

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

**Esplenectomia em cães: comparação entre os acessos  
laparoscópico e convencional**

Rafael Stedile

Porto Alegre  
2007

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

**Esplenectomia em cães: comparação entre os acessos  
laparoscópico e convencional**

Autor: Rafael Stedile

Dissertação apresentada como requisito parcial  
para obtenção do grau de mestre em Ciência  
Animal na sub-área Morfologia, Cirurgia e  
Patologia Animal.

Orientador: Antônio de Pádua Ferreira da  
Silva Filho

Co-orientador: Carlos Afonso de Castro Beck

Porto Alegre  
2007

Autor: Rafael Stedile

Título: Esplenectomia em cães: comparação entre os acessos laparoscópico e convencional.

Aprovado em 26 FEV 2007

APROVADO POR:

---

Prof. Dr. Antonio de Pádua Ferreira da Silva Filho  
Orientador e Presidente da Comissão

---

Prof. Dr. Maurício Veloso Brun  
Membro da Comissão

---

Prof. Dr. Eduardo Santiago Ventura de Aguiar  
Membro da Comissão

---

Prof. Dr. Marcelo Meller Alievi  
Membro da Comissão

Dissertação desenvolvida no Setor de Cirurgia  
do Hospital de Clínicas Veterinárias da  
Faculdade de Veterinária da  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

## DEDICATÓRIA

*Aos meus pais, Zé e Maninha.  
Que construíram tudo que sou pessoal e profissionalmente.*

*A minha irmã Cláudia, que trouxe ao mundo uma  
pessoinha muito especial, Isabella.*

*À minha esposa, amiga e companheira Simone, a  
quem amo como pessoa e admiro como profissional.*

## AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador professor Doutor Antônio de Pádua Ferreira da Silva Filho pela oportunidade, confiança e conselhos conferidos.

Ao professor Doutor Carlos Afonso de Castro Beck pelo ensinamento em videocirurgia e incansável dedicação ao ensino, sendo um exemplo profissional e pessoal, pois além de mestre posso considerar amigo. Muito obrigado pela paciência e obstinada lapidação.

À doutoranda Simone Tostes de Oliveira Stedile, minha esposa, pelo amor, amizade, companherismo e colaboração fundamental a execução do trabalho.

À minha família, sempre presente mesmo que distante.

Aos professores da cirurgia Dr. Emerson Antonio Contesini, Dr. Marcelo Meller Alievi e Dr. João Antônio Tadeu Pigatto, pelos conhecimentos repassados e amizade demonstrada.

Aos Médicos Veterinários e amigos, Fabiana Schiochet, Márcio Poletto Ferreira, Marcelo de Souza Muccillo, Fabíola de Melo Peixoto e Álan Pöpl pela disponibilidade, paciência e debates científicos.

Ao professor doutor Félix Hilário Díaz Gonzalez e às pós-graduandas do Laboratório de Análises Clínicas Veterinária (LACVet), especialmente Andréa Pires dos Santos, pelo auxílio laboratorial, ensinamentos e amizade.

Aos acadêmicos Carolina Schuch de Oliveira, Fernando Barreto Martens, Jardel Pereira Tessari, Sheila Beatriz Laurindo Bernardes e Manoela Lampert pelo auxílio essencial prestado durante a etapa experimental e zelo aos animais.

Ao Núcleo de Assessoria Estatística (NAE), principalmente a professora Suzi Alves Camey, pelos testes estatísticos e explicações.

Aos funcionários do Hospital de Clínicas Veterinárias e Faculdade de Veterinária, especialmente Gisele e Eber.

A todos que de alguma maneira colaboraram com a elaboração deste trabalho.

**EPIGRAFE**

*Não basta ensinar a um homem uma especialidade porque ele se tornará assim uma máquina utilizável e não uma personalidade. É necessário que adquira um sentimento, um senso prático daquilo que vale a pena ser empreendido, daquilo que é belo, de que é moralmente correto.*

*Albert Einstein*

## RESUMO

Nos últimos anos, a utilização da laparoscopia em Medicina Veterinária vem expandindo, e conseqüentemente a necessidade de pesquisas que determinem as vantagens, desvantagens e possíveis complicações de cada procedimento. O presente estudo tem como objetivo descrever uma técnica de esplenectomia laparoscópica, assim como as alterações decorrentes deste acesso, e compará-la ao procedimento convencional em cães. Foram utilizadas 15 cadelas híbridas, sem raça definida, com peso médio de  $17,4 \pm 2,5$ kg. Os animais foram distribuídos em três grupos: grupo I - acesso convencional (por laparotomia) utilizando ligadura com ácido poliglicólico no selamento vascular do hilo esplênico, grupo II - acesso convencional (por laparotomia) com eletrocoagulador bipolar do hilo esplênico, e grupo III - acesso laparoscópico com eletrocoagulador bipolar para selamento vascular dos ramos esplênicos. Estes grupos foram avaliados em relação ao tempo cirúrgico, à perda de sangue, ao tamanho das incisões e às complicações durante e após a cirurgia. Também foram comparadas as avaliações da escala de dor e as alterações no leucograma e nas concentrações séricas da alanina aminotransferase (ALT), da fosfatase alcalina (FA), da creatina quinase (CK), da proteína C-reativa (PCR), da glicose e do cortisol no pós-operatório. Os acessos convencionais não diferiram entre si nos parâmetros avaliados. O acesso laparoscópico apresentou diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) quando comparado ao convencional: maior tempo cirúrgico, menor acesso abdominal, diminuição na perda de sangue, menores concentrações de PCR, maiores níveis de CK e FA, além de pontuação menor na escala de dor. A cirurgia laparoscópica apresentou menor número de complicações das feridas cirúrgicas. A ALT, cortisol, glicemia, leucograma, temperatura retal, frequência cardíaca e frequência respiratória pós-operatórias não diferiram significativamente entre os acessos convencional e laparoscópico. Conclui-se que a cirurgia laparoscópica é viável para esplenectomia em cães, apresentando vantagem em relação à perda de sangue, ao estresse cirúrgico e às feridas cirúrgicas, embora apresente maior tempo cirúrgico e cause aumento transitório de enzimas hepáticas e muscular.

## ABSTRACT

*In the last years, the use of laparoscopy in Veterinary Medicine have been expanded, and consequently the need of studies that establish advantage, disadvantage and possible complications of each procedure. The purpose of the current study is to describe a laparoscopic splenectomy technique, as well as their alterations due to this access, and to compare this to the open procedure in dogs. A total of 15 healthy female mongrel dogs were used, with mean weight  $17,4 \pm 2,5$ kg. The animals were distributed in three groups: group I - conventional access (for laparotomy) using double ligation of the vessels with polyglucolic acid in the vascular sealing of the splenic hilus, group II - conventional access (for laparotomy) with bipolar electrocoagulation of the splenic hilus, and group III - laparoscopic access with bipolar electrocoagulation for vascular sealing of the splenic branches. These groups were evaluated in relation to: operative time, blood loss, size of the incisions, complications during and after the surgery. It also were compared the pain scores and the white blood cells (WBC) and the postoperative serum concentrations of the alanine aminotransferase (ALT), alkaline phosphatase (ALP), creatine kinase (CK), C-reactive protein (CRP), glucose and cortisol. Conventional accesses did not differ to each other in the evaluate parameters. Laparoscopic access presented significant differences ( $p < 0,05$ ) when compared to the open surgery: longer operative time, smaller abdominal access, decrease in the blood loss, lower concentrations of CRP, higher levels of CK and ALP, besides lower scores in the pain scale. Laparoscopic surgery presented smaller number of the surgical wounds complications. No significant differences were observed between groups in the postoperative temperature, heart rate, respiratory rate, WBC, ALT, cortisol and glucose concentrations. In conclusion, the laparoscopic technique is viable for splenectomy in dogs, presenting advantage in relation to the blood loss, surgical stress and surgical wounds, however they expend more operative time and cause transitory increase in the liver and muscular enzymes.*

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Distribuição esquemática dos animais experimentais submetidos a esplenectomias em cães. ....38
- Figura 2 – Esplenectomia convencional com diferentes métodos de selamento vascular em cães. A - Exposição do baço, notar a proteção com compressas previamente pesadas. B - Exposição do hilo esplênico. C- Ligadura dupla dos vasos do hilo esplênico. D - Eletrocoagulação do hilo esplênico..... 39
- Figura 3 - Disposição esquemática da equipe cirúrgica e dos equipamentos durante a esplenectomia laparoscópica em cães. ....40
- Figura 4 – Comparação entre os acessos laparoscópico e convencional por laparotomia em esplenectomia laparoscópica em cães. A – Laparotomia pré-retroumbilical. B – Laparoscopia: posicionamento dos portais: lateral (1) para a ótica, cranial (2) e caudal (3) para trabalho. C- Laparoscopia: ampliação do portal cranial (2). ....41
- Figura 5 - Seqüência de eletrocoagulação bipolar e secção com tesoura de Metzbaum do hilo esplênico pelo acesso laparoscópica em cães. ....42
- Figura 6 - Seqüência de ensacamento laparoscópico do baço em cães. A – Colocação do saco de remoção de tecidos. B – Abertura da fenda do saco. C – Início do ensacamento do órgão. D - Baço completamente ensacado. ....43
- Figura 7 - Seqüência de remoção laparoscópica do baço em cães. A – Fixação e tração das bordas do saco. B – Exposição das bordas e maceração digital do baço. C – Utilização da pinça de Allis para maceração e tração do tecido. D - Aspecto do leito esplênico ao final do procedimento. ....44
- Figura 8 - Representação gráfica dos valores médios dos tempos (em minutos) de acesso, liberação, ensacamento, síntese e cirúrgico total dos cães submetidos à esplenectomia do grupo I (acesso convencional com ligadura do hilo esplênico), grupo II (acesso convencional com eletrocoagulação do hilo esplênico) e grupo III (acesso laparoscópico com eletrocoagulação do hilo esplênico). ....51
- Figura 9 - Representação gráfica do tamanho (em cm) das incisões cirúrgicas dos animais submetidos à esplenectomia do grupo I (acesso convencional com ligadura do hilo esplênico), grupo II (acesso convencional com eletrocoagulação do hilo esplênico) e grupo III (acesso laparoscópico com eletrocoagulação do hilo esplênico). ....52
- Figura 10 -Representação gráfica das médias (em percentagem) da perda de sangue proporcional à volemia estimada dos cães submetidos à esplenectomia do grupo I (acesso convencional com ligadura do hilo esplênico), grupo II (acesso convencional com eletrocoagulação do hilo esplênico) e grupo III (acesso laparoscópico com eletrocoagulação do hilo esplênico). ....56
- Figura 11 -Representação gráfica dos valores médios da temperatura retal (em graus centígrados) pré e pós-operatória (término da cirurgia) dos cães submetidos à esplenectomia do grupo I (acesso convencional com ligadura do hilo esplênico), grupo II (acesso convencional com eletrocoagulação do hilo esplênico) e grupo III (acesso laparoscópico com eletrocoagulação do hilo esplênico). ....57

- Figura 12 -Aspecto das feridas cirúrgicas. A – Quinto dias pós-operatório do grupo I, classificada como ausência de complicações. B – Sétimo dia pós operatório do grupo II, classificada como infeccionada. C - Quinto dias pós-operatório do grupo III, ausência de complicações). D - Quinto dias pós-operatório do grupo III, portal cranial (seta) classificado como inflamado. ....58
- Figura 13 -Representação gráfica dos valores médios (em U/L) das concentrações de alanino aminotransferase (ALT) nas avaliações pré-operatória e em 2, 6, 12, 24 e 72 horas após esplenectomia por acesso convencional e laparoscópico em cães. .... 59
- Figura 14 -Representação gráfica dos valores médios (em U/L) das concentrações de fosfatase alcalina (FA) nas avaliações pré-operatória e em 2, 6, 12, 24 e 72 horas após esplenectomia por acesso convencional e laparoscópico em cães. .... 60
- Figura 15 -Representação gráfica dos valores médios (em U/L) das concentrações de creatina quinase (CK) nas avaliações pré-operatória e em 2, 6, 12, 24 e 72 horas após esplenectomia por acesso convencional e laparoscópico em cães. .... 61
- Figura 16 -Representação gráfica dos valores médios (em mg/L) das concentrações de proteína C-reativa (PCR) nas avaliações pré-operatória e em 2, 6, 12, 24 e 72 horas após esplenectomia por acesso convencional e laparoscópico em cães. .... 62
- Figura 17 -Representação gráfica dos valores médios dos leucócitos totais dos cães submetidos a esplenectomia do grupo I (acesso convencional com ligadura do hilo esplênico), grupo II (acesso convencional com eletrocoagulação do hilo esplênico) e grupo III (acesso laparoscópico com eletrocoagulação do hilo esplênico). .... 63
- Figura 18 -Representação gráfica das médias de pontuação na escala de dor da Universidade de Melbourne nas avaliações pré-operatória (considerado zero) e em 2, 6, 12 e 24 horas após esplenectomia por acesso convencional e laparoscópico em cães. .... 64
- Figura 19 -Representação gráfica dos valores médios (em mcg/dL) das concentrações de cortisol sérico nas avaliações pré-operatória e em 2, 6, 12, 24 e 72 horas após esplenectomia por acesso convencional e laparoscópico em cães. .... 65
- Figura 20 -Representação gráfica dos valores médios (em mg/dL) das concentrações de glicose sanguínea nas avaliações pré-operatória e em 2, 6, 12, 24 e 72 horas após esplenectomia por acesso convencional e laparoscópico em cães. .... 65
- Figura 21 -Aspecto laparoscópico de aderências 30 dias após esplenectomia em cães. A – Cirurgia convencional (grupo I) aderência na região da cicatriz da incisão na linha média ventral. B – Cirurgia laparoscópica (grupo III), aderência na região de introdução do portal lateral. .... 66
- Figura 22 - Aspecto laparoscópico da disseminação esplênica (esplenose) sobre o diafragma 30 dias após a esplenectomia convencional (cadela 4 do grupo I). A esplenose havia sido identificada durante a esplenectomia, porém limitada devido à visibilidade. .... 67
- Figura 23 - Representação gráfica dos valores médios dos neutrófilos, monócitos, eosinófilos, linfócitos e plaquetas dos cães no pré-operatório e em três, seis, quinze e trinta dias após a cirurgia em cães submetidos a esplenectomia do grupo I (acesso convencional com ligadura do hilo esplênico), grupo II (acesso convencional com eletrocoagulação do hilo esplênico) e grupo III (acesso laparoscópico com eletrocoagulação do hilo esplênico). .... 104

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Valores individuais dos tempos (em minutos) de acesso, de liberação, de ensacamento, de síntese e cirúrgico total dos cães submetidos à esplenectomia do grupo I (acesso convencional com ligadura do hilo esplênico), grupo II (acesso convencional com eletrocoagulação do hilo esplênico) e grupo III (acesso laparoscópico com eletrocoagulação do hilo esplênico). ..... 50
Tabela 2-	Valores individuais de peso corporal (em kg), peso do baço (em gramas) e relação de peso dos baços com o animais (%) submetidos à esplenectomia do grupo I (acesso convencional com ligadura do hilo esplênico), grupo II (acesso convencional com eletrocoagulação do hilo esplênico) e grupo III (acesso laparoscópico com eletrocoagulação do hilo esplênico). ..... 53
Tabela 3	Valores individuais, médias e desvio padrão de peso corporal (em kg), número de sangramentos, perda de sangue total e proporcional ao peso dos animais submetidos à esplenectomia do grupo I (acesso convencional com ligadura do hilo esplênico), grupo II (acesso convencional com eletrocoagulação do hilo esplênico) e grupo III (acesso laparoscópico com eletrocoagulação do hilo esplênico). ..... 55
Tabela 4 -	Valores médios e desvio padrão da temperatura retal (em °C), frequência cardíaca (em batimentos por minuto) e frequência respiratória (em movimentos por minuto) nas avaliações pré-operatória e pós-operatórias diárias até o oitavo dia dos cães submetidos a esplenectomia do grupo I (acesso convencional com ligadura do hilo esplênico), grupo II (acesso convencional com eletrocoagulação do hilo esplênico) e grupo III (acesso laparoscópico com eletrocoagulação do hilo esplênico). ..... 99
Tabela 5 -	Valores médios e desvio padrão das concentrações (em U/L) de alanino aminotransferase (ALT) nas avaliações pré-operatória e em 2, 6, 12, 24 e 72 horas após a cirurgia dos cães submetidos a esplenectomia do grupo I (acesso convencional com ligadura do hilo esplênico), grupo II (acesso convencional com eletrocoagulação do hilo esplênico) e grupo III (acesso laparoscópico com eletrocoagulação do hilo esplênico). ..... 100
Tabela 6 -	Valores médios e desvio padrão das concentrações (em U/L) de fosfatase alcalina (FA) nas avaliações pré-operatória e em 2, 6, 12, 24 e 72 horas após a cirurgia dos cães submetidos a esplenectomia do grupo I (acesso convencional com ligadura do hilo esplênico), grupo II (acesso convencional com eletrocoagulação do hilo esplênico) e grupo III (acesso laparoscópico com eletrocoagulação do hilo esplênico). ..... 101
Tabela 7	Valores médios e desvio padrão das concentrações (em U/L) de creatina quinase (CK) nas avaliações pré-operatória e em 2, 6, 12, 24 e 72 horas após a cirurgia dos cães submetidos a esplenectomia do grupo I (acesso convencional com ligadura do hilo esplênico), grupo II (acesso convencional com eletrocoagulação do hilo esplênico) e grupo III (acesso laparoscópico com eletrocoagulação do hilo esplênico). ..... 102
Tabela 8	Valores médios e desvio padrão das concentrações (em mg/L) de proteína C-reativa (PCR) nas avaliações pré-operatória e em 2, 6, 12, 24 e 72 horas após a cirurgia dos cães submetidos a esplenectomia do grupo

Tabela 9	I (acesso convencional com ligadura do hilo esplênico), grupo II (acesso convencional com eletrocoagulação do hilo esplênico) e grupo III (acesso laparoscópico com eletrocoagulação do hilo esplênico). ..... 103 Valores médios e desvio padrão na pontuação (0-27) da escala de dor da Universidade de Melbourne nas avaliações pré-operatória e em 2, 6, 12 e 24 horas após a cirurgia dos cães submetidos a esplenectomia do grupo I (acesso convencional com ligadura do hilo esplênico), grupo II (acesso convencional com eletrocoagulação do hilo esplênico) e grupo III (acesso laparoscópico com eletrocoagulação do hilo esplênico). ..... 105
Tabela 10	Valores médios e desvio padrão das concentrações de cortisol sérico (em mcg/dL) nas avaliações pré-operatória e em 2, 6, 12, 24 e 72 horas após a cirurgia dos cães submetidos a esplenectomia do grupo I (acesso convencional com ligadura do hilo esplênico), grupo II (acesso convencional com eletrocoagulação do hilo esplênico) e grupo III (acesso laparoscópico com eletrocoagulação do hilo esplênico). ..... 106
Tabela 11 -	Valores médios e desvio padrão das concentrações (em mg/dL) de glicose sanguínea nas avaliações pré-operatória e em 2, 6, 12, 24 e 72 horas após a cirurgia dos cães submetidos a esplenectomia do grupo I (acesso convencional com ligadura do hilo esplênico), grupo II (acesso convencional com eletrocoagulação do hilo esplênico) e grupo III (acesso laparoscópico com eletrocoagulação do hilo esplênico). ..... 107

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>16</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>18</b>
2.1	OBJETIVOS GERAIS: .....	18
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS: .....	18
<b>3</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>19</b>
3.1	BAÇO .....	19
3.2	ESPLENECTOMIA CONVENCIONAL.....	20
3.3	ESPLENECTOMIA LAPAROSCÓPICA.....	21
3.4	CONSIDERAÇÕES ANESTÉSICAS E FISIOLÓGICAS NAS LAPAROSCOPIAS.....	25
3.5	AVALIAÇÕES TRANS E PÓS-OPERATÓRIAS.....	29
3.5.1	<i>Perda Sanguínea</i> .....	29
3.5.2	<i>Dor Pós-Operatória</i> .....	29
3.5.3	<i>Enzimas Hepáticas</i> .....	31
3.5.4	<i>Proteína C-Reativa e Resposta Inflamatória</i> .....	32
3.5.5	<i>Creatina Quinase</i> .....	33
3.5.6	<i>Feridas Cirúrgicas</i> .....	34
3.6	MODELO CANINO.....	34
<b>4</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>36</b>
4.1	ANIMAIS.....	36
4.2	EQUIPAMENTO E INSTRUMENTAL.....	36
4.3	ANESTESIA E PRÉ-OPERATÓRIO .....	37
4.4	PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS .....	38
4.5	COLETA DAS AMOSTRAS .....	45
4.7	AVALIAÇÕES BIOQUÍMICAS .....	46
4.8	AVALIAÇÕES CLÍNICAS .....	47
4.9	ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	48
<b>5</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>49</b>
5.1	TÉCNICAS CIRÚRGICAS .....	49
5.3	COMPLICAÇÕES TRANS-OPERATÓRIAS .....	54
5.4	PÓS-OPERATÓRIO .....	57
5.5	ENZIMAS HEPÁTICAS .....	59
5.6	CREATINA QUINASE.....	60
5.7	PROTEÍNA C-REATIVA .....	61
5.8	AVALIAÇÃO HEMATOLÓGICA E COAGULAÇÃO .....	62
5.9	DOR .....	63
5.10	AVALIAÇÕES INTRA-ABDOMINAIS (30 DIAS PÓS-OPERATÓRIO).....	66
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>68</b>
6.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS .....	68
6.2	ASPECTOS PRÉ-OPERATÓRIO E ANESTESIOLOGICOS .....	69
6.3	TÉCNICA CIRÚRGICA.....	70
6.4	ACHADOS E COMPLICAÇÕES TRANS-OPERATÓRIAS .....	73
6.5	ENZIMAS HEPÁTICAS .....	77
6.6	CREATINA QUINASE (CK).....	78
6.7	PROTEÍNA C-REATIVA (PCR) E RESPOSTA INFLAMATÓRIA .....	79

6.8	DOR .....	80
6.9	COMPLICAÇÕES PÓS-OPERATÓRIAS E ADERÊNCIAS.....	81
<b>7</b>	<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>84</b>
	<b>APÊNDICES.....</b>	<b>97</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>108</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A videocirurgia, também denominada de cirurgia minimamente invasiva ou cirurgia de trauma mínimo, pode ser considerada, mesmo em humanos, uma técnica cirúrgica recente. Esta técnica que inicialmente teve como objetivo principal o diagnóstico de afecções intracavitárias, vem ganhando espaço gradativamente nos últimos anos como indicação para terapêutica cirúrgica de diversas alterações orgânicas. As definições dos melhores acessos cirúrgicos, incluindo número e disposição dos portais, bem como detalhamento da técnica operatória em si, só foram possíveis por meio de estudos que utilizaram animais como modelos experimentais. Desta maneira, se pode estabelecer criteriosamente os procedimentos terapêuticos considerados viáveis, e a possibilidade contínua de buscar o aperfeiçoamento de acessos e técnicas operatórias para cada um destes. Na atualidade, um grande número procedimentos cirúrgicos passou a ter como indicação padrão o acesso ou técnica minimamente invasiva na cirurgia humana, pois os resultados de estudos comprovaram as vantagens altamente destacadas que a técnica oferece.

Em Medicina Veterinária o acesso, também, teve início como técnica diagnóstica, sendo mais recentemente utilizada como terapêutica. Este interesse é demonstrado em vários trabalhos, principalmente experimentais, comparando as técnicas videocirúrgicas às convencionais. As vantagens já comprovadas em humanos, e encontradas preliminarmente em cães, induzem a procura da laparoscopia como alternativa de tratamento de afecções em diversos órgãos desses animais. Nesta etapa se torna imprescindível a determinação das alterações causadas pela utilização da técnica minimamente invasiva para diferentes procedimentos, confrontando-os com procedimentos convencionais. Até o estabelecimento da técnica como “padrão ouro”, existem muitas variáveis que devem ser analisadas e comparadas, tais como alterações fisiológicas e comportamentais, dor, complicações durante e após procedimentos, custos entre outros. Na literatura consultada foram encontrados poucos trabalhos de esplenectomias laparoscópicas em animais, referentes, principalmente, a modelos de treinamento ou desenvolvimento de técnica para esplenectomias em seres humanos. Não foram encontrados estudos comparativos entre a técnica convencional e laparoscópica para este procedimento em Medicina Veterinária. Em trabalho anterior, o autor relatou a realização com sucesso de uma esplenectomia laparoscópica em um cão

que apresentava uma alteração esplênica (STEDILE et al, 2004). A esplenectomia laparoscópica poderá tornar-se alternativa no tratamento de afecções esplênicas, assim como auxiliar no tratamento de algumas alterações hematológicas nos cães, em relação à cirurgia convencional.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivos Gerais:**

- descrever um acesso para esplenectomia laparoscópica e compará-lo ao acesso convencional em cães;
- identificar alterações decorrentes do acesso para esplenectomia.

### **2.2 Objetivos Específicos:**

- avaliar a esplenectomia laparoscópica e compara-la com a convencional em relação a:

- perda de sangue trans-operatória;
- dor pós-operatória;
- aderências intra-abdominais pós-operatórias;
- tempo cirúrgico;
- tamanho de incisão
- complicações trans-operatórias;
- complicações pós-cirúrgicas;
- alterações nos parâmetros fisiológicos no pós-operatório;
- alterações hematológicas e de enzimas hepáticas;
- taxa de conversão para cirurgia aberta.

### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 Baço

O baço é um órgão macio, altamente vascularizado e de cor vermelho-vivo ou violáceo, localizado na porção cranial esquerda do abdome. No cão é alongado e se assemelha grosseiramente a um haltere. A extremidade dorsal alcança o pilar esquerdo do músculo diafragma, passando entre o fundo gástrico e o rim esquerdo. Sua posição varia de acordo com a distensão do estômago e sua própria capacidade de ingurgitar, se deslocando no sentido caudal e ventral. O baço possui uma grande mobilidade e está ligado à curvatura maior do estômago através do ligamento gastroesplênico (DYCE et al., 1990) e encontra-se interposto entre a circulação portal e a sistêmica (COUTO; GAMBLIN, 2004). Segundo McEntee e Page (2003), existem quatro componentes principais do baço: a cápsula fibromuscular (a sua formação com músculo liso permite a contração e a distensão), a polpa branca (consiste de linfócitos e células reticuloendoteliais), a zona marginal (pouco desenvolvida nos cães, em outras espécies encontra-se um acúmulo de macrófagos), e a polpa vermelha (consiste primariamente de seios venosos, é um retículo preenchido com macrófagos e sangue). O baço canino é classificado como sinusal, pois os vasos são fechados e rombos em suas origens, e terminam convergindo para formar veias maiores que drenam para veias trabeculares (COUTO, 1992).

O interesse médico no baço aumentou em 1919, quando Morris e Bullock demonstraram sua importância imunológica, pois até aquele momento acreditava-se ser um órgão supérfluo, sendo considerado por alguns, apenas um contrabalanço do fígado (NUNES et al., 2006). O baço serve como reservatório de sangue, e atua na filtração, fagocitose e hematopoiese, assim como tem papel importante na imunologia e no metabolismo do ferro (COUTO; GAMBLIN, 2004). Em cães, o papel como reservatório de sangue e plaquetas é importante, pois quando distendido, por exemplo, em animais submetidos à anestesia, pode conter até 30% da massa eritrocitária. O hematócrito pode se elevar em 10-20% após a contração esplênica (MCENTEE; PAGE, 2003).

É considerado um órgão hematopoiético apenas durante o desenvolvimento fetal, estando ausente esta função em cães adultos normais. Porém, a polpa vermelha retém a capacidade de hematopoiese extramedular sobre demanda. Além destas funções mais conhecidas, o baço possui outras variadas, tais como, regulação da enzima conversora de angiotensina, modulação dos níveis plasmáticos de noradrenalina e da atividade renal da PGE<sub>2</sub> (MCENTEE; PAGE, 2003), e estocagem e liberação do fator VIII da coagulação (GARCIA et al., 1982).

As suas características funcionais e anatômicas o tornam propenso a sofrer alterações patológicas, neoplásicas e não-neoplásicas (COUTO; GAMBLIN, 2004). A esplenomegalia e o aparecimento de massas esplênicas são os principais indicativos de doenças esplênicas (IWASAKI et al., 2005). As alterações mais comumente diagnosticadas em cães no exame histopatológico do baço são hiperplasia nodular, hematoma e hemangiossarcoma (SPANGLER; CULBERTSON, 1992, DAY et al., 1995). A presença de nódulos esplênicos pode ser de difícil diferenciação entre hiperplasia nodular e neoplasias, sendo, segundo Bjorling (1996), necessária biópsia para elucidação.

### **3.2 Esplenectomia Convencional**

As principais indicações para esplenectomia total, em cães, são neoplasias esplênicas primárias, torções esplênicas, traumatismos graves (LIPOWITZ; BLUE, 1998), distúrbios hematológicos imunomediados e lesões esplênicas benignas (HARARI, 1999). Oliveira et al. (2006b) citam ainda hipertensão portal, leucemia linfocítica crônica e desordens pancreáticas como possíveis de serem tratadas com esplenectomia.

Em cães, o hemangiossarcoma é a neoplasia mais frequente no baço, sendo a prevalência similar às demais neoplasias esplênicas combinadas (HARARI, 1999). Em humanos, as esplenectomias são realizadas com maior frequência devido a distúrbios hematológicos, principalmente púrpura trombocitopênica idiopática e anemias hemolíticas (MALUENDA et al., 2004). Feldman et al. (1985) avaliaram a esplenectomia em cães com trombocitopenia e anemia hemolítica imunomediada que não respondiam ao tratamento clínico e observaram melhora clínica em todos os

animais após o procedimento, sendo observado aumento na contagem de plaquetas e no hematócrito na maioria dos cães.

Há necessidade de uma ampla incisão abdominal na linha média ventral para exposição adequada do baço. A oclusão dos vasos hilares esplênicos inicia-se na borda distal do baço e termina na borda proximal, e em seguida realiza-se a oclusão das artérias gástricas curtas. Utilizam-se, geralmente, ligaduras duplas dos vasos com fios de sutura absorvíveis (LIPOWITZ; BLUE, 1998). Outros métodos de oclusão vasculares, como cliques hemostáticos, bisturi ultra-sônico ativado (ROYALS et al., 2005) e selador vascular bipolar eletrotérmico têm sido avaliados em cães (OLIVEIRA et al., 2006a). Hosgood et al. (1989) afirmaram que a esplenectomia pela ligação da artéria esplênica, das artérias gástricas curtas e da artéria gastroepiplóica esquerda não causam diminuição significativa do fluxo sanguíneo gástrico em cães, podendo, também, ser considerada uma opção cirúrgica.

