

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

ELETROCOAGULAÇÃO BIPOLAR E MONOPOLAR NA  
OVARIOSALPINGOHISTERECTOMIA VIDEOCIRÚRGICA HÍBRIDA  
UTILIZANDO DOIS PORTAIS EM FELINOS HÍGIDOS

JULIANA AGUIAR

PORTO ALEGRE  
2011

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

ELETROCOAGULAÇÃO BIPOLAR E MONOPOLAR NA  
OVARIOSALPINGOHISTERECTOMIA VIDEOCIRÚRGICA HÍBRIDA  
UTILIZANDO DOIS PORTAIS EM FELINOS HÍGIDOS

Autor: Juliana Aguiar

Dissertação apresentada como requisito  
parcial para a obtenção do grau de  
Mestre em Ciências Veterinárias na  
área de Cirurgia Veterinária

Orientador Prof. Dr. Carlos Afonso de  
Castro Beck

PORTO ALEGRE  
2011

Juliana Aguiar

ELETRICOAGULAÇÃO BIPOLAR E MONOPOLAR NA  
OVARIOSALPINGOHISTERECTOMIA VIDEOSQUIRURGICA HÍBRIDA  
UTILIZANDO DOIS PORTAIS EM FELINOS HÍGIDOS

Aprovada em:

APROVADA POR:

---

Prof. Dr. Carlos Afonso de Castro Beck  
Faculdade de Veterinária UFRGS  
Orientador e Presidente da Comissão

---

Prof. Dr. Maurício Veloso Brun  
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM  
Membro da Comissão

---

Prof. Dr. Ana Cristina Pacheco de Araújo  
Faculdade de Veterinária UFRGS  
Membro da Comissão

---

Prof. Dr. Marcelo Meller Alievi  
Faculdade de Veterinária UFRGS  
Membro da Comissão

*Dedico a todos os guias e mentores*

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus, simplesmente por tudo.

Aos meus pais, Sidnei e Marly por estarem ao meu lado, pelo incentivo e apoio durante toda a minha vida

Ao meu Orientador e amigo, Professor Afonso, por todas as lições profissionais, éticas e de sabedoria de vida. Pelo apoio e incentivo nos momentos mais difíceis, pela compreensão, sinceridade e pela amizade verdadeira

Ao querido Bruno, por todo o apoio, pelas lições e ensinamentos de vida, minha eterna admiração e gratidão

As minhas amigas Luciana, Joice, Janete, Vivian, Úrsula e Tatiana. Agradeço a amizade e o apoio em vários momentos e em várias fases da minha vida

As minhas gatinhas Magali (*eternum*), Fiona e Faísca, as minhas cadelas Kauany (*eternum*) e Lisa, dedico a elas a minha gratidão, a minha amizade, o meu amor e a eterna saudade

A toda equipe que participou e ajudou na elaboração desse projeto de pesquisa: Diego, Verônica, Thadeu, Fabiana, Rafaela, Silvana, Cláudio, Anelise, Marcelo Piuí, Mariana, Rafael, Letícia e Alessandra

A Clínica Veterinária Águia, ao Marcos, a equipe de Médicos Veterinários e a Maria Antônia

Aos animais participantes do projeto

Aos funcionários do bloco de ensino HCV/UFRGS, Marichel e Alexandre, pela colaboração, auxílio e amizade

Ao Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Ao Marcos Telló, Cristiano, Lucas, Luciana e a Professora Rose

A toda e qualquer pessoa que tenha colaborado na execução e elaboração desse projeto.

# **ELETROCOAGULAÇÃO BIPOLAR E MONOPOLAR NA OVARIOSALPINGOHISTERECTOMIA VIDEOLAPAROSCÓPICA UTILIZANDO DOIS PORTAIS EM FELINOS HÍGIDOS**

**Autor:** Juliana Aguiar

**Orientador:** Carlos Afonso de Castro Beck

## **RESUMO**

Neste trabalho foi realizado um estudo comparativo entre duas técnicas de oclusão do Complexo Artério Venoso Ovariano (CAVO), por meio da eletrocoagulação monopolar e bipolar, na ovariosalpingohisterectomia (OSH) de felinos hígidos, realizada a partir da técnica com dois portais na linha média ventral. A OSH é um dos procedimentos laparoscópicos mais realizados na casuística da Medicina Veterinária. Diferentes técnicas tem sido realizadas para a execução deste procedimento, dentre as variações incluem-se o número e a disposição dos trocartes, sendo recente a execução da técnica com dois portais. Os objetivos da pesquisa foram descrever a técnica da OSH em felinos com dois portais, bem como comparar a eficácia da eletrocoagulação monopolar e bipolar na obliteração do CAVO. Foram utilizadas 16 gatas adultas, distribuídas aleatoriamente em dois grupos de oito animais. Os procedimentos videocirúrgicos foram realizados por meio da inserção dos portais na linha média ventral nas regiões umbilical e pré-púbica, com os felinos posicionados em decúbito dorsal. Além da verificação da viabilidade da técnica com o uso de apenas dois portais lineares, foram avaliados e comparados o tempo cirúrgico, a eficácia dos dois métodos de eletrocoagulação, a temperatura corpórea pós-operatória, o débito urinário, a formação de enfisema subcutâneo e volume de CO<sub>2</sub>. Não houve diferença estatística significativa entre o uso da eletrocoagulação mono e bipolar, utilizados na técnica referida acima, embora clinicamente dois animais tenham apresentado lesões cutâneas após o uso da eletrocoagulação monopolar. Conclui-se que os dois métodos de eletrocoagulação utilizados para oclusão dos vasos ovarianos, através da técnica vídeo laparoscópica com dois portais em felinos, são viáveis, rápidos e efetivos em gatas, porém, a energia bipolar mostrou-se um método mais seguro do que a energia monopolar, devido a complicações por queimaduras cutâneas no período pós-operatório.

**Palavras-chave:** laparoscopia, selamento vascular, métodos de hemostasia.

**MONOPOLAR AND BIPOLAR ELECTROCOAGULATION IN  
OVARYSALPINGOHYSTERECTOMY LAPAROSCOPY WITH TWO PORTALS IN  
HEALTHY CATS**

**Author:** Juliana Aguiar

**Advisor:** Carlos Afonso de Castro Beck

**ABSTRACT**

*In this paper, a comparative study was made between two techniques of occlusion of the ovarian arterial-venous complex (OVAC) through monopolar and bipolar electrocoagulation in ovariosalpingohysterectomy (OSH) of healthy cats, carried out from the technique with two linear portals in the ventral midline. The OSH is one of the most commonly performed laparoscopic procedures in casuistry of Veterinary Medicine. Different techniques have been carried out to implement this procedure, among the variations of this technique include the number and arrangement of the trocars, considering recent the implementation of the technique with the use of two portals. The research aims were to describe the technique of ovariohysterectomy in cats with two portals, and the comparison of the effectiveness of monopolar and bipolar electrocoagulation in obliterating of OVAC. Sixteen adult cats were used, divided randomly into two groups of eight animals. The laparoscopic procedures were performed through the insertion of the portals in the ventral midline of abdomen in the umbilical and prepubic regions, with cats under dorsal recumbence position. Besides the verification of the viability of the laparoscopic hybrid technique, using only two linear portals, the surgical time, the effectiveness of the two methods of electrocoagulation, the postoperative body temperature, urine output, the formation of subcutaneous emphysema and CO<sub>2</sub> volume were evaluated and compared. There was no statistical significant difference between the use of mono and bipolar electrocoagulation, used in the technique mentioned above, although two animals showed clinical skin lesions after the use of monopolar electrocoagulation. We conclude that the two electrocoagulation methods used for occlusion of the ovarian vessels, through video-laparoscopic with two portals technique in cats, are viable, fast and effective in female cats, however, the bipolar energy proved to be a safer method than the monopolar energy, due to complications from skin burns in the postoperative period .*

**Key words:** laparoscopy, vascular sealing, methods of hemostasis.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

	Pág
<b>Figura 1.</b> Disposição esquemática da equipe cirúrgica e dos equipamentos durante os procedimentos de ovariosalpingohisterectomia em felinos hígdos com dois portais de acordo com a função exercitada na equipe cirúrgica. FONTE: Desenvolvido por Marco Antônio de Castro Beck.....	35
<b>Figura 2.</b> Localização esquemática dos trocartes dispostos linearmente sobre a linha média ventral do abdome para realização de OSH laparoscópica nas gatas. FONTE: Desenvolvido por Marco Antônio de Castro Beck (A). Posicionamento dos trocartes durante o procedimento de OSH laparoscópica em uma das gatas do estudo (B).....	36
<b>Figura 3.</b> Visão interna da passagem da agulha através do mesovário para realização da sutura de reparo transparietal em uma das gatas do experimento (A). Visão externa da sutura de reparo transparietal com fio de náilon nº 3-0 (B). Visão interna da obliteração dos vasos ovarianos com o uso da eletrocoagulação bipolar (C). Visão interna da obliteração dos vasos ovarianos com o uso da eletrocoagulação monopolar (D).....	37
<b>Figura 4.</b> Exteriorização uterina, após retirada do segundo trocar (A). Técnica das três pinças dispostas no corpo uterino (B). Sutura da parede muscular em padrão Sultan com poliglactina 910, número 4-0 (C). Gata em decúbito dorsal, no pós-operatório imediato, sutura de pele em padrão isolado simples com náilon número 4-0, nos locais de inserção dos trocartes (D).....	38

