

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

**Avaliação do Centry Port<sup>®</sup> como acesso único (Less-Laparoendoscopic Single-Site Surgery) na realização da criptorquidectomia laparoscópica: estudo experimental em coelhos (*Oryctolagus cuniculus*)**

Cláudia Stringhini Faraco

Porto Alegre

2013

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

**Avaliação do Centry Port<sup>®</sup> como acesso único (Less-Laparoendoscopic Single-Site Surgery) na realização da criptorquidectomia laparoscópica: estudo experimental em coelhos (*Oryctolagus cuniculus*)**

Autora: Claudia Stringhini Faraco

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do grau de Mestre em Ciências Veterinárias na área de Morfologia, Cirurgia e Patologia

Orientador: Carlos Afonso de Castro Beck

Porto Alegre

2013

F219a Faraco, Claudia Stringhini

Avaliação do Centry Port® como acesso único (Less Laparoscopic Single Sight Surgery) na realização de criptorquia laparoscópica: estudo experimental em coelhos: (*Oryctolagus cuniculus*). / Claudia Stringhini Faraco ; Carlos Afonso de Castro Beck, orient..– Porto Alegre : UFRGS, 2012.

89 f. ; il. – Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, Porto Alegre, RS-BR, 2012.

1. Criptorquia: coelhos 2. Laparoscopia: coelhos  
I. Beck, Carlos Afonso de Castro, Orient. II. Título.

Catálogo na fonte: Biblioteca da Faculdade de Veterinária da UFRGS

CLÁUDIA STRINGHINI FARACO

**Avaliação do Centry Port<sup>®</sup> como acesso único (Less-Laparoendoscopic Single-Site Surgery) na realização da criptorquidectomia laparoscópica: estudo experimental em coelhos (*Oryctolagus cuniculus*)**

Aprovado em 03/04/2013.

Aprovado por:

---

Prof. Dr. CARLOS AFONSO DE CASTRO BECK

Orientador e Presidente da Comissão

---

Prof. Dr. GERALDO PEREIRA JOTZ

Membro da Banca

---

Prof. Dra. ANA CRISTINA PACHECO DE ARAÚJO

Membro da Banca

---

Prof. Dr. MARCELO MELLER ALIEVI

Membro da Banca

Dedico esta conquista ao meu marido Carlos Eduardo e aos meus filhos Roberta, Rodrigo e Ricardo. Sem a compreensão, o apoio e o incentivo deles, certamente eu não teria realizado este trabalho.

## AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, professor Carlos Afonso de Castro Beck, pela oportunidade e conhecimentos transmitidos, além do apoio e amizade nas horas difíceis.

Aos colegas Fabiana Schiochet e Marcelo de Souza Muccillo pelo companheirismo, paciência e dedicação ao longo da execução de todo o projeto.

Aos integrantes da Equipe de Endoscopia e Videocirurgia: Rose, Tatiana, Gabriela, Monaliza, Simone e Verônica.

Ao colega Cláudio Menezes pela importante ajuda e apoio para a realização deste trabalho.

À colega Fabiola S. Meyer pelo apoio ao anestesista.

Às alunas Rafaela Barcellos da Rosa e Maira Haase Pacheco pela ajuda e cuidados com os animais, ao Luiz e ao Kairuan.

Aos meus colegas técnicos do HCV por toda a força que me deram para continuar com o meu projeto e por me impulsionarem nos momentos difíceis e, especialmente, à colega Eglete Rodrigues que está junto comigo desde o início desta caminhada.

Às funcionárias Lourdes e Leila e aos demais funcionários do bloco cirúrgico da rotina e de ensino.

Ao Hospital de Clínicas Veterinárias da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul por incentivarem e proporcionarem o crescimento profissional dos médicos veterinários do HCV, especialmente representados pelos professores Marcelo Alievi e Carlos Afonso de Castro Beck.

Aos meus familiares por entenderem as minhas ausências e sempre me incentivarem a estudar, em especial a minha avó Tatiana, meu pai, tias, irmãos, cunhada e sobrinha Fernanda.

Às colegas Juliana, Ane Caroline, Marilene e Ivane por entenderem a minha ausência e atuarem com tanta dedicação e competência.

Ao meu marido Carlos Eduardo por todo o apoio e compreensão e a meus filhos que tanto ajudaram e entenderam a minha distância em alguns momentos.

Às pessoas que adotaram e cuidam dos coelhos com tanto carinho, tentando proporcionar-lhes uma vida digna. Por fim, aos animais experimentais, seres tão desprotegidos e que merecem toda a consideração, serei eternamente grata.

*“Há um tempo em que é preciso abandonar as roupas usadas, que já tem a forma do nosso corpo, e esquecer os nossos caminhos, que nos levam sempre aos mesmos lugares. É o tempo da travessia: e, se não ousarmos fazê-la, teremos ficado, para sempre, à margem de nós mesmos”.*

***Fernando Pessoa***

*“Sejamos como a primavera que renasce cada dia mais bela.....exatamente porque nunca são as mesmas flores”.*

***Clarice Lispector***

## RESUMO

O criptorquidismo é a uma afecção hereditária caracterizada por ausência de um ou ambos os testículos na bolsa escrotal devido à interrupção de seu trajeto normal de migração da cavidade abdominal para a bolsa escrotal. Tal interrupção faz com que o testículo se apresente ectópico, permanecendo no tecido subcutâneo, abdômen ou região do anel inguinal. Para a correção desta patologia, indica-se, na Medicina Veterinária, a criptorquidectomia convencional ou laparoscópica, sendo que a laparoscópica tem se firmado como melhor alternativa devido ao menor trauma tecidual, melhor visualização, menor dor, necessidade de menor analgesia, tempo menor de recuperação do paciente e melhor aspecto do ferimento cirúrgico. Este estudo objetivou desenvolver uma técnica para criptorquidectomia através de um único portal (LESS-single site surgery) utilizando o trocarte Centry Port<sup>®</sup>, com apenas dois canais de trabalho. Foram utilizados dez coelhos machos, da raça Nova Zelândia e Califórnia, com peso entre 2,8 kg e 3,85 kg. Após a intubação e manutenção do plano anestésico e colocação do animal em posição de Trendelenburg a 20<sup>o</sup>, foi introduzido o Centry Port<sup>®</sup> aproximadamente a 1 cm cranial à cicatriz umbilical através de incisão de aproximadamente 1,5 cm de extensão. O pneumoperitônio com CO<sub>2</sub> foi estabelecido e mantido durante todos os procedimentos com 10 mm Hg. Por meio de compressão manual o testículo foi introduzido para o interior da cavidade abdominal através do anel inguinal. Após sua visualização e apreensão com uma pinça de Kelly, foi fixado à parede abdominal com auxílio de sutura transparietal. A hemostasia foi realizada com auxílio da eletrocoagulação bipolar regulada em 20 watts. Após a secção do cordão espermático os testículos foram removidos por dentro do trocarte. Ao término dos procedimentos laparoscópicos e após a inspeção da cavidade, foi desfeito o pneumoperitônio, sendo realizada a sutura da musculatura e da pele. Todos os tempos cirúrgicos foram anotados, para que uma curva de aprendizado fosse avaliada. As intercorrências cirúrgicas não foram clinicamente significativas e o procedimento foi factível em todos os animais do experimento. Os coelhos foram doados após a retirada dos pontos. As maiores dificuldades encontradas com o uso do Centry Port<sup>®</sup> foram a visualização em linha e o choque entre as mãos do cirurgião e câmera junto ao trocarte. Concluiu-se com este estudo que a técnica de criptorquidectomia por single-port em coelhos, utilizando o Centry Port<sup>®</sup> é viável e que as dificuldades são superadas na medida em que a equipe estabelece maior experiência com a técnica por um único acesso.

**Palavras-chave:** Criptorquidismo, laparoscopia, acesso único, Centry Port<sup>®</sup>, coelhos

## **ABSTRACT**

*The cryptorchidism is a hereditary disease characterized by the absence of one or both testicles in the scrotum due to interruption of their normal migration path of the abdominal cavity to the scrotum. Such interruption causes the testicle is ectopic, remaining in the subcutaneous tissue, abdomen or inguinal ring region. In Veterinary Medicine, the indication for this is the exeresis surgical pathology by means of conventional or laparoscopic criptorquidectomia and laparoscopic has signed as a better alternative due to the less tissue trauma, better view, less pain, less need for analgesia, less patient recovery time and better aspect of the surgical wound. This study aimed to develop a technique to criptorquidectomia through a single portal (LESS-single site surgery) using the Centry Port<sup>®</sup> trocar, with only two working channels. Ten male rabbits were used, the New Zealand-bred and California, weighing between 2.8 kg and 3.85 kg. After intubation and anesthetic plan maintenance and placement of the animal in the Trendelenburg position 20<sup>0</sup>, Centry Port<sup>®</sup> was introduced approximately 1 cm cranial to the umbilical scar through incision about 1.5 cm long. The pneumoperitôneo with CO<sub>2</sub> was established and maintained during all procedures with 10 mm Hg. Through manual compression the testicle was introduced into the abdominal cavity through the inguinal ring. After your viewing and seizure with a clamp on Kelly, was attached to the abdominal wall with the aid of transparietal suture. The haemostasis was performed with the aid of bipolar electrocoagulation adjusted to 20 watts. After the section of the spermatic cord the testicles were removed inside the trocar. At the end of laparoscopic procedures and after inspection of the well, was shattered the pneumoperitôneo, being performed the suture of the muscles and the dermal suture. All surgical times were noted for which a learning curve to be evaluated. The surgical complications were not clinically significant and the procedure was doable in all animals in the experiment. The rabbits were donated after the withdrawal of points. The major difficulties encountered with the use of Centry Port<sup>®</sup> were viewing online and the clash between the hands of the surgeon and the camera next to the trocar. This study concluded that the technique of criptorquidectomia by single-port in rabbits using Centry Port<sup>®</sup> is feasible and that the difficulties related to its use are exceeded in that the team establishes greater experience with the technique by single port.*

**Key-words:** *Criphorichidism, laparoscopic, single-site, Centry Port<sup>®</sup>, rabbits*

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Coelhos que participaram do projeto: Coelho da raça Califórnia (A) - Coelho da raça Nova Zelândia (B).....	38
Figura 2 -	Fotos do alojamento onde os coelhos foram mantidos, incluindo ar condicionado (A); exaustor para diminuição de odores provenientes da urina(B); temporizador digital regulador do ciclo de luz 12-12 horas (C); gaiolas onde ficavam os coelhos (D).....	39
Figura 3 -	Trocarte CentryPort <sup>®</sup> visto sob diversos ângulos (A.B.C.D).....	41
Figura 4 -	Disposição dos equipamentos na torre de videocirurgia (A); desinfecção do material imerso no glutaraldeído (B); instrumental videoendoscópio utilizado após a desinfecção e sobre a mesa cirúrgica (C).....	42
Figura 5 -	Posicionamento do coelho na mesa, após a tricotomia, com a sonda uretral instalada e os sensores paramétricos adaptados.....	43
Figura 6 -	Posição esquemática dos membros da equipe durante os procedimentos videolaparoscópicos.....	44
Figura 7 -	Posicionamento dos coelhos durante os procedimentos cirúrgicos realizados no experimento, indicando a localização de acesso do CentryPort <sup>®</sup> , 1 cm cranial á cicatriz umbilical.....	45
Figura 8 -	Introdução do trocarte: Incisão delicada da musculatura (A); Incisão da musculatura e peritônio (B); Abertura da cavidade com diâmetro igual ao diâmetro do trocarte e elevação da musculatura (C); Introdução do trocarte e instalação do pneumoperitônio (D)...	46
Figura 9 -	Visão laparoscópica da cavidade abdominal de um dos coelhos do experimento após posicionamento em céfalo-declive, evidenciando a presença de alças intestinais, bexiga e anel inguinal interno.....	47
Figura 10 -	Visão videolaparoscópica do testículo D de um dos coelhos do experimento. É possível observar a apreensão testicular do lado direito realizada com pinça (A); e sua suspensão em direção à parede abdominal lateral (B).....	48

Figura 11-	Estabilização Testicular com auxílio de sutura transparietal com mononylon 2-0. (A,B,C); Visão externa da estabilização testicular por meio de sutura de transfixação parietal (D).....	49
Figura 12 -	Visão videolaparoscópica da hemostasia por meio de eletrocoagulação bipolar dos vasos do plexo pampiniforme (A, B)	50
Figura 13 -	Vasos do plexo pampiniforme e cordão espermáticos após a eletrocoagulação (A), dissecação dos vasos (B), apreensão testicular e soltura da transfixação (C); exteriorização do testículo através do trocarte (D).....	50
Figura 14 -	Remoção da extremidade flexível do trocarte e exteriorização do testículo juntamente com a ótica e o instrumental (A); Completa exteriorização do testículo sem a remoção do trocarte, através do seu interior (B); Eletrocoagulação do ligamento testicular externamente à cavidade abdominal (C); Testículo após a dissecação (D).....	51
Figura 15 -	Síntese da musculatura com pontos isolados e ácido poliglicólico 3-0 (A); sutura intradérmica com monofilamento de nylon 3-0 agulhado (B).....	53
Figura 16 -	Administração de medicação por via oral no pós-operatório dos coelhos.....	54
Figura 17 -	Momento da exposição do segmento gástrico lesionado e remoção do trocarte (A); Sutura invaginante de Lembert no segmento estomacal lesionado (B).....	59
Figura 18 -	Avaliação dos ferimentos cirúrgicos no coelho número 6: cicatrização no 3 <sup>o</sup> dia pós-cirúrgico (A), no sétimo dia após a retirada de pontos (B).....	61
Figura 19 -	Avaliação dos ferimentos cirúrgicos no coelho de número 4: deiscência de pontos no terceiro dia de pós-operatório (A); cicatrização no sétimo dia após a retirada de pontos (B).....	61
Figura 20 -	Gráfico demonstrativo de tempo em minutos que transcorreu o T1 em cada coelho do experimento.....	62

Figura 21 - Gráfico demonstrativo de tempo em minutos que ocorreu o T2 em cada coelho do experimento.....	63
Figura 22 - Gráfico demonstrativo de tempo em minutos que ocorreu o T3 em cada coelho do experimento.....	64
Figura 23 - Gráfico demonstrativo de tempo cirúrgico em minutos de TT em cada coelho do experimento.....	65

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Tempo cirúrgico em minutos para cada lado testicular.....	66
Tabela 2 -	Comparação dos pesos dos coelhos antes dos procedimentos e no momento da retirada dos pontos (em kg).....	67

## LISTA DE ABREVIATURAS

LESS: Laparoendoscopic single-site surgery

NOTES: Natural Orifice Transluminal Surgery

VO: Via Oral

IM: Via Intramuscular

Ø: Diâmetro

CLS: Convencional Laparoscopic Surgery

SPVA-OSH: Ovariohisterectomia vídeo-assistida

CAVO: Complexo arteriovenoso ovariano

T1: Tempo Cirúrgico 1

T2:Tempo Cirúrgico 2

T3:Tempo Cirúrgico 3

TT:Tempo Total

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>17</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>19</b>
<b>2.1</b>	<b>Objetivo geral.....</b>	<b>19</b>
<b>2.2</b>	<b>Objetivos específicos.....</b>	<b>19</b>
<b>3</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>20</b>
<b>3.1</b>	<b>Cirurgia laparoscópica.....</b>	<b>20</b>
<b>3.2</b>	<b>Cirurgia laparoscópica na medicina veterinária.....</b>	<b>21</b>
<b>3.3</b>	<b>Laparoscopia por acesso único (LESS).....</b>	<b>23</b>
<b>3.3.1</b>	<b>Instrumental para videoscopia por Single-port (LESS).....</b>	<b>27</b>
<b>3.4</b>	<b>Criptorquidismo.....</b>	<b>27</b>
<b>3.5</b>	<b>Criptorquidectomia laparoscópica.....</b>	<b>29</b>
<b>3.6</b>	<b>Coelhos como modelo experimental.....</b>	<b>31</b>
<b>3.7</b>	<b>Curvas de aprendizado.....</b>	<b>34</b>
<b>3.8</b>	<b>Complicações na videocirurgia.....</b>	<b>36</b>
<b>4</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>38</b>
<b>4.1</b>	<b>Animais utilizados.....</b>	<b>38</b>
<b>4.2</b>	<b>Instalações.....</b>	<b>39</b>
<b>4.3</b>	<b>Equipamentos e instrumentais videoendoscópicos.....</b>	<b>40</b>
<b>4.3.1</b>	<b>Preparo do equipamento e materiais.....</b>	<b>41</b>
<b>4.4</b>	<b>Pré-operatório e anestesia.....</b>	<b>42</b>
<b>4.5</b>	<b>Procedimento cirúrgico.....</b>	<b>44</b>
<b>4.6</b>	<b>Avaliações transoperatórias e cuidados com os pacientes.....</b>	<b>53</b>
<b>4.7</b>	<b>Avaliações pós-operatórias e cuidados com os pacientes.....</b>	<b>53</b>
<b>4.8</b>	<b>Tempos cirúrgicos.....</b>	<b>55</b>
<b>4.9</b>	<b>Análise estatística.....</b>	<b>55</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>56</b>
<b>5.1</b>	<b>Coelhos como modelo experimental.....</b>	<b>56</b>
<b>5.2</b>	<b>Equipamentos e instrumental.....</b>	<b>56</b>
<b>5.3</b>	<b>Protocolo pré-operatório e anestésico.....</b>	<b>56</b>
<b>5.4</b>	<b>Procedimento cirúrgico.....</b>	<b>57</b>
<b>5.5</b>	<b>Avaliação transoperatória e cuidados com os pacientes.....</b>	<b>60</b>

<b>5.6</b>	<b>Avaliação pós-operatória e cuidado com os animais.....</b>	<b>60</b>
<b>5.7</b>	<b>Tempos cirúrgicos.....</b>	<b>62</b>
5.7.1	Tempo cirúrgico 1(T1).....	62
5.7.2	Tempo cirúrgico 2(T2).....	63
5.7.3	Tempo cirúrgico 3(T3).....	63
5.7.4	Tempo cirúrgico total(TT).....	64
<b>5.8</b>	<b>Análise estatística.....</b>	<b>65</b>
5.8.1	Análise de tempo entre o primeiro e segundo lado testicular operado.....	65
5.8.2	Varição de peso dos coelhosno dia do procedimento cirúrgico e na retirada dos pontos.....	66
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>67</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>78</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>79</b>
	<b>ANEXO A</b> - Tabela para avaliação diária dos ferimentos.....	<b>87</b>
	<b>ANEXO B</b> - Tabela 1 - Parâmetros fisiológicos observados no transoperatório dos animais / Tabela 2 - Tempo para remoção do tubo endotraqueal após o término dos procedimentos.....	<b>88</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O criptorquidismo é a uma afecção hereditária autossômica ligada ao sexo e caracterizada por ausência de um ou ambos os testículos na bolsa escrotal devido à interrupção no seu trajeto normal de migração da cavidade abdominal para a bolsa escrotal, permanecendo no tecido subcutâneo, abdômen ou região do anel inguinal (MILLER *et al.*, 2004; AMANN; VEERAMACHANENI, 2007; ARAUJO *et al.*, 2010).

A criptorquidectomia é a indicação recomendada em Medicina Veterinária devido à possível perpetuação do criptorquidismo pelo seu caráter genético de afecção hereditária autossômica e pode ser realizada por cirurgia convencional ou laparoscópica (BURKE; REYNOLDS, 1983; BECK *et al.*, 2003, MILLER *et al.*, 2004).

As cirurgias laparoscópicas são caracterizadas por serem menos invasivas, com pequenas percentagens de complicações e baixa mortalidade, garantindo rápida recuperação e alto nível de satisfação dos proprietários dos animais operados (MATYJASIK *et al.*, 2011).

A criptorquidectomia laparoscópica permite uma excelente avaliação da cavidade peritoneal caudal, além de visualização da entrada do anel inguinal o que auxilia o diagnóstico e a remoção do testículo criptorquida, diminuindo os riscos de danos iatrogênicos pela falta de visualização, o que pode ocorrer na técnica convencional aberta, como traumas a ureteres, próstata e uretra (MAYHEW, 2009). Segundo Miller *et al.* (2004), a laparoscopia além de excelente visibilidade de importantes estruturas com mínimo trauma ao paciente, também, reduz o tempo operatório e diminui o risco de herniação ou evisceração após a cirurgia, já que a cirurgia tradicional normalmente combina incisão mediana e paraprepucial em cães, causando maior trauma tecidual.

A evolução das técnicas minimamente invasivas tem evidenciado uma tendência para redução no número e diâmetro dos portais de acesso às cavidades. A laparoscopia através de um único portal (laparoendoscopic single-site surgery- LESS) é parte de um crescimento natural da aplicação da cirurgia minimamente invasiva e modificações e refinamentos do instrumental laparoscópico tem promovido um crescimento substancial na área médica nos últimos dois anos (TRACY *et al.*, 2008; SYMES; RANE, 2011). Entretanto, na Medicina Veterinária são poucos os estudos que tem avaliado as técnicas de LESS em procedimentos terapêuticos. Neste contexto, buscou-se avaliar um novo

portal de acesso único (Centry Port<sup>®</sup>), com dois canais de trabalho em um estudo experimental utilizando coelhos, para a realização da técnica de criptorquidectomia laparoscópica, pois a mesma apresenta relevância clínica nas diversas espécies animais e o modelo em coelhos é comprovadamente representativo para a simulação da cirurgia nos pequenos animais domésticos.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Avaliar e descrever a técnica de criptorquidectomia pelo acesso laparoscópico através de um portal único em coelhos.

### **2.2 Objetivos específicos**

Avaliar o coelho como modelo para treinamento de cirurgias de criptorquidectomia com o uso de um portal único.

Avaliar a viabilidade cirúrgica do acesso laparoscópico utilizando um único trocar (Centry Port<sup>®</sup>) com dois canais de trabalho para identificação testicular, eletrocoagulação dos vasos do plexo pampiniforme, ressecção e remoção dos testículos intra-abdominais de coelhos, relacionando os aspectos positivos e negativos que o acesso possa oferecer.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 Cirurgia laparoscópica

Laparoscopia é um termo utilizado para cirurgia minimamente invasiva, cirurgia de mínimo acesso, videocirurgia, endocirurgia e cirurgia endoscópica. Os benefícios maiores da cirurgia videolaparoscópica não se referem somente às pequenas incisões e a menores traumas cirúrgicos, mas especialmente em relação à visualização e a magnificação das imagens através do endoscópio, que a tornam mais segura, especialmente comparada a cirurgia aberta com pequenas incisões (VETERINARY..., [2012?]).

A cirurgia convencional promove uma rápida exposição e acurácia, porém um maior trauma, iniciando uma resposta de stress, aumento no metabolismo, aumentando a demanda de oxigênio do miocárdio, diminuição da oxigenação pulmonar, ocasionando menor motilidade intestinal e diminuição da imunidade. Menores traumas e menos complicações ocorrem quando menos incisões são utilizadas (FREEMAN *et al.*, 2009).

Em humanos, estudos realizados confirmam que os traumas cirúrgicos associados à dor e adesões pós-operatórias estão diminuindo com a utilização das laparoscopias. Estes traumas também estão sendo reduzidos com a diminuição do número de portais e diferentes técnicas têm sido propostas, como trocartes específicos com vários canais de trabalho ou acessos especiais por onde entram vários instrumentos (DUPRÉ *et al.*, 2009).

Nos últimos 20 anos, as cirurgias laparoscópicas têm sido uma grande ferramenta, aliadas à cirurgia ginecológica. Inicialmente foram utilizadas em procedimentos para avaliações tubárias de infertilidade e para esterilizações tubárias. Atualmente são realizadas, também, em histerectomias e linfadenopatias com as vantagens da laparoscopia, como menor dor pós-operatória, menores ferimentos cirúrgicos, custos reduzidos e menor tempo de permanência hospitalar (GUVEN *et al.*, 2010).