As complicações mais comuns em cães que sofrem esplenectomia são hemorragias e pancreatite isquêmica podendo ocorrer, mais raramente, exacerbação dos sinais clínicos de babesiose e outros hemocitozoários no pós-operatório, que antes se encontravam subclínicos. A pancreatite isquêmica se deve a ligadura do ramo originado da artéria esplênica que vai irrigar a porção esquerda do pâncreas (LIPOWITZ; BLUE, 1998). Em humanos, a ausência de baço, ou asplenia, é importante fator desencadeante de episódios infecciosos fulminantes, sendo, ainda, a imprevisibilidade espacial, temporal e individual desta ocorrência um grande obstáculo (CHRISTO, 2005).

### **3.3 Esplenectomia Laparoscópica**

Kelling em 1901 foi o primeiro a descrever a técnica de exame da cavidade abdominal e de seus conteúdos através da criação de pneumoperitônio, conhecida atualmente como laparoscopia, usando cães como modelo experimental e o citoscópio de Nitze como endoscópio. (HIMAL, 2002; RISKIN et al., 2006). Em 1910, Hans-Cristian Jacobeaus realizou as primeiras laparoscopias e toracoscopia em humanos. Além disso, Jacobeaus foi pioneiro na utilização da laparoscopia intervencionista (HATZINGER et al., 2006). Outro grande avanço ocorreu quando Kurt Semm desenvolveu, nos anos 60 e 70, importantes equipamentos laparoscópicos como

insuflador automático, sistema de irrigação e aspiração, termocoagulação e tesoura (HIMAL, 2002; RISKIN et al., 2006).

A mudança principal que permitiu o desenvolvimento da moderna laparoscopia e conseqüentemente sua expansão foi a introdução da combinação de câmeras eletrônicas e monitores, o que oportunizou ao cirurgião a utilização de ambas as mãos para realizar a cirurgia, assim como a possibilidade da participação de outros membros da equipe (LITYNSKI, 1999). Phillippe Mouret foi um dos pioneiros da moderna laparoscopia, pois após a primeira colicistectomia videolaparoscópica, em 1987, iniciou uma intensa procura para desenvolver técnicas que fossem minimamente invasivas para outras alterações abdominais, avançando a idéia, também, para as moléstias torácicas (COSTA et al., 2003; SAPUCAHY et al., 2003). Este interesse é justificado pelas vantagens obtidas pela videocirurgia devido ao trauma reduzido, tais como menor dor pós-operatória, menor morbidade, menor tempo de hospitalização, rápida recuperação e mínima perda de sangue (FREEMAN; POTTER, 1998, MALUENDA et al., 2004). As características da técnica que proporciona a melhora de iluminação e a magnificação das estruturas intracorpóreas auxiliam muito o cirurgião. Em humanos, muitas cirurgias que eram anteriormente realizadas de forma convencional têm sido realizadas pela técnica minimamente invasiva por apresentarem vantagens comprovadas (REMEDIOS; FERGUNSON, 1996).

Em 1992, Carril et al. relataram as primeiras esplenectomias laparoscópicas em dois pacientes com doença de Hodgkin's. No ano seguinte Lefor e seus colaboradores reportaram a utilização da esplenectomia via laparoscópica em quatro pacientes com púrpura trombocitopênica (HIMAL, 2002). Segundo Maluenda et al. (2004) a técnica laparoscópica, em humanos, demonstrou ser ótima opção para esplenectomia, nos casos de alterações hematológicas.

Desde a introdução da esplenectomia laparoscópica na medicina humana em 1992 para doenças hematológicas benignas, as indicações aumentaram rapidamente, chegando a representar 75% das esplenectomias realizadas na Cleveland Clinic Foundation em 1998. Dentre estas, as doenças malignas já representavam 23% das esplenectomias laparoscópicas (BRODSKY et al., 2002). Freeman e Potter (1998) acreditam que existe um baixo número de esplenectomias laparoscópicas em animais devido, provavelmente, à dificuldade dos cirurgiões veterinários progredirem na curva de aprendizado.

Varela (2000) afirmou que a videocirurgia permite uma ótima visualização de hilo esplênico em humanos, permitindo um acesso excelente para colocação de cliques de titânio para ligadura. Em animais são encontradas citações do uso da laparoscopia como diagnóstico de alterações do baço por visualização em cães (SCHOSSLER, 1998) e eqüinos (MEHL et al., 1998), para coleta de biopsia em babuínos (RAWLINGS et al., 2000), e como modelos de esplenectomia laparoscópica para pesquisa e treinamento em ratos (GIUFFRIDA et al., 1997, COSTA et al., 2003), suínos (THIBAUT et al., 1992) e cães (ZARRÓN et al., 2004; OLIVEIRA et al., 2006a, OLIVEIRA et al., 2006b). Também foi relatada a utilização em um caso clínico em cães (STEDILE et al., 2004).

Freeman e Potter (1998) sugeriram, baseados em procedimentos humanos, a utilização de dois acessos laparoscópicos para esplenectomias em cães: ventral e lateral. O acesso ventral é realizado em decúbito dorsal, oferecendo fácil acesso ao abdome, assim como facilidade de conversão para laparotomia, quando necessário. A inclinação do animal em 45° para direita pode ser efetuada para facilitar o acesso aos vasos gástricos curtos, na extremidade dorsal do baço. Também, é descrito, pelos mesmos autores, o acesso lateral, onde o animal é posicionado em decúbito lateral direito. Trias et al. (1998) observaram, em humanos, menor tempo operatório, redução no número de portais e menor necessidade de transfusões utilizando o acesso lateral do que o acesso ventral. Contudo, Freeman e Potter (1998) ressaltaram que devido às diferenças anatômicas entre os baços canino e humano, os resultados encontrados por Trias e colaboradores deverão ser aplicados com precaução em animais.

Cirurgias prévias de abdome cranial, o aumento massivo do baço (MALUENDA et al., 2004) e a obesidade (FREEMAN; POTTER, 1998) são fatores de risco que podem tornar necessária a conversão em laparotomia. Terruso et al. (1998) acreditam que a esplenomegalia em humanos não deveria ser considerada uma contra-indicação absoluta para esplenectomia laparoscópica. Estes autores encontraram melhores resultados utilizando cirurgia laparoscópica comparada com aberta nos casos de aumento generalizado do baço. Em humanos as taxas de conversão são menores que 10% nas esplenectomias laparoscópicas (BRODSKY et al., 2002, ROMANO et al., 2002). Segundo Maluenda et al. (2004) deve-se ter o cuidado na manipulação do baço, principalmente no hilo, pois isso pode levar a conversão da cirurgia devido à hemorragia. Batista et al. (2006) sugeriram, para facilitação da exposição do pedículo em humanos, a utilização uma alça externa de fio de náilon com fixação transcutânea, evitando com isso a necessidade de um quarto portal de acesso.

O conhecimento da anatomia do local, bem como o treinamento do laparoscopista e a experiência em dissecação, manipulação e hemostasia são essenciais para realizar este procedimento. Além disso, o cirurgião deve ter disponível equipamento para selamento vascular, tais como, clipador, cautério e ligaduras, sendo indicado ter ao menos duas opções (FREEMAN; POTTER, 1998). A introdução do decúbito lateral em humanos e de equipamentos modernos de hemostasia permitiu uma menor manipulação do baço e diminuição da perda de sangue, incentivando ainda mais a utilização da esplenectomia laparoscópica (BRODSKY et al., 2002).

Por eletrocirurgia se entende o uso da corrente alternada passada através do tecido do paciente para realizar secção ou coagulação, o que difere de eletrocautério, onde a corrente alternada ou direta é utilizada para produzir calor no instrumento metálico que entra em contato com o tecido. A diatermia é um termo mais amplo, englobando qualquer uso de calor para efeitos médicos, os quais incluem eletrocirurgia, eletrocautério, energia ultra-sônica e laser (THOMPSON; POTTER, 1998). A eletrocirurgia bipolar convencional é amplamente utilizada tanto nas cirurgias convencionais como nas minimamente invasivas, no entanto outros métodos de selamento vasculares, tais como sistemas baseados no uso de laser, energia ultra-sônica, bipolares utilizando radiofrequência, assim como os modernos pulsos de plasma têm sido desenvolvidos, porém muitos deles possuem ainda custo elevado (RICHTER et al., 2006). O emprego da eletrocoagulação bipolar está bem descrito em procedimentos laparoscópicos em animais, principalmente relacionados a ovariectomia e ovário-histerectomia (VAN GOETHEM et al., 2003, VAN NIMWEGEN et al., 2005, SCHIOCHET, 2006), mas também em esplenectomias (STEDILE et al., 2004, OLIVEIRA et al., 2006b).

Na laparoscopia há necessidade da criação de um espaço de trabalho intra-abdominal, que pode ser realizado através da suspensão da parede abdominal com método mecânico (NISHIZAKI, 1999, BRUN et al., 2000) ou através do pneumoperitônio, que é a técnica mais amplamente utilizada, principalmente com o emprego de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) como agente insuflante. O uso do dióxido de carbono é justificado por algumas de suas características: alta solubilidade (limitando a ocorrência de embolismo), não explosivo (possibilitando o uso de diatermia), além de ser barato, facilmente obtido (LEME et al., 2002, COHEN et al., 2003), e não possuir toxicidade (DIEMUNSCH et al., 2000). O emprego deste gás na criação do pneumoperitônio iniciou em Paris com Raoul Palmer, que a partir de 1943 desenvolveu

estudos sobre este tema (LERA, 2005). As principais alterações fisiológicas durante a anestesia para laparoscopia estão relacionadas a três causas potenciais: criação do pneumoperitônio, posicionamento do paciente e absorção de CO<sub>2</sub> (O'LEARY et al., 1996). Durante a cirurgia, o CO<sub>2</sub> pode ser um dos responsáveis pela hipercarbia, que conseqüentemente pode provocar arritmias cardíacas. Outras alterações relacionadas a compressões de estruturas intracavitárias, embolia gasosa, hipoventilação, posicionamento do paciente e respostas vasovagais devido ao estiramento excessivo do peritônio podem ocasionar complicações ventilatórias e hemodinâmicas (AULER JR; CARMONA, 1997). Outros gases como óxido nítrico (N<sub>2</sub>O), nitrogênio (N<sub>2</sub>), oxigênio (O<sub>2</sub>), ar atmosférico e hélio (He) são utilizados, mas com menor frequência (LEME et al., 2002, COHEN et al., 2003).

Dois técnicas para criação do pneumoperitônio são descritas, a aberta e a fechada, sendo que ambas são simples e podem ser utilizadas com pequenas modificações em um grande número de espécies. A técnica ou método fechado consiste na passagem da agulha de Veress para introdução do gás na cavidade, sendo o primeiro trocarte inserido às cegas. Já a técnica aberta é realizada através de uma minilaparotomia, onde se introduz a cânula do primeiro trocarte sob visão direta, através da qual é instalado o pneumoperitônio. A técnica aberta foi desenvolvida por Harrith Hasson em 1974 com o objetivo de evitar lesões intra-abdominais encontradas na técnica fechada. Um terceiro método, semelhante ao aberto, utilizando um trocarte óptico, é também descrita como uma alternativa para criação do pneumoperitônio (KOLATA; FREEMAN, 1998). Schossler (1992) descreveu uma variação do método fechado, porém sem prévia criação de pneumoperitônio.

### **3.4 Considerações Anestésicas e Fisiológicas nas Laparoscopias**

O pneumoperitônio com CO<sub>2</sub> causa numerosos efeitos cardiovasculares, principalmente nos cinco primeiros minutos após sua instalação, sendo requerido neste período maior atenção pelo anestesista (COHEN et al., 2003). Estas alterações são dependentes da pressão intra-abdominal (PIA), posição do paciente, resposta neuroendócrina e fatores relacionados ao paciente incluindo condição cardiorrespiratória e volume intravascular (CUNNINGHAM; NOLAN, 2006). As repercussões do pneumoperitônio são caracterizadas por diminuição do débito cardíaco

e aumento na pressão arterial como resultado da resistência vascular sistêmica e pulmonar (BUFALARI et al., 1997). Existe um aumento transitório do retorno venoso (CUNNINGHAM; NOLAN, 2006), seguida da diminuição progressiva deste durante o aumento da PIA (COHEN et al., 2003, CUNNINGHAM; NOLAN, 2006), isto se deve a compressão das veias abdominais calibrosas como a cava caudal e porta, além da compressão do baço (AULER JR; CARMONA, 1997, SCHMANDRA et al., 2001). A resistência vascular periférica aumenta devido à compressão dos vasos viscerais e da aorta, à vasoconstrição compensatória e ao aumento da pós-carga causada pela liberação de fatores endócrinos, como a renina e a vasopressina. A hipercarbia causada pelo CO<sub>2</sub> absorvido possui um efeito vasoconstritor que contribui nesse processo. O aumento da pressão venosa central ocorre pela elevação da pressão intratorácica devido ao deslocamento cranial do diafragma (COHEN et al., 2003).

A frequência cardíaca (FC) normalmente não sofre alteração significativa ou ocorre um discreto aumento (CUNNINGHAM; NOLAN, 2006). Este aumento pode ser uma resposta simpática compensatória à diminuição do retorno venoso ou decorrente de uma maior absorção de CO<sub>2</sub> (COHEN et al., 2003).

É importante ressaltar que estas alterações hemodinâmicas são dependentes da PIA, sendo acentuadas em pressões acima de 15mmHg. Assim é recomendado não ultrapassar pressões de 12mmHg para minimizar estes efeitos (LEME et al., 2002, CUNNINGHAM; NOLAN, 2006).

Os efeitos do pneumoperitônio no sistema respiratório devem ser considerados em dois momentos diferentes. No trans-operatório a insuflação abdominal causa alterações respiratórias significativas que podem ser prejudiciais, entretanto no período pós-operatório, após a deflação do pneumoperitônio, possui benefícios fisiológicos quando comparados com a cirurgia aberta (COHEN et al., 2003).

O pneumoperitônio causa um aumento da PIA, que conseqüentemente, proporciona um deslocamento cranial do diafragma, causando mudanças na função pulmonar (NORMANDO et al., 2004). Estão incluídos, entre estas alterações a redução do volume pulmonar, diminuição (em até 50%) na complacência pulmonar dinâmica, e o aumento nas pressões inspiratórias de pico e de platô (CARRARETTO et al., 2005, CUNNINGHAM; NOLAN, 2006). Estas complicações pulmonares são consideradas fatores de altas taxas de morbidade, principalmente em cirurgias de abdome cranial (NORMANDO et al., 2004). O aumento na resistência das vias aéreas ou a diminuição da complacência pulmonar reduzem o volume corrente e, conseqüentemente, a

ventilação alveolar. Assim é necessária a compensação por meio do aumento da frequência ventilatória ou da pressão de inspiração. Devido ao efeito da PIA sobre a pressão intratorácica, pode ser necessária a correção dos parâmetros ventilatórios a cada mudança de pressão, com o objetivo de compensar a perda ou ganho no volume corrente (CARRARETTO et al., 2005).

A absorção pela cavidade peritoneal do gás depende da sua capacidade de difusão (alta no caso do CO<sub>2</sub>), da área de absorção e da vascularização do local (CUNNINGHAM; NOLAN, 2006). A capacidade de absorção de CO<sub>2</sub> em humanos pelo peritônio é cerca de 200mL/kg/h (KUNTZ et al., 2000), podendo estes estocarem volumes de mais de 120 litros, sendo os ossos um dos principais reservatórios (CARRARETTO et al., 2005). A acidose está diretamente ligada ao tempo de pneumoperitônio, ao aumento do espaço morto ventilatório e às limitações diafragmáticas devido à expansão abdominal que dificultam a eliminação de CO<sub>2</sub> pulmonar (BOTTER et al., 2005). A absorção de CO<sub>2</sub> é caracterizada por uma fase inicial, com rápido aumento na sua eliminação logo após o início da insuflação, seguida de uma fase mais lenta de eliminação, devido à distensão da superfície peritoneal com compressão dos vasos peritoniais (CARRARETTO et al., 2005). Este platô ocorre cerca de dez minutos após o início da insuflação peritoneal, podendo aumentar de forma lenta, mas progressivamente, se houver insuflação extraperitoneal (CUNNINGHAM; NOLAN, 2006). A absorção máxima ocorre em pressões relativamente baixas, de 10mmHg. Para evitar hipercapnia e a acidose respiratória recomenda-se um aumento da ventilação em cerca de 20 a 30% (CARRARETTO et al., 2005).

A avaliação do uso de outros gases tem sido citada por alguns autores. Gases como hélio e o ar ambiente demonstraram uma diminuição menos acentuada no potencial hidrogeniônico (pH) sanguíneo, assim como menor queda no pH intra-abdominal e subcutâneo quando comparados ao CO<sub>2</sub>. O menor pH subcutâneo pode estar relacionado à maior implantação tumoral no local de entrada dos portais posteriormente a cirurgias oncológicas (KUNTZ et al., 2000). O hélio, por possuir uma menor solubilidade sanguínea e menor capacidade de excreção pulmonar, apresenta maior risco de efeito adverso quando comparada com o CO<sub>2</sub>, principalmente relacionado com a possibilidade de embolismo gasoso. Apesar de possuir uma alta capacidade de absorção e eliminação, o óxido nítrico pode suportar combustão, impossibilitando com isso o uso de diatermia durante as laparoscopias (CUNNINGHAM; NOLAN, 2006). O pneumoperitônio com ar é utilizado por alguns

autores em treinamento com animais para reduzir custos e necessidade de insuflador de gás automático, mas estes ressaltam a maior possibilidade de embolismo gasoso (TIRABOSHI et al., 2003).

A hipoxemia devido à diminuição da capacidade residual funcional não é comum durante a laparoscopia (CUNNINGHAM; NOLAN, 2006). Pode ocorrer uma queda na pressão parcial de oxigênio no sangue arterial ( $PaO_2$ ) no pneumoperitônio, mas normalmente podem ser minimizadas por meio da ventilação mecânica com altas concentrações de oxigênio (BAILEY; PABLO, 1998). Em pacientes obesos ou com doenças pulmonares pode ocorrer hipoxemia significativa devido à relação ventilação-perfusão e *shunting* intrapulmonar (CUNNINGHAM; NOLAN, 2006). A monitoração da pressão parcial de  $CO_2$  no final da expiração ( $P_{ET}CO_2$ ) é importante em cirurgias laparoscópicas, pois esta medida pode estar correlacionada com a pressão parcial de  $CO_2$  no sangue arterial ( $PaCO_2$ ). Em pacientes com doenças respiratórias pode ocorrer uma pequena elevação na  $P_{ET}CO_2$  com grandes elevações da  $PaCO_2$ , requerendo acompanhamento através de gasometria arterial (CARRARETTO et al., 2005).

Um dos grandes benefícios da laparoscopia é a preservação da função pulmonar no pós-operatório (COHEN et al., 2003). Em humanos, complicações pulmonares pós-operatórias constituem, isoladamente, a causa mais importante de morbidade e hospitalização prolongada após procedimentos cirúrgicos (PUTENSEN-HIMMER; PUTENSEN, 1997). Pacientes humanos submetidos à laparoscopia apresentam uma melhor espirometria, uma maior capacidade vital e saturação de oxigênio quando comparadas à cirurgia aberta. A função pulmonar usualmente retorna aos valores pré-operatórios quatro a dez dias antes nas cirurgias de acesso mínimo do que nas convencionais (COHEN et al., 2003). Os animais devem se beneficiar da mesma maneira que os humanos. O trauma localizado no abdome é considerado o fator principal associado com a inibição da função do nervo frênico, conseqüentemente reduzindo a atividade diafragmática (SHARMA et al., 1999). Além disso, a redução da dor no pós-operatório deve contribuir de forma significativa na preservação da função pulmonar (COHEN et al., 2003).

### **3.5 Avaliações Trans e Pós-Operatórias**

#### **3.5.1 Perda Sanguínea**

A estimativa de perda de sangue intra-operatória faz parte do procedimento cirúrgico. Juntamente com a pressão sanguínea e a perfusão tecidual, colabora para avaliação do paciente e definição do manejo trans e pós-operatório. Existem vários métodos de estimativa desta perda: subjetivo, pesagem, volumétrico, radiométrico, dilucional e colorimétrico (LEE et al., 2006).

Estudos comparativos em que se estimou a perda sanguínea observaram que havia menor perda na laparoscopia comparada com a técnica convencional (BRODSKY et al., 2002, SAPUCAHY et al., 2003). Sapucahy et al. (2003) utilizaram o acompanhamento pós-operatório do hematócrito para fazer esta estimativa, enquanto Malm et al. (2004) utilizaram a pesagem das compressas de gazes utilizadas em cães durante ovário-histerectomia aberta e laparoscópica. Este método também foi utilizado por Vasanjee et al. (2006) que avaliaram a hemorragia em biopsias hepáticas em cães utilizando a diferença de peso do filtro de papel antes e após a secagem dos locais da coleta (considerando 1g de sangue igual a 1mL).

Em trabalho experimental em cães, comparando sangramento após lesão da cápsula esplênica, foi demonstrada relação inversamente proporcional entre pressão do pneumoperitônio e tempo de sangramento da cápsula. Com isto, os autores sugerem a utilização da retração do baço e manutenção da pressão intra-abdominal, como opção de hemostasia espontânea, preservando assim o órgão (PAPP et al., 2003)

#### **3.5.2 Estresse e Dor Pós-Operatória**

A dor é definida como a percepção de uma sensação desagradável originária de uma região específica do corpo. Os processos dolorosos, além de desagradáveis, podem produzir efeitos deletérios sobre os sistemas orgânicos, interferindo na função imune, aumentando o metabolismo tecidual e diminuindo a função respiratória (JOHNSTON, 2004).

Em Medicina Veterinária a dor tem de ser estimada através de alterações dos parâmetros fisiológicos e comportamentais (LAMONT, 2004) ou através de quantificação objetiva (WALSH et al., 1999). Várias escalas de dor foram desenvolvidas baseadas nas alterações fisiológicas e comportamentais para animais, desde escalas analógicas visuais, numéricas, contagem de três variáveis e de contagem variável (HARDIE, 2002). As escalas de contagem variável em veterinária, por exemplo, a escala de dor da Universidade de Melbourne, que foi desenvolvida a partir de escalas de dor em crianças, é baseada em dados fisiológicos (midríase, frequência cardíaca, frequência respiratória, temperatura retal e salivação), resposta à palpação, atividade, estado mental, postura e vocalização. As escalas de contagem variável mostraram-se apropriadas para avaliação da dor pós-operatória, com bom grau de confiança (FIRTH; HALDANE, 1999). Malm et al. (2005a) utilizaram uma escala descritiva utilizando-se de sete parâmetros comportamentais (locomoção espontânea, postura corporal, interferência do animal na ferida cirúrgica, reação do animal à palpação da área operada, sensibilidade à palpação abdominal, vocalização e apetite) e quatro fisiológicas (frequência cardíaca, frequência respiratória, temperatura retal e evacuação), também, se atribuindo valores numéricos às alterações observadas. Esta escala foi utilizada pelos autores acima citados para comparar ovário-histerectomia laparoscópica e convencional, não encontrando diferenças significativas entre os grupos.

O cortisol é o principal e mais potente glicocorticóide de ocorrência natural secretado pelo córtex adrenal. Ao contrário de humanos, os cães não apresentam evidência de possuírem ciclo circadiano, apesar de ocorrer flutuações. Sua liberação é estimulada e regulada pelo hormônio adrenocorticotrófico (ACTH), sintetizado na adenohipófise, sendo esta, por sua vez, regulada pelo hormônio liberador de corticotrofina (CRH), produzida pelo hipotálamo (RIJNBERK; MOL, 1997, BUSH, 2004). A concentração de glicose plasmática é regulada normalmente pela secreção do glucagon (hiperglicemiante) e de insulina (hipoglicemiante). O glucagon, glicocorticóide (por exemplo, cortisol), adrenalina, hormônio de crescimento e progesterona aumentam a concentração de glicose pela elevação de glicogênese ou glicogenólise ou pela interferência na utilização da glicose (BUSH, 2004). A mensuração de cortisol plasmático e glicose sanguínea podem permitir a quantificação objetiva da dor no pós-operatório (WALSH et al., 1999). O cortisol se eleva significativamente devido aos procedimentos cirúrgicos maiores como laparotomia,

toracotomia e cirurgias ortopédicas em cães (CHURCH et al., 1994). Caldeira et al. (2006) comparando diferentes tratamentos com analgésicos em cadelas submetidas à ovariectomia por intermédio da mensuração de cortisol sérico e glicemia, concluíram que estes parâmetros demonstraram ser adequados e úteis na identificação dos momentos de maior estresse cirúrgico.

Hancock et al. (2005) realizando ovariectomia convencional e laparoscópica e Walsh et al. (1999) com toracoscopia e toracotomia utilizaram as escalas de dor da Universidade de Melbourne e o sistema numérico de escores de dor, respectivamente, juntamente com mensuração de cortisol plasmático, para avaliação e comparação de dor pós-operatória, sendo que em ambos os estudos, o uso de acesso mínimo causou menor dor. O cortisol plasmático também foi utilizado por Malm et al. (2005b) para avaliar dor após ovariectomia laparoscópica e convencional, no entanto, os autores não encontraram diferenças significativas entre as técnicas.

Yoder e Wolf (2005) utilizaram cães como modelo animal de estresse cirúrgico, devido à semelhança das respostas neuroendócrinas com humanos. Os autores observaram uma diminuição do cortisol sérico após seis horas da cirurgia minimamente invasivas comparado ao momento de pico de dor (término da síntese cutânea), chegando próximo aos valores pré-operatórios.

### 3.5.3 Enzimas Hepáticas

Existem duas categorias de enzimas hepáticas, as de extravasamento, das quais, em cães e gatos, a mais utilizada é a alanina aminotransferase (ALT), que servem como indicador de injúria ou morte de hepatócitos, enquanto as de colestase, normalmente, indicam uma retenção intra ou extra-hepática de bile, sendo a fosfatase alcalina (FA) a comumente utilizada em cães. Nenhum destes testes, porém, avalia a função hepática (WEISS, 2004). A fosfatase alcalina é uma glicoproteína encontrada em intestino, rim, fígado e tecido ósseo. No fígado está principalmente localizada na membrana do canalículo biliar de hepatócitos de cães (KRAMER; HOFFMENN, 1997). A atividade da ALT está confinada no citoplasma e é considerada específica para lesão hepática em cães e gatos (TENNANT, 1997).

Em humanos, observou-se aumento transitório de algumas enzimas hepáticas em pacientes submetidos à cirurgia laparoscópica quando comparados com os valores pré-operatórios. Estas elevações, aparentemente, não demonstraram ter significado clínico

(TAN et al., 2003). No mesmo estudo, os autores sugeriram que tais alterações sejam atribuídas à combinação de efeitos, entre eles o pneumoperitônio com CO<sub>2</sub>, diatermia, lesão hepática direta e anestesia, sendo o primeiro possivelmente o principal responsável por estas elevações. Isto pode estar relacionado à compressão vascular exercida pela insuflação abdominal. Schmandra et al. (2001) demonstraram uma diminuição do fluxo venoso portal linear decorrente do aumento contínuo da pressão intra-abdominal em ratos. Em cães, Neseck-Adam et al. (2004) encontraram aumento no nível das enzimas hepáticas relacionadas ao tempo e à pressão intra-abdominal usada, independente do gás utilizado. As concentrações das aminotransferases retornaram aos níveis normais em 48 horas, demonstrando apenas um aumento transitório no pós-operatório imediato, sem sinais clínicos.

#### 3.5.4 Proteína C-Reativa e Resposta Inflamatória

A resposta de fase aguda se refere a uma reação complexa e não específica que ocorre em animais logo após a injúria tissular, podendo ter origem diversa, como infecciosa, imunológica, neoplásica e traumática. Estas alterações permanecem até que se restaure a homeostase ou se remova a causa do distúrbio. Caracteriza-se por diferentes efeitos sistêmicos incluindo febre, leucocitose, aumento do cortisol sanguíneo, diminuição da concentração de tiroxina, alterações metabólicas (tais como lipólise, gliconeogênese, catabolismo muscular), diminuição do ferro e zinco séricos e mudanças na concentração de proteínas plasmáticas denominadas proteínas de fase aguda (CERÓN et al., 2005).

Segundo Cerón et al. (2005), as proteínas de fase aguda podem ser negativas, quando sua concentração diminui (albumina e transferrina), ou positivas, quando aumenta (proteína C-reativa, amilóide A sérico, haptoglobina, ceruplasmina, fibrinogênio e outros) na resposta inflamatória. A biossíntese de proteínas positivas nos hepatócitos é regulada por citocinas pró-inflamatórias. Nos cães as principais proteínas de fase aguda são: proteína C-reativa (PCR), componente amilóide A sérico e haptoglobina (DABROWSKI et al., 2007). A cirurgia causa um aumento dos hormônios catabólicos e inibição da ação ou secreção dos hormônios anabólicos, resultando em um hipermetabolismo, hipertermia, leucocitose, imunossupressão e balanço nitrogenado negativo. Além disso, a cirurgia dispara uma resposta inflamatória precoce, que é demonstrada pela liberação do TNF- $\alpha$ , cortisol e citocinas pró-

inflamatórias que desencadeia a síntese das proteínas de fase aguda (RORARIUS et al., 2001).

Aumentos nas concentrações de PCR tem sido descritos após diferentes procedimentos cirúrgicos em cães, e a magnitude do aumento foi relacionada à intensidade do trauma cirúrgico, sendo considerada mais útil que o leucograma no acompanhamento da evolução pós-cirúrgica (CERÓN et al., 2005). Grande et al. (2002) compararam o aumento das concentrações da PCR no pós-operatório de humanos submetidos à colecistectomia aberta e laparoscópica, encontrando menor alteração neste último procedimento.

A resposta leucocítica é amplamente utilizada para monitorar as condições de saúde do paciente, contribuindo na elaboração do diagnóstico, avaliação da resposta ao tratamento ou mesmo para sugerir um prognóstico. O leucograma inclui a contagem dos leucócitos totais, contagem do diferencial leucocitário e avaliação da sua morfologia (RASKIN et al., 2004). A leucometria vem sendo utilizada por diversos autores como indicador da resposta sistêmica em estudos comparativos entre técnicas cirúrgicas (RORARIUS et al., 2001; GRANDE et al., 2002; RAHR et al., 2006).

### 3.5.5 Creatina Quinase

A creatina quinase (CK), anteriormente denominada creatina fosfoquinase, é a enzima mais utilizada para determinação de doenças musculares dos animais domésticos. Existem três isoenzimas de CK, cada uma prevalente em um tecido: MM no músculo esquelético, BB no tecido cerebral e MB no músculo cardíaco. No tecido muscular possui a função de fazer a disponibilização de ATP para a contração pela fosforilação de ADP da creatina fosfato (CARDINET, 1997). É um indicador sensível e específico para as lesões musculares, sendo os músculos estriado, cardíaco e liso as principais fontes dessa enzima. A CK é uma enzima de vazamento, podendo existir elevações séricas decorrentes de lesões musculares reversíveis ou necrose muscular (LOPES et al., 2005).