## LISTA DE TABELAS

	Pág
<b>Tabela 1.</b> Valores médios, desvio-padrão, mínima e máxima do tempo cirúrgico e tempo cirúrgico laparoscópico em gatas, de acordo com o método de eletrocoagulação.....	41
<b>Tabela 2.</b> Valores médios, desvio-padrão, mínima e máxima do tempo de pneumoperitônio em gatas, de acordo com o método de eletrocoagulação.....	41
<b>Tabela 3.</b> Valores médios da temperatura retal pré e pós-operatória (graus <i>Celsius</i> ) em gatas, de acordo com o método de eletrocoagulação.....	42

## **LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS**

ALT – alanino aminotransferase

GB – grupo bipolar

GM – grupo monopolar

CAVO - complexo artério-venoso ovariano

CO<sub>2</sub> – dióxido de carbono

d - densidade da corrente encontrada ao redor de um eletrodo

HCV – Hospital de Clínicas Veterinárias

IM – intramuscular

IV – intravenoso

LacVet – Laboratório de Análises Clínicas Veterinárias

OSH – ovariosalpingohisterectomia

PPGCV – Programa de Pós Graduação em Ciências Veterinárias

TCT – tempo cirúrgico total

TPL – tempo de procedimento laparoscópico

TP – tempo de pneumoperitônio

TR – temperatura retal

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

w – watts

## SUMÁRIO

	Pág
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	14
2.1 OBJETIVOS GERAIS.....	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
<b>3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	15
3.1 HISTÓRICO DA VIDEOCIRURGIA.....	15
3.2 VIDEOLAPAROSCOPIA EM MEDICINA VETERINÁRIA.....	17
3.3 CIRURGIA HÍBRIDA.....	17
3.4 OVARIOSALPINGOHISTERECTOMIA.....	19
3.4.1 Anatomia do trato reprodutivo felino.....	19
3.4.2 Ovariosalpingohisterectomia laparoscópica.....	20
3.4.3 Ovariosalpingohisterectomia laparoscópica por meio da técnica de dois portais.....	22
3.5 MÉTODOS DE HEMOSTASIA DO COMPLEXO ARTÉRIO-VENOSO OVARIANO E DAS ARTÉRIAS E VEIAS UTERINAS...	23
3.5.1 Considerações sobre eletrocoagulação e eletrocauterização.....	25
3.5.1.1 Sistema monopolar.....	25
3.5.1.2 Sistema bipolar.....	26
3.5.1.3 Considerações finais sobre diatermia monopolar e bipolar.....	27
<b>4 RESULTADOS</b> .....	29
4.1 ARTIGO.....	30
4.1.1 Eletrocoagulação bipolar e monopolar na ovariosalpingohisterectomia videolaparoscópica com dois portais em felinos hípidos.....	30
4.1.2 Monopolar and bipolar electrocoagulation in ovarysalpingohysterectomy laparoscopy with two portals in healthy cats.....	30
4.1.3 Resumo.....	30
4.1.4 Abstract.....	31
4.1.5 Introdução.....	31

4.1.6 Materiais e métodos.....	33
4.1.7 Resultados e discussão.....	40
4.1.8 Conclusões.....	47
4.1.9 Referências Bibliográficas.....	48
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>52</b>
<b>6 CONCLUSÕES.....</b>	<b>53</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>54</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A ovariosalpingohisterectomia (OSH) é um dos procedimentos cirúrgicos realizados com maior frequência dentro da casuística da videocirurgia na Medicina Veterinária, sendo a esterilização eletiva em pequenos animais sua indicação mais rotineira. A laparoscopia é uma abordagem inovadora que tem sido utilizada em vários procedimentos cirúrgicos, realizados com finalidade diagnóstica, terapêutica e para a inspeção de órgãos intracavitários de cães e gatos, sendo possível a observação de órgãos internos, com pouca manipulação (BRUN & BECK 1999; RICHTER, 2001; SCHIOCHET et al., 2009).

Atualmente, vários procedimentos vídeocirúrgicos são rotineiramente utilizados com o objetivo de diminuir alguns inconvenientes relacionados à cirurgia convencional. Estudos demonstram vantagens em relação à aparência estética, menor trauma tissular, custos hospitalares, à dor pós-operatória, às complicações trans e pós-operatórias, menor dor pós-operatória e menor tempo de hospitalização (BRUN & BECK, 1999; MALM et al., 2005).

Diferentes técnicas laparoscópicas têm sido descritas para realização da OSH, com alterações relacionadas ao número de trocartes e à localização destes (NETO et al., 2006). A primeira OSH laparoscópica em pequenos animais foi realizada em cadelas (SIEGL et al., 1994). Os autores utilizaram eletrocautério monopolar e ligaduras confeccionadas com a técnica de nó extracorpóreo. Posteriormente, o acesso laparoscópico foi utilizado para a terapêutica de piometra em dois cães mediante a aplicação de quatro trocartes (MINAMI, 1997). No Brasil, a primeira OSH laparoscópica foi realizada em cadelas, utilizando 4 portais. (BRUN et al., 2000).

Com relação aos métodos de hemostasia, alguns autores observaram no estudo comparativo entre eletrocautérios monopolar e bipolar na ovariectomia laparoscópica em cães, que o tempo cirúrgico e a hemorragia foram menores com o cautério bipolar. (BART et al., 2003; VAN GOETHEM et al., 2003).

O objetivo deste trabalho foi descrever o acesso laparoscópico com dois portais na linha média ventral em felinos, assim como o estudo comparativo entre dois tipos de

oclusão do Complexo Artério Venoso Ovariano (CAVO), através do uso da eletrocoagulação monopolar e bipolar em dois grupos de animais.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVOS GERAIS**

- Avaliar o acesso videolaparoscópico híbrido para a cirurgia de OSH em gatas utilizando a técnica com dois portais sobre a linha média ventral;
- Comparar a eletrocoagulação mono e bipolar na oclusão dos vasos ovarianos de gatas híbridas submetidas à OSH através de dois portais na linha média ventral.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Comparar o tempo cirúrgico videolaparoscópico entre os dois grupos;
- Comparar o tempo cirúrgico total entre os dois grupos;
- Comparar a eficácia da hemostasia nos dois tipos de eletrocoagulação, considerando suas vantagens e desvantagens;
- Determinar qual forma de eletrocoagulação apresenta-se mais eficaz na técnica videolaparoscópica com dois trocartes em felinos;
- Determinar e descrever possíveis complicações trans e pós-operatórias relacionadas tanto à técnica videolaparoscópica de OSH híbrida, como a cada método de hemostasia;
- Avaliar a eficácia da técnica de OSH videolaparoscópica híbrida com o uso de dois portais na linha média ventral em felinos.

### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 HISTÓRICO DA VIDEOCIRURGIA

O acesso abdominal através de reduzidas incisões introduziu o conceito de cirurgia minimamente invasiva. O pioneirismo no emprego da minilaparotomia para fins terapêuticos é devido aos ginecologistas, por volta dos anos 70, quando recorreram a esta abordagem para as cirurgias tubárias (MEYER & KING, 1975; TAYLOR & CUMMING, 1979). Nesta época, o emprego desta técnica por cirurgiões gerais, foi registrado somente para métodos diagnósticos das patologias hepatobiliares (MEHTA & DEL GUERCIO, 1974; OROZCO, 1975).

A seguir, na década de 80, a apendicectomia foi realizada com o auxílio da laparoscopia em minilaparotomia (DEKOK, 1977; SEMM, 1983). Cerca de vinte anos depois, foi descrito um mini acesso transversal para a realização de colicistectomias (PELLISSIER, 1990). Assim, outras áreas também passaram a atribuir à minilaparotomia o conceito de dano tecidual mínimo. Menores acessos cirúrgicos resultam em um denominador comum: menor resposta ao trauma. Desta maneira, são abreviados alguns dos fatores que influenciam o tempo de recuperação pós-operatório, como a dor pós-operatória, o retorno do peristaltismo, devido a menor manipulação e exposição visceral e a liberação de mediadores humorais e celulares da inflamação como resposta ao trauma cirúrgico e suas conseqüências sobre a recuperação de todas as funções orgânicas, inclusive as imunológicas (FERRAZ & LACOMBE, 2003).

Do conceito de minilaparotomia até a cirurgia laparoscópica, foi um pequeno passo. As descobertas, sobre as vantagens do acesso mínimo, fizeram com que o termo cirurgia minimamente invasiva, se tornasse uma prática comum. Estes termos são recentes, porém a história sobre a evolução dos recursos da cirurgia laparoscópica, registra um tempo mais longo (FERRAZ & LACOMBE, 2003).

A laparoscopia intensificou a discussão sobre a cirurgia minimamente invasiva, consagrando-a como o apogeu técnico do conceito de trauma cirúrgico mínimo (FERRAZ & LACOMBE, 2003).

Alguns dos recursos, empregados na atual técnica vídeo-laparoscópica, remontam uma história distante. É o caso do *trocar* ou trocarte - termo abreviado que surgiu em 1706, derivado de *troise-quarts*, um instrumento tri-facetado perfurante combinado com uma cânula, para a punção abdominal e drenagem da ascite (BALLANTYNE, 1995; SGAMBATI et al., 1995).

Phillip Bozzini (1806) inventou a primeira peça para fins de visualização das cavidades corporais, denominada "Lichtleiter", tendo como fonte luminosa uma vela de cera, que experimentou em animais. Desormeaux, em Paris, desenhou um cistoscópio aperfeiçoado em 1855, que permitia fazer convergir os feixes de luz mediante espelhos. Como fonte de luz utilizou uma mistura de álcool e turpentina, sendo considerado o pai da endoscopia (BALLANTYNE, 1995; SGAMBATI et al., 1995).