Nos últimos 15 anos, o interesse em diminuir as incisões e o número de trocartes em laparoscopia vem aumentando. Em 1995, cirurgiões franceses realizaram colecistectomias com três trocartes (SLIM; PEZET; STENEL JR., 1995). Em 1997, Navarra *et al.* realizaram colecistectomia por um portal utilizando suturas

ransabdominais. Em 2004, Kallos *et al.* realizaram a primeira cirurgia endoscópica por NOTES (Natural orifice transluminal endoscopy surgery). Em 2005, estudos foram realizados para colecistectomia por via transgástrica em porcos (PARK *et al.*, 2005).

### 3.2 Cirurgia laparoscópica na medicina veterinária

A realização de cirurgias laparoscópicas em caninos tem sido principalmente descritas em Medicina, na qual estes animais são utilizados como modelos experimentais. A partir destes modelos, novas técnicas são desenvolvidas, comparações com as técnicas convencionais são procedidas e treinamentos cirúrgicos são realizados (FREEMANN *et al.*, 2009).

Os primeiros trabalhos em Veterinária, envolvendo cães, foram desenvolvidos visando à inspeção de órgãos abdominais e a realização de biópsias. Posteriormente, foram descritos procedimentos cirúrgicos mais avançados, tais como criptorquidectomia, oclusão do ducto deferente, ligadura tubária, ovariectomia, gastropexia, colecistectomia e nefrectomia (BRUN *et al.*, 2000).

A cirurgia videoendoscopia em veterinária foi inicialmente realizada com objetivos diagnósticos (GRAUER; TWEDT; MERO, 1983). Mais tarde, foi utilizada para tratamento em hidronefrose (BECK *et al.*, 2000), para tratamento de *Dioctophima* (BRUN *et al.*, 2002) e retroflexão da bexiga com cistopexia (RAWLINGS; HOWERT; MAHAFFEY, 2002).

A laparoscopia tem se tornado uma técnica cirúrgica cada vez mais empregada na Medicina Veterinária, pois permite a execução de diversos procedimentos, em diferentes espécies, visando diminuir a agressão cirúrgica ao paciente e suas complicações, devido a vantagens que ela possui quando comparada à cirurgia convencional (BECK *et al.*, 2003).

A ováriosalpingohisterectomia é a cirurgia abdominal mais realizada em Veterinária. Em caninos, este procedimento é utilizado principalmente em esterilizações eletivas, porém demonstra grande importância no controle populacional e na terapêutica de doenças do sistema reprodutor e de outros sistemas (BRUN *et al.*, 2000; BECK *et al.*, 2003; SCHIOCHET *et al.*, 2009). Segundo Schiochet *et al.* (2009), a ováriosalpingohisterectomia por laparoscopia em felinos pode ser utilizada rotineiramente em casos clínicos eletivos, sendo que a hemostasia com a técnica de

eletrocauterização bipolar destacou-se por proporcionar hemostasia de excelente qualidade e fácil execução.

A ovário-histerectomia vídeo-assistida com único portal (SPVA-OSH) constitui uma das modalidades de esterilização minimamente invasivas (GOWER; MAYHEW, 2008). Os procedimentos vídeo-assistidos envolvem uma etapa intracavitária e outra extracorpórea (FREEMAN *et al.*, 2009). Apesar de ser considerado um procedimento minimamente invasivo simples e de rápida execução (GOWER; MAYHEW, 2008), a SPVA-OSH apresenta alguns riscos ao paciente, sobretudo quando o cirurgião não é proficiente.

Em 2003 Rawlings *et al.* realizaram laparoscopia video-assistida para remover cálculos urinários em cães. Em 2007 Rawlings relatou a ressecção de um pólipó inflamatório na bexiga também por laparoscopia vídeo-assistida. Brun *et al.* (2008) descreveram a remoção de cálculos vesicais por cirurgia laparoscópica em três cães utilizando três portais e sutura intracorpórea da parede vesical sem nenhuma complicação pós-operatória.

Brun *et al.* (2011) relataram uma ovariosalpingohisterectomia por NOTES, utilizando uma técnica híbrida, na qual combinava uma cânula de 5mm abdominal e outra de 10mm por via vaginal.

Ferreira *et al.* (2011) realizaram a técnica de OSH em gatas somente com dois portais, na qual realizava todas as etapas por este acesso, Utilizava para fixação do corpo do útero um ponto de reparo transcutâneo com propileno 2-0, fixando-o à parede abdominal caudal, evitando a colocação de um terceiro trocarte.

Aguiar (2011) em estudo comparativo em gatas, concluiu que a hemostasia através de eletrocoagulação bipolar é mais segura do que a monopolar, já que esta causou queimaduras cutâneas nas regiões próximas às fixações ovarianas transparietais em 25% dos animais participantes do estudo.

Ataíde *et al.* (2010) descreveram a utilização do Ligasure atlas para realizar a hemostasia em OSH em cadelas. Segundo Lopez *et al.* (2007), o uso desta tecnologia tem uma boa margem de segurança em vasos de até 7mm de diâmetro. Este sistema selador de vasos consiste em um eletrodo bipolar que desnatura o colágeno, ocasionando sua fusão com a elastina tecidual, provocando uma selagem vascular que suporta até três vezes a pressão diastólica (DING; WABLE; RANE, 2001; KIRDAK; KORUN; OZGUC, 2005)

STEDILE *et al.* (2009) em estudo comparativo entre técnicas de esplenectomia por cirurgia convencional e laparoscópica, concluíram que apesar de um tempo maior de procedimento cirúrgico e aumento transitório das enzimas hepáticas e musculares, a técnica laparoscópica apresenta vantagens como menor perda de sangue, menos complicações das feridas cirúrgicas e menos estresse pós-operatório.

As cirurgias laparoscópicas são caracterizadas por serem menos invasivas, com pequenas percentagens de complicações e baixa mortalidade, garantindo rápida recuperação e alto nível de satisfação dos proprietários dos animais operados. Porém, em algumas condições não é recomendada, como em animais obesos, em más condições clínicas, com adesões intra-abdominais ou hérnia diafragmática (MATYJASIK *et al.*, 2011).

Em um passado recente, o instrumental necessário para uma Videolaparoscopia era muito caro, sem encontrar demanda de utilização que o tornasse economicamente viável. No entanto, com a maior frequência de uso da videocirurgia nas outras espécies animais, o aumento do poder aquisitivo do Médico Veterinário e a maior demanda por serviços mais especializados, as abordagens laparoscópicas têm encontrado seu nicho de atuação, e começam a se difundir ainda mais entre os Médicos Veterinários. A tendência é que, no futuro, a Videolaparoscopia também seja utilizada para facilitar os procedimentos veterinários em outras áreas mais básicas, como a laparoscopia exploratória (GHELLER, 2008).

Na Medicina Veterinária cirurgias laparoscópicas com a redução do número de portais têm sido propostas, como: gastropexia, cistopexia, remoção de cálculos vesicais e criptorquidectomia (DUPRÉ *et al.*, 2009; MATYJASIK *et al.*, 2011).

### **3.3 Laparoscopia por acesso único (single-site surgery)**

A cirurgia laparoscópica tem se firmado como melhor alternativa, se comparada à cirurgia convencional, devido ao menor trauma tecidual, menor dor, necessidade de menor analgesia, tempo menor de recuperação do paciente e melhor aspecto do ferimento cirúrgico, devido ao mínimo acesso e menor invasibilidade tecidual. Devido a estes conceitos e aos resultados obtidos em diversos estudos, há uma tendência na redução, tanto no número, quanto no diâmetro dos portais de acesso. Desta maneira, o uso de portais únicos (laparoendoscopic single-site surgery- LESS) tem sido avaliado,

pois com este acesso os traumas cirúrgicos seriam reduzidos (TRACY *et al.*, 2008; SYMES; RANE, 2011).

A laparoscopia através de um único portal (LESS) é parte de um crescimento natural da aplicação da cirurgia minimamente invasiva e modificações e refinamentos do instrumental laparoscópico tem promovido um crescimento substancial na área de urologia nos últimos dois anos. Cirurgias como nefrectomias, cirurgias em adrenais, bexiga, próstata e testículos para condições benignas e malignas tem sido realizadas e aplicadas rotineiramente com bons resultados. Ao lado dos acessos por NOTES (Natural Orificies Transluminal Endoscopic Surgery), a LESS representa a última evolução da cirurgia minimamente invasiva devido à diminuição das complicações com a utilização de um único portal, diminuindo o desconforto e promovendo melhor cosmese em relação à laparoscopia convencional (SYMES; RANE, 2011).

Cucillo *et al.* (2010) descreveram a técnica de colecistectomia por acesso único através do umbigo, utilizando múltiplos trocartes. Concluíram que a técnica pode ser utilizada de forma eficiente e segura, como técnica alternativa à colecistectomia videolaparoscópica convencional.

Urologistas tem obtido sucesso em vários procedimentos com LESS, incluindo nefrectomia total e parcial, pieloplastia, orquiectomia, orquiectopexia, biópsia renal, crioterapia renal e adrenalectomia (TRACY *et al.*, 2008; SYMES; RANE, 2011; GILL *et al.*, 2010).

Philipp, Miedema e Thaler (2009) relatam alguns benefícios da cirurgia laparoscópica utilizando uma única incisão, como menos dor no local da incisão, menor requerimento de narcóticos, menor tempo hospitalar, retorno mais rápido ao trabalho, melhor cosmese e satisfação do paciente. Em contraste, demonstram limitações dos movimentos do cirurgião, limitação de triangulação, visualização em linha, aumentando a dificuldade de execução.

Segundo Romanelli, Marks e Omotosho (2008) e Romanelli e Earle (2009), a dificuldade de visão ocasionada pela colocação em linha dos instrumentos, constitui-se em um ponto crítico ao desenvolvimento da LESS, e diminuiria com a utilização de instrumentais articulados e com rotação, quebrando o conceito dogmático da necessidade da triangulação em laparoscopia. Ainda segundo Romanelli, Kelly e Litwin (2001), a curvatura e a articulação do instrumental de forma diferenciada evitariam as colisões externas entre as mãos do cirurgião e câmera, o que pode ocorrer devido ao

reduzido espaço de trabalho junto ao trocarte. Ao lado de NOTES (cirurgias através de orifícios naturais) a LESS representa a última evolução da cirurgia minimamente invasiva devido à diminuição das complicações com a utilização de um único portal, diminuindo o desconforto e promovendo melhor cosmese em relação à laparoscopia convencional (SYMES; RANE, 2011).

Targarona *et al.* (2009) descreveram a técnica de esplenectomia com acesso único, utilizando o TriPort e removendo o baço em endobag através da cicatriz umbilical, concluindo que a técnica é segura, mas com alguma dificuldade decorrente da falta de instrumental adequadamente desenvolvido para este procedimento, como clipadores mais flexíveis. Também concluíram que estudos comparativos com a laparoscopia convencional são necessários em relação ao paciente, a estética e as vantagens da técnica.

Vidal *et al.* (2009) utilizaram a combinação de três portais de acesso através da mesma incisão umbilical, combinando instrumental convencional com o flexível, para a realização de apendicectomia laparoscópica. Relataram ainda, a necessidade da perfeita combinação entre cirurgião e o ajudante de câmera, como a troca de posição dos instrumentos nos trocartes, evitando choques entre os instrumentos e a ótica, sendo, então, imprescindível uma elevada experiência em cirurgia laparoscópica para introduzir esta técnica com segurança e sem complicações.

Silva *et al.* (2011) realizaram um estudo retrospectivo de ovariectomia vídeo-assistida em 20 cadelas com um único portal, na qual estabeleciam o pneumoperitônio com Agulha de Veress e introduziam um trocarte de 11 mm às cegas na região pré-púbica. Empregaram diatermia bipolar regulada em 40 watts de potência para coagulação da CAVO, sendo o procedimento realizado em um tempo médio de 22,95 minutos e sem complicações graves em 19 das 20 cadelas operadas.

A necessidade da retração dos órgãos pode ser um fator de limitação para a cirurgia laparoscópica, bem como sua estabilização para a dissecação, divisão e suturas a serem realizadas adequadamente (GILL *et al.*, 2010). A utilização de muitos instrumentos e a necessidade de maior número de trocartes apresenta algumas desvantagens, assim como a vídeo-assistida, devido a incisões maiores (ROSIN *et al.*, 2001; ATEES *et al.*, 2007). Rosin *et al.* (2001) relatam a utilização de suturas transabdominais para retração do colon sigmoide, elevação hepática e em cirurgias transgástricas, definindo-as como facilmente aplicáveis e versáteis. Ates *et al.* (2007),

relatam a apendicectomia através de um único portal utilizando suturas transabdominais. Segundo Romanelli e Earle (2009), apesar dos pacientes preferirem a LESS por sua menor invasividade e cosmese, a maior preocupação do cirurgião deve ser com a segurança da técnica.

Olweny *et al.* (2012), realizaram um estudo comparativo entre LESS, laparoendoscopia, e cirurgia aberta em pacientes submetidos a cirurgias renais, avaliando a segurança e satisfação cosmética. Concluíram que pequenas incisões são a maior vantagem da LESS, mas o cirurgião necessita de habilidades técnicas bem mais desenvolvidas, sendo a segurança e a cura cirúrgica o aspecto mais importante a ser levado em conta na escolha do método. Neste estudo, a idade e as condições benignas tiveram papel importante na escolha por LESS.

Badajoz *et al.* (2008), relatam que cinco ou seis incisões de 10 mm podem ser mais traumáticas que uma de 30 mm e que a utilização de um único trocarte minimiza os riscos de hemorragias, perfurações de órgãos, infecções, adesões teciduais e hérnia. Concluíram que a LESS, apesar de muitos questionamentos e rejeições apresenta benefícios em potencial e poderá representar o futuro da segunda geração em cirurgias laparoscópicas.

Martins, Skinovsky e Coelho (2009) realizaram a primeira colecistectomia por acesso transumbilical único com o SITRACC (Single Trocar Acess), com quatro canais de trabalho, utilizando instrumental flexível especial, demonstrando a segurança e a viabilidade da técnica em humanos.

Greco *et al.* (2011) relataram que as complicações na LESS estão mais associadas com a experiência do cirurgião e com pacientes obesos e com patologias malignas associadas, minimizando os riscos.

Kim, Lee e Park (2011) realizaram ovariectomia por acesso único com um trocarte em 17 felinos, utilizando sutura transparietal e eletrocoagulação bipolar com segurança e rapidez, sem complicações no trans e pós-operatório.

A superioridade da LESS sobre a CLS (Convencional Laparoscopic Surgery) ainda não está bem estabelecida, pois ainda não existem muitos estudos neste sentido, mas presume-se que apresente algumas vantagens, como menor incidência de infecções, menor perda de sangue, menor enfisema subcutâneo, resultando em menor morbidade e recuperação mais rápida do paciente. Geralmente, a necessidade de conversão de CLS para LESS ocorre devido a aderências e patologias malignas encontradas durante a

cirurgia, ocasionando maior sangramento, o que confirma a necessidade de um exame cuidadoso e diagnóstico pré-operatório apurado (KYONG-SHIL *et al.*, 2011).

### 3.3.1 Instrumental para videodeoendoscopia por Single-Port (LESS)

Para acessar a cavidade na técnica LESS são utilizados alguns trocartes com múltiplos canais de trabalho, como: TriPort, QuadPort, Uni-X e o R-Port. O TriPort contém uma válvula composta de um material elástico com três canais para trabalho, sendo um para instrumentos de até 12mm e outros dois para instrumental até 5mm. O QuadPort apresenta 4 canais de trabalho, sendo dois para instrumental de 12mm e dois para 5mm. Ambos requerem um portal adicional para insuflação. O Uni-X apresenta três canais de trabalho para instrumental e câmera de 5 mm; sua colocação na cavidade é através de manobra aberta e requer 2 cm de incisão, sendo ancorado através de sutura na fáscia. Também requer uma válvula separada para insuflação da cavidade. O R-Port pode acomodar instrumental de 5 a 12 mm, mas quando é utilizado material convencional para laparoscopia, poderá haver colisão dos instrumentais extracorporeamente, junto ao trocarce (TRACY *et al.*, 2008).

A triangulação é um dos princípios básicos da videocirurgia para produzir um adequado espaço de trabalho, promovendo uma boa visualização para manipulação e dissecação dos tecidos. Porém, o paralelismo e a proximidade entre os instrumentais resultam em sombreamento e dificuldade na visualização. Alguns protótipos para instrumentais com capacidade para articulação estão sendo comercializados, como pinças articuladas e tesouras articuladas (TRACY *et al.*, 2008).

## 3.4 Criptorquidismo

A não migração de um ou ambos os testículos até o escroto é denominada de criptorquidismo, sendo esta a afecção congênita mais comum nos animais domésticos. Criptorquidismo é uma afecção hereditária autossômica, ligada ao sexo, caracterizada por ausência de um ou ambos os testículos na bolsa escrotal devido à interrupção no seu trajeto normal de migração da cavidade abdominal para a bolsa escrotal, permanecendo no tecido subcutâneo, no abdome ou na área do anel inguinal (MILLER *et al.*, 2004; AMANN; VEERAMACHANENI, 2007; ARAUJO *et al.*, 2010).

Em crianças, o manejo para diagnóstico e tratamento de testículos não palpáveis tem mudado significativamente. Atualmente, através da cirurgia laparoscópica, os testículos são facilmente localizados na região intra-abdominal ou no canal inguinal, permitindo o diagnóstico e auxiliando na reposição testicular e a recomendação do procedimento é a partir dos seis meses de idade, evitando a infertilidade (CADENA *et al.*, 2010).

Na Medicina Veterinária não se justifica a tentativa de reposição do testículo no escroto ou orquípexia, pois devido à natureza hereditária, a permanência testicular possibilita a perpetuação do defeito, além da possibilidade de desenvolvimento de neoplasias nesses testículos ou em seus contralaterais (BURKE; REYNOLDS, 1983; BECK *et al.*, 2003, MILLER *et al.*, 2004).

O criptorquidismo é mais comum em animais de companhia, porcos ou humanos do que em bovinos e ovinos. Em animais de laboratório, normalmente não é encontrado. Em relação à prevalência, a localização abdominal é mais comum em cães e cavalos, a inguinal em coelhos e cavalos, ocasionalmente em cães e gatos. A localização subcutânea é normalmente encontrada em cães, gatos e no homem (AMANN; VEERAMACHANENI, 2007).

Pearson e Kelly (1975) realizaram uma revisão em 13 cães criptorquidas, nas quais em 11 casos observaram que as gônadas com localização intra-abdominais apresentavam neoplasias. Nos outros dois casos, a localização encontrada foi a inguinal e a pré-escrotal.

Millis, Haptman e Johnson (1992) avaliaram por um período de 10 anos uma população de gatos admitidos para orquiectomia e verificaram que 1,7% apresentaram criptorquidismo e 0,1% monorquidismo, sendo mais representativa a forma unilateral. Observaram que todos os criptorquidas bilaterais apresentavam localização intra-abdominal.

Yates *et al.* (2003) em uma população de 3518 cães e 3806 gatos castrados, observaram 240 cães e 50 gatos com criptorquidismo. Raças como Pastor Alemão, Boxer e Chihuahua tiveram maior representatividade e o testículo direito intra-abdominal foi a localização mais comum.

O criptorquidismo abdominal aumenta em 14 vezes as chances de desenvolvimento de neoplasias testiculares (tumores de células de Sertoli e seminomas) quando comparados com cães normais. Cães com testículos ectópicos tendem a

desenvolver neoplasias testiculares em idade mais precoce (DALECK; DE NARDI; RODASKI, 2010). Ainda segundo Daleck, De Nardi e Rodaski (2010), em felinos, de acordo com fontes norte-americanas, somente dois casos de neoplasias testiculares foram descritos. Um dos gatos era criptorquídico bilateral e ambos apresentaram tumor de células de Sertoli.

Aproximadamente 70% dos tumores das células de Sertoli estão relacionados com testículos localizados intra-abdominalmente e estão associados com a Síndrome de Feminização caracterizada por alopecia bilateral simétrica, ginecomastia, pênis pendular e posição de fêmea ao urinar. Paralelamente demonstraram os benefícios do tratamento cirúrgico para evitar as complicações decorrentes de criptorquidismo, como a ocorrência de tumores e torção testicular (QUARTUCCIO; MARINO; GARUFI, 2012).

A orquiectomia é o tratamento de eleição para o criptorquidismo podendo ser realizada por meio de procedimento convencional, por laparoscopia, ou até mesmo por meio de cirurgia vídeo-assistida, uma associação dos dois procedimentos (OLIVEIRA, 2011).

### **3.5 Criptorquidectomia laparoscópica**

As primeiras criptorquidectomias foram relatadas por Pena *et al.* (1998 *apud* MILLER *et al.*, 2004) e Gallagher *et al.* (1992 *apud* MILLER *et al.*, 2004) utilizando clipadores para ligaduras dos vasos e ductos deferente. Em 2004, Miller *et al.* modificaram a técnica, exteriorizando os testículos e realizando as ligaduras extracorporeamente, tornando-a videoassistida (MILLER *et al.*, 2004).

A cirurgia minimamente invasiva, ou laparoscópica, para remoção de testículos criptorquidizados apresenta como vantagens a diminuição do trauma tecidual, menor dor pós-operatória e menores complicações decorrentes dos processos inflamatórios em comparação com a cirurgia aberta, além de diminuir iatrogenias decorrentes da falta de visualização, devidos a aberturas pequenas através de laparotomias paramedianas em cães. As principais desvantagens são o elevado custo dos equipamentos e a necessidade de equipe com treinamento apropriado (PHILIPP; MIEDEMA; THALER 2009). A criptorquidectomia vídeo-assistida realizada em um felino demonstra que a cirurgia laparoscópica pode ser utilizada com sucesso para o diagnóstico e terapêutica nos casos de criptorquidismo bilateral em gatos (OLIVEIRA *et al.*, 2011), com as possíveis

vantagens que o acesso oferece em relação à cirurgia convencional, como menor lesão à parede abdominal, menor desconforto e dor no pós-operatório, além de menor tempo de hospitalização e redução de custos hospitalares (MALM *et al.*, 2004).

A localização dos testículos retidos pode ser frequentemente realizada por palpação. Na região inguinal podem ser confundidos, porém, com gordura ou linfonodo. Em animais obesos ocasiona, muitas vezes, excessiva exploração. Localizações não muito apuradas aumentam a chance de complicações em pacientes devido a explorações cirúrgicas desnecessárias do abdômen e região inguinal. A Laparoscopia através de incisão de 0,5 cm permite rápida exposição do anel inguinal, verificando os vasos testiculares e ducto deferente, determinando se o testículo está no abdômen ou se está limitado à região inguinal (MILLER *et al.*, 2004).

A laparoscopia permite uma excelente avaliação da cavidade peritoneal caudal, além de visualização da entrada do anel inguinal o que auxilia o diagnóstico e a remoção do testículo criptorquida, sem riscos de provocar maiores danos iatrogênicos pela falta de visualização, o que pode ocorrer na técnica convencional aberta, como traumas a ureteres, próstata e uretra (MAYHEW, 2009). Segundo Miller *et al.* (2004), em animais com testículos intra-abdominais a laparoscopia oferece excelente visibilidade de importantes estruturas com mínimo trauma ao paciente, reduz o tempo operatório, o trauma e diminui o risco de herniação ou evisceração após a cirurgia, já que a cirurgia tradicional normalmente combina incisão mediana e paraprepucial em cães, causando maior trauma tecidual.

Hendrickson (2006) descreve a técnica de criptorquidismo em equinos, utilizando para hemostasia tres métodos diferentes: ligaduras com poligliconato, com Ligasure e eletrocoagulação bipolar em equinos, utilizando pneumoperitônio entre 12 a 15 mmHg., concluindo que o método de ligadura requer menos equipamentos, porém prolonga o tempo cirúrgico. Concluiu, também, que Ligasure e eletrocoagulação bipolar se equivalem em tempo e que todos os métodos são eficientes.

Em 2009 Urbanová *et al.* (2010) relataram a critorquidectomia vídeo-assistida em dois cães utilizando a eletrocoagulação com LIGASURE.

Basso *et al.* (2010) realizaram a criptorquidectomia durante a exploração laparoscópica para tratamento de herniorrafia perineal e ressecção de cisto prostático em um cão. Verificaram que a técnica por acesso único foi perfeitamente possível e

utilizaram clips de titâneo para ligadura dos vasos e cordão espermático, minimizando o tempo cirúrgico.

