a endokrinní funkce. Trávení zahrnuje mechanické a chemické zpracování potravy, které probíhá v různých částech trávicí soustavy. Vstřebávání je přestup selektovaných látek přes stěnu GIT do krve (Kittnar a kol., 2011). Zároveň trávicí trakt zajišťuje ochranu organismu tím, že pomocí vlastního imunitního systému a trávení ničí mikroorganismy. Činnost trávicí soustavy je řízena nervově, humorálně a také mechanickým a chemickým působením jeho obsahu (Mareš, 2003; Cunningham and Klein, 2007).

V žaludku dochází k chemickému trávení vlivem působení žaludečních šťáv, které obsahují kyselinu chlorovodíkovou, enzymy, elektrolyty, hormony, hlen a další složky. Žaludek produkuje žaludeční šťávu až po průchodu hltanem. Pomocí těchto šťáv se potrava po mechanickém zpracování v ústní dutině mění na zažítinu. Zažítina se posouvá do dalších částí trávicího traktu pomocí peristaltiky (Opluštilová a kol., 1997). Pokud je žaludek prázdný, tak nedochází k žádné sekreci kyseliny chlorovodíkové u psa a produkce žaludečních šťáv je snížena (Svoboda a kol., 2008).

Kardiální a pylorické žlázy umístěné v žaludeční stěně produkují hlenovitý sekret (König a Liebich, 2002). Hlen na stěnách žaludku má ochrannou úlohu, chrání sliznici proti jejímu samotrávení (Opluštilová a kol., 1997; König a Liebich, 2002). Také zvlhčuje obsah žaludku a umožňuje tak snadný průchod zažítiny do střeva (Opluštilová a kol., 1997).

Kyselinu chlorovodíkovou (HCl) tvoří krycí buňky fundálních žláz ve formě kationtů a aniontů (H^+ a Cl^-). Krycí buňky vylučují faktor, který napomáhá vstřebávat vitamín B_{12} v oblasti spodního úseku tenkého střeva, kyčelníku (ileu) (König a Liebich, 2002). V žaludku je produkován hormon gastrin, který působí na hladkou svalovinu zaživačícího aparátu a ovlivňuje sekreci žaludečních kyselin a pepsinu. Pepsin je trávicí enzym rozkládající bílkoviny (Opluštilová a kol., 1997). V žaludku je hlavními buňkami fundálních žláz produkována jeho inaktivní forma pepsinogen, v kyselém prostředí žaludku (pH 1,5 – 2,23) z něho vzniká aktivní pepsin (Opluštilová a kol., 1997; König a Liebich, 2002). Ten je inaktivován v prostředí dvanáctníku (duodena), kde je pH neutrální až slabě zásadité. Enzym lipáza se v žaludku vyskytuje v malém množství a podílí se na trávení tuků. U mláďat štěpí mléčný tuk (Opluštilová a kol., 1997).

3.2 Dilatace a volvulus žaludku

Dilatace a volvulus žaludku neboli syndrom dilatace a volvulu žaludku (GDV - gastric dilatation and volvulus) je kombinace rozšíření (dilatace) a přetočení (volvulu) žaludku okolo své osy v různém rozsahu (Němec a kol., 2005; Svoboda a kol., 2008; Formaggini, 2016).

Syndrom dilatace a volvulu žaludku je jedno z nejčastějších onemocnění, které velmi ohrožuje život zvířete. Výskyt GDV je u některých plemen psů častější, příčinou je vliv komplexu predispozičních faktorů (Monnet, 2003; Mužik, 2006).

3.2.1 Dilatace žaludku

Dilatací žaludku se označuje jeho rozšíření, kdy je prostor žaludku vyplněn vzduchem, tekutinou nebo krmivem (Buber et al., 2007). Příčiny vzniku tohoto stavu jsou různorodé. Dilatace žaludku může být způsobena příjmem nadměrného množství potravy nebo tekutiny, polykáním vzduchu (aerofagií), popřípadě zvýšenou produkcí plynu při trávení v žaludku. Rovněž v souvislosti se syndromem dilatace a volvulu žaludku se může plyn v oblasti žaludku hromadit v důsledku nemožnosti jeho odchodu. Pokud není odchod žaludeční náplně znemožněn či omezen, úlevu postiženým zvířatům může přinést eruktace (říhání) nebo zvracení. Samotná dilatace žaludku se projevuje zejména u štěňat (Svoboda a kol., 2008).

Mezi **klinické příznaky** dilatace žaludku při pohledu zvenčí patří zvětšení objemu břicha, více či méně úspěšná snaha o eruktaci, dávení, popřípadě apatické chování. Pohmatem je možné zjistit distendovaný (roztažený) žaludek s těstovitým obsahem. Při vyšším stupni dilatace se mohou projevit i poruchy cirkulace krve (Svoboda a kol., 2008).

Přesná **diagnóza** dilatace žaludku se stanovuje na základě provedení rentgenového snímku. Na rentgenovém snímku nesmí být patrné přetočení žaludku (Svoboda a kol., 2008).