Os valores máximos da CK são encontrados 12 horas após o trauma, retornando aos valores basais 24 a 48 horas após o cessamento da lesão (LOPES et al., 2005). Segundo Parent (2004), normalmente, apenas grandes aumentos na concentração sérica de CK ( $> 10.000$  IU/L) ou persistentes aumentos moderados ( $> 2.000$  IU/L) tem significância clínica. Laurence (2000) citou que aumentos pós-operatórios da CK têm

sido encontrados sem, no entanto, ter importância clínica. O mesmo autor também afirmou que outras circunstâncias depois do procedimento, tais como infecção, hipoperfusão ou graves alterações bioquímicas podem afetar a concentração desta enzima.

### 3.5.6 Feridas Cirúrgicas

Os efeitos da laparoscopia nas infecções das feridas cirúrgicas têm recebido pouca atenção na literatura, embora possa ter potencial de diminuir as complicações infecciosas e alterar as suas características. Algumas das particularidades da cirurgia de acesso mínimo contribuem para diminuir a ocorrência de infecções cirúrgicas, tais como menor impacto no sistema imune, contato mínimo com o ambiente externo, efeitos do pneumoperitônio e manipulação mais delicada dos tecidos (SIDDIQUI; KHAN, 2006). Brun (1999) encontrou alterações em feridas cirúrgicas, após ovário-histerectomia laparoscópica em cães, em 81% dos animais, sendo mais frequentemente encontrado como complicação à deiscência da sutura e o edema no sítio cirúrgico. Contudo, deve se considerar que algumas destas alterações incluíam respostas esperadas para ferida cirúrgica no processo de cicatrização. Eugster et al. (2004) classificaram as feridas cirúrgicas como feridas infectadas se essas apresentassem secreção purulenta, abscesso ou fístula, e como inflamada/infectada quando três ou mais dos seguintes sinais estivessem presentes simultaneamente, rubor, edema, calor, secreção serosa e deiscência das feridas. Os autores encontraram 5,8 % de inflamação/infecção e 3% de infecções, em um estudo que utilizou cães e gatos submetidos a procedimentos variados. Malm et al. (2005a) relacionaram por meio de escores como complicações pós-operatórias comparando a técnica laparoscópica e convencional de ovário-histerectomia: enfisema subcutâneo, hematoma, seroma, infecção e deiscência. Estes autores encontraram uma incidência maior de complicações no grupo laparoscópico.

## 3.6 Modelo Canino

Os cães têm sido comumente utilizados como modelo para treinamento e avaliação trans-operatórias de técnicas minimamente invasivas (BECK et al., 2004, ZARRÓN et al., 2004), pois além de possuir várias semelhanças anatômicas com os

humanos, são animais dóceis e de fácil aquisição e manuseio (REGADAS et al., 2005). Além disso, os cães têm demonstrado serem bons modelos de avaliação de estresse cirúrgico, principalmente comparando técnicas laparoscópicas e convencionais, através de mensurações de cortisol sérico (BYRNE et al., 2000, NAITOH et al., 2002, YODER; WOLF, 2005). Efeitos do pneumoperitônio na concentração sérica de enzimas hepáticas em cães são utilizados para extrapolar os resultados para medicina humana (NESEK-ADAM et al., 2004).

A esplenectomia experimental em caninos tem sido empregada no desenvolvimento de modelos de choque hemorrágico. Estes modelos são utilizados na avaliação de terapias de emergência (PROUGH et al., 1991, BRAZ et al., 2004). Apesar do cão ser usado como modelo para esplenectomia laparoscópica, é importante ressaltar que existem diferenças anatômicas marcantes entre o abdome e o baço do homem e do cão. O baço humano é mais ovalado e restrito a uma pequena região próxima ao fundo gástrico, assim como a consistência esplênica é menor e menos resistente do que a do cão. O hilo esplênico também apresenta diferenças marcantes entre os caninos e os humanos. Os vasos esplênicos dos homens estão localizados dentro dos ligamentos gastroesplênicos e esplenorenal, enquanto os dos cães estão nitidamente mais separados, sendo considerados nestes últimos, mais fáceis de se ligar, clipar e seccionar (PETROIANU; BERINDOAGUE NETO, 2006).

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

No presente trabalho a etapa cirúrgica, incluindo as avaliações pré e pós-operatórias foram realizadas junto ao Serviço de Videocirurgia Veterinária do Setor de Cirurgia, do Hospital de Clínicas Veterinárias (HCV), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. A sistematização do estudo pode ser observada no Apêndice A.

### 4.1 Animais

Foram utilizados 15 caninos, fêmeas, adultas, clinicamente hígdas, sem raça definida, com peso médio de  $17,4 \pm 2,5$ kg, provindos do Centro de Controle de Zoonoses de Porto Alegre. Os animais foram alojados em canis coletivos, recebendo a associação de praziquantel ( $5,0\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ ), pamoato de pirantel ( $14,4\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ ) e febantel ( $15,0\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ )<sup>1</sup>, via oral, como anti-helmíntico e mantidos pelo período de no mínimo duas semanas para adaptação com ração comercial e água *ad libitum*. Dois dias antes do procedimento cirúrgico os cães foram alojados em gaiolas individuais, onde permaneceram no período pós-operatório até a remoção dos pontos.

### 4.2 Equipamento e Instrumental

Os seguintes equipamentos e instrumental foram utilizados para a realização da esplenectomia laparoscópica: insuflador eletromecânico<sup>2</sup> de CO<sub>2</sub>, fonte de luz halógena<sup>3</sup>, cabo de luz de fibra ótica<sup>4</sup>, microcâmera com processador de imagem<sup>5</sup>, monitor de vídeo<sup>6</sup>, gravador de DVD<sup>7</sup>, endoscópio rígido<sup>8</sup> de 10mm Ø e ângulo de visão de 0°, trocarte curto com rosca de 11mm Ø<sup>9</sup> (2 unidades), trocartes de 6mm Ø<sup>10</sup> (2

---

<sup>1</sup> Endal plus, Coopers Brasil, São Paulo, SP.

<sup>2</sup> Insuflador eletromecânico HS26430520, H. Strattnner, Rio de Janeiro, RJ.

<sup>3</sup> Fonte de luz fria halógena endolux, HS15003, H. Strattnner, Rio de Janeiro, RJ.

<sup>4</sup> Cabo de luz 495NCS, H. Strattnner, Rio de Janeiro, RJ.

<sup>5</sup> Telecam-Dx 20232101, H. Strattnner, Rio de Janeiro, RJ.

<sup>6</sup> Televisão 14", Sony, Zona Franca de Manaus, AM.

<sup>7</sup> Philips DVDR, Philips da Amazônia, Zona Franca de Manaus, AM.

<sup>8</sup> Endoscópio rígido Hoopkins 23585SN, H.Strattnner, Rio de Janeiro, RJ.

<sup>9</sup> Trocarte 141190, Edlo, Canoas, RS.

<sup>10</sup> Trocarte 141188, Edlo, Canoas, RS.

unidades), redutor de diâmetro<sup>11</sup> (de 10mm para 5mm Ø), pinças Reddick-Olsen<sup>12</sup> (2 unidades), tesoura de Metzenbaum<sup>13</sup>, pinças Babcock<sup>14</sup>, sistema eletrocirúrgico<sup>15</sup> e pinça bipolar<sup>16</sup>.

O instrumental videoendoscópico foi acondicionado em recipientes fechados contendo pastilhas de paraformaldeído 99,9% onde foram mantidos por no mínimo 24 horas. Anteriormente ao procedimento cirúrgico o instrumental foi imerso em solução de glutaraldeído a 2%<sup>17</sup> durante 45 minutos. Em seguida, o instrumental foi lavado com água destilada estéril<sup>18</sup> e utilizaram-se compressas cirúrgicas estéreis para a secagem do mesmo. A microcâmera foi recoberta com capa plástica videoendoscópica<sup>19</sup> estéril. O instrumental cirúrgico convencional foi esterilizado por meio de autoclave. Todos os equipamentos foram testados previamente aos procedimentos cirúrgicos.

### 4.3 Anestesia e Pré-Operatório

Os procedimentos cirúrgicos, em todos animais, foram realizados no período matutino. Após jejum alimentar de 12 horas e restrição líquida de duas horas os cães foram avaliados clinicamente, sendo logo a seguir coletadas as amostras sanguíneas e administrada, por via subcutânea, a associação de maleato de acepromazina<sup>20</sup> (0,1mg.kg<sup>-1</sup>) e meperidina<sup>21</sup> (3,5mg.kg<sup>-1</sup>) como medicação pré-anestésica (MPA). Realizou-se tricotomia ampla na região abdominal ventral, venóclise com cateter 22 na veia cefálica, e aplicação de ampicilina sódica<sup>22</sup> (25mg.kg<sup>-1</sup>), por via intravenosa (IV). Decorridos 15 minutos da MPA, foi realizada a indução anestésica com propofol<sup>23</sup> (4,0mg.kg<sup>-1</sup>), IV e feita a intubação orotraqueal onde foi conectado o sistema semifechado com isoflurano<sup>24</sup> em O<sub>2</sub> a 100% fornecido por vaporizador universal.

---

<sup>11</sup> Redutor para troca de 11 milímetros 30140 DB, H. Strattner, Rio de Janeiro, RJ.

<sup>12</sup> Reddick-Olsen 149007, Edlo, Canoas, RS.

<sup>13</sup> Tesoura de Metzenbaum curva 14990, Edlo, Canoas, RS.

<sup>14</sup> Pinça Backcock, Ethicon-Johnson & Johnson, Somerville, New Jersey.

<sup>15</sup> Bisturi Eletrônico Microprocessado H-120, WEM Equipamentos Eletrônicos, Ribeirão Preto, SP.

<sup>16</sup> Pinça bipolar 14021, Edlo, Canoas, RS.

<sup>17</sup> Glutaron, Indústria Farmacêutica Rioquímica Ltda, São Paulo, SP.

<sup>18</sup> Água destilada, Basa, Caxias do Sul, RS.

<sup>19</sup> Capa plástica para videocirurgia, American Instruments Brasil, Rio Claro, SP.

<sup>20</sup> Acepran, Univet, São Paulo, SP.

<sup>21</sup> Dolosal, Cristália, Itapira, SP.

<sup>22</sup> Ampicilina Veterinária Injetável, Univet, São Paulo, SP.

<sup>23</sup> Provine, Claris, São Paulo.

<sup>24</sup> Isoforine, Cristália, Itapira, SP.

Como fluidoterapia trans-operatória utilizou-se Ringer lactato de sódio<sup>25</sup> (10mL.kg<sup>-1</sup>. hora<sup>-1</sup>). Quando necessário utilizou-se citrato de fentanila<sup>26</sup> (5mcg.kg<sup>-1</sup>) como analgésico complementar. Todos os animais foram posicionados em decúbito dorsal, sendo realizada anti-sepsia com álcool- polivinilpirrolidona iodo<sup>27</sup>- álcool e feita a colocação dos campos operatórios.

#### 4.4 Procedimentos Cirúrgicos

Os animais foram separados em três grupos de cinco cães (Figura 1), sendo estes denominados respectivamente: esplenectomia convencional com ligadura (grupo I), esplenectomia convencional com eletrocoagulador bipolar (grupo II) e esplenectomia laparoscópica com eletrocoagulador bipolar (grupo III).

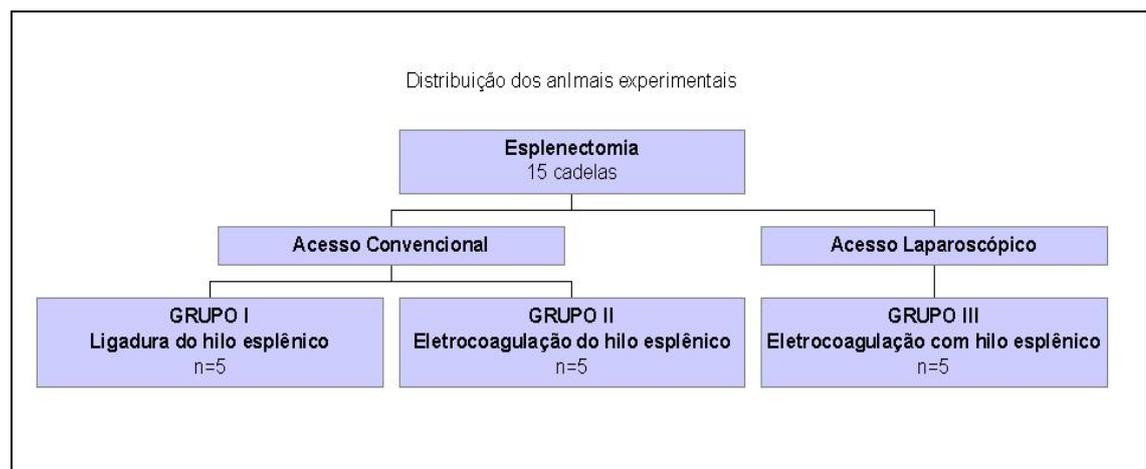


Figura 1 - Distribuição esquemática dos animais experimentais submetidos a esplenectomias no presente estudo.

Nos grupos esplenectomia convencional com ligadura (grupo I) e esplenectomia convencional com eletrocoagulação (grupo II) o acesso ao baço foi realizado através de celiotomia na linha média ventral pré-retroumbilical de tamanho suficiente para manipulação cuidadosa e exposição do baço. No grupo I, após identificação e exposição do baço (Figura 2A e Figura 2B), os vasos do hilo próximo a entrada no parênquima esplênico foram isolados, duplamente ligados com ácido poliglicólico 2-0<sup>28</sup> (Figura 2C)

<sup>25</sup> Solução de Ringer lactato de sódio, Texon, Viamão, RS.

<sup>26</sup> Fentanest, Cristália, Itapira, SP.

<sup>27</sup> Asterodine tópico, Áster, Sorocaba, SP.

<sup>28</sup> Polycryl, Polysuture, São Sebastião do Paraíso, MT.

e transeccionados, iniciando pelo pólo ventral. Pequenos vasos foram ligados em grupo de dois ou três. Depois de removido o baço, inspecionou-se a cavidade abdominal e o leito esplênico quanto à presença de hemorragias ou outras alterações. A parede abdominal foi fechada com fio mononáilon 2-0<sup>29</sup> em sutura padrão “X”, o tecido subcutâneo aproximado com ácido poliglicólico 2-0 em sutura padrão “zig-zag”. A dermorráfia foi realizada com mononáilon 2-0 em sutura padrão isolado simples.

No grupo II a oclusão dos vasos sanguíneos foi realizada utilizando-se pinça bipolar laparoscópica do sistema eletrocirúrgico regulado com potência de saída de 45 watts (Figura 2D). O selamento vascular foi realizado em três pontos, sendo os vasos seccionados entre esses. As demais etapas cirúrgicas foram realizadas de forma idêntica as do grupo I.

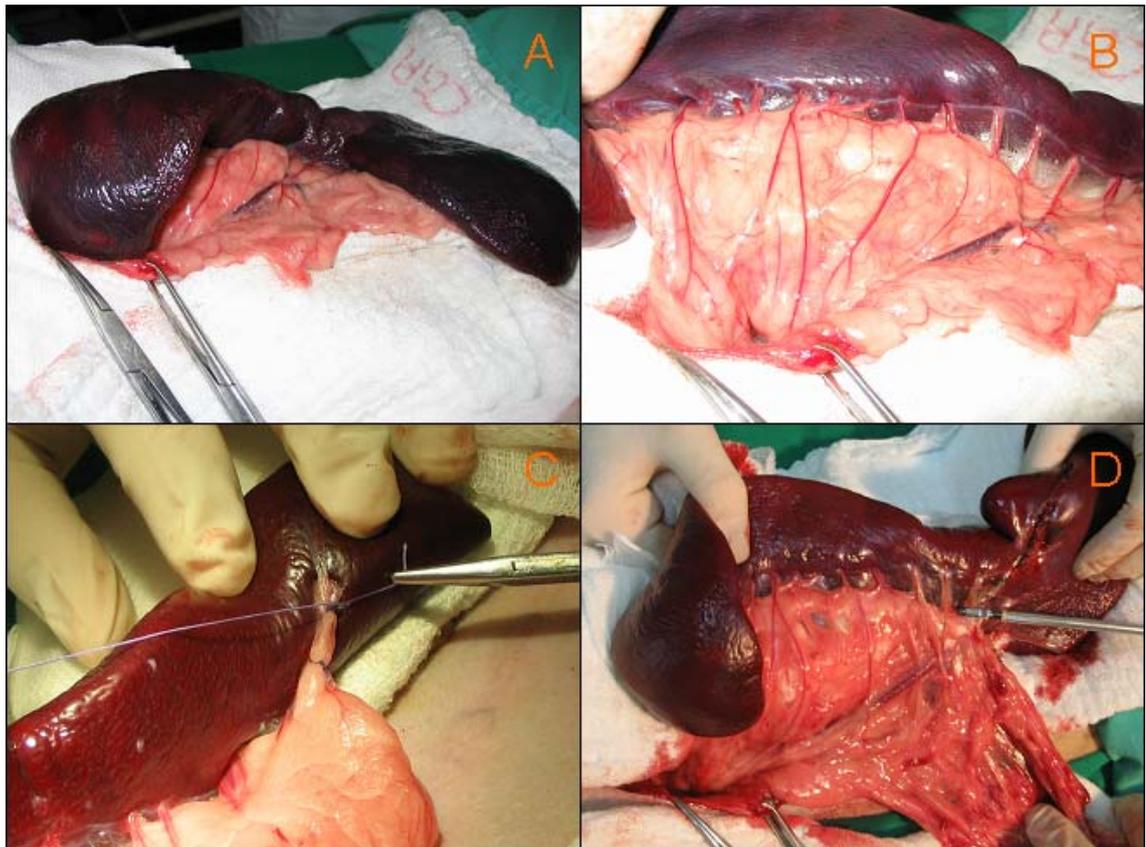


Figura 2 – Esplenectomia convencional com diferentes métodos de selamento vascular em cães. A - Exposição do baço, notar a proteção com compressas previamente pesadas. B - Exposição do hilo esplênico. C - Ligadura dupla dos vasos do hilo esplênico. D - Eletrocoagulação do hilo esplênico.

<sup>29</sup> Mononylon 2-0 Ethicon, Ethicon, Johnson & Johnson, São José dos Campos, SP.

No grupo III (esplenectomia laparoscópica com eletrocirurgia bipolar) os equipamentos de videocirurgia foram posicionados na lateral esquerda do cão. A equipe se distribuiu da seguinte forma: o cirurgião no lado direito do cão (de frente para o equipamento videoendoscópico), o auxiliar/câmera ao lado esquerdo do cirurgião, o instrumentador ficou localizado caudalmente ao animal (à direita do cirurgião) e o anestesiista posicionado cranialmente ao animal (Figura 3).

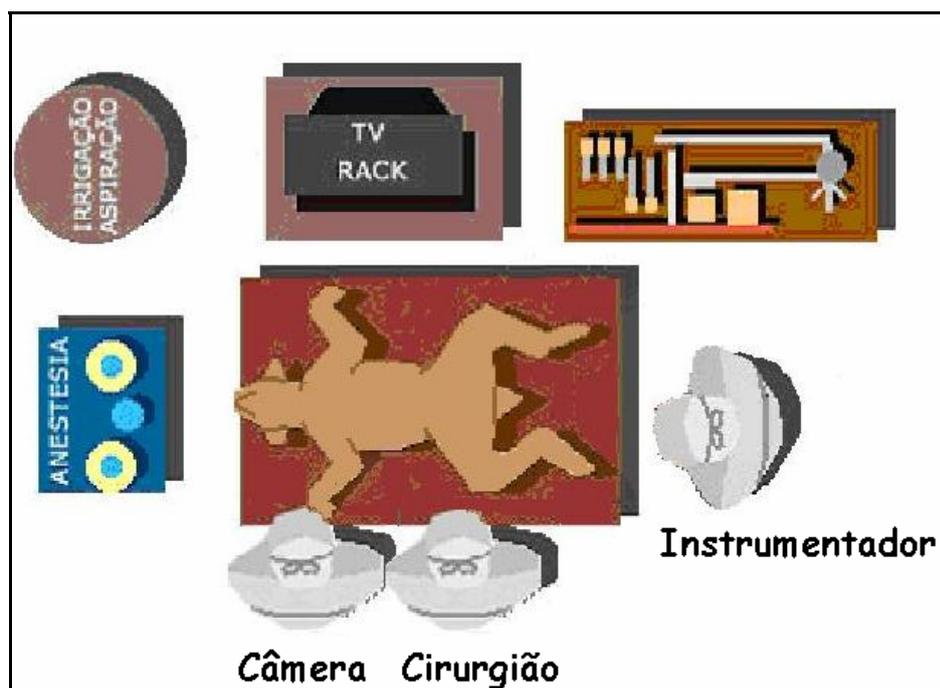


Figura 3 - Disposição esquemática da equipe cirúrgica e dos equipamentos durante a esplenectomia laparoscópica em cães.

Após anti-sepsia, realizou-se uma incisão de aproximadamente 1cm na linha média ventral, no terço médio entre a cicatriz umbilical e processo xifóide. Foi divulsionado o tecido subcutâneo até identificação da linha alba, a qual foi tracionada com pinça de dissecação dente de rato e incisada com bisturi para colocação do primeiro trocarte (11mm) pelo método aberto, pelo qual introduziu-se o endoscópio de 10mm de diâmetro e ângulo de visão de 0° para confirmação do posicionamento intra-abdominal do portal. Em seguida, realizou-se a insuflação da cavidade com CO<sub>2</sub> até atingir a pressão de 12mmHg. Inspeccionou-se a cavidade abdominal e registraram-se as alterações presentes. O segundo portal (11mm) foi introduzido, após incisão de pele sob visualização direta, na parede abdominal direita, lateral à cadeia mamária e

aproximadamente no nível da cicatriz umbilical. A ótica, então, foi reposicionada para o trocarte lateral. O terceiro portal (6mm) foi inserido, também após incisão de pele e sob visualização direta na linha média ventral caudal à cicatriz umbilical, com distância em relação à cicatriz semelhante ao portal cranial. A localização dos três portais seguiu uma distribuição triangular, conforme evidencia a Figura 4B.

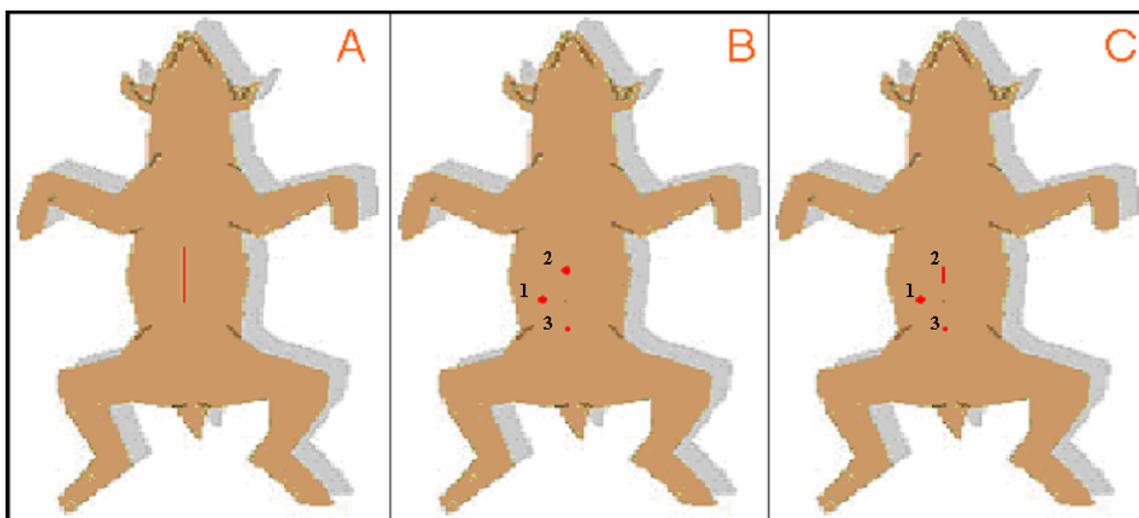


Figura 4 – Comparação entre os acessos laparoscópico e convencional por laparotomia em esplenectomia laparoscópica em cães. A – Laparotomia pré-retroumbilical. B – Laparoscopia: posicionamento dos portais: lateral (1) para a ótica, cranial (2) e caudal (3) para trabalho. C- Laparoscopia: ampliação do portal cranial (2).

Iniciou-se, então, uma cuidadosa manipulação do baço com o auxílio de uma pinça Babcock (10mm) no portal cranial e uma pinça Reddick-Olsen (5mm), no portal caudal, com o objetivo de expor o hilo esplênico. A pinça de Babcock foi utilizada tanto para apreensão como em posição aberta simulando um afastador. O portal caudal serviu de passagem para a pinça de eletrocirurgia bipolar e tesoura de Metzenbaum. Os vasos, a partir da extremidade ventral, foram isolados e selados, próximos ao hilo esplênico, em três pontos distintos, com o uso da pinça bipolar laparoscópica do sistema eletrocirúrgico regulado com potência de saída de 45 watts. Na seqüência, os mesmos foram seccionados com tesoura Metzemaum entre os pontos de selamento (Figura 5). De acordo com o avanço da liberação do baço, a pinça Babcock era reposicionada no sentido dorsal do órgão. Durante a manipulação da extremidade dorsal do baço, quando necessário para melhor visualização, o cão foi inclinado aproximadamente 45° à direita.

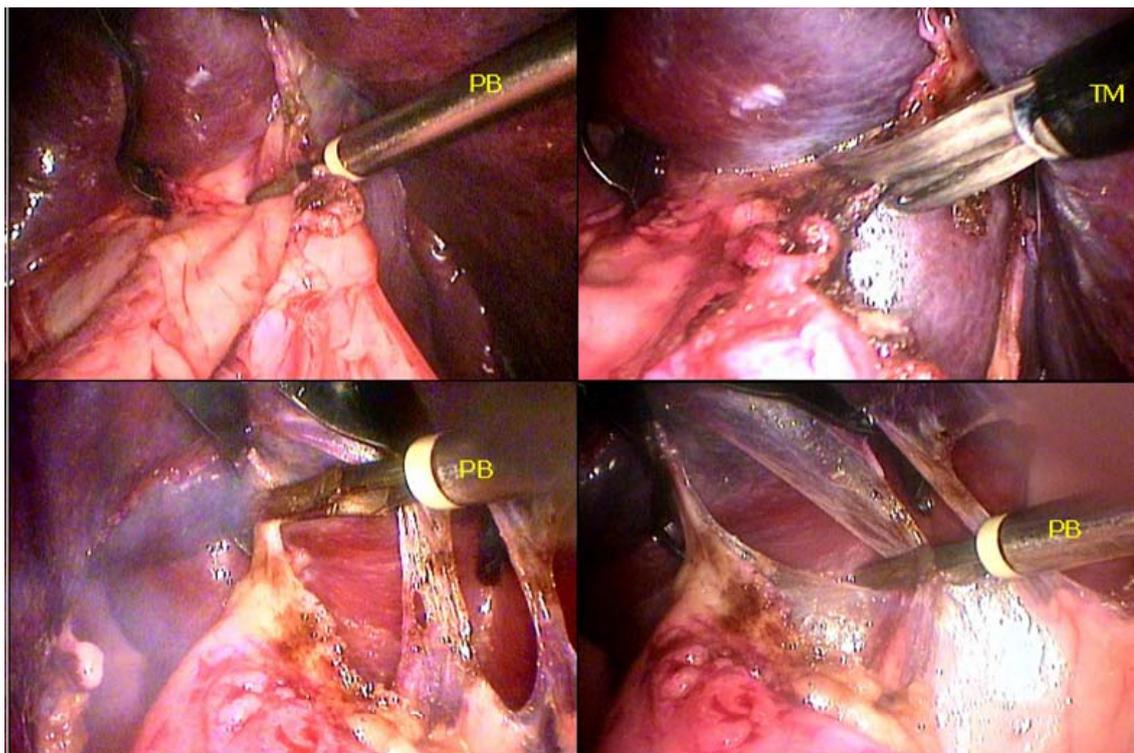


Figura 5 - Sequência de eletrocoagulação com pinça bipolar (PB) e secção com tesoura de Metzenbaum (TM) do hilo esplênico pelo acesso laparoscópica em cães.

Depois da liberação do baço, foi introduzido, enrolado em seu próprio eixo, o saco adaptado<sup>30</sup> para remoção de tecido através do trocarte cranial (Figura 6A). Este saco foi imerso em glutaraldeído a 2% por 45 minutos, juntamente com o instrumental de videocirurgia, para realização de desinfecção de alto nível. Para a introdução do saco através do trocarte foi removida temporariamente a borracha de vedação do mesmo. Com o auxílio da pinça Reddick-Olsen e da pinça Babcock a fenda do saco foi aberta (Figura 6B). Durante o ensacamento, a pinça de Reddick-Olsen manteve o saco aberto através da fixação da borda superior. A apreensão do baço para sua introdução no interior do saco foi feita com o auxílio da pinça Babcock (Figura 6C e Figura 6D).

<sup>30</sup> Bolsa hermética para alimentos ZipLoc média, Ceras Johnson Ltda, Jacarepaguá, RJ.

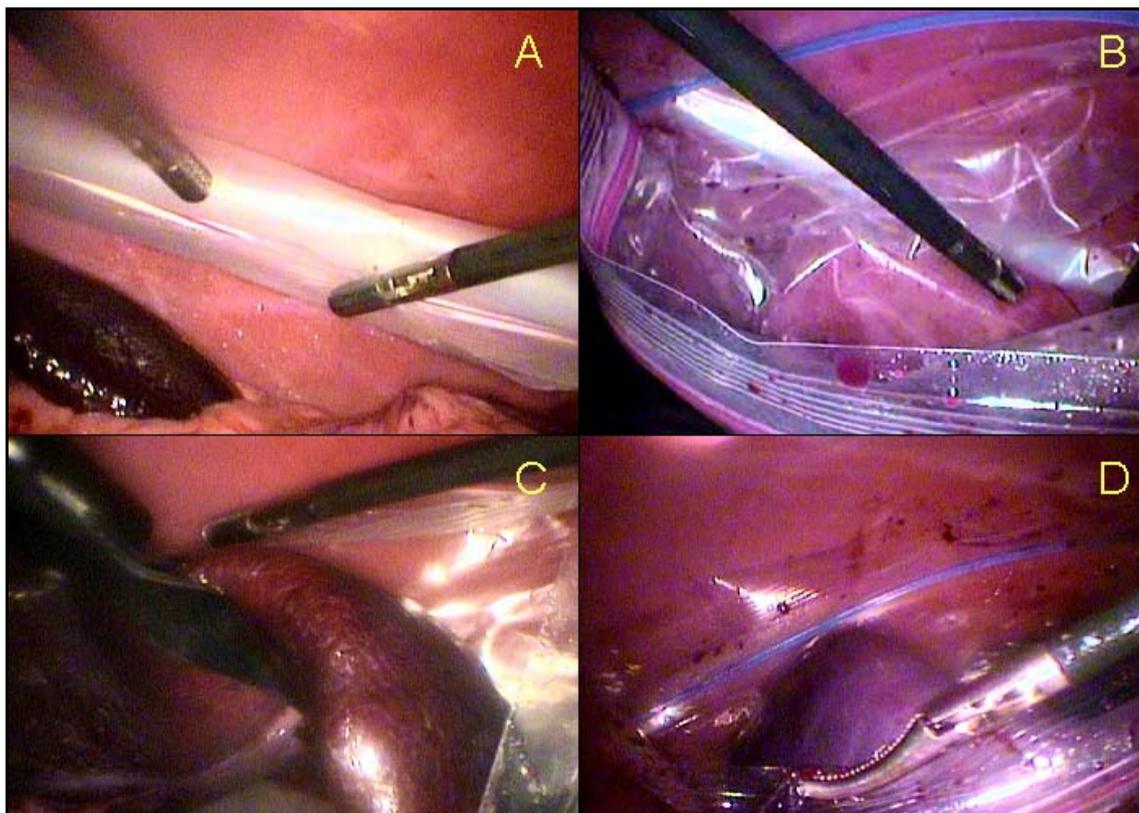


Figura 6 - Sequência de ensacamento laparoscópico do baço em cães. A – Colocação do saco de remoção de tecidos. B – Abertura da fenda do mesmo. C – Início do ensacamento do órgão. D – Final do escamento do baço.