Feranti *et al.* (2010) relataram a criptorquidectomia vídeo-assistida bilateral em um felino, na qual, após introdução do trocarte, instalação do pneumoperitônio em 10mmHg e visualização com o endoscópio de 5mm e 0°, os testículos eram apreendidos e exteriorizados para fora da cavidade através de um segundo portal e ligados de forma convencional, sem ampliação da ferida cirúrgica, demonstrando as vantagens do acesso mínimo com a utilização desta técnica.

### **3.6 Coelhos como modelo experimental**

O aprendizado do médico, especialmente em alguns campos do saber, não pode prescindir da atividade prática no modelo animal. O desenvolvimento de habilidades psicomotoras e a habilitação para o ato cirúrgico não se consolidam apenas no exercício teórico. Treinar em *anima nobile* é expor o paciente ao dano e o médico ao erro. Logo, é importante a simulação das condições encontradas no campo operatório para que o futuro profissional possa adquirir sua capacitação técnica, sem o risco de iatrogenias. O ensino nos laboratórios, sob supervisão, com a valorização dos aspectos éticos deve fazer parte do conteúdo disciplinar obrigatório dos estudantes de Medicina e de outras áreas afins, quer seja sob a forma de programas de iniciação científica, ou de pós-graduação *stricto sensu* (SCHANAIDER; SILVA, 2004).

Medina (2002) afirma que a prática cirúrgica em tecidos naturais é preferível à prática em modelos artificiais e prepara melhor os cirurgiões. Muitos materiais são utilizados para práticas em treinamentos, como pedaços de frango, órgãos, modelos plásticos, esponjas e caixas para treinamentos, mas não simulam as condições encontradas nas salas de cirurgia. Segundo alguns autores, o coelho tem sido utilizado como modelo para treinamento em cirurgias, simulando inclusive, a situação operatória encontrada em crianças e em recém-nascidos humanos (ALWABARI; PARIDA; AL-SALEM, 2009; SIMFOROOSH *et al.*, 2011).

Os coelhos são muito utilizados para pesquisa em cirurgia experimental, devido a seu baixo custo, tamanho pequeno, facilidade de acesso venoso e por suas características anatômicas e fisiológicas (SCHANAIDER; SILVA, 2004; BALBINOTTO *et al.*, 2010; CALASANS-MAIA *et al.*, 2009).

Cuidados pré-operatórios como jejum não são necessários, porque vômitos durante a indução anestésica não ocorrem nesta espécie. Os animais devem ser privados de água uma hora antes do início da anestesia. Os agentes anestésicos são selecionados com base na saúde do animal, na duração e na invasividade do procedimento. Agentes intramusculares são utilizados para produzir imobilização e analgesia, como a cetamina, mas esta usada isoladamente provoca acentuado aumento do tônus muscular. Utiliza-se uma combinação com tranquilizantes, como acepromazina, diazepam ou midazolam, sempre administrando oxigênio, devido à depressão respiratória (CALASANS-MAIA *et al.*, 2009; ALVES; LOPES; SASASAKI, 2011)

O coelho é um herbívoro monogástrico, sendo que o estômago representa 15% do volume de todo o trato gastrointestinal e o ceco 40% de todo o intestino. Apresenta, também, hipotonicidade estomacal, com exceção da região pilórica e do esfíncter do cárdia. Como consequência, o alimento ao chegar ao piloro é gradualmente empurrado para o intestino através de fortes contrações, não ocorrendo o reflexo do vômito (ALVES; LOPES; SASASAKI, 2011; JOHNSON, 2006).

Nesta espécie, o ceco pode atuar como um reservatório para o anestésico alterando o efeito da droga. Recomenda-se calcular a dose baseadas no peso metabólico (peso do corpo x 0,75). A idade, o sexo, a raça e a linhagem, peso do corpo e período do dia afetam a resposta às drogas anestésicas. Recomendam-se tubos de 2 a 4 mm de diâmetro para intubação endotraqueal, lembrando que somente deve ser feito por pessoas treinadas, por apresentar alta dificuldade para sua realização, aplicando-se anestésico local na laringe para prevenir laringoespasmos. Há necessidade de suplementação de oxigênio em animais anestesiados com barbitúricos, ou outros agentes que reduzem as funções respiratórias. A profundidade da anestesia é avaliada pela resposta ao pinçamento da orelha, reflexo palpebral e corneal. Os coelhos possuem altas concentrações de catecolaminas circulantes. Uma repentina senciência pode levar a um aumento da circulação de catecolaminas levando a uma arritmia cardíaca fatal (DAMY *et al.*, 2010).

Coelhos são animais considerados difíceis para anestésiar, particularmente em relação à intubação traqueal, devido à pequena abertura da cavidade oral e dificuldade de visualização da epiglote. É frequente a ocorrência de laringoespasmos, de edema de glote pelo trauma local durante o processo de intubação e parada respiratória

(CALASANS-MAIA *et al.*, 2009; BALBINOTTO *et al.*, 2010; SCHANAIDER; SILVA, 2004; ALVES; LOPES; SASASAKI, 2011).

A região operada deve ser tricotomizada com lâminas seguras e bem limpas para prevenir contaminação ou inflamação durante o experimento. Antissépticos devem ser incolores para prevenir stress e automutilação, utilizando sabões ou soluções contendo clorexedina (CALASANS-MAIA *et al.*, 2009).

Os animais devem ser cuidadosamente avaliados durante as primeiras 24 horas pós-operatórias, verificando-se os sinais de dor. O controle inadequado da dor poderá levá-los a não se alimentarem, prolongando o tempo de recuperação, podendo originar parada de motilidade intestinal e morte. A via intramuscular e subcutânea para medicação deve ser evitada, para diminuir o trauma e o stress das aplicações, sendo os xaropes adocicados em conta-gotas, na dosagem adequada, a melhor forma de administrar as medicações. (MAPARA; THOMAS; BHAT, 2012).

Menezes (2012) descreveu a técnica de embalsamento com solução de Larsen modificada em coelhos para utilização como modelo em cirurgias laparoscópicas, detalhando a curva de aprendizado em colecistectomias, esplenectomias, nefrectomias e criptorquidectomias após o descongelamento dos cadáveres. Menezes (2012) relatou ainda, algumas dificuldades como o enfisema subcutâneo e o excesso de gás encontrado no aparelho digestório dos coelhos, característica indesejável da espécie, o que dificultou em parte a execução das técnicas, nos animais vivos operados para treinamento complementar e de forma mais acentuada nos cadáveres pós-descongelamento.

Beck *et al.* (2003), descreveram um modelo de criptorquidismo em coelhos por meio de leve pressão digital sobre a bolsa escrotal e, conseqüentemente, introdução do testículo para o interior da cavidade através do anel inguinal externo, proporcionando, desta forma, um excelente modelo para posterior treinamento da cirurgia laparoscópica de criptorquidectomia.

Coelhos têm servido como modelos para vários estudos e treinamentos em cirurgias laparoscópicas, como por exemplo: nefrectomias (MOLINA *et al.*, 2004), cirurgias ginecológicas (RAMOS *et al.*, 2008). Menezes (2012) realizou treinamento em nefrectomia, esplenectomia, criptorquidectomia e colecistectomia laparoscópica utilizando coelhos. Em cirurgias humanas (VALDIVIESO; CONTADOR, 2003) reproduziram, em coelhos adultos, modelos para cirurgias pediátricas, observando que o

peso dos animais, a delicadeza dos tecidos e a tolerância à anestesia são semelhantes aos recém-nascidos.

Simforoosh *et al.* (2011) realizaram procedimentos laparoscópicos diversos em coelhos para treinamento em nefrectomias, nefropexia, vasectomia, ligadura do cordão espermático. Em um número de 18 animais, um apresentou lesão hepática ocasionada pelo trocarte devido à perda de gás e foi corrigido com cautério bipolar e outro precisou de conversão para cirurgia convencional devido a uma perfuração gástrica no momento da introdução do trocarte.

Velthoven e Hoffmann (2006) utilizaram coelhos como modelos experimentais para treinamento em laparoscopias simulando condições encontradas em neonatos e crianças, controlando o pneumoperitônio, a saturação de oxigênio e os batimentos cardíacos. Concluíram que animais experimentais são mais eficientes para o treinamento em relação a caixas ou vídeos, porque simulam melhor os tecidos, proporcionando uma realidade mais próxima para as manobras de dissecação e ligaduras dos vasos. Scherer (2009), concluiu ao realizar estudo experimental em cadáver de cães conservados com solução de Larssen modificada para treinamento em videocirurgia, que os métodos mais completos de treinamento são cadáveres e animais vivos.

Pesquisas com animais são importantes e tem contribuído largamente para o avanço e o entendimento de vários processos fisiológicos e patológicos que afetam os humanos. Porém, a utilização de animais em pesquisas experimentais deve ter embasamento científico, ético e princípios legais. A utilização de protocolos revisados por instituições de pesquisa e comitês éticos induzem a um trabalho com boa qualidade e controle de segurança para o pesquisador e para os animais simultaneamente. Seguindo estes princípios, o coelho é um modelo experimental viável e adequado para muitas pesquisas médicas e odontológicas (CALASANS-MAIA *et al.*, 2009).

### **3.7 Curva de aprendizado**

A curva de aprendizado pode ser definida como a expressão gráfica representativa do período de incorporação de um novo conhecimento (MELO, 2004). A curva de aprendizado é definida, na prática, como o número necessário de repetições para que o cirurgião desenvolva a habilidade e atinja a proficiência, que é o momento em que o cirurgião pode realizar o procedimento sem supervisão (MELO, 2007).

De acordo com Dallan (2004), apesar da cirurgia minimamente invasiva apresentar vantagens, ela envolve limitações como perda da sensibilidade tátil e da força, além da perda da coordenação e destreza natural entre o movimento das mãos e dos olhos.

O aprendizado em laparoscopia requer tempo maior do que a laparotomia convencional e o tempo operatório diminui à medida que o cirurgião ganha experiência com a técnica e está mais familiarizado e adaptado aos instrumentais e equipamentos (MILLER *et al.*, 2004). O sucesso de uma operação requer, além de uma indicação precisa, habilidade técnica, que é baseada na repetição de movimentos e passa por uma fase na qual o aprendiz adquire competência rapidamente, para, em seguida, atingir um platô, após o qual não se observa nenhuma diferença no ganho das habilidades, embora continue a ganhar velocidade (SANTOS; BRAVO NETO, 2010).

Poucos anos após sua introdução, a cirurgia laparoscópica passou a ocupar um lugar de destaque no tratamento de diversas afecções, vindo a se constituir, inclusive, o tratamento de escolha em diversos procedimentos cirúrgicos. Apesar de seus inúmeros benefícios, numerosas complicações resultantes de erros técnicos ou relacionados à laparoscopia têm sido reportadas. Como era de se esperar, a maioria das complicações ocorrem durante a fase inicial de aprendizado (CAMPOS; ROLL, 2003).

Yoshida *et al.* (2008) concluíram, ao realizarem estudos experimentais em porcos, que na curva de aprendizado em cirurgia aórtica por videolaparoscopia os resultados técnicos satisfatórios ocorrem somente após longa curva de aprendizado e é decrescente ao longo do tempo, à medida que aumenta a experiência e vivência da equipe com os materiais. Ainda demonstraram a necessidade dos cirurgiões vasculares buscarem um constante treinamento em cursos especializados, com simuladores e animais, com a finalidade de obtenção de resultados semelhantes à cirurgia convencional.

Philipp, Miedema e Thaler (2009) relataram algumas dificuldades para definir a curva de aprendizado ao desenvolverem a técnica de colecistectomia laparoscópica através de uma única incisão utilizando instrumentos convencionais, ocasionado pela limitação dos movimentos e a posição da câmera, dificultando a visualização. Em comparação com a cirurgia laparoscópica tradicional, concluíram que a cirurgia por único acesso apresenta maiores dificuldades, sendo que 52% dos atendimentos para retirada de cálculos da vesícula biliar por esta técnica requereram a inserção de trocarte

extra para retração da vesícula, relatando a ocorrência de uma lesão intestinal, provavelmente devido à dificuldade de uma melhor visualização. Concluíram, também, que com instrumental articulado e melhor habilidade do cirurgião, poderá haver maior sucesso à técnica.

### **3.8 Complicações na videocirurgia**

Nos dias atuais, a videolaparoscopia constitui a forma de tratamento padrão a diversas afecções. No entanto, complicações relacionadas a erros técnicos ou acidentes e complicações sistêmicas relacionadas ao pneumoperitônio são descritas. O acesso ao abdômen talvez seja o momento mais difícil do procedimento laparoscópico, devido à possibilidade de ocasionar traumas nos órgãos abdominais. Por este motivo, alguns autores demonstram que o método aberto é mais seguro do que a agulha de Veress para a instalação do pneumoperitônio (VILOS; TERNAMIAN; DEMPSTER, 2007; VETERINARY..., [2012?]). Segundo Campos e Roll (2003) a maioria das complicações ocorre no acesso à cavidade pela realização de manobras sem a visualização direta do cirurgião, principalmente na introdução da agulha de Veress ou na introdução do primeiro trocarte. Ainda segundo Campos e Roll (2003) a introdução de diferentes instrumentos necessários ao procedimento laparoscópico na cavidade abdominal pode resultar em perfurações das vísceras ocas (estômago, intestino, bexiga) e parenquimatosas (lesões dos vasos da parede abdominal, do mesentério e retroperitoniais), além da formação de enfisema subcutâneo.

O dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) tem sido o gás mais utilizado para a insuflação da cavidade abdominal, devido às suas características: ser transparente, não comburente, de fácil acesso, baixo custo, altamente solúvel em água (reduzindo o risco de embolia gasosa fatal. No entanto, produz alterações não só de efeito mecânico por aumento da pressão intra-abdominal, mas também alterações no equilíbrio ácido-básico, alterações ventilatórias e hemodinâmicas (LEMOS *et al.*, 2003).

A insuflação com dióxido de carbono para a realização do pneumoperitônio pode ocasionar complicações como hipoperfusão em órgãos abdominais sólidos e aumentar a pressão do sistema cardiovascular, alterando os parâmetros hemodinâmicos, pulmonares, função renal e hepática, esplênica, intestinal e muitas vezes a função testicular. Com uma pressão entre 8 e 12 mmHg, as respostas metabólicas, imunes e

oxidativas ao stress são mínimas (IMAMOGLU *et al.*, 2006). Guven *et al.* (2010) demonstraram em seus estudos que a pressão de 12 mmHg de dióxido de carbono para manutenção de pneumoperitônio, durante o período de 60 minutos é segura para os procedimentos ginecológicos, minimizando as complicações intra-abdominais, em relação à hipoperfusão dos órgãos e subsequente período de reperfusão quando do término do pneumoperitônio. Cirurgias laparoscópicas em recém-nascidos e crianças com peso inferior a 6 kg ainda não são consideradas “gold-standard” e só devem ser realizadas por cirurgiões e anestesiologistas especializados na área infantil, devido à insuflação abdominal poder causar hipotermia, especialmente em tempo prolongado de cirurgia. Nestas condições, cirurgias renais e uretrais podem ser feitas de forma efetiva e segura (NEHEMAN; WHO; GONZALEZ, 2008).

A embolia venosa por dióxido de carbono é uma complicação rara e fatal na maioria dos casos. Berger *et al.* (2005) relataram um caso de embolia gasosa por dióxido de carbono durante uma cirurgia laparoscópica, com boa evolução devido ao diagnóstico precoce. Campos e Roll (2003) relatam ainda que a criação do pneumoperitônio determina uma série de alterações hemodinâmicas e respiratórias bem toleradas em indivíduos saudáveis.

Santos e Bravo Neto (2010) ao analisarem a proficiência do cirurgião em colecistectomias videolaparoscópicas, observaram que com o desenvolvimento das habilidades e ganho de experiência, os índices de iatrogenias tornam-se menores e comparáveis aos procedimentos chamados convencionais. Segundo estes autores, os principais motivos apontados para explicar a maior incidência destas lesões foram a presença de reação inflamatória intensa, variações do pedículo biliar, sangramento durante a operação, uso indiscriminado do cauterio, qualidade do equipamento e a inexperiência do cirurgião com o novo método.

A utilização de instrumentação utilizando eletrocoagulação bipolar demonstrou ser segura em estudos para hemostasia em criptorquidectomia em equinos (HANRATH; RODGERSON, 2001; HENDRICKSON, 2006) e na utilização para hemostasia realizada em ovariectomia de felinos (SCHIOCHET *et al.*, 2009 ; AGUIAR, 2011). Segundo Hanrath, Rodgeron (2001) e Aguiar (2011), a eletrocoagulação bipolar provoca menos riscos de iatrogenia nos tecidos adjacentes.

#### 4. MATERIAL E MÉTODOS

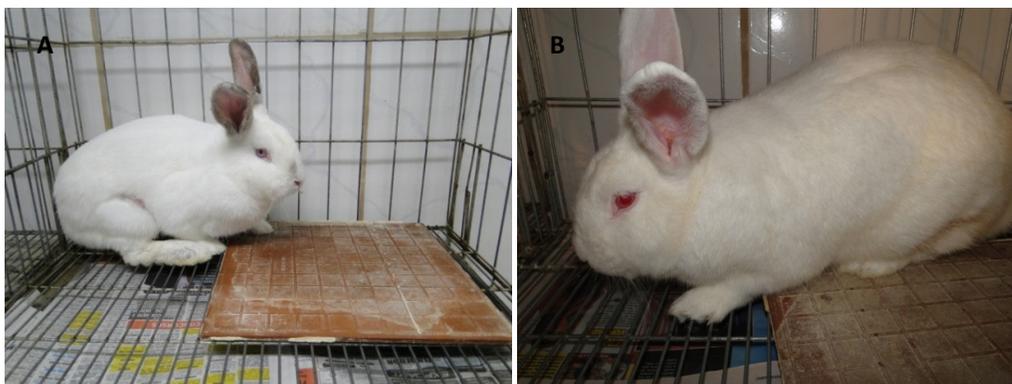
A metodologia proposta para este trabalho de pesquisa foi submetida à análise da Comissão de Ética na Utilização de Animais desta Universidade (CEUA-UFRGS), conforme determina a Lei 11794/2009. Foi aprovada em 19/08/2012 sob o número 23534.

O estudo foi realizado nas dependências do Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

##### 4.1 Animais utilizados

Foram utilizados dez coelhos machos, da raça Califórnia (Figura 1A) e Nova Zelândia (Figura 1B), da cunicultura Chimango do Eldorado, localizado em Eldorado do Sul, RS. Estes animais eram reprodutores, com aproximadamente cinco anos de idade e seriam destinados ao abate por motivo de descarte para consumo interno. O transporte foi realizado pelo criatório em gaiolas individuais até o alojamento, localizado nas dependências da Faculdade de Veterinária. Os coelhos ficaram em repouso por uma semana antes dos procedimentos cirúrgicos.

Figura 1 - Coelhos que participaram do projeto: Coelho da raça Califórnia (A)- Coelho da raça Nova Zelândia(B)



Fonte: o próprio autor

## 4.2 Instalações

Os coelhos foram mantidos em uma sala revestida de azulejos, com ar condicionado para proporcionar a manutenção da temperatura ambiental entre 22° e 24°C (Figura 2 A), um exaustor para facilitar a renovação do ar em seu interior e diminuir os odores provenientes das fezes e urina (Figura 2 B). Também havia um temporizador digital<sup>1</sup> para manter a sala com ciclo de luz-escuridão 12 em 12 horas (Figura 2 C). Os animais ficavam em gaiolas isoladas, nas dimensões 0,90×0,60×0,45m (Figuras 2 D).

Figura 2 - Fotos do alojamento onde os coelhos foram mantidos, incluindo- ar condicionado (A); exaustor para diminuição de odores provenientes da urina (B); temporizador digital regulador do ciclo de luz 12-12 horas (C); gaiolas onde ficavam os coelhos (D).



Fonte: o próprio autor

<sup>1</sup> MegafortH MF 5149 , Blumenau, SC

### 4.3 Equipamentos e instrumentais videoendoscópicos

Para a realização dos procedimentos cirúrgicos foram utilizados os seguintes equipamentos e materiais videoendoscópicos: um monitor de vídeo LCD<sup>2</sup>, uma fonte de luz xenon<sup>3</sup>, um cabo de luz de fibra ótica<sup>4</sup>, uma microcâmera<sup>5</sup>, um processador de microcâmera<sup>6</sup>, um endoscópio rígido de 5 mm de diâmetro (Ø) e ângulo de visão de 0°<sup>7</sup>, um insuflador eletrônico de CO<sub>2</sub><sup>8</sup>, um aparelho de eletrocoagulação<sup>9</sup>, uma placa para captura de vídeos<sup>10</sup>, um computador<sup>11</sup>, um trocarte Centry Port<sup>®12</sup>, uma pinça Kelly, uma pinça bipolar<sup>13</sup>, uma tesoura de Metzemaum<sup>14</sup> e instrumental para cirurgia convencional.

O Centry Port<sup>®</sup> é um trocarte de uso permanente, com 1,5 cm de diâmetro (Ø), composto por um cone em liga de alumínio aeroespacial e um material siliconado elástico com dois canais de trabalho, para instrumental e óticas de videocirurgia de 2mmØ a 12mmØ.. Sua composição compreende, ainda, válvula em inox, para instalação de pneumoperitônio, não havendo, portanto a necessidade de um trocarte adicional (Figuras 3A, 3B, 3C, 3D). Sua colocação é realizada através de manobra aberta com uma incisão de 1,5 cm e não há necessidade de sutura na pele para mantê-lo fixado. É considerado um trocarte de uso permanente, pois pode ser reutilizado depois de esterilizado em autoclave.