Em 1901, o primeiro exame endoscópico com insuflação da cavidade peritoneal foi realizado experimentalmente em cães, por Georg Kelling, através do uso de cistoscópio (celioscopia). Também nesse mesmo ano, o ginecologista Dimitri Ott experimentou a ventroscopia, ao introduzir uma cânula pelo fórnix vaginal. Em 1910, foi Jacobeus quem empregou pela primeira vez o termo laparoscopia ao reportar sua experiência em pacientes humanos, empregando um cistoscópio introduzido através de um *trocar*, para o exame das cavidades pleural e peritoneal (BALLANTYNE, 1995; SGAMBATI et al., 1995).

Em 1929, Heinz Kalk elaborou um sistema de lentes de 135° para avaliação das doenças hepáticas e da vesícula biliar, e publicou sua experiência com 2.000 biópsias hepáticas com anestesia local. Em 1938, Janos Veress foi o autor da agulha especial atraumática para promoção do pneumotórax, na época, destinado ao tratamento da tuberculose pleural. Em 1966, Kurt Semm introduziu um insuflador automático para emprego nas pelviscopias. Ele realizou a primeira apendicectomia laparoscópica, em 1983, durante um procedimento ginecológico, o que abriu caminho para uma vasta expansão da técnica em outras áreas (SGAMBATI et al., 1995).

Em 1981, com o advento do primeiro equipamento *solid state*, Erich Muhe (1985), realizou a primeira colecistectomia vídeo-laparoscópica (SGAMBATI et al., 1995). Em 1990, Moises Jacobs realizou a primeira colectomia direita através dos recursos da cirurgia laparoscópica (JACOBS, 1991).

### 3.2 VIDEOLAPAROSCOPIA EM MEDICINA VETERINÁRIA

Os procedimentos laparoscópicos em caninos foram executados inicialmente pela medicina humana. Estes animais eram utilizados como modelos experimentais para o desenvolvimento de novas técnicas, comparações entre técnicas convencionais e principalmente para treinamentos cirúrgicos (BRUN & BECK, 1999; COSTA NETO, 2006).

A laparoscopia tem-se tornado uma técnica cirúrgica cada vez mais empregada na Medicina Veterinária. O acesso 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 a cirurgia convencional (BECK et al., 2000; RICHTER, 2001; LAMATA et al., 2007).

Na Medicina Veterinária, a laparoscopia tem sido utilizada em vários procedimentos cirúrgicos, com finalidade diagnóstica em cães e gatos, sendo possível a observação de órgãos internos, com pouca manipulação (BRUN & BECK 1999; RICHTER, 2001). Mais recentemente preconizaram-se métodos de abordagem laparoscópica como alternativa à celiotomia para fins terapêuticos e eletivos, destacando-se as cirurgias do aparelho reprodutor como: oclusão do ducto deferente; oclusão do corno uterino; ovariosalpingohisterectomia, e cirurgias terapêuticas como hérnias diafragmáticas, esplenectomias, colicistectomias, nefrectomias entre outros (BRUN et al., 1998; BECK et al., 2000; MALM et al., 2004; COSTA NETO, 2006; STEDILE et al., 2009; SCHIOCHET et al., 2009).

Atualmente, estes procedimentos cirúrgicos são rotineiramente utilizados com o objetivo de diminuir alguns inconvenientes relacionados à cirurgia convencional. Estudos demonstraram vantagens em relação à aparência estética, menor trauma tissular, aos custos hospitalares, à dor pós-operatória, às complicações trans e pós-operatórias (BRUN & BECK, 1999; MALM et al., 2005).

### 3.3 CIRURGIA HÍBRIDA

O termo "cirurgia híbrida" é caracterizado pelo emprego combinado da cirurgia laparoscópica à cirurgia aberta, de maneira peculiar. Esta nova abordagem vem

ganhando muitos adeptos, já que possibilita a otimização do tempo cirúrgico, parecendo diferenciá-la da cirurgia vídeo-assistida (FERRAZ & LACOMBE, 2003).

Em junho de 2000, Richard Whelan e seus colaboradores introduziram o neologismo "cirurgia híbrida", implementando uma nova concepção da cirurgia minimamente invasiva, na cirurgia colo-retal (FERRAZ & LACOMBE, 2003). Estes autores compararam, num estudo retrospectivo, a cirurgia híbrida à cirurgia convencional aberta, nas ressecções de reto e com preservação do esfíncter. Eles observaram que o tempo de internação foi menor e o retorno do peristaltismo foi mais rápido no grupo de cirurgia híbrida (VITHINANTHAN et. al, 2001).

Esta combinação técnica foi experimentada por autores de outras áreas. A remoção de miomas volumosos foi realizada pela técnica combinada, referindo vantagens sobre a técnica laparoscópica pura, ao permitir um fechamento uterino mais seguro e um menor tempo cirúrgico (NEZHAT, 1994). Em um estudo retrospectivo de 1668 colecistectomias, realizadas através da minilaparotomia associada à laparoscopia, observou-se que esta tática foi mais segura para a abordagem das vias biliares, mantendo as vantagens da cirurgia minimamente invasiva (PRUDKOV et al., 1996; SHULUTKO et al., 2000). A combinação da técnica também foi relatada na cirurgia urológica, quando empregada para a nefrectomia radical (NISHIYAMA & TERUNUMA, 1995).

Em Medicina Veterinária, procedimentos semelhantes têm sido caracterizados como vídeo-assistidos, como os relatos de ovariosalpingohisterectomia videoassistida para o tratamento de hemometra e piometra em cadelas (TRINDADE et al., 2010; FERANTI et al, 2010; BRUN 2008). TRINDADE et al. (2010), utilizou o acesso com três portais (a ligadura dos vasos ovarianos e a secção do mesométrio foi feita através da aplicação de cliques de titânio e secção com cauterização bipolar e tesoura de Metzenbaum). O útero e os vasos uterinos foram manipulados por meio de miniceliotomia pré-púbica na linha alba, o que permitiu a exposição dos cornos uterinos com subsequente ligadura dos vasos uterinos e secção da porção cranial da vagina. Os autores não constataram complicações trans-operatórias ou recidiva da doença, e concluíram a eficácia do procedimento em cães, após a evolução pós-operatória sete meses após o procedimento realizado (TRINDADE et al., 2010). De forma semelhante, no outro estudo a hemostasia do CAVO foi realizada também com cliques de titânio, e a

ligadura e secção do útero foi realizada por minilaparotomia, através da técnica das três pinças, por cirurgia convencional. Neste último relato, o acesso foi realizado com dois portais (FERANTI et al., 2010).

### 3.4 OVARIOSALPINGOHISTERECTOMIA

#### 3.4.1 Anatomia do trato reprodutivo felino

É fundamental que o cirurgião tenha o conhecimento preciso da anatomia, forma das estruturas, assim como sua origem e inserção. Desta maneira, permite-se uma identificação segura das estruturas, proporcionando a possível correção dos defeitos que venham a existir (FREGNANI et al., 2005).

O trato reprodutivo felino é formado pelos ovários, ovidutos, útero, vagina, e vulva. Os ovários localizam-se caudalmente a cada pólo renal, e o ovário direito localiza-se mais cranialmente que o esquerdo. Cada ovário é preso pelo ligamento próprio ao corno uterino e pelo ligamento suspensório a fáscia transversa do último ou dos dois últimos arcos costais (FOSSUM, 2005). Os ovidutos (tuba uterina) conectam os cornos uterinos e os ovários (FINGLAND, 1998).

O pedículo ovariano (mesovário) inclui o ligamento suspensor e sua artéria e veia (artéria e veias ovarianas). As artérias ovarianas se originam da artéria aorta (FOSSUM, 2005).

O útero mede cerca de nove a doze centímetros de comprimento, possui corpo pequeno e cornos estreitos e longos. A cérvix é a parte caudal contraída do útero, sendo mais espessa que o corno uterino e a vagina. O útero está fixado a parede dorsolateral da cavidade abdominal e a parede lateral da cavidade pélvica através de dobras duplas pareadas de peritônio, denominadas de ligamento largo. Este se divide em mesovário, mesossalpinge e mesométrio. O ligamento redondo é a continuação caudal do ligamento próprio e estende-se caudal e ventralmente no ligamento largo (FINGLAND, 1998; FOSSUM, 2005).

A vagina é longa e se conecta com vestíbulo vaginal na entrada da uretra. O clitóris se situa no piso do vestíbulo, próximo a vagina. A vulva corresponde a abertura externa do trato genital (FOSSUM, 2005).

### 3.4.2 Ovariosalpingohisterectomia laparoscópica

Diferentes técnicas laparoscópicas têm sido descritas para realização da OSH, demonstrando diferentes acessos relacionados ao número de trocartes à localização destes (NETO et al., 2006).

A primeira OSH laparoscópica em pequenos animais foi realizada em cadelas (SIEGL et al., 1994). Os autores utilizaram eletrocautério monopolar e ligaduras confeccionadas com a técnica de nó extracorpóreo. Posteriormente, o acesso laparoscópico foi utilizado para a terapêutica de piometra em dois cães mediante a aplicação de quatro trocartes (MINAMI, 1997).

No Brasil, a primeira descrição da OSH pelo acesso minimamente invasivo foi realizada em cães em 1999. Neste estudo, o autor utilizou cliques de titânio para a oclusão dos vasos ovarianos e uterinos e a técnica mostrou-se adequada e viável, utilizando 4 portais para acesso à cavidade abdominal, incluindo um para o endoscópio e três para instrumental de trabalho (BRUN et al., 2000).