Důsledkem dilatace žaludku je tlak na jeho stěnu a rovněž i na okolní orgány včetně srdce. Je to často velmi akutní stav, a tak je prvotním cílem k **řešení** tohoto problému snížení tlaku pomocí sondy zavedené do žaludku přes ústní dutinu. Zavedením sondy se kromě plynu vypustí i nahromaděné tekutiny ze žaludku (Svoboda a kol., 2008; Lexmaulová a kol., 2011).

V některých případech se mohou podat i emetika. Ta se nesmí podávat, pokud je podezření na možnost pozření ostrého předmětu nebo u pacientů s rizikem aspirace. Provést se může i laváž (výplach žaludku) (Svoboda a kol., 2008).

V rámci rekonvalescence je po provedení evakuace obsahu žaludku bezpodmínečně nutné dodržet hladovku po dobu nejméně 24 hodin. Po této době je možné velmi pomalu započít s podáváním dietního krmiva s nízkým obsahem tuku (Svoboda a kol., 2008).

U velkých plemen psů s opakovanou dilatací žaludku, pokud není prokázáno překrmení nebo jiná známá příčina, se doporučuje provést laparotomii (chirurgické otevření břišní dutiny) a preventivní gastropexi (Monnet, 2003). Gastropexe je chirurgický zákrok, při kterém se stěna žaludku zafixuje ke stěně břišní, vytvoří se tak trvalé připojení pyloru k pravé boční stěně (Monnet, 2003, Lexmaulová a kol., 2011). Provedení gastropexe výrazně snižuje riziko recidiv (Lexmaulová a kol., 2011).

Prognóza dilatace žaludku je při včasném zákroku velmi příznivá. V některých případech však může být příčinou rozvoje syndromu dilatace a volvulu žaludku (Svoboda a kol., 2008).

3.2.2 Dilatace a volvulus žaludku

Syndrom dilatace a volvulu žaludku (GDV) je velice akutní a často až perakutní, závažné, život ohrožující onemocnění, jehož průběh je velice závislý na stupni přetočení žaludku (Glickman et al., 1999; 2000a; 2000b; Buber et al., 2007; Svoboda a kol., 2008).

Volvulus (torze žaludku) je stav, kdy se žaludek otočí okolo své podélné nebo příčné osy, a tím se dostane do nefyziologické polohy (Němec a kol., 2005). Je to stav, který vyžaduje neprodlené řešení (Mužik, 2006).

Volvulus žaludku se často vyskytuje v kombinaci s dilatací (rozšířením) žaludku, jako syndrom dilatace a volvulu žaludku (GDV) (Glickman et al., 1999, 2000a, 2000b; Buber et al., 2007; Svoboda a kol., 2008). Syndrom dilatace a volvulu žaludku se může vyskytovat ve dvou různých formách. První je prostá dilatace žaludku, bez jeho otočení, či s přetočením

v rozmezí do 90 ° (stav částečný). Druhou formou je dilatace a volvulus žaludku, při kterém se žaludek otočí okolo své osy a způsobí tak zneprůchodnění žaludku (úplný stav otočení) (Svoboda a kol., 2008).

Při úplném stavu otočení dochází k uvolnění pylorické části žaludku pohybující se okolo česla. Dochází k přemístění velkého zakřivení žaludku a velké opony. Otočení žaludku může probíhat dvěma směry. Torze žaludku proti směru hodinových ručiček nemá praktický význam, protože tak může dojít pouze k přetočení o 90 °, což je prostá dilatace žaludku. Při přetočení po směru hodinových ručiček se rozlišuje, zda jde o otočení menší než 180 ° nebo větší jak 180 °. K tomu napomáhá poloha sleziny, uložení velké opony a vzájemná poloha pyloru a kardie (Svoboda a kol., 2008).

Prognóza syndromu dilatace a volvulu žaludku je velmi nejistá a závisí na včasnosti odborného zákroku. Jedná se o rozmezí maximálně několika hodin, kdy je možné řešení stávajícího stavu s pozitivní prognózou (Buber et al., 2007).

3.2.2.1 Klinické projevy GDV

GDV je onemocnění s akutním až perakutním vývojem. Klinické příznaky se většinou objevují krátce po příjmu potravy. Počáteční příznaky rozvoje GDV jsou však často pro chovatele nepostřehnutelné (Formaggini, 2016).

Průběh a projev klinických příznaků není vždy jednotný. Záleží na míře přetočení žaludku (Glickman et al., 2000b). Jedním z prvních příznaků bývá náhlý neklid, zvětšené břicho, nadměrné slinění a dávení, respektive neproduktivní pokusy o zvracení. Pes zvrací bílou zpeněnou tekutinu, kterou není schopen polknout. Střídají se dvě fáze: apatie (netečnost) a excitace (vybuzení). Při palpaci břicha je zjištěna výrazná bolestivost. Dochází k velmi rychlému zhoršení celkového stavu zvířete (Svoboda a kol., 2008). Zvětšené břicho se někdy špatně prokazuje u velkých psů, kteří jsou velmi dobře osvalení nebo obézní (Glickman et al., 2000b).