---

<sup>2</sup> TV LCD, 21" Flatron Wide M 228WA, LG, Taubaté, SP

<sup>3</sup> Xenon Nova 175 watts, Karl Storz-Endoskope, Tuttlingen, Germany

<sup>4</sup> Cabo de Luz 495 NCS, H Stattner, Rio de Janeiro, RJ

<sup>5</sup> Microcâmera Microdigital II, Sta Bárbara, Califórnia

<sup>6</sup> Digital Signal Processing OTV-SC, Olympus, Tokyo, Japan

<sup>7</sup> Hoopkins Endoskope 5mm, Karl Storz, Tuttlingen, Germany

<sup>8</sup> Eletronic Endoflator 26430020, Karl Storz, Tuttlingen, Germany

<sup>9</sup> Electrosurgical Generator HF-120, WEN, Ribeirão Preto, SP

<sup>10</sup> Dazzle Pinnacle, Avid, Califórnia, USA

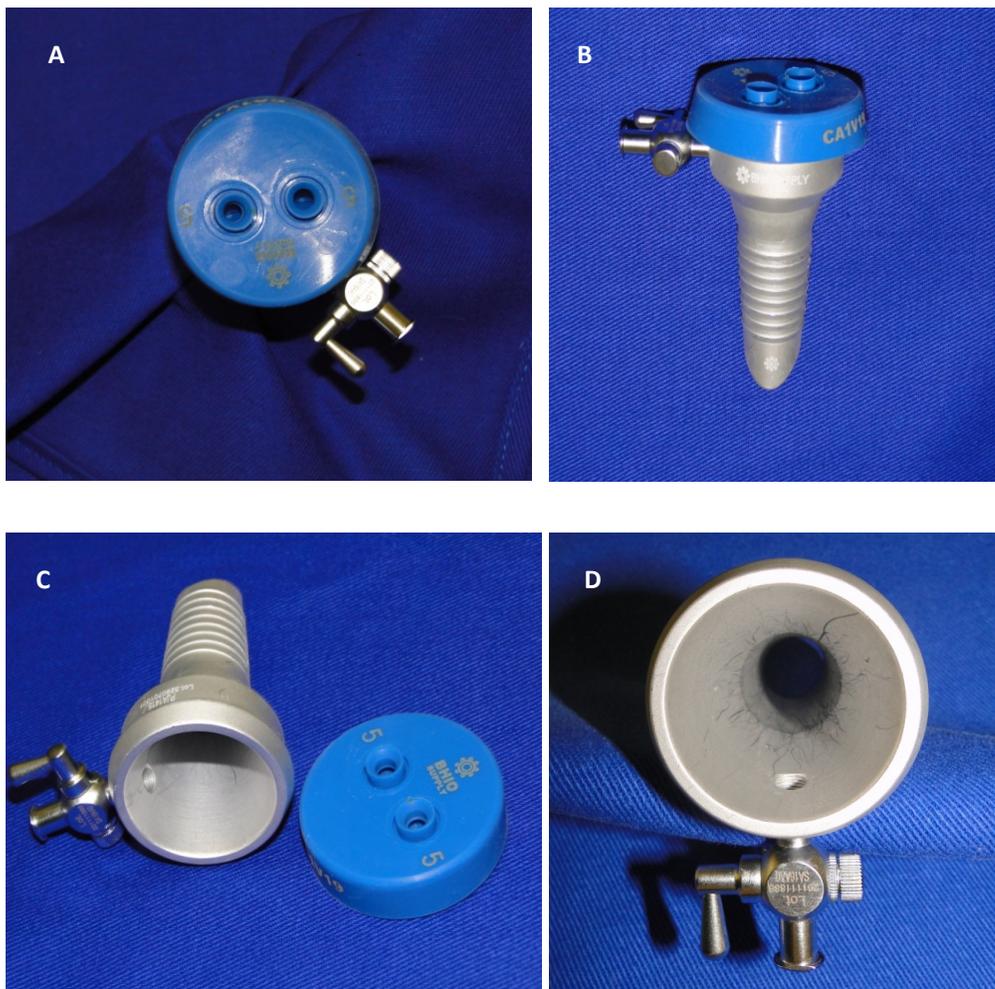
<sup>11</sup> Dell, USA

<sup>12</sup> CentryPort, Bhiosupply, Canoas, RS

<sup>13</sup> Pinça para eletrocoagulação bipolar, Biosupply, Canoas, RS

<sup>14</sup> Pinça para dissecação, Biossupply, Canoas, RS

Figura 3 - Trocarte Centry Port<sup>®</sup> visto sob diversos ângulos (A.B.C.D)



Fonte: o próprio autor

#### 4.3.1 Preparo do equipamento e materiais

Os equipamentos foram preparados e testados antes de cada procedimento e distribuídos de forma adequada no interior da torre de videocirurgia conforme ilustrado na figura 4A. O insuflador automático foi regulado para manter a pressão intra-abdominal de CO<sub>2</sub> em 10 mmHg durante todo o procedimento com um fluxo de entrada de 2,5 litros por minuto. O aparelho de eletrocoagulação bipolar foi mantido em 20 watts para a execução das manobras de eletrocoagulação dos vasos do plexo pampiniforme e cordão espermático.

Para a desinfecção de alto nível, o instrumental foi colocado em um recipiente contendo solução de glutaraldeído<sup>15</sup> a 2% durante 45 minutos (Figura 4B) e posteriormente lavado com água destilada esterilizada e secado com compressas estéreis. Após o término deste processo o material videoendoscópico utilizado foi colocado na mesa cirúrgica (Figura 4C).

Figura 4 - Disposição dos equipamentos na torre de videocirurgia (A); desinfecção do material imerso no glutaraldeído (B); instrumental videoendoscópio utilizado após a desinfecção e sobre a mesa cirúrgica(C)



Fonte: o próprio autor

#### 4.4 Pré-operatório e anestesia

A alimentação dos animais durante todas as etapas do experimento constou de ração comercial<sup>16</sup> e água à vontade. No período pré-operatório foi instituído jejum de sólidos por 12 horas e de 1 hora para líquidos. Após este período, os animais foram encaminhados ao Bloco Cirúrgico de Ensino, localizado nas dependências do Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, onde foram realizados os procedimentos cirúrgicos.

Como medicação pré-anestésica foi administrado, por via intramuscular, uma associação de Cloridrato de Quetamina<sup>17</sup> (20mg.kg<sup>-1</sup>), Midazolam<sup>18</sup> (1mg.kg<sup>-1</sup>) e Meperidina<sup>19</sup> (5mg.kg<sup>-1</sup>), para provocar sedação e analgesia.

Após 10 minutos, foi realizada a tricotomia para o acesso da veia marginal da orelha, tendo esta a finalidade de manutenção da via para administração de fármacos e

<sup>15</sup> Glutaraldeído, Ibase, PA, RS

<sup>16</sup> Ração para coelhos, Languiru, Estrela, RS

<sup>17</sup> Cloridrato de Quetamina, Syntec, Cotia, SP

<sup>18</sup> Midazolam, União Química, Embu-guaçu, SP

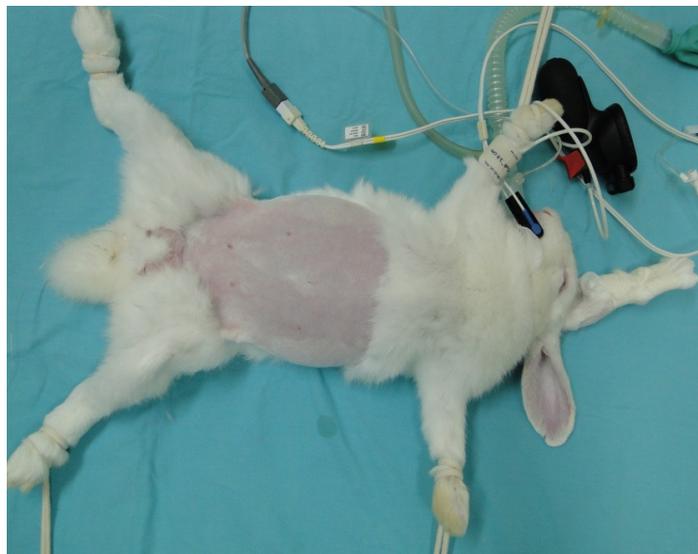
<sup>19</sup> Meperidina, União Química, Embu-guaçu, SP

para administração de solução de cloreto de sódio a 0,9%<sup>20</sup> (5ml/kg/h) durante todo o procedimento cirúrgico.

Após o relaxamento do animal, foi fornecido oxigênio a 100% durante 5 minutos através de máscara, incluindo-se após, isoflurano<sup>21</sup> a 5%, também por máscara para a indução anestésica. A administração de isoflurano foi interrompida quando o coelho apresentava perda dos reflexos podais, verificados através do pinçamento dos espaços interdigitais dos membros anteriores ou apneia. Neste momento, instilou-se 0,1 ml de lidocaína<sup>22</sup> a 1% sobre a epiglote do animal e imediatamente o coelho foi intubado com tubo endotraqueal<sup>23</sup> de 2 mm Ø. A anestesia foi mantida com isoflurano a 3%.

Após a indução anestésica do paciente, foi realizada a tricotomia ampla desde o apêndice xifoide ao púbis, com amplitude de aproximadamente 4 cm laterais às mamas. O paciente foi sondado com sonda uretral<sup>24</sup> número 4 e foram adaptados os sensores dos monitores paramétricos<sup>25</sup> para medir a pressão arterial, saturação de oxigênio, batimentos cardíacos por minuto e frequência respiratória (Figura 5).

Figura 5 - Posicionamento do coelho em decúbito dorsal, após a tricotomia, os sensores paramétricos adaptados



Fonte: o próprio autor

<sup>20</sup> Solução de Cloreto de Sódio 0,9%,Eurofarma, SP,SP

<sup>21</sup> Isoflurano 100%, Cristália, Itapira, SP

<sup>22</sup> Lidocaína gel, Pharlab,Lagoa de Prata, MG

<sup>23</sup> Tubo endotraqueal, SORU internacional, Andheri, India

<sup>24</sup> Sonda uretral siliconizada, Markmed, SP

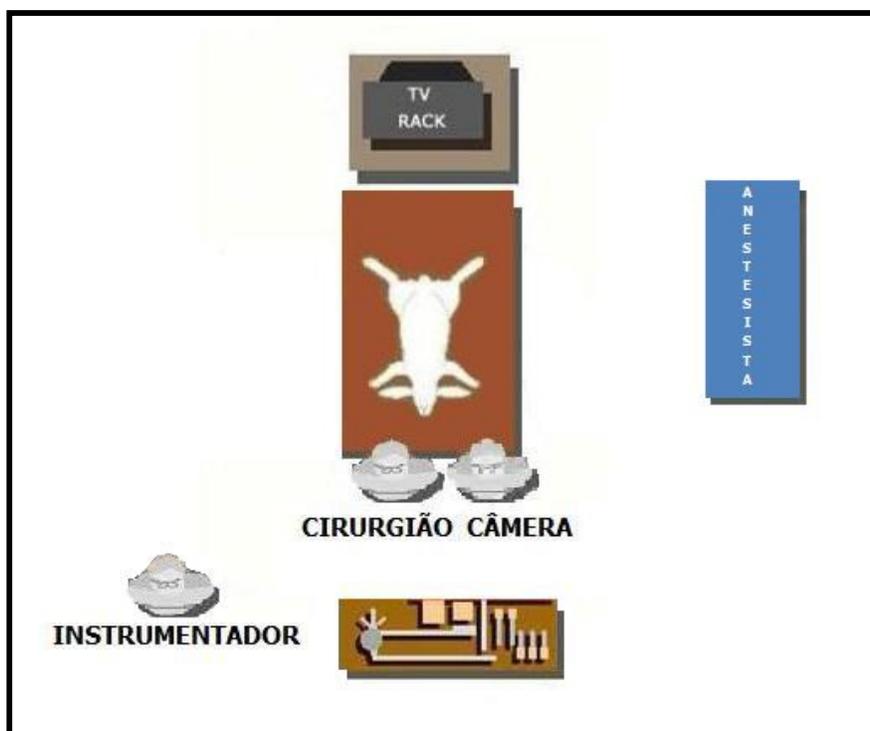
<sup>25</sup> Mindray Pm-8000,China

#### 4.5 Procedimento cirúrgico

Após o preparo pré-operatório, a indução anestésica e o posicionamento ventrodorsal do animal (Figura 5) em cima de colchão térmico<sup>26</sup>, sobre à mesa, foi realizada a antisepsia com clorexedina<sup>27</sup> incolor a 4%.

O cirurgião e o auxiliar, responsável pela manipulação da ótica ficaram posicionados cranialmente à cabeça do animal, um ao lado do outro. O auxiliar foi sempre o mesmo em todos os procedimentos. O instrumentador ficou à esquerda da mesa cirúrgica e o anestesista à direita. A disposição da equipe cirúrgica em relação aos equipamentos e ao animal encontram-se ilustrados na figura 6.

Figura 6 - Posição esquemática dos membros da equipe durante os procedimentos videolaparoscópicos



Fonte: o próprio autor

<sup>26</sup> Sonobel, Pelotas,RS

<sup>27</sup> Digluconato de clorexedina 20%, Cachoeirinha, RS

A incisão de pele de aproximadamente 1,5 cm foi realizada cranialmente à cicatriz umbilical para a introdução do trocarte através de técnica aberta (Figura 7).

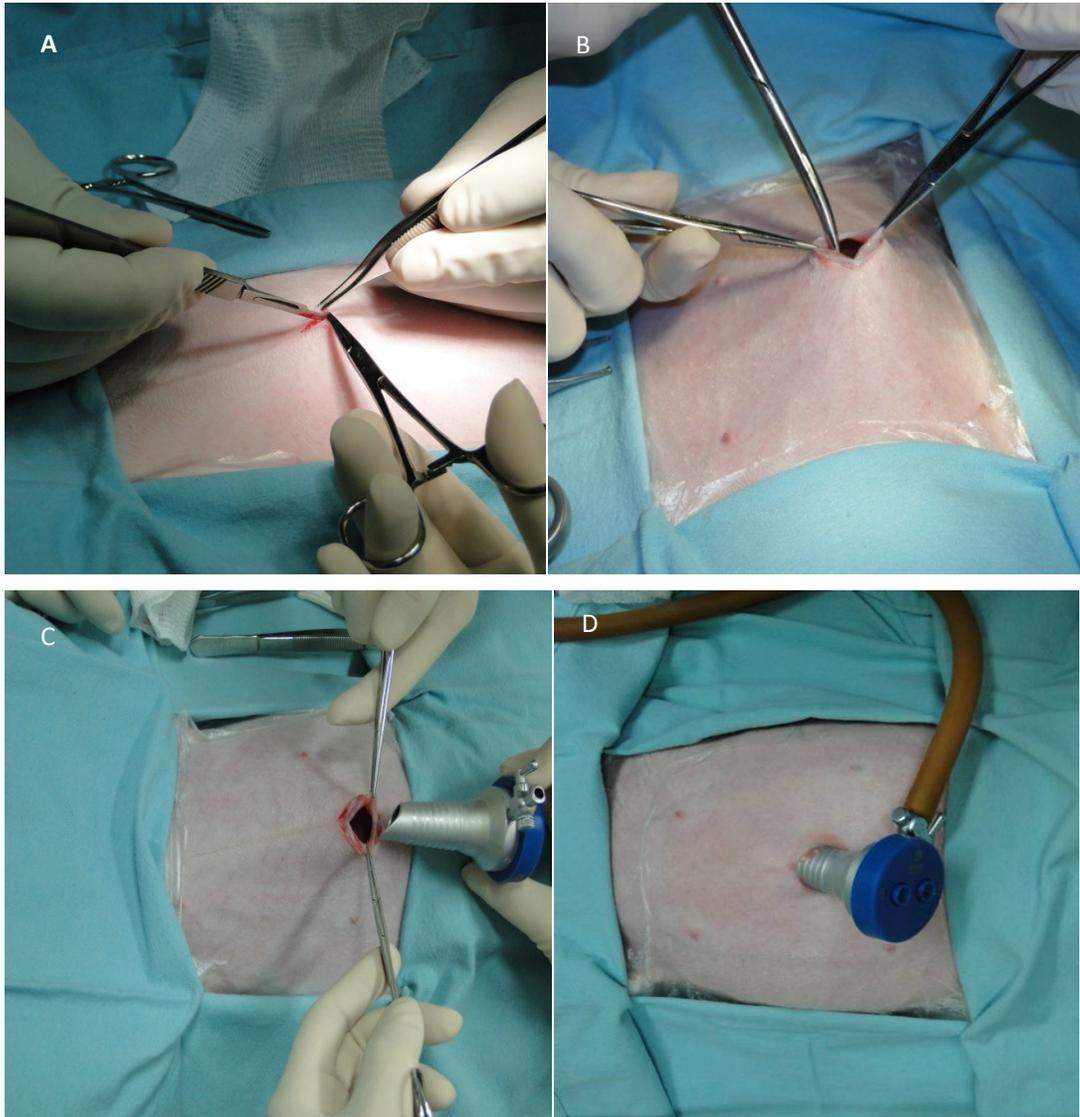
Figura 7 - Posicionamento dos coelhos durante os procedimentos cirúrgicos realizados no experimento, indicando a localização de acesso do Centry Port<sup>®</sup>, cranial á cicatriz umbilical



Fonte: o próprio autor

Após incisão de pele, dissecação delicada da musculatura (Figura 8A) e identificação do peritônio (Figura 8B), com auxílio de pinças de dissecação elevou-se a musculatura abdominal (Figura 8C) e foi introduzido o trocarte Centry Port<sup>®</sup>, que após conexão com o insuflador eletrônico/automático por meio de um manguito de silicone, permitiu a insuflação de CO<sub>2</sub>, criando o espaço de trabalho através do pneumoperitônio (Figura 8D). A pressão de dióxido de carbono medicinal utilizada foi de 10 mmHg, tendo sido mantida a mesma em todos os animais do experimento.

Figura 8 - Introdução do trocarte: incisão delicada da musculatura (A); Incisão da musculatura e peritônio (B); Abertura da cavidade com diâmetro igual ao diâmetro do trocarte e elevação da musculatura (C); Introdução do trocarte e instalação do pneumoperitônio (D)

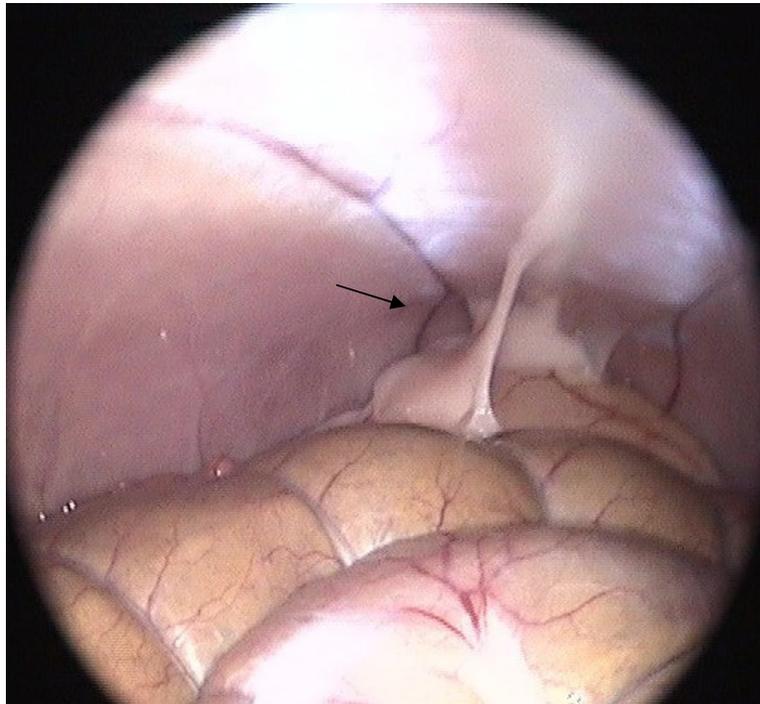


Fonte: o próprio autor

Quando o pneumoperitônio atingiu a pressão pré-estabelecida, promoveu-se a introdução do endoscópio rígido de 5mm de Ø, iniciando-se a inspeção da cavidade abdominal a fim de observar alguma possível iatrogenia, provocada pela introdução do trocarte, ou alterações nas vísceras abdominais. Após a inspeção inicial, o animal foi colocado em posição de céfalo-declive (“Trendelenburg”) de aproximadamente 20°,

para que os órgãos abdominais fossem deslocados cranialmente e a região do anel inguinal fosse melhor visualizada (Figura 9).

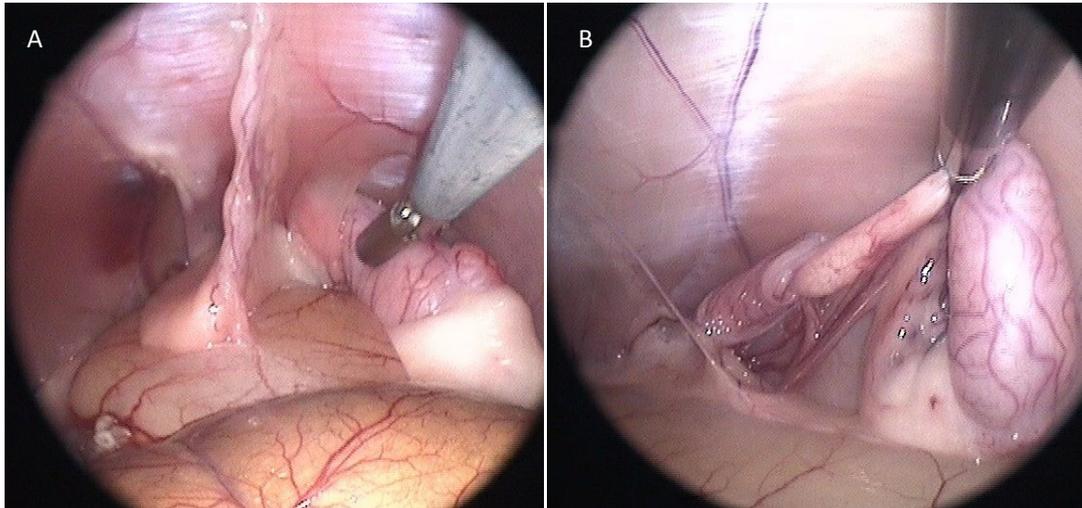
Figura 9 - Visão videolaparoscópica da cavidade abdominal do coelho 6 após posicionamento em céfalo-declive, evidenciando a presença de alças intestinais, bexiga e anel inguinal interno (seta)



Fonte: o próprio autor

Por meio de compressão manual da região escrotal, promoveu-se, através do canal inguinal, a introdução de um dos testículos para o interior da cavidade abdominal. Após visualização e identificação do testículo intrabdominal no monitor de vídeo, foi realizada, com a utilização de uma de pinça de Kelly, a apreensão testicular (Figura 10A), suspensão e posterior aproximação do testículo da parede abdominal lateral (Figura 10B).

Figura 10 - Visão videolaparoscópica do testículo direito de um dos coelhos do experimento. É possível observar a apreensão testicular realizada com pinça(A); e sua suspensão em direção à parede abdominal lateral (B)



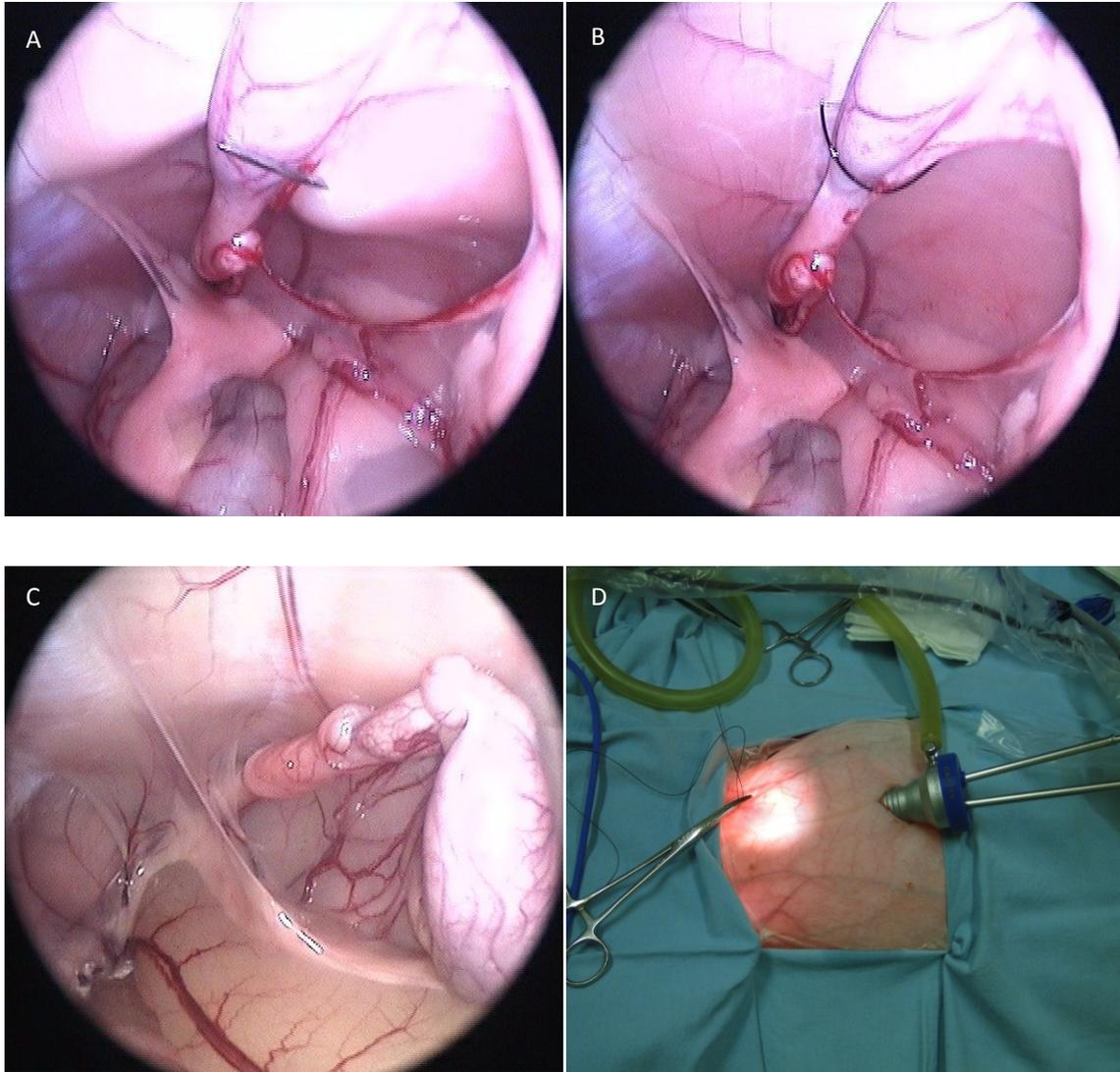
Fonte: o próprio autor

Com o objetivo de manter o testículo suspenso, para facilitar as manobras de eletrocoagulação e dissecação, foi realizada uma sutura de fixação transparietal, com fio nylon monofilamentar 2-0<sup>28</sup> agulhado ( Figuras 11A; 11B), ficando o testículo suspenso sem a ajuda de nenhum instrumental (Figuras 11C, 11D).