Em outro estudo, foram avaliadas a OSH nas abordagens laparoscópica e aberta, mediante a comparação de parâmetros intra-operatórios como: tempo cirúrgico, complicações, dificuldades técnicas e custos. Para o acesso laparoscópico empregaram-se quatro trocartes, dois dispostos na linha mediana ventral pré-umbilical e dois laterais, esquerdo e direito, no abdome caudal. Após a inspeção da cavidade abdominal, identificação e manipulação dos ovários, as estruturas vasculares foram obliteradas através de cauterização ou ligadura com cliques de titânio e posteriormente seccionadas. No corpo do útero foram aplicadas duas ligaduras próximas à cérvix utilizando *endoloop* e em seguida realizada secção com tesoura entre as duas ligaduras anteriormente aplicadas. Os órgãos foram retirados da cavidade através do trocar de 11 mm ou de sua incisão seguidos da desinsuflação e síntese da cavidade. Segundo os autores, ambas as abordagens mostraram-se seguras e eficientes para a realização da OSH. O tempo cirúrgico foi maior na laparoscópica enquanto que a ocorrência de hemorragia foi menor. Os autores concluíram que o treinamento da equipe cirúrgica foi fundamental para minimizar as dificuldades técnicas na OSH laparoscópica (MALM et al., 2004).

Outros autores também realizaram estudo comparativo entre as técnicas de OSH laparoscópica e o método convencional (aberto) em caninos fêmeas da raça beagle. A técnica de laparoscopia envolveu o acesso por três portais. Foram avaliadas a concentração sérica de cortisol, creatinofosfoquinase (CPK) e a glicemia através da coleta de sangue oriundo de catéter central previamente inserido na veia jugular dos cães (mantido por 72 horas no período pós-operatório, com o objetivo de minimizar o estresse da coleta de sangue). Os autores concluíram que o procedimento laparoscópico foi de maior duração, porém os animais apresentaram-se com menor dor pós-operatória e menor estresse que os animais do grupo da OSH aberta. Não houve diferença significativa entre a glicemia e a CPK entre os dois grupos. Os autores ainda concluíram que a OSH laparoscópica registrou menor desconforto devido as menores incisões e ao trauma muscular reduzido. Observaram um retorno mais precoce às atividades no grupo da laparoscopia (HANCOCK et al., 2005).

Em outro trabalho comparativo, entre a OSH laparoscópica e a convencional, foram avaliadas, a técnica, as taxas de complicação, os escores de dor pós-operatória, em 34 fêmeas caninas, com peso corporal entre 2,4 e 31 kg. Em 16 fêmeas, foi realizada OSH laparoscópica com a técnica dos três portais (a ligadura do útero e dos ovários foi realizada com fio cirúrgico, e a secção foi realizada com eletrocautério bipolar). A OSH convencional foi realizada em 18 cadelas. O tempo cirúrgico médio para OSH laparoscópica foi maior (120 minutos, variando de 47-175 minutos) na comparação ao procedimento de OSH convencional (69 minutos, variando de 25-140 minutos). Escores significativamente mais baixos de dor (avaliação subjetiva - 2 de 10 categorias e avaliação objetiva - 8 de 10 categorias) foram identificados nos procedimentos realizados pela OSH laparoscópica, em um ou mais períodos de tempo (a dor foi avaliada em 0, 2, 8 e 24 horas do pós-operatório). Os autores concluíram que a OSH laparoscópica foi realizada com sucesso em fêmeas jovens com mais de 10 kg de peso. No entanto, o tempo cirúrgico e as taxas de complicações foram maiores, os escores de dor pós-operatória foram menores do que quando comparados com a técnica aberta. Conclui-se que a OSH laparoscópica é um método cirúrgico seguro e uma alternativa a OSH convencional (DAVIDSON et al., 2004).

Considerando as vantagens da cirurgia laparoscópica e a relevância da OSH na cirurgia de pequenos animais, torna-se necessário o desenvolvimento de novas técnicas

laparoscópicas, visando minimizar o trauma operatório, e conseqüentemente a redução de complicações operatórias e do período de internação hospitalar (NETO et al., 2006).

### 3.4.3 Ovariosalpingohisterectomia laparoscópica por meio da técnica de dois portais

Encontrou-se na literatura pertinente, a técnica dos dois portais dispostos na linha média, essa técnica pode ser realizada com dois ou três trocartes. No caso dos três trocartes, alguns autores indicam a colocação da agulha de Veress 3-4 cm cranial a cicatriz umbilical, na linha média. O primeiro portal é inserido 1-2 cm caudal a cicatriz umbilical, onde deverá ser acoplado o endoscópio rígido. A agulha da agulha de Veress é removida, e o segundo trocarce tem indicação de inserção nesse local. O terceiro trocarce deve ser inserido 2-3 cm cranial ao púbis. Na OSH realizada pela técnica dos dois portais, indica-se o uso de agulha curva (disponível comercialmente), utilizada para manter o posicionamento do ovário trans-cutâneo, durante a ligação do pedículo ovariano (MONNET et al., 2008).

Trabalhos recentes descreveram o acesso videolaparoscópico para OSH em felinos, utilizando a técnica dos dois portais e eletrocauterização bipolar. O procedimento foi realizado em 9 animais. No procedimento cirúrgico realizado, o primeiro portal (10mm) foi inserido 5 cm cranial à cicatriz umbilical. O segundo trocarce (5mm) foi inserido a 3 cm lateral e 1 cm proximal a primeira incisão, no lado direito do animal. O corpo do útero foi fixado à parede abdominal por meio de um ponto de reparo trans-cutâneo, cauterizado e seccionado próximo à cérvix. Os pedículos ovarianos foram fixados à parede abdominal lateral com ponto de reparo trans-cutâneo, e após cauterizados e seccionados próximo ao ovário. O útero e os ovários foram removidos da cavidade abdominal através da ferida do portal de 5 mm. O tempo médio de cirurgia foi de 55 minutos. Os autores concluíram que a técnica de videolaparoscopia com dois portais é viável para esterilização de felinos fêmeas adultas (FERREIRA et al., 2008).

O acesso com dois portais também já foi realizado em cadelas. Em um trabalho, procedeu-se a OSH terapêutica em cadela com hemometra, os dois portais foram introduzidos na linha média ventral, um na cicatriz umbilical e outro pós-umbilical. O procedimento foi híbrido, já que a ligadura e a secção do corpo do útero foi obtida

através de cirurgia convencional. A hemostasia do CAVO foi realizada através da aplicação de cliques de titânio. O tempo cirúrgico total foi de 87 minutos, e os autores concluíram que a técnica foi viável e segura para o tratamento de hemometra em cadelas (FERANTI et al., 2010).

Em outro trabalho, foi comparada a OSH convencional e a técnica vídeo-assistida em 18 cadelas, separadas em dois grupos. A hemostasia de ambos os procedimentos foi feita com *Ligasure Atlas*<sup>®1</sup>. Os trocartes foram dispostos nas regiões umbilical e pré-púbica, e os animais estiveram posicionados dorsalmente. Não houve diferença significativa entre os grupos acerca do tempo operatório, das complicações trans e pós-operatórias e das perdas sanguíneas. A técnica foi considerada rápida, segura e efetiva em cadelas (ATAÍDE et al., 2010).

### 3.5 MÉTODOS DE HEMOSTASIA DO COMPLEXO ARTÉRIO-VENOSO OVARIANO E DAS ARTÉRIAS E VEIAS UTERINAS

Em estudo comparativo entre a utilização de eletrocautério bipolar, cliques de titânio e ligadura com fio de sutura como métodos de hemostasia no procedimento de OSH laparoscópica em felinos, todas as formas de hemostasia mostraram-se efetivas e viáveis, e todas podem ser utilizadas rotineiramente nos casos clínicos eletivos. Entretanto, o eletrocautério bipolar destacou-se por proporcionar hemostasia de excelente qualidade e de fácil execução. O uso do clipe de titânio mostrou-se de fácil execução, porém alguns mostraram-se instáveis e exigiram a colocação de cliques extra para proporção de hemostasia segura. O uso da ligadura com fio de sutura mostrou-se eficaz quando os vasos encontraram-se isolados, quando foi necessária ligadura em massa houve risco de instabilidade. Essa técnica foi a mais complexa das três (SCHIOCHET, 2009).

Em outro estudo, realizado através da comparação entre eletrocautérios monopolar e bipolar na ovariectomia laparoscópica em cães, observou-se que houve decréscimo do tempo cirúrgico com a utilização do cautério bipolar e menor hemorragia durante o procedimento (BART et al., 2003).

---

<sup>1</sup> Sistema selador de vasos, onde um eletrodo bipolar desnatura o colágeno, provocando selagem vascular.

Paiva et al. (2004) avaliaram a realização de OSH laparoscópica em 10 gatas, distribuídas em dois grupos iguais. Os vasos do complexo artério-venoso ovariano (CAVO) foram obliterados com o auxílio de cauterização. No primeiro grupo, a artéria e a veia uterina foram ligadas em conjunto na porção proximal da cérvix, com a aplicação de dois cliques metálicos. No segundo, o corpo uterino foi ligado em conjunto com os vasos uterinos por meio de uma braçadeira de náilon. Em duas gatas do primeiro grupo, foi necessária a colocação de um clipe extra para que a hemostasia fosse eficiente. No entender dos autores, tanto o clipe como as braçadeiras podem ser utilizadas para ligadura uterina (PAIVA et al., 2004).

Em 2003, foi realizado um estudo comparativo entre o uso do eletrocautério monopolar e bipolar, para a realização de ovariectomia laparoscópica em cães (com a inserção de três trocartes). O objetivo dos autores era comparar o efeito dos dois métodos de eletrocauterização no tempo de cirurgia laparoscópica, assim como avaliar a influência da idade, peso e obesidade, estro e pseudogestação no tempo cirúrgico. O estudo foi realizado em 103 cadelas. Os autores observaram que o tempo cirúrgico médio foi de 47 minutos, (intervalo de 27-110 minutos). Com o uso do cautério bipolar, o tempo operatório foi significativamente menor (41 minutos) do que com o uso do cautério monopolar (53 minutos). Em cadelas obesas, o tempo cirúrgico foi maior (56 *versus* 42 minutos), enquanto a idade das fêmeas, o estro e a pseudogestação não influenciaram significativamente nessa variável. Os autores concluíram que o uso do eletrocautério bipolar foi mais eficiente, sendo mais rápido e associado a diminuição da hemorragia intra-operatória quando comparado ao uso do eletrocautério monopolar (VAN GOETHEM et al., 2003).