Após o baço estar completamente ensacado, as duas bordas do saco foram unidas com auxílio de uma pinça de apreensão simples, sendo estas cuidadosamente tracionadas em direção ao portal cranial (Figura 7A). A cânula deste portal foi removida a fim de facilitar a exposição das bordas do saco externamente. O baço foi macerado no interior do saco digitalmente e com o auxílio de uma pinça de Allis convencional, sendo removido em fragmentos (Figura 7B e Figura 7C). Realizou-se a ampliação do portal cranial de aproximadamente 1,2cm para 1,5 a 3,0 cm de acordo com a dificuldade para remoção dos segmentos e do saco (Figura 4C). A cavidade foi novamente inspecionada (Figura 7D), sendo utilizada, nos casos necessários, gaze laparoscópica para secagem do sangue intracavitário. Após a verificação da ausência de sangramento removeu-se o CO<sub>2</sub> residual da cavidade. O fechamento dos portais ocorreu em três planos. Primeiro a musculatura em sutura padrão “X” isolado com mononáilon 2-0, o subcutâneo com ácido poliglicólico 2-0, em sutura padrão “zig-zag” e a dermorrafia com mononáilon 2-0 em sutura padrão isolado simples.

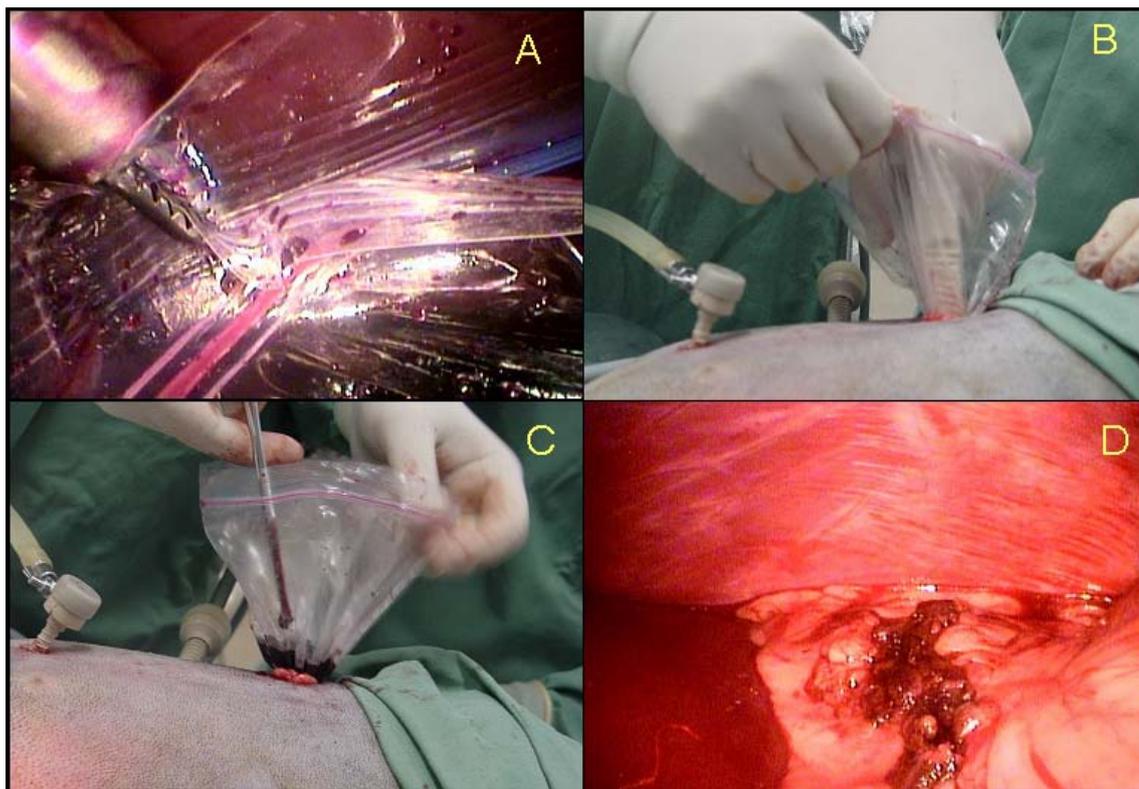


Figura 7 - Sequência de remoção laparoscópica do baço em cães. A – Fixação e tração das bordas do saco. B – Exposição das bordas e maceração digital do baço. C – utilização da pinça de Allis para maceração e tração do tecido. D - Aspecto do leito esplênico ao final do procedimento.

Durante o período trans-operatório foram avaliados: Tempo de Acesso (que constitui do tempo entre a incisão de pele e início da manipulação do baço), Tempo de Liberação (tempo entre o início da manipulação até total liberação do baço), Tempo de Ensacamento (da liberação completa do baço até remoção do saco da cavidade abdominal, presente apenas no grupo III), Tempo de Síntese (decorrido da remoção do baço até o término da síntese de pele) e Tempo Cirúrgico Total. Também foram registradas as complicações cirúrgicas, tais como: conversão para cirurgia aberta, hemorragia, trauma em tecidos subjacentes, dificuldade de manipulação, bem como a necessidade de utilização de outros métodos de selamento vascular. As condições abdominais prévias como, por exemplo: aderência e alterações anatômicas também foram registradas. Imediatamente após a remoção, os baços foram pesados em balança eletrônica. Assim, classificou-se a esplenomegalia como ausente quando o peso do baço representava 1% ou menos do peso corporal, leve de 1,1 a 1,5%, moderada de 1,6 a 2,0% e severa 2,1% ou mais.

Além destes dados, também se estimou o volume de sangue perdido no trans-operatório, através da diferença entre a pesagem das compressas de gazes pré e pós-operatório, utilizando balança eletrônica<sup>31</sup> de 3 kg com fração de grama em grama. Cada grama foi estimado como 1mL de sangue. Para calcular a perda proporcional de sangue dividiu-se o volume de sangue perdido pela volemia, considerando a volemia em 8% do peso corporal.

No período pós-operatório, os animais de todos os grupos, receberam cetoprofeno<sup>32</sup> (2mg.kg<sup>-1</sup>, IV) imediatamente ao término da cirurgia e via subcutânea a cada 24 horas, por dois dias. Além deste, os cães receberam cloridrato de tramadol (2mg.kg<sup>-1</sup>) em dose única, via subcutânea ao término da cirurgia. As feridas cirúrgicas foram limpas uma vez ao dia até a retirada dos pontos em oito dias. Exames clínicos foram realizados diariamente, anotando-se o aspecto da ferida cirúrgica quanto ao edema, coloração, temperatura local, secreção, dor e deiscência da sutura.

A partir de 30 dias do procedimento cirúrgico, as cadelas dos três grupos foram anestesiadas e submetidas a ovário-histerectomia laparoscópica, onde se realizava a avaliação de alterações intra-abdominais após a esplenectomia, observando principalmente a presença de aderências intracavitárias.

#### 4.5 Coleta das Amostras

As coletas de amostras sanguíneas foram obtidas a partir de venopunção jugular através de sistema de coleta a vácuo<sup>33</sup> com agulha hipodérmica 25x7mm<sup>34</sup>, após tricotomia e anti-sepsia da região com álcool iodado. Foram utilizados tubos siliconizados de 5,0 mL sem anticoagulante<sup>35</sup> para as coletas, sendo essas feitas nos seguintes tempos: pré-operatório e 2, 6, 12, 24 e 72 horas após o término da cirurgia. Após a retração do coágulo, o sangue foi centrifugado por 15 minutos a 2.500 rpm, para obtenção de soro, sendo o mesmo acondicionado em microtubo e mantido a -20°C até a realização dos exames. Utilizaram-se tubos de coleta de 5,0mL com ácido etilenodiaminotetracético tripotássico (K<sub>3</sub>EDTA) a 15%<sup>36</sup> nos períodos pré-operatório,

---

<sup>31</sup> Balança eletrônica digital 9094 3kg x 1g, Toledo, São Bernardo do Campo, SP.

<sup>32</sup> Ketojet 100, União Química, Embu-Guçu, SP.

<sup>33</sup> Adaptador de agulhas BD Vacutainer com K<sub>3</sub>EDTA, BD Brasil, São Paulo, SP.

<sup>34</sup> Agulhas BD Vacutainer com K<sub>3</sub>EDTA, BD Brasil, São Paulo, SP.

<sup>35</sup> Tubos BD Vacutainer siliconizado sem anticoagulante, BD Brasil, São Paulo, SP.

<sup>36</sup> Tubos BD Vacutainer com K<sub>3</sub>EDTA, BD Brasil, São Paulo, SP.

três, 15 e 30 dias pós-operatório. No pré-cirúrgico o sangue também foi coletado em tubos de 5,0mL com citrato de sódio<sup>37</sup> para avaliação da coagulação.

#### 4.6 Avaliações Hematológicas e de Coagulação

A determinação dos parâmetros hematológicos foi realizada no Laboratório de Análises Clínicas Veterinária da UFRGS. A hematimetria e a leucometria total foram realizadas por meio de contador automático de células<sup>38</sup>, contagem diferencial e análise do esfregaço sangüíneo corado<sup>39</sup> através de microscopia ótica. A plaquetometria foi determinada por meio de contagem por microscopia ótica em câmara de Neubauer.

#### 4.7 Avaliações Bioquímicas

A determinação sérica da alanino aminotransferase (ALT), fosfatase alcalina (FA) e creatina quinase (CK) foram realizadas em aparelho semi-automático<sup>40</sup> utilizando-se *kits* comerciais<sup>41</sup>. A proteína C-reativa foi determinada através do teste quantitativo e semiquantitativo de aglutinação em látex de poliestireno em lâmina<sup>42</sup>.

A glicose foi mensurada em uma gota de sangue fresco usando fotometria de reflexão por meio de monitor de glicemia<sup>43</sup> imediatamente após as coletas. Para mensuração da glicemia, os animais permaneceram em jejum sólido até a coleta de 12 horas pós-operatórias, quando foi oferecida ração comercial por 15 minutos, sendo logo em seguida novamente removida. Entre o período de coleta de 12 e 24 horas os animais foram mantidos em jejum sólido. Os parâmetros bioquímicos foram determinados no Laboratório de Análises Clínicas Veterinárias da Faculdade de Veterinária da UFRGS.

A avaliação do cortisol sérico foi realizada através de eletroquimioluminescência com *kit* comercial em aparelho automático<sup>44</sup>. As mensurações do cortisol foram realizadas junto ao Laboratório de Radioimunoensaio do Hospital de Clínicas de Porto Alegre. As análises bioquímicas, acima descritas, foram realizadas nos momentos pré-

---

<sup>37</sup> Tubos BD Vacutainer com citrato de sódio tamponado, BD Brasil, São Paulo, SP.

<sup>38</sup> Aparelho automático CELM 530, CELM, São Paulo, SP.

<sup>39</sup> Corante Panótico Rápido, Laborclin, PR.

<sup>40</sup> Aparelho automático CELM SB, CELM, São Paulo, SP.

<sup>41</sup> Laborclin, Pinhaus, PR.

<sup>42</sup> Proteína C Reativa, In Vitro Diagnóstica, Itabira, MG

<sup>43</sup> Accu-Chek Go, Roche Diagnostica, Jacarepaguá, RJ.

<sup>44</sup> Aparelho modular E-170, Roche Diagnostica, Jacarepaguá, RJ.

operatório e respectivamente na 2<sup>a</sup>, 6<sup>a</sup>, 12<sup>a</sup>, 24<sup>a</sup> e 72<sup>a</sup> horas após o término da cirurgia. A exceção foi a glicose sanguínea que não foi mensurada em 72 horas.

#### 4.8 Avaliações Clínicas

No exame físico foram avaliados ausculta cardíaca e pulmonar, pulso femoral, temperatura retal, coloração de mucosas, tempo de reperfusão capilar, hidratação, tamanho das pupilas e palpação abdominal, além da observação do comportamento e temperamento.

Em relação às feridas cirúrgicas observou-se a presença de rubor, edema, calor, secreção serosa e deiscência das feridas, abscesso, hematomas, sensibilidade a toque, sensibilidade a palpação abdominal. Os animais foram avaliados no pré-operatório e diariamente no período pós-operatório até o oitavo dia. As feridas foram classificadas segundo Eugster et al. (2004) em:

- Infectadas: presença de secreção purulenta, abscesso ou fístula.
- Inflamadas/infectadas: presença de três ou mais alterações (rubor, edema, calor, dor, secreção serosa e deiscência).
- Ausência de complicações: menos de três alterações

Os animais, respectivamente na 2<sup>a</sup>, 6<sup>a</sup>, 12<sup>a</sup> e 24<sup>a</sup> hora após o término da cirurgia, foram avaliados em relação a dor, utilizando a Escala de Dor da Universidade de Melbourne (Anexo A), sendo esta um tipo de escala de contagem variável, onde são pontuadas alterações fisiológicas e comportamentais comparativamente ao período pré-operatório. Esta escala estabelece maiores escores nos animais considerados com mais dor de acordo com as alterações (FIRTH; HALDANE, 1999). Os cães foram avaliados sempre pelo mesmo observador, utilizando os parâmetros pré-operatórios como referência na avaliação. Determinou-se a utilização de analgesia suplementar nos animais que obtivessem pontuação igual ou superior a 10 nesta escala.

#### **4.9 Análise Estatística**

A análise estatística foi realizada no Núcleo de Assessoria Estatística (NAE) do Instituto de Matemática e Estatística da UFRGS, empregando o teste de Análise de Variância com medidas repetidas, utilizando o SigmaStat software package, considerando o nível de significância de 0,05.

## 5 RESULTADOS

### 5.1 Técnicas Cirúrgicas

Nos 15 animais utilizados, os dois acessos para esplenectomia (convencional ou laparoscópico) e os dois métodos de selamento vascular (ligadura ou cauterização bipolar) se mostraram factíveis. Não houve a necessidade de conversão da técnica laparoscópica em convencional e nem da associação de outra forma de selamento vascular em nenhum caso.

A distribuição da equipe cirúrgica, dos equipamentos videocirúrgicos, dos animais e aparelho de anestesia foi adequada para a realização dos procedimentos, não necessitando alteração na disposição dos mesmos durante o procedimento cirúrgico. O posicionamento dos portais na técnica laparoscópica permitiu boa visualização, manipulação e exposição do hilo esplênico, não precisando do acréscimo de um quarto portal. Os vasos do hilo localizados no pólo ventral do baço foram mais facilmente expostos e selados do que os do pólo dorsal, sendo necessário para acesso deste último a inclinação para a direita, aproximadamente de 45°, em três dos cinco animais submetidos à esplenectomia laparoscópica.

O emprego do saco de remoção de tecidos nas laparoscopias se mostrou conveniente, necessitando apenas de uma pequena ampliação do portal cranial para possibilitar a extração do baço. Os equipamentos e instrumental utilizados, assim como a seqüência cirúrgica empregada foram adequados para a realização do procedimento.

O acesso por celiotomia ventral pré-retroumbilical nos grupos I e II permitiu a realização da esplenectomia, tanto com a utilização do eletrocoagulador como da ligadura. Nestes grupos não houve a necessidade de ensacamento do baço, podendo ser removido inteiro diretamente pela incisão.

A duração total dos procedimentos (Tabela 1) variou de 42 a 58 minutos (média de 50,2 minutos) para o grupo I (convencional com ligadura), de 48 a 59 minutos (média de 52,8 minutos) no grupo II (convencional com cauterização) e de 102 a 130 minutos (média de 105 minutos). Os tempos médios dos grupos para cada etapa está demonstrado em gráfico na Figura 8.

**Tabela 1 -** Valores individuais, médios e desvio padrão (DV) dos tempos (em minutos) de acesso, de liberação, de ensacamento, de síntese e cirúrgico total dos cães submetidos à esplenectomia do grupo I (acesso convencional com ligadura do hilo esplênico), grupo II (acesso convencional com eletrocoagulação do hilo esplênico) e grupo III (acesso laparoscópico com eletrocoagulação do hilo esplênico).

<b>Tempos (em minutos)</b>						
	<b>Animais</b>	<b>Ensacamento</b>			<b>Cirúrgico</b>	
		<b>Acesso</b>	<b>Liberação</b>	<b>e remoção</b>	<b>Síntese</b>	<b>Total</b>
<b>GRUPO I</b>	1	6	24	-	28	<b>58</b>
	2	8	17	-	27	<b>52</b>
	3	7	13	-	25	<b>45</b>
	4	8	23	-	23	<b>54</b>
	5	6	22	-	14	<b>42</b>
	<b>Média (DV)</b>	<b>7 (±1,0)</b>	<b>19,8 (±4,7)</b>	-	<b>23,4 (±5,6)</b>	<b>50,2 (±6,6)</b>
<b>GRUPO II</b>	1	5	19	-	32	<b>56</b>
	2	8	22	-	21	<b>51</b>
	3	7	27	-	25	<b>59</b>
	4	6	20	-	22	<b>48</b>
	5	5	35	-	20	<b>50</b>
	<b>Média (DV)</b>	<b>6,2 (±1,3)</b>	<b>24,6 (±6,6)</b>	-	<b>24 (±4,8)</b>	<b>52,8 (±4,5)</b>
<b>GRUPO III</b>	1	15	70	25	20	<b>130</b>
	2	13	42	27	20	<b>102</b>
	3	16	55	30	29	<b>130</b>
	4	20	46	32	12	<b>110</b>
	5	14	40	42	9	<b>105</b>
	<b>Média (DV)</b>	<b>15,6 (±2,7)</b>	<b>50,6 (±12,3)</b>	<b>31,2 (±6,6)</b>	<b>18 (±7,8)</b>	<b>115,4 (±13,6)</b>

DV – Desvio padrão

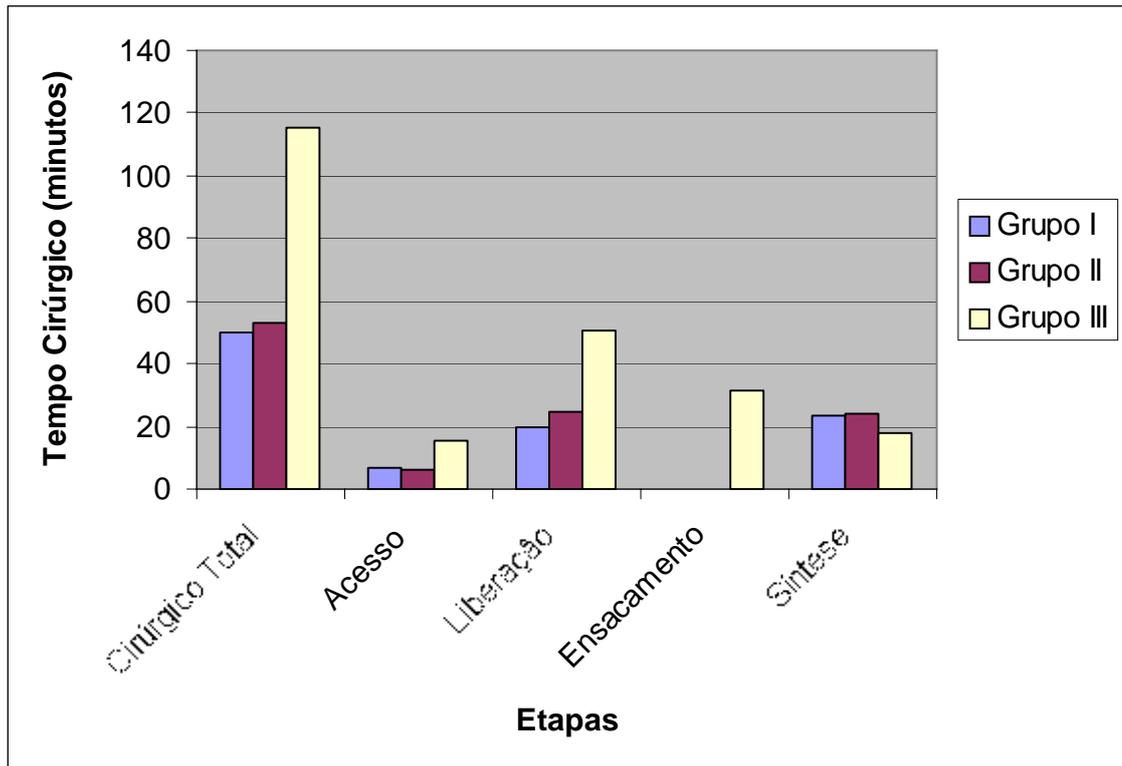


Figura 8 - Representação gráfica dos valores médios dos tempos (em minutos) de acesso, liberação, ensacamento, síntese e cirúrgico total dos cães submetidos à esplenectomia do grupo I (acesso convencional com ligadura do hilo esplênico), grupo II (acesso convencional com eletrocoagulação do hilo esplênico) e grupo III (acesso laparoscópico com eletrocoagulação do hilo esplênico).

O tamanho da incisão variou de 10,3 a 11,0 centímetros (média de  $10,7 \pm 0,3$  centímetros) para o grupo I, de 9,5 a 12,0 centímetros (média de  $10,1 \pm 1,1$  centímetros) no grupo II e de 3,8 a 5,8 centímetros (média de  $4,9 \pm 0,9$  centímetros) somando o tamanho das feridas cirúrgicas do grupo III (Figura 9).

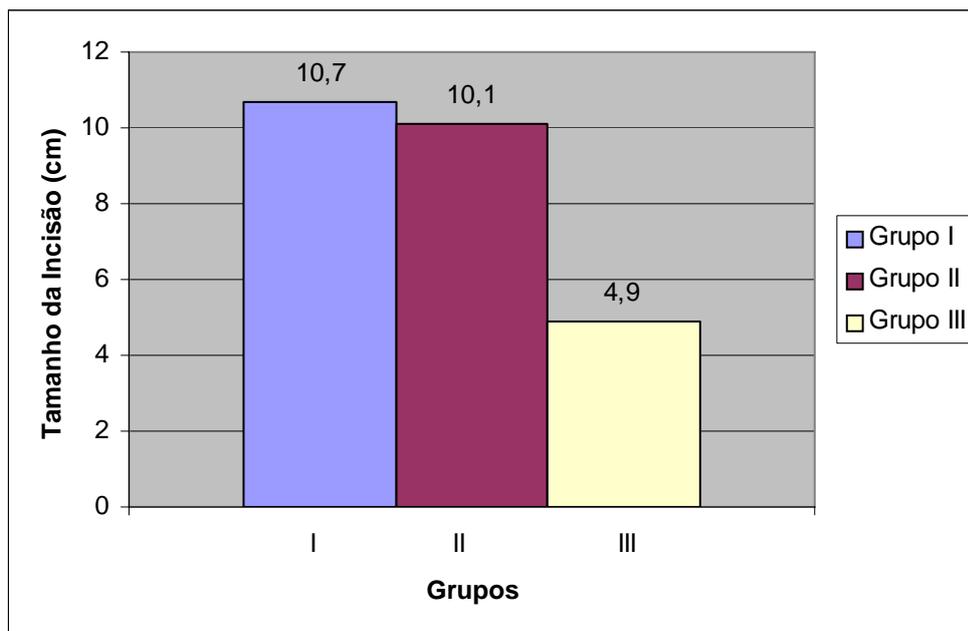


Figura 9 - Representação gráfica do tamanho (em cm) das incisões cirúrgicas dos animais submetidos à esplenectomia do grupo I (acesso convencional com ligadura do hilo esplênico), grupo II (acesso convencional com eletrocoagulação do hilo esplênico) e grupo III (acesso laparoscópico com eletrocoagulação do hilo esplênico).

## 5.2 Achados Intra-abdominais

A inspeção da cavidade abdominal por laparoscopia, sem manipulação possibilitou uma visualização das vísceras em contato com a superfície ventral do abdome (lobos lateral esquerdo, medial esquerdo, medial direito e lateral direito do fígado; vesícula biliar; face parietal do estômago; centro tendíneo, porção costal e esternal do diafragma; segmentos de intestinos delgado e grosso; omento; bexiga; parede abdominal ventral; ligamento falciforme e porção ventral da superfície parietal do baço). Pelo acesso por laparotomia foi possível a visualização da porção ventral da superfície parietal do baço; de segmentos de intestino delgado e grosso; do omento; do ligamento falciforme; da superfície parietal do estômago; e em dois animais foi possível visualizar os lobos médio esquerdo e direito do fígado. Em relação ao hilo esplênico a cirurgia convencional proporcionou melhor visualização comparada à laparoscópica.

O peso do baço variou de 149g a 552g (média de 357,8g). A Tabela 2 demonstra esta variação. Dois animais apresentaram ausência de esplenomegalia (um

do grupo I e um do grupo III), sete apresentaram aumento moderado (três do grupo I, dois do grupo II e dois do grupo III), tendo os outros seis animais apresentado esplenomegalia severa. Em um dos cães (animal 4 do grupo I) havia evidência de trauma esplênico anterior, apresentando disseminação esplênica (esplenose), cicatriz na cápsula esplênica e aderência de omento à cápsula. Também foi encontrado em um cão (animal 4 do grupo III) o baço em formato de “L”, onde a porção ventral se projetava cranialmente. Não foram encontradas alterações nos demais órgãos.

Tabela 2- Valores individuais de peso corporal (em kg), peso do baço (em gramas) e relação de peso dos baços com o animais (%) submetidos à esplenectomia do grupo I (acesso convencional com ligadura do hilo esplênico), grupo II (acesso convencional com eletrocoagulação do hilo esplênico) e grupo III (acesso laparoscópico com eletrocoagulação do hilo esplênico).

	<b>Animais</b>	<b>Peso Corporal (kg)</b>	<b>Peso do Baço (gramas)</b>	<b>Relação do Peso Baço: Animal(%)</b>
<b>GRUPO I</b>	1	15,5	464	2,99
	2	17,3	287	1,65
	3	16,5	281	1,7
	4	16	300	1,85
	5	15	148	0,98
<b>GRUPO II</b>	1	15,5	357	2,3
	2	17,4	405	2,32
	3	15	450	3
	4	17,5	320	1,82
	5	22,5	451	2
<b>GRUPO III</b>	1	22,5	415	1,84
	2	20	201	1
	3	18,9	552	2,93
	4	16	276	1,72
	5	15	460	3,06

### 5.3 Complicações Trans-Operatórias

Não foram encontradas complicações anestésicas significativas no período peri-operatório em nenhum dos grupos. Todos animais apresentaram recuperação anestésica rápida e tranqüila.

Em um dos cães (animal 1 do grupo III) o ligamento falciforme teve de ser removido, utilizando diatermia e seção próxima à parede abdominal, com objetivo de melhorar a visualização da área operatória e facilitar a manipulação do instrumental. Observou-se pequena lesão esplênica (animal 3 do grupo III) durante a introdução do primeiro trocarte, sem sangramento importante. Também, durante o ensacamento, a pinça Babcock perfurou a cápsula do baço em um caso (animal 5 do grupo III), ocorrendo pequeno extravasamento de sangue para a cavidade abdominal.

O número de sangramentos do hilo esplênico (Tabela 3), onde houve necessidade de repetir o método de selamento vascular, teve no grupo I média de 2,2 (variando de nenhum a quatro sangramentos), no grupo II de 3,4 (variando de três a quatro) e de 1,4 (variando de nenhuma a duas) no grupo III. Nestes casos foram reaplicados os métodos de selamento com sucesso, sendo que não foi necessária a mudança do método. Não houve diferenças significativas entre os três grupos.

Tabela 3 Valores individuais, médias e desvio padrão de peso corporal (em kg), número de sangramentos, perda de sangue total e proporcional ao peso dos animais submetidos à esplenectomia do grupo I (acesso convencional com ligadura do hilo esplênico), grupo II (acesso convencional com eletrocoagulação do hilo esplênico) e grupo III (acesso laparoscópico com eletrocoagulação do hilo esplênico).

	Animais	Peso corporal (kg)	Nº de sangramentos	Perda de Sangue	
				Total (mL)	Proporcional a Volemia (%)
<b>GRUPO I</b>	1	15,5	3	96	7,9
	2	17,3	3	47	3,38
	3	16,5	2	17	1,28
	4	16	1	70	5,46
	5	15	4	25	2,08
		<b>Média (desvio padrão)</b>	<b>16,1 (± 0,9)</b>	<b>2,2 (±1,6)</b>	<b>51 (±32,5)</b>
<b>GRUPO II</b>	1	15,5	3	65	5,24
	2	17,4	3	32	2,29
	3	15	3	58	4,83
	4	17,5	4	45	3,21
	5	22,5	4	29	1,61
		<b>Média (desvio padrão)</b>	<b>17,6 (± 3,0)</b>	<b>3,4 (±0,5)</b>	<b>45 (±15,7)</b>
<b>GRUPO III</b>	1	22,5	2	16	0,88
	2	20	2	10	0,62
	3	18,9	1	13	0,99
	4	16	2	13	1,01
	5	15	2	14	1,16
		<b>Média (desvio padrão)</b>	<b>18,5 (± 3,0)</b>	<b>1,4 (±0,9)</b>	<b>13,2 (±2,2)</b>

O volume total de sangue perdido (Tabela 3) foi significativamente menor ( $p = 0,001$ ) no grupo III (média de 13,2mL) do que na cirurgia convencional (média de 48,4mL), grupos I e II. Esta perda, também teve diferença significativa ( $p = 0,002$ ) entre a cirurgia laparoscópica (média de 0,93%) e convencional (média de 3,72%) quando analisado proporcionalmente à volemia estimada de cada indivíduo (Figura 10). Não foram observadas diferenças significativas na perda de sangue total ou proporcional entre os grupo I e II.