Při poklepu na stěnu břišní je zjišťován tympanický (dutý) poklep. Typickým příznakem je tachypnoe (zrychlené dýchání), dýchání bývá mělké, kostální. Postupně se

rozvíjí dyspnoe (dušnost). Dochází ke změně periferního pulzu, který bývá zrychlený a nitkovitý, někdy i téměř nehmatný. Při srdeční arytmii bývá pulz nepravidelný a různě silný. Může být patrný i pulzový deficit, což je rozdíl mezi počtem ozev při poslechu a počtem pulzů při současné palpaci tepny. Sliznice bývají bledé, ale mohou být i překrvené (Buber et al., 2007; Svoboda a kol., 2008).

3.2.2.2 Diagnostika GDV

Pro přežití postiženého zvířete je zásadní včasná pomoc, z toho vyplývá i prognóza onemocnění (Svoboda a kol., 2008).

S včasným zásahem je spojeno i provedení nezbytných vyšetření, jako je laboratorní vyšetření krve, které zahrnuje stanovení acidobazické rovnováhy, biochemického profilu pacienta a hematologického profilu a rentgenologické vyšetření (Svoboda a kol., 2008; Lexmaulová a kol., 2011).

Vyšetřením acidobazické rovnováhy je zjišťován okamžitý stav organismu, zda dochází k acidóze nebo alkalóze. Tento parametr se v krvi mění nejrychleji ze všech, takže je nutno toto vyšetření v průběhu léčby opakovat (Svoboda a kol., 2008).

Znát biochemický profil pacienta je důležité i z hlediska případné anestezie a operačního řešení. Biochemický profil také odhaluje stupeň postižení dalších důležitých orgánů, jako jsou ledviny a játra (Svoboda a kol., 2008).

Údaje v hematologickém profilu mohou pomoci odhalit, zda nedochází k nitrobřišnímu krvácení (ruptura sleziny, jater, uvolnění velké opony) či neprobíhá septický stav (ruptura žaludku) (Svoboda a kol., 2008).

Kromě laboratorních testů je důležité provést i rentgenologické vyšetření (RTG), které umožní odlišit prostou dilataci žaludku a syndrom dilatace a volvulu žaludku (GDV) (Lexmaulová a kol., 2011). Pomocí rentgenu lze určit rozsah volvulu, zobrazeno je i naplnění žaludku zažítinou či plynem (Svoboda a kol., 2008). Rentgenologické vyšetření by mělo

navazovat na infuzní terapii a provedení dekomprese žaludku. Rentgen se zpravidla provádí z pravé laterální nebo dorzoventrální strany (Lexmaulová a kol., 2011).

V případě vážného poškození tkání žaludku může dojít až k jejich nekróze. Na rentgenovém snímku jsou v takovém případě patrné bublinky plynu ve stěně žaludku. Bývá vidět zvětšený stín sleziny a zároveň je slezina obvykle oproti fyziologické poloze dislokována (Svoboda a kol., 2008).

Pokud je na RTG v břišní oblasti viditelný volný plynový obsah, může se jednat o stav, kdy došlo k ruptuře žaludku (Buber et al., 2007).

3.2.2.3 Způsoby řešení GDV

Včasnost zásahu je rozhodujícím faktorem, který ovlivňuje, jak se bude zdravotní stav zvířete vyvíjet do budoucna. Nejdůležitější je první pomoc, stabilizace celkového zdravotního stavu a správně provedená operace, pokud je nezbytná (Monnet, 2003). Terapeutický postup je důležitý k dosažení těchto cílů: stabilizace oběhového systému pomocí infuzní terapie, snížení tlaku v dilatovaném žaludku, restaurace správných anatomických poměrů v břišní dutině se zamezením recidiv a pozdější návrat k normální stravě. Terapie tedy zahrnuje prvotní vyšetření, konzervativní případně chirurgickou terapii, pooperační či postterapeutickou péči a pokyny pro majitele k dalšímu postupu (Svoboda a kol., 2008).

Podle závažnosti obtíží a stavu pacienta se přistupuje buď ke konzervativní terapii nebo k chirurgickému zákroku (Svoboda a kol., 2008; Lexmaulová a kol., 2011).

3.2.2.3.1 Konzervativní terapie

Konzervativní infúzní terapií je obvykle řešena pouze prostá dilatace žaludku, i když v chirurgické terapii je také velmi důležitá (Lexmaulová a kol., 2011).

Do oblasti konzervativní terapie je řazena dekomprese žaludku (snížení tlaku), zavedení sondy do žaludku a jeho výplach (Lexmaulová a kol., 2011). Důležitou fází konzervativní terapie je omezení příjmu potravy a postupné rozkrmování postiženého jedince (Svoboda a kol., 2008)

3.2.2.3.2 Chirurgická terapie

Syndrom dilatace a volvulu žaludku je většinou nutno řešit chirurgicky, protože je tak sníženo na minimum riziko vzniku recidiv. K chirurgickému řešení by se vždy mělo přistupovat až po stabilizaci pacienta (Lexmaulová a kol., 2011).