---

<sup>28</sup> Mononylon 2-0, Shalon, São Luis de Montes Belos, GO

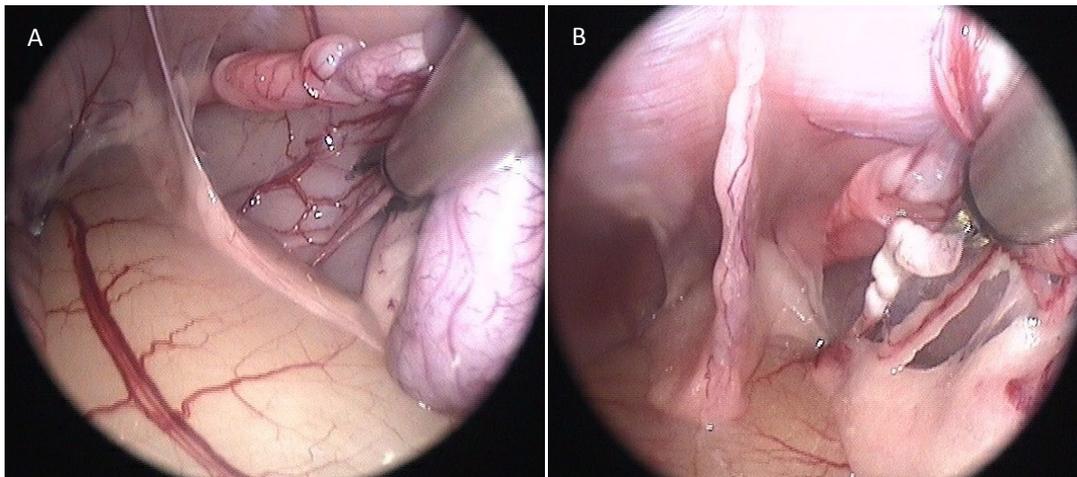
Figura 11 – Visão videolaparoscópica da estabilização testicular com auxílio de sutura transparietal com nylon monofilamentar 2-0 (A,B,C). Visão externa da estabilização testicular por meio de sutura de transfixação parietal (D)



Fonte: o próprio autor

A hemostasia do cordão espermático foi realizada por meio de eletrocoagulação bipolar regulada em 20 watts (Figuras 12A; 12B).

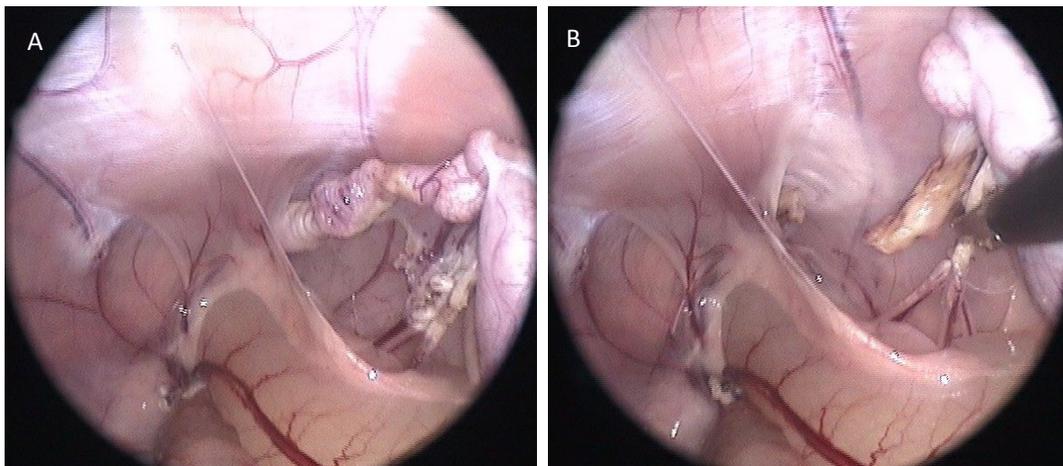
Figura 12 - Visão videolaparoscópica da hemostasia do cordão espermático por meio de eletrocoagulação bipolar dos vasos do plexo pampiniforme (A, B)

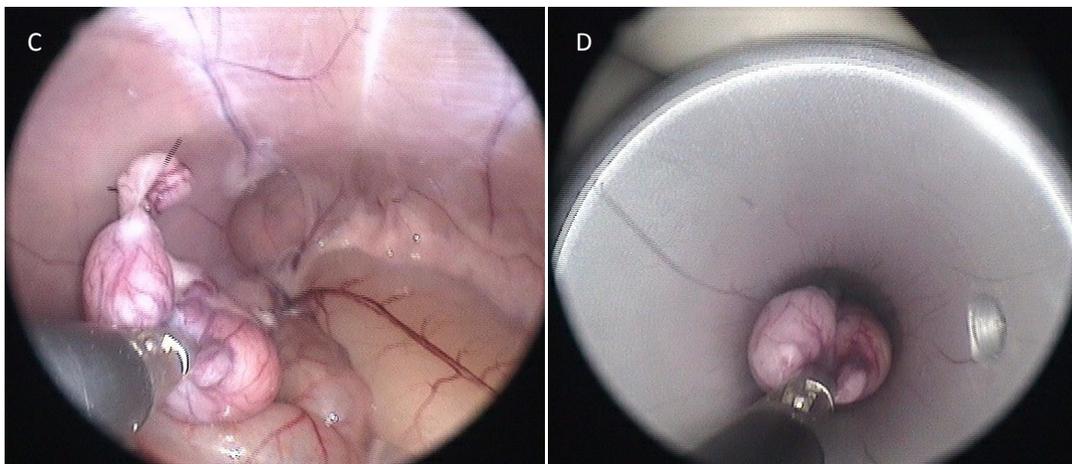


Fonte: o próprio autor

Após o término da eletrocoagulação dos vasos do cordão espermático (Figura 13 A) foi realizada a dissecação deste (Figura 13B). Após completar-se a dissecação foi realizada novamente a apreensão testicular e desfeita a sutura transparietal (Figura 13 C). Em seguida, o testículo foi tracionado por dentro do trocarte e exteriorizado (Figura 13D).

Figura 13 – Visão videolaparoscópica do cordão espermático após a eletrocoagulação (A); dissecação dos vasos (B); apreensão testicular e soltura da transfixação (C); exteriorização do testículo através do trocarte (D)

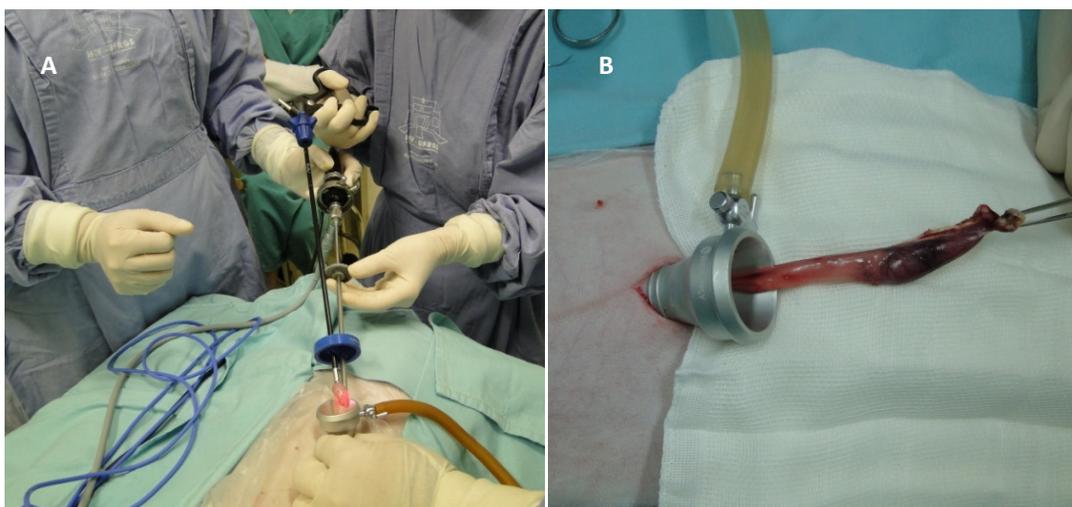


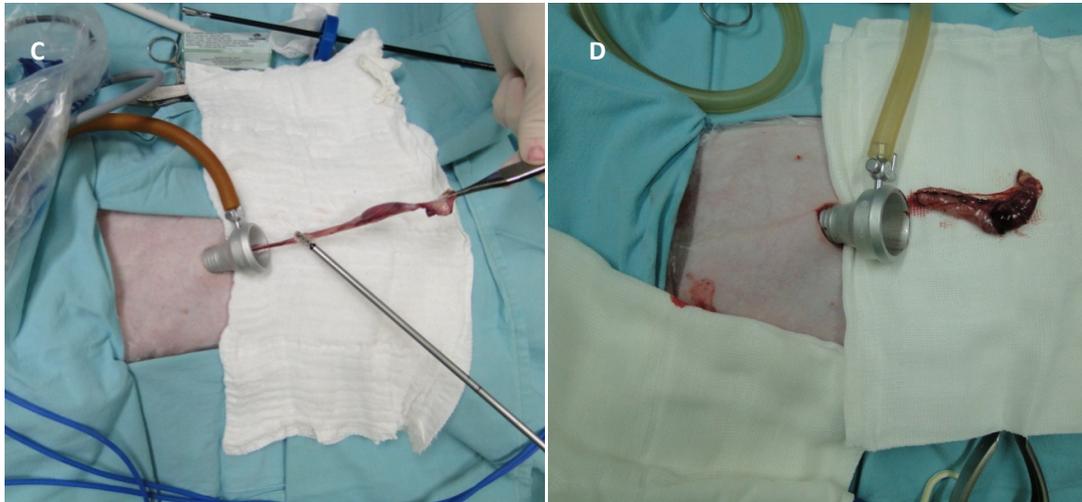


Fonte: o próprio autor

Para realizar a manobra de remoção do testículo através do Centry Port<sup>®</sup> foi necessário remover a extremidade flexível externa do mesmo (Figura 14 A), momento no qual o CO<sub>2</sub> presente no interior do abdômen extravasa totalmente, desfazendo-se momentaneamente o pneumoperitôneo (Figura 14 B). Após a exteriorização do testículo foi necessária a eletrocoagulação do ligamento testicular (Figura 14 C). Dessa forma a visualização da exérese testicular foi realizada exclusivamente pela observação direta externa, não tendo sido possível realizar o acompanhamento videolaparoscópico (Figura 14 D).

Figura 14 - Exteriorização do testículo (A, B); eletrocoagulação do ligamento testicular externamente à cavidade abdominal (C); testículo após a dissecação(D)





Fonte: o próprio autor

As manobras de identificação, apreensão, fixação, eletrocoagulação, dissecação e remoção do testículo contralateral seguiram exatamente as mesmas etapas descritas anteriormente, tendo sido precedidas da reposição da tampa externa flexível do Centry Port<sup>®</sup> e reestabelecimento do pneumoperitôneo.

Após a remoção dos testículos, foi realizada a inspeção final da cavidade abdominal e desfeito o pneumoperitôneo.

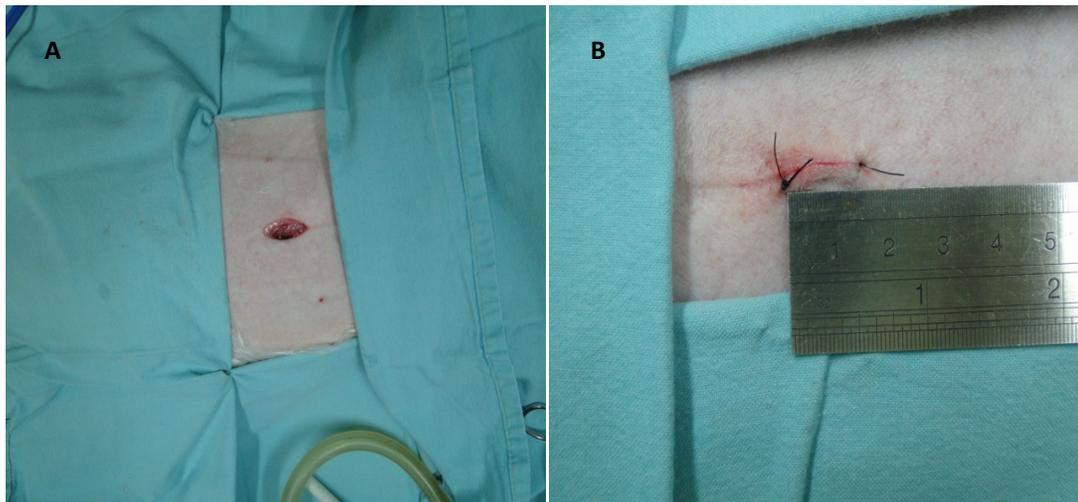
A síntese da musculatura foi realizada com pontos simples isolados utilizando-se ácido poliglicólico 3-0<sup>29</sup>(Figura 15A) e a pele através de sutura intradérmica com monofilamento de náilon 4-0<sup>30</sup>(Figura 15B).

---

<sup>29</sup> Ácido Poliglicólico, Paramed, SP,SP

<sup>30</sup> Mononylon, Shalon, São Luis de Montes Belos, GO

Figura 15 - Síntese da musculatura com pontos isolados com ácido poliglicólico 3-0 (A); sutura intradérmica com monofilamento de nylon 3-0 agulhado (B)



Fonte: o próprio autor

#### **4.6 Avaliações transoperatórias e cuidados com os pacientes**

Durante o transoperatório foram verificados a pressão arterial, batimentos cardíacos, frequência respiratória e saturação de O<sub>2</sub>. Estes parâmetros foram observados e anotados. Os animais foram mantidos intubados e oxigenados até o retorno dos reflexos de tosse.

#### **4.7 Avaliações pós-operatória e cuidados com os pacientes**

Após os procedimentos os coelhos receberam cuidados referentes à analgesia, antibiótico e anti-inflamatório. No pós-operatório imediato as medicações foram aplicadas por via intramuscular. Após, os medicamentos foram administrados por via oral. Foi administrado tramadol 2mg.kg<sup>-1</sup>, repetido e controlado a cada 8 horas, nas primeiras 24 horas. Também receberam enrofloxacin 5mg.kg<sup>-1</sup>, a cada 24 horas, durante 5 dias e meloxicam 0,1 mg.kg<sup>-1</sup>, por 3 dias, também a cada 24 horas. Os medicamentos administrados por via oral apresentavam sabor adocicado de framboesa e foram elaborados em uma farmácia de manipulação (Figura 16).

Figura 16 - Administração de medicação por via oral no pós-operatório dos coelhos



Fonte: o próprio autor

Por um período de sete dias foi verificada diariamente a aceitação da dieta, as condições fisiológicas gerais, bem como a limpeza da ferida operatória com solução fisiológica. Neste momento, foi avaliada a cicatrização do ferimento cirúrgico quanto à presença de enfisema, coloração, presença de secreção e suas características. Todos os parâmetros foram anotados diariamente (ANEXO A).

Após sete dias os pontos foram retirados, os animais pesados novamente e encaminhados para adoção.

#### **4.8 Tempos cirúrgicos**

Todos os tempos cirúrgicos foram anotados, bem como as dificuldades encontradas em cada etapa para cada coelho do experimento. Dessa maneira objetivou-se avaliar se haveria um decréscimo nos tempos relacionados aos procedimentos de criptorquidectomia videolaparoscópica em coelhos utilizando um único trocar, na medida em que a equipe fosse ganhando experiência com o procedimento e equipamentos. Tal avaliação foi considerada relevante por tratar-se de uma equipe ainda

em fase inicial de treinamento em videocirurgia, não sendo considerada proficiente na técnica.

O Tempo Cirúrgico um (T1) foi estabelecido desde a incisão de pele até o estabelecimento do pneumoperitônio.

O Tempo Cirúrgico dois (T2) foi estabelecido desde a apreensão, fixação e estabilização testicular por meio de sutura transparietal, hemostasia com auxílio de eletocoagulação, dissecação, remoção dos testículos direito e esquerdo e término do pneumoperitônio. Para cada lado de procedimento nos testículos, os tempos também foram registrados.

O Tempo Cirúrgico três (T3) foi estabelecido desde o início da sutura da musculatura até o término com a síntese de pele.

O Tempo Cirúrgico Total (TT) foi decorrente da soma de todos os tempos.

#### **4.9 Análise estatística**

A análise estatística foi realizada na MW Consultoria.

Pelo teste t de Student para amostras emparelhadas foram comparadas as médias de tempo dos lados direito e esquerdo, objetivando a constatação se o segundo testículo levou tempo menor para a execução da técnica. A escolha do primeiro lado a ser realizado ocorreu de forma circunstancial, sendo que em quatro animais foi iniciado no lado esquerdo e seis no lado direito. Os dados foram digitados no programa Excel e exportados posteriormente para análise estatística para o programa SPSS v.18.0. Foi considerado um nível de significância de 5%.

Foram comparados os pesos antes da cirurgia e no momento da retirada dos pontos pelo teste t de Student para amostras pareadas para avaliar se houve perda de peso decorrente de processos dolorosos ou stress.

## **5 RESULTADOS**

### **5.1 Coelhos como modelo experimental**

Os coelhos utilizados no experimento proporcionaram condições para o treinamento videolaparoscópico simulando de forma adequada a realidade encontrada no ambiente operatório das espécies animais domésticas de pequeno porte. Tanto a anatomia, como as dimensões e textura das estruturas anatômicas abdominais e dos testículos dos coelhos simularam de forma adequada as situações encontradas na rotina cirúrgica dos pequenos animais domésticos.

Os testículos foram introduzidos facilmente para o interior da cavidade através do anel inguinal por meio de compressão manual, proporcionando um bom modelo de criptorquidismo e, por conseguinte, para a realização da técnica de criptorquidectomia laparoscópica por portal único.

### **5.2 Equipamentos e instrumental**

A distribuição dos equipamentos na torre de videolaparoscopia, bem como a localização dessa última em relação à equipe e ao paciente promoveu uma correta condição para a visualização dos procedimentos no monitor de vídeo e conforto adequado aos membros da equipe durante os procedimentos cirúrgicos.

O endoscópio rígido de 5mm de Ø permitiu boa visualização interna da cavidade abdominal com adequada capacidade de projeção luminosa por meio de suas fibras óticas.

O instrumental videoendoscópico convencional utilizado, como pinça de Kelly para apreensão, tesoura de Metzembraum e pinça de eletrocoagulação bipolar durante todos os experimentos proporcionou a correta execução das manobras cirúrgicas na cavidade.

### **5.3 Protocolo pré-operatório e anestésico**

Os cuidados pré-operatórios com os animais, a alimentação proporcionada e o jejum prévio à cirurgia não permitiram uma distensão do trato digestório que interferisse negativamente na realização das manobras cirúrgicas.

A aplicação de medicação pré-anestésica por via intramuscular para sedação e analgesia manteve os animais tranquilos e sem stress para contenção e manipulação facilitando os procedimentos que antecederam a anestesia.

O protocolo anestésico adotado demonstrou ser adequado e seguro, sem a ocorrência de nenhum contratempo ou alteração digna de registro. A saturação de oxigênio, pressão arterial, batimentos cardíacos por minuto e frequência respiratória por minuto estiveram sempre dentro dos padrões fisiológicos para a espécie, demonstrando não haver a necessidade de administração de drogas para resgate no controle da dor durante o trans-operatório. No coelho de número um houve dificuldade para intubação com o tubo endotraqueal de 3mm de Ø e optou-se por utilizar o tubo de 2mm de Ø, que demonstrou maior facilidade de ser introduzido. Esta dificuldade inicial, fez com que fosse adotando o tubo endotraqueal de 2 mm Ø para o restante dos animais. Nenhum coelho apresentou laringoespasma.

Os coelhos não apresentaram hipotermia e acordaram de forma tranquila e rápida da anestesia após o término dos procedimentos cirúrgicos.

#### **5.4 Procedimento cirúrgico**

A clorexedina a 4% utilizada como antisséptico não provocou irritação na pele dos animais.

A posição de Trendelenburg em céfalo-declive a 20<sup>o</sup> provocou deslocamento das vísceras abdominais no sentido cranial, facilitando a visualização das estruturas da cavidade abdominal e peritoneal caudal, possibilitando condições adequadas para as manobras videolaparoscópicas na técnica de criptorquidectomia.

A técnica aberta para introdução do Centry Port<sup>®</sup> foi rápida e segura, não promovendo lesões iatrogênicas em nenhum dos animais. No transcorrer dos procedimentos cirúrgicos, o trocarte ficou firmemente adaptado ao sítio cirúrgico durante a realização das criptorquidectomias laparoscópicas e não houve escapamento de gás no local de sua inserção, entre a parede abdominal e o trocarte. Apenas no coelho de número quatro houve um discreto enfisema subcutâneo no transoperatório.

O trocarte Centry Port<sup>®</sup> permitiu a execução da técnica, mas em alguns momentos houve escapamento de gás, através das câmeras de trabalho e da borracha siliconada de vedação externa. Este problema foi parcialmente atenuado pelo aumento no fluxo de entrada de CO<sub>2</sub> no insuflador, passando de 2 para 5 litros/minuto.

Em relação às características do trabalho com um único portal, foi possível registrar dificuldades relacionadas à manipulação do instrumental, com a ocorrência de choque entre as mãos do cirurgião e o operador da câmera junto ao trocarte. A visão dificultada pela posição em paralelismo da ótica e do instrumental laparoscópico convencional foi a maior dificuldade encontrada. Tais dificuldades foram mais perceptíveis nas primeiras cirurgias do experimento, reduzindo conforme a equipe adquiria experiência com o uso do Centry Port<sup>®</sup>.

O pneumoperitônio estabilizado em 10 mm Hg foi adequado para a realização do procedimento e proporcionou condições para o trabalho intracavitário. Com esta pressão de 10 mm Hg, não houve intercorrências cardíacas ou respiratórias. Em alguns momentos houve perda de gás através do trocarte, prejudicando as manobras laparoscópicas e foi necessário aumentar o fluxo de entrada do CO<sub>2</sub> no insuflador para repor rapidamente o gás perdido e assim manter a pressão intracavitária estabelecida.

A sutura de fixação transparietal com monofilamento de nylon 2-0 e agulha cilíndrica 3/8 proporcionou estabilização testicular satisfatória. Porém, houve dificuldade na manutenção da suspensão dos testículos junto à parede abdominal, dificultando a visualização e as manobras de eletrocoagulação e dissecação. Esta dificuldade foi equacionada com a sutura transparietal realizada próxima aos testículos. A passagem da agulha não provocou enfisema subcutâneo em nenhum dos animais.