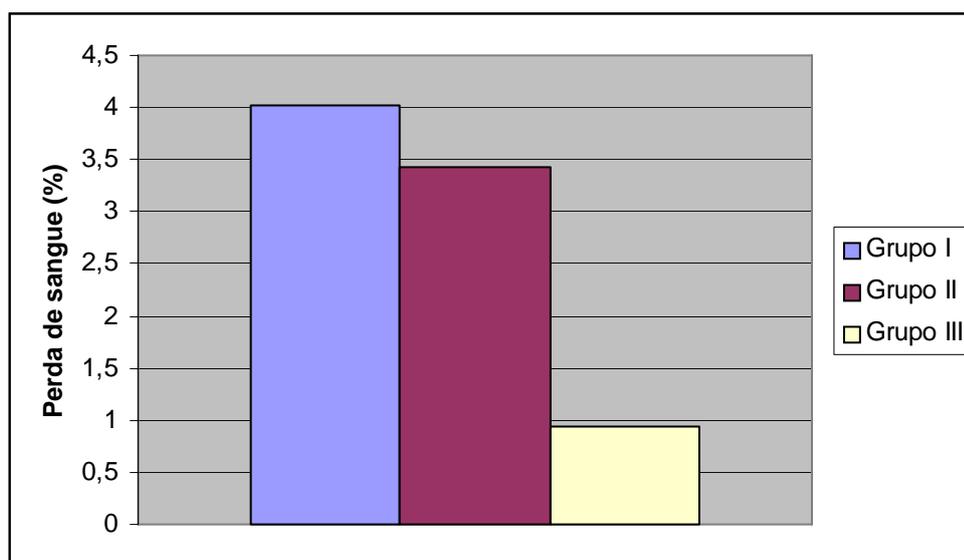


Figura 10 - Representação gráfica das médias (em porcentagem) da perda de sangue proporcional à volemia estimada dos cães submetidos à esplenectomia do grupo I (acesso convencional com ligadura do hilo esplênico), grupo II (acesso convencional com eletrocoagulação do hilo esplênico) e grupo III (acesso laparoscópico com eletrocoagulação do hilo esplênico).

Todos os animais apresentaram queda de temperatura corporal durante a cirurgia (Figura 11). Houve relação entre a temperatura retal no final da cirurgia com o peso do animal e ( $p = 0,002$ ) o tempo de cirurgia ( $p = 0,001$ ). A temperatura pós-operatória ao término da cirurgia foi menor nos animais de menor peso corporal e nos procedimentos mais demorados, independente do grupo.

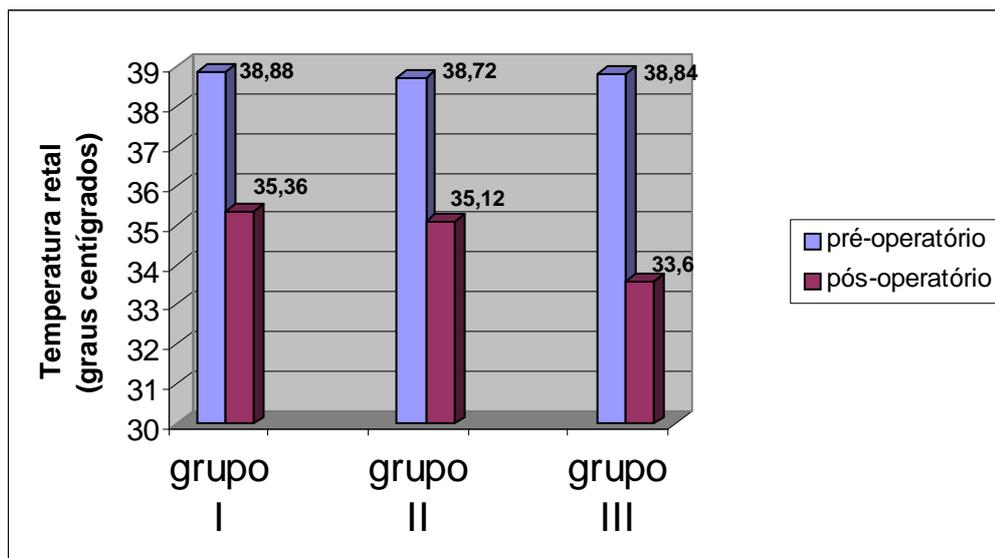


Figura 11 - Representação gráfica dos valores médios da temperatura retal (em graus centígrados) pré e pós-operatória (término da cirurgia) dos cães submetidos à esplenectomia do grupo I (acesso convencional com ligadura do hilo esplênico), grupo II (acesso convencional com eletrocoagulação do hilo esplênico) e grupo III (acesso laparoscópico com eletrocoagulação do hilo esplênico).

#### 5.4 Pós-Operatório

Não foram observadas alterações nas avaliações físicas no pós-operatório dos animais, que incluíram: ausculta cardíaca e pulmonar, pulso femoral, temperatura retal, coloração de mucosas, tempo de reperfusão capilar, hidratação e pupilas além da observação do comportamento e temperamento.

Em relação à avaliação pós-operatória da frequência cardíaca, frequência respiratória e temperatura retal, não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos (Apêndice B). Também não se observaram diferenças significativas nos parâmetros avaliados dentro dos grupos em relação aos momentos de observação.

Houve sangramento leve durante o período pós-operatório imediato na porção cranial da incisão para laparotomia em um cão do grupo I (animal 3). A utilização de bandagem compressiva leve durante 30 minutos foi suficiente para cessar a perda de sangue.

Em uma cadela do grupo III (animal 3) foi verificado enfisema subcutâneo moderado na região do abdome e tórax. O enfisema teve início durante o pneumoperitônio, persistindo no período pós-operatório. Na primeira avaliação (2 horas

pós-operatória) foi encontrada crepitação moderada, regredindo para discreta em 6 horas. Decorridas 12 horas da cirurgia, não foi mais observada a presença de crepitação.

Nas cirurgias de acesso convencional (Figura 12A e Figura 12B) foram observadas três feridas classificadas como inflamadas/infectadas (3/10 feridas), sendo duas do grupo I e uma do grupo II, e uma do grupo II como infeccionada (1/10 feridas). Nas cirurgias laparoscópicas (Figura 12C e Figura 12D) apenas uma das incisões foi classificada como inflamada/infetada (1/15 feridas). A ferida classificada como infectada (Figura 12B) apresentou secreção purulenta na porção cranial seguida de deiscência da mesma região, e foi tratada com limpeza com solução fisiológica até completa epitelização, que ocorreu no décimo quinto dia.



Figura 12 - Aspecto das feridas cirúrgicas. A – Quinto dia pós-operatório do grupo I, classificada como ausência de complicações. B – Sétimo dia pós-operatório do grupo II, classificada como infeccionada. C - Quinto dia pós-operatório do grupo III, ausência de complicações). D - Quinto dia pós-operatório do grupo III, portal cranial (seta) classificado como inflamado.

## 5.5 Enzimas Hepáticas

A ALT apresentou distribuição linear nos grupos I e II, e distribuição quadrática no grupo laparoscópico (Figura 13). Não foram observadas diferenças significativas entre as cirurgias convencionais (grupo I e II) e laparoscópica (grupo III). Também não foram observadas diferenças estatísticas dentro dos grupos em relação ao tempo. As médias e os desvios padrões da ALT dos grupos nos momentos de observação estão demonstrados no Apêndice C.

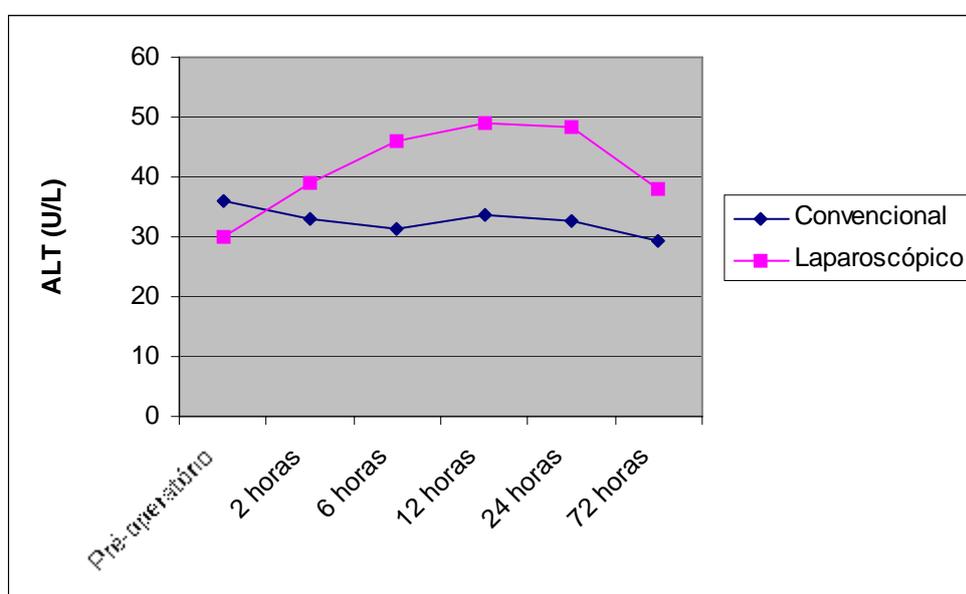


Figura 13 - Representação gráfica dos valores médios (em U/L) das concentrações de alanino aminotransferase (ALT) nas avaliações pré-operatória e em 2, 6, 12, 24 e 72 horas após esplenectomia por acesso convencional e laparoscópico em cães.

A FA (Figura 14) apresentou distribuição quadrática no grupo III mais acentuada que os das cirurgias convencionais (grupo I e II). Não houve diferença entre os grupos I e II. Observou-se diferença significativa ( $p= 0,015$ ) das cirurgias convencionais comparadas às cirurgias laparoscópicas. Também houve diferença significativa nos tempos 12 horas e 24 horas comparados ao pré e 2 horas. As médias e os desvios padrões da FA dos grupos nos momentos de observação estão evidenciados no Apêndice D.

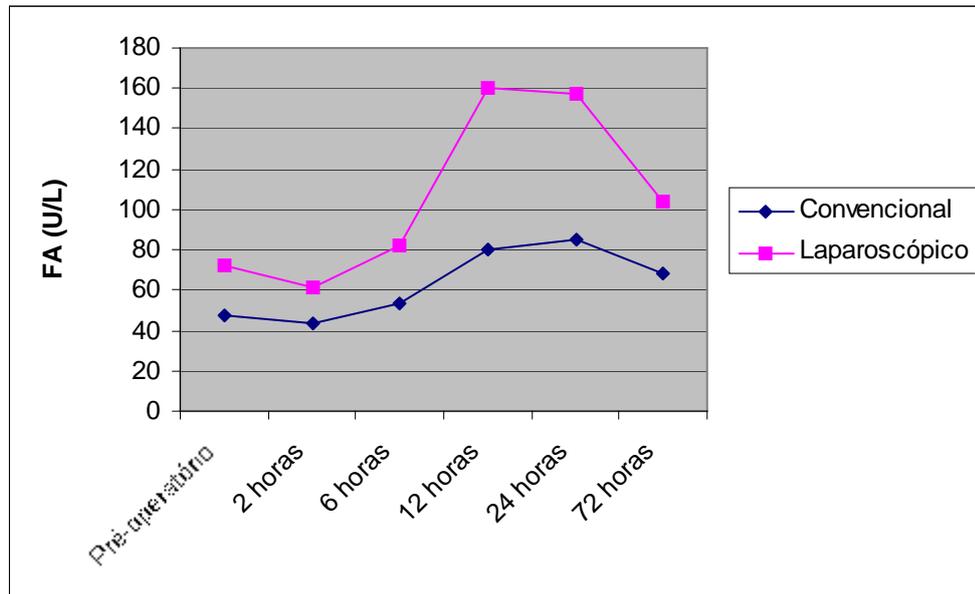


Figura 14 - Representação gráfica dos valores médios (em U/L) das concentrações de fosfatase alcalina (FA) nas avaliações pré-operatória e em 2, 6, 12, 24 e 72 horas após esplenectomia por acesso convencional e laparoscópico em cães.

## 5.6 Creatina Quinase

Não foram encontradas diferenças significativas nos níveis de CK entre o grupo I e II (cirurgias convencionais). Foram observados níveis significativamente menores ( $p= 0,006$ ) nas cirurgias convencionais comparados a laparoscópica (Figura 15). No grupo III foram percebidos aumentos significativos em duas, seis, 12 e 24 horas pós-operatórias quando comparadas ao pré-cirúrgico e 72 horas pós-operatória. A CK no grupo laparoscópico demonstrou um padrão de distribuição quadrático. As médias e desvio padrão da CK dos grupos nos momentos de observação estão demonstrados no Apêndice E.

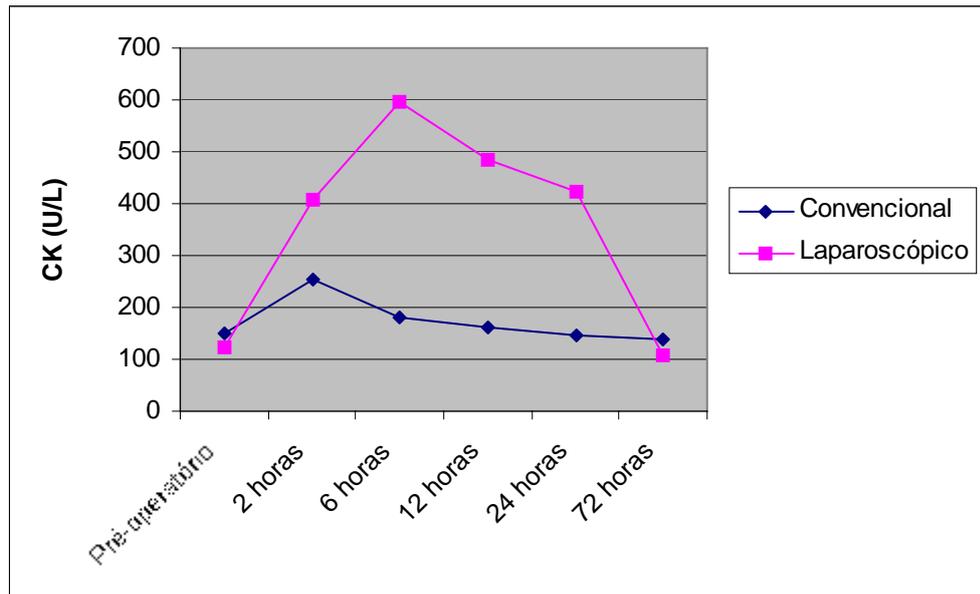


Figura 15 - Representação gráfica dos valores médios (em U/L) das concentrações de creatina quinase (CK) nas avaliações pré-operatória e em 2, 6, 12, 24 e 72 horas após esplenectomia por acesso convencional e laparoscópico em cães.

## 5.7 Proteína C-Reativa

Os níveis da proteína C-reativa (Figura 16) foram significativamente maiores no pós-operatório em todos os grupos. Observou-se uma concentração significativamente menor ( $p= 0,03$ ) no grupo III do que nos procedimentos convencionais. Contudo, houve diferença significativa entre a cirurgia convencional e laparoscópica em relação ao tempo, apenas, em 24 horas pós-operatória. As médias e os desvios padrões do PCR dos grupos nos momentos de observação estão demonstrados no Apêndice F.

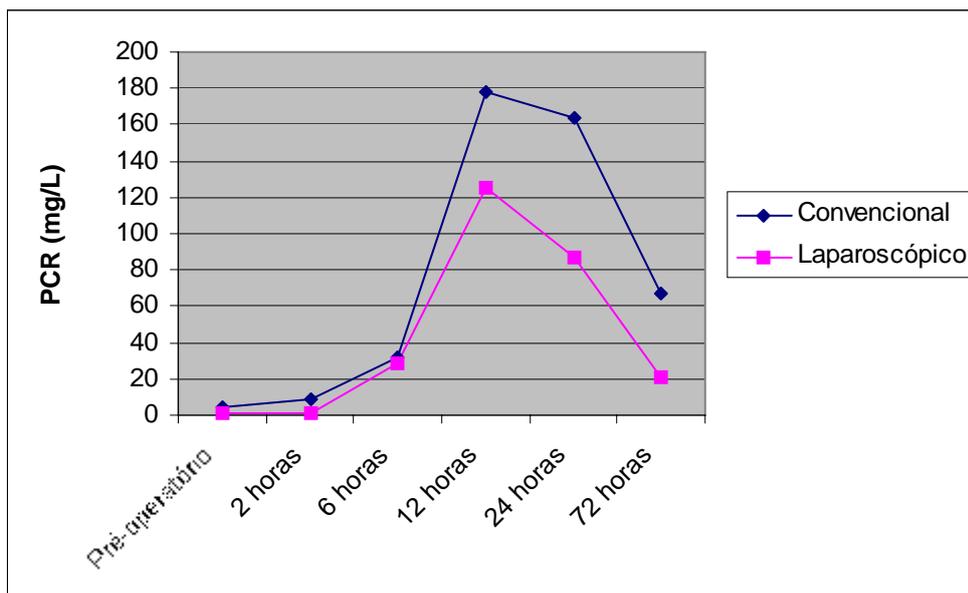


Figura 16 - Representação gráfica dos valores médios (em mg/L) das concentrações de proteína C-reativa (PCR) nas avaliações pré-operatória e em 2, 6, 12, 24 e 72 horas após esplenectomia por acesso convencional e laparoscópico em cães.

## 5.8 Avaliação Hematológica e Coagulação

O perfil de coagulação, avaliado por meio do tempo de protombina (TP) e tempo de tromboplastina parcial (TTP), realizado no período pré-operatório dos cães de todos os grupos estava dentro dos limites considerados normais (TP – 6 a 10 segundos, TTP – 15 a 25 segundos), segundo Bistner e Ford (1996).

No período pré-operatório não foram observadas alterações nos hemogramas (hematimetria, leucometria e plaquetometria), sendo considerados todos os animais aptos aos procedimentos anestésicos e cirúrgicos. No período pós-operatório se percebeu um aumento significativo nos leucócitos totais de todos os grupos (Figura 17). O aumento leucocitário foi decorrente de aumentos dos neutrófilos segmentados, eosinófilos, monócitos e linfócitos. Os três primeiros demonstraram seus maiores valores no terceiro dia, enquanto os linfócitos estavam mais elevados no 15º dia. As plaquetas revelaram tendência de elevação no período pós-operatório em todos os grupos. Os valores médios do diferencial leucocitário e plaquetometria de cada grupo estão demonstrados no Apêndice G.

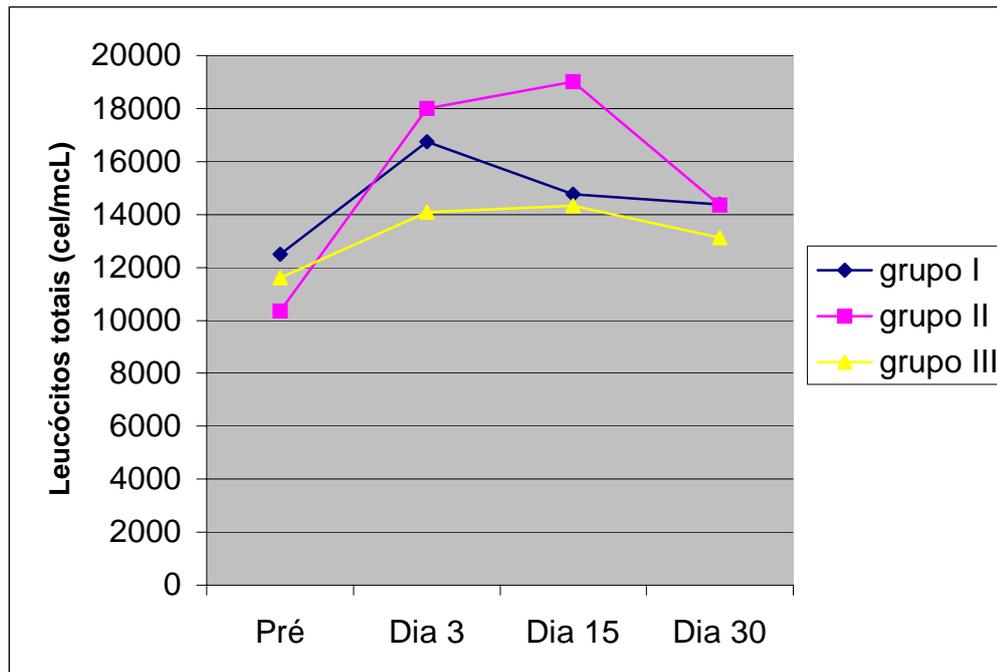


Figura 17 - Representação gráfica dos valores médios dos leucócitos totais dos cães submetidos a esplenectomia do grupo I (acesso convencional com ligadura do hilo esplênico), grupo II (acesso convencional com eletrocoagulação do hilo esplênico) e grupo III (acesso laparoscópico com eletrocoagulação do hilo esplênico) no período pré-operatório e em três, 15 e 30 dias pós-operatório.

## 5.9 Estresse Cirúrgico e Dor

Na avaliação clínica da dor, utilizando a escala da Universidade de Melbourne, foi observada pontuação significativamente maior ( $p=0,004$ ) nos animais submetidos à cirurgia convencional quando comparadas à laparoscópica (Figura 18). Como o período pré-operatório serviu de referência, todos os cães, nesta observação, foram considerados com pontuação nula. Os valores mais altos foram encontrados duas horas após o procedimento, havendo tendência de queda na escala de dor. Contudo, apenas em 24 horas após a cirurgia foi observada diferença significativa. Os valores médios e os desvios padrões das pontuações na escala de dor de cada grupo estão demonstrados no Apêndice H.

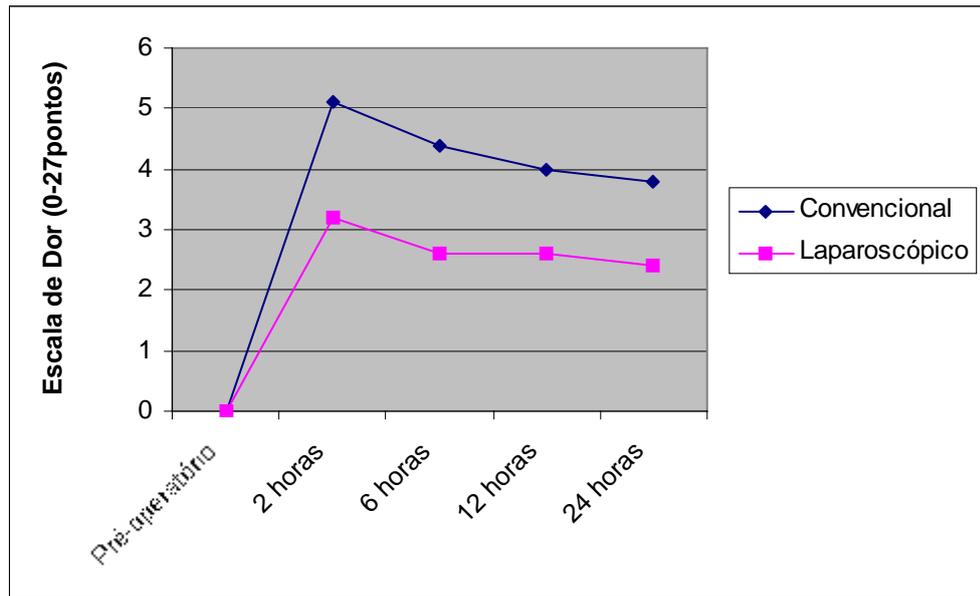


Figura 18 - Representação gráfica das médias de pontuação na escala de dor da Universidade de Melbourne nas avaliações pré-operatória (considerado zero) e em 2, 6, 12 e 24 horas após esplenectomia por acesso convencional e laparoscópico em cães.

Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, nem dentro dos grupos nas concentrações de cortisol (Figura 19) e glicose (Figura 20) em relação aos momentos de observação. Em um animal do grupo I e um do grupo II o nível de glicose, 130mg/dL e 216mg/dL respectivamente, ultrapassou os limites fisiológicos (65-120mg/dL), ambos ocorrendo em duas horas pós-operatória. As concentrações de glicose e cortisol apresentaram correlação apenas em seis horas após a cirurgia em todos os grupos. Nos Apêndice I e J estão evidenciados as médias e os desvios padrões dos níveis de cortisol e glicose, respectivamente.

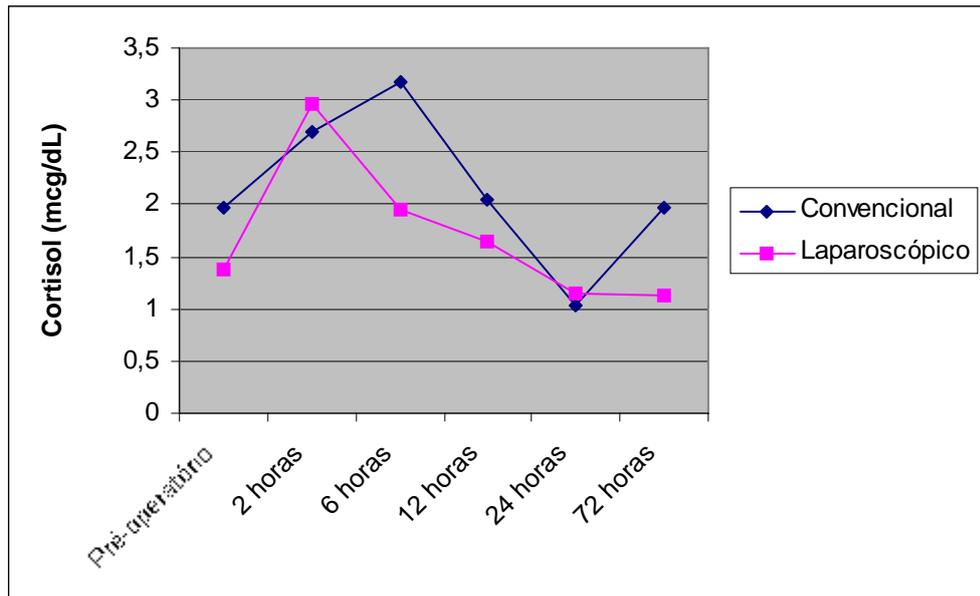


Figura 19 - Representação gráfica dos valores médios (em mcg/dL) das concentrações de cortisol sérico nas avaliações pré-operatória e em 2, 6, 12, 24 e 72 horas após esplenectomia por acesso convencional e laparoscópico em cães.

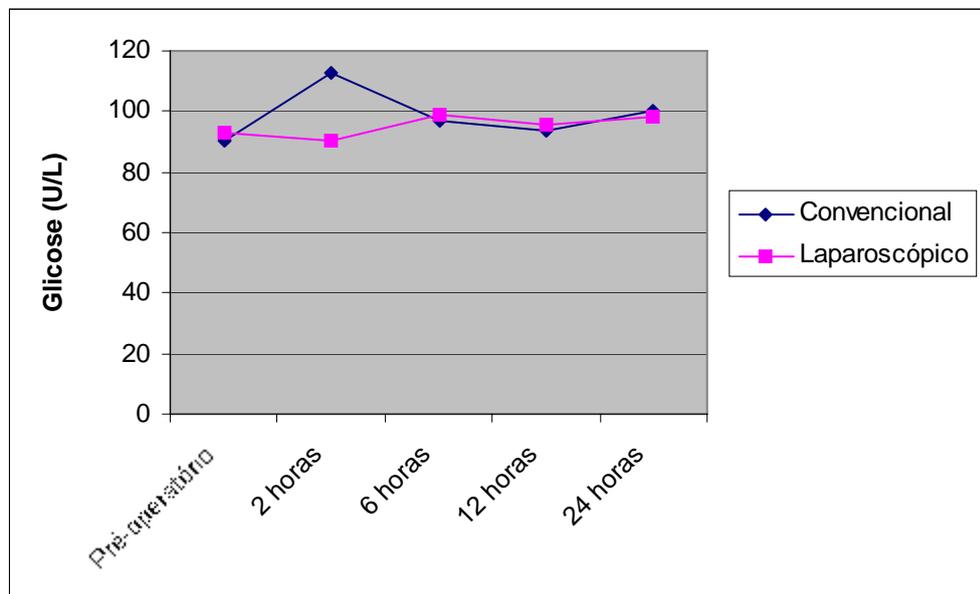


Figura 20 - Representação gráfica dos valores médios (em mg/dL) das concentrações de glicose sanguínea nas avaliações pré-operatória e em 2, 6, 12 e 24 horas após esplenectomia por acesso convencional e laparoscópico em cães.

### 5.10 Avaliações Intra-Abdominais (30 Dias Pós-Operatório)

Após um período mínimo de 30 dias, nas avaliações laparoscópicas, foram encontradas aderências de omento em sete cadelas. Nos grupos I e II, o omento se aderiu na linha média ventral na região da incisão (Figura 21A), ocorrendo em três animais de cada grupo. Apenas um animal do grupo III apresentou aderência do omento na lateral abdominal direita, no local do portal da ótica (Figura 21B).

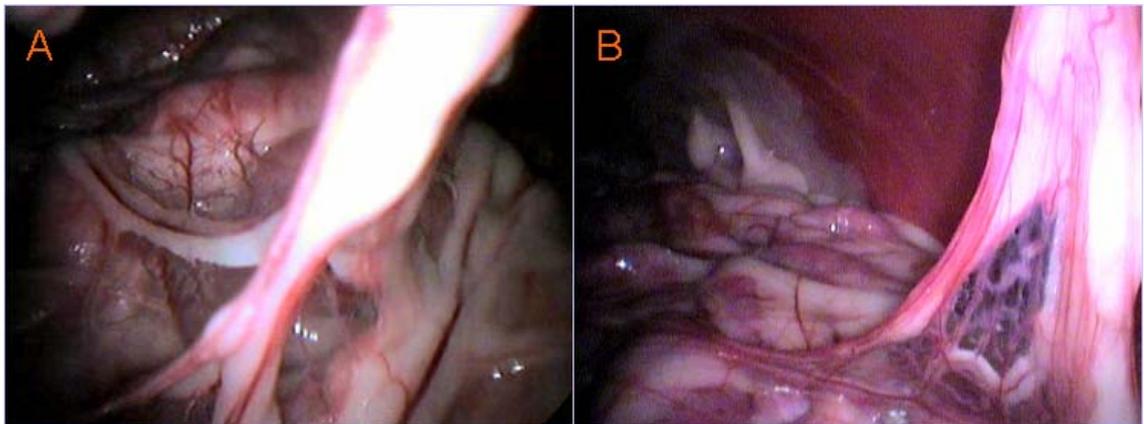


Figura 21 - Aspecto laparoscópico de aderências 30 dias após esplenectomia em cães. A – Cirurgia convencional (grupo I) aderência na região da cicatriz da incisão na linha média ventral. B – Cirurgia laparoscópica (grupo III), aderência na região de introdução do portal lateral.

Dois animais apresentaram disseminação esplênica durante a inspeção laparoscópica. No animal 2 do grupo III foi observado pequenos nódulos de aproximadamente 1 a 2 milímetros que se encontravam aderido a uma pequena porção do omento (aproximadamente 2,0 cm<sup>2</sup>). O outro achado ocorreu no animal 4 do grupo I, onde já havia sido identificada esta disseminação durante a esplenectomia, contudo, a laparoscopia possibilitou a identificação de maior quantidade de tecido esplênico disseminado (esplenose), não somente sobre o omento como visto previamente, mas também na superfície hepática, parede abdominal e diafragma (Figura 22).

