

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO

MÔNICA JORGE LUZ

**GASTROPEXIA ENDOSCÓPICA TRANSPARIETAL EM SUÍNOS
ESTUDO EXPERIMENTAL**

CAMPOS DOS GOYTACAZES

2014

MÔNICA JORGE LUZ

**GASTROPEXIA ENDOSCÓPICA TRANSPARIETAL EM SUÍNOS
ESTUDO EXPERIMENTAL**

Tese apresentada ao Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, para a obtenção do título de doutor em Ciência Animal.

ORIENTADOR – ANDRÉ LACERDA DE ABREU OLIVEIRA

CAMPOS DOS GOYTACAZES

2014

AGRADECIMENTO

Agradeço em primeiro lugar a toda minha família por acreditar em mim como profissional e me estimular sempre a crescer, dando apoio tanto financeiro como psicológico para que isso acontecesse; aos meus pais, Antonio José Luz e Maria Christina S. J. Luz, minhas irmãs Renata Jorge Luz e Flávia Jorge Luz, por me apoiar todo esse tempo, durante meus estudos, para que pudesse chegar aonde cheguei. Respeitando e entendendo os momentos ausentes, pois este é apenas um dos meus objetivos, como vocês sabem, ainda faltam muitos outros;

Ao meu sobrinho, Davi Luz Amorim, por me fazer querer ser cada dia melhor, para ser um exemplo de profissional para um futuro médico veterinário;

Ao meu orientador, André Lacerda de Abreu Oliveira, por me ajudar nos momentos que parecia que nada iria dar certo, por me fazer ver que tudo podia ser mais simples do que eu imaginava;

Ao meu primo, Bruno Jorge de Almeida, por abrir mão de seu dia de folga, que eu sei que são bem poucos, para me ajudar a completar meu trabalho, sem seu apoio seria tudo mais difícil;

Ao professor, Cláudio Baptista de Carvalho, que com suas palavras sábias muitas vezes me motivou a fazer o que era melhor pra mim;

Ao professor, Eulógio Carlos Queiróz, que sempre se mostrou solícito e me ajudou muito com necropsias e histopatologia, ensinando-me tudo com clareza;

Aos amigos, Renato Moran Ramos, Fabio Ferreira de Queiróz, Daniela Fantini Vale, Ana Carolina Lima, Cintia Lourenço Santos, pela amizade e por me mostrar que valia a pena seguir em frente;

Em especial Ana Carolina Lima, pela ajuda incansável com os trâmites legais;

Aos colegas, Jussara Peters, Oscar Tirado, Saulo Quina pela ajuda durante todo o trabalho, no cuidado árduo com os animais principalmente;

A Sânya e Sérgio Caldeira por me ajudar nos preparativos finais;

A Universidade Estadual do Norte Fluminense – Darcy Ribeiro (UENF), ao Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias (CCTA) e ao Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, pelo oferecimento do curso e a disponibilidade de bolsa.

Obrigada a todos vocês,

Mônica Jorge Luz

*“O que sabemos é uma gota.
O que ignoramos é um oceano”.*

(Isaac Newton)

RESUMO

A dilatação vólculo gástrica (DVG) é uma síndrome que ocorre principalmente em cães de raças grandes ou gigantes. A gastropexia profilática é indicada para se impedir a torção gástrica, porém há uma relutância em se aceitar o procedimento cirúrgico já que a ocorrência da doença não justificaria um procedimento profilático. Todavia, o índice de mortalidade quando já instalada é muito grande, podendo chegar a 45%. Com o objetivo de diminuir o trauma cirúrgico e assim aumentar o número de cães beneficiados com ao procedimento, desenvolveu-se uma técnica totalmente laparoscópica, pouco invasiva, para a realização da gastropexia. Para isso, utilizaram-se 8 mini suínos, pesando entre 25-35kg, sob anestesia geral. Todos os animais foram intubados para a passagem do endoscópio que foi introduzido pela boca até o estômago. As punções foram realizadas no corpo gástrico. Foram realizadas 2 punções transparietais do estômago, na linha média, e lateralmente a ela, uma com fio categute e uma com fio de *nylon*. Estas punções foram fixadas no subcutâneo após incisão de 2cm na pele do animal. Após 30 dias do procedimento, os animais sofreram eutanasia. Foi verificado que não houve aderência firme entre o estômago e a parede abdominal em nenhum dos animais, apenas sinéquia em forma de cordão. A técnica utilizada de suturas transparietais para gastropexia em suínos não foi suficiente para promover aderência firme e definitiva entre a parede abdominal e o estômago em suínos. Acredita-se que esta aderência não seja suficiente para prevenir a DVG.

Palavras-chave: dilatação vólculo gástrico, gastropexia, endoscopia.

ABSTRACT

Gastric dilatation-volvulus (GDV) is a syndrome that occurs primarily in dogs of large or giant breeds. Prophylactic gastropexy is indicated to prevent gastric torsion, but there is a reluctance to accept the surgical procedure since the occurrence of the disease does not justify a prophylactic procedure. However, the mortality rate when it is installed too high, and may reach 45%. Aiming to reduce the surgical trauma and thus increase the number of dogs benefit from the procedure, developed a little invasive, totally laparoscopic technique for performing the gastropexy. For this, eight mini swines were used between weighing 25-35kg under general anesthesia. All animals were intubated for passage of the endoscope was inserted through the mouth into the stomach. The punctures were performed in the gastric body. 2 transparietais stomach punctures were performed in the midline, one with catgut and nylon string. These punctures were fixed after subcutaneous 2cm incision in the skin of the animal. After 30 days of the procedure, the animals were euthanized. It was found that there was no firm adhesion between the stomach and the abdominal wall in any animal, only synechia in rope form. The technique of transparietais sutures for gastropexy in pigs was not enough to promote firm and final adhesion between the abdominal wall and the stomach in swines. It is believed that this adherence is not sufficient to prevent the DVG.

Keywords: gastric dilatation volvulus, gastropexy, endoscopy.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1:** Órgãos do sistema digestivo canino (adaptado de Aspinall e O'Reilly, 2005).....16
- Figura 2:** Anatomia gástrica do cão (adaptado de Tams, 2005).....17
- Figura 3:** Radiografia abdominal de cão com DVG. Observe a forma de C reverso. (SLATTER, 1998).....22
- Figura 4** – A seta vermelha mostra o local da passagem da agulha na parede do estômago durante gastropexia endoscópica transparietal em suínos.....34
- Figura 5** – As setas vermelhas indicam o fio de *nylon* já transfixado no estômago durante gastropexia endoscópica em suínos.....34
- Figura 6** – Observar a seta preta que mostra o fio categute suturado no subcutâneo da parede abdominal, após fixação do fio na parede do estômago de suínos, realizada por visualização do endoscópio.....35
- Figura 7** – Abscesso na musculatura do animal 7 encontrado durante necropsia no local da incisão do fio categute no tecido subcutâneo.....39
- Figura 8** – A figura mostra o fio de *nylon* aderido à musculatura da parede abdominal de suíno, após sutura trasparietal realizada endoscopicamente.....42
- Figura 9** – As sinéquias entre o estômago e a parede abdominal, após realização de fixação do estômago na parede abdominal. A seta azul mostra a aderência causada pelo fio de categute e a seta amarela o fio de *nylon* aderido à parede abdominal.....43

Figura 10 – Aderência do baço a parede abdominal após 30 dias de gastropexia endoscópica em suínos.....43

Figura 11 – Aderência entre o intestino e parede abdominal de suíno após realização de gastropexia endoscópica no animal de número 3.....43

Figura 12 – O detalhe na seta preta mostra o local da passagem do fio categute na mucosa do estômago para gastropexia endoscópica em suínos.....44

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVO	12
2.1 GERAIS.....	12
2.2 ESPECÍFICOS	12
3 JUSTIFICATIVA	13
4 REVISÃO DE LITERATURA	14
4.1 A ENDOSCOPIA	14
4.2 CIRURGIA ENDOSCÓPICA	14
4.3 ANATOMIA DO ESTÔMAGO CANINO.....	15
4.4. DILATAÇÃO VÓLVULO GÁTRICA	17
4.4.1 Fisiopatologia	17
4.4.2 Diagnóstico e Sinais clínicos	21
4.4.2.1 Radiologia.....	22
4.4.3 Diagnóstico diferencial	22
4.4.4 Tratamento	23
4.4.4.1 Tratamento conservador	24
4.4.4.2 Tratamento cirúrgico.....	25
4.4.4.2.1 Anestesia	25
4.4.4.2.2 Descompressão e reposicionamento gástrico	26
4.4.4.2.3 Avaliação da viabilidade gástrica e esplênica	26
4.4.4.2.4 Técnicas cirúrgicas	27
a) Gastropexia com sonda.....	27
b) Gastropexia circuncostal	27
c) Gastropexia com retalho muscular	28
d) gastropexia de alça de cinto.....	28
e) gastropexia laparoscópica.....	28
4.4.5 Prognóstico	30
4.4.6 Aderências cirúrgicas	30
5 MATERIAIS E MÉTODOS	32
5.1 ANIMAIS.....	32
5.2 PRÉ-OPERATÓRIO	32

5.3 PROCEDIMENTO ANESTÉSICO	33
5.4 PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS	33
5.4.1 Gastropexia endoscópica	33
5.5 PROCEDIMENTO PÓS-OPERATÓRIO.....	35
5.6 EUTANASIAS.....	35
5.7 NECRÓPSIA	35
5.8 AVALIAÇÕES.....	36
5.8.1 Tempo cirúrgico	36
5.8.2 Complicações	36
5.8.3 Aderências	36
5.8.4 Histopatologia	36
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
6.1 PROCEDIMENTO CIRÚRGICO.....	37
6.2 TEMPO CIRÚRGICO	37
6.3 COMPLICAÇÕES	38
6.4 ADERÊNCIAS	40
6.5 HISTOPATOLOGIA.....	44
7 CONCLUSÃO	45
REFERÊNCIAS	46

1 INTRODUÇÃO

As gastropexias são técnicas cirúrgicas invasivas, e devido a isso muitas vezes não são usadas rotineiramente na prevenção da torção gástrica, pois se questiona a relação do seu benefício com o risco ocasionado pelo procedimento operatório, tendo em vista que a incidência dos casos de torção quando comparados com o risco operatório pode desencorajar o uso de tal procedimento.

A dilatação vólculo gástrica (DVG) ocorre em cães de tórax profundo que apresentam a história típica de comer uma quantidade grande de alimento, beber muita água de uma só vez e realizar exercício pós prandial. A combinação de uma grande refeição, grande quantidade de água e aerofagia vão produzir uma grande distensão gástrica. Isto é exacerbado pela demora do esvaziamento gástrico e baixa absorção de líquido pelo estômago. A distensão gástrica resulta em vólculo ou rotação do estômago no sentido horário. Os sinais incluem tentativas de vômito não produtivo, quedas, respiração ofegante, abdômen distendido e por obstruir o retorno venoso portal, produz choque cardiovascular e tóxico e morte.

O tratamento de emergência inclui tratar a distensão gástrica e o choque. Após este tratamento inicial de emergência, os pacientes devem ser operados para tratar os danos nos órgãos afetados como estômago e baço e corrigir a torção gástrica.

Mesmo quando um tratamento adequado é feito e a cirurgia é realizada com sucesso, a mortalidade dos cães com dilatação vólculo gástrica é alta. Um grande número de animais volta a ter dilatação gástrica no próximo ano. Por este motivo, durante a cirurgia para correção da torção gástrica já é realizada uma gastropexia profilática, para diminuir o número de óbitos por recorrência da síndrome.

A gastropexia profilática é uma alternativa à prevenção definitiva da torção gástrica. Ela não impede a dilatação, mas evita que esses animais evoluam para a torção gástrica. A forma convencional da gastropexia inclui laparotomia e fixação do estômago meio de técnicas de pexia do estômago na parede abdominal. Esta técnica necessita de anestesia geral e pós-operatório cuidadoso.