Pokud se žaludek psa vrátí do původní polohy po úspěšné konzervativní terapii, není zapotřebí provádět operační zákrok. K operaci se přistupuje až tehdy, když je nutné odstranit obsah žaludku, který nebylo možné odstranit pomocí sondy zavedené přes ústní dutinu. Chirurgické řešení je rovněž nezbytné při dislokaci pyloru, rupturách žaludku, při recidivách GDV, při podezření na nitrobršíšní krvácení nebo při nekróze žaludeční stěny (Svoboda a kol., 2008).

Při lehčím průběhu operace se provede laparotomie (chirurgické otevření břišní dutiny), ale žaludek se chirurgicky neotevře a jen se reponuje a vyprázdní pomocí sondy a poté se přistoupí ke gastropexi (Svoboda a kol., 2008).

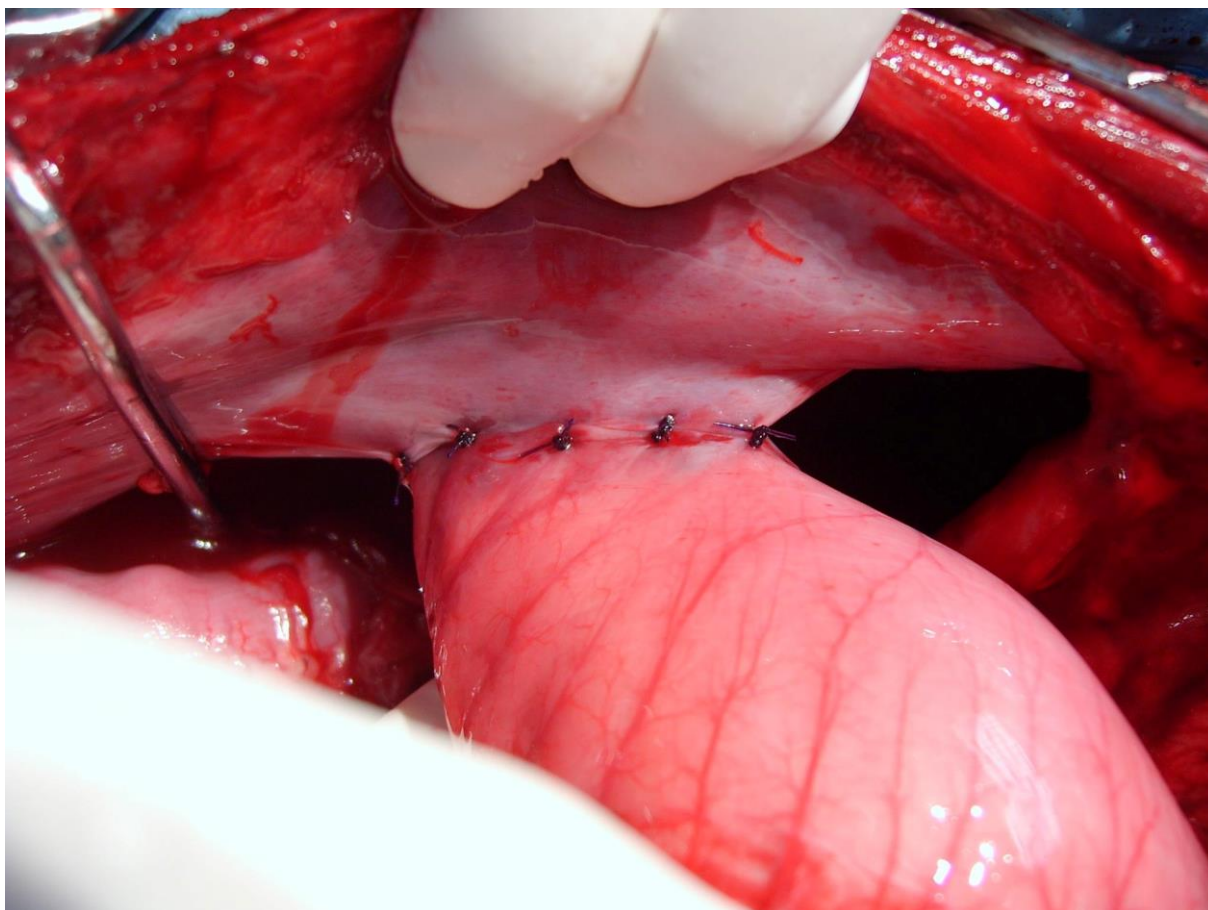
Před operačním zákrokem je nutné žaludek vyprázdnit, dojde tak k jeho dekompresi. Pokud se nedaří provést dekompresi pomocí sondy, zavede se silná sterilní jehla přes stěnu žaludku, pomocí které se odpustí nahromaděný vzduch ze žaludku (Svoboda a kol., 2008). Následujícím krokem po úspěšné dekompresi žaludku je repozice žaludku do jeho fyziologické polohy a zhodnocení vitality žaludeční stěny s případnou parciální resekcí (odstranění části žaludeční stěny) (Monnet, 2003). Pokud by se prováděla repozice žaludku bez předchozího vyprázdnění, hrozilo by poškození stěny žaludku i ostatních orgánů (Buber et al., 2007). Po navrácení žaludku do jeho fyziologické polohy se opakovaně vyplachuje vlažnou vodou (Svoboda a kol., 2008). Pro minimalizaci recidiv je nutné žaludek fixovat k břišní stěně (Monnet, 2003; Buber et al., 2007; Urbanová a kol., 2011). V některých případech je nutné rovněž provést splenektomii (odstranění sleziny), repozici dislokovaného jaterního laloku nebo repozici případného sekundárního volvulu střev (přetočení střeva a s tím související uzavření mezenterické tepny), pokud jsou tyto orgány při žaludeční torzi poškozeny (Cairó et al., 1999; Junius et al., 2004; Svoboda a kol., 2008).

