JULIO DAVID SPAGNOLO

Avaliação de duas técnicas de ablação do espaço nefroesplênico em equinos, através de grampeamento, com e sem o uso de implante de pericárdio homólogo

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre/Doutor em Ciências.

Departamento:

Cirurgia

Área de concentração:

Clínica Cirúrgica Veterinária

Orientador:

Prof. Dr. Luis Claudio Lopes Correia da Silva

De acordo: _____

Orientador

São Paulo
2018

Obs.: A versão original encontra-se disponível na Biblioteca da FMVZ/USP.

JULIO DAVID SPAGNOLO

Avaliação de duas técnicas laparoscópicas de ablação do espaço nefroesplênico
em equinos, através de grampeamento, com e sem o uso de implante de
pericárdio homólogo

São Paulo

2018

JULIO DAVID SPAGNOLO

Avaliação de duas técnicas laparoscópicas de ablação do espaço nefroesplênico
em equinos, através de grampeamento, com e sem o uso de implante de
pericárdio homólogo

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Clínica Cirúrgica Veterinária da Faculdade de
Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade
de São Paulo para a obtenção do título de Doutor em
Ciências

Departamento:

Departamento de Cirurgia

Área de concentração:

Clínica Cirúrgica Veterinária

Orientador:

Prof. Dr. Luis Claudio Lopes Correia da Silva

São Paulo

2018

Autorizo a reprodução parcial ou total desta obra, para fins acadêmicos, desde que citada a fonte.

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO

(Biblioteca Virgínia Buff D'Ápice da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo)

T. 3674
FMVZ

Spagnolo, Julio David

Avaliação de duas técnicas laparoscópicas de ablação do espaço nefroesplênico em equinos, através de grampeamento, com e sem o uso de implante de pericárdio homólogo / Julio David Spagnolo. -- 2018.

71 f. : il.

Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Cirurgia, São Paulo, 2018.

Programa de Pós-Graduação: Clínica Cirúrgica Veterinária.

Área de concentração: Clínica Cirúrgica Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Luis Claudio Lopes Correia da Silva.

1. Cavalos. 2. Videocirurgia. 3. Aprisionamento nefroesplênico. 4. Implante biológico. 5. Sutura laparoscópica. I. Título.

FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Comissão de Ética no Uso de Animais

São Paulo, 06 de dezembro de 2017

CEUA N 1089030714

Ilmo(a). Sr(a).

Responsável: Luís Cláudio Lopes Correia Da Silva

Área: Cirurgia

Luís Claudio Lopes Correia Da Silva (orientador)

Título da proposta: "Oclusão do espaço nefro-esplênico por laparoscopia em equinos."

Parecer Consubstanciado da Comissão de Ética no Uso de Animais FMVZ/USP

A Comissão de Ética no Uso de Animais da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, no cumprimento das suas atribuições, analisou e **APROVOU** o Relatório Final (versão de 14/novembro/2017) da proposta acima referenciada.

Resumo apresentado pelo pesquisador: "1. Os objetivos propostos foram todos cumpridos? Resp: Sim. Os resultados obtidos propiciaram a criação de novos projetos? Resp: Não. 2. O N amostral proposto inicialmente foi suficiente? Qual o N amostral total alocado? Resp: O número foi suficiente, sendo que em um dos dois grupos optou-se pela utilização de cinco ao invés de seis animais, já que a técnica aplicada não demonstrou-se efetiva. O estudo totalizou 11 animais. 3. Houve perdas? se sim, quantas? Resp: Não. 4. Ocorreu algum evento adverso durante a condução do estudo? Resp: Não. 5. Resultados já apresentados em congresso? Resp: Os resultados estão sendo submetidos a análise estatística e serão enviados para o World Equine Veterinary Association Congress (2018), que será sediado em Beijing - China. 6. Resultados já publicados? Resp: Estão sendo analisados e serão estruturados primeiramente em forma de Tese para posterior publicação em periódico relacionado a área."

Comentário da CEUA: "Aprovado".

Profa. Dra. Anneliese de Souza Traldi

Presidente da Comissão de Ética no Uso de Animais

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade
de São Paulo

Roseli da Costa Gomes

Secretária Executiva

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade
de São Paulo

FOLHA DE AVALIAÇÃO

Autor: Spagnolo, Julio David

Título: Avaliação de duas técnicas laparoscópicas de ablação do espaço nefroesplênico em equinos, através de grampeamento, com e sem o uso de implante de pericárdio homólogo

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências

Data: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

DEDICATÓRIA

Aos meus filhos, Antonella e João Pedro e a minha Mãe Dalva (in memoriam) que sempre incentivou a seguir o caminho do aprendizado.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Ângela e a minha família, que me apoiaram e aguentaram durante esse período.

Ao meu Professor e Mestre, Luis Cláudio, que topou essa jornada árdua de orientação, além de todo o conhecimento e oportunidades que ofereceu durante este tempo de convívio.

Aos Professores Stefano, Raquel, Wilson, André, Carla, Romero, pela interação e aprendizado, espero que assim continue.

A todos os residentes que convivi e aprendi durante esses anos.

Aos funcionários, Cícero Antônio da Silva, Titio (Henrique), Marcos Roberto Rodrigues Alves, Rosendo José Pire Neto, Gervásio Garcia da Silva e Felipe dos Santos Belau. Suas funções são de grande importância para andamento não só dos estudos experimentais, mas também dos Serviços que estão envolvidos.

Ao Leo que fez seu projeto em parceria com esse e a todos os Pós-graduandos que acompanhei, fui colega de disciplinas e trocamos experiências.

Ao técnicos e funcionários dos laboratórios que processaram as amostras.

A FAPESP que financiou o projeto nº 2015/08822-5, tornando-o viável.

Peço desculpas, se esqueci de alguém, todos que participaram deste trabalho sintam-se lembrados.

RESUMO

SPAGNOLO, J.D. Avaliação de técnica laparoscópica de ablação do espaço nefroesplênico em equinos, através de grampeamento, com e sem o uso de implante de pericárdio homólogo. [Evaluation of laparoscopic nephrosplenic ablation technique using staples, with or without homologous pericardium implant in horses]. 2018. 71 f. Tese (Doutorado em ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, 2018.

O deslocamento dorsal à esquerda de cólon maior, com aprisionamento no espaço nefroesplênico, é uma afecção relativamente comum nos equinos, e quando ocorre a recidiva recomenda-se o fechamento desse espaço. Algumas técnicas são descritas na literatura e já aplicadas na rotina clinicocirúrgica. Com o intuito de desenvolver técnica minimamente invasiva e de rápida execução, objetivou-se avaliar a efetividade e as possíveis complicações trans e pós-operatórias de duas técnicas de oclusão do espaço nefroesplênico, através de grampeamento laparoscópico, com e sem a utilização de implante de pericárdio homólogo conservado em glicerina a 98%. Para tanto, foram utilizados 11 equinos hígidos, divididos em dois grupos, sendo seis animais submetidos à fixação do implante de pericárdio por grampos de polidioxanona, recobrimdo o espaço nefroesplênico (Grupo 1 - G1) e em cinco animais foi realizada a fixação do baço ao ligamento nefroesplênico com o mesmo tipo de grampos (Grupo 2 - G2). Os procedimentos foram realizados em posição quadrupedal, sob sedação, criando-se três portais no flanco esquerdo. Não houve dificuldade para realização de ambas as técnicas, sendo em média necessários 49,83 minutos ($\pm 10,19$) para o G1 e 30,20 minutos ($\pm 5,89$) para o G2, com diferença significativa para $p < 0,05$. Na avaliação pós-operatória, observou-se elevação da temperatura corpórea acompanhada de leucocitose por neutrofilia no 7º dia no G1, aumento do fibrinogênio plasmático no G1 nos dias 7 e 14 quando comparados com o momento pré-operatório e no dia 7 comparativamente ao G2. Houve aumento das células nucleadas totais no líquido peritoneal no G1 nos dias 1, 3, 7, 14 e 30 quando comparado ao momento pré-operatório e em comparação entre os grupos observou-se aumento no G1 nos dias 1 e 3. O hematócrito e a contagem das hemácias do líquido peritoneal elevaram-se significativamente nos animais do G2 nos dias 1 e 3 do período pós-operatório quando comparado ao G1 e em relação ao momento pré-operatório houve diferença no dia 1 no G1. Ambos os grupos apresentaram parâmetros físicos, valores de hemograma e de líquido peritoneal dentro dos valores de referência na avaliação realizada aos 60 dias do período pós-operatório. A laparoscopia exploratória realizada neste momento, para avaliação

da efetividade das técnicas, mostrou a oclusão do espaço nefroesplênico no G1 em todos os animais, não sendo possível visualizar o implante de pericárdio, que se encontrava recoberto por tecido fibroso. Nesse grupo foram observadas sinéquias em dois animais, e em outros dois observou-se aderência de epíplon na região. No Grupo 2, apenas um animal apresentou oclusão parcial do espaço nefroesplênico, e nos outros quatro animais observou-se deiscência completa da fixação. Conclui-se que a técnica de ablação laparoscópica do espaço nefroesplênico, utilizando grampos de polidioxanona, foi efetiva apenas quando associada ao implante de pericárdio homólogo, apesar de causar alterações mais significativas no hemograma, na concentração de fibrinogênio plasmático e contagem de células nucleadas no líquido peritoneal, sugerindo maior reação inflamatória pela presença do implante biológico.

Palavras-chave: Cavalos. Videocirurgia. Aprisionamento nefroesplênico. Implante biológico. Sutura laparoscópica

ABSTRACT

Spagnolo, J.D. Evaluation of laparoscopic nephrosplenic ablation technique using staples, with or without homologous pericardium implant in horses. [Avaliação de técnica laparoscópica de ablação do espaço nefroesplênico em equinos, através de grampeamento, com e sem o uso de implante de pericárdio homólogo]. 2018. 71 f. Tese (Doutorado em ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, 2018.

The left displacement of large colon, with nephrosplenic entrapment, is a common disease in horses and in cases of recurrence, the nephrosplenic space ablation often is recommended. Techniques of nephrosplenic space ablation are reported in the literature and routinely used as a surgical treatment option in horses affected by this condition. In order to develop a simple minimally invasive technique, the aim of this study was to evaluate the efficacy and potential complications during surgery and postoperative period of two laparoscopic nephrosplenic space ablation techniques using staples, with or without the association of pericardium homologous implant preserved in 98% glycerin. Therefore, eleven sound horses, divided in two groups, were submitted to a laparoscopic procedure. Six horses were submitted to homologous pericardium implant covering nephrosplenic space (Group 1 – G1) and five horses were submitted to a spleen fixation at the nephrosplenic ligament (Group 2 – G2). Both techniques used polidioxanone staples. The surgical procedures were performed under sedation in standing position. Three portals were created on the left flank. There was no difficulty to realize the two techniques. It was necessary 49,83 minutes ($\pm 10,19$) to perform the technique in G1 and 30,20 minutes ($\pm 5,89$) in G2, with significant difference ($p < 0,05$). In the postoperative period it was observed corporeal temperature elevation and neutrophilic leukocytosis at day 7 in G1, increased plasmatic fibrinogen in G1 at days 7 and 14 compared to the preoperative period and at day 7 comparatively to G2. There was increased total nucleated cells in the peritoneal fluid in G1 at days 1, 3, 7, 14 and 30 compared to preoperative moment and in G1 at days 1 and 3 when compared between groups. The hematocrit and red blood cells count in the peritoneal fluid were significantly increased in G2 at days 1 and 3 when compared to G1, and in G1 at day 1 when compared to the preoperative moment. Both groups presented normal clinical parameters, hemogram and peritoneal fluid analysis at day 60 of the postoperative period. The exploratory laparoscopy performed at this time to evaluate the efficacy of the techniques showed a complete nephrosplenic ablation on the six horses in G1. In this group, it was not possible to differentiate the homologous

pericardium implant and the fibrous scar tissue and sinequiae was observed in two horses, and epíplon adhesion in other two. In the Group 2, only one horse presented partial occlusion of the nephrosplenic space and complete dehiscence was observed on the other four. In conclusion, the laparoscopic nephrosplenic space ablation technique performed in this study, using polidioxanone staples, was effective only when associated to the homologous pericardium implant in spite of causing more significant alterations in the hemogram, plasma fibrinogen concentration and nucleated cell count in the peritoneal fluid, suggesting a greater inflammatory reaction due to the presence of the biological implant.

Key-words: Equine. Videosurgery. Nephrosplenic entrapment. Biological implant.

Laparoscopic suture.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Membrana de pericárdio homólogo, conservada em glicerina a 98%, medindo 10 X 5 cm, após lavagem e hidratação em solução fisiológica 0,9%, antes de ser inserida na cavidade abdominal e fixada na região do espaço nefroesplênico.	31
Figura 2 - Materiais laparoscópicos utilizados para oclusão de espaço nefroesplênico em equinos.....	33
Figura 3 - Posicionamento dos portais no flanco esquerdo de equino para oclusão do espaço nefroesplênico.....	34
Figura 4 - Imagem laparoscópica demonstrando o posicionamento da membrana de pericárdio na região do espaço nefroesplênico e fixação dos vértices do retalho por grampos de polidioxanona.....	35
Figura 5 - Imagem laparoscópica demonstrando o término da fixação da membrana de pericárdio homólogo por grampos de polidioxanona em espaço nefroesplênico de equinos.....	35
Figura 6 - Imagem laparoscópica durante grampeamento do baço ao ligamento nefroesplênico para oclusão do espaço nefroesplênico em equinos através técnica do grampeamento sem o uso da membrana.....	36
Figura 7 - Imagem laparoscópica demonstrando o término da fixação do baço no ligamento nefroesplênico através da técnica do grampeamento sem o uso da membrana.....	37
Figura 8 – Aspecto macroscópico do líquido peritoneal de equinos submetidos a oclusão do espaço nefroesplênico por grampeamento laparoscópico com e sem o uso de implante de pericárdio.....	44
Figura 9 - Contagem total média de células nucleadas no líquido peritoneal de equinos submetidos a ablação de espaço nefroesplênico por grampeamento laparoscópico, com a fixação de implante de pericárdio homólogo (G1) ou sem (G2).....	45
Figura 10 - Porcentagem de células nucleadas divididas em polimorfo e mononucleares no líquido peritoneal de equinos submetidos a ablação de espaço nefroesplênico por grampeamento, com (G1) e sem (G2) o uso de implante de pericárdio homólogo..	46
Figura 11 - Proteína total no líquido peritoneal de equinos submetidos a ablação de espaço nefroesplênico por grampeamento, com (G1) e sem (G2) o uso de implante de pericárdio homólogo.....	46

Figura 12 - Contagem de hemácias (10^6) e hematócrito (%) no líquido peritoneal de equinos submetidos a ablação de espaço nefroesplênico por grampeamento, com (G1) e sem (G2) o uso de implante de pericárdio homólogo.....	47
Figura 13 - Imagem durante avaliação laparoscópica em equinos, realizada aos 60 dias após a fixação do implante de pericárdio homólogo através de grampeamento laparoscópico – G.....	48
Figura 14 - Imagem durante avaliação laparoscópica aos 60 dias do período pós-operatório em equinos submetidos a fixação do implante de pericárdio homólogo através de grampeamento de implante de pericárdio homólogo, com observação de sinéquia entre a porção caudal da fixação do implante e o mesocólon.....	49
Figura 15 - Imagem durante avaliação laparoscópica aos 60 dias do período pós-operatório de equino submetido a oclusão do espaço nefroesplênico por grampeamento.....	49
Figura 16 - Imagem de avaliação laparoscópica aos 60 dias do período pós-operatório do animal 5 do G2.....	50
Figura 17 - Membrana de pericárdio homólogo após hidratada, fixada em formol à 10%, processada em três colorações.....	51
Figura 18 - Amostras coletadas dos animais do G1, 60 dias após ablação do espaço nefroesplênico por grampeamento com o uso de implante de pericárdio homólogo.....	51
Figura 19 - Amostras coletadas de dois animais do G2, 60 dias após ablação do espaço nefroesplênico por grampeamento, fixadas e processadas para avaliação histológica.....	52