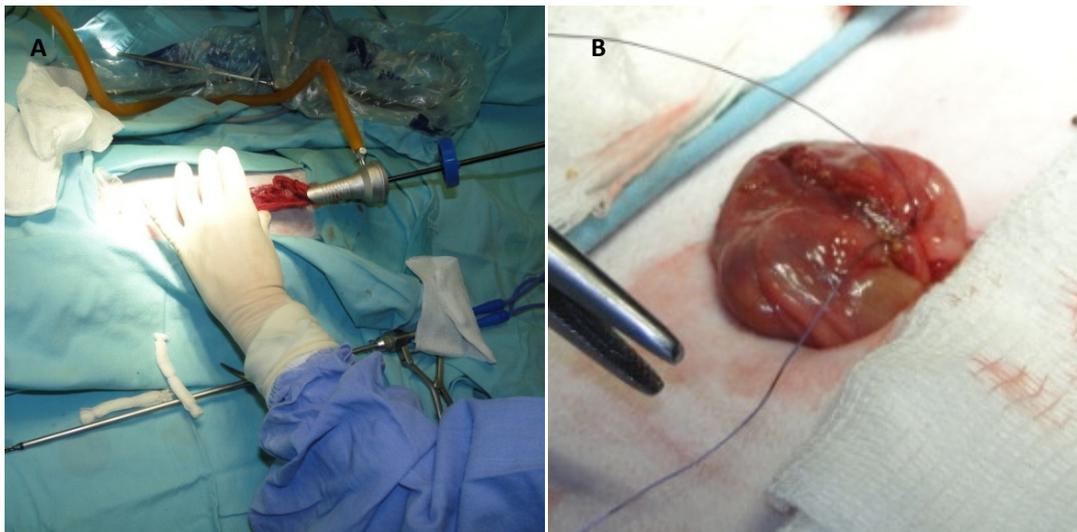
Como método de hemostasia, foi utilizada a eletrocoagulação bipolar, estabelecida em 20 watts, que demonstrou ser segura, não determinando nenhuma lesão nos tecidos adjacentes. No coelho de número cinco, a pinça de eletrocoagulação ficou aderida ao vaso, determinando aumento de 8 minutos no T2. No coelho de número seis houve problema com a empunhadura que não funcionou, causando também aumento de 5 minutos em T2.

A dissecação dos vasos transcorreu sem dificuldades. No coelho de número oito, houve um pequeno sangramento após a dissecação de um dos vasos do plexo pampiniforme, no lado esquerdo, que foi prontamente solucionado com eletrocoagulação.

O diâmetro interno do Centry Port<sup>®</sup> mostrou-se adequado para a remoção dos testículos da cavidade abdominal e não houve necessidade de ampliação do sítio cirúrgico para a exérese dos testículos.

Após a tração do testículo para o interior do trocarte para removê-lo, promovia-se a abertura da borracha siliconada de vedação para sua exteriorização. Neste momento, em virtude do escape do CO<sub>2</sub>, tanto o pneumoperitônio como a visualização do interior da cavidade são interrompidos. No coelho de número 9, neste momento, foi pinçado o estômago, causando uma pequena ruptura em sua parede (Figura 17 A). No entanto, não foi necessário converter a cirurgia. Optou-se pela tração delicada e exteriorização do segmento gástrico lesionado, utilizando uma pinça de apreensão pelo interior do Centry Port<sup>®</sup>, mantendo-se apenas a região a ser suturada exteriorizada e protegida com compressas estéreis. Foi realizada, no segmento gástrico lesionado, a sutura invaginante de Lembert com ácido poliglicólico 3-0 em duas camadas (Figura 17 B).

Figura 17 - Momento da exposição do segmento gástrico lesionado e remoção do trocarte (A); Sutura Invaginante de Lembert no segmento estomacal lesionado (B)



Fonte: o próprio autor

Após lavagem com solução fisiológica apenas desta região, o trocarte foi recolocado, o pneumoperitônio novamente estabelecido e terminou-se o procedimento sem complicações.

O coelho ficou em jejum por um período de 24 horas, recebendo por via endovenosa Solução de Cloreto de Sódio a 0,9% associada à glicose 50% mais complexo B. Como medicações pós-operatórias recebeu enrofloxacin (5 mg.kg<sup>-1</sup>) a cada 24 horas por 5 dias, meloxicam (0.1mg.kg<sup>-1</sup>) por 3 dias a cada 24 horas. Foi administrado tramadol (2 mg.kg<sup>-1</sup>) a cada 8 horas por 3 dias. Após este período de jejum de 24 horas, iniciou-se dieta com fibras vegetais, passando-se à ração comercial no terceiro dia. Em sete dias, foram retirados os pontos e o animal recebeu alta. Este coelho, devido às intercorrências cirúrgicas, não entrou na análise estatística deste trabalho.

### **5.5 Avaliação transoperatória e cuidados com os pacientes**

Os pacientes mantiveram-se com seus parâmetros fisiológicos estáveis durante os procedimentos e não houve a necessidade de administração de drogas analgésicas para diminuir a dor (ANEXO B tabela 1).

Todos os animais recuperaram-se de forma tranquila após a retirada do isoflurano (ANEXO B tabela 2).

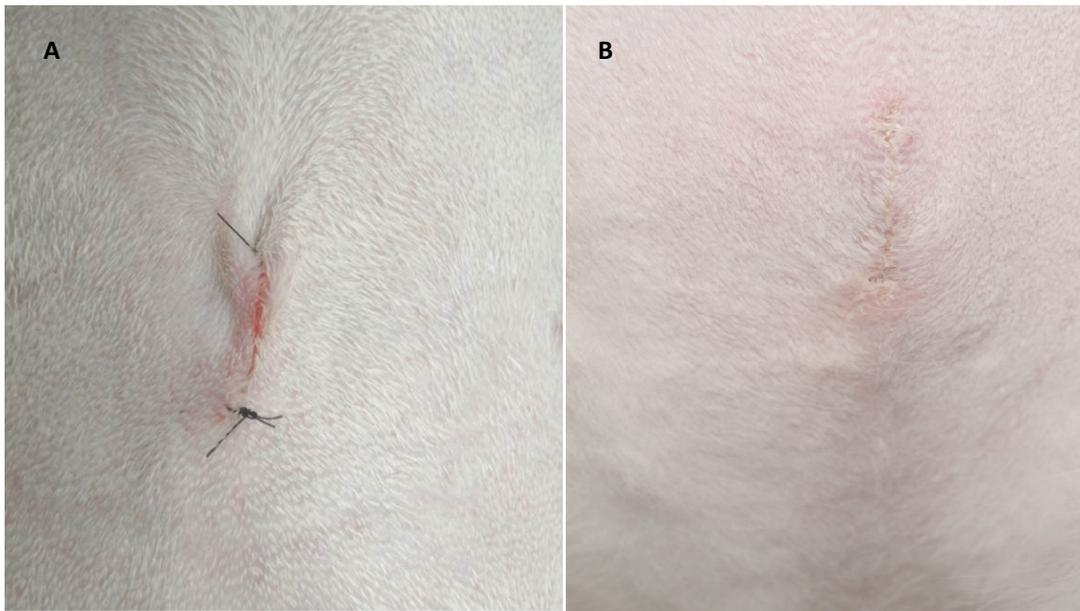
### **5.6 Avaliação pós-operatória e cuidados com os animais**

Os coelhos aceitaram plenamente as medicações por via oral e não demonstraram stress ao serem manipulados.

Observou-se que os animais alimentavam-se normalmente no primeiro dia de pós-operatório, com exceção do coelho nove, o qual recebeu dieta comercial somente no terceiro dia devido à lesão que ocorreu no estômago. No período de jejum este coelho foi mantido com solução glicosada, permanecendo em boas condições clínicas.

Os ferimentos cirúrgicos foram observados diariamente em todos os animais, com excelente evolução do processo de cicatrização como observado no terceiro dia no coelho seis (Figura 18A). Os pontos foram retirados em sete dias, no momento da alta (Figura 18B).

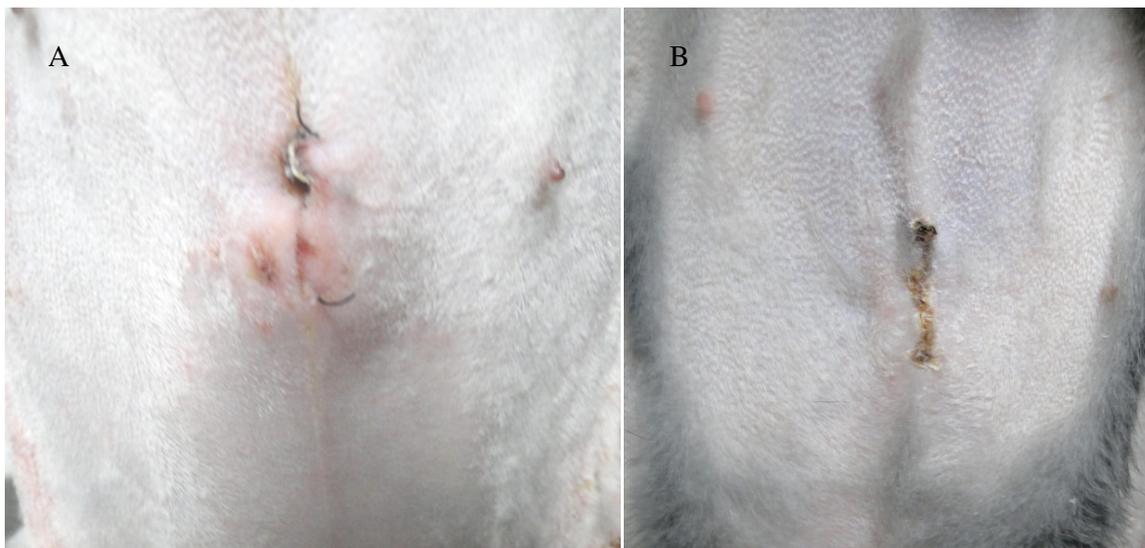
Figura 18 - Avaliação dos ferimentos cirúrgicos no coelho número 6: cicatrização no terceiro dia pós-cirúrgico (A), no sétimo dia após a retirada de pontos (B)



Fonte: o próprio autor

No coelho de número 4 houve deiscência da sutura de pele no terceiro dia. No entanto, esta cicatrizou espontaneamente e sem complicações dentro do período de sete dias.

Figura 19 - Avaliação dos ferimentos cirúrgicos no coelho de número 4: deiscência de pontos no terceiro dia de pós-operatório (A); cicatrização no sétimo dia após a retirada de pontos (B)



Fonte: o próprio autor

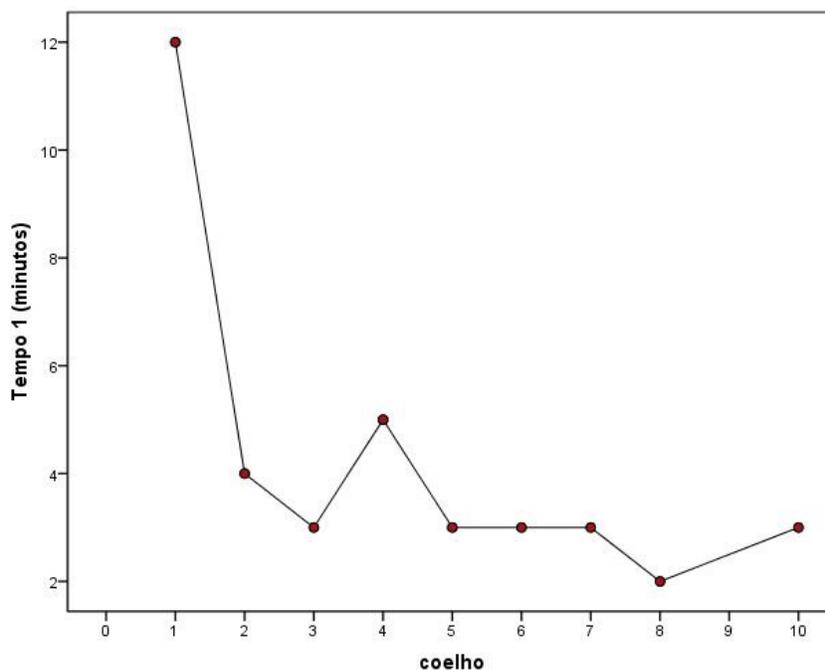
Todos os coelhos foram pesados no sétimo dia após a cirurgia, quando foram retirados os pontos e encaminhados à adoção.

## 5.7 Tempos cirúrgicos

### 5.7.1 Tempo cirúrgico um (T1)

O tempo cirúrgico um (T1), compreendido entre a incisão de pele, a introdução do trocarte e instalação do pneumoperitônio variou de 12 minutos no coelho um a 2 minutos no coelho 8. O tempo médio foi de 4,22 minutos, com um desvio padrão de 3,0. Os valores individuais de T1 para cada um dos coelhos estão ilustrados na figura 20.

Figura 20 - Gráfico demonstrativo de tempo em minutos que transcorreu o T1 em cada coelho do experimento

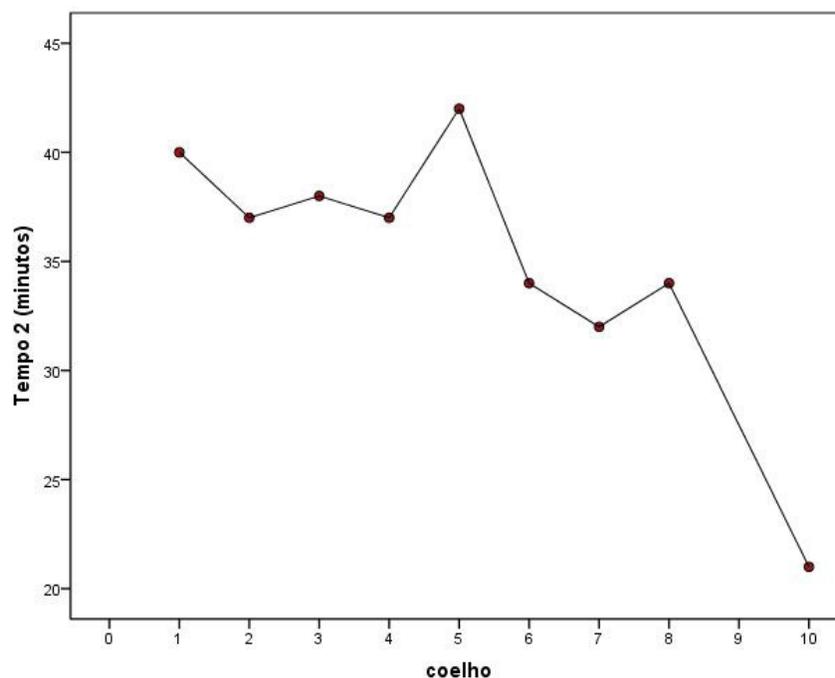


Fonte: o próprio autor

### 5.7.2 Tempo cirúrgico 2 (T2)

É o tempo que compreende as manobras laparoscópicas até o término do pneumoperitônio. Em T2, o tempo cirúrgico no coelho de número um foi de 40 minutos, mas o maior tempo de cirurgia foi no coelho de número cinco devido a uma aderência da pinça de eletrocoagulação no cordão espermático, ficando em 42 minutos. No coelho de número 8 houve um discreto sangramento na dissecação do testículo esquerdo, porém o tempo ficou abaixo da média de 35 minutos, sendo o desvio padrão de 6,10. O menor tempo foi no último coelho, o de número 10 que ficou em 21 minutos. Os valores individuais de T2 para cada um dos coelhos estão ilustrados na figura 21.

Figura 21 - Gráfico demonstrativo de tempo em minutos que ocorreu o T2 em cada coelho do experimento



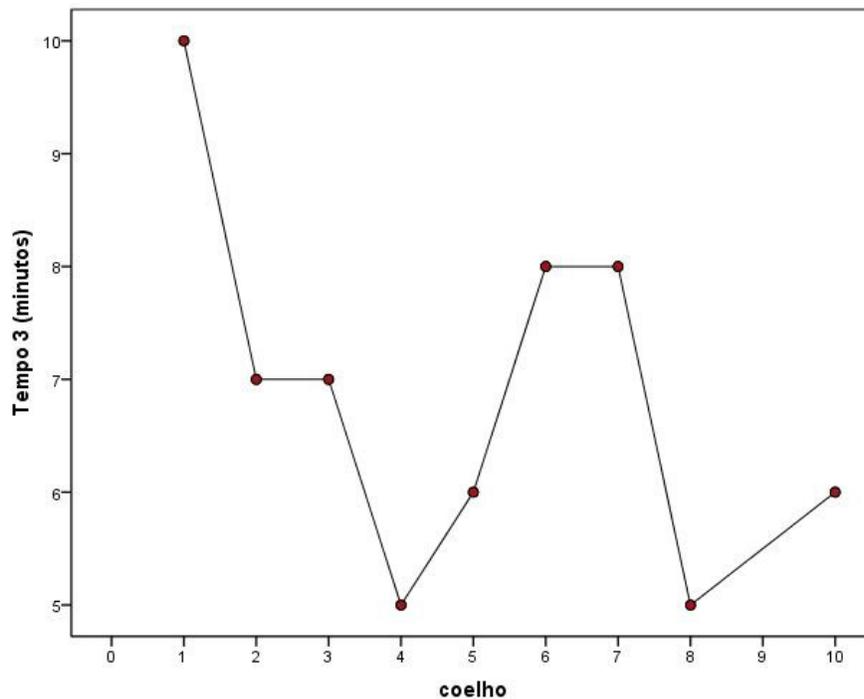
Fonte: o próprio autor

### 5.7.3 Tempo cirúrgico 3 (T3)

É o tempo em que ocorreu a síntese de musculatura e da pele. Em T3, o maior tempo foi no coelho de número 1 com 10 minutos e o menor tempo foi de 5 minutos, nos coelhos de número 4 e número 8. A média foi de 6,89 minutos e o desvio padrão de

1,6. Os valores individuais de T3 para cada um dos coelhos estão ilustrados na figura 22.

Figura 22 - Gráfico demonstrativo de tempo em minutos que ocorreu o T3 em cada coelho do experimento

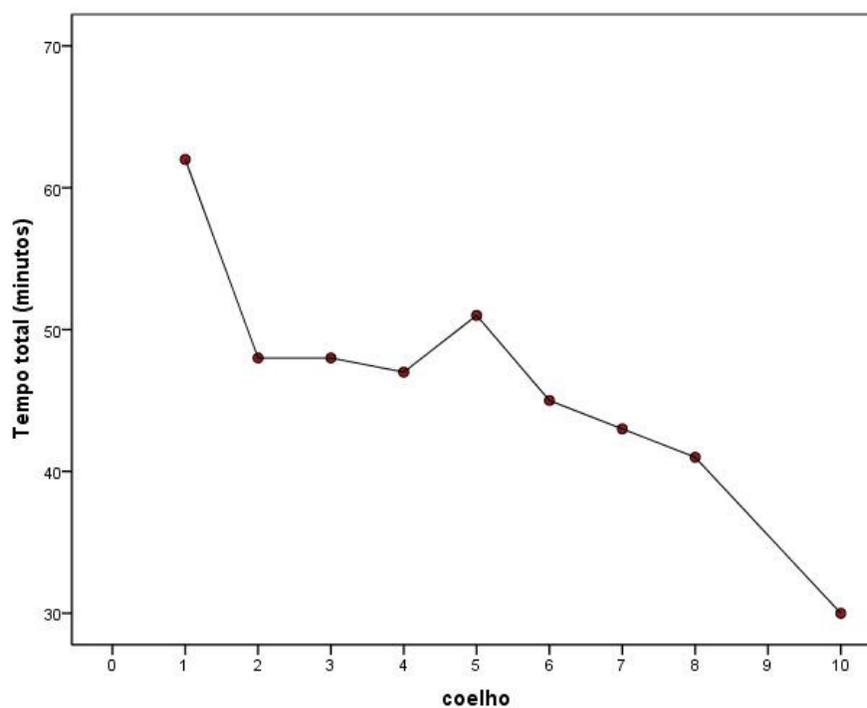


Fonte: o próprio autor

#### 5.7.4 Tempo cirúrgico total (TT)

Foi estabelecido com a soma de todos os tempos, desde o início da cirurgia com a incisão na pele até o término com a sutura intradérmica. No coelho de número um o TT foi de 62 minutos e no número 10 o TT foi de 30 minutos sendo decrescente. A média de TT foi de 46,11 minutos e o desvio padrão de 8,52. A análise destes dados sugere que houve um decréscimo no tempo cirúrgico. Os valores individuais de TT para cada um dos coelhos estão ilustrados na figura 23.

Figura 23 - Gráfico demonstrativo de tempo cirúrgico em minutos de TT em cada coelho do experimento



Fonte: o próprio autor

## 5.8 Análise estatística

### 5.8.1. Análise de tempo entre o primeiro e segundo lado testicular operado

Tabela 1 – Tempo cirúrgico em minutos para cada lado testicular

Coelhos	1	2	3	4	5	6	7	8	10
Primeiro lado	22	14	17	13	9	9	16	10	9
Segundo lado	10	15	15	11	28	20	4	9	9

Fonte: o próprio autor

Pelo teste t de Student (T test) para amostras independentes emparelhadas foram comparadas as médias de tempo dos lados (primeiro e segundo lado dos testículos) e não houve diferença estatisticamente significativa (P=0,382)

### 5.8.2 Variação de peso dos coelhos no dia do procedimento cirúrgico e na retirada de pontos

Houve pequeno ganho de peso após a cirurgia em sete animais (números 1, 3, 5,6,7,8,10), em um não houve alteração (número 2) e houve perda de peso em dois animais (números 4,8), conforme tabela abaixo.

Tabela 2 - Comparação dos pesos dos coelhos antes dos procedimentos e no momento da retirada de pontos (em kg)

Coelhos	1	2	3	4	5	6	7	8	10
Peso inicial	3,85	3,5	2,8	3,65	3,10	3,45	3,2	3,4	3,10
Peso final	3,95	3,5	2,9	3,35	3,15	3,50	3,25	3,2	3,2
Diferença	0,10	-	0,10	-0,10	0,05	0,05	0,05	-0,2	0,1

Fonte: o próprio autor

Foram comparados os pesos dos coelhos antes da cirurgia e na retirada de pontos, não sendo a diferença estatisticamente significativa, pelo teste t de Student para amostras pareadas ( $P=0,628$ ).

## 6 DISCUSSÃO

Ao lado de NOTES (cirurgias através de orifícios naturais) a LESS representa a última evolução da cirurgia minimamente invasiva, pois ambas são técnicas que visam a diminuição das complicações com a utilização de um único portal, minimizando o desconforto e promovendo melhor cosmese em relação à laparoscopia convencional (SYMES; RANE, 2011). Porém, em algumas condições não é recomendada, como em animais obesos, em más condições clínicas, com adesões intra-abdominais ou hérnia diafragmática (MATYJASIK *et al.*, 2011).

Olweny *et al.* (2012), realizaram um estudo comparativo entre LESS, laparoendoscopia e cirurgia aberta em pacientes submetidos a cirurgias renais, avaliando a segurança e satisfação cosmética. Concluíram que pequenas incisões são a maior vantagem da LESS, mas o cirurgião necessita de habilidades técnicas bem mais desenvolvidas, sendo a segurança e a cura cirúrgica o aspecto mais importante a ser levado em conta na escolha do método.

A superioridade da LESS sobre a CLS (Convencional Laparoscopic Surgery) ainda não está bem estabelecida, pois ainda não existem muitos estudos neste sentido, mas presume-se que apresente algumas vantagens, como menor incidência de infecções, menor perda de sangue, menor enfisema subcutâneo, resultando em menor morbidade e recuperação mais rápida do paciente (KYONG-SHIL *et al.*, 2011).

As técnicas de LESS ainda não são adotadas rotineiramente pela equipe no Setor de Endoscopia e Videocirurgia do Hospital de Clínicas Veterinárias da UFRGS. A necessidade de avaliar sua aplicabilidade na rotina clínica-cirúrgica de espécies domésticas de pequeno porte torna-se um desafio, pois as questões éticas na cirurgia recomendam que os cirurgiões possam desenvolver as habilidades básicas de tais procedimentos em modelos inanimados e modelos animais que simulem adequadamente as manobras que realizarão nas espécies fins (SCHANAIDER; SILVA, 2004; BALBINOTTO *et al.*, 2010).

O presente estudo objetivou avaliar a técnica de LESS com o uso de um portal novo denominado Centry Port<sup>®</sup>, que ainda se encontra em fase de testes para que possa ser incorporado ao arsenal de instrumentos videolaparoscópicos. Nesse sentido a escolha tanto da espécie como do procedimento foram baseados em aspectos relevantes. A espécie escolhida para o estudo justificou-se pelo fato de representar um modelo

animal empregado com muita frequência na capacitação de cirurgiões médicos e veterinários (SCHANAIDER; SILVA, 2004; BALBINOTTO *et al.*, 2010, CALASANS-MAIA *et al.*, 2009), além de já ter demonstrado ser um excelente modelo de criptorquidismo e de treinamento para criptorquidectomia, simulando, de forma muito próxima, as características encontradas nas cirurgias de cães e gatos (BECK *et al.*, 2003). Por outro lado, a escolha da cirurgia de criptorquidectomia baseou-se na relevância dessa afecção na rotina clínica veterinária, em especial nos pequenos animais domésticos (BECK *et al.*, 2003; MENEZES, 2012).