Com o estímulo de aumentar a procura pela realização de gastropexia profilática em cães de raças grandes e gigantes antes que estes venham a desenvolver a DVG, propõe-se desenvolver uma técnica laparoscópica, pouco invasiva, para realização deste procedimento.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

Elaborar uma técnica totalmente endoscópica, minimamente invasiva, para realização de gastropexia profilática em suínos.

2.2 ESPECÍFICOS

- ✓ Estabelecer modelo experimental para gastropexia endoscópica em suínos;
- ✓ Avaliar a possibilidade da realização de sutura transparietal para gastropexia em suínos;
- ✓ Comparar o uso do fio de *nylon* e do *Categute* para realização das suturas transparietais.

3 JUSTIFICATIVA

A gastropexia profilática para prevenir a recorrência de DVG é recomendada em todos os cães com histórico de DG (dilatação gástrica) e em cães jovens de tórax profundo e de raças grandes que têm maior risco de desenvolver DVG.

Atualmente ela é realizada por meio de técnica invasiva resultando na relutância dos proprietários de cães de grande porte em aceitar realizá-la profilaticamente.

Uma técnica menos invasiva, sem necessidade de anestesia prolongada e com um pós-operatório sem convalescência atrairia muito mais os donos e criadores de cães de raças grandes e gigantes para realização da técnica, diminuindo muito a mortalidade de animais que apresentem dilatação gástrica.

Justifica-se o presente projeto de pesquisa, pela proposta de se desenvolver e avaliar a viabilidade da utilização da técnica de gastropexia endoscópica total em suínos para posterior aplicação em cães de raças grandes.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 A ENDOSCOPIA

A endoscopia constitui um método de diagnóstico, ainda não muito utilizado na rotina da clínica médica de pequenos animais. A técnica vem ganhando campo e novos adeptos na sua utilização por ser segura, rápida, incruenta e não invasiva (CORRÊA, 1996; JOHNSON e SHERDING, 1998). Dentre as várias indicações da endoscopia estão os exames dos trato digestório, respiratório e reprodutivo. Por meio da avaliação do trato gastrointestinal pela via endoscópica, podem-se investigar alterações da deglutição, êmese recorrente, presença de processos inflamatórios ou neoplásicos no lúmen do trato digestório e principalmente a presença de corpos estranhos. A endoscopia fornece dados relativos à motilidade, expansibilidade, avaliação do lúmen, anatomia interna e da mucosa dos órgãos examinados. O método permite, também, a obtenção de amostras para biópsia, o que pode ser elucidativo quanto ao diagnóstico e prognóstico de doenças específicas. A endoscopia proporciona, ainda, a possibilidade de tratamento de algumas afecções, dentre elas a estenose esofágica e a remoção de corpos estranhos esofágicos cervicais ou torácicos, podendo evitar a necessidade da intervenção cirúrgica (CORRÊA, 1996; JOHNSON & SHERDING, 1998; SHERDING, JOHNSON e TAMS, 1999). Em pequenos animais, é necessário que o paciente esteja anestesiado durante realização do exame, para se evitar traumas a eles e danos ao equipamento (GANDOLFI, 2001; SHERDING, JOHNSON e TAMS, 1999).

4.2 CIRURGIA ENDOSCÓPICA

Procedimentos minimamente invasivos estão sendo rotineiramente utilizados em humanos com o objetivo de reduzir os inconvenientes e complicações relacionados com procedimentos convencionais. A cirurgia laparoscópica não substitui totalmente os procedimentos cirúrgicos convencionais, porém é considerada superior por apresentar diversas vantagens como, acesso com pequenas incisões, menor trauma tecidual, menor desconforto de dor pós-operatória (DAVISON et al, 2004), menor

tempo de hospitalização, rápida recuperação pós-operatória além de melhores resultados estéticos (MALM et al, 2004; SAVASSI-ROCHA, 1995).

Em medicina veterinária a laparoscopia é uma abordagem inovadora que tem sido utilizada inicialmente para investigações reprodutivas (FIALHO et al, 2001), exploração e biópsia de estruturas da cavidade torácica (MAYHEW e FRIEDBERG, 2008; MOSING, IFF e MOENS, 2008; RELAVE et al, 2008) e abdominal para fins diagnósticos (RITCHTER, 2001; SEAGER, 1990), e em vários procedimentos cirúrgicos, dentre eles a ovariectomia (HANSON e GALUPPO, 1999; RODGERSON, BELKNAP, WILSON, 2001; SCHIOCHET et al, 2007) ovariosalpingohisterectomia (BRUN et al, 2000; DAVISON et al, 2004; MALM et al, 2004; MAYHEW e BROWN 2007; MINAMI et al, 1997, SCHIOCHET et al, 2009, LUZ et al, 2009), nefrectomia (ROCKEN, et al, 2007), esplenectomia (ZHANG et al, 2009; ZORRÓN et al, 2009), adrenalectomia (PELAEZ, BOUVY e DUPRE, 2008) inclusive remoção de tumores intracranianos (KLOPP e RAO, 2009).

A dificuldade técnica na videocirurgia está diretamente relacionada à curva de aprendizado, pois como qualquer outra tecnologia, requer treinamento técnico pela equipe para se adequar a esse novo conceito em cirurgia (MALM et al, 2004). A necessidade de conversão para o método aberto é considerado uma complicação e ocorre devido aos traumas teciduais ou vasculares, bem como dificuldade de identificação das partes anatômicas envolvidas (LIMA et al, 2007).

O material utilizado na videocirurgia inclui desde caixa básica cirúrgica até instrumentos especializados, construídos especialmente para estes procedimentos cirúrgicos, como é o caso das cânulas, obturadores, telescópios, agulha de Veress, pinças e tesouras endoscópicas, além de toda aparelhagem para se formar a imagem no televisor e realizar o pneumoperitônio (NAKADA, 2003; SCOTT-CONNER, 2006).

4.3 ANATOMIA DO ESTÔMAGO CANINO

O estômago é um órgão em forma de saco, localizado no abdômen cranial esquerdo (ASPINASLL e O'REILLY, 2005). Embora a sua posição e relações dependam do grau de repleção, geralmente encontra-se alinhado entre a 9ª e a 12ª costelas do lado esquerdo. É um órgão com grande capacidade de armazenamento, variando entre 0.5 a 6 litros, dependendo do tamanho e do porte. Quando distendido, desloca-

se caudoventralmente, podendo, em certos casos, atingir um nível subumbilical. Perante tal situação, o fígado é desviado para a direita e o diafragma cranialmente, reduzindo a dimensão da cavidade torácica (DYCE, WENSING e SACK, 2004). O estômago localiza-se transversalmente, entre o esfíncter esofágico inferior e o piloro (Figura 1).

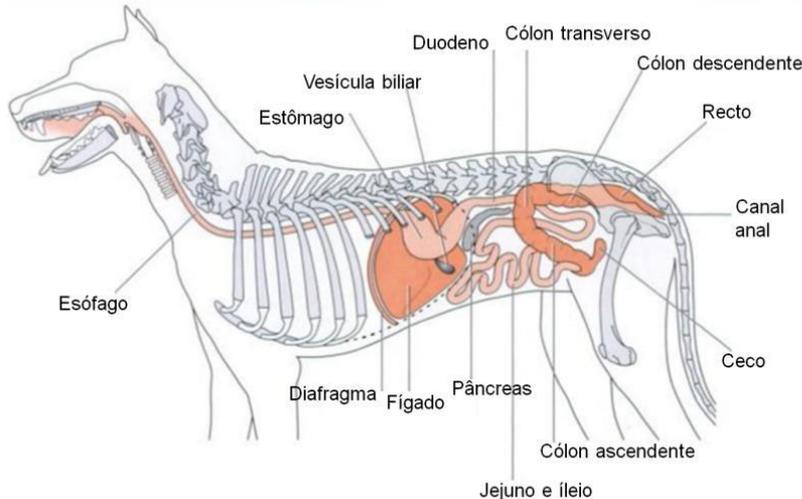


Figura 1: Órgãos do sistema digestivo canino (adaptado de Aspinall e O'Reilly, 2005).

O estômago é subdividido em quatro regiões anatômica e funcionalmente distintas: cárdia, fundo, corpo e antro pilórico. O cárdia, o fundo e o corpo estão localizados à esquerda da linha média, e o antro pilórico assume uma posição transversal e à direita da linha média (DENOVO, 2003).

O cárdia é uma estreita banda circular, com cerca de 1.5-3 cm de largura, que resulta da convergência de músculos do esôfago e do estômago. O fundo é uma porção volumosa, arredondada, e a parte mais dorsal do órgão. O corpo assume uma posição intermédia, estendendo-se a partir do cárdia e do fundo até ao antro. O antro, de forma tubular, inicia-se na incisura angular até uma parte estreita e distal, correspondente ao piloro (Figura 2) (DENOVO, 2003).

Esta víscera abdominal também é caracterizada por duas curvaturas. A curvatura maior apresenta-se principalmente à esquerda, na direção do baço. Esta curvatura é convexa e confere fixação ao omento maior, do qual uma parte (ligamento gastroesplênico) liga o baço ao estômago. A curvatura menor é côncava e une-se ao

fígado através do omento menor. Esta é marcada por uma brusca mudança na direção, conhecida como incisura angular (DYCE, WENSING e SACK, 2004).

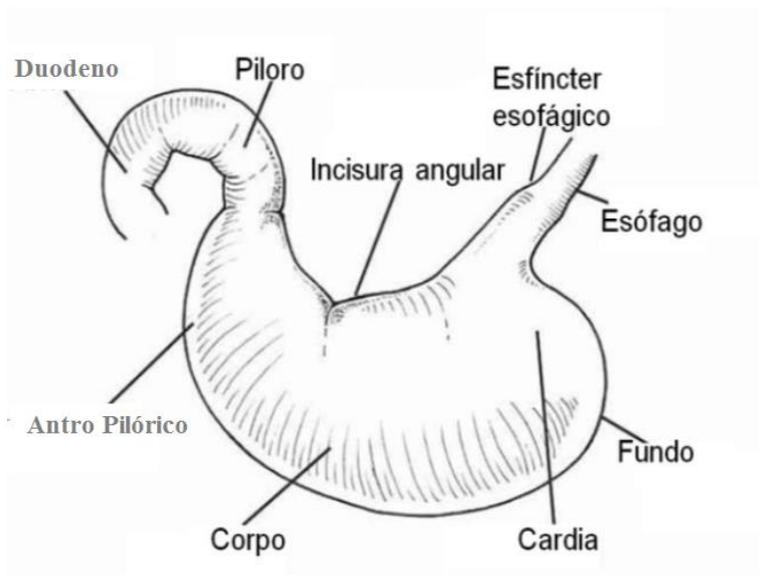


Figura 2: Anatomia gástrica do cão (adaptado de Tams, 2005).

4.4 DILATAÇÃO VÓLVULO GÁSTRICA

A síndrome da dilatação Vólvulo Gástrica (DVG) é um distúrbio clínico e cirúrgico agudo relacionado a diversos efeitos fisiopatológicos ocorrentes secundariamente à distensão e ao mau posicionamento gástrico. Essa síndrome requer uma abordagem clínica emergencial que consiste em terapia do choque, reposicionamento cirúrgico do estômago e prevenção de recorrência.

4.4.1 Fisiopatologia

A etiologia da DVG ainda é desconhecida, embora diversos fatores tenham sido implicados como responsáveis pelo seu surgimento, tais como, grandes refeições, atividade pós-prandial e esvaziamento gástrico retardado, idade avançada, (BENITEZ, 2013, LANTZ, 1996). Ocorre com maior frequência em raças puras e gigantes, cujos principais fatores associados são: condição corporal magra, história de doenças crônicas e distensão abdominal pós-prandial, idade avançada e animais com tórax profundo (BENITEZ, 2013; GLICKMAN, GLICKMAN e SCHELLENBER, 2000).