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultado de parâmetros físicos, obtidos no pré e pós-operatório, de animais submetidos a ablação do espaço nefroesplênico por laparoscopia, através de grampeamento, com e sem o uso de implante de pericárdio.....	43
---	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	REVISÃO DE LITERATURA	18
2.1	Considerações anatômicas	18
2.2	Deslocamento dorsal à esquerda de cólon maior.....	18
2.3	Videolaparoscopia no tratamento e prevenção do Deslocamento Dorsal à esquerda de cólon maior.....	20
2.4	Implantes biológicos	26
3	Justificativa.....	28
3	Objetivo.....	28
5	MATERIAL E MÉTODO	29
5.1	Delineamento experimental.....	29
5.2	Preparo dos animais	30
5.3	Procedimento anestésico.....	30
5.4	Pericárdio homólogo: Origem e preparo.....	31
5.5	Equipamentos e instrumentais.....	32
5.6	Procedimento cirúrgico.....	33
5.6.1	Técnica laparoscópica de recobrimento do espaço nefroesplênico por grampeamento de implante de pericárdio homólogo - Grupo 1 (G1).....	33
5.6.2	Técnica laparoscópica de ablação do espaço nefroesplênico por grampeamento do baço no ligamento nefroesplênico - Grupo 2 (G2).....	36
5.7	Cuidados e avaliação pós-operatória.....	37
5.7.1	Exame físico.....	38
5.7.2.	Coleta do líquido peritoneal.....	38
5.7.3	Análise físico-química do líquido peritoneal.....	38
5.7.4	Coleta das amostras sanguíneas e hemograma.....	39
5.7.5	Análise do fibrinogênio.....	39
5.7.6	Análise da bioquímica renal.....	39
5.7.7	Análise da bioquímica hepática.....	39
5.7.8	Laparoscopia de controle para avaliação macroscópica.....	39
5.8	Avaliação histológica.....	40

5.9	Análise estatística.....	41
6	RESULTADOS.....	42
6.1	Procedimento Anestésico.....	42
6.2	Procedimentos cirúrgicos.....	42
6.3	Parâmetros físicos.....	43
6.4	Líquido peritoneal.....	44
6.5	Hemograma, e prova de função renal e hepática.....	47
6.6	Efetividade das técnicas de ablação do espaço nefroesplênico.....	48
6.7	Avaliação histológica.....	50
6.7.1	Técnica laparoscópica de recobrimento do espaço nefroesplênico por grampeamento de implante de pericárdio homólogo - G1.....	50
6.7.2	Técnica laparoscópica de ablação do espaço nefroesplênico por grampeamento do baço no ligamento nefroesplênico - G2.....	52
7	DISCUSSÃO	53
8	CONCLUSÕES	60
9	REFERÊNCIAS	60
	APÊNDICE	71

1 INTRODUÇÃO

O deslocamento dorsal à esquerda ou aprisionamento nefroesplênico é uma afecção obstrutiva não estrangulativa e refere-se ao deslocamento dos cólons ventral e dorsal esquerdos para a região lateral e dorsal do abdômen, posicionando-se inicialmente entre o baço e parede abdominal, com subsequente aprisionamento no espaço entre o baço e o ligamento nefroesplênico (HARDY, 2017).

Foi relatada a ocorrência de 6% de deslocamento dorsal à esquerda em 4852 equinos atendidos com síndrome cólica, com recorrência do aprisionamento nefroesplênico em 3,2 % (ALBANESE; CALDWELL, 2014) a 21% dos casos (RÖCKEN et al., 2005). Outros estudos citam a incidência de 2,5% (MOORE, 1997) e 11% (WILDERJANS, 2011).

As manifestações clínicas são dor abdominal leve a moderada e frequentemente intermitente, agravando-se com a dilatação do segmento cranial ou caudal ao aprisionamento (MOORE, 1997; HARDY et al., 2000; HARDY, 2017).

O diagnóstico é feito por palpação transretal (HARDY et al., 2000) e pode ser confirmado por exame ultrassonográfico (SANTSCHI, SLONE, FRANK, 1993) ou mesmo laparoscópico (BUSSCHERS; SOUTHWOOD; PARENTE, 2007).

A terapia é instituída dependendo da apresentação do caso clínico, podendo ser conservativa, com fluidoterapia, administração de analgésicos e submetendo o animal a exercícios com ou sem o uso prévio de fármacos alfa-1-adrenérgicos, que causam diminuição do tamanho do baço (BAKER et al., 2011). O rolamento do animal sob anestesia geral com acompanhamento ultrassonográfico e palpação retal também é relatado (CANOLA; LACERDA NETO; CANOLA, 2013; HARDY 2017).

O tratamento cirúrgico é indicado por celiotomia pelo flanco ou linha mediana ventral (HARDY, 2007), ou laparoscopia (MUÑOZ; BUSSY, 2013) nos casos que não há resolução por método conservativo ou nos animais que se apresentam com deterioração rápida dos parâmetros clínicos.

Nos casos em que ocorre a recorrência do aprisionamento, algumas técnicas são descritas para evitar a recidiva, como a colopexia (HANCE, 1997) ou o fechamento do espaço nefroesplênico por laparotomia (ZEKAS; RAMIRES; BROWN; 1999) ou por laparoscopia (FARSTVEDT; HENDRICKSON, 2005; RÖCKEN et al., 2005; EPSTEIN; PARENTE, 2006; WILDERJANS, 2011).

Várias técnicas laparoscópicas para ablação do espaço nefroesplênico são relatadas na literatura, utilizando suturas intracorpóreas com fio de poliglactina 910 (MARIËN et al., 2001); sutura intracorpórea com fio de poligliconato (V-LocTM), a qual não necessita da realização de nó intracavitário, fixando o baço no ligamento nefroesplênico (ALBANESE et al., 2016; GANDINI et al., 2017); fixação de malhas de polipropileno (EPSTEIN; PARENTE, 2006; BURKE; PARENTE, 2016) e o uso do acesso “hand assisted”, o qual permite a correção do deslocamento dorsal de cólon à esquerda e a realização da ablação do espaço nefroesplênico no mesmo procedimento, evitando a recorrência (MUÑOZ; BUSSY, 2013).

A escolha de técnicas minimamente invasivas proporciona benefícios, como rápida recuperação, menor índice de complicações nas feridas cirúrgicas e bom acesso à região a ser abordada (RAGLE; MAIR, 2007). No entanto, as técnicas laparoscópicas descritas exigem intenso e longo treinamento e são de elevado grau de dificuldade para execução, principalmente quando realizadas as suturas manuais intracorpóreas (MARIËN et al., 2001; GANDINI et al., 2017).

Com o intuito de desenvolver técnicas de ablação do espaço nefroesplênico, causando menor trauma tecidual, com baixo tempo transoperatório e menor grau de dificuldade, este estudo teve por objetivo comparar a efetividade das técnicas de grampeamento do baço por laparoscopia, associado ou não ao uso de implante de membrana biológica.

1 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Considerações Anatômicas

O espaço nefroesplênico é um espaço virtual, que varia de 20 a 25 cm, composto pela superfície dorsal do baço e pelo ligamento nefroesplênico, também denominado esplenorrenal ou lienorenal, o qual origina-se da porção lateral do rim esquerdo e se insere na porção médio-dorsal do baço, com a função de fixar o mesmo dorsalmente na cavidade abdominal (BUDRAS, SACK, ROCK, 2005). Os limites dessas estruturas são: na sua porção cranial o estômago e o diafragma, na dorsal os músculos sublombares e o rim esquerdo e caudalmente as alças intestinais (SAAR; GETTY, 1986). A face dorsal do baço abrange topograficamente a extensão das três últimas costelas e projeta-se no flanco esquerdo (DYCE, SACK e WENSING, 2004).

2.2 Deslocamento dorsal à esquerda de cólon maior (DDE)

A síndrome de abdômen agudo ocasiona grandes prejuízos para a indústria equina, devido ao alto custo para o tratamento e a alta morbidade e mortalidade (TRAUB-DARGATZ et al., 2001).

Dentro desta enorme gama de afecções que desencadeiam os sinais de abdômen agudo, está o aprisionamento nefroesplênico ou deslocamento dorsal à esquerda de cólon maior (DDE), que ocorre quando os cólons ventral e dorsal esquerdos migram lateralmente em direção dorsal da cavidade abdominal, passando entre a parede e o baço, aprisionando-se no espaço nefroesplênico (HARDY et al., 2000). Há descrições desta afecção desde 1902 por Marek¹ (MAREK, 1902 apoud MOORE, 1997).

A incidência do aprisionamento nefroesplênico é relatada em 6% do total de equinos com cólica, com recorrência de 21% (RÖCKEN et al., 2005). Outros autores descrevem a incidência de 2,5 a 11% dos animais com síndrome cólica (MOORE, 1997; RÖCKEN et al., 2005; WILDERJANS, 2011; ALBANESE; CALDWELL, 2014). Wilderjans (2011) relatou a incidência de 11% do aprisionamento nefroesplênico com recorrência de 30% após tratamento

¹ Marek, J. (1902) Reposition per rectum einer Lageveränderung des grimmdarms. 2. Tzer. Med. 3, 258-261.

cirúrgico para a correção. Também é reportado índices menores, de 8,1% de recorrência (HARDY et al, 2000).

O prognóstico desta afecção é considerado bom, com sobrevida de 84 a 100% (VAN DER LINDEN, LAFFONT, SLOET VAN OLDRUITENBORGH-OOSTERBAAN, 2003; LINDEGAARD et al., 2011).

O DDE pode acometer equinos de todas as idades e alguns autores reportam maior ocorrência em machos castrados (HARDY et al., 2000). Cavalos com formas anatômicas atípicas do espaço nefroesplênico estão predispostos a recorrência, havendo correlação com a profundidade do espaço (MARIËN et al., 2001).

A causa do deslocamento é desconhecida, mas autores sugerem que alterações na motilidade e a distensão por gás podem ocasionar o deslocamento dos cólons em sentido dorsal da cavidade, aprisionando-se no espaço nefroesplênico (MOORE, 1997).

Equinos com DDE demonstram sinais de dor leve a moderada, a qual é dependente da distensão intestinal ou do grau de obstrução dos cólons (HACKETT, 1983). Os animais podem apresentar refluxo enterogástrico, relatado em 43% dos casos (HARDY et al., 2000), ocasionado pela compressão do estômago ou duodeno pelo segmento de cólon que distende-se oralmente ao deslocamento. Geralmente o líquido peritoneal e o leucograma não apresentam alterações significativas.

O diagnóstico é baseado na palpação transretal e exame ultrassonográfico. Durante o exame de palpação transretal, nos equinos com DDE, é possível palpar os cólons dorsalmente ao baço, posicionado sobre o ligamento nefroesplênico ou entre o baço e a parede abdominal (HARDY, 2017).

Como auxiliar ao diagnóstico do DDE, o exame ultrassonográfico tem acurácia em 88% dos casos, utilizando probe de 2,5 ou 3,5 MHz, posicionada entre o 15º e o 17º espaço intercostal esquerdo. É possível observar a presença de gás na região onde normalmente observa-se o baço e o rim em animais hígdos (SANTSCHI et al., 1993)

A escolha do tratamento depende da severidade dos sinais clínicos, podendo até ocorrer a resolução espontânea (RÖCKEN et al., 2005).

O tratamento medicamentoso com reposição hidroeletrolítica, administração de analgésicos e o uso de vasopressores como os alfa-1-adrenérgicos é indicado. A utilização de 10 mg de fenilefrina ou 3µg/kg/min por 15 minutos, por via intravenosa, associada ou não ao exercício, é recomendada por vários autores com boa taxa de sucesso (HACKETT, 1983; MOORE; MUIR; RUSH, 1998; VAN HARREVELD; GAUGHAN; VALENTINO, 1999;

VAN DER LINDEN; LAFFONT; SLOET VAN OLDRUITENBORGH-OOSTERBAAN, 2003; LINDEGAARD et al., 2011; BAKER et al., 2011; WILDERJANS, 2011).

A fenilefrina é um vasopressor que age em receptores alfa-1, causando vasoconstrição sistêmica e contração esplênica, diminuindo o tamanho do baço e o espaço entre este e o ligamento nefroesplênico, facilitando o reposicionamento dos cólons (HARDY, 2017).

Alguns efeitos adversos estão associados com seu uso, incluindo bradicardia, hipertensão, bloqueio atrioventricular e hemorragia, ocasionando hemotórax e hemoperitônio (FREDERICK; GUIGUERE; BUTTERWORTH, 2010).

A taxa de sucesso do uso do cloridrato de fenilefrina é variável, sendo citado 78% (WILDERJANS, 2011) e 85% (RÖCKEN et al., 2005). Outros autores (VAN HARREVELD; GAUGHAN; VALENTINO, 1999) relataram o uso da fenilefrina associado ao exercício com resolução de 11 de 12 casos com DDE.

Nos casos onde o tratamento conservativo não foi efetivo e o animal apresenta deterioração dos parâmetros clínicos, dor intensa ou quando há suspeita de comprometimento do segmento intestinal aprisionado (HACKETT, 1983; HARDY, 2000), o tratamento cirúrgico é indicado e consiste em celiotomia pela linha mediana ventral ou pelo flanco esquerdo.

Porém, independente do acesso cirúrgico empregado durante o tratamento emergencial, para evitar a recorrência do DDE, pode ser indicado o fechamento do espaço nefroesplênico através de celiotomia pelo flanco (ZEKAS; RAMIREZ; BROWN, 1999), colopexia ventral durante celiotomia (HANCE, 1997), colopexia laparoscópica (TROSTLE et al., 1998) ou esplenopexia por laparoscopia (MUÑOZ; BUSSY, 2013; MARIËN et al., 2001; FARSTVEDT; HENDRICKSON, 2005; BURKE; PARENTE, 2016).

2.3 Videolaparoscopia no tratamento e prevenção do DDE

Inicialmente, a laparoscopia foi utilizada apenas como ferramenta diagnóstica nos equinos (FISCHER et al., 1986).

Gallupo e colaboradores (1995) relataram o posicionamento e a visualização dos órgãos abdominais através do acesso laparoscópico com o animal em estação, através do flanco esquerdo e direito. Outros autores descreveram a anatomia topográfica dos órgãos abdominais em decúbito dorsal (GALLUPO, SNYDER, PASCOE, 1996; SILVA; GANDOLFI; ALVARENGA, 1997).

A técnica laparoscópica também foi descrita para realização de biopsias hepáticas (SILVA; STOPIGLIA; FANTONI, 2002), e renais (TABET et al., 2005), bem como de segmentos intestinais (SCHAMBOURG; MARCOUX, 2006).

Em virtude de suas vantagens, ocasionando menor trauma tecidual e rápida recuperação, desenvolveu-se técnicas para o tratamento cirúrgico de algumas afecções por laparoscopia, e hoje são rotineiramente empregadas em vários centros de referência do mundo.

Com o aperfeiçoamento e criação de novos instrumentais, tem-se realizado a abordagem de várias afecções, como a cistotorrafia pós ruptura (EDWARDS; DUCHARME; HACKETT, 1995), nefrectomia (MARIËN, 2002), ovariectomia (PALMER, 1993), criptorquidectomia abdominal (WILSON et al., 1996; DAVIS, 1997), hernioplastia incisional (CARON; MEHLER, 2009), fechamento de falha mesentérica (SUTTER; HARDY, 2004), colopexia (TROSTLE et al., 1998), adesiólise (BOURE et al., 1998) e herniorrafia inguinal (MARIËN, 2001; BOENING; PERRIN; ROSSIGNOL, 2007; CARON; BRAKENHOFF, 2008; SPAGNOLO et al., 2016).

Técnicas laparoscópicas foram descritas para a oclusão do espaço nefroesplênico:

A ablação do espaço nefroesplênico foi realizada inicialmente de forma experimental em cinco equinos, em posição quadrupedal, utilizando três portais no flanco esquerdo, sendo dois de 11 mm de diâmetro, um posicionado no 17º espaço intercostal e outro caudal a última costela, e o terceiro de 25 mm, também inserido entre a última costela e a tuberosidade coxal (MARIËN et al., 2001). O baço foi fixado ao ligamento nefroesplênico com fio nº 1 de poliglactina 910 em padrão de sutura contínuo simples, realizando nós extracorpóreos, e posterior passagem através do portal de maior tamanho. O tempo médio necessário para execução da técnica cirúrgica foi de 35 minutos (20-65). Avaliação laparoscópica realizada após três semanas do procedimento cirúrgico demonstrou oclusão eficiente do espaço nefroesplênico, sendo observado tecido conectivo fibroso entre a cápsula dorsal do baço e o ligamento nefroesplênico,

Técnica similar a descrita por Mariën e colaboradores (2001) foi realizada em 10 equinos previamente diagnosticados com DDE, os quais foram tratados clínica ou cirurgicamente para correção do DDE. Após a completa recuperação dos animais, estes foram submetidos a ablação do espaço nefroesplênico para a prevenção da recorrência. As modificações na técnica laparoscópica, propostas por Farstvedt e Hendrickson (2005), consistiram na mudança do tipo de fio de sutura, utilizando poligliconato nº 0, com agulha em

forma de semi-círculo de 48 mm, e uma das cânulas inseridas no flanco, com diâmetro 40 mm, portal pelo qual foi realizado a passagem do fio de sutura e dos nós extracorpóreos. Esses animais foram acompanhados por um período pós-operatório de 10 a 32 meses. Cinco animais tiveram desconforto abdominal durante esse período; em dois destes a causa do desconforto foi atribuída ao deslocamento dorsal à direita do cólon maior, corrigido por laparotomia. Em nenhum animal foi observada a recorrência do DDE no período acompanhado.