Outra pesquisa sobre a OSH laparoscópica foi realizada em 83 cadelas. Foram inseridos três trocartes para a realização do procedimento. A cauterização do CAVO e das artérias e veias uterinas foi realizada através de eletrocauterização monopolar. A hemostasia com eletrocautério monopolar realizada no CAVO, no ligamento suspensório e nas artérias e veias uterinas mostrou-se eficiente à medida que dispensou a utilização de cliques de titânio. O índice de hemorragias empregando-se este método de hemostasia foi inferior quando comparados a outros trabalhos em que foram empregados clipe metálico e cauterização. Os autores demonstraram a viabilidade da

técnica cirúrgica para realização de OSH laparoscópica em fêmeas caninas (NETO et al., 2006).

### 3.5.1 Considerações sobre eletrocoagulação e eletrocauterização

Hoje em dia é muito comum referenciar o instrumento eletrocirúrgico como eletrocautério. A diferença principal entre os dois é que o eletrocautério não se trata de uma intervenção elétrica, mas de uma intervenção térmica. Ele utiliza a eletricidade apenas para aquecer o instrumento que causará a cauterização (SCHNEIDER JR; 2004). A corrente elétrica, que aquece o filamento encontrado na ponta do cautério, passa pela mesma via e não passa pelo paciente, o calor é transmitido para o tecido, obtendo-se assim os efeitos terapêuticos desejados (TRINDADE et al., 1998).

Diferentemente do que ocorre na eletrocauterização, na eletrocirurgia a corrente elétrica é produzida por um gerador, chega ao corpo do paciente por um eletrodo ativo, age nos tecidos-alvo e sai através do eletrodo neutro. Quando a corrente elétrica encontra a resistência do tecido, ela é transformada em calor. Esse calor produzido é que vai determinar os efeitos terapêuticos, podendo ser de corte ou coagulação. Ao contrário da eletrocauterização, a ponta do eletrodo ativo não sofre aquecimento. No sistema monopolar o eletrodo neutro está distante do eletrodo ativo, sob a forma de uma placa. No sistema bipolar, o eletrodo positivo e o eletrodo neutro estão separados por uma distância pequena, o que limita o fluxo da corrente elétrica (TRINDADE et al., 1998).

#### 3.5.1.1 Sistema monopolar

O sistema monopolar tem sido utilizado desde o princípio da videolaparoscopia, ele era o sistema diatérmico preferido e mais utilizado pelos cirurgiões, devido a sua facilidade de uso (JOHNSTON, 1982; TUCKER & HOLLENHORST, 1993).

Com o tempo, em meados dos anos setenta, observou-se o surgimento de lesões abdominais aparentemente inexplicáveis, nas cirurgias laparoscópicas de esterelização tubária, com o uso do sistema monopolar, inclusive levando algumas pacientes ao óbito (TUCKER & HOLLENHORST, 1993). Na década seguinte, o centro de controle de doenças dos Estados Unidos recomendou a utilização do sistema bipolar ou de outros dispositivos mecânicos para esterilização, sugerindo o desuso do sistema monopolar (LEVY et al., 1985).

Teoricamente, se a corrente elétrica mantivesse seu circuito planejado, saindo do gerador, passando pelo eletrodo ativo devidamente isolado, entrando em contato com o tecido alvo, atravessando o corpo para chegar ao eletrodo neutro largo e devidamente aplicado, para voltar ao gerador, não ocorreriam maiores complicações. Porém, a corrente elétrica possui comportamento complexo, incluindo o seu desvio indesejável do circuito pré-estabelecido, inclusive para áreas que não são visualizadas pelo cirurgião, podendo ter densidade suficiente para queimar órgãos e/ou tecidos adjacentes. Além disso, correntes elétricas de alta frequência, tendem a se deslocar do circuito estabelecido por seu condutor e o material de isolamento que envolve o eletrodo pode não estar intacto. O eletrodo ativo pode ser inapropriadamente acionado quando estiver tocando outro instrumento metálico, antes do tecido alvo (TRINDADE et al., 1998).

Sendo assim, cita-se que os mecanismos etiológicos responsáveis por queimaduras indesejáveis decorrentes da utilização da eletrocirurgia em cirurgias videolaparoscópicas são os defeitos de isolamento, ligação por capacitância e ligação direta (TRINDADE et al., 1998). Já a incidência de lesões térmicas associadas à laparoscopia gira em torno de 0,1 a 0,2% (WHEELESS, 1978).

#### 3.5.1.2 Sistema bipolar

Os eletrodos bipolares são formados por dois eletrodos, separados por uma pequena distância, de 1 a 3 mm (TUCKER & HOLLENHORST, 1993). A proximidade dos eletrodos limita o fluxo da corrente elétrica a uma pequena quantidade de tecido. Eliminando o distante eletrodo dispersivo, as possíveis complicações como queimaduras cutâneas e a perda da eficácia do sistema podem ser evitadas (TUCKER & HOLLENHORST, 1993; VOYLES & TUCKER, 1992).

Esta forma difere do sistema monopolar, onde os eletrodos ativo e dispersivo encontram-se distantes (TRINDADE et al., 1998). A ligação direta da corrente de alta frequência a instrumentos metálicos, os defeitos de isolamento no eletrodo ativo e os desvios de corrente elétrica provocados pelo fenômeno de ligação por capacitância, que são considerados problemas relacionados à utilização do sistema monopolar, são eliminados com o sistema bipolar (TUCKER & HOLLENHORST, 1993; VOYLES & TUCKER, 1992).

O risco de faiscamento não existe na diatermia bipolar, como pode ocorrer na eletrocoagulação monopolar (RIOUX & COURTIER, 1974). Além disso, a possibilidade de uma lesão térmica intestinal com a energia bipolar é mínima, já que para que isso ocorra, seria necessário o pinçamento do tecido com o acionamento concomitante da energia elétrica (NUDKA, 1994).

### 3.5.1.3 Considerações finais sobre diatermia monopolar e bipolar

A difusão da energia elétrica é diferente nos eletrodos mono e bipolar. No sistema bipolar, a densidade da corrente está concentrada na ponta dos eletrodos, e o contato com o tecido completa o circuito entre os dois eletrodos (MOORE, 1978). No eletrodo monopolar, a energia elétrica é rapidamente difundida no tecido, a densidade da corrente ao redor de um eletrodo é reduzida de acordo com o raio de um círculo elevado a segunda potência, proveniente do ponto de aplicação da corrente elétrica (NUDKA, 1994). Já no eletrodo bipolar, a densidade da corrente elétrica é reduzida com o raio elevado a quarta potência da distância do eletrodo, esse fato sugere que a energia térmica é mais localizada, e preserva tecidos mais profundos (MOORE, 1978).

Por isso, os eletrodos bipolares atuam com energia inferior ao sistema monopolar (TUCKER et al., 1998). Outro fator que torna o uso da energia bipolar mais segura é que os eletrodos tem a mesma superfície de contato, e os elétrons só aquecem o tecido que está localizado entre eles (RIOUX & COURTIER, 1974).

Outras diferenciações entre os sistemas de eletrocoagulação, é que o sistema bipolar pode atuar bem em soluções salinas. Diferentemente do sistema monopolar, que tem seu funcionamento prejudicado, já que a pequena resistência elétrica desta solução pode proporcionar caminhos alternativos à corrente elétrica, desviando a mesma do tecido alvo (TUCKER et al., 1998).

Encontrou-se na literatura pesquisada, alguns estudos comparativos entre o uso dos sistemas mono e bipolar (ELDEMAN & UNGER, 1995; CORTEZ, 2002; ZYMBERB et al., 2007).

Em um estudo randomizado prospectivo envolvendo colecistectomias laparoscópicas em humanos, oitenta pacientes foram divididos em dois grupos. A habilidade de corte foi igual nos dois sistemas, porém, o sistema monopolar demonstrou habilidade de coagulação significativamente superior ao sistema bipolar. Com relação

ao tempo cirúrgico total, não houve diferença estatística significativa (ELDEMAN & UNGER, 1995).

Uma desvantagem descrita pelos autores da pesquisa supracitada, foi uma produção de fumaça significativamente superior quando o eletrodo monopolar foi usado para cortar e coagular tecido, ocorreu uma redução da visibilidade, porém, a presença de fumaça não interferiu na eficácia das cirurgias (ELDEMAN & UNGER, 1995). A redução na produção de fumaça pode ser considerada uma vantagem do sistema bipolar, já que pode ser importante na prevenção de acidentes (RIEDEL et al., 1984).

Em 2002, foi realizado um estudo experimental para a avaliação das lesões hepáticas macroscópicas e microscópicas causadas pela eletrocauterização em ratos, onde foram comparados o uso do eletrocautério monopolar e bipolar, avaliados em 4 grupos, compostos por 16 animais cada. As cargas foram ajustadas para 30w e 40w. Os autores observaram que na intensidade de 30w, não houve diferença significativa entre os bisturis monopolares e bipolares, enquanto que na intensidade de 40w, a lesão hepática foi maior quando se utilizou o bisturi monopolar (CORTEZ, 2002).