Alguns autores estudam a correlação entre a DVG e a esplenectomia prévia (SARTOR et al, 2013, GOLDHAMMER, et al, 2010, GRANGE, 2012). Várias teorias têm sido propostas para o porquê de uma esplenectomia prévia poder aumentar o risco de DVG. Primeiro, o vazio anatômico criado após a remoção do baço, principalmente se estiver aumentado de tamanho, podendo aumentar a mobilidade gástrica, resultando em DVG. Segundo, uma massa ou a torção do baço pode esticar os ligamentos gastroesplênico, hepatoduodenal ou hepatogástrico, resultando aumento da mobilidade gástrica (MATCONATO, 2006, MILLIS e NEMZEK, 1995).

Porém a ocorrência de DVG após esplenectomia pode apenas ser coincidência já que ambas DVG e condições que necessitam de esplenectomia como hemangiossarcoma e torção esplênica ocorrem mais comumente em cães de raças grandes. (MARCONATO, 2006).

Um recente estudo retrospectivo caso controle, realizado por Goldhammer, et al, (2010), não encontrou associação significativa entre a DVG e história prévia de esplenectomia. Neste estudo eles compararam 33 cães com DVG e 39 cães de porte grande que passaram por laparotomia por outros motivos. Então se a esplenectomia aumenta a incidência de DVG, seria razoável esperar que cães apresentando DVG teriam maior probabilidade de ter passado por uma esplenectomia prévia. Contudo eles concluíram que não havia evidência de que a esplenectomia aumentasse a incidência de uma subsequente DVG. Isto também foi encontrado por Grange, Clough e Casale (2012). Os autores não indicam a gastropexia profilática no momento da esplenectomia, já que seus resultados não suportam a teoria de que cães esplenectomizados têm maior probabilidade que ter DVG.

Entretanto, Sartor et al (2013), comparando cães apresentando DVG e outros sem DVG, concluíram que a probabilidade de ocorrer a DVG em cães com história prévia de esplenectomia é 5,3 vezes maior do que cães sem história prévia de esplenectomia.

Comumente a DVG é iniciada pelo acúmulo gástrico de gás e/ ou líquido, com certo grau de obstrução funcional ou mecânica do esvaziamento gástrico. A aerofagia, a fermentação bacteriana de carboidratos e as reações existentes entre o ácido gástrico e o bicarbonato são prováveis causas do acúmulo de gás (LANTZ, 1996). À medida que progride a dilatação gástrica, os meios normais de alívio, como a

eructação, o vômito, ou o esvaziamento pilórico, deixam de ocorrer. Geralmente a dilatação gástrica precede o vólculo (MATTHIESEN, 1998).

O estômago gira normalmente no sentido horário ao ponto de vista do cirurgião e esta rotação pode ser de 90° a 360°, mas normalmente está entre 220° e 270° (FOSSUM, 2005). O deslocamento do antro pilórico e do piloro ocorre a partir da parede abdominal direita, na direção da linha média ventral, passando pelo corpo e fundo gástrico, até uma área ao longo da parede abdominal esquerda, adjacente ao esôfago. O fundo é deslocado em direção ventral, passando sob o piloro até a posição ao longo da parede abdominal ventrolateral direita. O deslocamento caudal da grande curvatura resulta no seu posicionamento ao longo da parede abdominal esquerda e borda dorsal da cavidade abdominal, com os vasos gastroepilóricos e omento praticamente paralelos à linha média ventral. Devido à fixação normal do omento a grande curvatura, o folheto ventral do omento cobre a porção ventral do estômago deslocado, esse aspecto é claramente observado durante a cirurgia (SLATTER, 1998). O duodeno e o piloro ficam localizados entre o esôfago e o estômago e o baço se desloca para a parte ventral direita do abdômen (FOSSUM, 2005).

Independentemente do grau e do tipo de rotação, a dilatação gástrica provoca vários efeitos fisiopatológicos; entre eles compressão vascular, afetando principalmente as veias cava caudal e portal, promovendo queda do débito cardíaco, hipotensão, estase sanguínea e consequente hipóxia celular e desvio do metabolismo anaeróbico, levando geralmente à acidose. Além disso, a oclusão da veia porta reduz a capacidade do fígado de eliminar as endotoxinas absorvidas a partir da mucosa gástrica desvitalizada, levando a endotoxemia. A endotoxemia agrava a hipotensão, a queda no débito cardíaco e o aumento no sequestro venoso. Todas essas alterações predispõem ao aparecimento da coagulação intravascular disseminada (CID). A hipóxia tecidual pode acabar evoluindo para necrose da parede dos órgãos afetados (principalmente estômago e baço) e consequentemente sua ruptura, causando hemoperitônio e/ou peritonite. Além disso, a dilatação do estômago restringe os movimentos respiratórios o que somado à queda no débito cardíaco, promove dificuldade respiratória, e consequente, queda na tensão de oxigênio sanguíneo, agravando a hipoxemia (MATTHIESEN, 1998).

As alterações patológicas que ocorrem no estômago variam desde edema e hemorragias leves até necrose de todo o órgão (STROMBECK e GUILFORD, 1996).

A DVG leva a um declínio grave na tensão de oxigênio na superfície do estômago, que chega a 92%, em estudo experimental, com decréscimo marcante no fluxo sanguíneo gástrico e conseqüentemente isquemia (MATTHIESEN, 1998; STROMBECK e GUILFORD, 1996). Diversos são os fatores que levam à isquemia gástrica, entre eles, a elevada pressão transmural, a obstrução da saída venosa, o infarto da microvascularização, o edema mural, a redução do débito cardíaco (com conseqüente decréscimo na pressão e perfusão arterial), além de avulsão ou infarto das artérias gástrica curta e epiploica ao longo da curvatura maior do estômago. O acúmulo de gás e líquido no estômago de cães com DVG eleva a pressão intragástrica, causa estase e congestão venosas, que acarretarão em distúrbios ao fluxo sanguíneo. A redução do fluxo sanguíneo arterial, secundária a alterações cardiovasculares, como, por exemplo, a redução do débito cardíaco, leva a isquemia gástrica. Esta se agrava em função da avulsão ou infarto da artéria gástrica curta e epiploica, da curvatura maior do estômago (MATTHIESEN, 1998). Histologicamente, pode-se encontrar edema e hemorragia da submucosa, micro necrose aguda da camada muscular longitudinal, além de edema e hemorragia da camada serosa. Provavelmente, as alterações patológicas são causadas pela combinação de fatores como lesão pelo ácido clorídrico, isquemia e lesão por reperfusão (STROMBECK e GUILFORD, 1996).

O infarto e necrose ocorrem com maior frequência ao longo da curvatura maior do estômago, nas regiões do corpo e fundo (GREEN et al, 2011). Não raro, é difícil determinar a presença e a extensão da lesão isquêmica e da necrose secundária. Estudando a correlação entre o nível de lactato sérico e lesões gástricas, Green et al (2011) consideraram que não existem parâmetros objetivos e consistentes para a avaliação intraoperatória das lesões isquêmicas ou necróticas. Clinicamente, a viabilidade gástrica baseia-se na coloração da camada serosa, permeabilidade dos vasos serosos e palpação da parede gástrica. Em caso de estômago lesionado, observar-se-á, ao exame clínico da camada serosa, áreas acinzentadas a esverdeadas, até negras a negro-azuladas. Mediante a palpação da parede abdominal lesionada, pode ser perceptível certo adelgaçamento ou estiramento. Após a incisão na camada seromuscular, o estômago poderá ter sua viabilidade questionada frente à ausência de sangramento ativo. Tivers e Brockman, 2009b) consideram como indicações mais práticas de desvitalização a alteração na cor e a espessura da parede, a ausência de pulso nos vasos locais e de sangramento na

camada seromuscular ou trombose local. A viabilidade gástrica pode ser mensurada, ainda, pela progressão clínica da doença, exames radiográficos e ultrassonográficos e citologia do líquido peritoneal (MACKENZIE et al, 2010). Os autores desta revisão, além de considerar as características citadas por Tivers e Brochman (2009b), aguardam um período de 10 a 15 minutos, após desfazer o volvo, para reavaliar a condição da parede gástrica. Em persistindo as características, efetuam ressecção segmentar (MACKENZIE et al, 2010).

4.4.2 Diagnóstico e Sinais clínicos

Frequentemente a DVG é diagnosticada com base na anamnese e nos sinais clínicos durante exame físico. Nessa situação, a terapia é iniciada imediatamente (HALL, 2004). O animal com DVG pode apresentar-se com história de distensão abdominal progressivamente aguda, tentativas improdutivas de vômito, hipersalivação, agitação, depressão, fraqueza, dor abdominal (HALL, 2004), respiração curta rápida (pois a expansão diafragmática fica limitada pela distensão gástrica, resultando em uma redução da ventilação, então a frequência respiratória aumenta e o volume de fluxo se reduz) (LANTZ, 2005), ou o proprietário pode simplesmente encontrar o animal deitado e deprimido com o abdômen distendido. O cão pode apresentar sinais de dor e pode estar com o dorso arqueado (cifose). O exame físico quase sempre revela distensão abdominal com timpanismo, embora possa ser difícil detectar distensão gástrica em cães de raças grandes ou obesos muito musculosos; ocasionalmente se palpa a esplenomegalia. Os sinais clínicos associados ao choque podem estar presentes, incluindo pulsos periféricos fracos, taquicardia, tempo de preenchimento capilar prolongado, mucosas pálidas e/ou dispneia (HEDLUND, 2008), a depender da severidade e duração do episódio (BROCKMAN e HOLT, 2000). É importante reconhecer os diferentes graus de choque durante a avaliação do paciente. Primeiramente, os animais apresentam sinais clínicos similares ao de choque hipovolêmico porque a maior parte do volume sanguíneo está restrita na veia cava caudal e na veia porta. Por essa razão, os animais apresentam taquicardia e taquipneia com pulso femoral normal, aumento no tempo de preenchimento capilar, membranas mucosas pálidas e extremidades frias. Com a progressão da síndrome, os pacientes entram em choque endotoxêmico com taquicardia, taquipneia, pulso femoral fraco, febre e tempo de preenchimento capilar

prolongado. Finalmente, o paciente fica descompensado com severa hipotensão, bradicardia, hipotermia, membranas mucosas pálidas e extremidades frias (MONNET, 2003). A distensão gástrica sem rotação pode apresentar achados clínicos idênticos aos da DVG. A história desses sinais seguida por um decréscimo na distensão abdominal deve alertar o clínico para uma possível perfuração gástrica (LANTZ, 2005).

4.4.2.1 Radiologia

O diagnóstico da DVG se baseia nos sinais clínicos e na avaliação radiográfica. Os cães só devem ir à mesa de radiologia após ter o estômago esvaziado por sonda gástrica. O fato de não se conseguir passar a sonda ou passar com facilidade, não está relacionado com a confirmação da torção (SLATTER, 1998; FOSSUM, 2005,). Na imagem radiográfica o piloro se situa cranialmente ao corpo gástrico e fica separado do resto do estômago por tecido mole (sinal de C reverso) (FOSSUM, 2005). Ar abdominal livre significa ruptura gástrica e justifica cirurgia imediata (Figura 3) (FOSSUM, 2005; SLATTER, 1998).



Figura 3: Radiografia abdominal de cão com DVG. Observe a forma de C reverso. (SLATTER, 1998).

4.4.3 Diagnóstico diferencial

A dilatação gástrica simples ocorre comumente em cães jovens que se alimentaram em excesso e raramente requer tratamento específico. O estômago, embora muito

aumentado com ingesta e gás, não está rotacionado. Um diagnóstico diferencial importante é o vólvulo do intestino delgado, pois também resulta em abdômen timpânico e distendido, mas a dilatação difusa de alças intestinais é aparente em radiografias. A torção esplênica primária muitas vezes causa dor abdominal aguda; entretanto, a distensão abdominal está ausente ou é discreta. A hérnia diafragmática pode produzir sinais clínicos semelhantes aos da DVG, particularmente se o estômago estiver herniado e a saída gástrica estiver obstruída. A ascite pode causar distensão abdominal, mas a onda de fluido deve ser sentida durante o balotamento do abdômen, o que a distingue do abdômen timpânico encontrado na DVG (HEDLUND, 2008).