Para o tratamento do deslocamento dorsal de cólon à esquerda, a cirurgia laparoscópica com auxílio manual, chamada de *hand-assisted* (MUÑOZ; BUSSY, 2013), foi descrita em 12 animais, proporcionando bom acesso cirúrgico, com a vantagem de no mesmo procedimento se realizar o diagnóstico, a correção do deslocamento e a oclusão preventiva do espaço nefroesplênico. Foram incluídos nesse estudo animais com DDE que não responderam ao tratamento clínico ou que apresentavam deterioração dos parâmetros físicos, dor abdominal persistente e aumento de volume do líquido peritoneal, avaliado por ultrassonografia.

O acesso à cavidade peritoneal descrito pelos autores acima, foi realizado inicialmente por laparotomia pela técnica do gradil modificado, através de uma incisão de aproximadamente 6 cm. Após a inspeção laparoscópica da cavidade pelo acesso previamente instituído, foi criado um segundo portal no 17º espaço intercostal para reposicionamento da ótica laparoscópica.

O DDE foi corrigido manualmente sob visualização videolaparoscópica. Em seguida uma cânula oval de 4 X 6 cm de diâmetro e 20 cm de comprimento foi inserida através da incisão da laparotomia, para passagem do fio de sutura e o porta-agulhas laparoscópico. A oclusão do espaço foi realizada utilizando padrão de sutura de Ford, com fio nº 2 (polysorb™), com agulha em semicírculo de 65 mm, finalizando a fixação com nós extracorpóreos. No transoperatório, em um animal não foi possível reposicionar os cólons esquerdos medialmente ao baço e em outro foi inadvertidamente acessada a cavidade torácica no momento da criação do portal intercostal, desencadeando pneumotórax. A cânula foi reposicionada para a cavidade abdominal, sendo possível realizar a ablação do espaço nefroesplênico sem alterações respiratórias durante a manobra cirúrgica. Ao término do procedimento, o pneumotórax foi aspirado (MUÑOZ; BUSSY, 2013).

No período pós-operatório, os mesmos autores descreveram complicações como enfisema subcutâneo foi observado em cinco animais, edema próximo à ferida da laparotomia

em sete animais e sinais leves de cólica foram observados em dois animais. Três animais foram submetidos a reavaliação laparoscópica e palpação retal 60 dias após a ablação do espaço nefroesplênico, sendo observada oclusão satisfatória com presença de tecido fibroso na região previamente suturada. Outros seis animais foram avaliados por palpação retal, onde o resultado da ablação foi considerado satisfatório. Dois animais apresentaram sinais de cólica com deslocamento à esquerda dos cólons, 5 e 12 meses após o procedimento respectivamente, porém os cólons não se apresentavam aprisionados no espaço nefroesplênico, com resolução dos sintomas após instituído tratamento clínico.

A utilização de endogrampeadores proporciona excelente aposição tecidual, além da rápida realização das suturas. Os grampos são compostos de titânio, ou polidioxanona, sendo pouco reativos ao organismo e tendem a ser recobertos por tecido cicatricial rapidamente.

A forma e o tamanho devem ser adequados ao tipo de tecido em que será empregado. Os grampos de polidioxanona são absorvidos em um período de aproximadamente oito meses e resistem a fixação por força de cesilhamento de até 0,9kg, mesmo empregando-os em angulação de até 45° (ETHICON, 2018).

O uso de endogrampeadores laparoscópicos vem ganhando espaço na cirurgia de equinos e são utilizados na correção de hérnias inguinais, facilitando a aplicação de malhas, retalhos e implantes biológicos, diminuindo o tempo cirúrgico, tanto em posição quadrupedal como em decúbito dorsal (WILDERJANS; OLIVIER; BOUSSAUW, 2008; SPAGNOLO et al., 2016).

Epstien e Parente (2006) descreveram o recobrimento do espaço nefroesplênico por laparoscopia, utilizando malha de polipropileno fixada com grampos helicoidais de titânio em cinco equinos hígidos. Nesse estudo, a cavidade foi previamente insuflada com CO₂ e dois portais de 12 mm foram criados no flanco esquerdo, entre a última costela e a tuberosidade coxal, para passagem da ótica laparoscópica e da malha de polipropileno e pinça Babcock laparoscópica. Um terceiro portal de 5 mm foi posicionado no 17º espaço intercostal ou caudal à 18º costela para introdução do endogrampeador (Autosuture™ Tacker™, United States Surgical).

O tamanho da malha de polipropileno foi estimado em cada animal com probe graduado, sendo a média de tamanho de 12,6 cm de comprimento por 9,3 cm de altura. A inserção da mesma na cavidade peritoneal foi através do portal de 12 mm localizado no flanco. Após o posicionamento da malha recobrimo o espaço nefroesplênico, 4 a 5 grampos foram aplicados na porção dorsal da malha fixando-a no ligamento nefroesplênico e 4-6

grampos foram necessários para fixação da malha na porção dorsal do baço. Ao término da fixação, 15 mL de sangue, coletado de maneira estéril da veia jugular esquerda, foram instilados na superfície da malha com o intuito de facilitar a formação de fibrina. O tempo médio para execução do procedimento cirúrgico foi de 104 minutos ($\pm 14,75$).

Todos os animais recuperaram-se bem no período pós-operatório, com observação de enfisema subcutâneo em quatro. Em todos os animais foi observado adequada ablação do espaço nefroesplênico com observação de tecido fibroso recobrimdo a malha com quatro semanas do pós-operatório. Em um animal foi observada aderência de mesocólon, porém sem alterações clínicas (Epstien; Parente, 2006).

Os animais foram eutanasiados em tempos variados, imediatamente após a laparoscopia de controle, com quatro a 14 semanas após o procedimento cirúrgico, e nenhuma alteração, salvo a aderência de mesocólon visualizada na laparoscopia, foi observada. Histologicamente, tecido fibroso com moderado infiltrado linfoplasmocítico, associado a macrófagos e células gigantes, raros eosinófilos foram observados (Epstien; Parente, 2006).

A mesma técnica de oclusão do espaço nefroesplênico, com fixação da tela de polipropileno, foi aplicada em 26 casos clínicos (BURKE; PARENTE, 2016), após o prévio tratamento do DDE. Houve variação no posicionamento do portal para introdução do endogrampeador, sendo que em 16 animais foi inserido no 17º espaço intercostal, em dois no 16º espaço e em dois caudalmente à última costela, e em seis animais não foi descrito o posicionamento.

Segundo Burke e Parente (2016), o tempo médio para execução da técnica cirúrgica foi de 68 minutos com variação de 50 a 95. Os autores acima citaram como complicação, perfuração intestinal em um animal e esplênica em outro, no momento da introdução da cânula para insuflação abdominal. Três animais demonstraram sinais de cólica no período pós-operatório imediato, responsivo ao tratamento com fluidoterapia e analgésicos, com causa não definida. Dez dos 26 animais demonstraram sinais de cólica num período de até dois anos após o procedimento cirúrgico. Todos os 26 equinos tiveram alta, 25 foram acompanhados por um período de um a sete anos, sem recorrência do DDE ou complicações atribuídas a técnica.

Outra técnica descrita recentemente para a ablação do espaço nefroesplênico emprega fios que não necessitam da confecção dos nós intracorpóreos, os chamados “barbed knotless suture”, realizada experimentalmente em oito equinos (ALBANESE et al., 2016). Os equinos foram sedados, e um portal de 10 mm foi criado entre a última costela e a tuberosidade coxal

para inserção da cânula e passagem da ótica laparoscópica. Uma segunda incisão de pele de 6 cm foi realizada na fossa paralombar esquerda, abaixo do portal da ótica laparoscópica, para introdução de um tubo de seringa de 60 mL descartável, para passagem do porta-agulhas laparoscópico e do fio de sutura (V-LocTM), nº 0. Este fio possui pequenas farpas unidirecionais ao longo do seu eixo, que mantêm a aposição e tensão do tecido sem a necessidade de execução do nó. Este fio tem como característica a redução para 80% de sua força de tensão com sete dias após implantação e para 65% após 21 dias, com absorção completa em seis meses (www.covidien.com/vloc).

O espaço nefroesplênico foi suturado em padrão contínuo simples, de cranial para caudal. O tempo cirúrgico variou de 65 a 157 minutos, encontrando dificuldade devido ao enovelamento do fio durante a manipulação intra-abdominal necessária para execução da sutura, a quebra do fio ocorreu em um animal e o posicionamento inadequado do portal da ótica laparoscópica em outro animal, atrasando substancialmente o procedimento (ALBANESE et al., 2016).

Um animal teve sinais moderados de cólica devido a compactação cecal, diagnosticada por palpação retal e um segundo animal apresentou abdômen agudo e foi eutanasiado com 69 dias devido ao estrangulamento de intestino delgado por lipoma pedunculado. Laparoscopia exploratória foi realizada em dois animais com longo tempo de pós-operatório, sendo observado boa oclusão do espaço nefroesplênico sem outras alterações. Seis animais foram eutanasiados em média 130 dias do período pós-operatório, por motivos diversos, com as mesmas características no que diz respeito a efetividade da técnica (ALBANESE et al., 2016).

O uso desse mesmo fio foi relatado em oito equinos com diagnóstico prévio de DDE (GANDINI et al., 2017), sendo os procedimentos realizados em posição quadrupedal, sob sedação, onde três portais foram criados no flanco esquerdo, dois de 10 mm de diâmetro e um de 5 mm. Para realização da sutura, a qual fixou a porção dorsal do baço no ligamento nefroesplênico, foi utilizado fio de poligliconato nº 0, fio com a mesma característica do estudo anteriormente citado.

Segundo Gandini e colaboradores (2017), nenhuma complicação foi relatada no período pós-operatório, e o tempo cirúrgico variou de 30 a 70 minutos. Todos os animais já tinham sido diagnosticados com DDE e previamente tratados. Os animais receberam alta com três a cinco dias de pós-operatório e durante o período de acompanhamento, que variou de seis a 24 meses, nenhum animal apresentou recorrência.

Um dispositivo de sutura endoscópica articulado (SILS Stitch 10mm, Coviden) foi utilizado em quatro animais experimentalmente para realização da ablação do espaço nefroesplênico, o qual permite a realização de pontos interrompidos simples com a agulha e o fio acoplado no mesmo dispositivo, sem a necessidade de utilização de outro instrumento para a realização do ponto (BRACAMONTE; DUKE-NOVAKOVSKI, 2016). O tempo cirúrgico variou de 75 a 140 minutos. Ocorreu a quebra da agulha em um animal e o esgarçamento do ligamento nefroesplênico em outro, não permitindo a oclusão do espaço do espaço nefroesplênico. Segundo os autores, o dispositivo é uma alternativa para ablação do espaço nefroesplênico, mas não possui vantagem em relação a outras técnicas já descritas.

2.4 Implantes biológicos

Ampla gama de materiais são utilizados para reparação de defeitos teciduais desde a segunda guerra mundial, incluindo componentes biológicos e sintéticos a base de polipropileno, carboximetilcelulose, poliglactina e hialuronato, entre outros, que servem de arcabouço, criando condição para o preenchimento de tecido cicatricial.

As membranas biológicas são compostas basicamente por colágeno, tendo como características elevada resistência, boa elasticidade e baixa reatividade do organismo, além do baixo custo de obtenção (PIGOSSI, 1967).

Os implantes biológicos são utilizados na reparação de defeitos teciduais, onde não é possível a aposição, acelerando a cicatrização. Seu uso é descrito em vários órgãos de várias espécies, como: esôfago (ALVARENGA, 1992), diafragma (RANZANI et al., 1990), traqueia (VELOSO et al., 2002), e na substituição de colédoco (ALVARENGA, 1977) de cães.

Nos equinos há relatos de emprego de pericárdio homólogo em feridas cutâneas (BELLENZANI; MATERA; GIACÓIA, 1998), cólon menor (BELLENZANI et al., 2004) e cólon maior (LEIRIA et al., 2015) e em herniorrafia inguinal (SPAGNOLO et al., 2016).

Bellenzani e colaboradores (2004) relataram a utilização de pericárdio homólogo no reparo de lesões de intestino grosso de equinos, sem ocorrência de aderências em outras estruturas da cavidade abdominal, o qual foi recoberto e incorporado pelo organismo com oito semanas após a implantação, com observação de discreto tecido cicatricial. Na quinta semana já havia dificuldade de diferenciação entre o implante de pericárdio homólogo e o tecido de cicatrização.

A substituição completa da membrana de pericárdio por tecido cicatricial ocorre ao redor de 60 dias (RANZANI et al., 1990), sendo observado durante este período processo inflamatório com migração celular, áreas degenerativo-necróticas, edema e tecido de granulação jovem. Estas alterações diminuem de intensidade e o implante é totalmente substituído por tecido fibroso jovem, originando uma nova estrutura composta por colágeno, vasos e infiltrado celular.

Outros materiais biológicos como peritônio (DALECK; DALECK; PADILHA, 1992), dura-máter (PIGOSSI, 1967), centro frênico (CONTESINI; SCHOSSLER, 2003), membrana amniótica (OLIVEIRA; ALVARENGA, 1998) e submucosa intestinal de suíno (SCHALLBERGER et al., 2008) são descritos para o reparo de defeitos teciduais, causando pouca inflamação, permitindo vascularização progressiva e total incorporação pelo organismo, servindo assim como arcabouço entre as partes descontínuas, possibilitando o preenchimento da ferida. Malhas absorvíveis, à base de fibrina, são menos antigênicas, apresentam menor reação local e menos dor no período pós-operatório quando comparadas às inabsorvíveis.

A facilidade de obtenção das membranas biológicas e a condição de armazenamento em substratos de baixo custo, como na solução de glicerina a 98% (NETO, 2000), solução hipersaturada de sal (BRUN et al., 2002) e solução alcalina seguida de liofilização (VULCANI; MARCOIS; PLEPIS, 2008), proporcionam vantagem em sua aplicabilidade.

Estes componentes possuem propriedades bactericidas, e permitem a manutenção do arcabouço tecidual (PIGOSSI, 1967), sem interferir em sua elasticidade e resistência (FUENTES-REYES; ALVARENGA; LINARES, 1998).

Materiais comercialmente disponíveis a base de pericárdio bovino, tratados com glutaraldeído a 0,5%, foram desenvolvidos e são utilizados na reparação e substituição de defeitos valvulares, sendo seus resultados acompanhados em pacientes desde a década de 80 (BRICK et al., 1987).

Devido as vantagens do uso de membrana biológica, pode ser recomendada para reparo tecidual, auxiliando na cicatrização e aproximação dos tecidos, sem complicações limitantes e significativas nos equinos, sendo rapidamente incorporada pelo organismo.

3. JUSTIFICATIVA

Com o intuito de evitar a recidiva do aprisionamento do cólon maior no espaço nefroesplênico e devido à dificuldade de acesso através das técnicas cirúrgica aberta do local, e a dificuldade de execução das suturas intracorpóreas realizadas por laparoscopia já descritas, justifica-se a tentativa de desenvolvimento de uma técnica para a oclusão do espaço nefroesplênico que proporcione uma rápida execução, mínima lesão tecidual e a opção de correção do deslocamento se necessário.

4. OBJETIVO

Este estudo tem por objetivo, comparar duas técnicas cirúrgicas videolaparoscópicas, utilizando sutura mecânica para o fechamento do espaço nefro-esplênico com ou sem implante biológico em equinos evitando o aprisionamento do cólon maior neste espaço.