Em 2007, uma pesquisa envolvendo técnicas de hemostasia na cirurgia endonasal endoscópica para tumores selares, foi realizada em 20 pacientes humanos. Observou-se que de todo o aparato hemostático utilizado na neuroendoscopia, o mais importante foi o eletrocautério bipolar, pois ele objetiva minimizar a lesão térmica em estruturas vizinhas e pode ser utilizado em praticamente qualquer tipo de sangramento. Diferentemente, os autores observaram que o eletrocautério monopolar jamais deveria ser utilizado na base (seio esfenoideal) ou no interior do crânio, devido à grande dissipação de calor e subsequente lesão térmica (ZYMBERG et. al, 2007).

#### **4 RESULTADOS**

Na elaboração desta dissertação optou-se por descrever a metodologia da pesquisa realizada, bem como seus resultados, discussão e conclusão na forma de artigo científico, conforme é permitido pelo PPGCV – UFRGS, sob o título de Resultados. Por essa razão seguiu-se as normas impostas pelo programa - ABNT.

## 4.1 ARTIGO

### 4.1.1 **Eletrocoagulação bipolar e monopolar na ovariosalpingo histerectomia videolaparoscópica com dois portais em felinos hígdos**

4.1.2 *Monopolar and bipolar electrocoagulation in laparoscopic ovarysalpingohysterectomy with two portals in healthy cats*

### 4.1.3 **Resumo**

A OSH é um dos procedimentos laparoscópicos mais realizados na casuística da Medicina Veterinária. Diferentes técnicas tem sido realizadas para a sua execução, sendo que as variações existentes incluem o número e a disposição dos trocartes. A descrição do uso de dois portais é relativamente recente. Neste trabalho foi realizado um estudo comparativo entre duas técnicas de oclusão do Complexo Artério-venoso Ovariano (CAVO), por meio do uso da eletrocoagulação monopolar e bipolar, na ovariosalpingohisterectomia (OSH) de felinos hígdos, realizada a partir da técnica com dois portais posicionados na linha média ventral. Os objetivos da pesquisa foram descrever a técnica da OSH em felinos, através da disposição de dois portais na linha média ventral, bem como comparar a eficácia da eletrocoagulação monopolar e bipolar na obliteração do CAVO. Foram utilizadas 16 gatas adultas, distribuídas em dois grupos de oito animais. Os procedimentos videocirúrgicos foram realizados por meio da inserção de dois trocartes dispostos na linha média ventral do abdome nas regiões umbilical e pré-púbica, com os felinos posicionados em decúbito dorsal. Além da viabilidade da técnica videolaparoscópica abdominal com dois portais, foram avaliados e comparados o tempo cirúrgico, a variação de peso dos animais, a eficácia da eletrocoagulação, o débito urinário, a formação de enfisema subcutâneo e volume de CO<sub>2</sub>, de todos os procedimentos e entre os dois grupos. Não houve diferença estatística significativa nos parâmetros avaliados, entre o uso da eletrocoagulação mono e bipolar, embora clinicamente dois animais tenham apresentado lesões cutâneas após o uso da eletrocoagulação monopolar. Conclui-se que os dois métodos de eletrocoagulação utilizados para oclusão dos vasos ovarianos, por meio da técnica vídeo laparoscópica com dois portais em felinos, são rápidos e efetivos em gatas. Entretanto, a técnica com utilização da energia bipolar mostrou-se mais segura, já que o método de eletrocoagulação monopolar apresentou queimaduras cutâneas no período pós-operatório.

#### 4.1.4 Abstract

*The OSH is one of the most frequently performed laparoscopic procedures in casuistry of Veterinary Medicine. Different techniques have been made for its implementation, and the variations include the number and arrangement of the trocars. The description of the use of two portals is relatively recent. In this paper, a comparative study was made between two techniques of occlusion of the ovarian arterial-venous complex (OVAC) through the use of monopolar and bipolar electrocoagulation in ovariosalpingohysterectomy (OSH) of healthy cats, carried out from the technique with two portals placed in the ventral midline. The research aims were to describe the technique of ovariohysterectomy in cats, through the arrangement of two portals in the ventral midline, and the comparison of the effectiveness of monopolar and bipolar electrocoagulation in obliterating of OVAC. Sixteen adult cats were used, divided into two groups of eight animals. The laparoscopic procedures were performed through the insertion of two trocars in the ventral midline of abdomen in the umbilical and prepubic regions, with cats under dorsal recumbence position. Besides the viability of the abdominal laparoscopic technique with two portals, the surgical time, the weight variation of the animals, the effectiveness of electrocoagulation, the urine output, the formation of subcutaneous emphysema and CO<sub>2</sub> volume of all procedures between the two groups were evaluated and compared. There was no statistical significant difference in the evaluated parameters, between the use of mono and bipolar electrocoagulation, although two animals showed clinical skin lesions after the use of monopolar electrocoagulation. We conclude that the two electrocoagulation methods used for occlusion of the ovarian vessels, through video-laparoscopic with two portals technique in cats, are fast and effective in female cats. However, the technique using bipolar energy proved to be safer, since monopolar electrocoagulation showed skin burns in the postoperative period.*

#### 4.1.5 Introdução

A ovariosalpingohisterectomia (OSH) é o procedimento cirúrgico realizado com maior frequência dentro da Medicina Veterinária em pequenos animais, sendo que a esterilização eletiva em pequenos animais é a sua indicação mais rotineira. Embora não existam estudos comprovando esta situação em relação às técnicas minimamente invasivas, tudo indica que a OSH pelo acesso laparoscópico, seja igualmente o

procedimento intervencionista mais realizado na rotina videocirúrgica veterinária. Mesmo contendo mais de uma década de uso na cirurgia veterinária, a laparoscopia ainda pode ser considerada uma abordagem inovadora, sendo utilizada em vários procedimentos cirúrgicos, realizados tanto com a finalidade diagnóstica como terapêutica (BRUN & BECK 1999; RICHTER, 2001; BECK et al., 2003; STEDILE et al., 2009; TRINDADE et al., 2010).

Atualmente, vários procedimentos videocirúrgicos são rotineiramente utilizados com o objetivo de diminuir alguns inconvenientes relacionados à cirurgia convencional. Estudos demonstram vantagens em relação à aparência estética, menor trauma tissular, aos custos hospitalares, à dor pós-operatória e às complicações trans e pós-operatórias (BRUN & BECK, 1999; MALM et al., 2005; NETO et al., 2006; SCHIOCHET et al., 2009).

Diferentes técnicas laparoscópicas têm sido descritas para realização da OSH, demonstrando diferentes acessos relacionados ao número de trocartes e à localização destes (NETO et al., 2006). A primeira OSH laparoscópica em pequenos animais foi realizada em cadelas (SIEGL et al., 1994). Os autores utilizaram eletrocautério monopolar e ligaduras confeccionadas com a técnica de nó extracorpóreo. Posteriormente, o acesso laparoscópico foi utilizado para a terapêutica de piometra em dois cães mediante a aplicação de quatro trocartes (MINAMI, 1997).

No Brasil, a primeira descrição da OSH pelo acesso minimamente invasivo foi realizada em cães em 1999. Neste estudo, o autor utilizou cliques de titânio para a oclusão dos vasos ovarianos e uterinos e a técnica mostrou-se adequada e viável, utilizando quatro portais para acesso à cavidade abdominal, incluindo um para o endoscópio e três para instrumental de trabalho (BRUN, 1999). Com o passar dos anos, a técnica evoluiu com a redução para três portais (DAVIDSON et al., 2004; HANCOCK et al., 2005; SCHIOCHET et al., 2009), sendo que a avaliação e descrição do acesso videolaparoscópico utilizando a técnica dos dois portais é recente (FERREIRA et al., 2008; MONNET et al., 2008; ATAÍDE et al., 2010; FERANTI et al., 2010).

Com relação aos métodos de hemostasia, diferentes autores observaram no estudo comparativo entre eletrocautérios monopolar e bipolar na ovariectomia

laparoscópica em cães, que o tempo cirúrgico e a hemorragia foram menores com o eletrocautério bipolar (BART et al., 2003; VAN GOETHEM et al., 2003).

O objetivo deste trabalho foi descrever e avaliar a técnica de OSH pelo acesso laparoscópico através de dois portais lineares inseridos na linha média ventral de gatas, além de comparar dois tipos de oclusão dos vasos ovarianos (CAVO) através do uso da eletrocoagulação monopolar e bipolar nos dois grupos que compuseram a pesquisa.

#### 4.1.6 Material e métodos

Foram utilizados 16 felinos hípidos, fêmeas, com idade variando entre 5 meses a 4 anos, sem raça definida, com pesos entre 2,19 e 4,45 kg (média 2,97 kg e desvio padrão 0,65), atendidos no Hospital de Clínicas Veterinárias (HCV) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Todos os proprietários foram devidamente informados e esclarecidos de que seus animais estariam participando de um projeto de pesquisa, cientes dos riscos cirúrgico-anestésicos e consentiram através da assinatura do termo de esclarecimento. O projeto de pesquisa foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, sob o nº 19402.

Os animais foram avaliados clínica e laboratorialmente por meio de hemograma, contagem de plaquetas e provas de bioquímica sérica (ALT e creatinina) no Laboratório de Análises Clínicas Veterinárias (LacVet/UFRGS) três a cinco dias antes do procedimento cirúrgico. O sangue foi coletado através de venopunção jugular, em sistema de coleta a vácuo, com anticoagulante, constituindo um volume total de 3 mL por felino.

Os pacientes foram trazidos ao HCV/UFRGS em torno de uma hora antes do procedimento cirúrgico, e receberam alta clínica no dia seguinte a operação. Durante o período em que os animais permaneceram sob internação no bloco cirúrgico da pós-graduação no HCV/UFRGS, estiveram plenamente assistidos em relação ao bem-estar, analgesia adequada, cuidados de alimentação, higiene, limpeza e saúde.