4.4.4 Tratamento

Existem duas possibilidades de tratamento para a DVG, o conservador (clínico) e o definitivo (cirúrgico). Independente de qual deles seja instituído, deve-se descomprimir o quanto antes o estômago, por meio de gastrocentese, utilizando cateter n. 14, 16 ou 18G, no lado direito ou esquerdo, na região com maior grau de timpanismo à percussão (GUZMAN, 2010; GREEN et al, 2011). Rasmussen (2007) recomenda que, antes de ser realizada a descompressão gástrica, seja primeiramente assegurado um acesso venoso, devido à grande liberação de endotoxinas que se acumularam secundariamente à estase vascular e à isquemia tecidual; entretanto, Guzman (2010) salienta que a descompressão deve ser o primeiro passo a ser realizado em frente a um quadro de DVG, antes mesmo do acesso venoso para reposição de fluidos. Este procedimento ajuda na eliminação do gás, de forma gradativa, enquanto outros procedimentos vão sendo realizados simultaneamente, como, por exemplo, o acesso venoso. Os autores desta revisão (GUZMAN, 2010) têm se preocupado inicialmente em assegurar sustentação de vida, adotando essas medidas com prioridade para aquela que esteja associada ao manejo da situação mais crítica. De modo geral, a descompressão gástrica é a primeira opção, pois, além de melhorar o padrão respiratório, aumentará a pré-carga e conseqüentemente o débito cardíaco. Posteriormente, com o animal sedado, uma sonda oro gástrica é introduzida para concluir a remoção dos gases e restos de conteúdo gástrico. É recomendado que sejam feitas sucessivas lavagens com litros de água morna. Essa água é removida por meio de uma bomba de sucção ou por

gravidade, posicionando a cabeça do animal em um plano inferior ao corpo (GUZMAN, 2012; RASMUSSEN, 2007). Devido ao alto risco de pneumonia aspirativa, é aconselhado que o paciente esteja intubado durante o procedimento (GUZMAN, 2010).

4.4.4.1 Tratamento conservador

Após a lavagem gástrica por meio de sonda oro gástrica, coloca-se uma sonda naso gástrica, para eliminar o gás que por ventura ainda esteja sendo produzido. Outra importante vantagem é a possibilidade de aspirações gradativas do conteúdo gástrico, monitorando, assim, elementos que permitam detectar precocemente o aparecimento de necrose gástrica, uma vez que, segundo Monnet (2003), a presença de líquido hemorrágico ou fragmentos de mucosa com coloração escurecida indicam isquemia avançada com presença de áreas de necrose. A sonda possibilita ainda a reintrodução precoce de alimentos, naqueles pacientes cuja resposta inicial ao tratamento seja favorável (GUZMAN, 2010; GREEN et al, 2011). Deve-se agregar ao tratamento conservador inibidores de secreção gástrica como o cloridrato de ranitidina, a famotidina ou o omeprazol, preferencialmente pela via intravenosa nas primeiras 48 horas e, após, seguir com administração oral, com objetivo de proteger a mucosa gástrica, associando também sucralfato, pela sonda, durante dois dias (GUZMAN, 2010). O cloridrato de metoclopramida deve ser administrado também, uma vez que promove contração gástrica e relaxamento do piloro (GREEN et al, 2011; GUZMAN, 2010). Em caso de choque hipovolêmico, fluidoterapia agressiva deve ser instituída utilizando solução de Ringer com lactato, na dose de 90ml/kg/h (GREEN et al, 2011; GUZMAN, 2010; RASMUSSEN, 2007; TIVERS e BROCKMAN, 2009a). Tivers e Brockman (2009a) recomendam a administração em bolus de 20-25 ml.kg⁻¹ em 15 minutos, repetindo, se necessário, até a dose total de 90ml.kg⁻¹. Rabelo (2010) recomenda para choque hipovolêmico efetuar a prova de carga (10 em 6 minutos) com solução de Ringer com lactato e reavaliar os parâmetros hemodinâmicos a cada bolus oferecido ao paciente. Para manter a pressão oncótica e melhor perfundir as áreas isquêmicas, pode-se associar hidroxietilamido, na dose de 10-20ml.kg⁻¹, durante 10-15 minutos (GREEN et al, 2011; MONNET, 2003). Este pode ser utilizado também quando o hematócrito pré-operatório estiver inferior a 30%, assim, melhorando o transporte de oxigênio,

quando na indisponibilidade de utilização de bolsa de concentrado de hemácias para transfusão (GUZMAN, 2010). Outra característica importante dos coloides é sua capacidade de prolongar o efeito dos cristaloides, aumentando a pressão oncótica (MONNET, 2003).

4.4.4.2 Tratamento cirúrgico

Os objetivos do tratamento cirúrgico são corrigir o deslocamento gástrico, avaliar a viabilidade do estômago e a condição do baço e, por fim, promover a realização de uma gastropexia (BJORLING, 2008). A gastropexia é realizada para se criar aderência entre o antro pilórico e a parede abdominal direita para evitar a recorrência do vólculo gástrico. A não realização da gastropexia após um episódio de DVG é responsável pelo risco de 80% em voltar a rotacionar o estômago (BENITEZ, 2013).

4.4.4.2.1 Anestesia

Existem numerosos protocolos anestésicos para cães com DVG. Se o animal se encontra estável e sem arritmias, pode administrar-se oximorfona e diazepam endovenosamente, juntamente com etomidato, ou tiobarbitúricos ou propofol para indução anestésica. Mas se o mesmo se mostra deprimido, a indução é feita recorrendo apenas à oximorfona, diazepam e ocasionalmente etomidato. O etomidato é uma boa escolha, pois mantém o débito cardíaco e não é arritmogênico (FOSSUM, 2005). Outra opção consiste na administração de lidocaína, antes da administração de um agente anestésico fixo. Desse modo, a dose do agente de indução é reduzida e ainda é providenciado um efeito antiarritmogênico (DUGDALE, 2010). A manutenção é feita com isoflurano e oxigênio (BROCKMAN, 2007). O isoflurano é o agente de eleição, pois é pouco arritmogênico (FOSSUM, 2005). O óxido nítrico, sendo um composto que provoca distensão gasosa gástrica, deve ser evitado, pelo menos até estar garantida a permanente descompressão do estômago (DUGDALE, 2010).

4.4.4.2 Descompressão e reposicionamento gástrico

Para se ter acesso à cavidade abdominal é realizada uma incisão desde o apêndice xifoide até à cicatriz umbilical. A primeira coisa com que normalmente o cirurgião se depara é com um estômago dilatado e coberto pelo omento. Este tem que ser descomprimido e retomar à sua posição anatômica (SPRENG, 2010). A descompressão é feita com uma agulha de grande calibre, adaptada a um aparelho de sucção. Se a agulha ficar obstruída, procede-se a uma lavagem gástrica através do tubo oro gástrico. Quando tal procedimento não é praticável, pode recorrer-se a uma pequena gastrotomia e remover o conteúdo gástrico, embora esta opção deva, sempre que possível, ser evitada (FOSSUM, 2005). A etapa seguinte consiste no reposicionamento gástrico. O cirurgião posiciona-se no lado direito do paciente e com a sua mão esquerda, direciona o fundo dorsalmente, e com a mão direita, empurra o piloro ventralmente e para a direita do abdômen (BJORLING, 2008).

4.4.4.3 Avaliação da viabilidade gástrica e esplênica

A viabilidade gástrica tem de ser avaliada e as áreas desvitalizadas removidas através de uma gastrectomia parcial (BHATIA et al, 2010). A inspeção visual e a palpação da parede gástrica permitem decidir se certas porções do estômago devem ser eliminadas (SPRENG, 2010). A coloração da serosa (cinza/verde) e a espessura da parede (fina, frágil e com permeabilidade) apontam para a presença de porções desvitalizadas (BHATIA et al, 2010). A junção entre o fundo, o corpo e a grande curvatura é o local mais comum para ocorrer necrose gástrica. Ocasionalmente, surge no cárdia e no esôfago abdominal, no entanto a exérese destes locais é tecnicamente difícil e exigente (BROCKMAN, 2007). Deve confirmar-se que o ligamento gastroesplênico não está torcido e palpar o esôfago intrabdominal, para nos assegurarmos de que o estômago foi corretamente destorcido (FOSSUM, 2005). Quando são visíveis áreas de necrose ou enfarte esplênico, deve-se realizar esplenectomia parcial ou total (FOSSUM, 2005). Segundo Spreng (2010), verificam-se mais complicações pós-operatórias, quando se executa uma esplenectomia parcial, do que quando se efetua a remoção total do baço. Quando é visível uma torção ao nível do seu pedículo, opta-se sempre por uma esplenectomia total (BROCKMAN, 2007). No entanto, na maioria dos pacientes

com DVG, o baço permanece viável (SPRENG, 2010).

4.4.4.2.4 Técnicas cirúrgicas

Os objetivos do tratamento cirúrgico são: (1) inspecionar o estômago e o baço de maneira a identificar e remover tecidos danificados ou necrosados, (2) descomprimir o estômago e corrigir qualquer má posição, (3) aderir o estômago à parede corporal para evitar um mau posicionamento subsequente (FOSSUM, 2005; WILLARD, 1995).

Para evitar a recorrência de DVG, o estômago deve ficar aderido permanentemente na parede corporal. Existem vários tipos de gastropexias convencionais: gastropexia com sonda, gastropexia circuncostal, gastropexia com retalho muscular (incisional), e gastropexia em alça de cinto (WATSON e TOBIAS, 2006).

a) Gastropexia com sonda

A gastropexia com sonda (gastrostomia) é rápida e relativamente simples. Adicionalmente, ela permite descompressão gástrica pós-operatória e colocação de medicações diretamente no estômago em animais inapetentes (DAVIDSON, 1992). Nesta técnica é realizada uma incisão em estocada na parede abdominal para a passagem na sonda de Foley que é inserida no lúmen gástrico (FOSSUM, 2005). Para formar uma aderência permanente, deve-se deixar o tubo gástrico na posição por 7 a 10 dias. Mesmo que isso possa aumentar o período pós-operatório de internação em comparação com outras técnicas, pode-se tampar a sonda, fixá-la contra o tronco, e mandar o paciente para casa com a alimentação via oral. O risco de vazamento será mínimo, usando-se técnica apropriada; no entanto, a colocação inadequada, pode resultar em peritonite (FOSSUM, 2005).

b) Gastropexia circuncostal

A gastropexia circuncostal forma uma aderência mais forte que a maior parte das outras técnicas, mas é tecnicamente mais desafiadora (DAVIDSON, 1992). É realizado um retalho em dobradiça em uma ou mais camadas (aproximadamente 5 a 6 cm de comprimento em cães grandes) por incisão através da camada

seromuscular do antro pilórico. Uma incisão de 5 a 6 cm sobre a 11ª e a 12ª costela é realizada na junção costochondral para se formar um túnel sob a costela, usando uma pinça hemostática. O retalho gástrico é passado sob a costela, e suturado com material de sutura absorvível 2-0 na margem gástrica original (FOSSUM, 2005; OLIVEIRA, 2012).

c) Gastropexia com retalho muscular (incisional)

A gastropexia com retalho muscular (incisional), é mais fácil que a circuncostal, e evita as complicações potenciais associadas à gastropexia com sonda (FOSSUM, 2005).