5. MATERIAL E MÉTODO

Este projeto de pesquisa foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, sob número de protocolo 1089030714.

5.1 Delineamento experimental

Foram utilizados 11 equinos hígidos, machos, castrados, da raça Puro Sangue Árabe, com média de idade de 3,5 anos ($\pm 0,93$) e peso de 316 kg (± 32).

Os animais foram alocados em baias de alvenaria de 20 m², alimentados com feno de coast cross a 3% do peso vivo, complementado com concentrado² de manutenção a 1% do peso vivo e água à vontade.

Os equinos foram randomizados em dois grupos: **Grupo 1**, composto por seis animais, os quais foram submetidos à técnica videolaparoscópica com grampeamento do implante de pericárdio homólogo conservado em glicerina a 98% para o recobrimento do espaço nefroesplênico; e **Grupo 2**, com cinco animais, que foram submetidos à técnica laparoscópica para grampeamento do baço no ligamento nefroesplênico, sem o uso de pericárdio.

Para avaliação das duas técnicas cirúrgicas, foi contabilizado o tempo cirúrgico, iniciando a contagem na primeira incisão e finalizando após a sutura dos portais. Para avaliação pós-operatória, foram realizados exame físico, hemograma, provas de função hepática e renal e análise do líquido peritoneal, nos momentos pré-operatório e nos dias 1, 3, 7, 14, 30 e 60 dias. Neste último momento, foi realizado um segundo procedimento laparoscópico para avaliação da efetividade das técnicas e identificação de possíveis complicações. Esses mesmos animais foram acompanhados de 18 a 24 meses do período pós-operatório

No momento pré-operatório foi realizado exame ultrassonográfico abdominal transparietal para excluir animais com possíveis alterações. Previamente à laparoscopia exploratória, realizada no dia 60, repetiu-se o exame ultrassonográfico para descartar possíveis alterações que comprometessem o acesso à cavidade abdominal.

² Royal Horse S-line

5.2 Preparo dos animais

Os animais foram submetidos a um período de adaptação de 15 dias. Foram previamente vermifugados com antiparasitário a base de praziquantel e moxidectina e vacinados contra encefalomielite, rinopneumonite, influenza e tétano e submetidos a exames de anemia infecciosa equina e mormo.

Foi instituído jejum alimentar de 12 horas anteriormente aos procedimentos e foi realizado acesso com cateter 14G na veia jugular esquerda imediatamente antes do procedimento anestésico.

Administrou-se ceftiofur sódico na dose de 5 mg/kg por via intravenosa (IV), como antibioticoprofilaxia e flunixinina meglumina na dose de 1,1 mg/kg, IV, como anti-inflamatório e analgésico. Ambos foram administrados 30 minutos antes do procedimento cirúrgico.

Anteriormente ao procedimento anestésico foi realizada ampla tricotomia da região do flanco esquerdo, com higienização da área com água e sabão antisséptico.

5.3 Procedimento anestésico

Após posicionamento dos animais em tronco de contenção, imediatamente antes do início do procedimento cirúrgico, foi administrado, em bolus, 10 microgramas por quilo (mcg/Kg) de cloridrato de detomidina e 0,1 mg/kg de sulfato de morfina, seguido de infusão contínua intravenosa de 10 mcg/Kg de cloridrato de detomidina e 0,1 mg/kg de sulfato de morfina por hora.

Foi realizado o bloqueio anestésico local com cloridrato de ropivacaína, administrando aproximadamente 10 mL por local, nos pontos onde foram introduzidos os trocarteres para realização do procedimento cirúrgico.

Durante o procedimento anestésico os animais foram mantidos com infusão de solução isotônica de Ringer Lactato na dose de 10mL/kg/h.

O monitoramento do plano anestésico foi realizado pela mensuração de frequência cardíaca, frequência respiratória, pressão arterial média invasiva, posição de cabeça e reação do animal à manipulação.

5.4 Pericárdio homólogo: Origem e preparo

Os implantes de pericárdio homólogo foram obtidos de animais que foram submetidos a eutanásia no Hospital Veterinário – FMVZ/USP sem causa infectocontagiosa, tumoral ou séptica.

As membranas foram preparadas conforme descrito por Alvarenga (1977) e armazenadas em glicerina concentrada a 98% por um período mínimo de 30 dias antes de sua utilização.

Previamente ao procedimento cirúrgico, os retalhos foram preparados com tamanho aproximado de 10 x 5 cm (Fig. 1), lavados com solução fisiológica a 0,9% para retirada do excesso de glicerina e hidratados por 15 minutos, para posterior introdução na cavidade abdominal.

Figura 1: Membrana de pericárdio homólogo, conservada em glicerina a 98%, medindo 10 X 5 cm, após lavagem e hidratação em solução fisiológica 0,9%, antes de ser inserida na cavidade abdominal e fixada na região do espaço nefroesplênico, por laparoscopia.

Fonte: Spagnolo (2018)

5.5 Equipamentos e instrumentais

Para realização dos procedimentos cirúrgicos utilizou-se os equipamentos e instrumentais abaixo (Fig. 2):

- Laparoscópios de 10 mm de diâmetro, 33 cm de comprimento e lentes com 0° e 30° de angulação, marca Karl Storz.
- Trocarte Endotip® 11 mm, marca Karl Storz.
- Trocarte piramidal 11 mm, com ponta retrátil, Karl Storz.
- Trocarte piramidal 6 mm, com ponta retrátil, Karl Storz.
- Videocâmara modelo Tele Pack X led, marca Karls Storz.
- Cabo de luz, com 200 cm de comprimento, marca Karl Storz.
- Insuflador de CO₂, com gás pré-aquecido, marca WISAP.
- Pinça laparoscópica intestinal Dorsey 10 mm de diâmetro, marca Karl Storz.
- Pinça laparoscópica Kelly, 5 mm de diâmetro, marca Karl Storz.
- Pinça de biopsia laparoscópica de Manhes 5 mm, marca Wisap.
- Redutor laparoscópico de 11 para 6 mm
- Endogrampeador laparoscópico, modelo Securestrap, 5mm de diâmetro, marca Ehticon, pré-carregado com 25 grampos de polidioxanona, com de medida de 7,2 mm de comprimento e 4,8 mm de largura.

Figura 2: Materiais laparoscópicos utilizados para oclusão de espaço nefroesplênico em equinos.

Fonte: Spagnolo (2018).

Legenda: (A) Conjunto de materiais laparoscópicos, com o sistema de vídeo Tele Pack e ótica; (B) Grampo de polidioxanona; (C) Óticas (o), pinças laparoscópicas de 5 e 10 mm (p), endogrampeador Securestrap (s), trocartes 6 e 11 mm (t).

5.6 Procedimento cirúrgico

5.6.1 Técnica laparoscópica de recobrimento do espaço nefroesplênico por grampeamento de implante de pericárdio homólogo - Grupo 1 (G1).

Com o animal em tronco de contenção, foi realizada tricotomia e antissepsia com clorexidina do flanco esquerdo para posicionamento dos campos cirúrgicos estéreis. Após incisão de pele e fáscia subcutânea com bisturi foi realizado o portal de acesso ao abdômen, utilizando entrada videoassistida com ótica laparoscópica de 10 mm, zero grau e 33 cm de comprimento, através de trocarte Endotip® de 11 mm, posicionado entre a última costela e a tuberosidade coxal, 10 cm ventralmente aos processos transversos das vertebrae lombares e aproximadamente a 4 cm da última costela.

Após o acesso à cavidade peritoneal, permitiu-se a entrada de ar para equalização da pressão intra-abdominal com a do ambiente, obtendo-se imagem da região do espaço nefroesplênico. Não foi instaurado pneumoperitônio positivo para realização do procedimento cirúrgico.

Outros dois portais foram criados sob visualização direta, sendo um trocar de 11 mm de diâmetro, inserido 8 cm ventral e caudalmente ao primeiro, e um terceiro de 6 mm de diâmetro posicionado no último espaço intercostal (Fig. 3), formando a triangulação.

Os instrumentais e a ótica foram alternados entre os trocarteres de 11 mm, durante o procedimento, conforme a necessidade do grampeamento.

A membrana de pericárdio homólogo, previamente preparada, foi introduzida na cavidade peritoneal, presa por pinça Kelly laparoscópica de 5 mm, através de trocar de 11 mm com redutor 11/6 mm.

Posicionou-se a membrana na borda caudal do ligamento nefroesplênico e na porção dorsal do baço, estendendo-a cranialmente (Fig. 4). Posteriormente, foram realizados os disparos dos grampos de polidioxanona (Securestrap®), iniciando-se no vértice caudodorsal do implante fixando-o no ligamento nefroesplênico e vértice caudoventral do implante fixando-o à borda dorsal do baço. Em seguida o retalho de pericárdio foi estendido cranialmente, promovendo os disparos dos grampos sequencialmente em direção cranial, abrangendo o ligamento nefroesplênico e o baço. Foram utilizados 25 grampos, para cada animal.

Após o término da fixação da membrana (Fig. 5), o ar remanescente foi aspirado e a pele suturada com fio de náilon nº 0, em padrão interrompido simples.

Figura 3: Posicionamento dos portais no flanco esquerdo de equino para oclusão do espaço nefroesplênico por laparoscopia.

Fonte: Spagnolo (2018).

Legenda: **O** – Ótica laparoscópica; **S** – Endogrampeador; **Seta** – Trocar de 11 mm para introdução e posicionamento da membrana. Animal 1 do G1.

Figura 4: Imagem laparoscópica demonstrando o posicionamento da membrana de pericárdio na região do espaço nefroesplênico e fixação dos vértices do retalho por grampos de polidioxanona.

Fonte: Spagnolo (2018).

Legenda: M – Membrana de pericárdio homólogo; B – Baço; L – Ligamento nefroesplênico; S – Endogrampeador; Animal 6 do G1.

Figura 5: Imagem laparoscópica demonstrando o término da fixação da membrana de pericárdio homólogo por grampos de polidioxanona em espaço nefroesplênico de equino.

Fonte: Spagnolo (2018).

Legenda: M – Membrana de pericárdio; B – Baço recoberto pelo sangramento após o grampeamento; L – Ligamento nefroesplênico; Seta: Grampo de Polidioxanona. Animal 6 do G1.

5.6.2 Técnica laparoscópica de ablação do espaço nefroesplênico por grampeamento do baço no ligamento nefroesplênico - Grupo 2 (G2).

Este grupo foi composto por cinco animais, submetidos ao mesmo preparo que o grupo anterior. O acesso à cavidade, o número de portais e o posicionamento foram iguais, com diferença no diâmetro dos trocartes, sendo um de 11 mm para passagem da ótica laparoscópica e dois de 6 mm para introdução dos instrumentais de trabalho.

Após a introdução de uma pinça laparoscópica de 5 mm e do endogrampeador na cavidade peritoneal, utilizou-se a pinça para deslocamento da borda dorsal do baço em direção ao ligamento nefroesplênico. Com a ponta romba do endogrampeador de 5mm de diâmetro perfurou-se a cápsula lateral e o parênquima do baço, efetuando os disparos dos grampos, fixando a cápsula medial ao ligamento nefroesplênico ao baço (**Fig. 6**). Os disparos iniciaram na borda caudal do ligamento e estenderam-se em sentido cranial, aplicando 25 grampos por animal. Após o término da fixação do baço ao ligamento nefroesplênico (**Fig. 7**), o ar foi aspirado. Os portais foram ocluídos igualmente ao grupo anterior.

Figura 6: Imagem laparoscópica durante grampeamento do baço ao ligamento nefroesplênico para oclusão do espaço nefroesplênico em equinos através de técnica do grampeamento sem o uso da membrana.

Fonte: Spagnolo (2018).

Legenda: B – Baço; L – Ligamento nefroesplênico; S – Endogrampeador. Animal 3 do G2.

Figura 7: Imagem laparoscópica demonstrando o término da fixação do baço no ligamento nefroesplênico através da técnica do grampeamento sem o uso da membrana

Fonte: Spagnolo (2018).

Legenda: baço (B) ao ligamento nefroesplênico (LN). Animal 3 do G2.

5.7 Cuidados e avaliação pós-operatória

Os animais permaneceram em jejum alimentar até apresentarem motilidade intestinal regular, sendo introduzido gradualmente feno e posteriormente concentrado nas mesmas proporções fornecidas previamente à laparoscopia.

Foi administrado ceftiofur sódico na dose de 5 mg/kg, IV, SID como antibioticoprofilaxia e flunixin meglumina na dose de 1,1 mg/kg, IV, SID como anti-inflamatório e analgésico até o terceiro dia do período pós-operatório.

Foi realizada avaliação dos parâmetros físicos, atitude e apetite diariamente, coleta de amostras sanguíneas e do líquido peritoneal nos dias 1, 3, 7, 14, 30 e 60 do período pós-operatório. A limpeza das feridas foi realizada duas vezes ao dia até a remoção dos pontos no 14º dia do pós-operatório.

5.7.1 Exame físico

Os animais foram examinados duas vezes ao dia, no período da manhã e à tarde, sendo mensuradas frequência cardíaca, frequência respiratória e temperatura retal, além da observação de defecação, micção, comportamento do animal e avaliação da motilidade intestinal por auscultação abdominal dos quadrantes ventral e dorsal dos flancos esquerdo e direito.

5.7.2 Coleta do líquido peritoneal

Para a coleta do líquido peritoneal foi realizada tricotomia da região abdominal ventral, 10 cm caudal ao apêndice xifoide e realizada antissepsia com clorexidina, inicialmente degermante e posteriormente hidroalcoólica.

Após a punção da região com agulha hipodérmica 40x12 mm, o líquido obtido foi acondicionado em tubos com E.D.T.A. para contagem total e diferencial das células nucleadas, além da quantificação de proteína total.

Para análise físico-química, o líquido foi armazenado em tubos sem anticoagulantes. As amostras foram imediatamente enviadas ao laboratório para processamento.

5.7.3 Análise físico-química do líquido peritoneal

O líquido peritoneal foi analisado quanto à coloração, classificando-o em amarelado, alaranjado, avermelhado ou marrom e quanto ao aspecto, sendo classificado em límpido e turvo (COWEL; TYLER; 2002), imediatamente após cada coleta.

Os valores de proteína total e da densidade foram determinados pelo método de refratometria segundo Jain (1993).

A contagem das células nucleadas foi realizada por contador automático de células, (ADVIA 2120i, Siemens) e a avaliação diferencial foi realizada através de microscopia ótica com aumento de 400x, em lâminas coradas pelo método de Rosenfeld.

5.7.4 Coleta das amostras sanguíneas e hemograma

Foram colhidas amostras de sangue por venopunção jugular e acondicionadas em tubos com e sem E.D.T.A.

A contagem global de hemácias e leucócitos foi realizada por meio de contador hematológico automático, (ADVIA 2120i, Siemens), e a contagem diferencial de leucócitos em lâmina corada com corante de Rosenfeld, analisadas por microscopia ótica, com aumento de 400 e 1000 vezes.

5.7.5 Análise do fibrinogênio plasmático

A quantificação do fibrinogênio plasmático foi obtida por refratometria a partir da diferença da proteína plasmática antes e após o aquecimento por três minutos à temperatura de 56 °C.

5.7.6 Análise da bioquímica renal

A determinação de valores de ureia sérica foi realizada com kit comercial marca Biosystems, ref-11541 e a de creatinina utilizando kit comercial Creatinina k, ref 96-300 Lab-test, ambos utilizando equipamento automático analisador bioquímico marca Lab-test, modelo Lab-max 240.

5.7.7 Análise da bioquímica hepática

As provas hepáticas foram realizadas através do método colorimétrico, utilizando kit comercial SASZ modificado, Diasys, para determinação dos valores de AST, e o ISCC, Biosystems para determinação dos valores séricos de GGT.

5.7.8 Laparoscopia de controle para avaliação macroscópica

Aos 60 dias do período pós-operatório, após avaliação física, coleta de amostras sanguíneas e do líquido peritoneal, foi realizada avaliação ultrassonográfica da região do

flanco esquerdo para avaliação de possíveis aderências ou estruturas que pudessem dificultar o acesso à cavidade peritoneal.

Após cateterização da veia jugular esquerda com cateter 14 G, os animais receberam antibioticoprofilaxia à base de ceftiofur sódico na dose de 5 mg/kg, IV e flunixinina meglumina 1,1 mg/kg, IV como analgésico e anti-inflamatório.