Pokud nelze po otevření břišní dutiny provést výplach žaludku pomocí sondy, je nutné dutinu žaludku chirurgicky otevřít (gastrotomie) a odstranit obsah manuálně. Je také nutný výplach žaludku po jeho vyprázdnění a kontrola jeho stavu (Lexmaulová a kol., 2011). Následuje zašití žaludku a provedení gastropexe (Svoboda a kol., 2008; Lexmaulová a kol., 2011).

Pokud jsou ve stěně žaludku nekrotické změny, je nezbytné tyto oblasti odstranit. Po pečlivé kontrole žaludku je nutné zrevidovat také uložení a stav sleziny (Buber et al., 2007; Svoboda a kol., 2008).

Součástí chirurgického řešení je stejně jako u konzervativní léčby infúzní terapie, která obnovuje cirkulující objem tekutin a stabilizuje rovnováhu organismu (Lexmaulová a kol., 2011).

U samotné dilatace žaludku i u syndromu dilatace a volvulu žaludku se provádí preventivní gastropexe. Při jejím provedení po prodělání GDV se riziko recidivy výrazně snižuje (Urbanová a kol., 2011).



Obr. 5: Incizní gastropexe [cit. 2018-3-26] Dostupné z: <<http://veterinakucera.cz/galerie/>>.

3.2.2.4 Pooperační péče

Pooperační péče je velmi důležitá část léčby a závisí na ní i další průběh rekonvalescence. Ve 12 až 24 hodinách po operaci je velmi důležité pečlivé sledování pacienta. Pokud je to možné, doporučuje se 2 – 3 denní hospitalizace (Svoboda a kol., 2008).

Prvních 24 hodin je nutné dodržet hladovku, nezbytný je příjem tekutin, ale často a v malých množstvích (Lexmaulová a kol., 2011). Pokud je pacient stabilizován a jeho klinický stav to dovoluje, lze postupně navázat s dietním krmením (rozvařená rýže, kuřecí vývar, rozvařené bílé kuřecí maso a podobně). Důležité jsou malé dávky vícekrát denně, aby nebyl žaludek namáhán velkým příjmem krmiva. Při dobrém stavu pacienta lze postupně navázat s přechodem na méně přísný stravovací režim, avšak doživotně by mělo být zachovááno krmení 2 – 3x denně (Svoboda a kol., 2008).

Během prvních pěti dní po operaci je nutná pravidelná kontrola zdravotního stavu pacienta (Svoboda a kol., 2008).

3.2.2.5 Komplikace související s GDV

Syndrom dilatace a volvulu žaludku je často doprovázen komplikacemi, které mohou ohrožovat život postiženého zvířete (Lexmaulová a kol., 2011). Nejčastějšími komplikacemi v pooperačním období jsou srdeční arytmie, zvracení, gastroparéza (porucha vyprazdňování) žaludku, hypokalémie (nízká hladina draslíku) a šok. Méně časté komplikace jsou mezenterický volvulus, nekróza (odumření) části žaludeční tkáně a záněty slinivky a pobřišnice (Wingfield and Raffe, 2002; Cairó et al., 1999; Junius et al., 2004; Formaggini, 2016).

Mezenterický volvulus je častou komplikací související se syndromem dilatace a volvulu žaludku. Jedná se o přetočení střeva a tím uzavření mezenterické tepny (Cairó et al., 1999; Junius et al., 2004; Formaggini, 2016). Neprůchodnost tepny má za následek ischemii (neprokrvenost) dvanáctníku, tenkého střeva, slepého střeva i tlustého střeva. Projevuje se zvýšenou bolestivostí a zvětšením objemu břicha, zvracením, bledými sliznicemi, tachykardií (zvýšenou tepovou frekvencí) a slabým pulzem. Mezenterický volvulus může vést až ke smrti zvířete (Junius et al., 2004). Ke smrti dochází u většiny zvířat 12 – 18 hodin po objevení prvního příznaku (Cairó et al., 1999).