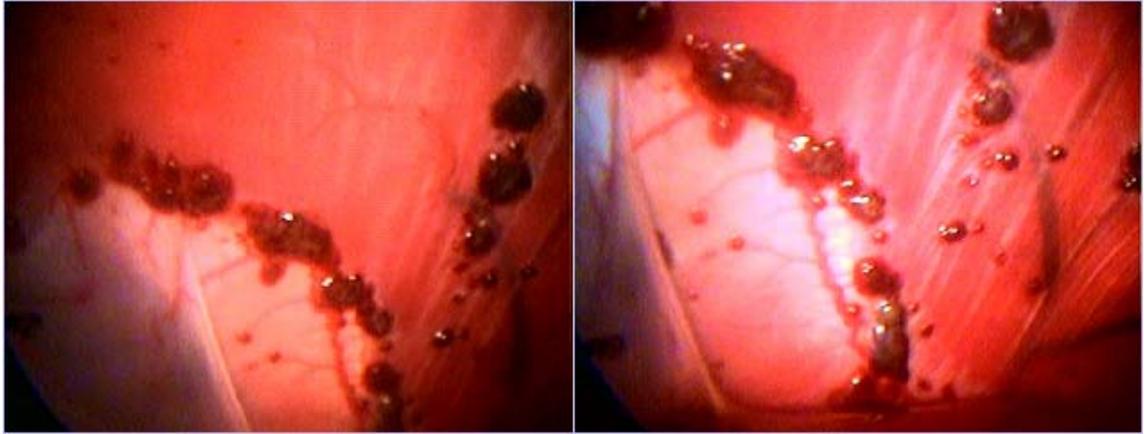


Figura 22 - Aspecto laparoscópico da disseminação esplênica (esplenose) sobre o diafragma 30 dias após a esplenectomia convencional (cadela 4 do grupo I). A esplenose havia sido identificada durante a esplenectomia, porém limitada devido à visibilidade.

## 6 DISCUSSÃO

### 6.1 Considerações Gerais

Nos últimos 30 anos foram desenvolvidas várias técnicas por acesso laparoscópico para diversas afecções abdominais e torácicas. As vantagens da cirurgia de acesso mínimo numa visão geral, tais como menor dor pós-operatória, menor morbidade, menor tempo de hospitalização, rápida recuperação e perda de sangue mínima, já estão bem retratadas (FREEMAN; POTTER, 1998, MALUENDA et al., 2004). Várias pesquisas comparativas entre as cirurgias convencionais e laparoscópicas foram realizadas, tanto em estudos experimentais como ensaios clínicos com o objetivo de determinar a validade destas vantagens em cada procedimento específico (DOMINI et al., 1999; BRAGA et al., 2005; KATKHOUDA et al., 2005; AZIZ et al., 2006; HUTTER et al., 2006). Porém, tal comparação não foi encontrada na literatura pesquisada em relação a esplenectomia em cães.

A esplenectomia é um procedimento comumente realizado em cães (HOSGOOD et al., 1989). As indicações da esplenectomia total incluem neoplasias, lesões esplênicas benignas (hemangioma, hematoma e hiperplasia nodular), torção esplênica, traumatismo, e distúrbios hematológicos imunomediados não responsivos a tratamentos com drogas imunossupressoras. As alterações hematológicas afetam normalmente cães adultos e estão relacionadas à produção esplênica de auto-anticorpos e destruição de plaquetas e hemácias, podendo ser primárias ou secundárias a drogas, toxinas ou outras doenças (HARARI, 1999). As técnicas tradicionais incluem a ligação dos ramos esplênicos curtos de artéria e veia esplênica, preservando a artéria gastroepiplóica esquerda e artérias gástricas curtas via celiotomia ventral (HOSGOOD et al. 1989). Em humanos, a laparoscopia está se tornando “padrão ouro” nas esplenectomias, assim como ocorreu como as colicistectomias, para tratamento de desordens hematológicas (ROMANO et al., 2002) abrangendo, mais recentemente, sua indicação, também, em afecções malignas (BRODSKY et al., 2002). A esplenectomia laparoscópica se mostrou exequível em cães clinicamente hígdios. STEDILE et al. (2004) e BECK et al. (2006)<sup>45</sup> relataram a utilização com sucesso da via laparoscópica

---

<sup>45</sup> Comunicação pessoal. Dados não publicados.

para diagnóstico e tratamento de afecções esplênicas em dois cães (hiperplasia nodular benigna e hemangiossarcoma, respectivamente).

## **6.2 Aspectos Pré-Operatório e Anestesiológicos**

O jejum sólido de 12 horas e hídrico de duas horas foram considerados suficientes para realização das esplenectomias, tanto convencional como laparoscópica, proporcionando bom esvaziamento gastrointestinal e adequada visualização da cavidade abdominal. Esse período de jejum sólido pré-operatório em cães está de acordo com o utilizado em ovário-histerectomias laparoscópicas por Brun (1999) e Malm et al. (2004) e herniorrafia diafragmática laparoscópica por Beck (2003). Contudo, Willard (2005) sugere jejum pré-operatório de 18 a 24 horas, além de enema prévio quando presente quantidade de fezes excessivas. Não foi verificado no presente estudo a necessidade de enemas ou jejum superior a 12 horas.

A utilização de maleato de acepromazina como pré-medicação e propofol como agente indutor da anestesia está de acordo com o indicado por Wilson et al. (2004), que observaram menor esplenomegalia em cães que receberam esta combinação comparado com outros três protocolos (acepromazina e tiopental; medetomidina e propofol/quetamina; e medetomidina e quetamina/diazepam). Os autores acima citados utilizaram tartarato de butorfanol com analgésico opióide. No presente estudo, optou-se pelo uso de meperidina como opióide trans-operatório, a qual promoveu adequada analgesia, sendo, somente, ocasionalmente, necessário a utilização de citrato de fentanila.

O isoflurano é preferido em relação ao halotano, pois em concentrações equipotentes o primeiro apresenta menor efeito na auto-regulação do fluxo cerebral e na contratilidade cardíaca, além de não possuir potencial arritmogênico, não sensibilizando o miocárdio à ação das catecolaminas. Também, proporciona maior vasodilatação que o halotano, podendo minimizar os efeitos hemodinâmicos da postura e insuflação (BAILEY; PABLO, 1998). Apesar de não ser o objetivo do presente estudo, pode-se observar que o isoflurano assim como a combinação dos demais fármacos utilizada no protocolo foram considerados seguros, visto que não foram encontradas complicações anestésicas significativas em nenhum do grupos. Contudo, treze animais apresentaram

esplenomegalia (peso do baço igual ou superior a 1,1% do peso corporal), indicando que o protocolo anestésico não foi eficiente para evitar a megalosplenia.

O planejamento prévio da disposição dos equipamentos, do instrumental, do animal e do pessoal na sala cirúrgica se mostrou apropriado para a realização do procedimento laparoscópico neste trabalho, possibilitando adequado espaço de trabalho, posicionamento confortável e boa visibilidade do monitor para a equipe. Como citado por Beck (2003) e Schiochet (2006) este planejamento consiste em uma etapa fundamental para o sucesso das cirurgias videoendoscópicas.

O glutaraldeído a 2% é uma solução amplamente usada para desinfecção de alto nível de instalações críticas e semicríticas hospitalares, exibindo alta efetividade bactericida, esporicida, fungicida e virucida (PENNA et al., 2001). A imersão do instrumental laparoscópico em glutaraldeído a 2% por 45 minutos foi empregada devido a existência de peças plásticas e de borracha que são termossensíveis. O período de imersão, utilizado neste estudo, foi superior ao mínimo de 20 e 30 minutos recomendados por Colak et al. (2004) e Freeman (1998a), respectivamente, para uma desinfecção de alto nível. Zanon e Verbicano (1993) citam a necessidade de um tempo de exposição ao agente de 3 a 10 horas, conforme a intensidade de contaminação, para um efeito de esterilização. No presente trabalho a imersão do instrumental em glutaraldeído a 2% durante 45 minutos se mostrou prático e eficaz, não sendo encontrados sinais de contaminação da cavidade abdominal. O acondicionamento do instrumental em recipientes fechados contendo pastilhas de paraformaldeído 99,9% nos períodos entre cirurgias (mínimo de 24 horas) podem ter contribuído para essa efetividade. A lavagem dos instrumentos após imersão ao desinfetante foi adequada, pois não foram observados sinais de irritação tecidual ou peritonite química no pós-operatório. Estas complicações podem ocorrer quando houver falha na remoção residual do agente (ZANON; VERBICANO, 1993).

### **6.3 Técnica Cirúrgica**

A separação dos animais submetidos à laparotomia em dois grupos objetivou avaliar se o método de selamento vascular influenciaria significativamente os parâmetros observados no presente trabalho. A opção pela utilização da ligadura com fio absorvível dos ramos esplênicos curtos no grupo I foi baseada no seu

reconhecimento como um método tradicional para a realização de esplenectomia convencional em cães, como citado por Hosgood et al. (1989). No entanto, como a ligadura por via laparoscópica é um procedimento complexo de acordo com o relatado por Dent (1996) e Schiochet (2006). Possivelmente seria ainda em casos de esplenectomia pela presença dos ramos esplênicos curtos, onde haveria necessidade de elevado número de ligaduras. Assim, optou-se por avaliar o uso do sistema eletrocirúrgico bipolar, tanto na esplenectomia laparoscópica como na convencional.

No presente estudo, o posicionamento dos trocartes seguiu o princípio de triangulação citado por Beck (2003) e Schiochet (2006). O número de portais está de acordo com o utilizado por Oliveira et al. (2006b). Segundo o mesmo autor, o uso de três trocartes promove menor invasão cirúrgica e melhor aspecto cosmético. Os portais devem estar distribuídos de forma a manter uma angulação de 30° a 60° entre eles, respeitando uma distância que seja possível manipular o instrumental sem interferência (KOLATA; FREEMAN, 1998). Ainda, optou-se pela introdução de dois dos três portais sobre a linha alba, com o objetivo de minimizar a lesão de tecido muscular.

Moberg e Montgomery (2005) recomendaram a introdução do primeiro trocar pelo método aberto, pois apresentou vantagens em todos os aspectos avaliados quando comparado ao método fechado, inclusive na ocorrência de iatrogenias. Schiochet (2006), também relata a segurança do método aberto, não encontrando lesões relacionadas a colocação do primeiro trocar por este método em 24 gatas submetidas a ovário-histerectomia laparoscópica. Contudo, no presente estudo, um animal apresentou pequena lesão esplênica devido à introdução do primeiro trocar pelo método aberto, a qual não necessitou manobra de reparo. Apesar deste achado, sabe-se que este é o método mais seguro para criação do pneumoperitônio. Não foram encontradas complicações relacionadas ao acesso nos grupo I e II (esplenectomias convencionais).

No grupo III (laparoscópico), escolheu-se o CO<sub>2</sub> para criação do pneumoperitônio por ser o gás mais amplamente utilizado nas laparoscopias, isto devido a algumas características: alta solubilidade, não tóxico, ser incolor, barato, de fácil obtenção e não explosivo (DIEMUNSCH et al., 2000, LEME et al., 2002, COHEN et al., 2003). A última característica foi importante no presente estudo, pois permitiu a aplicação da eletrocoagulação de forma segura como método de selamento vascular durante a laparoscopia.

Segundo Barkzynski e Herman (2003), as pressões entre 10 e 15mmHg são as mais utilizadas nos procedimentos laparoscópicos, promovendo uma excelente exposição do campo cirúrgico. A pressão intra-abdominal de 12mmHg, aplicada nas esplenectomias laparoscópicas deste estudo, permitiu adequada inspeção da cavidade abdominal, assim como a plena realização do procedimento cirúrgico. Entretanto, acredita-se que pressões muito inferiores dificultariam a manipulação de baços com aumento massivo, principalmente durante o ensacamento, onde foi observado menor campo visual devido a presença do saco de remoção de tecidos.

No grupo I e II, o acesso através de celiotomia ventral pré-retroumbilical proporcionou adequada manipulação e exposição do baço. Este acesso é o mais comumente utilizado para esplenectomias em cães (HOSGOOD et al., 1989, LIPOWITZ; BLUE, 1998, HARARI, 1999). A incisão deve ser suficientemente extensa para fácil manipulação e remoção do baço (LIPOWITZ; BLUE, 1998).

O tempo cirúrgico significativamente maior observado na esplenectomia laparoscópica (média de 115,4 minutos) quando comparada à convencional (51,5 minutos) corrobora com o encontrado em humanos por Marassi et al. (1999) e Sapucahy et al. (2003). Os tempos cirúrgicos laparoscópicos tendem a diminuir, assim como complicações e taxas de conversão, com o aumento da experiência do cirurgião e da equipe, isto é denominado curva de aprendizado (HIGASHIHARA et al., 1998; HÄRKKI-SIREN et al., 1999; FRASER et al., 2005). Trias et al. (1998) estudando 61 casos de esplenectomias laparoscópicas em humanos observaram uma diminuição significativa do tempo cirúrgico entre os 16 primeiros procedimentos realizados pela equipe quando comparados aos últimos 30 pacientes (média de 214 e 155 minutos respectivamente). O número de procedimentos laparoscópicos em nosso estudo não permitiu a observação da curva de aprendizado, contudo pode-se supor que o tempo de esplenectomia laparoscópica em cães também evolua com a curva de aprendizado. Não houve diferença significativa dos tempos cirúrgicos entre os diferentes métodos de selamento vascular (ligadura ou eletrocoagulação) na técnica convencional.

O tempo de liberação do baço pela via laparoscópica (média de 50,6 minutos), também foi superior aos dos grupos I (média de 19,8 minutos) e II (média de 24,6 minutos). Esta representou a etapa mais demorada no grupo III (laparoscópico), seguida do tempo de ensacamento (média de 31,2 minutos), de síntese (média de 18 minutos) e de acesso (média de 15,6 minutos). Os tempos de liberação do baço e síntese da cavidade foram semelhantes entre os grupos I e II, consumindo respectivamente 22,2 e

23,7 minutos em média, seguido pelo tempo de acesso (média de 6,6 minutos). Nos grupos I e II o baço foi removido diretamente, sem a necessidade de ensacamento. De acordo com Romano et al. (2002) a utilização de equipamentos de selamento vascular por radiofrequência, como Ligasure<sup>®</sup>, tende a diminuir o tempo de desprendimento do baço em relação a equipamentos de eletrocirurgia, pois além de aplicação mais precisa de energia, também proporciona a secção. A utilização deste equipamento poderia reduzir o tempo de liberação do baço, principalmente nas cirurgias laparoscópicas, pois evita a necessidade de trocas freqüentes entre a pinça de selamento vascular e tesoura. Contudo, o custo elevado torna-o, ainda, de difícil disponibilização.

O ensacamento foi considerado uma etapa de difícil realização, com a manipulação dificultada pelo tamanho relativamente grande do baço, flexibilidade e fragilidade da cápsula esplênica. A utilização do saco adaptado para remoção tecidual se mostrou adequada para remoção do tecido esplênico, evitando o extravasamento de sangue e fragmentos esplênicos durante a remoção. No presente estudo a extração do baço do interior do saco ocorreu através de tração digital e com auxílio da pinça de Allis, sendo o sangue recolhido através de gazes (previamente pesadas). Estas manobras foram realizadas com o objetivo de estimar o peso do baço através de pesagem, embora se acredite que a utilização do aspirador poderia facilitar esta remoção. Walsh et al. (2003) determinaram um cálculo para estimar o tamanho do baço inteiro em suínos a partir do tecido esplênico macerado residual sólido no saco (após a aspiração do sangue intra-esplênico seqüestrado), porém devido as diferenças anatômicas entre as espécies estes resultados devem ser extrapolados com ressalvas. É importante, também, ressaltar que a utilização da pinça de Allis deve ser cuidadosa, pois a apreensão das paredes do saco durante a retirada do baço poderia causar a ruptura do saco e vazamento de fragmentos esplênicos para a cavidade.

#### **6.4 Achados e Complicações Trans-Operatórias**

De acordo com o observado neste estudo, a laparoscopia proporcionou uma melhor visualização e identificação dos órgãos abdominais quando comparada ao acesso convencional por laparotomia. Esta vantagem pode ser decorrente da capacidade de amplificação das imagens e melhor possibilidade de iluminação presentes na videocirurgia (REMEDIOS; FERGUNSON, 1996). Segundo os mesmos autores, esta

visualização pode ser ainda maior com a utilização de endoscópios angulados, permitindo inspeção de recessos de difícil acesso nas cavidades abdominal e pélvica. Contudo no presente estudo a visualização do hilo esplênico foi melhor na cirurgia convencional, devido à possibilidade de completa exposição do órgão fora da cavidade.

As taxas de conversão das cirurgias laparoscópicas em abertas em humanos variam, na literatura, de 2 a 11% das esplenectomias, embora estas taxas tendam a diminuir com a curva de aprendizado (GLASGOW et al., 1997, TRIAS et al., 2000, KAVIC et al., 2005, CASACCIA et al., 2006). Contudo, no presente estudo, não foram necessárias conversões para cirurgia convencional. Este resultado pode estar relacionado ao pequeno número de animais submetidos à laparoscopia e ausência de afecções esplênicas nestes animais.

Brun (1999) e Schiochet (2006) recomendaram, logo após a introdução do primeiro portal nas cirurgias laparoscópicas, inspecionar a cavidade abdominal, com o objetivo de identificar alterações intra-abdominais prévias ao procedimento ou possíveis lesões iatrogênicas. A inspeção inicial identificou, em nosso estudo, uma lesão puntiforme esplênica em um cão, provocada durante o posicionamento do primeiro trocarte. Segundo Schäfer et al. (2001), as lesões decorrentes da introdução do trocarte ou da agulha de Veress são raras em humanos (incidência de 0,18%). Brun (2003) citou a ocorrência de lesão idêntica em dois casos decorrente da introdução da cânula em cães. Acredita-se que a esplenomegalia severa encontrada no animal do presente estudo possa ter contribuído para a iatrogenia. Apesar de Freeman (1998b) sugerir a utilização de substâncias hemostáticas ou eletrocoagulação para controle da hemorragia, foi observado, no presente trabalho, a resolução espontânea do sangramento semelhante ao encontrado por Leme et al. (2002) e Brun (2003). O tempo de sangramento do baço está inversamente proporcional à pressão intra-abdominal (PAPP et al., 2003), sendo que esta característica pode ter contribuído para rápida e espontânea resolução neste caso.

O termo esplenose refere-se a enxertos autólogos de tecido esplênico difusos na cavidade abdominal e geralmente é secundária a um trauma prévio (GIBLIN; WILLIANS, 2006). O baço possui uma notável capacidade de regeneração a partir de fragmentos esplênicos. O recrescimento esplênico ocorre raramente após remoção do baço intacto. O segmento esplênico quando implantado sobre o peritônio ou omento, sofre, primeiramente, degeneração, seguida de aumento do volume da malha estromal e dos vasos sanguíneos. Este tecido possui características e função equivalentes ao órgão original (LIPOWITZ; BLUE, 1998). A ocorrência de esplenose em um dos cães do

grupo I não interferiu na realização da esplenectomia, estando o tempo de realização do procedimento semelhante aos demais animais do mesmo grupo. Vale ressaltar que a visualização laparoscópica após 30 dias identificou mais claramente a extensão da disseminação, percebendo tecidos implantados sobre o fígado, diafragma e peritônio que não haviam sido observados durante a laparotomia. A aderência encontrada do omento na superfície do baço, também, contribui na suspeita de trauma prévio.

O enfisema subcutâneo é uma complicação secundária que se resolve espontaneamente em 24 horas quando se utiliza CO<sub>2</sub>, sem maiores riscos ao paciente (FREEMAN, 1998b). Em humanos a incidência desta complicação varia entre 0,43 e 2,34%, embora esta incidência possa ser significativamente maior devido a falha na identificação do problema (MURDOCK et al., 2000). No presente estudo foi observada a ocorrência de enfisema subcutâneo em um cão do grupo laparoscópico, com resolução espontânea em 12 horas após a cirurgia. Freeman (1998b) afirmou que o enfisema resulta da dissecação do gás entre o trocarte e as camadas da parede abdominal. Murdock et al. (2000) identificaram como fatores de risco para o desenvolvimento de enfisema subcutâneo: P<sub>ET</sub>CO<sub>2</sub> de 50mmHg ou superior, utilização de seis ou mais portais e o tempo cirúrgico maior que 200 minutos.

Acredita-se que o sangramento no pós-operatório proveniente da ferida de acesso da laparotomia ocorrido em um animal do grupo I esteja relacionado a trauma nos vasos epigástricos superficiais craniais ou seus ramos durante a redução do espaço subcutâneo. O tratamento com bandagem compressiva por 30 minutos se mostrou eficiente, sem a necessidade de nova intervenção cirúrgica.

Durante a visualização laparoscópica aos 30 dias, do animal que teve lesão do baço durante o ensacamento com extravasamento de sangue, foi observado pontilhado de coloração roxa sobre uma pequena área do omento. Baseado no descrito por Lipowitz e Blue (1998) pode-se supor que estas alterações estão relacionadas ao processo de degeneração e regeneração de possíveis fragmentos desprendidos do órgão original.

A menor perda sanguínea tanto total quanto proporcional ao peso nas cirurgias laparoscópicas quando comparada a convencional (grupo I e II) encontrada neste estudo, difere do encontrado em humanos por Domini et al. (1999) e Marassi et al. (1999), os quais não observaram diferenças estatísticas na perda de sangue entre a esplenectomia convencional e laparoscópica, apesar de ambos verificarem menor taxa de transfusão sanguínea nas cirurgias de acesso mínimo. Em cães, Malm et al. (2004)

encontram menor perda sanguínea em ovário-histerectomias laparoscópicas quando comparadas à técnica convencional. A menor perda de sangue, observada no presente estudo, possivelmente esteja relacionada ao menor dano tecidual na parede abdominal e melhor visualização do selamento vascular durante a eletrocoagulação bipolar. A magnificação das imagens aumenta a percepção de mínimos extravasamentos de sangue e verificação da eficiência do selamento. Isto pode ser observado, também, no número de sangramentos trans-operatórios que teve tendência de ser menor no grupo laparoscópico do que no convencional, apesar de não diferirem estatisticamente.

A técnica de estimar a perda sanguínea através da diferença entre os pesos das gazes no pré-operatório e no pós-operatório se mostrou adequada e de fácil aplicabilidade. Malm et al. (2004) e Vasanjee et al. (2006) já haviam utilizado o método de pesagem para comparação da perda de sangue entre as técnicas aberta e laparoscópica. O método colorimétrico, apesar de ser considerada padrão, é demorado, tedioso e não prático, sendo sugerido, então, por Lee et al. (2006) a utilização do método de pesagem como opção, pois estes encontraram forte correlação entre os resultados dos dois métodos.

A hipotermia é considerada um dos problemas cirúrgicos mais frequentes, podendo levar a graves complicações, tais como arritmias, acréscimo do consumo de oxigênio, aumento do tempo de recuperação com aumento do período de ação das fármacos, depressão respiratória, alterações na coagulação, balanço nitrogenado negativo no pós-operatório e aumento da incidência de infecções cirúrgicas (BERBER et al., 2001). A alteração causada pela laparoscopia na temperatura corporal é assunto controverso em humanos, e pouco estudado em animais. Cohen et al. (2003) acreditam que a ocorrência comum de hipotermia em cirurgias laparoscópicas se deva a queda abrupta de temperatura que o gás sofre quando sai do cilindro e se expande, podendo chegar ao paciente, na ausência de sistema de aquecimento, vários graus abaixo da temperatura ambiental. Os mesmos autores citam que em humanos foi calculada uma diminuição de 0,3°C para cada 50L de gás insuflado durante a laparoscopia. Confrontando esta idéia, Berber et al. (2001) acreditam ser insignificante a perda de calor causada pelo pneumoperitônio, sendo a anestesia geral por si a principal responsável. Luck et al. (1999) reforçaram a idéia de Berber e colaboradores considerando, inclusive, menor a perda de calor nas cirurgias de acesso mínimo. No presente estudo a queda de temperatura apresentou correlação com o peso corpóreo do animal e o tempo de cirurgia, sem, no entanto, estar relacionada à técnica cirúrgica.

Estes resultados sugerem que o pneumoperitônio não seja uma causa importante de hipotermia, e que as temperaturas mais baixas encontradas na laparoscopia estejam relacionadas ao fato destes procedimentos serem mais demorados quando comparados aos convencionais.

## **6.5 Enzimas Hepáticas**

Aumento nos níveis das enzimas hepáticas em cirurgias laparoscópicas no pós-operatório já têm sido bem relatados em humanos (MORINO et al., 1998, NGUYEN et al., 2003, MARAKIS et al., 2006) e em cães (NESEK-ADAM et al., 2004). Apesar de não ter sido encontrada, neste estudo, diferença significativa nos níveis de ALT entre as cirurgias convencionais e laparoscópicas, o padrão de distribuição quadrático sugere um aumento transitório no grupo laparoscópico, observando uma tendência de queda em 72 horas. Acredita-se que estas elevações podem estar relacionadas primeiramente à diminuição do fluxo sanguíneo portal, já que a pressão intra-abdominal utilizada neste trabalho (12mmHg), é superior a pressão da veia portal (7-10mmHg). Outro fator pode estar relacionado ao efeito compressivo hepático direto do pneumoperitônio. Estas hipóteses haviam sido descritas por Tan et al. (2003). De acordo com Neseke-Adam et al. (2004) o nível deste aumento está relacionado diretamente à pressão intra-abdominal e ao tempo de pneumoperitônio. Os resultados, encontrados por Agustín et al. (2001), indicaram que baixas doses de dobutamina ou dopamina não corrigem completamente o fluxo sanguíneo hepático deficiente, porém restauram parcialmente. Segundo os mesmos autores, a utilização destes fármacos poderia auxiliar na prevenção dos efeitos colaterais hemodinâmicos esplâncnicos provocados pelo pneumoperitônio.

O pico de elevação da ALT às 12 horas no pós-operatório do grupo III difere do encontrado, também em cães, por Neseke-Adam et al. (2004), que observaram este pico em 6 horas. Segundo Leveille-Webster (2004) a meia-vida da ALT é de 2,5 dias. A queda dos níveis da ALT encontrado em 72 horas neste estudo deve estar relacionada a sua meia-vida, demonstrando uma lesão hepatocelular breve e transitória. Já a cirurgia convencional mostrou um padrão linear de distribuição, sem ter sido observado aumento.

Os níveis da FA foram significativamente maiores no grupo laparoscópico do que nas técnicas convencionais. Este achado difere da literatura pesquisada, onde se

percebe uma diminuição da FA no pós-operatório de laparoscopias (NGUYEN et al., 2003, MARAKIS et al., 2006) ou não se observa alteração (TAN et al., 2003). O nível da FA, no presente estudo, foi significativamente maior as 12 e 24 horas do que no pré-operatório e duas horas pós-operatórias. Em 72 horas foi observada uma tendência de queda que coincide com a meia-vida da enzima de 70 horas citada por Leveille-Webster (2004).

As médias das concentrações de ALT e FA de todos os grupos nos diferentes tempos estão dentro dos intervalos (ALT de 18,6 a 186U/L e FA de 9,4 a 215,5U/L) encontrado por González et al. (2001) em cães normais. Nenhum animal apresentou sinais clínicos de doença hepática. Isto corrobora com a ausência de significado clínico relacionado com as alterações das enzimas hepáticas em cães com ao sugerido por Neseck-Adam et al. (2004).

## **6.6 Creatina Quinase (CK)**

A CK é considerada excelente marcador de lesão muscular, sendo encontradas elevações séricas em lesões reversíveis ou necrose muscular (LOPES et al., 2005). Foram encontrados, no estudo atual, aumentos da CK no pós-operatório das esplenectomias, extrapolando os valores basais (CK de 12,2 a 215,5U/L) encontrados por González et al. (2001) em cães clinicamente saudáveis. Contudo apenas o grupo laparoscópico apresentou aumento significativo quando comparado ao pré-operatório. Porém, segundo Parent (2004) apenas grandes aumentos na concentração sérica maiores que 10.000U/L ou aumentos persistentes acima de 2.000U/L tem significância clínica. Os menores níveis, encontrados neste estudo, nas cirurgias convencionais comparados com os da cirurgia laparoscópica diferem do relatado por Hancock et al. (2005) que não observaram diferenças significativas entre os acessos convencionais e laparoscópicos em ovário-histerectomias em cadelas e de Alves et al. (2006) que observaram menor trauma muscular na ovariectomia laparoscópica de gatas quando comparada à convencional.

Em humanos neonatos e crianças também não foram encontradas diferenças entre as técnicas laparoscópica e convencional (IWANAKA et al., 2000). Este aumento, observado no atual estudo, deve estar relacionado à distensão da parede abdominal e diafragma devido ao pneumoperitônio, como sugerido por The Japanese Association of

Abdomnal Wall Lifting for Laparoscopic Surgery (1999). A administração por via subcutânea ou intravenosa dos fármacos utilizados no presente experimento seguiu o indicado por Hancock et al. (2005) para evitar a elevação desta enzima devido à aplicação intramuscular. Os valores máximos de CK foram alcançados em duas horas pós-operatórias no grupo I e II e em seis horas no grupo III, o que difere do pico em 12 horas em cães citado por Lopes et al. (2005). A creatina quinase possui uma meia-vida curta, em torno de 6 horas (BLOT, 2004).

## **6.7 Proteína C-Reativa (PCR) e Resposta Inflamatória**

Atualmente, a PCR juntamente com a interleucina são os parâmetros mais comumente utilizados para avaliação de lesão tecidual, sendo proporcional à magnitude do trauma (AKA et al., 2004, RAHR et al., 2006). Todos os grupos apresentaram aumento significativo da PCR, sendo significativamente maior nas cirurgias convencionais quando comparada às laparoscópicas. Essa diferença já havia sido observada em estudos com humanos (RORARIUS et al., 2001, GRANDE et al., 2002, AKA et al., 2004, RAHR et al., 2006) e deve estar relacionado ao maior dano tecidual causado pela cirurgia aberta. Foram encontradas concentrações mais altas da PCR no pós-operatório do grupo II comparada ao grupo I, estas diferenças podem ser explicadas pelo uso da diatermia como forma de selamento vascular no grupo II, como citado por Rorarius et al. (2001). Ainda, segundo o mesmo autor, a eletrocirurgia aumenta o dano tecidual quando comparada com o bisturi convencional.

Após seis horas de pós-operatório observou-se aumento significativo nas concentrações de PCR sérica, alcançando o pico em 12 horas. Em humanos, Rorarius et al. (2001), acompanhando os níveis da PCR no pré-operatório e em duas, oito, 20 e 44 horas pós-operatórias de histerectomias, observaram as concentrações máximas em 44 horas. Estes resultados diferem dos encontrados no presente estudo, onde após 24 horas já se observou uma tendência de queda, sendo que nas cirurgias laparoscópicas não se encontrou diferença significativa entre os níveis pré-operatórios e após 72 horas do término do procedimento.