Com o animal posicionado em tronco de contenção, o flanco esquerdo foi tricotomizado e preparado por antissepsia para posicionamento dos campos estéreis.

Em seguida os animais foram sedados com cloridrato de detomidina 10 mcg/kg, IV e sulfato de morfina 0,1 mg/kg, IV em bolus, mantendo-os sob infusão contínua na dose de 10mcg/kg de detomidina e 0,1 mg/kg de morfina por hora de procedimento.

Após bloqueio local com ropivacaína, foi realizada incisão de pele de 1,5 cm, entre a última costela e a tuberosidade coxal, para o acesso videoassistido à cavidade peritoneal, utilizando Endotip® de 11 mm e ótica laparoscópica de “0” grau acoplada ao sistema de vídeo.

Em seguida instaurou-se o pneumoperitônio com CO₂, até atingir a pressão de 8 mmHg, iniciando a inspeção exploratória da cavidade, incluindo o aspecto cicatricial na região nefroesplênica.

Realizou-se avaliação da oclusão, a qual consistiu em fechamento total, parcial ou ausente do espaço nefroesplênico.

Nos animais onde houve oclusão parcial ou total do espaço nefroesplênico, criou-se um portal de trabalho de 6mm, para introdução de pinça de biopsia laparoscópica de Manhes, realizando coleta de material na porção caudal e cranial do tecido entre a transição do baço e o ligamento onde foi previamente fixado o implante de pericárdio homólogo, para posterior processamento e avaliação histopatológica.

Após o término do procedimento, foi removido o gás remanescente e os portais foram ocluídos com sutura de pele em padrão interrompido simples, com fio de náilon nº 0.

5.8 Avaliação histológica

Os fragmentos coletados durante o procedimento para avaliação laparoscópica foram fixados em solução de formol 10% e submetidos à inclusão em parafina, para posterior corte com micrótomo. As lâminas foram coradas com hematoxilina eosina, tricrômio de

Massom e Picrosírius e avaliadas por microscopia ótica com aumento de 400x em microscópio Eclipse NiU, Nikon com câmera DS-Ril e sistema de captura Ds-U3.

Os cortes foram avaliados e descritos segundo tipo e intensidade de infiltrado celular, vasos neoformados e grau de fibroplasia.

As lâminas coradas com Picrosírius foram analisadas por microscopia ótica de polarização, com aumento de 400x, para observação subjetiva da quantidade e tipo de colágeno por campo de visualização.

As lesões representativas de cada técnica foram fotomicrografadas nas três colorações.

5.9 Análise estatística

Após coleta dos dados, os mesmos foram tabulados e submetidos ao Teste de Wilcoxon Mann-Whitney para mostrar a significância da diferença entre os grupos e o Teste de Wilcoxon Signed Rank para comparação das médias de cada momento com o momento controle, considerando uma significância de 5% ($p < 0,05$).

6 RESULTADOS

6.1. Procedimento Anestésico

O protocolo anestésico aplicado, utilizando alfa-2-agonista e opióide, associado ao bloqueio local, foi considerado adequado e seguro, permitindo boa manipulação cirúrgica, sem dificuldades transoperatórias, com mínima ataxia.

Os animais recuperaram-se rapidamente da sedação sem intercorrência no período trans ou pós-operatório.

6.2 Procedimentos cirúrgicos

Os procedimentos cirúrgicos foram executados com baixo grau de dificuldade, permitindo bom acesso à região do espaço nefroesplênico através dos portais previamente estabelecidos.

Em um animal do G1 foi necessária a criação de um portal de 5 mm adicional, localizado na fossa paralombar, aproximadamente 2 cm caudal à última costela, para melhor acesso do endogrampeador à porção caudal do espaço nefroesplênico.

Não foi necessária a insuflação com gás da cavidade abdominal em pressão positiva para visualização e manipulação da região do espaço nefroesplênico.

A técnica do recobrimento do espaço nefroesplênico com o implante de pericárdio homólogo, fixado por grampeamento laparoscópico (Grupo 1), apresentou maior grau de dificuldade para execução e demandou maior tempo cirúrgico, 49,83 minutos ($\pm 10,19$), sendo significativamente maior ($p < 0,05$) que os 30,20 minutos ($\pm 5,89$) necessários para a técnica do grampeamento laparoscópico do baço ao ligamento nefroesplênico (Grupo 2).

Na técnica empregada no G2, foi observado maior sangramento transoperatório.

As feridas cirúrgicas cicatrizaram sem complicações e os pontos foram removidos com 14 dias.

6.3 Parâmetros físicos

Os animais apresentaram alerta, com apetite, defecação e micção normais já nas primeiras 12 horas do período pós-operatório em ambos os grupos, com exceção do Animal II do G1, o qual apresentou elevação da temperatura corporal no terceiro dia do pós-operatório, com elevação da frequência cardíaca no primeiro e terceiro dias, além de diminuição do apetite.

Foi realizado exame ultrassonográfico da cavidade abdominal nesse animal, observando sinais de peritonite, caracterizado por grande quantidade de líquido livre abdominal, heterogêneo e hiperecogenicidade da superfície peritoneal, além de visualização de hematoma na região do espaço nefroesplênico. Devido à febre persistente e alteração dos demais parâmetros físicos, optou-se pelo prolongamento da administração do antibiótico até o 7º dia, após isso os parâmetros normalizaram. Na avaliação dos parâmetros físicos, houve elevação da frequência cardíaca ($p>0,05$) no sétimo dia do período pós-operatório no GI quando comparado com o momento pré-operatório, mantendo-se dentro dos padrões para a espécie (Tabela 1).

Tabela 1: Resultado de parâmetros físicos, obtidos no pré e pós-operatório, de animais submetidos a ablação do espaço nefroesplênico por laparoscopia, através de grampeamento, com e sem o uso de implante de pericárdio.

Parâmetros	Grupo	Tempo 0	Tempo 1	Tempo 3	Tempo 7	Tempo 14	Tempo 30	Tempo 60
Fc	1	35,00	39,83	38,33	38,67 ^a	34,33	35,00	37,00
		± 5,18	±6,88	±6,38	±4,32	±6,38	±4,34	±3,52
	2	32,40	35,20	34,80	32,00	34,00	34,40	36,00
		± 3,58	±1,79	±3,63	±2,00	±6,00	±3,58	±3,16
Fr	1	15,60	15,33	14,33	15,33	17,33	16,00	17,33
		± 2,19	±3,72	±2,34	±2,73	±3,93	±3,58	±4,68
	2	14,00	14,00	15,20	14,00	15,60	16,80	15,20
		± 2,19	±2,00	±3,03	±2,00	±2,97	±3,35	±5,40
Mpm	1	36,88	37,15	37,68	37,27	37,12	37,32	37,03
		±0,66	±0,62	±0,89	±0,77	±0,30	±0,19	±0,44
	2	36,58	37,06	36,90	36,98	37,34	37,10	37,00
		±0,33	±0,27	±0,58	±0,42	±0,21	±0,19	±0,25

Fonte: Spagnolo 2018.

Legenda: a - Diferença significativa entre o momento e o momento controle de cada grupo. Fc: Frequência cardíaca; Fr: Frequência respiratória; bpm: batimentos por minuto; mpm: movimentos por minuto;

Não foi observada alteração nos demais parâmetros físicos entre os grupos ou entre o momento controle e os demais momentos para o mesmo grupo.

6.4 Líquido peritoneal

Não houve dificuldade ou complicações na coleta do líquido peritoneal. Na avaliação macroscópica, nos momentos pré-operatórios (T0), em todos animais avaliados, o líquido peritoneal apresentou-se de coloração amarelada e límpido.

Quanto à coloração e a turbidez no período pós-operatório avaliado, no G1, em T1 apresentou-se alaranjado e turvo, T3 alaranjado e turvo (Fig. 8A), no T7 (Fig. 8B) ao T 30 amarelado e ligeiramente turvo e no T60 amarelado e límpido.

No G2, de T1 ao T3 apresentou-se avermelhado e turvo (Fig. 8A), T7 (Fig. 8B) alaranjado e turvo, T 14 amarelado e ligeiramente turvo, T30 amarelado e ligeiramente turvo e T60 amarelado e límpido.

Figura 8: Aspecto macroscópico do líquido peritoneal de equinos submetidos a oclusão do espaço nefroesplênico por grampeamento laparoscópico com e sem o uso de implante de pericárdio.

Fonte: Spagnolo (2018).

Legenda: (A) líquido peritoneal coletado no primeiro dia do pós-operatório A4/G2 – Animal 4 do Grupo 2, apresentando-se avermelhado e turvo e A4/G1 – Animal 4 do Grupo 1, apresentando-se alaranjado e turvo. (B) líquido peritoneal coletado no sétimo dia do período pós-operatório dos mesmos animais, sendo A4/G2 alaranjado e turvo e no A4/G1 amarelado e turvo.

Na contagem total de células nucleadas, foi observada elevação no G1 ($p<0,05$) nos momentos T1, T3, T7, T14 e T30 quando comparado ao pré-operatório (T0) e no T1 e T3 quando comparado entre os dois grupos (Fig. 9). No pós-operatório imediato houve uma predominância de células polimorfonucleares com posterior declínio, por volta do sétimo dia, e aumento no número de células mononucleares (Fig. 10).

Figura 9: Contagem total média de células nucleadas no líquido peritoneal de equinos submetidos a ablação de espaço nefroesplênico por grampeamento laparoscópico, com a fixação de implante de pericárdio homólogo (G1) ou sem (G2).

Fonte: Spagnolo (2018).

Legenda: A - Indica diferença estatística entre os grupos. a - Indica diferença estatística entre os momentos do mesmo grupo e o momento pré-operatório (Controle).

Figura 10: Porcentagem de células nucleadas divididas em polimorfo e mononucleares no líquido peritoneal de equinos submetidos a ablação de espaço nefroesplênico por grampeamento, com (G1) e sem (G2) o uso de implante de pericárdio homólogo.

Fonte: Spagnolo (2018).

A proteína total do líquido peritoneal apresentou-se elevada em G1 nos momentos T1, T3, T7 e T14 quando comparada ao momento controle (T0) (Fig.11).

Figura 11: Proteína total no líquido peritoneal de equinos submetidos a ablação de espaço nefroesplênico por grampeamento, com (G1) e sem (G2) o uso de implante de pericárdio homólogo

Fonte: Spagnolo (2018).

Legenda: * Indica diferença estatística entre momentos do mesmo grupo comparado com o momento controle.

Quando avaliada a porcentagem do hematócrito no líquido peritoneal, houve aumento ($p<0,05$) no G2 nos momentos T1 e T3 quando comparado com o G1 e no T1, T3 e T60 na contagem de hemácias (Fig. 12). Quando comparado com o momento controle, a porcentagem do hematócrito no G1 apresentou diferença no primeiro dia do pós-operatório (T1).

Figura 12: Contagem de hemácias (10^6) e hematócrito (%) no líquido peritoneal de equinos submetidos a ablação de espaço nefroesplênico por grampeamento, com (G1) e sem (G2) o uso de implante de pericárdio homólogo.

Fonte: Spagnolo (2018).

Legenda: a Diferença entre os grupos no mesmo momento. A Diferença entre os momentos do mesmo grupo e o momento pré-operatório T0.

Devido as alterações nos parâmetros físicos do Animal II do G1, o líquido peritoneal foi submetido a cultura bacteriana e coloração de Gram, ambos os resultados foram negativos.

A densidade do líquido peritoneal aumentou ($p<0,05$) no T1 quando comparado com o pré-operatório no G1.

6.5 Hemograma, e prova de função renal e hepática

No hemograma, quando comparados os momentos entre os grupos, observou-se aumento na hemoglobina no G1. Não houve diferença entre os grupos ou em comparação com o momento controle (T0) no número total de hemácias e na porcentagem do hematócrito (Tabela 2 – Apêndice). Houve aumento na contagem de leucócitos totais, devido à elevação dos neutrófilos no T14 do G1 quando comparado com o pré-operatório (T0) e posterior elevação dos linfócitos no T30.

Foi observado elevação da AST no T7, T14 e T60 e GGT no T1 e T7 no G1 quando comparado com o pré-operatório, sem que os valores excedessem os limites de referência.

O fibrinogênio elevou-se no T7 do G1 em relação ao controle e no T7, T14 na comparação entre os grupos.

6.6 Efetividade das técnicas de ablação do espaço nefroesplênico

Todos os animais do G1 apresentaram oclusão total do espaço nefroesplênico, mesmo na região cranial próxima ao estômago, onde não houve a fixação da membrana (Fig. 13).

Em dois animais desse grupo houve formação de sinéquia, em um deles entre a porção caudal da fixação do implante e o mesocólon (Fig. 14) e em outro entre a região do ligamento nefroesplênico e o cólon menor. Outros dois animais apresentaram o epíplon aderido na região, porém nenhuma manifestação clínica foi observada durante o período avaliado. Todos os animais foram acompanhados por 12 a 24 meses do pós-operatório sem alterações clínicas ou desconforto abdominal.

Dos cinco animais submetidos à técnica do grampeamento laparoscópico (G2), apenas um apresentou oclusão parcial da porção caudal do espaço nefroesplênico, em torno de 30% da extensão total (Fig. 15), sendo que os outros quatro apresentaram deiscência completa da fixação (Fig. 16).

Figura 13: Imagem durante avaliação laparoscópica em equinos, realizada aos 60 dias após a fixação do implante de pericárdio homólogo através de grampeamento laparoscópico - G1

Fonte: Spagnolo (2018).

Legenda: B – Baço; Seta – Borda caudal do ligamento nefroesplênico. Cabeça de seta – local de fixação previa do implante de pericárdio homólogo conservado em glicerina. Animal 3 do G1.

Figura 14: Imagem durante avaliação laparoscópica aos 60 dias do período pós-operatório em equinos submetidos a fixação do implante de pericárdio homólogo através de grampeamento de implante de pericárdio homólogo, com observação de sinéquia entre a porção caudal da fixação do implante e o mesocólon.

Fonte: Spagnolo (2018).

Legenda: (seta) Sinéquia entre porção caudal da fixação do implante e o mesocólon. Animal 3 do G1.

Figura 15: Imagem durante avaliação laparoscópica aos 60 dias do período pós-operatório de equino submetido a oclusão do espaço nefroesplênico por grampeamento.

Fonte: Spagnolo (2018).

Legenda: Animal 4 do G2 com oclusão parcial (seta) do espaço nefroesplênico.

Figura 16: Imagem de avaliação laparoscópica aos 60 dias do período pós-operatório do animal 5 do G2.

Fonte: Spagnolo (2018).

Legenda: Visualização de deiscência total da fixação com observação dos grampos de polidioxanona (seta).

6.7 Avaliação histológica

A caracterização histológica dos fragmentos foi dividida segundo a técnica utilizada.

6.7.1 Técnica laparoscópica de recobrimento do espaço nefroesplênico por grampeamento de implante de pericárdio homólogo - G1.

A membrana de pericárdio se caracteriza por tecido fibroso composto por fibras de colágeno tipo I distribuídas de maneira uniforme com poucos fibrócitos entremeados. A Figura 17, exemplifica o corte histológico de membrana de pericárdio nas colorações de hematoxilina e eosina, Tricrômico de Massom e Picrossírius. Foram analisados 29 fragmentos referentes a seis animais. A membrana de pericárdio não foi identificada em nenhuma amostra. Observou-se discreto infiltrado de linfócitos e poucos macrófagos com ou sem pigmentos castanho-dourados ao redor de vasos. As células mesoteliais estão hipertrofiadas. O tecido de granulação apresentou matriz frouxa com colágeno tipo III e edema em alguns trechos e havia focos de colágeno tipo I, e fibroblastos cujos núcleos exibem cromatina frouxa e, por vezes, nucléolos evidentes. Vasos neoformados e em maturação em diferentes calibres e com endotélio elevado são identificados. Há focos de hemorragia. Ao redor do grampo

verifica-se resposta inflamatória mais intensa, com hemorragia e fibrina. As figuras 18 A, B e C, representam as principais características observadas nas amostras deste grupo.

Figura 17: Membrana de pericárdio homólogo após hidratada, fixada em formol à 10%, processada em três colorações.

Fonte: Sá (2018).

Legenda: A) hematoxilina e eosina; Tricrômio de Massom; C) Picrossírios. Aumento de 400X

Figura 18: Amostras coletadas dos animais do G1, 60 dias após ablação do espaço nefroesplênico por grampeamento com o uso de implante de pericárdio homólogo.