Os felinos selecionados para o projeto foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos de oito animais, de acordo com o tipo de eletrocoagulação utilizado na oclusão dos vasos ovarianos. Desta maneira denominou-se de Grupo M (GM), ao grupo de

animais que sofreu a oclusão dos vasos do CAVO por meio de eletrocoagulação monopolar. Já o grupo de animais que sofreu a obliteração dos vasos do CAVO através de eletrocoagulação bipolar foi denominado de Grupo B (GB).

Os felinos foram submetidos a jejum sólido de doze horas e hídrico de quatro horas. Antes do procedimento pré-anestésico, os animais foram avaliados clinicamente.

Cada animal recebeu como medicação pré-anestésica midazolam ( $0,1 \text{ mg.kg}^{-1}$ ), cloridrato de meperidina ( $6 \text{ mg.kg}^{-1}$  IM) e cloridrato de cetamina ( $6 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) por via intramuscular (IM). Dez minutos após a administração da medicação pré-anestésica, foi efetuada a cateterização venosa periférica (veia cefálica) por meio de cateter número 22 e/ou 24G. A fluidoterapia foi realizada pela administração de solução de Ringer lactato de sódio na dose de  $5 \text{ mL/kg/h}$ . Administrou-se como profilaxia antibiótica ampicilina sódica ( $22 \text{ mg.kg}^{-1}$  IV), 30 minutos antes do procedimento cirúrgico. A indução anestésica foi realizada pela administração de propofol ( $4 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) via endovenosa (EV). Após a perda do reflexo laringotraqueal foi administrado  $0,1 \text{ mL}$  de lidocaína 1% na glote para a realização da intubação orotraqueal, que foi efetuada através da colocação de tubo endotraqueal de  $3,0$  e/ou  $3,5 \text{ mm}$  de diâmetro, e procedeu-se ao início da anestesia inalatória, com isoflurano ao efeito, vaporizado em oxigênio a 100%, em circuito semifechado, com respiração espontânea.

Todas as gatas foram submetidas a sondagem uretral, com o auxílio de um espéculo nasal humano, através de uma sonda uretral flexível número 4. Após a tricotomia ampla da região abdominal, os animais foram posicionados em decúbito dorsal. A assepsia da região abdominal foi efetuada com solução de clorexidina a 0,12%. Na sequência foram colocados os panos de campo, incluindo campos plásticos e de pano, ambos estéreis.

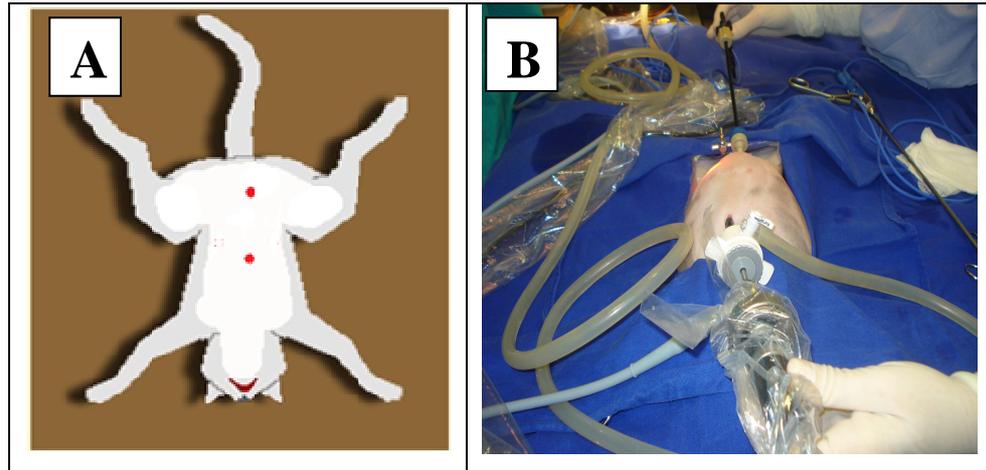
A equipe cirúrgica foi constituída pelo cirurgião, operador de câmera, instrumentador e anestesista (Figura 1).



**Figura 1.** Disposição esquemática da equipe cirúrgica e dos equipamentos durante os procedimentos de ovariosalpingohisterectomia em felinos hígdos com dois portais, de acordo com a função exercitada na equipe cirúrgica. FONTE: Desenvolvido por Marco Antônio de Castro Beck.

O procedimento cirúrgico teve início com uma incisão de pele e subcutâneo, de aproximadamente 0,5 cm de extensão, localizada três a cinco centímetros craniais à cicatriz umbilical. Posteriormente, a linha alba foi identificada e incisada com auxílio de bisturi. Com o uso de pinças de dissecação simples, o peritônio parietal foi dissecado e através desta abertura, a bainha do primeiro trocarte (5mm de diâmetro) foi introduzida, pelo método aberto. Na sequência, iniciou-se a manobra de pneumoperitônio, acoplando-se a mangueira de silicone do insuflador de dióxido de carbono à válvula da bainha previamente inserida. A cavidade abdominal foi insuflada até atingir uma pressão de 10 milímetros de mercúrio (mmHg), sendo essa mantida durante todo o procedimento. Após a estabilização do pneumoperitônio adequado, o endoscópio rígido de 4mm foi introduzido pelo interior da bainha do trocarte.

Inicialmente promovia-se a inspeção de toda a cavidade abdominal, registrando qualquer tipo de alteração identificada. O procedimento teve continuidade com a introdução do segundo trocarte (com 3mm de diâmetro no grupo monopolar e com 5mm de diâmetro no grupo bipolar). A localização da inserção deste ocorreu igualmente sobre a linha média ventral, em seu terço caudal, ventralmente ao corpo uterino (sobre visualização direta através do endoscópio) conforme ilustrado na Figura 2 (A e B).

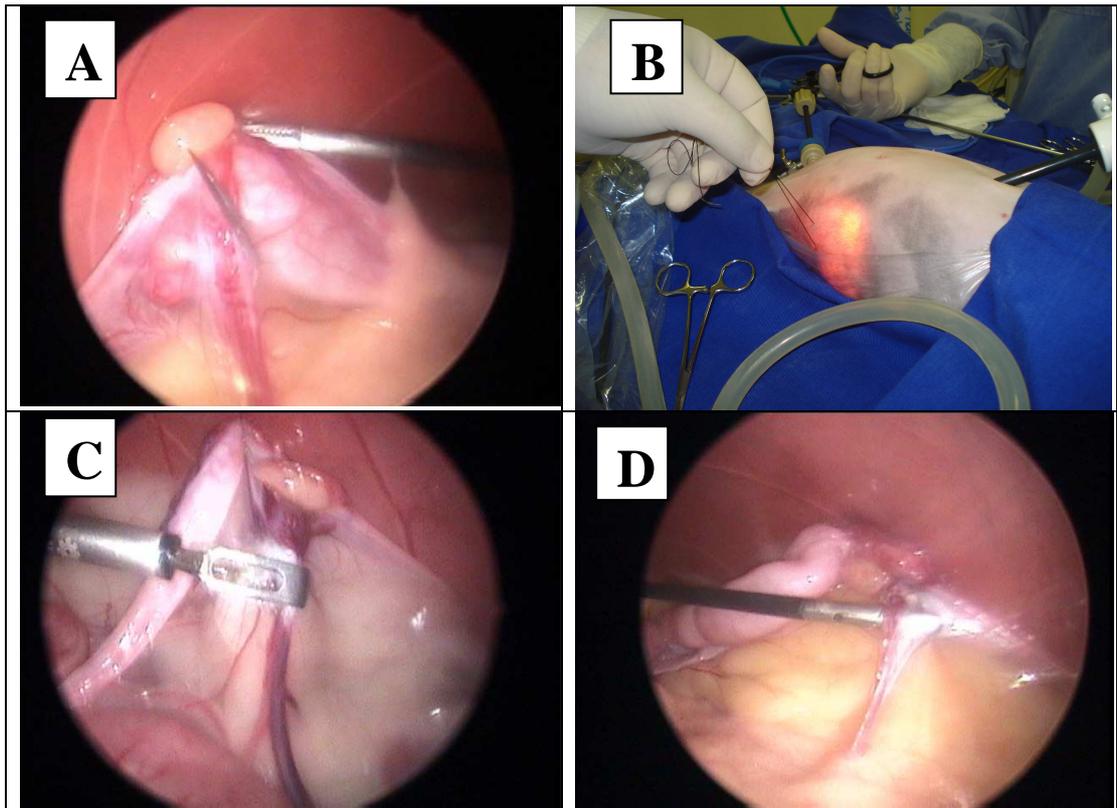


**Figura 2.** Localização esquemática dos trocartes dispostos linearmente sobre a linha média ventral do abdome para realização de OSH laparoscópica nas gatas. FONTE: Desenvolvido por Marco Antônio de Castro Beck (A). Posicionamento dos trocartes durante o procedimento de OSH laparoscópica em uma das gatas do estudo (B).

Com o auxílio de uma pinça de apreensão, o ovário esquerdo foi suspenso e direcionado no sentido crânio lateral, permitindo que os vasos do CAVO fossem apresentados de forma satisfatória para a sequência do procedimento. Mantendo o ovário nessa posição foi realizada compressão digital externa da parede abdominal esquerda, com o intuito de escolher o melhor ponto para a realização de uma sutura de fixação transparietal. Utilizando fio de náilon n° 3-0 com agulha curva (fio monofilamentar mononáilon 3-0, agulha CTI 3/8 Circ. TRG 3,0 cm) realizou-se a sutura de reparo transparietal, a partir da passagem da agulha através da parede abdominal externa e transfixação do mesovário, próximo ao ligamento próprio do ovário e retorno da agulha do interior para o exterior da cavidade abdominal (Figura 3A). Ao final da manobra, o ovário foi mantido suspenso por meio da sutura externa, permitindo a liberação do portal de trabalho para a realização das demais etapas cirúrgicas (Figura 3B).