A espécie escolhida para o estudo proporcionou condições adequadas para o estabelecimento e treinamento da técnica videolaparoscópica. Contribuiu para o desenvolvimento das habilidades psicomotoras do cirurgião e simulou as condições encontradas no campo operatório. Segundo Molina (2004) o coelho é um modelo animal largamente empregado na capacitação de cirurgiões médicos para realização de técnicas de cirurgia minimamente invasiva experimental devido ao seu baixo custo, tamanho pequeno, facilidade de acesso venoso e por suas características anatômicas e fisiológicas além de serem dóceis e manuseados com tranquilidade, o que foi observado no transcorrer deste trabalho.

Os tecidos delicados e o pequeno espaço de trabalho intracavitário do coelho contribuíram para simular as condições encontradas nos procedimentos cirúrgicos realizados em outras espécies animais, especialmente as de pequeno porte. No entanto, o sistema digestório dos coelhos produz muito gás em seu interior, ocasionando maiores dificuldades nas manobras videolaparoscópicas (ALVES; LOPES; SASASAKI, 2011; JOHNSON, 2006). Estas dificuldades foram minimizadas com a adoção de jejum de 12 horas antes dos procedimentos cirúrgicos e a adoção da posição de Trendelenburg em céfalo-declive.

Foi possível a simulação do criptorquidismo porque, nesta espécie, o canal inguinal é aberto e por meio de compressão manual os testículos são facilmente introduzidos para o interior da cavidade abdominal, como demonstrado por Beck *et al.*, (2003), ao utilizar o coelho como modelo experimental para treinamento laparoscópico para criptorquidismo. Porém, ao contrário do proposto por Beck *et al.* (2003), que realizaram a introdução e fixação testicular uma semana antes da realização da cirurgia, no presente estudo a simulação ocorreu simultaneamente à cirurgia laparoscópica e, o que facilitou a visualização dos testículos à medida que entravam através do anel

inguinal para o interior da cavidade. Em contrapartida, foi observada uma dificuldade relacionada ao pneumoperitônio, pois a pressão intracavitária presente de 10 mmHg fazia com que o testículo retornasse para a bolsa escrotal através do anel inguinal, sendo necessária a sua apreensão imediata com o uso de uma pinça de apreensão no momento de sua visualização para que não retornasse à sua posição original. No estudo de Beck *et al.* (2003), tal fato não foi verificado pelo fato de o anel inguinal externo ter sido obliterado por meio de uma sutura transcutânea, impedindo o retorno do testículo à bolsa escrotal.

Segundo Balbinotto *et al.* (2010) e Calasans-Maia *et al.* (2009), os coelhos são considerados difíceis para anestésiar, particularmente em relação à intubação traqueal, devido à pequena abertura da cavidade oral e dificuldade de visualização da epiglote, ocorrendo laringoespasma com frequência. No coelho de número 1 a dificuldade para intubação foi encontrada com a utilização do tubo endotraqueal de 3mmØ, sendo esta prontamente solucionada com a adoção do tubo endotraqueal com 2mmØ. Por outro lado, o laringoespasma que ocorre frequentemente no momento da intubação, como citado por Calasans-Maia *et al.* (2009), não ocorreu em nenhum dos animais do experimento, pois em todos os animais foi realizado a instilação de lidocaína local e que segundo Balbinotto *et al.* (2010) evitaria esta ocorrência.

Embora estudos indiquem que cuidados pré-operatórios como jejum não sejam necessários, porque vômitos durante a indução anestésica não ocorrem nesta espécie, conforme Calasans-Maia *et al.* (2009) e Alves, Lopes e Sasasaki (2011). Neste estudo optou-se por um jejum de 12 horas de sólidos e uma hora para líquidos, conforme estabelecido por Menezes (2012), para que houvesse menos gás no sistema digestório dos coelhos, especialmente no ceco, o que poderia prejudicar as manobras laparoscópicas. A adoção destes cuidados em relação a ingesta alimentar e hídrica permitiu uma boa condição de visualização e de espaço de manipulação do instrumental videolaparoscópico, aspecto importante, pois as dificuldades relacionadas a estes itens são muito limitantes na cirurgia endoscópica de uma forma geral.

A medicação analgésica e sedativa utilizada por via intramuscular previamente à anestesia, conforme protocolo estabelecido por Balbinotto *et al.* (2010), facilitou os procedimentos anestésicos, evitando a liberação de catecolaminas por stress, já que os coelhos possuem altas concentrações de catecolaminas circulantes, levando-os a uma arritmia cardíaca fatal (DAMY *et al.*, 2010). Os coelhos mesmo sendo dóceis, poderiam

desencadear estas liberações de catecolaminas devido à manipulação e ao stress, que foram evitadas com a adoção destas medidas pré-anestésicas.

A tricotomia foi realizada somente após a intubação, anestesia e estabilização do paciente nos seus parâmetros fisiológicos. Apesar de maior tempo de anestesia, objetivou-se ao adotar-se este protocolo evitar qualquer contratempo no momento da intubação por laringoespasma ou mesmo pela dificuldade possível nesta manobra ao perder-se o tempo ideal entre a aplicação dos medicamentos intramusculares e o momento ideal para intubação, já que a tricotomia muitas vezes é demorada, devido ao excesso de pelo e pele delicada dos animais.

O protocolo anestésico utilizando isoflurano proporcionou estabilidade aos pacientes, como foi verificado no transcorrer das cirurgias por meio de monitor paramétrico, porém foi importante o controle de ventilação, assim como a frequência respiratória, os batimentos cardíacos e a temperatura corporal. A hipotermia relatada por Calasans-Maia *et al.* (2009), que ocorre frequentemente nesta espécie durante os procedimentos cirúrgicos e anestésicos não ocorreu, porque foram adotadas medidas como a utilização de colchão térmico aquecido durante os procedimentos e luvas cirúrgicas com água aquecida até o momento de recuperação da anestesia no pós-operatório.

O principal objetivo deste estudo foi testar um single-port denominado Centry Port<sup>®</sup> na realização de criptorquidectomia videolaparoscópicas em coelhos e, como é um novo portal único, a avaliação de sua utilização neste estudo tem uma relevância ainda maior.

A introdução do Centry Port<sup>®</sup> na cavidade abdominal foi realizada de forma rápida e segura, não havendo nenhuma intercorrência nesta etapa. Segundo Campos e Roll (2003) a maioria das complicações na videocirurgia ocorre no acesso à cavidade pela realização de manobras sem a visualização direta do cirurgião, principalmente na introdução da agulha de Veress para a instalação do pneumoperitônio pela “técnica fechada” ou na introdução do primeiro trocar. O Centry Port<sup>®</sup> foi introduzido por meio de manobra aberta, de forma suave e o mais paralela possível à musculatura abdominal, que foi mantida elevada com auxílio de pinças, evitando-se, com isto, a possibilidade de danos iatrogênicos aos pacientes. A adoção dos cuidados registrados acima permitiu a realização da introdução do Centry Port<sup>®</sup> de forma considerada fácil e segura.

Com a utilização de um trocar, a ocorrência de enfisema subcutâneo e lesões de vasos da parede e mesentério foi minimizada, já que segundo Campos e Roll (2003) a introdução de diferentes instrumentos necessários ao procedimento laparoscópico na cavidade abdominal pode resultar em perfurações das vísceras ocas (estômago, intestino, bexiga) e parenquimatosas (lesões da vasos da parede abdominal, do mesentério e retroperitoniais), além da formação de enfisema subcutâneo. Neste experimento houve apenas um pequeno enfisema em um animal somente.

A ocorrência do enfisema subcutâneo ao redor do trocar e perda do pneumoperitônio quando de sua introdução pela técnica aberta registrada por Simforoosh *et al.* (2011), não foi observada na presente pesquisa. Da mesma forma, a característica de espessura muito delgada da pele e da parede abdominal dos coelhos, que foi considerada por Beck *et al.* (2003) e Menezes (2012) como um fator predisponente à perda de pneumoperitônio durante os procedimentos videolaparoscópicos, obrigando os autores a realizarem suturas em bolsa de tabaco ao redor dos trocarter para minimizar tal ocorrência, não foi observada com a utilização do Centry Port<sup>®</sup>. A não ocorrência de enfisema subcutâneo e perda de gás presentes nos estudos anteriores possivelmente tenha sido minimizada pelo formato cônico e pelas linhas em espiral da superfície de contato externa do Centry Port<sup>®</sup>, que promoveram uma boa condição de fixação deste à parede abdominal. Apenas no coelho de número 4 houve um discreto escapamento, mas não houve necessidade de suturas ao redor do trocar.

Existem, atualmente, alguns trocarter com vários canais de trabalho para a execução da LESS, porém o Centry Port<sup>®</sup> é um trocar de utilização muito recente, não existindo estudos em Medicina Veterinária que avaliem sua utilização. Pode-se considerar que, além de boas características evidenciadas neste estudo, o Centry Port<sup>®</sup> ainda apresenta vantagens por ser um trocar de uso permanente, por apresentar um custo menor, quando comparado a modelos similares, já que pode ser esterilizado em autoclave, o que pode fortalecer seu uso na Medicina Veterinária. O trocar Centry Port<sup>®</sup> não necessitou de trocarter adicionais para insuflação da cavidade, como requerem o TriPot e o QuadPort, porque apresenta uma válvula para a insuflação. Assim como o R-Port proporciona a utilização de instrumentais de 2mmØ a 12mmØ, mas quando utilizados com materiais convencionais, ocorrem choques entre as mãos do cirurgião e o operador de câmera ou dos próprios instrumentais junto ao trocar, o que

foi comprovado neste estudo, especialmente nas primeiras cirurgias, sendo minimizado a medida que a equipe ganhava experiência.

Houve escapamento de gás e perda de pneumoperitônio através dos próprios canais de trabalho junto à borracha siliconada do Centry Port<sup>®</sup>. O escapamento de gás ocorreu especialmente quando os instrumentais se afastavam de uma posição de paralelismo junto ao trocarte, causando pequena abertura na entrada dos canais de trabalho, devido à elasticidade do material siliconado de vedação. Nestas situações, para a manutenção da pressão de CO<sub>2</sub> em 10 mmHg, foi necessário aumentar o fluxo para 5 l/minuto, elevando o consumo do gás. Porém, com o aumento do fluxo, os trabalhos foram possíveis de serem realizados.

Devido ao paralelismo entre ótica e instrumental, a visualização foi a maior dificuldade encontrada neste trabalho, e que confirma as afirmações de Romanelli Marks e Omotosho (2008). Romanelli e Earle (2009), que estabeleceram que a dificuldade de visão ocasionada pela colocação em linha dos instrumentos, constitui-se em um ponto crítico ao desenvolvimento da LESS.

Targarona *et al.* (2009) descreveram a técnica de esplenectomia utilizando acesso único, através de TriPort removendo o baço em endobag através da cicatriz umbilical, concluindo que a técnica é segura, mas com alguma dificuldade decorrente da falta de instrumental adequadamente desenvolvido para este procedimento. A criptorquidectomia por single-port com a utilização do Centry Port<sup>®</sup> também foi viável e segura e permitiu a remoção dos testículos através do seu interior, porém dificuldades foram encontradas na visualização intracavitária diminuída em alguns momentos pelo paralelismo do instrumental em relação à ótica.

Romanelli, Marks e Omotosho (2008) e Romanelli e Earle (2009) acrescentaram que esta dificuldade poderia ser diminuída com de utilização de instrumentos articulados e com rotação, quebrando o conceito a dogmático da necessidade de triangulação em laparoscopia. Os instrumentais utilizados no atual estudo não apresentaram estas características e, por este motivo, não foi possível avaliar se tal condição minimizaria os efeitos relacionados à falta de visualização.

Não foi necessária a ampliação do sítio cirúrgico ou remoção do trocarte para a exérese testicular, pois o diâmetro interno do Centry Port<sup>®</sup> permitiu a passagem do testículo para o exterior da cavidade. Por não ser necessária esta ampliação ou a remoção do trocarte e posterior reintrodução para as manobras no testículo contralateral,

não houve escapamento de gás ao redor do trocar e, como consequência, enfisema subcutâneo nos animais do experimento.

Por outro lado, no momento da remoção do testículo, ao remover-se a borracha siliconada de vedação, ocorre o escapamento de CO<sub>2</sub> e desfaz-se completamente o pneumoperitônio, ocasionando a total perda da visualização do interior da cavidade. Esta condição provavelmente tenha contribuído para a ocorrência da lesão iatrogênica no coelho nove. Neste animal, ao promover a retirada da tampa emborrachada externa, o testículo soltou-se da pinça de apreensão. Ato contínuo foi feita a tentativa de capturá-lo novamente com a pinça no interior do trocar, porém com o pneumoperitônio desfeito, em decorrência da remoção da tampa externa, a tentativa foi feita sem visualização direta pelo monitor, promovendo a lesão gástrica, pois o estômago havia se inserido parcialmente no interior do trocar. Tal ocorrência, não indica um defeito do instrumento e sim, uma pequena falha de execução por parte da equipe, pois entre as recomendações básicas no treinamento em cirurgias endoscópicas, consta a não introdução ou manipulação do instrumental no interior da cavidade sem a indispensável visualização da manobra. Neste caso específico, a recomendação seria a reposição da tampa externa do trocar com retomada do pneumoperitônio e novo pinçamento do testículo sob visualização no monitor. A ocorrência de casos como estes são descritos na literatura (PHILIPP; MIEDEMA; THALER, 2009) e servem para reforçar tanto a importância do treinamento da equipe até alcançar a proficiência em procedimentos laparoscópicos (MELO, 2007; MENEZES, 2012; SCHERER, 2009), como dos modelos animais experimentais em videocirurgias (BECK *et al.*, 2003; MILLER *et al.*, 2004).

O pneumoperitônio estabelecido e mantido em 10 mmHg com dióxido de carbono promoveu adequado espaço para as manobras cirúrgicas laparoscópicas, porém sua associação com a posição em céfalo-declive (Trendelemburg) a 20<sup>o</sup>, para deslocar as vísceras cranialmente e assim possibilitar a visualização do anel inguinal foi considerada importante, pois possibilitou um acréscimo significativo na visualização da cavidade, proporcionando condições para as manobras laparoscópicas, já que o estômago representa 15% do volume de todo o trato gastrointestinal e o ceco 40% de todo o intestino, ocupando grande parte da cavidade abdominal (ALVES; LOPES; SASASAKI, 2011, JOHNSON, 2006). Somente após a adoção desta inclinação foi possível dar início às manobras laparoscópicas.

A insuflação com dióxido de carbono para a realização do pneumoperitônio pode ocasionar complicações como hipoperfusão em órgãos abdominais sólidos e aumentar a pressão do sistema cardiovascular, alterando os parâmetros hemodinâmicos, pulmonares, função renal e hepática, esplênica, intestinal e muitas vezes a função testicular. Com uma pressão entre 8 e 12 mmHg, as respostas metabólicas, imunes e oxidativas ao stress são mínimas (IMAMOGLU *et al.*, 2006). Neste estudo a pressão estabelecida e mantida em 10 mmHg manteve os parâmetros fisiológicos estáveis durante os procedimentos, não havendo complicações intra-abdominais decorrentes da hipofusão dos órgãos e subsequente período de reperfusão após o término do pneumoperitônio, como citado por Guven *et al.* (2010) ao utilizarem uma pressão de 12 mmHg para procedimentos ginecológicos durante 60 minutos. Estas possíveis complicações não foram observadas na pressão de 10mmHg, como também o maior tempo de duração do pneumoperitônio neste experimento foi de 42 minutos.

A sutura transparietal foi eficiente para a estabilização testicular, evitando a colocação de um trocarte adicional, o que representaria desvantagens (ROSIN *et al.*, 2001; ATES *et al.*, 2007; BADAJOZ *et al.*, 2011). Não ocasionou enfisema subcutâneo, como observado por Menezes (2012) e Schiochet *et al.* (2009). Porém, muitas vezes os testículos encobriam a ótica, causando uma espécie de sombreamento, dificultando a visualização. Esta dificuldade diminuiu com a sutura realizada próximo ao testículo, mesmo que longe do local de eletrocoagulação e dissecação. Segundo Tracy *et al.* (2008), o paralelismo e a proximidade entre os instrumentais resultam em sombreamento e dificuldade na visualização.

A eletrocoagulação em 20 watts para a hemostasia foi eficiente e segura, ocorrendo de forma rápida. Não provocou lesões nos tecidos ou órgãos adjacentes, como foi observado por Aguiar (2011) e Schiochet *et al.* (2009), mas houve uma aderência na pinça de eletrocoagulação bipolar no coelho cinco, demorando 8 minutos para ser desfeita, causando aumento em T2 neste animal. No entanto, este aumento no tempo não causou interferência na segurança do procedimento. No coelho seis, a empunhadura da pinça de eletrocoagulação bipolar não funcionou no transoperatório aumentando o T2 no segundo lado de execução. Porém foi substituída e o procedimento transcorreu de forma segura.

A regulagem no equipamento de eletrocoagulação em 20 watts foi eficiente e menor que a utilizada por Silva *et al.* (2011), regulada em 40 watts de potência para a

eletrocoagulação da CAVO em SPVO-OSH em 20 cadelas. No coelho de número oito houve uma pequena hemorragia no momento da dissecação, prontamente solucionada com a repetição da eletrocoagulação, não tendo sido necessária conversão ou aumento da regulagem do equipamento de eletrocoagulação.

As manobras de dissecação foram executadas sem contratemplos, mas houve dificuldades na visualização devido ao paralelismo do instrumental e da ótica (ROMANELLI; MARKS; OMOTOSHO, 2008). Porém, a possibilidade de pequena rotação da tesoura de Matzembraum videolaparoscópica proporcionou uma melhora na qualidade da visualização.

A pequena e única incisão para a introdução do trocarte e realização da cirurgia laparoscópica cicatrizou em todos os animais, não havendo complicações no sítio cirúrgico, como contaminação, herniação ou enfisemas. O enfisema discreto que ocorreu no coelho número 4, devido ao escape de CO<sub>2</sub> junto ao trocarte foi rapidamente reabsorvido. No entanto, neste coelho, houve deiscência dos pontos no terceiro dia de pós-operatório. Porém, a cicatrização ocorreu em segunda intenção e sem complicações.

Os analgésicos, anti-inflamatórios e antibióticos administrados por via oral apresentavam sabor adocicado e foram prontamente aceitos pelos coelhos, conforme recomendado por Calasans-Maia *et al.* (2009), que ao serem manipulados não demonstravam medo e aceitavam os cuidados pós-operatórios de forma tranquila. O acompanhamento dos animais no pós-operatório foi importante, também, para a observação dos sinais clínicos de desconforto ou dor, pois nesta situação deixam de se alimentar e ficam no fundo da gaiola, prolongando o tempo de recuperação, podendo originar parada de motilidade intestinal e morte (SCHANAIDER; SILVA, 2004; MAPARA; THOMAS; BHAT, 2012). Devido aos procedimentos videolaparoscópicos transcorrerem sem complicações significativas e aos cuidados pós-operatórios adotados, foi possível observar que os animais se alimentavam no mesmo dia da cirurgia e que o trânsito intestinal foi restabelecido no primeiro dia subsequente à cirurgia, não demonstrando diminuição da motilidade intestinal.

Vidal *et al.* (2009) relataram a necessidade de perfeita combinação entre cirurgião e ajudante de câmera, como a troca de posição dos instrumentais junto ao trocarte, evitando o choque entre os instrumentais e a ótica, sendo imprescindível uma elevada experiência em cirurgia laparoscópica para introduzir esta técnica com segurança e sem complicações. Philipp, Miedema e Thaler (2009) também relataram

algumas dificuldades para definir a curva de aprendizado ao desenvolverem a técnica de colecistectomia laparoscópica através de uma única incisão utilizando instrumentos convencionais, ocasionado pela limitação dos movimentos e a posição da câmera, dificultando a visualização. Em comparação com a cirurgia laparoscópica tradicional, concluíram que a cirurgia por único acesso apresenta maiores dificuldades, sendo que 52% dos atendimentos para retirada de cálculos da vesícula biliar por esta técnica requereram a inserção de trocarte extra para retração da vesícula, relatando a ocorrência de uma lesão intestinal, provavelmente devido à dificuldade de uma melhor visualização. No presente estudo, a progressiva redução dos tempos cirúrgicos no transcorrer dos procedimentos indica que a equipe foi aprimorando a técnica cirúrgica, minimizando e superando gradativamente os problemas encontrados em relação à visualização e ao choque entre o instrumental e o endoscópio (ROMANELLI; MARKS; OMOTOSHO, 2008). Como não havia por parte da equipe experiência com cirurgia laparoscópica por meio de um único portal, era esperado que houvesse problemas na sincronia de movimentos entre cirurgião e operador de câmera, evidenciados pelo choque entre as mãos dos mesmos junto ao trocarte e também por este apresentar um pequeno espaço de trabalho. Apesar da equipe não ser proficiente nesta técnica, a criptorquidectomia com o uso de um portal único (Centry Port<sup>®</sup>) foi realizada com segurança e sem complicações significativas, mesmo com a pequena lesão gástrica que ocorreu no coelho nove, que, no entanto, evoluiu para a cura do animal, sem comprometer o experimento. A redução progressiva dos tempos cirúrgicos, somada a não ocorrência de complicações significantes sob o ponto de vista cirúrgico e a não utilização de acessos laparoscópicos extras (ocasionando em uma conversão para CLS), observadas nos procedimentos realizados nos 10 animais do experimento, indicam que a curva de aprendizado para esta técnica não deve requerer um número muito expressivo de procedimentos. Tais aspectos reforçam a definição do número de animais previamente estabelecidos no experimento, que permite concluir ser um número suficiente para o treinamento de criptorquidectomia com o uso de Centry Port<sup>®</sup>.

Apesar da tendência observada, a avaliação estatística comparativa dos lados que poderia indicar uma redução nos tempos cirúrgicos do procedimento realizado no segundo testículo em relação ao primeiro, não foi significativa. Desta forma, foi possível constatar que a redução dos tempos operatórios esteve muito mais relacionada à experiência adquirida pela equipe, ao longo dos 20 procedimentos realizados, do que à

experiência individual de cada coelho, mesmo com tendência observada de um tempo menor na realização da exérese testicular do segundo lado.

Dos animais do experimento, apenas dois apresentaram perda de peso na comparação entre os períodos pré e pós-operatórios e, em um animal, o peso não sofreu alteração. Os demais animais registraram ganho de peso neste mesmo período, indicando uma tendência positiva, mesmo que não significativa sob o ponto de vista estatístico. Este aspecto pode ser considerado importante, pois alguns estudos indicam que coelhos que apresentam dor ou em situações de stress, poderão deixar de se alimentar, prolongando o tempo de recuperação, registrado por perda de peso e até mesmo a morte (MAPARA; THOMAS; BHAT, 2012), o que não ocorreu neste estudo, reafirmando os conceitos de que, as cirurgias laparoscópicas, por causarem um mínimo trauma tecidual, garantem rápida recuperação (MATYJASIK *et al.*, 2011).

## 7 CONCLUSÕES

Com base na metodologia utilizada e nos resultados obtidos neste estudo podemos concluir que:

- O coelho é um bom modelo experimental para execução e treinamento da técnica videolaparoscópica para criptorquidectomia por single-port.

- O Centry Port<sup>®</sup> possibilita a realização da técnica de criptorquidectomia em coelhos com segurança e sem intercorrências significativas mesmo por equipe ainda não proficiente, o que sugere sua utilização em espécies domésticas de pequeno porte.

- Estudos comparativos entre LESS e Laparoscopia Convencional em Medicina Veterinária são necessários para determinar as vantagens e/ou desvantagens de cada uma das técnicas.