Fonte: Sá (2018).

Legenda: Material fixado e processado em coloração A) Hematoxilina e eosina (40X), onde observa-se infiltrado celular (cabeça de seta); B) Tricrômio de Masson (40X) observando-se vasos neoformados (seta) e fibrócitos; C) Picrosirius, observando colágeno Tipo III coloração esverdeada e Tipo I caracterizado pela coloração amarelada.

6.7.2 Técnica laparoscópica de ablação do espaço nefroesplênico por grampeamento do baço no ligamento nefroesplênico - G2.

Foram avaliados 10 fragmentos, referentes a dois animais. Os fragmentos exibiam tecido de granulação em fase de deposição de matriz extracelular e remodelamento. Observa-se moderado infiltrado inflamatório de linfócitos perivascular e intersticial e em menor número de macrófagos com pigmentos castanho-dourados intracitoplasmáticos. O infiltrado inflamatório é mais intenso ao redor do grampo, onde também é visualizado derrame de fibrina e hemorragia. As células mesoteliais estão hipertrofiadas. Há proliferação de fibroblastos, que exibem cromatina frouxa e por vezes nucléolos evidentes. A matriz é frouxa edematosa e formada por colágeno com predomínio tipo III, e focos reduzidos de colágeno tipo I. Os vasos exibem calibres diferentes, endotélio elevado e, por vezes, estão alongados ou dilatados e preenchidos por hemácias. Há múltiplos focos de hemorragia. As figuras 19 A, B e C, exemplificam as principais características da resposta tecidual associada a essa técnica.

Figura 19: Amostras coletadas de dois animais do G2, 60 dias após ablação do espaço nefroesplênico por grampeamento, fixadas e processadas para avaliação histológica.

Fonte: Sá (2018).

Legenda: A) Hematoxilina e eosina (40X), onde observa-se infiltrado celular; B) Observa-se o grampo de polioxanona, circundado por intenso infiltrado inflamatório; C) Tricrômio de Masson (40X) observando-se vasos neoformados (cabeça de seta) e fibrócitos; D) Pricrossírius, observando colágeno Tipo III coloração esverdeada e Tipo I caracterizado pela coloração amarelada.

7 DISCUSSÃO

A recorrência do deslocamento de cólon à esquerda é relativamente comum nos equinos, variando de 3,2 a 21% (RÖCKEN et al., 2005; ALBANESE; CALDWELL, 2014) dos casos, sendo importante que se desenvolvam técnicas minimamente traumáticas e de fácil execução para evitar essa recidiva.

Várias são as técnicas descritas com o objetivo de evitar a recorrência do deslocamento de cólon, desde colopexia (BROYLES et al., 2018), ressecção de cólon maior (TESTA; HILBERT, 1987) e ablação do espaço nefroesplênico via celiotomia pelo flanco (ZEKAS; RAMIREZ; BROWN, 1999), as quais necessitam de anestesia geral, são mais traumáticas devido a maiores incisões e apresentam maior morbidade, em comparação as técnicas videolaparoscópicas, realizadas em posição quadrupedal e por pequenas incisões, o que justifica o investimento no refinamento dessas técnicas.

A realização dos procedimentos cirúrgicos em posição quadrupedal sob sedação, com associação de fármacos alfa-2-agonista e opióide em baixas doses, com a aplicação em bolus, seguida de infusão contínua, promoveu em nossa avaliação boa sedação e analgesia, com mínima ataxia, permitindo boa manipulação cirúrgica, além de rápida recuperação anestésica dos animais, reduzindo riscos, o que corrobora outros estudos, os quais utilizaram protocolos similares (MARIËN et al., 2001; BURKE; PARENTE, 2016; GANDINI et al., 2017).

As técnicas laparoscópicas que envolvem suturas intracorpóreas manuais requerem intenso treinamento e uma longa curva de aprendizado, devido ao grau de dificuldade para execução das suturas manuais intracorpóreas, sendo assim, técnicas que utilizam as chamadas suturas mecânicas podem facilitar a realização da ablação do espaço nefroesplênico (EPSTEIN; PARENTE, 2006), vantagem também observada no presente estudo.

O acesso laparoscópico através do flanco esquerdo forneceu boa visualização da região do espaço nefroesplênico, assim como citado por outros autores (MARIEN, 2002; HENDRICKSON, 2012), porém não permitiu boa técnica de triangulação entre a ótica e os instrumentais de trabalho, principalmente para o posicionamento do implante de pericárdio, devido ao tangenciamento da região a ser abordada e ao espaço reduzido ocasionado pela não instauração do pneumoperitônio. Outros autores que também não insuflaram a cavidade, não relatam essa dificuldade, provavelmente por utilizarem portais de maior diâmetro, o que deve ter facilitado a manipulação cirúrgica (FARSTVEDT; HENDRICKSON, 2005;

WILDERJANS, 2011; MUÑOZ; BUSSY, 2013). Contudo, tal dificuldade não se mostra como fator restritivo do emprego dos portais aqui propostos.

Nessa linha, pôde-se notar que a não instauração do pneumoperitônio positivo permitiu bom acesso à região dorsal esquerda, porém com menor espaço para execução da manobra cirúrgica, mas apresentou como vantagem a proximidade do baço ao ligamento nefroesplênico, facilitando a fixação e diminuindo a tensão sobre a sutura, além de prevenir os efeitos colaterais do pneumoperitônio, causados pela irritação da metabolização e eliminação do gás infundido, bem descritos na literatura, e a dor transoperatória potencializada pela distensão abdominal (DONALDSON; TROSTLE; WHITE, 1998; GRABOWSKI; TALAMINI, 2009), além de ausência de enfisema subcutâneo, o qual é relatado no pós-operatório de animais submetidos a procedimentos laparoscópicos (EPSTEIN; PARENTE, 2006).

A utilização da ótica laparoscópica com lente em 30 graus de inclinação pode fornecer melhor ângulo de imagem e facilitar manipulação dos instrumentais de trabalho, porém não proporciona o acesso videoassistido realizado através do trocarte Endotip®, o qual evita a lesão de órgãos como o próprio baço e ou intestino.

Os três portais permitiram manipulação da região e acesso a grande parte do espaço nefroesplênico, corroborando outros autores (FARSTVEDT; HENDRICKSON, 2005; RÖCKEN et al., 2005; BURKE; PARENTE, 2016). Em um animal foi necessária a criação de um quarto portal caudal à última costela para o acesso do endogrampeador à borda caudal do ligamento nefroesplênico, por erro de posicionamento no terceiro acesso, o que poderia ter sido evitado, apesar de não ter comprometido o resultado final da técnica.

Nos acessos criados no espaço intercostal, seja ele no 17º ou 16º, há risco de criação de pneumotórax (ROECKEN, 2012; MUÑOZ; BUSSY, 2013), portanto uma avaliação ultrassonográfica prévia pode evitar essa complicação transoperatória, exame esse que foi realizado em nosso trabalho.

Os trocartes utilizados foram de 6 e 11 mm, menores que na maioria dos estudos, que utilizaram de 25 mm (MARIËN et al., 2001), 40 mm (FARSTVEDT; HENDRICKSON, 2005) e 60 mm (MUÑOZ; BUSSY, 2013), uma vez que esses autores utilizaram agulhas de grandes dimensões para realização de suturas intracorpóreas com emprego de nós extracorpóreos. Porém, portais de maior tamanho promovem maior trauma tecidual e aumento do índice de complicações nas feridas cirúrgicas durante o período pós-operatório.

O tempo cirúrgico médio necessário para a fixação da membrana foi de 49.83 (40-64) minutos, aproximando-se de outros relatos, que variaram de 35 minutos, usando suturas intracorpóreas (MARIËN et al., 2001), até 65 a 157 minutos, utilizando fios que não tem a necessidade da execução de nós intracorpóreos (ALBANESE et al., 2016). Outros estudos relatam tempo de 30 a 70 minutos (GANDINI et al., 2017), 104 minutos, para o grampeamento de tela de polipropileno na mesma região (EPSTEIN; PARENTE, 2006) e 68 minutos com uso de tela, realizado em 26 casos clínicos (BURKE; PARENTE, 2016). Nota-se que o tempo cirúrgico varia conforme a técnica utilizada, e até mesmo entre diferentes indivíduos submetidos à mesma técnica, o que provavelmente ocorre devido a maior ou menor grau de dificuldade da técnica empregada, complicações durante o período trans-operatório, habilidade e experiência do cirurgião, incluindo a curva de aprendizagem, como pode ser observado na comparação entre dois estudos que empregaram a mesma técnica, sendo o primeiro experimental (EPSTEIN; PARENTE, 2006) e o segundo em casos clínicos, demonstrando diminuição do tempo cirúrgico (BURKE; PARENTE, 2016).

A manipulação intracavitária do implante de pericárdio e o posicionamento do mesmo no espaço nefroesplênico foi o que demandou maior tempo cirúrgico, devido à maleabilidade da membrana, dificuldade citada por Spagnolo e colaboradores (2016), que empregaram o mesmo tipo de implante de pericárdio para recobrimento de anel inguinal interno por laparoscopia.

Optou-se por não administrar fármaco alfa-1-adrenérgico, como a fenilefrina, utilizada geralmente para auxiliar na correção do deslocamento de cólon à esquerda (BUSSCHERS; SOUTHWOOD; PARENTE, 2007), a qual diminui o tamanho do baço, reduzindo o espaço nefroesplênico (HARDY, 2017), o que poderia facilitar a aproximação das estruturas para o grampeamento, além de aumentar o espaço intracavitário. Porém, passado o efeito, com o retorno do baço ao seu tamanho normal, poderia ocorrer maior tensão sobre a fixação, facilitando a deiscência.

Alguns autores que realizaram ablação do espaço nefroesplênico observaram desconforto abdominal no período pós-operatório inicial (BURKE; PARENTE, 2016), e atribuíram tal fato ao pneumoperitônio. Por outro lado, a descrição de outras técnicas laparoscópicas, como a criptorquidectomia (SEABAUGH et al., 2013) e ovariectomia (SEABAUGH et al., 2014), que também empregaram pneumoperitônio, não citaram a mesma complicação. No acompanhamento até dois anos, Burke e colaboradores (2016) relataram a incidência de cólica em 38% dos animais, sendo que em nenhum deles se tratou de

recorrência do aprisionamento nefroesplênico (BURKE; PARENTE, 2016). Em nosso estudo não foi observado desconforto abdominal, em nenhum dos animais, apesar de pouco tempo de acompanhamento e os animais serem hígidos.

O Animal 2 do G1 apresentou elevação de temperatura no período pós-operatório inicial, associada a maior aumento do número de células nucleadas totais no líquido peritoneal. Foi descartada peritonite séptica pela avaliação do líquido peritoneal. Nenhuma complicação perioperatória, prolongamento do tempo cirúrgico ou possível alteração foi observada, sendo que as alterações nos parâmetros clínicos e laboratoriais observadas foram atribuídas a resposta individual do animal.

O processo inflamatório, caracterizado pela alta celularidade e aumento significativo da proteína total, observadas no líquido peritoneal dos animais do G1, corrobora outros estudos que envolveram técnicas laparoscópicas, observando elevação na contagem de células nucleadas totais nas primeiras 24 horas do período pós-operatório (LATIMER et al., 2003), com declínio nas 72 horas após a criptorquidectomia laparoscópica (SEABAUGH et al., 2013), sendo que em ambos trabalhos os resultados foram atribuídos ao pneumoperitônio e à técnica cirúrgica empregada. Leiria e colaboradores (2015) e Spagnolo e colaboradores (2016), que empregaram implante de pericárdio homólogo em equinos por laparotomia e laparoscopia, respectivamente, atribuíram tais alterações ao trauma cirúrgico e à presença do implante.

Tais alterações caracterizam uma peritonite inflamatória, tanto induzida pelo trauma cirúrgico como pela presença do implante de pericárdio, já que não foi instaurado o pneumoperitônio. Infere-se que o componente principal da inflamação foi o implante, o qual também retardou a diminuição da contagem total de células nucleadas, já que no G2, grupo em que não foi empregado o implante, a resposta inflamatória foi menor e a regressão da contagem foi em menor tempo.

Neste estudo, o pico da inflamação foi no terceiro dia do período pós-operatório em ambos os grupos, diferentemente do relatado por Seabaugh e colaboradores (2013), provavelmente pelo maior trauma tecidual ocasionado pelas perfurações esplênicas aplicadas no G2 e o uso do implante no G1.

Por outro lado, o maior grau de inflamação observado no G1 pode ser considerado benéfico, induzindo a migração celular e a cicatrização local, com boa aderência entre as estruturas, permitindo a oclusão do espaço, mesmo o implante sendo homólogo e basicamente composto de colágeno (PIGOSSI et al., 1967; RANZANI et al., 1990; OLIVEIRA et al.,

2009; ANDRADE, 2016). Esse processo inflamatório teve resolução espontânea, com todos os parâmetros avaliados se apresentando dentro da normalidade aos 60 dias do período pós-operatório. Sugere-se que o aumento do fibrinogênio e do número de leucócitos sanguíneos por elevação de neutrófilos, foram por resposta imunogênica mais duradora mantida pela presença do implante.

A migração inicial dos neutrófilos para a cavidade peritoneal, com subsequente diminuição do número de células nucleadas totais, e aumento da porcentagem de macrófagos, é a resposta esperada. As células mononucleares removem debris celulares e partículas de maior tamanho, estimulam a deposição de colágeno através de interleucinas e fatores de crescimento, constituindo-se as vias normais do processo cicatricial (HALL, 2016). É importante, no entanto, que se acompanhe essa dinâmica, para identificar quando o processo inflamatório se torna persistente, exacerbando as reações teciduais.

No G2, o número total de células nucleadas foi menor, porém o número de hemácias e a porcentagem do hematócrito no líquido peritoneal foi maior, provavelmente devido ao sangramento mais intenso causado pelas perfurações realizadas no tecido esplênico, visando a fixação do mesmo no ligamento nefroesplênico. Apesar disso, o sangramento foi auto limitante e os animais não apresentaram alterações nas frequências respiratória e cardíaca, na coloração das mucosas e na contagem de hemácias e porcentagem de hematócrito sanguíneo.

Quando comparamos a eficácia de cada técnica em ocluir o espaço nefroesplênico, observamos melhor resultado na técnica do grampeamento associada a implante de pericárdio homólogo. A deiscência completa da fixação do baço, sem o implante de pericárdio, observada em quatro dos cinco animais do G2, provavelmente tenha ocorrido pela incapacidade dos grampos de manterem a sustentação do órgão fixado ao ligamento nefroesplênico, mesmo com maior grau de sangramento, o que poderia contribuir para a formação de aderência local, como citado por outros autores, os quais instilaram 15 mL de sangue venoso após fixação de tela de polipropileno com o intuito de acelerar a formação de aderência (EPSTEIN; PARENTE, 2006).

Tal incapacidade de sustentação pode ser atribuída ao tamanho dos grampos de polidioxanona, os quais permitiram somente a fixação da cápsula medial do baço ao ligamento nefroesplênico, e devido à delgada espessura e resistência da mesma. Portanto, a deiscência pode ter ocorrido pela ruptura da mesma e não pela soltura dos grampos, mesmo com os animais permanecendo em repouso, uma vez que a maioria dos grampos foram

localizados inseridos no ligamento nefroesplênico (Fig. 16), estrutura de maior resistência, no momento da avaliação laparoscópica realizada aos 60 dias de pós-operatório.

A oclusão do espaço nefroesplênico, observado na técnica de fixação da membrana por grampeamento, realizado nos animais do G1, pode ser atribuído à maleabilidade da mesma, permitindo e suportando a movimentação entre o baço e o ligamento nefroesplênico, sem deiscência da sutura, enquanto ocorria a deposição de tecido cicatricial fibroso.

Além do implante propiciar o recobrimento de espaços e ou defeitos de maior tamanho, serve de arcabouço para o infiltrado celular e a deposição de tecido cicatricial (RANZANI et al., 1990). Outros estudos observaram resultado similar, com recobrimento do implante por tecido cicatricial, oito semanas após implantação em colón menor de equinos, através de laparotomia (BELLENZANI et al., 2004); quatro semanas na aplicação em colón maior (LEIRIA et al., 2015) e em 11 semanas na cobertura de anel inguinal interno por laparoscopia (SPAGNOLO et al., 2016). Não é possível inferir o período exato de incorporação do pericárdio equino conservado em glicerina, já que os autores citados descrevem pequeno número de animais (BELLENZANI; BACCARIN, 2004) ou tem um período único de avaliação previamente determinado (LEIRIA et al., 2015; SPAGNOLO et al., 2016).