São realizados dois retalhos na camada seromuscular do antro pilórico (como na gastropexia circuncostal). Depois, mais dois retalhos semelhantes na parede abdominal ventrolateral direita, por incisão do peritônio e da fáscia interna dos músculos reto abdominal ou abdominal transversal. Suas bordas são suturadas nos retalhos gástricos, usando um padrão de sutura contínua simples, de fio de sutura absorvível ou não absorvível 2-0. A camada muscular do estômago deve ficar em contato com o músculo da parede abdominal. São suturadas primeiramente a margem cranial, seguida pela margem caudal. (FOSSUM, 2005).

d) Gastropexia de alça de cinto

A gastropexia de alça de cinto é semelhante àquela com retalho muscular, exceto por se levantar um retalho único, e passá-lo por baixo de um túnel criado na parede do abdômen (FOSSUM, 2005).

e) Gastropexia laparoscópica

Estudos experimentais descrevem o uso da laparoscopia para realização de gastropexia em alça de cinto (WILSON et al, 1996) e gastropexia laparoscópica incisional com auxílio de grameador (HARDIE et al, 1996). Essas duas técnicas demonstraram que a força de fixação utilizando laparoscopia é a mesma do que a cirurgia aberta (por alça de cinto ou incisional), e forte o suficiente para prevenir o vólculo gástrico (WILSON et al, 1996; HARDIE et al, 1996). Uma gastropexia

laparoscópica incisional modificada também foi avaliada em cães e se mostrou um procedimento rápido e passível para uso na clínica e prevenção da DVG (RAWLINGS et al, 2001; RAWLINGS et al, 2002; RAWLINGS, 2002b).

Segundo Watson e Tobias (2006), a técnica de laparoscopia resulta em menor lesão tecidual, diminuição da dor pós-operatória e rápida duração trans cirúrgico.

A técnica de abomasopexia em bovinos, como a gastropexia em cães, é realizada devido ao deslocamento do abomaso que pode trazer prejuízos à produção. Ela também pode ser realizada profilaticamente, evitando assim perdas futuras. Em 2006, Babkine et al, realizaram a técnica de abomasopexia laparoscópica, e foram feitas suturas transparietais no abomaso, porém guiada através de laparoscópio, para se evitar punções inadequadas em outros órgãos.

Uma técnica com sutura intra corpórea foi realizada entre o estômago e parede abdominal em três Beagles experimentalmente. Após 30 dias foi observado durante a necropsia forte aderência entre a parede abdominal e o estômago e omentalização do local da sutura (SÁNCHEZ-MARGALLO, DÍAZ-GUEMES e USÓN-GARGALLO, 2007).

Com o objetivo de diminuir o trauma cirúrgico e melhorar a convalescência pós operatória, Dujowich e Reimer (2008), desenvolveram uma técnica assistida utilizando o endoscópio para auxiliar na fixação transparietal do estômago e assim exteriorizar a serosa para fixação aberta. Com base nos dados encontrados, a gastropexia endoscópica assistida parece ser um método simples, rápido, seguro e confiável para realização da gastropexia profilática em cães quando feito por um profissional treinado em endoscopia. Tal procedimento possui benefícios como diminuir a morbidade e a duração da anestesia associados a cirurgias minimamente invasivas.

Em 2009, Mathon et al realizaram um estudo com cães da raça Beagle, para estudo da força de tensão de uma gastropexia endoscópica. Foi realizada laparoscopia para cauterização da parede gástrica próximo ao antro pilórico e da parede abdominal, e apreensão do estômago que foi ancorado por meio de suturas feitas transparietalmente. Eles obtiveram resultados satisfatórios quanto à força de tensão desta aderência que foi semelhante a outras técnicas convencionais de gastropexia. Outros trabalhos têm sido realizados no intuito de comparar técnicas endoscópicas e técnicas assistidas para fixação do estômago. Mayhew e Brown em 2009 concluíram que a técnica totalmente laparoscópica demanda mais tempo para ser realizada,

porém promove melhor atividade dos animais no período pós-operatório. Uma alternativa a esta técnica, é a utilização de grampeador para realizar a gastropexia. Belandria et al (2009) realizaram esta técnica e observaram que o uso de grampos cirúrgicos é eficaz e promove aderência similar a feita com pontos cirúrgicos, porém pode onerar um pouco o valor do procedimento.

Uma das opções utilizadas até hoje para convencimento dos proprietários a realizarem a gastropexia profilática, é associando a técnica à castração eletiva de fêmeas (RIVIER et al, 2011, RUNGE e MAYHEW, 2012).

4.4.5 Prognóstico

O prognóstico será mau se ocorrer necrose ou perfuração gástrica ou se a cirurgia for retardada. As taxas de recorrência de DVG diferem, dependendo das técnicas usadas, mas a maioria dos autores têm descrito taxas abaixo de 10% (FOSSUM, 2005). Alguns cães com DVG respondem somente a uma descompressão com sonda e estabilização clínica. Às vezes, o estômago se posiciona normalmente após o ar ser removido; ou havia apenas uma rotação parcial (menos de 180°) ou ele se encontrava meramente dilatado. No entanto, esses cães ainda apresentam alta probabilidade de recorrência. Portanto, deve-se recomendar uma gastropexia mesmo quando o tratamento conservador alivia com êxito a má posição gástrica. As taxas de recorrência descritas de cães operados de DVG, nos quais o estômago foi reposicionado, mas não se realizou gastropexia se aproximam de 80% (MEYER-LINDENBERG et al, 1993).

4.4.6 Aderências cirúrgicas

As aderências são faixas fibrinosas ou fibrosas que formam uniões anormais entre duas ou mais superfícies que normalmente são revestidas por serosa e não estão aderidas umas as outras (SLATTER, 1998)

As aderências são constituídas por tecido conjuntivo vascularizado rico em fibrina, oriundas de processo inflamatório e principalmente de áreas isquêmicas, após lesão das superfícies do peritônio e/ou das serosas (CROWE JR. e BJORLING 1998, DEL CARLO, 1997). A reação inflamatória decorrente do procedimento cirúrgico é individualizada, porém é sabido que a resposta do organismo é diretamente propor-

cional ao tamanho da incisão realizada para acessar a cavidade abdominal (FREITAS et al, 2012).

A utilização de medidas hemostáticas, lesões à serosa e presença de matéria estranha também induzem a formação de aderências, mas em menor intensidade que a isquemia (DEL CARLO, 1997, SLATTER, 1998). Elas surgem durante os estágios iniciais da inflamação, quando o organismo está tentando restaurar a hemostasia (BICALHO, 2013). Elas podem ser transitórias, em resposta à inflamação local branda, conhecida como fibrinosa, ou podem ser fibrosas, decorrentes de processos inflamatórios mais severos, se a fase inflamatória persistir e se a rede de fibrina for substituída por capilares e fibroblastos (HENDERSON 1996; SLATTER, 1998).

As aderências abdominais causadas após procedimento cirúrgico (incisão, cauterização, sutura, isquemia, abrasão) são relatadas como complicação pós-operatória ou por outra resposta inflamatória e podem causar em humanos, abdômen agudo, infertilidade, obstrução intestinal, (BICALHO, 2013, BROEK, et al, 2013, KIM, 2013). Elas podem ser observadas 24-48 após a lesão peritoneal, durante o estágio inflamatório da cicatrização (SLATTER, 1998). Entretanto ainda não existe nenhum método que se mostrou efetivo na prevenção da formação das aderências, mesmo quando se usa a técnica correta e delicada manipulação dos tecidos, as aderências podem ocorrer (KIM, 2013).

Além dos danos provocados pela manipulação dos tecidos intra-abdominais, o uso de material de sutura como os fios multifilamentares não absorvíveis, utilizados nas ligaduras (transfixação) do pedículo ovariano e/ou no corpo do útero, pode favorecer a instalação de bactérias entre suas fibras, intensificar a resposta inflamatória local e potencializar as aderências (SANTOS et al, 2009, SILVA et al, 2011).

O exame microscópico das regiões de aderências provocadas pela gastropexia laparoscópica revela a presença de fibrina, hemorragia e edema com adesão, e tecido fibrovascular e granulomas foram associados ao material de sutura. A união entre a serosa gástrica e o peritônio é formado por tecido de granulação com tecido conectivo imaturo (fibroblastos), e capilares. Este tecido está adjacente à porção da serosa gástrica, com hemorragia e edema. Nas áreas da sutura estão presentes múltiplos nódulos de tecido granulomatoso, células multinucleadas gigantes e linfócitos. Tudo isso circundado por denso tecido conectivo (SÁNCHEZ-MARGALLO, DÍAZ-GUEMES e USÓN-GARGALLO, 2007)

5 MATERIAIS E MÉTODOS

5.1 ANIMAIS

As cirurgias foram realizadas na Unidade de Experimentação Animal do Hospital Veterinário da Universidade Estadual do Norte Fluminense – Darcy Ribeiro, na cidade de Campos dos Goytacazes, estado do Rio de Janeiro, Brasil. O projeto foi submetido ao comitê de ética desta Universidade e aprovado sob o número de 436029.

Foram utilizados 8 mini suínos, saudáveis, machos, provenientes de biotério certificado, pesando entre 25-35 kg.

Na realização deste estudo experimental, foram obedecidos os “Princípios Éticos na Experimentação Animal”, e os animais foram mantidos em condições adequadas de manejo, conforme as recomendações para a manutenção de animais de laboratório em biotérios.

A utilização de suínos neste experimento foi preconizada por se tratar de um animal aceito experimentalmente, já que estes sofrerão eutanásia após o experimento devido à necessidade de se avaliar histologicamente o local da incisão.

5.2 PRÉ-OPERATÓRIO

Os animais foram mantidos 30 dias em ambiente padronizado, dois animais por baia e recebendo água e comida (ração própria para suínos).

Foi realizado jejum hídrico e alimentar de 24 horas e limpeza das baias constantemente já que estes animais possuem o hábito de comer fezes quando passam por jejum prolongado.

5.3 PROCEDIMENTO ANESTÉSICO

Os animais foram sedados com acepromazina¹ na dose de 0,05 mg.kg⁻¹ por via intramuscular (IM). Foram mantidos com propofol² e tiopental³ pela via intravenosa (IV) em dose efeito, através da veia auricular, após canulação desta com cateter⁴ nº 20 para se manter acesso IV com solução fisiológica⁵ 0,9%, de 500ml.

5.4 PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS

5.4.1 Gastropexia endoscópica

Após anestesia os animais tiveram a parede abdominal na região retro umbilical tricotomizada e preparada cirurgicamente com iodopovidona 1%.

Estes foram posicionados na mesa cirúrgica em decúbito dorsal após serem intubados com traqueotubo número 8.

Uma proteção oral própria do aparelho de endoscopia (abre boca) foi posicionada na boca do animal, entre a mandíbula e maxila, para facilitar a passagem do endoscópio e impedir que este fosse afetado pela dentição do animal. O endoscópio⁶ foi introduzido oralmente no animal, passando pelo esôfago, seguindo até o estômago que foi estudado para visualização do local da punção.

Após visualização do estômago, este foi insuflado com ar ambiente. Isso possibilitou que a parede do estômago fosse pressionada contra a parede abdominal e sentido através da pressão digital do abdômen.

Duas suturas de ancoramento, realizadas com agulha curva, ½ círculo, triangular, 3cm, uma com fio *nylon*⁷ 0 e outra com categute⁸ 0, foram realizadas no estômago,

¹ Acepran 1%, 2ml, Vetnil, Louveira, SP, Brasil

² Provive 1%, 20ml – Meizler UCB, Barueri, SP, Brasil

³ Tiopentax, Cristália Produtos Químicos Farmacêuticos Ltda, São Paulo, SP, Brazil

⁴ Cateter BD Angiocath – Becton, Dickinson Indústria Cirúrgica Ltda – Juiz de Fora, MG, Brasil.

⁵ Fisiológico Linhamax, Eurofarma Laboratórios Ltda, São Paulo, SP, Brasil

⁶ Videoendoscópio veterinário Silver Scope, Karl Storz GmbH & Co. KG, Tuttlingen, Alemanha

⁷ Nylon – monofilamente preto, Procare

⁸ Categute simples, Technofio, Ace ind. E com. Ltda, Goiania, GO, Brasil

transparietalmente sob visualização direta do endoscópio, para se ter certeza da localização da sutura e passagem dos fios (Figuras 4 e 5).



Figura 4 – A seta vermelha mostra o local da passagem da agulha na parede do estômago durante gastropexia endoscópica transparietal em suínos.