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, J. **Eletrocoagulação bipolar e monopolar na ovariosalpingohisterectomia videocirúrgica híbrida utilizando dois portais em felinos hígidos**. 2011. 59 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.
- ALVES, J. R.; LOPES, L. R.; SASASAKI, T. Perioperative care in na animal model for training in abdominal surgery: is it necessary a preoperative fasting? **Acta Cirurgica Brasileira**, São Paulo, v. 26, n. 6, dez. 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-86502011000600022>>. Acesso em: 9 out 2012.
- ALWABARI, A.; PARIDA, L.; AL-SALEM, A. H. Laparoscopic splenectomy and/or cholecystectomy for children with sickle cell disease. **Pediatric Surgery International**, Berlin, v. 25, n. 5, p. 417-421, May 2009.
- AMANN, R. P.; VEERAMACHANENI, D. N. Cryptorchidism in common eutherian mammals. **Reproduction**, Cambridge, v. 133, n. 3, p. 541-561, Mar. 2007.
- ARAÚJO, B. M. *et al.* Carcinoma de células escamosas testicular em cão criptorquídico: relato de caso. In: JORNADA DE ENSINO. PESQUISA E EXTENSÃO, 10., 2010, Recife. **Anais...** Recife: UFRPE, 2010.
- ATAÍDE, M. W. *et al.* Ovariosalpingohisterectomia vídeo-assistida ou convencional em cadelas com o uso do ligasure atlas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 9, p. 1974-1979, set. 2010.
- ATES, O. *et al.* Single-port laparoscopic appendicectomy conducted intracorporelly with the AID of a transabdominal sling suture. **Journal of Pediatric Surgery**, Berlin, v. 42, n. 6, p. 1071-1074, June 2007.
- BADAJÓZ, E. S. *et al.* Multi-instrument carrier: a new concept in laparoscopy. **Archivos Españoles de Urología**, Madrid, v. 61, n. 6, p. 667-672, 2008.
- BALBINOTTO R. P. *et al.* Anesthetic protocol for videolaparoscopic surgery in rabbits. **Acta Cirurgica Brasileira**, São Paulo, v. 25, n. 1, Jan./Feb. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/acb/v25n1/24.pdf> >. Acesso em: 9 out. 2012.
- BASSO, P. C. *et al.* Herniorrafia perineal, ressecção de cisto prostático e criptorquidectomia videolaparoscópica por único acesso em cão. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 2, p. 479-483, fev. 2010.
- BECK, C. A. C. *et al.* Nefrectomia laparoscópica em cães com hidronefrose unilateral. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 1, p.178, 2000. Suplemento.
- BECK, C. A. C. *et al.* Criptoquidectomia em coelhos: modelo experimental para tratamento laparoscópico. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, n. 2, p. 331-337, abr. 2003.

- BERGER, T. *et al.* Embolia gasosa por dióxido de carbono durante cirurgia laparoscópica: relato de caso. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, Campinas, v. 55, n. 1, jan./fev. 2005.
- BRUN, M. V. *et al.* Laparoscopic cystotomy for urolith removal in dogs: three case reports. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 60, n. 1, fev. 2008.
- BRUN, M. V. *et al.* Nefrectomia laparoscópica em cão parasitado por *Dioctophyma renale*: relato de caso. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, Umuarama, v. 5, n. 1, p.145-152, 2002.
- BRUN, M. V. *et al.* Ovário-histerectomia em caninos por cirurgia laparoscópica. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 37, n. 6, dez. 2000. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-95962000000600011&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-95962000000600011&lng=en&nrm=iso&tlng=pt)>. Acesso em: 2 jul. 2011.
- BRUN, M.V. *et al.* Ovariohisterectomy in a dog by hybrid: notes technique. **Canadian Veterinary Journal**, Ottawa, v. 52, n. 6, p. 637-640, June 2011. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3095161/>>. Acesso em: 2 jul. 2011.
- BURKE, T. J.; REYNOLDS, H. A. The testis. *In*: BOJRAB, M. J. (Ed.). **Pathophysiology in small animal surgery**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1983. p 454-459.
- CADENA, Y. *et al.* Debe ser el abordaje laparoscópico el manejo inicial de los pacientes con testículos no palpable? **Urología Colombiana**, Bogotá, v. 19, n. 1, p.19-25, 2010.
- CALASANS-MAIA, M. D. *et al.* The rabbit as an animal model for experimental surgery. **Acta Cirúrgica Brasileira**, São Paulo, v. 24, n. 4, jul./ago. 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/acb/v24n4/14.pdf>>. Acesso em: 2 jul 2011.
- CAMPOS, F. G. C. M.; ROLL, S. Complicações do acesso abdominal e pneumoperitônio em cirurgia laparoscópica: causas, prevenção e tratamento. **Revista Brasileira de Videocirurgia**, Rio de Janeiro, v.1, n. 1, p. 21-28, jan./mar. 2003.
- CUCILLO, P. G. *et al.* Single-port Access (SPA) cholecystectomy: a multi-institutional report of the first 297 cases. **Surgical Endoscopy**, New York, v. 24, n. 8, p. 1854-1860, Aug. 2010
- DALECK, C. R.; DE NARDI, A. B.; RODASKI, S. **Oncologia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2010. p. 363-368.
- DALLAN, L. A. O. Cirurgia robótica: perspectiva atual. **Diálogo Científico**, São Paulo, v. 1, n. 6, p.15-17, 2004.

DAMY, S. B. *et al.* Aspectos fundamentais da experimentação animal: aplicações em cirurgia experimental. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 56, n. 1, p. 103-111, 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/pdf/ramb/v56n1/en\\_24.pdf](http://www.scielo.br/pdf/ramb/v56n1/en_24.pdf)>. Acesso em: 7 jun. 2012.

DING, Z.; WABLE, M.; RANE, A. Use of Ligasure bipolar diathermy system in vaginal hysterectomy. **Journal of Obstetrics and Gynaecology**, London, v. 25, n. 49, p. 49-51, Jan. 2001.

DUPRÉ, G. *et al.* Laparoscopic ovariectomy in dogs: comparison between single portal and two-portal access. **Veterinary Surgery**, Philadelphia, v. 38, n. 7, p. 818-824, Oct. 2009.

FERANTI, J. P. *et al.* Criptorquidectomia bilateral vídeo-assistida em um gato-relato de caso. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 10., 2010, Recife. **Anais...** Recife: UFRPE, 2010.

FERREIRA, M. P. *et al.* Ovariosalpingohisterectomia videolaparoscópica em gatas domésticas: técnica com dois portais: short communication. **Acta Scientiae Veterinarie**, Porto Alegre, v. 39, n. 4, p. 997, 2011.

FREEMAN, J. L. *et al.* Oophorectomy by natural orifice transluminal endoscopy surgery: feasibility study in dogs. **Gastrointestinal Endoscopy**, St. Louis, v. 69, n. 7, p. 1321-1332, June 2009.

GHELLER, V. Abordagens laparoscópicas em pequenos ruminantes. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, Recife, v. 11, p. 52-55, nov. 2008. Suplemento 2.

GILL, I. S. *et al.* Consensus statement of the consortium for laparoendoscopic single-site surgery. **Surgical. Endoscopy**, New York, v. 24, n. 4, p. 763-768, Apr. 2010.

GOWER, S, M.; MAYHEW, P. Canine laparoscopic and laparoscopic-assisted ovariohysterectomy and ovariectomy. **Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, Yardley, v. 30, n. 8, p. 430-440, Aug. 2008.

GRAUER, G. F.; TWEDT, D. C.; MERO, K. N. Evolution of laparoscopic for obtaining renal biopsy specimens from dogs and cats. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.183, n. 6, p.677-679, 1983

GRECO, F. *et al.* Laparoendoscopic single-site upper urinary tract surgery: assessment of postoperative complication and analysis of risk factors. **European Urology**, Amsterdam, v. 61, n. 3, p. 510-16, Aug. 2011.

GUVEN, S. *et al.* The effects of carbon dioxide pneumoperitoneum on ovarian blood flow, oxidative stress markers, and morphology during laparoscopy: a rabbit model. **Fertility and Sterility**, New York, v. 193, n. 4, p. 1327-1332, Mar. 2010.

HANRATH, M.; RODGERSON, D. H. Standing laparoscopic cryptorchidectomy using eletrosurgical instrumentation in horses. In: ANNUAL CONVENTION OF THE

- AAEP, 47., 2001, San Diego. **Proceedings...** Lexington: American Association for Equine Practitioners, 2001. p. 126-127. Disponível em:  
<<http://www.ivis.org/proceedings/AAEP/2001/91010100126.pdf>>. Acesso em: 2 jul. 2011.
- HENDRICKSON, D. Laparoscopic cryptorchidectomy and ovariectomy in horses. **Veterinary Clinics of North America: equine practice**, Philadelphia, v. 22, n. 3, p. 777-798. Dec. 2006.
- IMAMOGLU, M. *et al.* The effects of increased intra abdominal pressure on testicular blood flow, oxidative stress markers, and morphology. **Journal of Pediatric Surgery**, Philadelphia, v. 41, n. 16, p. 1118-1124, June 2006.
- JOHNSON-DELANEY, C. A. **Anatomy and physiology of the rabbit and rodent gastrointestinal system**. 2006. P. 9-17. Disponível em:  
<<http://www.chincare.com/HealthLifestyle/HLdocs2/gastrointestinal.pdf>>. Acesso em: 9 out. 2012.
- KALLOS, A. *et al.* Flexible transgastric peritoneoscopy: a novel approach to diagnostic and therapeutic interventions in the peritoneal cavity. **Gastrointestinal Endoscopy**, St. Louis, v. 60, n. 1, p. 114-117, July 2004.
- KIM, Y. K.; LEE, S. Y.; PARK, S. J. Feasibility of single-portal access laparoscopic ovariectomy in 17 cats. **Veterinary Record**, London, v. 13, n. 7, p.169-179, Aug. 2011.
- KIRDAK, T; KORUN. N.; OZGUC, H. Use of Ligasure in thyroidectomy procedures: results of a prospective comparative study. **Word Journal of Surgery**, New York, v. 29, n. 6, p.771-774, June 2005.
- KYONG-SHIL, I. M. *et al.* Laparoscopic single-site surgery for adnexal tumors: a comparison of surgical outcomes and postoperative pain outcomes. **Kaohsiung Journal of Medical Sciences**, Taiwan, v. 27, n. 3, p. 91-95, Mar. 2011.
- LEMOS, S. L. S *et al.* Efeitos do pneumoperitônio com ar e CO<sub>2</sub> na gasometria de suínos. **Acta Cirúrgica Brasileira**, São Paulo, v.18, n. 5, p. 445-451, set./out. 2003.
- LOPEZ, J. M. *et al.* Histerectomia abdominal sin suturas. **Cirujano General**, México, v. 29, n. 4, p. 269-273, 2007.
- MALM, C. *et al.* Ovário-histerectomia: estudo experimental comparativo entre as abordagens laparoscópica e aberta na espécie canina. Intra-operatório. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 56, n. 4, p. 457-466, ago. 2004.
- MAPARA, M.; THOMAS, B. S.; BHAT, K. M. Rabbit as an animal model for experimental research. **Dental Research Journal**, Isfahan, v. 9, n. 1, p. 111-118, 2012.
- MARTINS, M. V. D. C.; SKINOVSKY, J.; COELHO, D. E. Colecistectomia videolaparoscópica por trocarte único (SITRACC®): uma nova opção. **Revista do**

- Colégio Brasileiro de Cirurgia**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 2, p. 177-179, 2009.  
Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rcbc/v36n2/17.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2012.
- MATYJASIK, H. *et al.* Laparoscopic procedures in dogs and cats. **Publish Journal of Veterinary Sciences**, Olsztyn, v. 14, n. 2, p. 305-316, 2011.
- MAYHEW, P. Laparoscopic and laparoscopic-assisted cryptorchidectomy in dogs and cats. **Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarians**, Yardley, v. 31, p 274-281, 2009. Disponível em:  
<[https://s3.amazonaws.com/assets.prod.vetlearn.com/mmah/53/38f467efc64d5bb83bfa55e6b994d6/filePV\\_31\\_06\\_274.pdf](https://s3.amazonaws.com/assets.prod.vetlearn.com/mmah/53/38f467efc64d5bb83bfa55e6b994d6/filePV_31_06_274.pdf)>. Acesso em 5 jun.2011.
- MEDINA, M. Rabbit Tissue Model (RTM) harvesting technique. **Journal of Laparoendoscopic Surgeons**, Miami, v. 6, n. 2, p.185-188, June 2002.
- MELO, M. A. C. Curva de aprendizado na videocirurgia. **Revista Brasileira de Videocirurgia**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 3, p. 111-113, 2004.
- MELO, M. A. C. Questões relacionadas aprendizagem psicomotora na videocirurgia. **Revista Brasileira de Videocirurgia**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 2, p. 72-89, 2007.
- MENEZES, C. L. M. **Preservação de cadáver de coelho (*Oryctolagus cuniculus*) com a solução de Larssen modificada para treinamento em esplenectomia videolaparoscópica**. 2012. 82 f. Dissertação (Mestrado em Ciências veterinárias) - Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.
- MILLER, D. V. M. *et al.* Use of laparoscopic-assisted cryptorchidectomy in dogs and cats. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Ithaca, v. 224, n. 6, p. 875-878, Mar. 2004.
- MILLIS, D. L; HAPTMAN, J. G; JOHNSON, C. A. Cryptorchidism and monorchism in cats: 25 cases (1980-1989). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Ithaca, v. 200, n. 8, p. 1128-1130, 1992.
- MOLINA, C. R. *et al.* The rabbit nephrectomy model for training in laparoscopic surgery. **Human Reproduction**, Oxford, v. 19, n. 1, p. 185-190, 2004.
- NAVARRA, G. *et al.* One-wound laparoscopic cholecystectomy. **British Journal of Surgery**, Bristol, v. 84, n. 5, p. 695, May 1997.
- NEHEMAN, A.; WHO, R. B.; GONZALEZ, R. Laparoscopic urinary tract surgery in infants weighing 6 kg or less: perioperative considerations and comparison to open surgery. **The Journal of Urology**, Baltimore, v. 179, n. 4, p.1534-1538, Apr. 2008
- OLIVEIRA R. P. *et al.* Criptorquidectomia bilateral vídeo-assistida em um gato: relato de caso. **Medvep**: revista científica de medicina veterinária: pequenos animais e animais de estimação, Curitiba, v. 9, n. 29, p. 329-332, 2011.

OLWENY, E. O. *et al.* Importance of cosmesis to patients undergoing renal surgery: a comparison of Laparoendoscopic Single-Site (LESS), laparoscopic and open surgery. **BJU International**, Oxford, v. 110, n. 2, p. 268-272, July 2012.

PARK, P. O. *et al.* Experimental studies of transgastric cholecystectomy and cholecystogastric anastomosis. **Gastrointestinal Endoscopy**, St. Louis, v. 61, n. 4, p. 601-606, Apr. 2005.

PEARSON, H.; KELLY, D. F. Testicular torsion in the dog: a review of 13 cases. **Veterinary Record**, London, v. 97, n. 11, p. 200-204, 1975.

PHILIPP, S. R.; MIEDEMA, B.; THALER, K. Single-incision laparoscopic cholecystectomy using conventional instruments: early experience in comparison with the gold standard. **Journal of the American College of Surgeons**, Chicago, v. 209, n. 5, p. 632-637, Nov. 2009.

QUARTUCCIO, M.; MARINO, G.; GARUFI, G. Sertoli cell tumors associated with feminizing syndrome and spermatic Cord torsion in two cryptorchid dogs. **Journal of Veterinary Science**, Suwon, v. 13, n. 2, p. 207-209, June 2022. Disponível em: <<http://dx.doi.org/104142/jus.2012.13.2.207>>. Acesso em: 15 abr. 2012.

RAMOS, P. G. *et al.* Cirurgia Laparoscópica ginecológica em coneja utilizada como modelo animal cirúrgico experimental. **Progresos de Obstetrícia y Ginecología**, Barcelona, v. 51, n. 5, p. 301-306, 2008.

RAWLINGS, C. A. Resection of inflammatory polyps in dogs using laparoscopic-assisted cystoscopy. **Journal of the American Animal Hospital Association**, Lakewood, v. 43, n. 6, p. 342-346, Nov./Dec. 2007.

RAWLINGS, C. A. *et al.* Use of laparoscopic-assisted cystoscopy for removal of urinary calculi in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Lakewood, v.222, n. 6, p. 759-761, Mar. 2003.

RAWLINGS, C. A.; HOWERT, E. W.; MAHAFFEY, M. B. Laparoscopic-assisted cystopexy in dogs. **American Journal of Veterinary Research**, Schaumburg, v. 63, n. 9, p.1226-1231, Sept. 2002.

ROMANELLI, J. R.; KELLY, J. J.; LITWIN, D. E. Hand-assisted laparoscopic surgery in the United States: an overview. **Seminars in Laparoscopy Surgery**, Philadelphia, v. 8, n. 2, p. 96-103, June 2001.

ROMANELLI, J. R.; EARLE, D. Single-port laparoscopic surgery: an overview. **Surgical Endoscopy**, New York, v. 23, n. 7, p. 1419-1427, July 2009.

ROMANELLI, J. R.; MARKS, L.; OMOTOSHO, P. A. Single port laparoscopy cholecystectomy with the triPort System: a case report. **Surgical Innovation**, Leeds, v. 15, n. 3, p.223-228, Sept. 2008.

- ROSIN, D. *et al.* Laparoscopic transabdominal suspension sutures. **Surgical Endoscopy**, New York, v. 15, n. 7, p. 761-763, July 2001.
- SANTOS, E. G.; BRAVO NETO, G. P. Curva de aprendizado e lesões iatrogênicas em colecistectomias videolaparoscópicas. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 3, maio./jun. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rcbc/v37n3/05.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2011
- SCHERER, S. **Desenvolvimento de modelo experimental em cadáver de cão conservado com a solução de larsen modificada para treinamento em videocirurgia: nefrectomia e tireoidectomia**. 2009. 78 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.
- SCHIOCHET, F. *et al.* Ovário-histerectomia laparoscópica em felinos hígdidos: estudo comparativo de três métodos de hemostasia. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 61, n. 2, p. 369-377, abr. 2009.
- SCHANAIDER, A; SILVA, P. C. Uso de animais em cirurgia experimental. **Acta Cirúrgica Brasileira**, local, v. 19, n. 4, p. 441-447, jul./ago. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/acb/v19n4/a14v19n4.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2012.
- SILVA, M. A.M *et al.* Ovariohisterectomia video-assistida com único portal em cadelas: estudo retrospectivo de 20 casos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, n. 2, p. 294-300, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782011005000013>>. Acesso em: 2 out. 2012.
- SIMFOROOSH, N. *et al.* Laparoscopic animal surgery for training without sacrificing animals; introducing the rabbit as a model for infantile laparoscopy. **Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques Part A**, Larchmont, v. 21, n. 10, p. 929-933, Dec. 2011.
- SLIM, K.; PEZET, D.; STENEL JR., J. Laparoscopic cholecystectomy: an original three trocar technique. **World Journal of Surgery**, New York, v. 19, n. 3, p. 394-397, May/June 1995.
- STEDILE, R. *et al.* Laparoscopic versus open splenectomy in dogs. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 8, p. 653-660, ago. 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pvb/v29n8/a09v29n8.pdf>>. Acesso em: 8 jul. 2011.
- SYMES, A.; RANE, A. Urological applications of single-site laparoscopic surgery. **Journal of Minimal Access Surgery**, Mumbai, v. 7, n. 1, p. 90-95, Jan./Mar. 2011.
- TARGARONA, E. M. *et al.* Single-Port Access: a feasible alternative to conventional laparoscopic splenectomy. **Surgical Innovation**, Leeds, v. 16, n. 4, p. 348-352, Dec. 2009.
- TATARUNAS, A. C.; MATERA, J. M.; DAGLI, M. L. Z. Estudo clínico e anatomopatológico da cicatrização cutânea no gato doméstico: utilização do laser de

baixa potência GaAs (904 nm). **Acta Cirúrgica Brasileira**, São Paulo, v. 13, n. 2, abr. abr./maio/jun. 1998 . Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-86501998000200004&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-86501998000200004&script=sci_arttext)>. Acesso em: 27 fev. 2013.

TRACY, C. R. *et al.* Laparoendoscopic single-site surgery in urology; where have we been and where are we heading? **Natural Clinic Practice Urology**, New York, v. 5, n. 10, p. 561-568, Oct. 2008.

URBANOVÁ, L. *et al.* Laparoscopically assisted cryptorchidectomy using ligasure electrocoagulation. **Acta Veterinaria Brno**, Brno, v. 79, n. 2, p. 313-318, June 2010.

VALDIVIESO, J. P.; CONTADOR, M. The rabbit: a good animal model for teaching and training in pediatric laparoscopic surgery. **Pediatric Endosurgery and Innovative Techniques**, New Rochelle, v. 7, n. 3, p. 303-307, 2003.

VELTHOVEN, R.; HOFFMANN, P. Methods for laparoscopic training using animal models. **Current Urology Reports**, Philadelphia, v. 7, n. 2, p. 114-119, Mar. 2006.

VETERINARY laparoscopy. Aberdour: Veterinary Keyhole Surgery, [2012?]. Disponível em: <<http://www.veterinarylaparoscopy.com/>>. Acesso em: 20 jul. 2012.

VIDAL, O. *et al.* Apendicectomía laparoscópica urgente con una sola incisión umbilical (SILS): experiencia inicial. **Cirugía Española**, Barcelona, v. 85, n. 5, p. 315-324, mayo 2009. Disponível em: <<http://www.elsevier.es/es/revistas/cirugia-esp%C3%B1ola-36/apendicectomia-laparoscopica-urgente-una-sola-incision-umbilical-13136611-cartas-cientificas-2009>>. Acesso em: 18 set. 2012.

VILOS, G. A. *et al.* Laparoscopy entry: a review of techniques, technologies, and complications. **Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada**, Toronto, v. 29, n. 5, p. 433-446, May 2007.

YATES, D. *et al.* Incidence of cryptorchidism in dogs and cats. **Veterinary Record**, London, v. 152, n. 16, p. 502-504, Apr. 2003.

YOSHIDA, R. A. *et al.* Curva de aprendizado em cirurgia aórtica videolaparoscópica: estudo experimental em porcos. **Jornal Vascular Brasileiro**, São Paulo, v. 7, n. 3, p. 231-238, 2008.

**ANEXO A - Tabela para avaliação diária dos ferimentos:**

Procedimento: coelho número ( x )

Dia:

<b><u>Ferida Cirúrgica:</u></b>
<b>Temperatura local:</b> Normal ( ) Aumentada ( ) Diminuída ( ) <b>Presença de líquido:</b> Não ( ) Sim ( ) Tipo: _____ <b>Coloração da cicatriz:</b> Rósea ( ) Vermelha ( ) Com vascularização: Sim ( ) Não ( ) <b>Presença de crostas:</b> Sim ( ) Não ( ) <b>Resistência tênsil do fio:</b> Normal ( ) Aumentada ( ) Diminuída ( )
<b><u>Resistência da Ferida Cirúrgica:</u></b>
1. Deiscência ( ) 2. Separação espontânea (tendência a deiscência) ( ) 3. Separação do bordos da ferida sob leve tensão ( ) 4. Aderência dos bordos ( ) 5. Cicatrização sem possibilidade de separação dos bordos da ferida sob tensão ( )
<b>Retração da ferida (defeitos)</b>
<b>ENFISEMA?</b>

Tabela adaptada de Tartarunas, Matera e Dagli (1998).

Observações:

## ANEXO B

Tabela 1 - Parâmetros fisiológicos observados no transoperatório dos animais

	coelho 1	coelho2	coelho 3	coelho 4	coelho 5	coelho 6	coelho 7	coelho 8	coelho 10
frequência cardíaca (bpm)	230	216	204	255	207	230	257	170	246
frequência respiratória	34	23	26	27	45	40	34	69	38
SpO2 %	100	100	99	99	99	100	100	98	99
PAD (mmHg)	85,8	96,8	91,8	128,42	100,63	83,14	110,42	102,55	96,12
PAS (mmHg)	34,5	48,14	41,6	75	51,36	33,71	45,42	51,33	46,37

Tabela 2 -Tempo para remoção do tubo endotraqueal após o término dos procedimentos

Coelho	1	2	3	4	5	6	7	8	10
Tempo(minutos)	5	4	-	1	2	2	1	3	4