Foi visualizado sinéquia em dois animais, entre a região de fixação do implante e o mesocólon em um, e ao cólon menor em outro. Em outros dois animais ocorreu aderência do epíplon na região de fixação do implante. Nenhuma alteração clínica foi observada nesses animais. Infere-se que a inflamação local desencadeada pela presença do implante desenvolveu o processo de aderência, sendo que tais alterações já foram descritas em outro estudo, o qual utilizou implante de pericárdio homólogo, também sem observação de alterações clínicas no período avaliado (SPAGNOLO et al., 2016).

Outra técnica descrita, utilizando tela de polipropileno para recobrimento do espaço nefroesplênico, fixado por laparoscopia, identificou a formação de aderência de cólon ao implante na laparoscopia de controle, realizada com quatro semanas do período pós-operatório (EPSTEIN; PARENTE, 2006), e nesse mesmo período o implante já estava totalmente recoberto por tecido cicatricial e nenhum animal apresentou alteração clínica devido a aderência.

Outros estudos não reportam a observação de aderências de outras estruturas em animais submetidos a ablação do espaço nefroesplênico, porém poucos animais foram

reavaliados através de laparoscopia, laparotomia ou mesmo necropsia no período pós-operatório.

Outros materiais poderiam ser empregados, como a membrana sintética absorvível a base de poliglactina, as recobertas por hialuronato ou mesmo outras membranas biológicas, a exemplo do pericárdio bovino tratado com glutaraldeído e conservado em formaldeído (SAPORITO et al., 2011; ANDRADE, 2016). A grande desvantagem é o custo de aquisição de produtos comerciais, mas como benefícios podemos citar a facilidade de transporte, armazenamento e a disponibilidade de um produto padronizado. Por outro lado, a membrana de pericárdio é de fácil obtenção, havendo a possibilidade de coleta em locais de abate comercial ou mesmo de pacientes que são eutanasiados por afecções de origem não infecciosa ou tumoral. O preparo e armazenamento não envolve custo excessivo, podendo ser armazenadas por longos períodos em temperatura ambiente (VELOSO et al., 2002)

Em todos os animais do G1 foi possível coletar material para análise histológica, e somente em dois animais do G2 foi realizado a obtenção da amostra para avaliação, um que se mostrou com aderência parcial do espaço nefroesplênico e em outro onde alguns dos grampos foram visualizados indicando a região a ser coletada. Ambos os grupos apresentaram características similares de tecido cicatricial.

O moderado infiltrado celular próximo aos grampos, foi atribuído ao processo de absorção em andamento do polímero de polidioxanona que compõe o material, o qual prevê absorção total em um período de oito meses.

O discreto infiltrado celular principalmente de linfócito e macrófagos corrobora outros autores (EPSTEIN; PARENTE, 2006) os quais atribuíram a presença da malha de polipropileno. Sugere-se que a membrana também cause esse efeito (SPAGNOLO et al., 2016) e que a presença celular participa do remodelamento tecidual em que se encontra a região abordada. Bellenzani e colaboradores (2004) também observaram essas características, mas com presença de eosinófilos, corroborando outro estudo (LEIRIA et al., 2015), porém deve se mencionar que o implante de pericárdio foi fixado em tecido intestinal, já que nesse estudo não foi observado a presença dos eosinófilos, mesmo com a presença do implante de pericárdio.

A predominância de colágeno do tipo III, e a menor quantidade do tipo I indica que o tecido está em fase de maturação, que a membrana serviu como arcabouço para deposição tecidual e provavelmente tornou-se uma nova estrutura com boa resistência, sendo incorporada pelo organismo.

A técnica do grampeamento para fixação do implante de pericárdio homólogo conservado em glicerina a 98%, demonstrou fácil e rápida execução, sem complicações que contraindiquem sua aplicação.

8 Conclusão

O resultado do estudo é promissor para a aplicabilidade clínica, sendo observada oclusão do espaço nefroesplênico através do uso de grampos de polidioxanona, apenas quando se empregou a técnica associada ao recobrimento com implante de pericárdio homólogo, apesar de causar alterações mais significativas no hemograma, na concentração de fibrinogênio plasmático e contagem de células nucleadas no líquido peritoneal, sugerindo maior reação inflamatória pela presença do implante biológico.

9 Referências

- ALBANESE, V.; CALDWELL, F. J. Left dorsal displacement of the large colon in the horse. **Equine Veterinary Education**, v. 26, n. 2, p. 107–111, 5 fev. 2014. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1111/eve.12119>>. Acesso em: 19 fev. 2014.
- ALBANESE, V.; HANSON, R. R.; MCMASTER, M. A.; KOEHLER, J. W.; CALDWELL, F. J. Use of a Barbed Knotless Suture for Laparoscopic Ablation of the Nephrosplenic Space in 8 Horses. **Veterinary Surgery**, v.46, p. 824-830, 2016.
- ALVARENGA, J. **Substituição de segmento de colédoco de cão por preparado de pericárdio homólogo conservado em glicerina: estudo experimental**. 1977. 102. f. Tese (Livre-Docência) — Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1977.
- ALVARENGA, J. Possibilidades e limitações da utilização de membranas biológicas preservadas em cirurgia. In: DALECK, C. R. Tópicos em cirurgia de cães e gatos. Jaboticabal: FUNEP-UNESP, 1992. p. 33-42.
- ANDRADE, G. B. De. Aspectos patológicos do implante de pericárdio bovino tratado pelo glutaraldeído e pela glicerina em parede abdominal de camundongos. **Acta Scientiae Veterinarieae** v. 55, p. 1–7, 2016.

BAKER, W. T.; FREDERICK, J.; GIGUERE, S.; LYNCH, T. M.; LEHMKUHL, H. D.; SLONE, D. E. Reevaluation of the effect of phenylephrine on resolution of nephrosplenic entrapment by the rolling procedure in 87 horses. **Veterinary surgery : VS**, v. 40, n. 7, p. 825–9, out. 2011. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22380667>>.

BELLENZANI, M.C.R; BACCARIN, R.Y.A.; C. H.Carrara;R.M. Manzan. Scientific Papers Evaluation of the Healing of Surgically Created Small Colon Serosal Lesions in Horses , Treated by Homologous Pericardium Implantation : An Experimental Study. **Journal Equine Veterinary Science**. v. 24, n. 12, p. 535–539, 2004.

BELLENZANI, M. C. R.; MATERA, J. M.; GIACÓIA, M. R. Homologous pericardium as a biological dressing for treatment of distal limb wounds in horses: an experimental study, **Acta Cirúrgica Brasileira**, v. 13, n. 4, p. 238-241, 1998.

BOENING, J. K.; PERRIN, R.; ROSSIGNOL, F. Laparoscopy hernioplasty in recumbent horses using transposition of a peritoneal flap, **Veterinary Surgery**, v. 36, n. 6, p. 557-562, 2007.

BOURE, L.; MARCOUX, M.; LAVOIE, J. P.; LAVERTY, S. Use of laparoscopic equipment to divide abdominal adhesions in a filly, **Journal American Veterinary medical Association**, v. 212, n. 6, p. 845-847, 1998.

BRACAMONTE, J. L.; DUKE-NOVAKOVSKI, T. A pilot study evaluating laparoscopic closure of the nephrosplenic space using an endoscopic suturing device in standing horses. **Canadian Veterinary Journal**, v. 57, n.6, p. 651-654, 2016.

BRICK, A. V; MIANA, A. A.; COLEN, E. A.; PASSOS, P. H. C.; BOR-, Â.; JORGE, P. C.; BRAILE, D. M.; GRECO, O. T.; ARDITO, R. V; LUIZ, J.; SANTOS, V.; MAYORQUIM, R. D. C.; LLMA, E. R.; ZAIANTCHICK, M.; NELSON, L.; CAMPOS, K. L.; GOLLARZA, H. S.; SOUZA, D. R. S.; BROFMAN, P. R.; LOURES, R. R.; CARVALHO, R. G. De; RIBEIRO, E. J. Seguimento de 9 anos da bioprótese valvular cardíaca de pericárdio bovino IMC-Biomédica : estudo multicêntrico. **Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular**. v. 2, n. 3, p. 189–199, 1987.

BROYLES, A. H.; HOPPER, S. A.; WOODIE, J. B.; RUGGLES, A. J. Clinical outcomes after colopexy through left ventral paramedian incision in 156 thoroughbred broodmares with large colon disorders (1999-2015). **Veterinary Surgery**, v. 47, p. 490-498, 2018.

BRUM, M. V.; PIGATTO, J. A. T.; DRIEMEIER, D.; OLIVEIRA, L.; BECK, C. A. C.;

AGUIAR, E. V.; FREIRE, C. D.; GAIGA, L. H. Traqueoplastia em cães com pericárdio equino conservado em glicerina por um período de 11 anos, **Revista da FZVA**, Uruguiana, v. 9, n. 1, p. 133-142, 2002

BUDRAS, K.D., SACK, W.O., ROCK, S. Abdominal wall and cavity. In: **Anatomy of the horse**. 5 ed. p. 64-71, 2005.

BURKE, M. J.; PARENTE, E. J. Prosthetic Mesh for Obliteration of the Nephrosplenic Space in Horses: 26 Clinical Cases. **Veterinary Surgery**, v. 45, n. 2, p. 201–207, 2016.

BUSSCHERS, E.; SOUTHWOOD, L. L.; PARENTE, E. J. Laparoscopic diagnosis and correction of a nephrosplenic entrapment of the large colon in a horse. **Equine Veterinary Education**, v. 19, n. 2, p. 60–63, 2007.

CANOLA, P. A.; LACERDA NETO, J. C.; CANOLA, J. C. Rolling technique for treatment of left displacement of the large colon in horses: 11 cases (2004-2009). **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 65, n. 2, p. 329–334, 2013.

CARON, J. P.; BRAKENHOFF, J. Intracorporeal suture closure of the internal inguinal and vaginal rings in foals and horses, **Veterinary Surgery**, v. 37, n. 2, p. 126-131, 2008.

CARON, J. P.; MEHLER, S. J. Laparoscopic mesh incisional hernioplasty in five horses, **Veterinary Surgery**, v. 38, n. 3, p. 318-325, 2009.

CONTESINI, E. A.; SCHOSSLER, J. E. W. Hernioplastia abdominal com implante de centro frênico heterólogo em felino: relato de caso. **Arquivo de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v. 6, n. 2, p. 145-148, 2003

COWEL, R.L.; TYLER, R.D. Diagnostic cytology and hematology of the horse. 2º ed. Mosby, 2002.

DALECK, C. R.; DALECK, C. L. M; PADILHA-FILHO, J. G. Reparação de hérnia perineal em cães com peritônio de bovino conservado em glicerina. **Ciência Rural**, v.22, n. 2, p.179-183, 1992

DAVIS, E. W. Laparoscopic cryptorchidectomy in standing horses. **Veterinary Surgery**, v. 26, n. 4, p.326-331, 1997.

DEHHER, H.L., PARRY, B.W, GRINDEM, C.B. Peritoneal Fluid. In: COWEL, R.L.; TYLER, R.D. Diagnostic cytology and hematology of the horse. 2º ed., Mosby, st. Louis, 2002.

DONALDSON, L. L.; TROSTLE, S. S.; WHITE, N. a. Cardiopulmonary changes associated with abdominal insufflation of carbon dioxide in mechanically ventilated, dorsally recumbent, halothane anaesthetised horses. **The Veterinary Journal**, v. 30, n. 2, p. 144–151, 1998.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. 3. ed. Elsevier, 2004.

EDWARDS, R. B.; DUCHARME, N. G.; AND HACKETT, R. P. Laparoscopic repair of a bladder rupture in a foal, **Veterinary Surgery**, v. 24, n. 1, p. 60-63, 1995.

EPSTEIN, K. L.; PARENTE, E. J. Laparoscopic obliteration of the nephrosplenic space using polypropylene mesh in five horses. **Veterinary surgery : VS**, v. 35, n. 5, p. 431–7, jul. 2006. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16842287>>.

FARSTVEDT, E.; HENDRICKSON, D. Laparoscopic closure of the nephrosplenic space for prevention of recurrent nephrosplenic entrapment of the ascending colon. **Veterinary surgery : VS**, v. 34, n. 6, p. 642–5, 2005. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16343154>>.

FISCHER, A.T.Jr; LOYD, K.C.; CARLSON, G.P.; MADIGAN, J.E. Diagnostic laparoscopy in the horses. **Journal of the American Veterinary Medical Association**.v.189, n.3, p. 289-292, 1986.

FREDERICK, J.; GIGUERE, S.; BUTTERWORTH, K. Several phenilephrine-associated hemorrhage in five aged horses. **Journal of the American Veterinary Medical Association**. V.237, n.7, p.830-834, 2010.

FUENTES-REYES, E. E.; ALVARENGA, J.; LINARES, R. Análise da resistência à tração do pericárdio equino. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIRURGIA E ANESTESIOLOGIA, 1998, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: CBCAV, 1998.

GALUPO, L.D.; SNYDER, J.D.; PASCOE, J.R. Laparoscopic anatomy of the equine abdomen. **American Journal of Veterinary Research**. V.56, n.4, p. 518-531, 1995.

GALUPO, L.D.; SNYDER, J.D.; PASCOE, J.R.; STOVER, S.M.; MORGAN, R. Laparoscopy anatomy of the abdomen in dorsal recumbency horses. **American Journal of Veterinary Research**. v. 57, n.6, 1996.

GANDINI, M.; NANNARONE, S.; GIUSTO, G.; PEPE, M.; COMINO, F.; CARMELLO, V.; GIALLETTI, R. Laparoscopic nephrosplenic space ablation with barbed suture in eight horses. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 250, n. 4, p. 431–436, 2017b. Disponível em: <<http://avmajournals.avma.org/doi/10.2460/javma.250.4.431>>.

GRABOWSKI, J. E.; TALAMINI, M. A. Physiological effects of pneumoperitoneum. **Journal of Gastrointestinal Surgery**, v. 13, n. 5, p. 1009–1016, 2009.

HALL, J. Resistance of the body to infection: Leukocytes, Granulocytes, the Monocyte-Macrophage System, and inflammation. In: Guyton and Hall Textbook of medical physiology. 13 ed., Saunders, 2016, p.455- 464.

HANCE, S. R. Colopexy. **The Veterinary clinics of North America. Equine practice**, v. 13, n. 2, p. 351–358, 1997.

HACKETT, R.P. Nonstrangulated colonic displacement in horses. **Journal of American Veterinary Medical Association**, v. 183, n. 3, p. 235-240, 1983.

HARDY, J. Specific disease of the ascending colon. In:BLIKSLAGER, A. T.; CAROLINA, N.; II, N. A. W.; EQUINE, S.; MOORE, J. N. **The Equine Acute Abdomen**. 3º ed. blip. 2017, p.748-774.

HARDY, J.; MINTON, M.; ROBERTSON, J. T.; BEARD, W. L.; BEARD, L. a. Nephrosplenic entrapment in the horse: a retrospective study of 174 cases. **Equine veterinary journal. Supplement**, v. 32, p. 95-97, 2000.

HENDRICKSON, D. A. A Review of Equine Laparoscopy. **ISRN Veterinary Science**, 2012, Article ID 492650, pages: 17, doi:10.5402/2012/4926502012.

HENDRICKSON, D. A. Comparison of Peritoneal Fluid Values after Laparoscopic Cryptorchidectomy using a Vessel-Sealing Device (LigasureTM) Versus a Ligating Loop and Removal of the Descended Testis. **Veterinary Surgery**, v. 42, n. 5, p. 600–606, 2013.

LATIMER, F. G.; EADES, S. C.; PETTIFER, G.; TETENS, J.; HOSGOOD, G.; MOORE, R. M. Cardiopulmonary, blood and peritoneal fluid alterations associated with abdominal

insufflation of carbon dioxide in standing horses. **Equine Veterinary Journal**, v. 35, n. 3, p. 283–290, 2003.

JAIN, N.C. Essentials of veterinary hematology. Philadelphia: Lea & Febiger, 1993

LEIRIA, P. A. T.; ZOPPA, A. L. do V. de; MAIORKA, P.; SALLES, M.; OGASSAWARA, A. Avaliação cirúrgica e laboratorial da utilização de pericárdio homólogo em lesões por abrasão em serosa de cólon maior (flexura pélvica) de equinos TT -. **Braz. j. vet. res. anim. sci**, v. 52, n. 1, p. 24–33, 2015.

Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/bjvras/article/view/59347/96294>>.

LINDEGAARD, C.; EKSTRØM, C. T.; WULF, S. B.; VENDELBO, J. M. B.; ANDERSEN, P. H. Nephrosplenic entrapment of the large colon in 142 horses (2000-2009): analysis of factors associated with decision of treatment and short-term survival. **Equine veterinary journal. Supplement**, v. 43, n. 39, p. 63–8, ago. 2011.

Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21790756>>.

MARIEN, T. Laparoscopic closure of the nephrosplenic space in the standing horse. In **Equine diagnostic and surgical laparoscopy.**: Philadelphia: W.B.Saunders, 2002. p. 265-272.

MARIËN, T. Laparoscopic nephrectomy in the Standing. In: **Equine diagnostic e surgical laparoscopy**, 1ed. Philadelphia:2002. P. 273-281.

MARIËN, T.; ADRIAENSSEN, A.; HOECK, F. V.; SEGERS, L. Laparoscopic closure of the renosplenic space in standing horses. **Veterinary Surgery**, v. 30, p. 559–563, 2001.

MOORE, R. M. Renosplenic entrapment: a review of clinical presentation and tratment. **Equine Veterinary Education**, v. 9, p. 180–184, 1997.

MOORE, R. M.; MUIR, W. W.; RUSH, B. R. Systemic and colonic venous plasma biochemical alterations in horses during low-flow ischemia and reperfusion of the large colon. **Canadian journal of veterinary research = Revue canadienne de recherche vétérinaire**, v. 62, n. 1, p. 14–20, jan. 1998.

Disponível em: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1189436&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>>.

MUÑOZ, J.; BUSSY, C. Standing hand-assisted laparoscopic treatment of left dorsal displacement of the large colon and closure of the nephrosplenic space. **Veterinary surgery : VS**, v. 42, n. 5, p. 595–9, jun. 2013.

Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23330840>>.

NETO, J. M. C. Ação antimicrobiana da glicerina a 98% e da solução aquosa de iodo povidona. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIRURGIA E ANESTESIOLOGIA VETERINÁRIA, 2000, Goiânia,. Ciência Animal Brasileira. Goiânia: CBCA, 2000.

OLIVEIRA, L. L.; SOUZA, D. B. De; ABÍLIO, E. J.; CARVALHO, E. C. De. Métodos de preservação de membranas biológicas para uso cirúrgico. **Jornal Brasileiro de Ciência Animal**, v. 2, n. 3, p. 175–188, 2009.

OLIVEIRA, V. A. de; ALVARENGA, J. de. Membrana amniótica preservada em glicerina no reparo de feridas cutâneas de membros locomotores de eqüinos, **Ciência Rural**, v.28, n. 4, p. 623-628, 1998.

Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84781998000400014&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>.

PALMER, S. E. Standing laparoscopic laser technique for ovariectomy in five mares. **Journal American Veterinary Medical Association**, v. 203, n. 2, p. 279-284, 1993.

PIGOSSI, N. A **glicerina na conservação de dura-máter: estudo experimental**. 1967, 81 p. Tese (Livre-Docência) — Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1967

RAGLE, C.A., MAIR, T.S. Evaluatin of equine splee. **Equine Veterinary Education**,v.19, n.1, 2007.

RANZANI, J.J.T.; GANDOLFI, W.; FRANCO, M.; CASTRO, G.B.; NICOLETTI, J. L. M. IMPLANTE PERICARDIOEQUINO PRESERVADO EM GLICERINA E M SOLUÇÃO DE. **Braz. J. vet. Res. anim. Sei**, v. 27, n.1, p. 65–73, 1990.

RÖCKEN, M.; SCHUBERT, C.; MOSEL, G.; LITZKE, L. F. Indications, surgical technique, and long-term experience with laparoscopic closure of the nephrosplenic space in standing horses. **Veterinary surgery : VS**, v. 34, n. 6, p. 637–41, 2005.

Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16343153>>.

ROECKEN, M. Closure of the nephrosplenic space. In: RAGLE, C. **Advances in equine laparoscopy**. Blackwell, Iowa, 2012, p.119-128.

SAAR, L.I.; GETTY, R. Sistema linfático do equino. In: Anatomia dos animais domésticos, 5ed, 1986, p. 579-591.

SANTSCHI, E.M.; SLONE, D.E.Jr.; FRANK, W.N. Use of ultrassond in horses for diagnosis of left dorsal displacement of the large colon and monitoring its nonsurgical correction. **Veterinary Surgery**, v.22, n.4, p.281-284, 1993.

SAPORITO, W. F.; PIRES, A. C.; CARDOSO, S. H.; CORREA, J. A.; CARLOS DE ABREU, L.; VALENTI, V. E.; MILLER, L. M. R.; COLOMBARI, E. Bovine pericardium retail preserved in glutaraldehyde and used as a vascular patch. **BMC Surgery**, v. 11, n. 1, p. 37, 2011. Disponível em: <<http://www.biomedcentral.com/1471-2482/11/37>>.

SCHAMBOURG, M. M.; MARCOUS, M. Laparoscopic intestinal exploration and full-thickness intestinal biopsy in standing horses: a pilot study. **Veterinary Surgery**, v. 35, n. 7, p. 689-696, 2006.

SEABAUGH, K. A.; GOODRICH, L. R.; BOHN, A. A.; MORLEY, P. S.; HENDRICKSON, D. A. A comparison of peritoneal fluid values in mares following bilateral laparoscopic ovariectomy using a vessel sealing and dividing device versus placement of two ligating loops. **Veterinary Journal**, v. 202, n. 2, p. 297–302, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.tvjl.2014.08.025>>.

SEABAUGH, K. A.; GOODRICH, L. R.; MORLEY, P. S.; BOHN, A.; RAO, S. Comparison of Peritoneal Fluid Values after Laparoscopic Cryptorchidectomy using a Vessel-Sealing Device (Ligasure™) Versus a Ligating Loop and Removal of the Descended Testis. **Veterinary Surgery**, v.42, n. 5, p. 600-606, 2013.

SCHALLBERGER, S. P.; STANLEY, B. J.; HAUPTAN, J. G.; STEFICEK, B. A. Effect porcine small intestinal submucosa on acute full-thickness wounds dog. **Veterinary Surgery**, v. 37, n. 6, p. 515–524, 2008.

SILVA, L.C.L.C., GANDOLFI, W., ALVARENGA, J. et al. Estudo laparoscópico dos órgãos abdominais do equino por abordagem mediana ventral. **Brazilian Journal Veterinary Research and Animal Science**, v.34, n.4, p.211-217, 1997

SILVA, L.C.L.C.; STOPIGLIA, A.J.; FANTONI, D.T. Técnica de biópsia hepática em equino por laparoscopia. **Ciência Rural**. V. 32, n. 3, p. 459-465, 2002.

SPAGNOLO, J. D.; SINHORINI, I. L.; BACCARIN, R. Y. A.; AMBROSIO, A. M.; SOUTO, M. T. M.; IDA, K. K.; DA SILVA, L. C. L. C. Internal inguinal ring closure by laparoscopy using homologous pericardium grafts in horses. **Ciencia Rural**, v. 46, n. 2, 2016.

SUTTER, W. W.; HARDY, J. Laparoscopic repair of a small intestinal mesenteric rent in a broodmare. **Veterinary Surgery**, v. 33, n. 1, p. 92-95, 2004.

TABET, A. F.; SILVA, L. C. L. C.; SHINHORINI, I. L.; ZOPPA, A. L. V. Comparação entre duas técnicas de biópsia renal guiada por laparoscópica em equinos, **Brazilian Journal Veterinary Reserch Animal Science**, v. 42, n. 2, p. 150-156, 2005.

TESTA, M.; HILBERT, B. Case report of surgical resection of the pelvic flexure following nephrosplenic ligament entrapment in the horse. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 7, n.1, p. 35-37, 1987.

TRAUB-DARGATZ, J.L.; KOPRAL, C.A.; SEITZINGER, A.H.; GARBER, L.P.; FORDE, K.; WHITE, N.A. Estimate of the national incidence of and operation-level risk factors for colic among horses in the United States spring 1998 to spring 1999. **Journal American Veterinary Medical Association**. V. 219, n.1, p. 67-71, 2001.

TROSTLE, S. S.; WHITE, N. a; DONALDSON, L.; FREEMAN, L. J.; HENDRICKSON, D. a. Laparoscopic colopexy in horses. **Veterinary surgery : VS**, v. 27, n. 1, p. 56–63, 1998. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9449178>>.

VAN DER LINDEN, M. a; LAFFONT, C. M.; SLOET VAN OLDRUITENBORGH-OOSTERBAAN, M. M. Prognosis in equine medical and surgical colic. **Journal of veterinary internal medicine / American College of Veterinary Internal Medicine**, v. 17, n. 3, p. 343–8, 2003. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12774977>>.

VAN HARREVELD, P. D.; GAUGHAN, E. M.; VALENTINO, L. W. A retrospective analysis of left dorsal displacement of the large colon treated with phenylephrine hydrochloride and exercise in 12 horses (1996-98). **New Zealand veterinary journal**, v. 47, n. 3, p. 109–11, jun. 1999. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16032084>>.

VELOSO, M.; TADEO, J. A.; DRIEMEIER, D.; OLIVEIRA, L.; CASTRO, C.; VENTURA, E.; DIAS, C.; HATSKEVICKS, L. Traqueoplastia Em CâEs Com Pericárdio Equino Conservado Em Glicerina Por Um Período De 11 Anos. **Revista de FZVA Uruguainia**, v. 9, n. 1, p. 133–142, 2002.

VULCANI, V. A. S.; MARCOIS, D. G.; PLEPIS, A. M. G. Membranas biológicas preservadas em solução alcalina seguida de liofilização, glicerina a 98% e por liofilização para implantação em equinos. **Ciência Rural**, v. 38, n. 5, p. 1319-1334, 2008.

WHITE, N. A., MOORE, J. N., MAIR, T. S. **The Equine Acute Abdomen.** [s.l: s.n.], 2009.

WILDERJANS, H. Proceedings of the 11th International Congress of the World Equine Veterinary Association. n. September 2009, 2011.

WILDERJANS, H.; OLIVIER, S.; BOUSSAUW, B. Strangulated hernias in 63 horses: results of manual closed non-surgical reduction followed by a delayed laparoscopic closure of the vaginal ring. In: International Congress of the World Equine Veterinary Association, 2008, Moscou. Proceedings ... Moscou:WEVA, 2008

WILSON, D. G.; HENDRICKSON, D. A.; COOLEY, J.; DEGRAVE-MADIGAN, E. Laparoscopic methods for castration of equids. **Journal American Veterinary Medical Association**, v. 209, n.1, p. 112-114, 1996.

ZEKAS, L. J.; RAMIREZ, S.; BROWN, M. P. Ablation of the nephrosplenic space for treatment of recurring left dorsal displacement of the large colon in a racehorse. **J Am Vet.Med.Assoc**, v. 214, n.9, p. 1361-1363, 1999.

<https://www.ethicon.com/na/products/hernia-mesh-and-fixation/hernia-fixation-devices/ethicon-securestrap-absorbable-strap-fixation-device> Acessado: 12.06.2018

Tabela 2: Resultado de parâmetros físicos, líquido peritoneal, parcial do hemograma, obtidos no pré e pós-operatório, de animais submetidos a ablação do espaço nefroesplênico por laparoscopia através de grampeamento de implante de pericárdio homólogo (Grupo 1) e somente o grampeamento (Grupo 2)

continuação								
Parâmetros	Grupo	Tempo 0	Tempo 1	Tempo 3	Tempo 7	Tempo 14	Tempo 30	Tempo 60
Fc	1	35,00	39,83	38,33	38,67 ^a	34,33	35,00	37,00
		± 5,18	±6,88	±6,38	±4,32	±6,38	±4,34	±3,52
	2	32,40	35,20	34,80	32,00	34,00	34,40	36,00
		± 3,58	±1,79	±3,63	±2,00	±6,00	±3,58	±3,16
Fr	1	15,60	15,33	14,33	15,33	17,33	16,00	17,33
		± 2,19	±3,72	±2,34	±2,73	±3,93	±3,58	±4,68
	2	14,00	14,00	15,20	14,00	15,60	16,80	15,20
		± 2,19	±2,00	±3,03	±2,00	±2,97	±3,35	±5,40
Temperatura °C	1	36,88	37,15	37,68	37,27	37,12	37,32	37,03
		±0,66	±0,62	±0,89	±0,77	±0,30	±0,19	±0,44
	2	36,58	37,06	36,90	36,98	37,34	37,10	37,00
		±0,33	±0,27	±0,58	±0,42	±0,21	±0,19	±0,25
Células nucleadas – Liq. Perit. / µL	1	1.054,00	118.401,67 ^{aA}	137.618,33 ^{aA}	78.441,67 ^A	18.220,00 ^A	2.741,67 ^A	1.183,33
		± 778,93	±47.055,47	±105.226,32	±74.964,47	±19.807,01	±1.396,97	±637,92
	2	1.131,67	21.608,00	31.070,00	35.392,00	9.642,00	2.920,00	1.650,00
		± 862,22	±13.810,90	±22.536,09	±29.767,72	±9.776,51	±841,46	±7.29,59
Leucócitos- Hemograma Céls/µL	1	7.940,00	8.863,33	7.556,67	9.841,67	10.110,00 ^A	8.946,67	7.918,33
		±1.669,46	±3.082,22	±2.859,94	±2.343,53	±2.316,69	±2.111,93	±1.278,63
	2	8.064,00	9.270,00	7.130,00	7.802,00	8.340,00	8.220,00	8.120,00
		±602,89	±705,12	±877,04	±2.119,34	±634,82	±1.089,50	±1.018,33
Fibrinogênio mg/dL	1	316,67	383,33	483,33	750,00 ^{aA}	500,00 ^a	350,00	266,67
		±98,32	±75,28	±172,24	±151,66	±178,89	±54,77	±81,65
	2	320,00	300,00	340,00	300,00	240,00	320,00	300,00
		±83,67	±70,71	±89,44	±100,00	±54,77	±109,54	±70,71
Hematócrito % - Liq. Perit.	1	0,25	2,10 ^A	0,60	0,30	0,23	0,15	0,07
		±0,19	±1,16	±0,37	±0,28	±0,12	±0,05	±0,10
	2	0,34	12,72 ^a	2,40 ^a	0,78	0,70	0,43	0,22
		±0,19	±10,45	±1,86	±0,64	±0,60	±0,66	±0,13

Tabela 2: Resultado de parâmetros físicos, líquido peritoneal, parcial do hemograma, obtidos no pré e pós-operatório, de animais submetidos a ablação do espaço nefroesplênico por laparoscopia através de grampeamento de implante de pericárdio homólogo (Grupo 1) e somente o grampeamento (Grupo 2).

Parâmetros	Grupo	Tempo 0	Tempo 1	Tempo 3	Tempo 7	Tempo 14	Tempo 30	Tempo 60
Hemácias X 10 ⁶ – Liq. Perit.	1	0,05	0,45	0,13	0,07	0,04	0,03	0,01
		±0,03	±0,27	±0,08	±0,06	±0,03	±0,02	±0,02
	2	0,17	2,75 ^a	0,53 ^a	0,18	0,16	0,30	0,04 ^a
		±0,24	±2,16	±0,39	±0,13	±0,15	±0,46	±0,02
Hematócrito % - Eritograma	1	36,20	35,17	34,47	30,90	33,38	36,18	34,42
		±3,07	±3,76	±7,70	±5,22	±6,69	±6,57	±4,45
	2	35,36	29,07	34,68	32,70	35,38	33,56	34,24
		±4,28	±12,79	±3,73	±3,56	±6,84	±3,24	±4,94
Hemácias X 10 ⁶ – Eritograma	1	7,94	7,81	7,63	6,87	7,51	8,20	7,82
		±0,76	±0,69	±1,53	±1,02	±1,22	±0,99	±0,47
	2	8,03	8,43	7,88	7,54	8,08	7,58	7,72
		±0,76	±0,92	±0,49	±1,04	±1,04	±0,79	±0,30
conclusão								

*Letra minúscula indica diferença estatística entre os grupos. Letra maiúscula indica diferença estatística entre os momentos do mesmo grupo e o momento controle.