Os leucócitos, e principalmente monócitos, geralmente aparecem em quantidades aumentadas após a esplenectomia nos cães (Bush, 2004). Este aumento foi visto nos animais do presente estudo, contudo outras células como neutrófilos,

eosinófilos e linfócitos, também se encontravam aumentadas. A maior contagem dos leucócitos totais e dos neutrófilos, apesar de não significativa estatisticamente, no pós-operatório das cirurgias convencionais comparado à laparoscopia está de acordo com o encontrado por Grande et al. (2002). Byrne et al. (2000) também encontraram, em cães submetidos a enxerto em ponte aortofemoral, resposta leucocitária semelhante a do presente trabalho. Pode-se observar que o grupo II, utilizando diatermia, igualmente como ocorreu com o PCR, demonstrou aumento mais acentuado dos leucócitos quando comparado com o grupo I, o qual utilizou ligadura. Esta diferença deve estar relacionada à severa lesão inflamatória e de necrose tecidual causada pela eletrocoagulação bipolar observada por Diamantis et al. (2006). Acredita-se que a melhor visualização devido à magnificação da imagem durante a laparoscopia possa ter contribuído para a avaliação mais adequada da eletrocoagulação, evitando o seu uso excessivo.

Pode-se perceber, apesar dos momentos de observação serem diferentes, semelhanças entre a PCR e os leucócitos em relação às curvas de distribuição, tendo os leucócitos uma diminuição aparentemente mais tardia, entretanto ambas mostrando vantagens na laparoscopia. Concorda-se com a afirmação citada por Buunen et al. (2004) de que a cirurgia de acesso mínimo afeta menos a resposta sistêmica ao estresse do que a convencional, sugerindo vantagem imunológica da laparoscopia. É importante lembrar que a PCR pode ser mais precisa que as respostas neuroendócrinas na avaliação do trauma tecidual, pois não sofre influência de fármacos anestésicos, como propofol ou de opióides que podem modular a resposta do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (RORARIUS et al., 2001).

## **6.8 Dor**

A precisa determinação de dor em animais é notoriamente difícil. No presente estudo foi utilizada uma escala de dor de contagem variável que após adaptações para veterinária, do original em crianças, vem sendo utilizada para comparações entre procedimentos cirúrgicos (FIRTH; HALDANE, 1999, HANCOCK et al., 2005). A menor pontuação na escala de dor apresentada pela esplenectomia laparoscópica em relação à convencional está de acordo com estudos comparativos da cirurgia

minimamente invasiva em cães, tais como pericardectomia (WALSH et al., 1999) e ovário-histerectomia (DAVIDSON et al., 2004, HANCOCK et al., 2005).

Concentrações menores de cortisol e glicose têm sido encontradas no pós-operatório de cirurgias de acesso mínimo em cães do que em cirurgias convencionais (WALSH et al., 1999, HANCOCK et al., 2005), embora resultado divergente possa ser observado na literatura (MALM et al., 2005b). Segundo Byrne et al. (2000) os níveis destas não diferiram entre as técnicas laparoscópica, vídeo-assistida e a aberta em cães utilizados como modelo de enxerto em ponte aortofemoral. O cortisol e a glicemia não foram úteis no presente estudo para comparação de dor pós-operatória, não demonstrando diferenças significativas entre os procedimentos. É importante observar que apesar de ocorrer elevação no pós-operatório das cirurgias convencionais e das laparoscópicas estas não foram significativamente diferentes do pré-operatório. Estes resultados estão de acordo com o encontrado por Rorarius et al. (2001) onde as respostas do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal refletiram respostas semelhantes entre as técnicas laparoscópicas e convencionais em humanos. O analgésico opióide e o antiinflamatório não-esteroidal utilizado após a cirurgia, assim como a analgesia preemptiva, devem ter contribuído para o controle da dor pós-operatória e, conseqüentemente evitando níveis elevados de cortisol sérico e glicose sanguínea. Alguns fármacos utilizados, tais como propofol e opióides (meperidina e tramadol no caso do presente estudo) podem atenuar a resposta neuroendócrina e seus marcadores bioquímicos (RORARIUS et al., 2001).

## **6.9 Complicações Pós-Operatórias e Aderências**

A cirurgia laparoscópica apresentou taxa de inflamação/infecção de 6,7 % das feridas cirúrgicas (1/15 incisões), seis vezes inferior ao encontrado nas convencionais (4/10 incisões). Com relação aos animais, e não ao número de incisões, que apresentaram infecção ou inflamação/infecção foi observada uma proporção inferior na laparoscopia (1/5 animais) comparada a convencional (4/10 incisões). O fato da complicação na laparoscopia envolver o portal cranial deve estar relacionado à maior manipulação decorrente da extração do baço por este. A classificação sugerida por Eugster et al. (2004) permitiu uma comparação mais clara entre os procedimentos,

assim como a possibilidade de padronização e futuras comparações em relação o presente estudo.

O menor tamanho das incisões laparoscópicas e conseqüente menor trauma tecidual e menor quantidade de material de sutura utilizado podem ter colaborado para o menor número de complicações nas feridas cirúrgicas, como citado por Davidson et al. (2004). Estes resultados diferem do relatado por Malm et al. (2005a) que observaram mais complicações nas ovário-histerectomia laparoscópica do que nas convencionais em cadelas.

As aderências são faixas fibrinosas ou fibrosas que formam ligações anormais entre tecidos que normalmente são revestidos por serosa e que não estão aderidas umas as outras. Dentro de 24 e 48 horas após as lesões peritoniais, durante o processo inflamatório da cicatrização, podem ser observadas a presença de aderências reversíveis (ou fibrinosas). Estas aderências, que estão frouxamente ligadas, desaparecem geralmente até 72 horas com a dissipação da fase inflamatória da cicatrização. Se continuar a fase inflamatória e houver substituição da rede de fibrina por capilares e fibroblastos ocorre a formação de aderências irreversíveis, persistindo como aderências fibrosas permanentes (CROWE; BJORLING, 1998).

Foram observados, no presente estudo, mais animais com aderências intra-abdominais submetidos à laparotomia (6 /10) do que laparoscopia (1/5). Este resultado vem ao encontro ao citado por Polymeneas et al. (2001) em humanos, Souza et al. (2002) em coelhos e ao observado por Schippers et al. (1998) e Brun et al. (2004) em cães. Schippers et al. (1998) acreditam que a menor ocorrência de aderências intra-abdominais está relacionada com as menores lesões da parede abdominal e menor manipulação de tecidos. Polymeneas et al. (2001) citaram que a supressão da resposta metabólica das células da superfície peritoneal devido à exposição ao CO<sub>2</sub>, pode contribuir com a diminuição das aderências. Em humanos, os mesmos autores encontraram aderências em todos pacientes (n=8) submetidos a colecistectomia convencional e 55,5% (10/18) dos submetidos a colecistectomia laparoscópica. Schippers et al. (1998) encontraram, em cães, também aderência em todas as laparotomias para ressecção intestinal (n=7 animais) e em quatro dos sete cães submetidos à ressecção laparoscópica, estando presente em 22% das feridas provocadas pelos trocartes durante a laparoscopias (6/28). Em nosso estudo encontramos aderências em apenas 6,7% das feridas causadas pelas cânulas (1/15). A menor aderência observada neste estudo pode estar relacionada ao mecanismo fibrinolítico ativo no

interior da cavidade abdominal, que com frequência impede a formação de aderências fibrosas restritivas graves em cães e gatos, pois diminui a quantidade de fibrina, como citado por Crowe e Bjorling (1998).

Durante o procedimento de visualização da cavidade abdominal após 30 dias da esplenectomia realizou-se a ovário-histerectomia laparoscópica. As aderências não prejudicaram a realização deste procedimento. Todas as cadelas, em seguida, foram encaminhadas para a adoção e registrados os endereços de seus proprietários, com o objetivo de acompanhamento em longo prazo.

## 7 CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos e nas condições em que foi realizado o trabalho, pode-se concluir que:

1. O acesso laparoscópico utilizando três portais para realização de esplenectomias com eletrocoagulação dos vasos do hilo esplênico é viável e seguro.
2. A utilização da ligadura ou eletrocoagulação como métodos de selamento vascular do hilo esplênico no acesso convencional não diferem entre si em relação ao tempo cirúrgico, à perda de sangue, às complicações trans e pós-operatórias, às avaliações hematológicas, bioquímicas (creatina quinase, alanina aminotransferase, fosfatase alcalina, proteína C-reativa, cortisol e glicose) e na escala de dor.
3. A cirurgia laparoscópica apresenta vantagem no que se refere à perda de sangue, ao estresse cirúrgico, às feridas cirúrgicas e às aderências intra-abdominais pós-operatórias, embora apresente maior tempo cirúrgico e cause aumento transitório de enzimas hepáticas e muscular quando comparada ao acesso convencional.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUSTÍN, M.A. et al. The effects of vasoactive drugs on hepatic blood flow changes induced by CO<sub>2</sub> laparoscopy: an animal study. **Anaesthesia and Analgesia**, v. 93, n. 5, 1121-1126, 2001.

AKA, N. et al. Tissue trauma after vaginal hysterectomy and colporrhaphy versus abdominal hysterectomy: a randomized controlled study. **Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology**, v. 44, n. 4, p. 328-331, 2004.

ALVES, A.E. et al. Atividade séricas de creatina quinase e aspartato aminotransferase durante pós-operatório em gatas submetidas à ovariectomia por videolaparoscopia e técnica convencional. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, supl. 1, p. 1-4, 2006.

AULER JR, J.O.C.; CARMONA, M.J.C. Alterações hemodinâmicas durante a laparoscopia. In: COHEN, R.V. **Laparoscopia intervencionista: conseqüências metabólicas, sistêmicas e imunológicas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interlivros, 1997. cap. 4, p. 25-36.

AZIZ, O et al. Laparoscopic versus open appendectomy in children: a meta-analysis. **Annals of Surgery**, v. 243, n. 1, p. 17-27, 2006.

BAILEY, J.E.; PABLO, L.S. Anesthetic and physiologic considerations for veterinary endosurgery. In: FREEMAN, L.J. **Veterinary endosurgery**. St. Louis: Mosby, 1998. cap. 2, p. 24-43.

BARKZYNSKI, M.; HERMAN, R.M. A prospective randomized trial on comparison of low-pressure (LP) and standard-pressure (SP) pneumoperitoneum for laparoscopic cholecystectomy. **Surgical Endoscopy**, v. 17, n. 4, p. 533-538, 2003.

BATISTA, E.F.N et al. Esplenectomia laparoscópica: contribuição táctica pelo uso de alça externa de fio de nylon para exposição do pedículo. **Revista Brasileira de Videocirurgia**, v. 4, n. 2, p. 70-74, 2006.

BECK, C.A.C. **Laparoscopia e toracoscopia nas hérnias diafragmáticas: estudo experimental**. 2003. 117f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal do Santa Maria, Santa Maria, 2003.

BECK, C.A.C. et al. Drenagem de efusão pericárdica em cão através do acesso toracoscópico: um modelo experimental. In: CONGRESSO DE VIDEOCIRURGIA VETERINÁRIA, 1, 2004, Porto Alegre. **Anais ...**, Porto Alegre: Serviço de Videocirurgia Veterinário, 2004. p. 30.

BERBER, E. et al. Intraoperative thermal regulation in patients undergoing laparoscopic vs open surgical procedures. **Surgical Endoscopy**, v. 15, n. 3, p. 281-285, 2001.

BISTNER, S.I.; FORD, R.B. **Manual de procedimentos veterinários e tratamento de emergência**. 6. ed. São Paulo: Roca, 1996. 915p.

BJORLING, D.E. Baço. In: BOJRAB, M.J. **Técnicas atuais em cirurgia de pequenos animais**. 3. ed. São Paulo: Roca, 1996. cap. 39, p. 511-515.

BLOT, S. Distúrbios dos músculos esqueléticos In: ETTINGER, S.J.; FELDMAN, E.C. **Tratado de medicina interna veterinária**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. v. 1, cap. 109, p. 723-730.

BOTTER, F.C.S. et al. O papel do pneumoperitônio na avaliação de parâmetros respiratórios e hemodinâmicos de ratos anestesiados, com ou sem intubação intratraqueal. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 32, n. 5, p. 261-266, 2005.

BRAGA, M. et al. Laparoscopic versus open colorectal surgery: cost-benefit analysis in a single-center randomized trial. **Annals of Surgery**, v. 242, n. 6, p. 890-896, 2005.

BRAZ, J.R. et al. The early systemic and gastrointestinal oxygenation effects of hemorrhagic shock resuscitation with hypertonic saline and hypertonic saline 6% dextran-70: a comparative study in dogs. **Anesthesia and Analgesia**, v. 99, n. 2, p. 536-546, 2004.

BRODSKY, J.A. et al. Laparoscopic splenectomy: experience with 100 cases. **Surgical Endoscopy**, v. 16, n. 5, p. 851-854, 2002.

BRUN, M.V. **Ovário-histerectomia em caninos por cirurgia laparoscópica**. 1999. 181f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

BRUN, M.V. **Colopexia por via laparoscópica e convencional em cães**. 2003. 183f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal do Santa Maria, Santa Maria, 2003.

BRUN, M.V. et al. Acesso Laparoscópico alternativo em coelhos: nota prévia. **Ciência Animal Brasileira** v. 1, supl. 1, p. 179, 2000.

BRUN, M.V. et al. Colopexia incisional por celiotomia ou transparietal auxiliada por laparoscopia em cães. **Ciência Rural**, v. 34, n. 3, p. 829-837, 2004.

BYRNE, J.; HALLETT, J.W; ILSTRUP, D.M. Physiologic response to laparoscopic aortofemoral bypass grafting in an animal model. **Annals of Surgery**, v. 231, n. 4, p. 512-518, 2000.

BUFALARI, A. et al. Evaluation of selected cardiopulmonary and cerebral responses during medetomidine, propofol, and halothane anesthesia for laparoscopy in dogs. **American Journal Veterinary Research**, v. 58, n. 12, p. 1443-1450, 1997.

BUSH, B.M. **Interpretação de resultados laboratoriais para clínicos de pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2004. 376p.

BUUNEN, M. et al. Stress response to laparoscopic surgery: a review. **Surgical Endoscopy**, v. 18, n. 7, p. 1022-1028, 2004.

CALDEIRA, F.M.C. et al. Cortisol sérico e glicemia em cadelas tratados com tramadol e submetidas à ovariectomia. **Ciência Rural**, v. 36, n. 1, p. 155-160, 2006.

CARDINET, G.H. III Skeletal muscle function. In: KANECO, J.J.; HARVEY J.W.; BRUSS M.L. **Clinical biochemistry of domestic animals**. London: Academic Press, 1997. chap. 16, p. 407-440.

CARRARETTO, A.R. et al. Estudo comparativo dos efeitos hemodinâmicos e ventilatórios da ventilação controlada a volume ou a pressão, em cães submetidos ao pneumoperitônio. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 55, n. 6, p. 639-654, 2005.

CASACCIA, M. et al. Laparoscopic splenectomy for hematologic diseases: a preliminary analysis performed on the Italian Registry of Laparoscopic Surgery of the Spleen. **Surgical Endoscopy**, v. 20, n. 8, p. 1214-1220, 2006.

CERÓN, J.J.; ECKERSALL, P.D.; MARTINEZ-SUBIELA, S. Acute phase protein in dogs and cats: current knowledge and future perspectives. **Veterinary Clinical Pathology**, v. 34, n. 2, p. 85-99, 2005.

CHRISTO, M. C. O estado da arte da cirurgia do baço, no início do século XXI. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 32, n. 5, p. 279-282, 2005

CHURCH, D.B. et al. Effects of non-adrenal illness, anesthesia and surgery on plasma cortisol concentrations in dogs. **Research in Veterinary Science**, v. 56, n. 2, p.129-131, 1994.

COHEN, R.V. et al. Alterações sistêmicas e metabólicas da cirurgia laparoscópica. **Revista Brasileira de Videocirurgia**, v. 1, n. 2, p. 77-81, 2003.

COLAK, T. et al. Efficacy and safety of reuse of disposable laparoscopic instruments in laparoscopic cholecystectomy: a prospective randomized study. **Surgical Endoscopy**, v. 18, n. 5, p. 727-731, 2004.

COSTA, V.A. et al. Modelo experimental de esplenectomia laparoscópica em ratos. **Acta Cirúrgica Brasileira**, v. 18, n. 6, p. 553-556, 2003.

COUTO, C.G. Moléstias dos linfonodos e baço. In: ETTINGER, S.J. **Tratado de medicina interna veterinária**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992. v. 4, cap. 115, p. 2328-2348.

COUTO, C.G.; GAMBLIN, R.M. Distúrbios não-neoplásicos do baço. In: ETTINGER, S.J.; FELDMAN, E.C. **Tratado de medicina interna veterinária**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. v. 2, cap. 182, p. 1858-1860.

CROWE, D.T.; BJORLING, D.E. Peritônio e cavidade peritoneal. In: SLATTER, D.H. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. São Paulo: Manole, 1998. v. 1, cap. 34, p. 499-528.

CUNNINGHAM, A.J.; NOLAN, C. Anesthesia for minimally invasive procedures. In: BARASH, P.G.; CULLEN, B.F.; STOELTING, R.K. **Clinical anesthesia**. 5<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2006. p.1061-1071.

DABROWSKI, R; WAWRON, W; KOSTRO, K. Changes in CRP, SAA and haptoglobin produced in response to ovariohysterectomy in healthy bitches and those with pyometra. **Theriogenology**, v. 67, n. 2, p. 321-327, 2007.

DAY, M.J.; LUCKE, V.M.; PEARSON, H. A review of pathological diagnoses made from 87 canine splenic biopsies. **Journal of Small Animal Practice**, v. 36, n. 10, p. 426-433, 1995.

DAVIDSON, E.B.; MOLL, H.D.; PAYTON, M.E. Comparison of laparoscopic ovariohysterectomy and ovariohysterectomy in dogs. **Veterinary Surgery**, v. 33, n. 1, p. 62-69, 2004.

DENT, T.L. Training and privileging for new procedures. **Surgical Clinics of North America**, v. 76, n.3, p. 615-621, 1996.

DIAMANTS, T. et al. Comparison of monopolar electrocoagulation, bipolar electrocoagulation, Ultracision, and Ligasure. **Surgery Today**, v. 36, n. 10, p. 908-913, 2006.

DIEMUNSCH, P.A. et al. Nitrous oxide fraction in the carbon dioxide pneumoperitoneum during laparoscopy under general inhaled anesthesia in pigs. **Anesthesia and Analgesia**, v. 90, n. 4, p. 951-953, 2000.

DOMINI, A. et al. Laparoscopic vs open splenectomy in the management of hematologic diseases. **Surgical Endoscopy**, v. 13, n. 12, p. 1220-1225, 1999.

DYCE, K.M.; SACK, W.O.; WENSING, C.J.G. **Tratado de anatomia veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1990, 567p.

EUGSTER et al. A prospective study of postoperative surgical site infections in dog and cats. **Veterinary Surgery**, v. 33, n. 5, p. 542-550, 2004.

FELDMAN, B.F.; HANDAGAMA, P.; LUBBERINK, A.A.M.E. Splenectomy as adjunctive therapy for immune-mediated thrombocytopenia and hemolytic anemia in the dog. **Journal American Veterinary Medical Association**, v. 187, n. 6, p. 617-619, 1985

FIRTH, A.M.; HALDANE, S.L. Development of scale to evaluate postoperative pain in dog. **Journal American Veterinary Medical Association**, v. 214, n. 5, p. 651-659, 1999.

FRASER, S.A. et al. Characterizing the learning curve for a basic laparoscopic drill. **Surgical Endoscopy**, v. 19, n. 12, p. 1572-1578, 2005.

FREEMAN, L. J. Operating room setup, equipment, and instrumentation. In: FREEMAN, L.J. **Veterinary endosurgery**. St Louis: Mosby, 1998a. cap. 1, p. 3-23.

FREEMAN, L. J. Complications. In: FREEMAN, L.J. **Veterinary endosurgery**. St Louis: Mosby, 1998b. cap. 6, p. 92-102.

FREEMAN, L.J.; POTTER, L. Minimally invasive surgery of the hemolymphatic system. In: FREEMAN, L.J. **Veterinary endosurgery**: St. Louis: Mosby, 1998. cap. 10, p. 192-204.

GARCIA, V.V.; COPPOLA, R.; MANNUCCI, P.M. The role of the spleen in regulating plasma levels of factor VIII – von Willebrand's factor after DDAVP. **Blood**, v. 60, n. 6, p. 1402-1406, 1982.

GIBLIN, V.; WILLIAM, S. Post traumatic splenosis: a neoplastic mimic. **The Internet Journal of Surgery**, v. 8, n. 2, 2006. Disponível em: <<http://www.ispub.com>>. Acesso em: 03 jan 2007.

GIUFFRIDA, M.C.; MARQUET, R.L.; KAZEMIER, G. Laparoscopic splenectomy and nephrectomy in a rat model: description of new technique. **Surgical Endoscopy**, v. 11, n. 5, p. 491-494, 1997.

GLASGOW, R.E.; YEE, L.F.; MULVIHILL, S.J. Laparoscopic splenectomy: the emerging standard. **Surgical Endoscopy**, v. 11, n. 2, p. 108-112, 1997.

GRANDE, M et al. Systemic acute-phase response after laparoscopic and open cholecystectomy. **Surgical Endoscopy**, v. 16, n. 2, p. 313-316, 2002.

GONZÁLEZ, F.H.D et al. Perfil bioquímico sanguíneo de cães e gatos na cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. **Arquivos da Faculdade de Veterinária da UFRGS**, v. 29, n. 1, p. 1-6, 2001.

HANCOCK, R.B. et al. Comparison of postoperative pain after ovariohysterectomy by harmonic scalpel-assisted laparoscopy compared with median celiotomy and ligation in dogs. **Veterinary Surgery**, v. 34, n. 3, p. 273-282, 2005.

HARARI, J. Baço. In: HARARI, J. **Cirurgia de pequenos animais**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999. cap. 15, p. 244-248.

HARDIE, E.M. Reconhecimento do comportamento doloroso em animais. In: HELLEBREKERS, L.J. **Dor em animais**. Barueri: Manole, 2002. cap. 4, p. 49-68.

HÄRKKI-SIREN, P.; SJÖBERG, J.; KURKI, T. Major complications of laparoscopy: a follow-up finnish study. **Obstetrics and Gynecology**, v. 94, n. 1, p. 94-98, 1999.

HATZINGER, M. et al. Hans-Christian Jacobaeus (1879–1937) die erste Laparoskopie und Thorakoskopie beim Menschen. **Der Urologe A**, v. 45, n. 9, p. 1184-1186, 2006.

HIGASHIHARA, E. et al. Learning curve and conversion to open surgery in cases of laparoscopic adrenalectomy and nephrectomy. **The Journal of Urology**, v. 159, n. 3, p. 650-653, 1998.

HIMAL, H.S. Minimally invasive (laparoscopic) surgery: the future of general surgery. **Surgical Endoscopy**, v. 16, n. 12, p. 1647-52, 2002.

HOSGOOD et al. Splenectomy in the dog by ligation of the splenic and short gastric arteries. **Veterinary Surgery**, v. 18, n. 2, p. 110-113, 1989.

HUTTER, M.M. et al. Laparoscopic versus open gastric bypass for morbid obesity: a multicenter, prospective, risk-adjusted analysis from the National Surgical Quality Improvement Program. **Annals of Surgery**, v. 243, n. 5, p. 657-666, 2006.

IWASAKI, M. et al. Aspectos ultra-sonográficos modo B e Doppler colorido nas alterações esplênicas focais e/ou multifocais de cães com suspeita de processos neoplásicas não linfóide. **Clínica Veterinária**, v. 10, n. 55, p. 38-46. 2005.

IWANAKA, T. et al. Laparoscopic surgery in neonates and infants weighing than 5 kg. **Pediatrics International**, v. 42, n. 6, p. 608-612, 2000.

JOHNSTON , S.A. Dor: identificação. In: ETTINGER, S.J.; FELDMAN, E.C. **Tratado de medicina interna veterinária**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. v. 1, cap. 5, p. 21-23.

KATKHOUDA, N. et al. Laparoscopic versus open appendectomy: a prospective randomized double-blind study. **Annals of Surgery**, v. 242, n. 3, p. 439-450, 2005.

KAVIC, S.M.; SEGAN, R.D.; PARK, A.E. Laparoscopic splenectomy in the elderly: a morbid procedure? **Surgical Endoscopy**, v. 19, n. 12, p. 1561-1564, 2005.

KRAMER, J.W.; HOFFMANN, W.E. Clinical enzymology. In: KANECO, J.J.; HARVEY J.W.; BRUSS M.L. **Clinical biochemistry of domestic animals**. London: Academic Press, 1997. cap. 12, p. 303-325.

KOLATA, R.J.; FREEMAN, L.J. Access, port placement, and basic endosurgical skills. In: FREEMAN, L.J. **Veterinary endosurgery**. St Louis: Mosby, 1998. Cap. 3, p. 44-60.

KUNTZ, C. et al. Effects of pressure and gas type on intraabdominal, subcutaneous, and blood pH in laparoscopy. **Surgical Endoscopy**, v. 14, n. 4, p. 367-371. 2000.

LAMONT, L.A. Manejo da dor perioperatória. In: HARARI, J. **Segredos em cirurgia de pequenos animais**. Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 40-45.

LAURENCE, A.S. Serum myoglobin and creatine kinase following surgery. **British Journal Anaesthesia**, v. 84, n. 6, p. 763-766, 2000.

LEE, M.H. et al. Quantification of surgical blood loss. **Veterinary Surgery**, v. 35, n. 4, p. 388-393, 2006.

LEME, M.C. et al. Pneumoperitônio com dióxido de carbono associado a três posições para laparoscopia em cães. **Ciência Rural**, v. 32, n. 2, p. 281-287, 2002.

LERA, J.M. Reflexiones sobre el pasado, presente y futuro de la cirugía mínimamente invasiva. **Anales del Sistema Sanitario de Navarra**, v. 28, supl. 5, p. 7-10, 2005.

LEVEILLE-WEBSTER, C.R. Diagnóstico laboratorial de doenças hepatobiliares. In: ETTINGER, S.J.; FELDMAN, E.C. **Tratado de medicina interna veterinária**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. v. 2, cap. 141, p. 1348-1364.

LIPOWITZ, A.J.; BLUE, J. Baço. In: SLATTER, D.H. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. São Paulo: Manole, 1998. cap. 65, p. 1143-1159.

LOPES, S.T.A. et al. Determinação da creatina quinase em cães. **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia**, v. 12, n. 1, p. 31-37, 2005.

LITYNSKI, G.S. Endoscopic surgery: the history, the pioneers. **World Journal Surgery**, v. 23, n. 8, p. 745-753, 1999.

LUCK, A.J. et al. Core temperature changes during open and laparoscopic colorectal surgery. **Surgical Endoscopy**, v. 13, n. 5, p. 480-483, 1999.

MALM, C. et al. Ovário-histerectomia: estudo experimental comparativo entre as abordagens laparoscópicas e convencionais na espécie canina. Intra-operatório – I. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 56, n. 4, p. 457-466, 2004.

MALM, C. et al. Ovário-histerectomia: estudo experimental comparativo entre as abordagens laparoscópicas e convencionais na espécie canina. II - Evolução clínica pós operatória. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 57, supl. 2, p. 162-172, 2005a.

MALM, C. et al. Ovário-histerectomia: estudo experimental comparativo entre as abordagens laparoscópicas e convencionais na espécie canina. III – Estresse pela avaliação do cortisol plasmático. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 57, n. 5, p. 584-590, 2005b.

MALUENDA, F. et al. Esplenectomia laparoscópica en enfermedades hematológicas. **Revista Medica de Chile**, v. 132, n. 2, p.189-194, 2004.

MARAKIS, G. et al. Alterations in liver functions test following laparoscopic cholecystectomy. **The Internet Journal of Surgery**, v. 8, n. 1, 2006. Disponível em: <<http://www.ispub.com/>>. Acesso em: 03 jan 2007.

MARASSI, A. et al. Splenectomy for idiopathic thrombocytopenic purpura: comparison of laparoscopic and conventional surgery. **Surgical Endoscopy**, v. 13, n. 1, p. 17-20, 1999.

MCENTEE, M.C.; PAGE, R.L. Esplenopatias In: BIRCHARD, S.J; SHERDING, R.G. **Manual Saunders: clínica de pequenos animais**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2003. cap. 23, p. 210-217.

MEHL M.L. et al. Laparoscopic diagnosis of subcapsular splenic hematoma in a horse. **Journal American Veterinary Medical Association**, v. 213, n. 8, p. 1171-1173, 1998.

MOBERG, A.-C.; MONTGOMERY, A. Primary access-related complications with laparoscopy: comparison of blind and open techniques. **Surgical Endoscopy**, v. 19, n. 9, p. 1196-1199, 2005.

MORINO, M.; GIRAUDO, G; FESTA, V. Alterations in hepatic function during laparoscopic surgery. **Surgical Endoscopy**, v. 12, n. 7, p. 968-972, 1998.

MURDOCK, C.M.; WOLFF, A.J.; VAN GEEM, T. Risk factors for hypercarbia, subcutaneous, emphysema, pneumothorax, and pneumomediastinum during laparoscopy. **Obstetrics e Gynaecology**, v. 95, n. 5, p. 704-709, 2000.

NAITOH, T. et al. Gastrointestinal transit and stress response after laparoscopic vs conventional distal pancreatectomy in canine model. **Surgical Endoscopy**, v.16, n. 11, p. 1627-1630, 2002.

NESEK-ADAM, V. et al. Aminotransferases after experimental pneumoperitoneum in dogs. **Acta Anaesthesiologica Scandinavica**, v. 48, n. 7, p. 862-866, 2004.

NGUYEN, N.T. et al. Comparison of postoperative hepatic function after laparoscopic versus open gastric bypass. **The American Journal of Surgery**, v. 186, n. 1, p. 40-44, 2003.

NISHIZAKI, T. Laparoscopic splenectomy using a wall-lifting procedure. **Surgical Endoscopy**, v. 13, n. 10, p. 1055-1056, 1999.

NORMANDO, V.M.F.et al. Repercussões respiratórias do pneumoperitônio induzido em suínos. **Acta Cirúrgica Brasileira**, v. 19, n. 6, p. 664-669, 2004.

NUNES, C.C.A.; PITREZ, F.A.B; PIONER, S.R. Autotransplante de baço. In: RHODEN, E.L.; RHODEN, C.R. **Princípios e técnicas em experimentação animal**. Porto Alegre: UFRGS, 2006. cap. 187, p. 187-190.

O'LEARY, E. et al. Laparoscopic cholecystectomy: haemodynamic and neuroendocrine response after pneumoperitoneum and changes in position. **British Journal of Anaesthesia**, v. 76, n. 5, p. 640-644, 1996.

OLIVEIRA, A.L.A. et al. Uso de Ligasure na esplenectomia por videocirurgia em cães. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, supl. 1, p. 85-86, 2006a.