Při syndromu dilatace a volvulu žaludku se v pooperačním období pravidelně objevuje šokový stav. Je způsoben poklesem objemu krve v cévním řečišti a vyvolává patologické změny v organismu, kterými jsou ischemie orgánů dutiny břišní, nedostatek kyslíku a přebytek oxidu uhličitého v tkáních. Tyto změny mohou mít za následek komplikace, případně vedou až k úhynu zvířete. (Lexmaulová a kol., 2011). Mezi tyto komplikace patří poruchy srdečního rytmu, nekróza až ruptura (prasknutí) žaludku a syndrom multiorgánového selhání (Buber et al., 2007).

3.2.3 Prevence vzniku GDV

V rámci maximálního snížení rizika vzniku syndromu dilatace a volvulu žaludku je potřebné přizpůsobit denní režim psa s ohledem na jeho fyzickou zátěž a způsob krmení. Nejvíce syndrom dilatace a volvulu žaludku ovlivňuje technika a frekvence krmení (Urbanová a kol., 2011). Důležité je dodržování určitých pravidel, která mohou snížit výskyt této nemoci (Svoboda a kol., 2008).

Nejpřirozenější je pro psa pravidelný režim s rovnoměrnou zátěží a pravidelným krmením (Urbanová a kol., 2011). Je-li narušen, měla by se přizpůsobit dávka krmení (Svoboda a kol., 2008).

Při jakékoli změně pravidelného režimu je lepší psa krmit spíše méně, protože i menší hladovění je pro psa přijatelnější než překrmování. Masožravci jsou uzpůsobeni i několikadennímu hladovění, které neovlivní jejich zdravotní stav (Svoboda a kol., 2008; Reece, 2010). Přejít na normální denní krmnou dávku po jakékoli změně režimu by pak měl být pozvolný, to samé platí i u přechodu na jiný typ krmení. Tento pozvolný přechod by měl trvat minimálně po dobu pěti dnů, aby si žaludek postupně zvykal na normální stravu. (Svoboda a kol., 2008).

Psy je doporučeno krmit dvakrát denně. Po operaci syndromu dilatace a volvulu žaludku se doporučuje krmit třikrát denně po malých dávkách. Granule před pozřením namočit, čímž nabobtnají již v misce (Svoboda a kol., 2008). Dobrou prevencí je také krmit psa z nevyvýšených míst (Urbanová a kol., 2011). Po příjmu potravy a napojení je nutné zamezit nadměrné fyzické aktivitě zvířete a jakýchkoli prudkých pohybů a vyskakování (Svoboda a kol., 2008).

Existují faktory, které mohou pomoci snížit riziko výskytu syndromu dilatace a volvulu žaludku u psa (GDV). Mezi hlavní faktory spojené s potravou patří druh a velikost krmiva (Elwood, 1998; Theyse et al., 1998; Glickman et al., 2000a; Urbanová a kol., 2011; Uhrikova et al., 2015).

Důležitým faktorem snižující výskyt GDV je i jakým druhem krmiva jsou psi krmeni. U jedinců krmených smíšenou potravou je menší pravděpodobnost výskytu GDV než u

jedinců, kteří konzumují pouze suché granule (Elwood, 1998). Smíšenou potravou se rozumí domácí strava s granulemi nebo konzervovaná potrava s granulemi. Zahrnutí domácí vařené stravy do komerční potravy psa (granulí) snižuje riziko vzniku GDV až o 59 %, zatímco přidání konzervované potravy ke granulím přibližně o 28 % (Glickman et al., 2000a; Urbanová a kol., 2011). Ale Uhríkova et al. (2015) uvádí, že psi krmení pouze domácí stravou jsou méně postiženi GDV než psi konzumující potravu s granulemi (suché granule, granule spolu s konzervou a granule s uvařenou potravou).

Dalším faktorem, který ovlivňuje riziko výskytu syndromu dilatace a volvulu žaludku, je velikost jednotlivých částí potravy. Theyse et al. (1998) uvádí, že pokud je pes krmen kousky potravy většími než 30 mm, snižuje to riziko vzniku GDV.

Radostná povaha psa může být také jedním z faktorů snižujících výskyt syndromu dilatace a volvulu žaludku (Svoboda a kol., 2008; Urbanová a kol., 2011). Naopak nadváha psa, stres, bázlivá a nervózní povaha a krmení jedenkrát denně mohou riziko GDV zvyšovat (Urbanová a kol., 2011). Uhríkova et al. (2015) však uvádí, že není rozdíl mezi krmením jednou nebo vícekrát denně, dokonce ani krmením ad-libitum (neomezeně). Všichni psi mohou být postiženi syndromem dilatace a volvulu žaludku. Uvádí ale, že krmení vícekrát denně snižuje riziko recidiv, protože nedochází najednou k takovému naplnění žaludku (Uhríkova et al., 2015).

Syndrom dilatace a volvulu žaludku (GDV) je velmi rozšířeným onemocněním a u obřích plemen se doporučuje provedení preventivní gastropexe, aby se další výskyt tohoto život ohrožujícího onemocnění co nejvíce omezil (Lexmaulová a kol., 2011). Riziko vývoje syndromu dilatace a volvulu žaludku (GDV) po provedení preventivní gastropexe se výrazně sníží (Urbanová a kol., 2011). Je prokázáno, že psi, u kterých byla provedena preventivní gastropexe se dožívají v průměru vyššího věku než psi, kteří tuto operaci nepodstoupili (Monnet, 2003; Urbanová a kol., 2011).