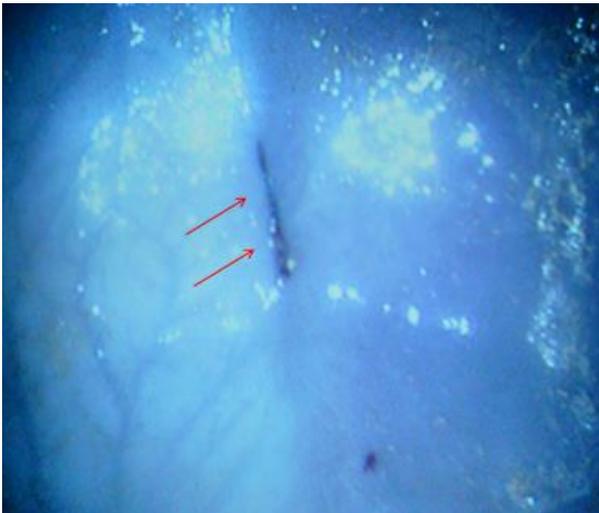


Figura 5 – As setas vermelhas indicam o fio de *nylon* já transfixado no estômago durante gastropexia endoscópica em suínos.

As suturas com *nylon* e categute foram realizadas na linha alba e 3cm para esquerda da linha alba, respectivamente.

Após este procedimento, duas pequenas incisões foram realizadas na pele do animal para a realização do fechamento do ponto de ancoramento no subcutâneo (Figura 6) e a pele foi imediatamente fechada cirurgicamente, com ponto simples.



Figura 6 – Observar a seta preta que mostra o fio categute suturado no subcutâneo da parede abdominal, após fixação do fio na parede do estômago de suínos, realizada por visualização do endoscópio.

5.5 PROCEDIMENTO PÓS-OPERATÓRIO

Os animais receberam alimento e água no período pós-operatório imediato. Foi utilizado, cetoprofeno⁹, na dose de $1,0 \text{ mg.kg}^{-1}$ para controle da dor pós-operatória no primeiro dia após fixação do estômago.

5.6 EUTANASIA

Um mês após os procedimentos cirúrgicos foi realizada eutanásia com uso de tiopental em dose efeito, para induzir anestesia geral, após administração de acepromazina ($0,05 \text{ mg.kg}^{-1}$). Depois, foi administrado cloreto de potássio $19,1\%$ ¹⁰ em dose efeito para induzir a parada cardíaca.

5.7 NECRÓPSIA

As necropsias foram realizadas no setor de patologia da UENF, para a visualização do local da incisão e em busca de qualquer alteração que o procedimento poderia

⁹ Ketofen 10%, Merial Saúde Animal Ltda, Paulínia, SP, Brasil

¹⁰ Cloreto de potássio, Equiplax Indústria farmacêutica, Aparecida de Goiânia, GO, Brasil

ter causado. Após análise macroscópica da lesão, os fragmentos dos locais de aderência do estômago com a parede abdominal foram retirados para realização do exame histopatológico, mantidos em formol a 10%, e corados com Hematoxilina e Eosina para procura de sinais de formação de aderências teciduais.

5.8 AVALIAÇÕES

5.8.1 Tempo cirúrgico

O tempo cirúrgico foi cronometrado tendo como início do procedimento a introdução do endoscópio e final a última sutura promovida na pele.

5.8.2 Complicações

A necessidade de conversão para a técnica assistida, injúrias em vísceras, dilatação do trato gastro intestinal, sangramento no estômago ou na ferida cirúrgica ou complicações tardias como deiscência de pontos e peritonite foram observados durante o procedimento cirúrgico e diariamente por um período de 30 dias no pós-operatório, quando foi realizada a necropsia.

5.8.3 Aderências

Durante a necropsia foi avaliado se houve formação de aderência durante o local da sutura de fixação do estômago, se o estômago está fixado à parede apenas com a sutura realizada ou se a sutura de fixação transparietal não foi suficiente para manter o estômago fixado na parede abdominal.

5.8.4 Histopatologia

Todo material avaliado durante a necropsia foi coletado e enviado para o setor de Patologia da UENF para realização do exame microscópico.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 PROCEDIMENTO CIRÚRGICO

Com relação à medicação pré-anestésica utilizada, a acepromazina na dose de 0,05 mg.kg⁻¹, foi suficiente para permitir a contensão física e a canulação da veia auricular em todos os animais.

A indução dos animais foi realizada com propofol e tiopental em dose efeito e foi suficiente para permitir a intubação do animal e a passagem do endoscópio, assim como a fixação do estômago na parede abdominal.

Em seis animais (1, 4, 5, 6, 7 e 8) foi possível a fixação transparietal do estômago através de punção com agulha após insuflação do estômago.

Nos animais de número 2 e 3 foi necessária a abertura da cavidade peritoneal para realização da fixação assistida, onde parte do procedimento é realizado de forma aberta ou convencional, por isso foi necessário reaplicar os anestésicos.

6.2 TEMPO CIRÚRGICO

Mayhew e Brown (2009) acreditam que a técnica totalmente laparoscópica demanda mais tempo para ser realizada, porém promove melhor atividade dos animais no período pós-operatório. Em relação à técnica totalmente endoscópica, se realizada por profissional qualificado e treinado para tal, pode reduzir e muito o tempo cirúrgico comparado com a técnica convencional e aberta.

O tempo cirúrgico médio foi de 23,6 minutos (15-46 min), Tabela 1, podendo ser comparado com o tempo cirúrgico de Dujowich e Reimer (2008) durante realização de gastropexia endoscópica assistida, cuja média de tempo cirúrgico foi de 18 minutos (11-30min), tempo considerado relativamente pequeno entre os autores. A pexia transparietal do estômago foi dificultada em nosso estudo devido a grande espessura da pele e subcutâneo do suíno, o que poderia ser facilitada caso se utilizasse o cão como modelo experimental, acredita-se que isto diminuiria o tempo cirúrgico. Porém mesmo com esta dificuldade que pode ter aumentado o tempo cirúrgico, pode-se considerar o tempo cirúrgico pequeno, o que não impede a realização desta técnica.

Nota-se que o tempo cirúrgico diminuiu consideravelmente do primeiro ao último procedimento. Isso se dá devido à curva de aprendizado tanto do cirurgião como do endoscopista, existente em todo procedimento cirúrgico, não sendo diferente nos procedimentos endoscópicos e laparoscópicos.

Tabela 1 – Tempo cirúrgico e média, considerando desde a introdução do endoscópio até a realização da sutura de pele.

Animal	Tempo cirúrgico em minutos
1	46
2	35
3	33
4	23
5	19
6	21
7	18
8	15
Média	23,6

6.3 COMPLICAÇÕES

Nos animais de número 2 e 3 as tentativas de transfixação transparietal da parede do estômago foram frustradas. Foi então aberto o subcutâneo antes da passagem do fio, para que se obtivesse menor camada de gordura e facilitar o ancoramento. O ancoramento não foi possível então se abriu a parede abdominal para fixação do estômago de forma assistida. Estes animais foram avaliados quanto à formação de aderências da sutura entre a parede abdominal e a serosa gástrica.

Houve perfuração no início do esôfago cervical no animal de número 2 durante a passagem do endoscópio. Optou-se por manter este animal vivo e observar seu comportamento e alimentação. Até o dia da necropsia este animal não apresentou alterações clínicas compatíveis com abscesso, perda de peso ou de apetite.

No suíno de número 7, o gás introduzido para promover o contato da parede gástrica com a parede abdominal não foi facilmente eliminado e o animal fez dilatação gástrica e parada respiratória. A presença de grande quantidade de gás no interior do estômago pode causar dilatação gástrica, que causa sinais clínicos idênticos a da DVG (LANTZ, 2005). Uma das alternativas para se reduzir esse conteúdo imediatamente é a punção do estômago com cateter 14 ou 16G. No caso do suíno de número 7, a presença de gás no trato gastro intestinal foi solucionada após a realização desta manobra, utilizando cateter¹¹ 14G para punção do estômago. O suíno que estava em apneia, voltou a ter respiração espontânea após o procedimento.

Neste mesmo animal, foi observado durante a necropsia, um abscesso na musculatura da parede abdominal no local de incisão do fio de categute (Figura 7). Houve uma provável quebra da técnica durante o procedimento cirúrgico neste animal e contaminação, o que pode ter acarretado infecção bacteriana e desenvolvimento de um abscesso no subcutâneo próximo ao fio que é mais reativo, o categute. Outra opção seria a contaminação da agulha e do fio de sutura após a passagem através da mucosa gástrica, causando então proliferação bacteriana e abscesso no local do fio de sutura subcutânea. Não houve contaminação no local da inserção do fio de *nylon*, provavelmente por este fio ser menos reativo, mais inerte ao ambiente.



Figura 7 – Abscesso na musculatura do animal 7 encontrado durante necropsia no local da incisão do fio categute no tecido subcutâneo.

¹¹ Cateter BD Angiocath – Becton, Dickinson Indústria Cirúrgica Ltda – Juiz de Fora, MG, Brasil

Em relação ao procedimento anestésico, o primeiro animal fez apneia durante o procedimento anestésico. Com isso, foi instituído que todos os animais seriam intubados para realização do procedimento. Nenhum dos animais fez parada cardíaca e após 1 ou 2 minutos de ventilação com ambu voltaram a respirar espontaneamente.

Não foi observado peritonite em nenhum dos animais, mesmo utilizando-se uma técnica onde a sutura foi passada por todas as camadas do estômago, incluindo a mucosa. De acordo com Fossum (2005), em uma sutura gástrica devem-se ultrapassar apenas as camadas serosa e muscular para realização de suturas gástricas. Porém os mesmos autores afirmam que não é necessário o uso de antibioticoterapia no caso de passagem da agulha dentro do estômago, quando não há extravazamento do conteúdo gástrico, quando a imunidade do animal não está comprometida.

6.4 ADERÊNCIAS

Não houve aderência do estômago à parede abdominal suficiente para impedir uma torção do estômago com 30 dias após cirurgia em nenhum dos animais experimentais.

Em 6 animais (1, 4, 5, 6, 7 e 8) houve formação de sinéquia em forma de cordão, de aproximadamente 10 cm, entre a parede abdominal e o estômago, porém o fio de *nylon* não estava aderido ao estômago, e sim preso a parede abdominal (figura 8).

O uso de eletrocautério ou incisão entre a mucosa gástrica e a parede abdominal é considerado por alguns, primordial para que ocorra aderência (RAWLINGS, 2001). Mathon et al (2009) realizou gastropexia laparoscópica com sutura transparietais como feito em nosso estudo, mas estes autores consideram que o uso do eletrocautério na serosa gástrica e na parede abdominal foram essenciais para a formação de forte aderência. Contudo a cauterização foi realizada em todos os animais, não havendo grupo controle, assim não puderam afirmar que o uso da cauterização foi fundamental para a formação dessa aderência. Em 2006, Babkine et al, não utilizaram o debridamento cirúrgico no estômago ou na parede abdominal para realização da abomasopexia em bovinos. Sua aderência foi reavaliada após 12 semanas e a aderência estava bem forte. Nestes trabalhos, porém, foram utilizadas

4 suturas transparietais com polidioxanona, o que pode ter formado uma aderência mais forte do que a encontrada em nosso estudo, porque o próprio material de sutura também pode causar reação de aderências pós operatórias, e isso está diretamente ligado ao calibre do fio de sutura (MATHON, 2009).

Houve formação de sinéquias entre o estômago e a parede abdominal e estas foram separadas lentamente, já que um cordão fibroso foi formado entre essas estruturas, mantendo-se a conexão entre estômago e parede abdominal. Esta conexão não é suficiente para impedir o movimento de rotação do estômago durante possível torção gástrica. Provavelmente houve movimentação forte do estômago do suíno, soltando assim o fio do estômago, todavia não foi suficiente para não causar a aderência entre estes órgãos. Na fisiologia, o estômago é dividido em proximal (próximo ao cárdia), parte que recebe e armazena o alimento, possuindo movimentação apenas de relaxamento para suportar a quantidade de alimento ingerido, e a parte distal, o corpo e o antro do estômago. A parte distal é responsável por triturar e peneirar o alimento que vai para o intestino. Ele possui intensa atividade de ondas e contrações musculares. As ondas fortes de peristaltismo iniciam-se próximo a metade do estômago e migram até o piloro (CUNNINGHAM e KLEIN, 2008). Foi no corpo do estômago que foi realizada nossa pexia transparietal. Este local possui as ondas fortes de movimentação peristáltica do estômago. Esses movimentos podem ter prejudicado a fixação do estômago, levando a frouxidão da ligadura e impedindo a pexia, já que duas suturas não seriam suficientes para suportar pexia.