OLIVEIRA, A.L.A. et al. Esplenectomia laparoscópica com uso de três trocartes. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, supl. 1, p. 27-28, 2006b.

PAPP, A. et al. The effects of different levels of peritoneal CO<sub>2</sub> pressure on the bleeding time of spleen capsule injury. **Surgical Endoscopy**, v. 17, n. 7, p.1125-1128, 2003.

PARENT, J. Neurologic Disorders. In: WILLARD, M.D.; TVEDTEN, H. **Small animal clinical diagnosis by laboratory methods**. 4<sup>th</sup> ed. St. Louis: Saunders, 2004. chap. 14, p. 322-331.

PENNA, T.C.V.; MAZZOLA, P.G.; MARTINS, A.M.S. The efficacy of chemical agents on cleaning and disinfection programs. **BMC Infectious Diseases**, v. 1, 2001. Disponível em: <[http:// www.biomedcentral.com/1471-2334/1/16/](http://www.biomedcentral.com/1471-2334/1/16/)>. Acesso em: 03 jan 2007.

PETROIANU, A.; BERINDOAGUE NETO, R. Esplenectomia subtotal por via laparoscópica em cães. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 33, n. 5, p. 305-310, 2006

PROUGH, D.S. et al. Hypertonic/hyperoncotic fluid resuscitation after hemorrhagic shock in dogs. **Anesthesia and Analgesia**, v. 73, n. 6, p. 738-744, 1991.

POLYMENEAS, G. et al. comparative study of postoperative adhesion formation after laparoscopic vs open cholecystectomy. **Surgical Endoscopy**, v. 15, n. 1, p. 41-43, 2001.

PUTENSEN-HIMMER, G.; PUTENSEN, C. Efeitos respiratórios In: COHEN, R.V. **Laparoscopia intervencionista: conseqüências metabólicas, sistêmicas e imunológicas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interlivros, 1997. cap. 5, p. 37-51.

RAHR, H.B. et al. Coagulation, inflammatory, and stress responses in a randomized comparison of open and laparoscopic repair of recurrent inguinal hernia. **Surgical Endoscopy**, v. 20, n. 3, p. 468-472, 2006.

RASKIN, R.E.; LATIMER, K.S.; TVEDTEN, H. Leukocyte disorder. In: WILLARD, M.D.; TVEDTEN, H. **Small animal clinical diagnosis by laboratory methods**. 4<sup>th</sup> ed. St. Louis: Saunders, 2004. chap. 4, p. 63-91.

RAWLINGS, C.A. et al. Serial laparoscopic biopsies of liver and spleen from Schistosoma-infected baboons (*Papio spp.*). **Comparative Medicine**, v. 50, n. 5, p. 551-555, 2000.

REGADAS, S.M.M. et al. Modelo experimental de sutura manual em colon de cão por vídeo-laparoscopia. **Acta Cirúrgica Brasileira**, v. 20, n. 4, p. 323-2328, 2005.

REMEDIOS, A.M.; FERGUNSON, J. Minimally invasive surgery: laparoscopy and thoracoscopy in small animals. **Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, v. 18, n. 11, p. 1191-1199, 1996.

RICHTER, S. et al. Efficacy and quality of vessel sealing: comparison of a reusable with a disposable device and affects of clamp surface geometry and structure. **Surgical Endoscopy**, v. 20, n. 6, p. 890-894, 2006.

RIJNBERK, A.; MOL, J.A. Adrenal function. In: KANECO, J.J.; HARVEY J.W.; BRUSS M.L. **Clinical biochemistry of domestic animals**. London: Academic Press, 1997. chap. 20, p. 553-570.

RISKIN, D.J. et al. Innovation in surgery: a historical perspective. **Annals of Surgery**, v. 244, n. 5, p. 686-693, 2006.

ROMANO, F. et al. Laparoscopic splenectomy using Ligasure: preliminary experience. **Surgical Endoscopy**, v. 16, n. 11, p. 1608-1611, 2002.

RORARIUS, M.G.F. et al. Laparoscopically assisted vaginal and abdominal hysterectomy: comparison of postoperative pain, fatigue and systemic response. **European Journal Anaesthesiology**, v. 18, n. 8, p. 530-539, 2001.

ROYALS, S.R. et al. Use of an ultrasonically activated scalpel for splenectomy in 10 dogs with naturally occurring splenic disease. **Veterinary Surgery**, v. 34, n. 2, p. 174-178, 2005.

SAPUCAHY, M.V. et al. Esplenectomia laparoscópica versus aberta no tratamento de doenças hematológicas. **Revista do Hospital das Clínicas**, v. 58, n. 5, p. 243-249, 2003.

SCHÄFER, M.; LAUPER, M.; KRÄHENBÜHL, L. Trocar and Veress needle injuries during laparoscopy. **Surgical Endoscopy**, v. 15, n. 3, p. 275-280, 2001.

SCHIOCHET, F. **Ovário-salpingo-histerectomia laparoscópica eletiva em felinos**. 2006. 91f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

SCHIPPERS, E. et al. Laparoscopy versus laparotomy: comparison of adhesion-formation after bowel resection in a canine model. **Digestive Surgery**, v. 15, n. 2, p. 145-147, 1998.

SCHMANDRA, T.C.; KIM, Z.-G.; GUTT, C.N. Effects of insufflation gas and intraabdominal pressure on portal venous flow during pneumoperitoneum in the rat. **Surgical Endoscopy**, v. 15, n. 4, p. 405-408, 2001.

SCHOSSLER, J. E. Laparoscopia em cães: inserção do trocarte sem prévio pneumoperitônio. **Ciência Rural**, v. 22, n. 1, p. 49-50, 1992.

SCHOSSLER, J. E. Laparoscopia diagnóstica em cães: análise de 27 casos. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 35, n. 3, p. 123-126, 1998.

SHARMA, R.R. et al. Diaphragmatic activity after laparoscopic cholecystectomy. **Anesthesiology**, v. 91, n. 2, p. 406-413, 1999.

SIDDIQUI, K.; KHAN, A.F.A. Comparison of frequency of wound infection: open vs laparoscopic cholecystectomy. **Journal Ayub Medical College Abbottabad**, v. 18, n. 3, p. 21-24, 2006.

SOUZA, I.D.T. et al. Adhesion formation after uterine horn resection in rabbit model: comparative study of laparoscopic procedure vs laparotomy. **Gynaecological Endoscopy**, n. 11, n. 6, p. 365-369, 2002.

SPANGLER, W.L.; CUBERTSON, M.R. Prevalence, type, and importance of splenic diseases in dogs: 1,480 cases (1985-1989). **Journal American Veterinary Medical Association**, v. 200, n. 6, p. 829-34, 1992

STEDILE, R. et al. Esplenectomia laparoscópica em cão - relato de caso. In: CONGRESSO DE VIDEOCIRURGIA VETERINÁRIA, 1, 2004, Porto Alegre. **Anais ...**, Porto Alegre: Serviço de Videocirurgia Veterinário, 2004. p. 32.

TAN, M. et al. Changes in the level of serum liver enzymes after laparoscopic surgery. **World Journal of Gastroenterology**, v. 9, n. 2., p.364-367, 2003.

TENNANT, B.C. Hepatic function. In: KANECO, J.J.; HARVEY J.W.; BRUSS M.L. **Clinical biochemistry of domestic animals**. London: Academic Press, 1997. chap. 13, p. 327-52.

TERRUSU, G. et al. Laparoscopic versus open splenectomy in the management of splenomegaly: our preliminary experience. **Surgery**, v. 124, n. 5, p. 839-843, 1998.

TIRABOSHI, R.B. et al. Is CO<sub>2</sub> gas unsufflator necessary for laparoscopic training in animal? **Acta Cirúrgica Brasileira**, v. 18, supl. 5, p. 8-10, 2003.

THE JAPANESE ASSOCIATION OF ABDOMINAL WALL LIFTING FOR LAPAROSCOPIC SURGERY Comparison between CO<sub>2</sub> insufflation and abdominal wall lift in laparoscopic cholecystectomy: a prospective multiinstitutional study in Japan. **Surgical Endoscopy**, v. 13, n. 7, p. 705-709, 1999.

THIBAUT, C. et al. Laparoscopic splenectomy: operative technique and preliminary report. **Surgical Laparoscopy and Endoscopy**, v. 2, n. 3, p. 248-253, 1992

THOMPSON, S.E.; POTTER, L. Electrosurgery, laser and ultrasonic energy. In: FREEMAN, L.J. **Veterinary endosurgery**. St Louis: Mosby, 1998. cap.4, p. 61-72.

TRIAS, M. et al. Laparoscopic surgery for splenic disorders: lessons learned from a series of 64 cases. **Surgical Endoscopy**, v. 12, n. 1, p. 61-72, 1998.

VARELA B, P. Principales aplicaciones de la cirugía laparoscópica en pediatría. **Revista Chilena Pediatría**, v. 71, n. 4, p. 350-353, 2000.

VAN GOETHEM, B.E.B.J.; ROSENVELDT, K.W.; KIRPENSTEIJN, J. Monopolar versus bipolar electrocoagulation in canine laparoscopic ovariectomy: a nonrandomized, prospective, clinical trial. **Veterinary Surgery**, v. 32, n. 5, p. 464-470, 2003.

VAN NIMWEGEN, S.A.; VAN SWOL, C.F.P.; KIRPENSTEIJN, J. Neodymium: yttrium aluminum garnet surgical laser versus bipolar electrocoagulation for laparoscopic ovariectomy in dogs. **Veterinary Surgery**, v. 34, n. 4, p. 353-357, 2005.

VASANJEE, S.C. et al. Evaluation of hemorrhage, sample size and collateral damage for hepatic biopsy methods in dogs. **Veterinary Surgery**, v. 35, n. 1, p. 86-93, 2006.

WALSH, J.P. et al. Thoracoscopic versus open partial pericardectomy in dogs: comparison of postoperative pain and morbidity. **Veterinary Surgery**, v. 28, n. 6, p. 472-479, 1999.

WALSH, R.M. et al. Determination of intact splenic weight based on morcellated weight. **Surgical Endoscopy**, v. 17, n. 8, p. 1266-68, 2003.

WEISS, D.J. Test for evaluation of liver disease. In: COWELL, R.L. **Veterinary clinical pathology secrets**. Saint Louis: Elsevier, 2004. p. 168-172.

WILLARD, M.D. Endoscopias de cavidades corporais. In: FOSSUM, T.W. **Cirurgia de pequenos animais**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2005. cap. 16, p. 127-132.

WILSON, D.V. et al. The effect of four anesthetic protocols on splenic size in dogs. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 31, n. 1, 102-108, 2004.

YODER, B.; WOLF, J.S. Canine model of surgical stress response comparing standard laparoscopic, microlaparoscopic, and hand-assisted laparoscopic nephrectomy. **Urology**, v. 65, n. 3, p.600-603, 2005.

ZARRÓN, R. et al. Esplenectomia vídeo-laparoscópica: acesso posterior sem ligadura hilar: estudo experimental. In: CONGRESSO DE VIDEOCIRURGIA VETERINÁRIA, 1, 2004, Porto Alegre. **Anais ...**, Porto Alegre: Serviço de Videocirurgia Veterinário, 2004. p. 33.

ZANON, U; VERBICANO, E. Limpeza, desinfecção e esterilização. In: CREUZ, O. **Manual de cirurgia video endoscópica**. Rio de Janeiro: Revinter, 1993. cap 4, p. 45-52.

## APÊNDICES

## APÊNDICE A – Delineamento experimental

15 dias pré	Chegada dos animais Avaliação clínica Administração de vermífugo
2 dias pré	Adaptação no alojamento individual
12 horas pré	Jejum sólido
2 horas pré	Jejum líquido
Momento 0 (Procedimento cirúrgico)	Avaliação clínica pré-operatória Coleta de sangue: hemograma, avaliação de TTP e TP, ALT, FA, CK, PCR, glicemia e cortisol. MPA Tricotomia Indução da anestesia e posicionamento do animal Anti-sepsia Procedimento cirúrgico Avaliação da TR Administração de analgésico e antiinflamatório Mensuração do tamanho das feridas cirúrgicas
2 horas pós	Avaliação de dor (escala de Melbourne) Coleta de sangue (ALT, FA, CK, PCR, glicemia e cortisol). Fornecimento de água <i>ad libitum</i>
6 horas pós	Avaliação de dor (escala de Melbourne) Coleta de sangue (ALT, FA, CK, PCR, glicemia e cortisol).
12 horas pós	Avaliação de dor (escala de Melbourne) Coleta de sangue (ALT, FA, CK, PCR, glicemia e cortisol). Alimentação por 15 minutos Jejum sólido
24 horas pós	Avaliação de dor (escala de Melbourne) Coleta de sangue (ALT, FA, CK, PCR, glicemia e cortisol). Exame clínico e avaliação da ferida. Limpeza das feridas Administração de antiinflamatório Fornecimento de alimentação <i>ad libitum</i>
2 dias pós	Exame clínico e avaliação da ferida. Administração de antiinflamatório Limpeza das feridas
72 horas pós	Exame clínico e avaliação da ferida. Limpeza das feridas Coleta de sangue (hemograma, ALT, FA, CK, PCR e cortisol). Alimentação por 15 minutos Água Jejum sólido
4-8 dias pós	Exame clínico e avaliação da ferida diária Limpeza diária das feridas Retirada da sutura de pele no oitavo dia.
15 dias pós	Coleta de sangue (hemograma)
30 dias pós	Coleta de sangue (hemograma) Avaliação de aderências e OSH
37 dias pós	Colocação dos animais para adoção

APÊNDICE B –Tabela dos Valores da Frequência Cardíaca, Frequência Respiratória e Temperatura Retal

Tabela 4 - Valores médios e desvio padrão da temperatura retal (em °C), frequência cardíaca (em batimentos por minuto) e frequência respiratória (em movimentos por minuto) nas avaliações pré-operatória e pós-operatórias diárias até o oitavo dia dos cães submetidos a esplenectomia do grupo I (acesso convencional com ligadura do hilo esplênico), grupo II (acesso convencional com eletrocoagulação do hilo esplênico) e grupo III (acesso laparoscópico com eletrocoagulação do hilo esplênico).

			Pre	1dia	2dia	3dia	4dia	5dia	6dia	7dia	8dia
<b>GRUPO I</b>	TR (°C)	Média	38,9	38,8	38,8	39,2	39,0	38,8	38,6	39,0	38,7
		<i>Desvio Padrão</i>	0,5	0,3	0,4	0,4	0,5	0,4	0,2	0,2	0,1
	FC (bat/min)	Média	107,2	115,2	114,4	112,8	120,0	108,0	111,2	113,6	112,8
		<i>Desvio Padrão</i>	12,5	18,6	15,9	9,5	14,4	13,3	12,1	19,1	18,4
	FR (mov/min)	Média	24,0	22,8	22,4	23,6	31,6	21,2	24,4	24,4	24,8
		<i>Desvio Padrão</i>	4,2	7,7	5,5	2,2	11,9	6,3	3,8	5,0	5,8
<b>GRUPO II</b>	TR (°C)	Média	38,7	38,7	38,6	38,9	38,8	38,6	38,6	38,6	38,5
		<i>Desvio Padrão</i>	0,5	0,7	0,9	0,7	0,6	0,2	0,3	0,5	0,5
	FC (bat/min)	Média	107,2	112,8	120,0	120,0	111,2	113,6	108,8	112,8	108,8
		<i>Desvio Padrão</i>	9,1	14,8	12,3	8,5	21,6	18,7	9,1	16,3	8,7
	FR (mov/min)	Média	24,8	23,2	24,8	27,6	25,2	26,4	23,6	22,4	22,0
		<i>Desvio Padrão</i>	7,9	1,8	8,7	9,2	6,6	4,6	7,0	7,1	5,1
<b>GRUPO III</b>	TR (°C)	Média	38,8	38,6	39,2	38,8	38,7	38,6	38,5	38,7	38,5
		<i>Desvio Padrão</i>	0,2	0,3	0,5	0,4	0,2	0,3	0,4	0,7	0,4
	FC (bat/min)	Média	112,8	109,6	113,6	112,0	118,4	116,0	113,6	120,8	118,4
		<i>Desvio Padrão</i>	9,1	9,2	14,3	7,5	4,6	12,3	3,6	9,5	8,8
	FR (mov/min)	Média	24,8	21,2	26,0	22,8	21,2	24,8	22,8	21,6	23,6
		<i>Desvio Padrão</i>	4,4	4,1	10,0	2,7	1,8	5,0	6,9	3,8	10,0

## APÊNDICE C – Tabela dos Valores da ALT

Tabela 5 - Valores médios e desvio padrão das concentrações (em U/L) de alanino aminotransferase (ALT) nas avaliações pré-operatória e em 2, 6, 12, 24 e 72 horas após a cirurgia dos cães submetidos a esplenectomia do grupo I (acesso convencional com ligadura do hilo esplênico), grupo II (acesso convencional com eletrocoagulação do hilo esplênico) e grupo III (acesso laparoscópico com eletrocoagulação do hilo esplênico).

	<b>ALT Pré</b>	<b>ALT 2h</b>	<b>ALT 6h</b>	<b>ALT 12h</b>	<b>ALT 24h</b>	<b>ALT 72h</b>
<b>GRUPO I</b>	41,8 (±24,7)	40,6 (±27,7)	40,16 (±23,9)	40,7 (±20,4)	38,08 (±18,3)	30,32 (±12,6)
<b>GRUPO II</b>	30,06 (±7,3)	25,58 (±4,5)	22,76 (±4,2)	26,32 (±2,9)	27,00 (±4,6)	28,52 (±8,0)
<b>GRUPO III</b>	30,1 (±5,0)	39,04 (±8,6)	46,12 (±10,7)	49,14 (±9,0)	48,22 (±11,7)	38,12 (±8,1)

## APÊNDICE D – Tabela dos Valores da FA

Tabela 6 - Valores médios e desvio padrão das concentrações (em U/L) de fosfatase alcalina (FA) nas avaliações pré-operatória e em 2, 6, 12, 24 e 72 horas após a cirurgia dos cães submetidos a esplenectomia do grupo I (acesso convencional com ligadura do hilo esplênico), grupo II (acesso convencional com eletrocoagulação do hilo esplênico) e grupo III (acesso laparoscópico com eletrocoagulação do hilo esplênico).

	<b>FA Pré</b>	<b>FA 2h</b>	<b>FA 6h</b>	<b>FA 12h</b>	<b>FA 24h</b>	<b>FA 72h</b>
<b>GRUPO I</b>	53,8 (±31,0)	53,6 (±40,5)	63,6 (±28,8)	95,6 (±23,9)	94,7 (±24,9)	74,6 (±16,8)
<b>GRUPO II</b>	40,9 (±12,9)	33,2 (±12,9)	43,4 (±15,3)	65,1 (±15,7)	74,7 (±15,4)	61,42 (±13,9)
<b>GRUPO III</b>	72,0 (±22,9)	61,8 (±23,0)	82,4 (±26,1)	159,8 (±92,7)	157,3 (±90,4)	104,0 (±42,1)

## APÊNDICE E – Tabela dos Valores da CK

Tabela 7 Valores médios e desvio padrão das concentrações (em U/L) de creatina quinase (CK) nas avaliações pré-operatória e em 2, 6, 12, 24 e 72 horas após a cirurgia dos cães submetidos a esplenectomia do grupo I (acesso convencional com ligadura do hilo esplênico), grupo II (acesso convencional com eletrocoagulação do hilo esplênico) e grupo III (acesso laparoscópico com eletrocoagulação do hilo esplênico).

	CK Pré	CK 2h	CK 6h	CK 12h	CK 24h	CK 72h
<b>GRUPO I</b>	125,6 (±37,6)	235,7 (±96,3)	198,2 (±64,1)	174,2 (±80,7)	139,1 (±65,2)	109,3 (±27,1)
<b>GRUPO II</b>	178,2 (±116,5)	269,7 (±157,8)	160,9 (±74,5)	145,5 (±40,5)	153,3 (±46,8)	166,0 (±40,6)
<b>GRUPO III</b>	121,6 (±62,2)	406,8 (±189,0)	595,0 (±358,7)	483,6 (±328,3)	424,0 (±359,0)	106,2 (±38,2)

## APÊNDICE F – Tabela dos Valores da PCR

Tabela 8 Valores médios e desvio padrão das concentrações (em mg/L) de proteína C-reativa (PCR) nas avaliações pré-operatória e em 2, 6, 12, 24 e 72 horas após a cirurgia dos cães submetidos a esplenectomia do grupo I (acesso convencional com ligadura do hilo esplênico), grupo II (acesso convencional com eletrocoagulação do hilo esplênico) e grupo III (acesso laparoscópico com eletrocoagulação do hilo esplênico).

	PCR Pré	PCR 2h	PCR 6h	PCR 12h	PCR 24h	PCR 72h
<b>GRUPO I</b>	2,4 (±5,4)	6 (±10,4)	33,6 (±19,7)	153,6 (±52,7)	153,6 (±52,6)	43,2 (±31,3)
<b>GRUPO II</b>	7,2 (±10,7)	10,8 (±12,3)	31,2 (±16,1)	201,6 (±119,5)	172,8 (±42,9)	91,2 (±64,4)
<b>GRUPO III</b>	1,2 (±2,7)	1,2 (±2,7)	28,8 (±18,2)	124,8 (±64,4)	86,4 (±21,5)	20,4 (±8,0)

APÊNDICE G – Representação Gráfica dos Valores do Diferencial Leucocitário

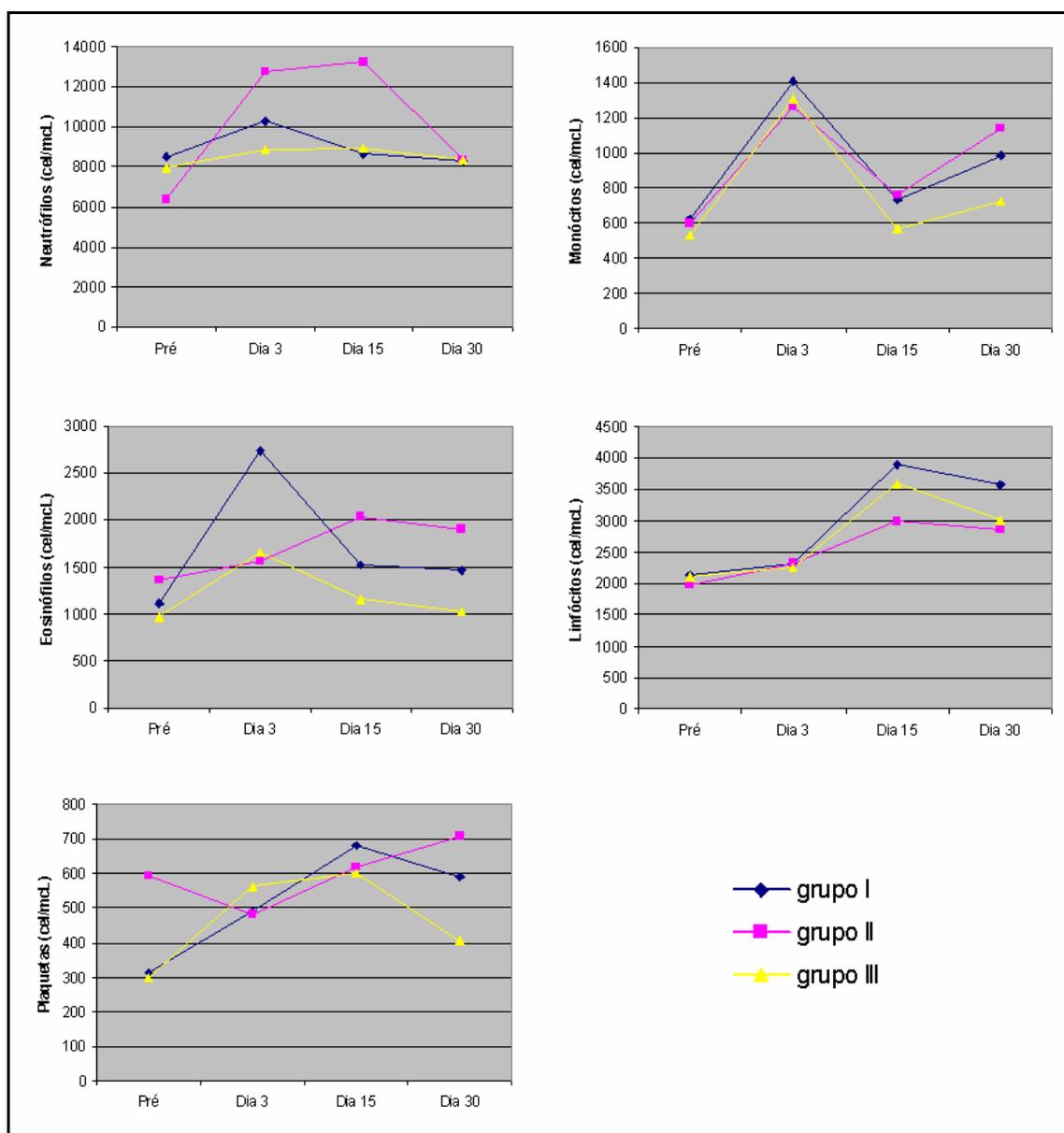


Figura 23 - Representação gráfica dos valores médios dos neutrófilos, monócitos, eosinófilos, linfócitos e plaquetas dos cães no pré-operatório e em três, seis, 15 e 30 dias após a cirurgia em cães submetidos a esplenectomia do grupo I (acesso convencional com ligadura do hilo esplênico), grupo II (acesso convencional com eletrocoagulação do hilo esplênico) e grupo III (acesso laparoscópico com eletrocoagulação do hilo esplênico).

APÊNDICE H – Tabela dos Valores da Pontuação na Escala de Dor

Tabela 9 Valores médios e desvio padrão na pontuação (0-27) da escala de dor da Universidade de Melbourne nas avaliações pré-operatória e em 2, 6, 12 e 24 horas após a cirurgia dos cães submetidos a esplenectomia do grupo I (acesso convencional com ligadura do hilo esplênico), grupo II (acesso convencional com eletrocoagulação do hilo esplênico) e grupo III (acesso laparoscópico com eletrocoagulação do hilo esplênico).

	Escala de dor Pré	Escala de dor 2h	Escala de dor 6h	Escala de dor 12h	Escala de dor 24h
<b>GRUPO I</b>	z	5,8 (±1,9)	4,2 (±1,5)	4,4 (±1,1)	3,2 (±0,8)
<b>GRUPO II</b>	z	4,4 (±2,1)	4,6 (±1,8)	3,6 (±1,7)	4,4 (±1,8)
<b>GRUPO III</b>	z	3,2 (±0,8)	2,6 (±0,9)	2,6 (±1,1)	2,4 (±1,1)

## APÊNDICE I – Tabela dos Valores do Cortisol

Tabela 10 Valores médios e desvio padrão das concentrações de cortisol sérico (em mcg/dL) nas avaliações pré-operatória e em 2, 6, 12, 24 e 72 horas após a cirurgia dos cães submetidos a esplenectomia do grupo I (acesso convencional com ligadura do hilo esplênico), grupo II (acesso convencional com eletrocoagulação do hilo esplênico) e grupo III (acesso laparoscópico com eletrocoagulação do hilo esplênico).

	<b>Cortisol Pré</b>	<b>Cortisol 2h</b>	<b>Cortisol 6h</b>	<b>Cortisol 12h</b>	<b>Cortisol 24h</b>	<b>Cortisol 72h</b>
<b>GRUPO I</b>	1,7 (±0,8)	3,4 (±1,94)	4,9 (±5,5)	3,0 (±1,2)	1,0 (±0,3)	1,7 (±0,6)
<b>GRUPO II</b>	2,3 (±1,9)	2,0 (±1,3)	1,5 (±0,6)	1,1 (±0,4)	1,1 (±0,4)	2,2 (±1,8)
<b>GRUPO III</b>	1,4 (±0,4)	3,0 (±1,1)	2,0 (±1,8)	1,6 (±1,6)	1,2 (±0,5)	1,1 (±0,3)

## APÊNDICE J – Tabela dos Valores da Glicose

Tabela 11 - Valores médios e desvio padrão das concentrações (em mg/dL) de glicose sanguínea nas avaliações pré-operatória e em 2, 6, 12 e 24 horas após a cirurgia dos cães submetidos a esplenectomia do grupo I (acesso convencional com ligadura do hilo esplênico), grupo II (acesso convencional com eletrocoagulação do hilo esplênico) e grupo III (acesso laparoscópico com eletrocoagulação do hilo esplênico).

	<b>Glicose Pré</b>	<b>Glicose 2h</b>	<b>Glicose 6h</b>	<b>Glicose 12h</b>	<b>Glicose 24h</b>
<b>GRUPO I</b>	90,4 (±10,0)	112 (±16,7)	102,4 (±11,3)	100,6 (±9,8)	94,6 (±15,8)
<b>GRUPO II</b>	90,2 (±6,8)	113,6 (±58,0)	91,8 (±13,6)	86,6 (±13,2)	106,4 (±7,7)
<b>GRUPO III</b>	92,8 (±4,0)	90,4 (±6,1)	99 (±11,1)	95,8 (±9,2)	98,2 (±4,3)

**ANEXOS**

## ANEXO A - Escala de Dor da Universidade de Melbourne

<b>Categoria</b>	<b>Descrição</b>	<b>Escore</b>
<b>Parâmetros Fisiológicos</b>		
a)	Parâmetros fisiológicos dentro dos valores de referencia	0
b)	Pupilas dilatadas	2
c) Escolher apenas uma	Percentual de aumento na frequência cardíaca relativo ao pré-operatório	
	> 20%	1
	> 50%	2
	> 100%	3
d) Escolher apenas uma	Percentual de aumento na frequência cardíaca relativo ao pré-operatório	
	> 20%	1
	> 50%	2
	> 100%	3
e)	Temperatura retal excedendo valores de referencia	1
f)	Salivação	2
<b>Resposta à palpação</b>		
Escolher apenas uma	Sem alteração do comportamento pré-operatório	0
	Reage quando tocado	2
	Reage antes de ser tocado	3
<b>Atividade</b>		
Escolher apenas uma	Em repouso:	
	- dormindo	0
	- semiconsciente	0
	- acordado	1
	Comendo	0
	Agitado (movimentação continua, deitando e levantando)	2
	Rolando, debatendo	3
<b>Condição Mental</b>		
Escolher apenas uma	Submisso	0
	Notavelmente amigável	1
	Cauteloso	2
	Agressivo	3
<b>Postura</b>		
a)	Guardando ou defendendo a área afetada (incluindo posição fetal)	2
b) Escolher apenas uma	Decúbito Lateral	0
	Decúbito Esternal	1
	Sentado ou em estação, com cabeça erguida	1
	Estação, com cabeça pendendo	2
	Movendo	1
	Postura anormal (posição de reza, coluna curvada)	2
<b>Vocalização</b>		
Escolher apenas uma	Sem vocalização	0
	Vocalização quando tocado	2
	Vocalização intermitente	2
	Vocalização contínua	3

Fonte: Firth e Haldane (1999)