3.2.4 Predisponovaná plemena

Samotná dilatace žaludku se vyskytuje zejména u mladších zvířat, a to u všech plemen (Svoboda a kol., 2008). Naopak k syndromu dilatace a volvulu žaludku jsou nejnáchylnější psi středního až vyššího věku (Theyse et al., 1998). Nejčastěji to jsou zvířata ve věku 8 – 12 let (Monnet, 2003; Buber et al., 2007; Urbanová a kol., 2011; Uhriková et al., 2015).

Dilatace s torzí žaludku je nejpravděpodobnější u plemen velkých a obřích s hlubokým a úzkým hrudníkem (Monnet, 2003; Buber et al., 2007; Urbanová a kol., 2011; Uhriková et al., 2015). Nejčastější výskyt GDV je u plemen německá doga, boxer, briard, německý ovčák, doberman, irský vlkodav, novofundlandský pes, rottweiler, irský setr a bernardýn. Vyšší frekvence u plemen středních psů je zaznamenána u šarpejů a basetů (Svoboda a kol., 2008).

Další plemena, u kterých se vyskytuje syndrom GDV, jsou rhodézský ridgeback, bernský salašnický pes, hovawart a kříženci (Lexmaulová a kol., 2011; Uhriková et al., 2015). GDV se objevuje i u labradorského a zlatého retrívra a leonbergera (Uhriková et al., 2015).

Syndrom dilatace a volvulu žaludku byl popsán i u jezevčíka a pekinéze. Podle Svobody a kol. (2008) tedy nelze tuto diagnózu předpovídat pouze na základě plemenné příslušnosti.

Syndrom dilatace a volvulu žaludku není striktně vázán jen na plemennou příslušnost. Rozdíly jsou i u pohlaví zvířat, která jsou postižena tímto onemocněním. Častější výskyt GDV je u samců než samic, jak u samotné dilatace, tak u syndromu dilatace a volvulu žaludku (Lexmaulová a kol., 2011). Nejvíce ohrožení syndromem dilatace a volvulu žaludku jsou nekastrovaní samci, oproti kastrováným samicím (Uhriková et al., 2015).

Mezenterický volvulus, komplikace související se syndromem dilatace a volvulu žaludku, se nejčastěji objevuje u plemen bernský salašnický pes, bloodhound, německý ovčák, německá doga, labradorský retrívr a neapolský mastin (Junius et al., 2004).

I genetická predispozice má vliv na výskyt GDV. Zvýšený výskyt dilatace a volvulu žaludku je u některých příbuzných linií. Genetická predispozice souvisí s hloubkou a šířkou

hrudníku psa. Pokud oba rodiče budou mít úzký a hluboký hrudník, je velká pravděpodobnost, že se v další generaci vyskytne stejný znak a tím pádem i predispozice ke GDV (Monnet, 2003).

4 Závěr

Cílem této práce bylo seznámit chovatele psů s problematikou týkající se dilatace a volvulu žaludku a shrnout informace o tomto závažném onemocnění.

Z práce vyplývá, že se syndrom dilatace a volvulu žaludku vyskytuje zejména u velkých a obřích plemen psů ve věku mezi 8 – 12 lety. Větší pravděpodobnost výskytu tohoto onemocnění je u plemen s hlubokým a úzkým hrudníkem. Samci jsou častěji postižení GDV oproti samicím.

Ukázalo se, že existují faktory, které mohou riziko vzniku syndromu dilatace a volvulu žaludku snížit.

Významným faktorem, který ovlivňuje vznik GDV, je technika a frekvence krmení psa a také jeho fyzická aktivita těsně po nakrmení. Psi by měli být krmeni alespoň 2x denně z nevyvýšených míst. Po nakrmení by měl být minimálně po dobu půl hodiny upřednostněn klidový režim zvířete, což výrazně snižuje riziko vzniku GDV.

Ke snížení rizika vzniku GDV se doporučuje přidání vařené nebo konzervované stravy do krmné dávky psa složené z granulí. Nejvíce se riziko vzniku GDV snižuje zařazením vařené stravy.

V některých případech lze doporučit pro výrazné snížení vzniku GDV provedení preventivní gastropexe.