Percebeu-se que o tempo de 8 dias foi suficiente para promover esta aderência, já que as duas sinéquias, tanto no *nylon* quanto do categute, que é absorvido em 8 dias, foram criadas entre estômago e parede abdominal.

O fio categute foi reabsorvido em todos os animais, porém a sinéquia no local do fio se manteve (figura 9). Este fio é um fio absorvível, de origem animal, com reabsorção de aproximadamente 8 dias, por fagocitose (FOSSUNM, 2005). Este fio produz grande reação tecidual do tipo corpo estranho (FREITAS et al 2012). Neste trabalho, o uso do fio categute promoveu supuração e granuloma gigantocitário, com restos de material hialinizado, com o fio já em vias de absorção, já que o fio é absorvido em aproximadamente 8 dias. Isso pode ter interferido na força da sutura com o estômago, que é perdida 40% em 7 dias. Contudo ainda havia uma sutura que foi realizada com fio de *nylon*, que é inabsorvível e mantém 80% da sua força

tênsil no primeiro ano e mesmo assim não foi suficiente para manter o estômago aderido.

Nos animais de número 2 e 3 em que a passagem dos fios de sutura foi realizada de forma assistida não houve formação de sinéquias entre o estômago e a parede abdominal. No animal de número 2 havia uma aderência do baço a parede abdominal (Figura 10). No animal de número 3 havia uma forte aderência entre o intestino e a parede abdominal (figura 11). Provavelmente isto aconteceu, pois como não houve contato da parede do estômago com o local da lesão, no momento da pexia, o órgão pinçado foi o intestino e não o estômago, pois a incisão era pequena e o intestino delgado também se apresentava repleto de ar, Foi possível observar o local da incisão da agulha na mucosa do estômago durante a necropsia como mostra a figura 12.



Figura 8 – A figura mostra o fio de *nylon* aderido à musculatura da parede abdominal de suíno, após sutura transperitoneal realizada endoscopicamente.

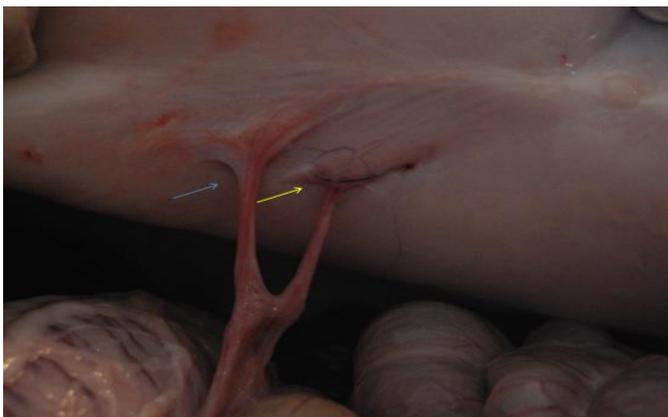


Figura 9 – As sinéquias entre o estômago e a parede abdominal, após realização de fixação do estômago na parede abdominal. A seta azul mostra a aderência causada pelo fio de catgut e a seta amarela o fio de *nylon* aderido à parede abdominal.



Figura 10 – Aderência do baço a parede abdominal após 30 dias de gastropexia endoscópica em suínos.

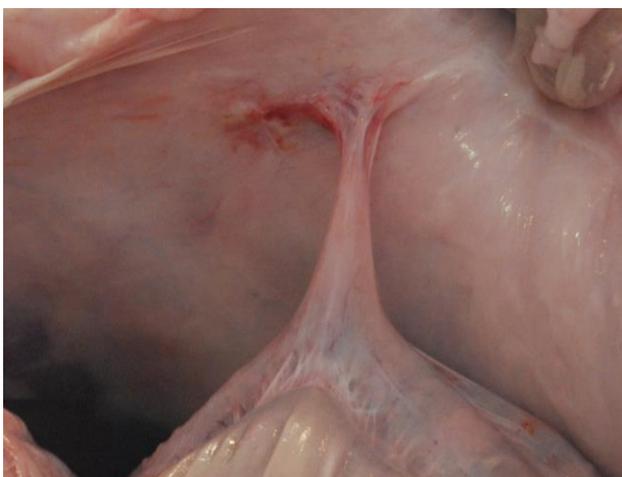


Figura 11 – Aderência entre o intestino e parede abdominal de suíno após realização de gastropexia endoscópica no animal de número 3.



Figura 12 – O detalhe na seta preta mostra o local da passagem do fio categute na mucosa do estômago para gastropexia endoscópica em suínos.

6.5 HISTOPATOLOGIA

Ao exame histopatológico foram avaliadas as alterações na parede abdominal e na parede do estômago. Na parede abdominal, foram observados sinais de supuração centralizando um granuloma gigantocitário, onde havia evidências de restos de material hialinizado, do fio categute, já em vias de absorção. No animal de número 2 foi observada a parede abdominal com paniculite granulomatosa centralizada com pus e material hialino (categute) em dissolução.

Na parede do estômago, foi observado no local da passagem dos fios um granuloma gigantocitário focal mural e filamentos transparentes que poderiam ser de *nylon*. O fio de *nylon* foi observado macroscopicamente no local na incisão na parede abdominal, como mostrado anteriormente.

7 CONCLUSÃO

Foi possível a passagem da sutura transparietal no estômago de suínos, com o auxílio do endoscópio e visão direta da passagem da agulha.

Tanto o *nylon* quanto o *catagute* formaram sinéquias, porém não aderência suficiente entre estômago e parede abdominal.

A técnica utilizada de duas suturas transparietais para gastropexia em suínos não foi suficiente para promover aderência firme e definitiva entre a parede abdominal e o estômago em suínos. Sugerem-se novos estudos para realização da gastropexia totalmente endoscópica tanto em suínos quanto em caninos.

REFERÊNCIAS

ASPINALL, V.; O'REILLY, M. **Introduction to Veterinary Anatomy and Physiology**. Philadelphia: Butterworth-Heinemann, 2005.

BABKINE, M.; DESROCHERS, A.; BOURÉ, L.; et al. Ventral laparoscopic abomasopexy on adult cows. **The Canadian Veterinary Journal**. v. 47, p. 343-348, 2006.

BELANDRIA, G. A.; PAVLETIC, M. M.; BOULAY, J. P. Gastropexy with an automatic stapling instrument for the treatment of gastric dilatation and volvulus in 20 dogs. **The Canadian Veterinary Journal**. v. 50, n. 7, p. 733-740, 2009.

BENITEZ, M. E.; SCHNIEDT, C. W.; RADLINSKY, M.; et al.. Efficacy of Incisional Gastropexy for Prevention of GDV in Dogs. Journal of the American Animal Hospital Association v. 49, n. 3, p. 185-189, 2013.

BHATIA, A. S.; TANK, P. H.; KARLE, A. S.; et al. Gastric dilatation and volvulus syndrome in dog. **Veterinary World**, v. 3, n. 12, p. 554-557, 2010.

BICALHO, P. R. R.; MAYRINK, C. A. C; FERNANDES, F; et al. Clorhexidine as a factor that promotes peritoneal adhesions in rats with induced peritonitis. **Acta Cirúrgica Brasileira**. v. 28, n. 9, p 641, 2013.

BJORLING, D. How I Treat... Pneumothorax. In: **Southern European Veterinary Conference and Congreso Nacional AVEPA** – Barcelona, 2008.

BROCKMAN D. J. Treatment of Laryngeal Paralysis. In **Voorjaarsdagen European Veterinary Conference** Holanda, Amsterdam, 2007.

BROEK, R. P. G.; ISSA, Y.; VAN SANTBRINK, E. J. P. et al. **Burden of adhesions in abdominal and pelvic surgery: systematic review and met-analysis**. **BMJ**, 2013.

CORRÊA, V. P. Endoscopia digestiva em pequenos animais. **Clínica Veterinária**, ano I, n. 3, jul.-ago. 1996.

CUNNIGHAM, J. G.; KLEIN, B. G. **Tratado de Fisiologia Veterinária**. 2008. 4ª edição Rio de Janeiro: Elsevier.

DAVIDSON, J. R. Acute gastric dilatation-volvulus in dogs: surgical treatments. **Veterinary Medicine**, v. 32, p.118-126, 1992.

DAVISON, E.B.; MOLL, H.D.; PAYTON, M.E., Comparison of Laparoscopic Ovariohysterectomy and Ovariohysterectomy in dogs. **Veterinary Surgery**, v. 33, p. 62-69, 2004.

DEL CARLO, R. J.; GALVÃO, S. R.; TINTO, J. J. R. et al. Estudo macroscópico das aderências peritoneais provocadas experimentalmente em cães. **Ciência Rural, Santa Maria** v. 27, n. 2, p. 273-278, 1997.

DENOVO, R. C. Diseases of the Stomach. In: T.R. Tams, **Handbook of Small Animal Gastroenterology**, p. 159-194, EUA: Elsevier Science 2003, 2ª ed.

DUGDALE, A. Gastric dilatation/Volvulus. In: A. Dugdale, **Veterinary anesthesia: principles to practice**, p. 244-246, Reino Unido: Wiley-blackwell, 2010.

DUJOWICH, M. e REIMER, B. Evaluation of an endoscopically assisted gastropexy technique in dogs. **American Journal of Veterinary Research** v. 69, p. 537–541, 2008.

DYCE, K. M.; WENSING, C. J. G.; SACK, W.O. **Tratado de Anatomia Veterinária**, Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2004.

FIALHO, S. da S.; FIGUEIRÓ, G.M.; LEHMKÜHL, R.C.; et al.; Abordagem laparoscópica na égua como meio auxiliar nas técnicas de reprodução assistida. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science.**, v. 38, n. 5, p. 229-232, 2001.

FOSSUM, T. W. **Cirurgia de pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2005.

FREITAS, S. H.; DÓRIA, R. G. S.; LASKOSKI, L. M.; et al. Aderência abdominal após ovariosalpingohisterectomia em cadela – relato de caso. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 34, n. 3, p. 213-222, 2012.

GANDOLFI, W. Testes Diagnósticos para o trato alimentar. In: NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina interna de pequenos animais**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 91-307, 2001, 2ª edição.

GLICKMAN L. T.; GLICKMAN, N. W.; SCHELLENBER, D. B. Non- dietary risk factors for the gastric dilatation-volvulus-syndrome in large and giant breed dogs. **Journal of American Animal Hospital Association**. v. 217. p. 1492-1497, 2000.

GOLDHAMMER, M. A.; HAINING, H. MILNE, E. M.; et al. **Assessment of the incidence of GDV following splenectomy in dogs**. **Journal of Small Animal Practice**. v. 51, p. 23-28, 2010.

GRANGE, A. M.; CLOUGH, W.; CASALE, S. A. Evaluation of splenectomy as a risk factor for gastric dilatation-volvulus. **Journal of American Veterinary Medical Association**. v. 241, p. 461–466, 2012.

GREEN, T.A.; ARBLE, J.B.; CHEW, D.J.; et al. Diagnosis and management of ureteroceles in two female dogs. **Journal of American Animal Hospital Association**, v.47, p.138-144, 2011.

GUZMAN, P.T. Síndrome dilatación/vólvulo gástrico (DGV). In: Congresso ECVECCS Emergência y cuidados críticos veterinários, Guayaquil, Ecuador. **Proceedings** , 2010.

HANSON, C.A. e GALUPPO, L.D.; Bilateral Laparoscopic Ovariectomy in Standing Mares: 22 Cases. **Veterinary Surgery**. v. 28, p. 106-112, 1999.

HARDIE, R. J.; FLANDERS, J. A.; SCHMIDT, P. Biomechanical and histological evaluation of a laparoscopic stapled gastropexy technique in dogs. **Veterinary Surgery** v. 25, p. 127-133, 1996.

JOHNSON, S. E.; SHERDING, R. G. Doenças do esôfago e distúrbios de deglutição. In: **Manual Saunders: clínica de pequenos animais**. São Paulo: Roca, p. 709-725.1998.

KIM, Y, Comparative Study for Preventive Effects of Intra-Abdominal Adhesion Using Cyclo-Oxygenase-2 Enzyme (COX-2) Inhibitor, Low Molecular Weight Heparin (LMWH), and Synthetic Barrier **Yonsei Medical Journal**. v. 54, n. 6. 2013.

KLOPP, L.S.; RAO, S.; Endoscopic-Assisted Intracranial Tumor Removal in Dogs and Cats: Long-Term Outcome of 39 Cases. **Journal of Veterinary Internal Medicine** v23, p108–115, 2009.

LANTZ, G. C. Tratamento da síndrome vólvulo- dilatação gástrica. In: BOJRAB, M.J..**Técnicas atuais em cirurgia de pequenos animais**. São Paulo: Roca, p. 213-221. 1996. 3º ed.

LIMA, E.C.; QUEIROZ, F.L.; LADEIRA, F.N.; et al. Análise dos fatores implicados na conversão da colecistectomia laparoscópica. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgia**. v. 34 n. 5, 2007.

LUZ, M. J. ; FERREIRA, G.S.; RAMOS, R. M. et al. Ovariosalpingohisterectomia laparoscópica por dois portais. MEDVEP. **Revista Científica de Medicina Veterinária. Pequenos Animais e Animais de Estimação**, v. 7, p. 191-195, 2009.

MACKENZIE, G.; BARNHART, M.; KENNEDY, S.; et al. A retrospective study of factors influencing survival following surgery for gastric dilatation- volvulus syndrome in 306 dogs. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 46, p. 97-102, 2010.

MALM, C.; SAVASSI-ROCHA, P. R.; GHELLER, V. A.; et al. Ovário-histerectomia: estudo experimental comparativo entre as abordagens laparoscópica e aberta na espécie canina. Intra-operatória - I. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 56, n. 4, p. 457-466, 2004.

MARCONATO, L. Gastric dilatation-volvulus as complication after surgical removal of a splenic haemangiosarcoma in a dog. **Journal of Veterinary Medicine** v. 53, p. 371–374, 2006.

MATHON, D, H; DOSSIN, O.; PALIERNE, S.; et al. A Laparoscopic-Sutured Gastropexy Technique In Dogs: Mechanical and Functional Evaluation. **Veterinary Surgery**. v. 38, p. 967–974, 2009.

MATTHIESEN, D. T. Síndrome da Dilatação Gástrica-Vólvulo. In: SLATTER, D. **Manual de Cirurgia de Pequenos Animais**. p.704-717. São Paulo: Manole:, 1998. 2º ed.

MAYHEW, P, D. e BROWN, D. C. Prospective Evaluation of Two Intracorporeally Sutured Prophylactic Laparoscopic Gastropexy Techniques Compared with Laparoscopic-Assisted Gastropexy in Dogs. **Veterinary Surgery**, v. 38, p. 738–746, 2009.

MAYHEW, P. D.; BROWN, D. C. Comparison of Three Techniques for Ovarian Pedicle Hemostasis During Laparoscopic-Assisted Ovariohysterectomy. **Veterinary Surgery**, v. 36, p. 541–547, 2007.

MAYHEW, P.D. e FRIEDBERG, J.S.; Video-Assisted Thoracoscopic Resection of Noninvasive Thymomas Using One-Lung Ventilation in Two Dogs. **Veterinary Surgery**. v. 37, p. 756–762, 2008.

MEYER-LINDENBERG, A.; HARDER, A.; FEHR M.; et al. Treatment of gastric dilatation-volvulus and a rapid method for prevention of relapse in dogs: 134 cases (1988-1991). **Journal American Veterinary Association**, v. 203, n. 4, p.1303-1307, 1993.

MILLIS, D. L.; NEMZEK, J.; RIGGS, C. et al. Gastric dilatation-volvulus after splenic torsion in two dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association** v. 207, p. 314–315, 1995.

MINAMI, S.; OKAMOTO, Y.; EGUCHI, H.; et al. Successful Laparoscopy Assisted Ovariohysterectomy in Two Dogs with Pyometra. **Journal Veterinary Medical Science**, v. 59, n. 9, p. 845 – 847, 1997.

MONNET, E. Gastric dilatation-volvulus syndrome in dogs. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v.33, p.987-1005, 2003.

MOSING, M.; IFF, I.; MOENS, Y.; Endoscopic Removal of a Bronchial Carcinoma in a Dog Using One-Lung Ventilation. **Veterinary Surgery**. v. 37, p. 222–225, 2008.

NAKADA S.Y. **Essencial Urologic Laparoscopy: The complete Clinical Guide**. Humana Press: Totowa, New Jersey, 2003.

OLIVEIRA, A. L. A.; **Técnicas Cirúrgicas de Pequenos Animais**, Rio de Janeiro: Elsevier, 2013, 1º ed.

PELAEZ, M.J.; BOUVY, B.M.; DUPRE, G.P.; Laparoscopic Adrenalectomy for Treatment of Unilateral Adrenocortical Carcinomas: Technique, Complications, and Results in Seven Dogs. **Veterinary Surgery**, v.37, p444–453, 2008

RABELO, R.C. Fluidoterapia otimizada em metas. In: CONGRESO LATINOAMERICANO DE EMERGENCIA Y CUIDADOS INTENSIVOS, 2010, Buenos Aires. **Proceedings**. Buenos Aires: LAVECCS, 2010.

RASMUSSEN, L. Estômago. In: SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. São Paulo: Manole, 2007. p.592-644, 3.ed.

RAWLINGS, C. A.; MAHAFFEY, M. B.; BEMENT, S. et al. Prospective evaluation of laparoscopic-assisted gastropexy in dogs susceptible to gastric dilatation **Journal of American Veterinary Medical Association**. v. 221, n. 11, 2002a.

RAWLINGS, C. A. Laparoscopic-assisted gastropexy. **Journal of the American Animal Hospital Association** v. 38, p. 15-19, 2002b.

RAWLINGS, C. A.; FOUTZ, T. L.; MAHAFFEY, M. B. et al. A rapid and strong laparoscopic-assisted gastropexy in dogs. **American Journal of Veterinary Research**. v. 62, p. 871-875, 2001.

RELAVE F.; DAVID, F.; LECLE`RE, M.; et al Evaluation of a Thoracoscopic Technique Using Ligating Loops to Obtain Large Lung Biopsies in Standing Healthy and Heaves-Affected Horses. **Veterinary Surgery**, v. 37, p. 232–240, 2008.

RIVIER, P.; FURNEAUX, R.; VIGUIER, E. Combined laparoscopic ovariectomy and laparoscopic-assisted gastropexy in dogs susceptible to gastric dilatation-volvulus. **The Canadian Veterinary Journal**, v. 52, p. 62-66, 2011.

ROCKEN, M.; MOSEL, G.; STEHLE, C.; et al. Left- and Right-Sided Laparoscopic-Assisted Nephrectomy in Standing Horses with Unilateral Renal Disease. **Veterinary Surgery** v.36, p.568–572, 2007.

RODGERSON, D.H. e BELKNAP, J.K.; Laparoscopic Ovariectomy Using Sequential Electrocoagulation and Sharp Transection of the Equine Mesovarium. **Veterinary Surgery**. v. 30, p. 572-579, 2001.

RUNGE, J, J e MAYHEW, D. Evaluation of Single Port Access Gastropexy and Ovariectomy Using Articulating Instruments and Angled Telescopes in Dogs. **Veterinary Surgery**. v.42, n. 7, p.807-813, 2012.

SÁNCHEZ-MARGALLO, F. M.; DÍAZ-GUEMES, I. e USÓN-GARGALLO, J. Intracorporeal suture reinforcement during laparoscopic gastropexy in dogs. **Veterinary Record**, v. 160, p. 806-807, 2007.

SANTOS, F. C.; CORRÊA, T. P.; RAHAL, S. C. et al. Complicações da esterilização cirúrgica de fêmeas caninas e felinas: revisão de literatura. **Veterinária e Zootecnia**. v. 16, p. 8-18, 2009.

SARTOR, A. J.; BENTLEY, A. M.; BROWN, D. C. Association between previous Splenectomy and gastric dilatation-volvulus in dogs: 453 cases (2004–2009). **Journal of American Veterinary Medical Association**. v. 242, p. 1381–1384, 2013.

SAVASSI-ROCHA, P.R. **Colecistectomia videolaparoscópica**. In: Pereira-Lima L. *Conduas em cirurgia hepatobiliopancreática*. Rio de Janeiro: Medsi, p. 139-171, 1995.

SCHIOCHET, F., BECK C.A.C., STEDILE R.; et al. Ovariectomia laparoscópica em uma gata com ovários remanescentes. **Acta Scientiae Veterinariae**. v. 35, n. 2, p. 245-248, 2007.

SCHIOCHET, F.; BECK, C.A.C.; SILVA, A.P.F.F.; et al. Ovário-histerectomia laparoscópica em felinos hípidos: estudo comparativo de três métodos de hemostasia **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**., v. 61, n. 2, p. 369-377, 2009.

SCOTT-CONNER, C.E.H. **The SAGES Manual: Fundamentals of laparoscopy, Thoracoscopy, and GI endoscopy**. Iowa City: Springer, 2006. 2º ed.

SEAGER, S. W. J. Reproductive laparoscopy. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v. 20, n. 5, p. 1369-1375, 1990.

SHERDING, R. G.; JOHNSON, S. E.; TAMS, T. R. Esophagoscopy. In: TAMS, T. R. **Small animal endoscopy**. St. Louis: Mosby, p. 39-96, 1999, 2º ed.

SILVA, P. A. M.; BATISTA, P. A. C. S.; POGIANNI, F. M. et al. Ovário-histerectomia vídeo-assistida com único portal em cadelas: estudo retrospectivo de 20 casos. **Cienc. Rur**. v. 41, p. 294-300, 2011.

SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. São Paulo: Manole, p. 1545 – 1549. 1998, 2º ed.

SPRENG, D. Intraoperative Decisions in the GDV dog. In **Proceedings of the 35th World Small Animal Veterinary Congress**: Geneva, Switzerland, 2010.

STROMBECK, D.R.; GUILFORD, W.G. **Gastric dilatation, gastric dilatation-volvulus, and chronic gastric volvulus**. In: Small animals gastroenterology. 3.ed. Philadelphia: Saunders, p. 303-317.1996.

TAMS, T. R. **Gastroenterologia de pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2005. 2º ed.

TIVERS, M.; BROCKMAN D. J. Gastric dilatation-volvulus syndrome in dogs 1. **Pathophysiology, diagnosis and stabilisation**. *In Practice* v. 31, p. 66-69, 2009a.

TIVERS, M.; BROCKMAN D. J. Gastric dilatation-volvulus syndrome in dogs 2. **Pathophysiology, diagnosis and stabilisation**. *In Practice* v. 31, p. 114-121, 2009b.

WATSON, B. S. K; TOBIAS K. M. Key gastrointestinal surgeries: incisional gastropexy, **Veterinary Medicine**, v. 24, n. 9, p. 125-129, 2006.

WILLARD, M. D. Diseases of the stomach. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Textbook of Veterinary Internal Medicine**, Philadelphia: Saunders , p. 1143-1168, 1995, 4.ed.

WILSON, E. R.; HENDERSON, R. A.; MONTGOMERY, R. D. et al. A comparison of laparoscopic and belt-loop gastropexy in dogs. **Veterinary Surgery** v. 25, p. 221-227, 1996.

ZHANG, J.; WANG, H.; LIU, Y.; et al, Laparoscopic Splenectomy in Goats. **Veterinary Surgery**, v. 38, p. 406–410, 2009.