5 Seznam literatury

- Buber, T., Saragusty, J., Ranen, E., Epstein, A., Bdolah-Abram, T., Bruchim, Y. 2007. Evaluation of lidocaine treatment and risk factors for death associated with gastric dilatation and volvulus in dogs: 112 cases (1997-2005). *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 230 (9). 1334-1339.
- Cairó, J., Font, J., Gorraiz, J., Martin, N., Pons, C. 1999. Intestinal volvulus in dogs: a study of four clinical cases. *Journal of Small Animal Practice*. 40 (3). 136-140.
- Cunningham, J. G., Klein, B. G. 2007. *Veterinary Physiology*. 4. edition. Saunders Elsevier. St. Louis. 700 s. ISBN: 9781416036104.
- Červený, Č. 1998. *Veterinární anatomie. Splanchnologia. (Systema gastropulmonale, systema urogenitale, perineum, peritoneum et glandulae endocrinae)*. Veterinární a farmaceutická univerzita, Fakulta veterinárního lékařství. Brno. 134 s. ISBN: 8085114313.
- Elwood, C. M. 1998. Risk factors for gastric dilatation in Irish setter dogs. *Journal of Small Animal Practice*. 39 (4). 185-190.
- Formaggini, L. 2016. Unanswered questions on gastric dilatation/volvulus and gastropexy. *Veterinary Record*. 179 (24). 624-625.
- Glickman, L. T., Lantz, G. C., Schellenberg, D. B. 1999. A prospective study of survival and recurrence following the acute gastric dilatation-volvulus syndrome in 136 dogs. *Journal of the American Animal Hospital Association*. 34 (3). 253-259.
- Glickman, L. T., Glickman, N. W., Schellenberg, D. B., Raghavan, M., Lee, T. 2000a. Incidence of and breed-related risk factors for gastric dilatation-volvulus in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 216 (1). 40-45.

Glickman, L. T., Glickman, N. W., Schellenberg, D. B., Raghavan, M., Lee, T. 2000b. Non-dietary risk factors for gastric dilatation-volvulus in large and giant breed dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 217 (10). 1492-1499.

Junius, G., Appeldoorn, A. M., Schrauwen, E. 2004. Mesenteric volvulus in the dog: a retrospective study of 12 cases. *Journal of Small Animal Practice*. 45 (2). 104-107.

Kittnar, O., Jandová, K., Kurišćák, E., Langmeier, M., Marešová, D., Mlček, M., Mysliveček, J., Pokorný, J., Riljak, V., Trojan, S. 2011. *Lékařská fyziologie*. 1. vydání. Grada. Praha. 800 s. ISBN: 9788024795287.

König, H. E., Liebich H. G. 2002. *Anatomie domácích savců – 2. díl*, Hajko & Hajková. Bratislava. 416 s. ISBN: 8088700574.

Lexmaulová, L., Raušer, P., Crha, M., Fichtel, T., Uhriková, I., Řeháková, K. 2011. Syndrom dilatace a volvulu žaludku - riziko výskytu pooperačních komplikací. *Veterinářství*. 60 (1). 17-21.

Mareš, J., Trojan, S., Langmeier, M., Hrachovina, V., Kittnar, O., Koudelová, J., Kuthan, V., Marešová, D., Mourek, J., Pokorný, J., Sedláček, J., Schreiber, M., Trávníčková, E., Wunsch, Z. 2003. *Lékařská fyziologie*. Grada. Praha. 772 s. ISBN: 8024705125.

Monnet, E. 2003. Gastric dilatation-volvulus syndrome in dogs. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 33 (5). 987-1005.

Mužík, P. 2006. Geriatrie psa a kočky – review. *Veterinární klinika*. 3 (3). 79-83.

Najbrt, R., Červený, Č., Kaman, J., Mikyska, E., Štarha, O., Štěrba, O. 1980. *Veterinární anatomie* 1. 2. vydání. Státní zemědělské nakladatelství. Praha. 524 s.

Němec, L., Delaini, G. G., Oškrdal, E., Vrtělová, P. 2005. Volvulus žaludku. *Česká a slovenská gastroenterologie a hepatologie*. 59 (6). 282-284.

- Opluštilová, L., Škardová, I. 1997. Fyziologie trávení u psů. *Veterinářství*. 47 (1). 7-8.
- Popesko, P. 1992. *Anatómia hospodárskych zvierat*. Príroda a.s. Bratislava. 693 s. ISBN: 8007005420.
- Reece, W. O. 2010. *Fyziologie a funkční anatomie domácích zvířat*. Grada. Brno. 480 s. ISBN: 9788024732824.
- Svoboda, M., Senior, D. F., Doubek, J., Klimeš, J. (eds.). 2008. *Nemoci psa a kočky - I. díl*. 2. vydání. Noviko. Brno. 1152 s. ISBN: 9788086542188.
- Theyse, L. F. H., van de Brom, W. E., van Sluijs. 1998. Small size of food particles and age as risk factors for gastric dilatation volvulus in great danes. *Veterinary Record*. 143 (2). 48-50.
- Uhrikova, I., Machackova, K., Rauserova-Lexmaulova, L., Janova, E., Doubek, J. 2015. Risk factors for gastric dilatation and volvulus in central Europe: an internet survey. *Veterinární Medicína*. 60 (10). 578-587.
- Urbanová, L., Crha, M., Nečas, A. 2011. Rizika vzniku GDV a význam gastropexe v prevenci dislokace žaludku. *Veterinářství*. 60 (1). 13-16.
- Wingfield, W. E., Raffé, M. R. 2002. *The Veterinary ICU Book*. Teton NewMedia. Jackson Hole, Wyoming. 1337 s. ISBN: 189344113X.