A seqüência do procedimento incluiu a criação de duas aberturas no mesovário, uma de cada lado do CAVO, por meio de divulsão romba com o uso de pinça laparoscópica de Maryland. Logo após, iniciou-se a etapa de obliteração dos vasos do CAVO. Convém ressaltar que foi nessa etapa que os procedimentos cirúrgicos foram diferenciados. No GB a hemostasia foi realizada com eletrocoagulador bipolar, e no GM com eletrocoagulador monopolar (ambos com carga padronizada em 30w), como mostram as Figuras 3 (C e D), respectivamente. Independente do tipo de cauterização utilizada, os cuidados da manobra incluíram o posicionamento da pinça tracionando o

pedículo ovariano no sentido medial afastando-o da parede abdominal lateral e das vísceras adjacentes, minimizando desta forma os riscos de iatrogenia pelo calor gerado. Após a realização da etapa de eletrocoagulação, o mesovário e o ligamento suspensor do ovário foram seccionados, com a utilização de tesoura de Metzembaum. Após a secção o corno uterino e o ovário foram liberados por meio da remoção da sutura de fixação transparietal. A mesma sequência de manobras foi então realizada no ovário direito.



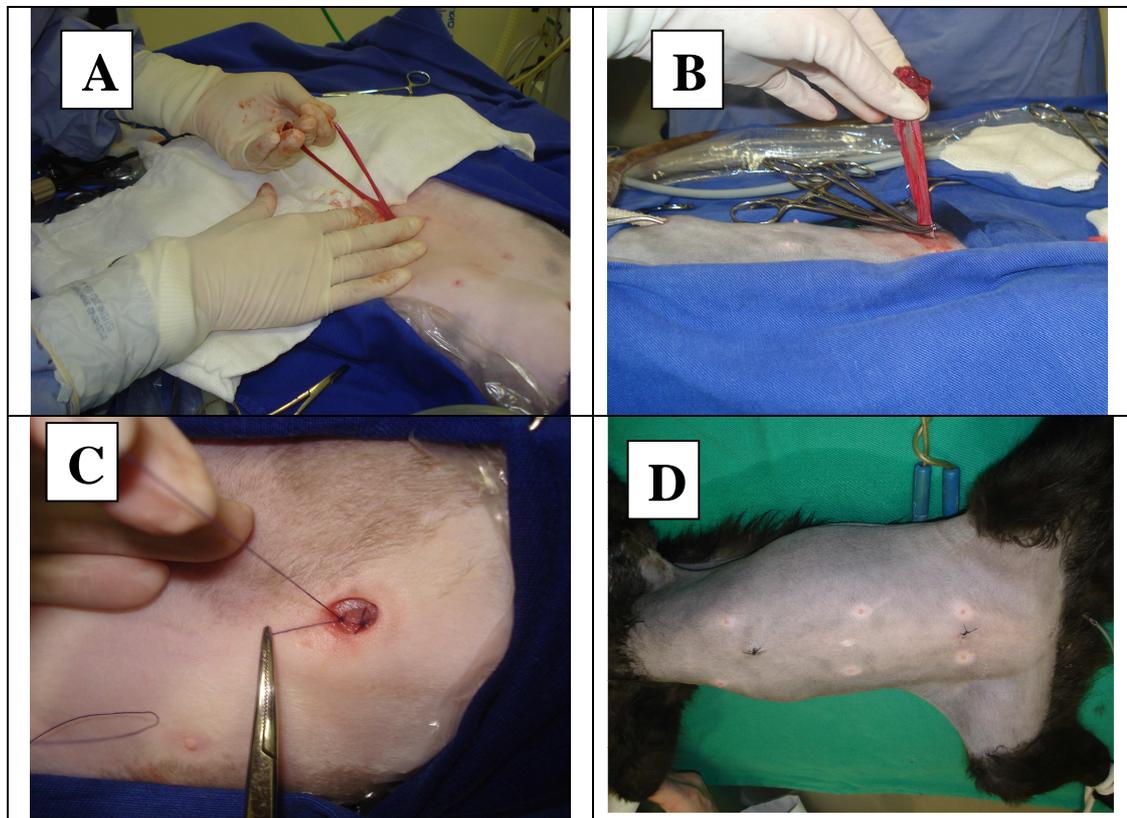
**Figura 3.** Visão interna da passagem da agulha através do mesovário para realização da sutura de reparo transparietal em uma das gatas do experimento (A). Visão externa da sutura de reparo transparietal com fio de náilon nº 3-0 (B). Visão interna da obliteração dos vasos ovarianos com o uso da eletrocoagulação bipolar (C). Visão interna da obliteração dos vasos ovarianos com o uso da eletrocoagulação monopolar (D).

Utilizando uma pinça de apreensão no segundo portal, promoveu-se o tracionamento de uma das extremidades dos cornos uterinos e seu respectivo ovário, previamente liberados na cavidade abdominal. O tracionamento final incluía a remoção do conjunto da pinça e bainha do trocarte em bloco, permitindo dessa maneira a exteriorização do ovário e corno uterino correspondente, através da incisão de pele. Por meio de tração manual o restante do útero foi exteriorizado (Figura 4A), sendo a seguir realizada a oclusão dos vasos do útero. Nesta etapa, adotou-se a técnica das três pinças (Figura 4B), utilizando fio absorvível de poliglactina 3-0 para realizar a ligadura dos

vasos uterinos. Ao término da oclusão, o útero foi seccionado com auxílio de tesoura de Metzenbaum e seu coto reposicionado no interior da cavidade abdominal.

Ao final a cavidade abdominal foi criteriosamente inspecionada, sendo a seguir o primeiro trocarte retirado, o pneumoperitônio finalizado e a cavidade desinsuflada.

Na seqüência foi efetuada a sutura da parede muscular nos dois locais de punção dos trocartes. A sutura foi em padrão Sultan com poliglactina 910, número 4-0 (Figura 4C), e a sutura cutânea em padrão interrompido simples com náilon número 4-0 (Figura 4D).



**Figura 4.** Exteriorização uterina, após retirada do segundo trocarte (A). Técnica das três pinças dispostas no corpo uterino (B). Sutura da parede muscular em padrão Sultan com poliglactina 910, número 4-0 (C). Gata em decúbito dorsal, no pós-operatório imediato, sutura de pele em padrão isolado simples com náilon número 4-0, nos locais de inserção dos trocartes (D).

Ressalta-se que durante o período trans-operatório, houve acompanhamento com monitoração cardíaca (traçado e frequência cardíaca) e oximetria de pulso.

O tempo cirúrgico também foi avaliado e comparado entre os dois grupos. Foram mensurados o tempo cirúrgico total (TCT) de cada procedimento (da incisão de

pele até a última sutura de pele), e o tempo de procedimento laparoscópico (TPL) (do início da manipulação uterina até a remoção dos conjuntos útero e ovários da cavidade). Mensurou-se também o tempo de pneumoperitônio, temperatura retal, volume de CO<sub>2</sub> e débito urinário. O débito urinário foi calculado através da produção de urina. A bexiga foi esvaziada no início e no final da contagem do TCT, o volume de urina foi anotado para posterior cálculo do débito urinário (em mL/kg/hora).

Após o procedimento cirúrgico, cada animal recebeu como antiinflamatório não esteróide meloxicam (0,1 mg.kg<sup>-1</sup>, IM, SID, durante quatro dias) e cloridrato de tramadol (3 mg.kg<sup>-1</sup> SC, TID, durante 3 dias). Foi realizada diariamente a limpeza da ferida cirúrgica com solução fisiológica estéril (NaCl 0,9%) durante 10 dias. Foi indicado o uso do colar elisabetano, a fim de evitar, a retirada de pontos pelos animais ou a contaminação da ferida cirúrgica. A retirada dos pontos foi efetuada 10 dias após o procedimento cirúrgico.

Foi realizado exame clínico em todos os animais, no dia da coleta de sangue, na avaliação pré-anestésica e no dia da retirada de pontos (10 dias após a cirurgia). No exame clínico foram avaliadas as frequências cardíaca e respiratória, o tempo de preenchimento capilar, a coloração de mucosas, o grau de hidratação, a temperatura retal, além da realização da palpação abdominal e palpação dos linfonodos poplíteos e submandibulares. Dez dias após o procedimento cirúrgico, os proprietários foram questionados sobre o retorno às atividades fisiológicas (como alimentação, ingestão de água, comportamento do animal), a cicatrização e aspecto da ferida cirúrgica e sensibilidade abdominal.

A estatística descritiva foi realizada, sendo os dados contínuos apresentados na forma de média, desvio padrão e limites (mínimo e máximo). O teste T de Student foi utilizado pelo Microsoft Office Excel 2007 para comparação entre as médias dos grupos monopolar e bipolar para os seguintes parâmetros: tempo cirúrgico total, tempo de procedimento laparoscópico, tempo de pneumoperitônio, massa corporal, volume de CO<sub>2</sub>, temperatura pré e pós-operatória e débito urinário. O valor  $p \leq 0,05$  foi considerado significativo.

#### 4.1.7 Resultados e Discussão

A técnica de OSH vídeo-assistida com dois portais mostrou-se viável e segura para o tratamento de hemometra em cadela (FERANTI et al., 2010) assim como demonstrou ser uma boa alternativa para à OSH, quando comparada a técnica por celiotomia (ATAÍDE, et al., 2010).

O número de animais utilizados nesse projeto foi baseado em avaliação estatística e em estudos prévios que também utilizaram dois ou mais grupos de animais na avaliação de técnicas operatórias através de procedimentos laparoscópicos (MALM et al., 2004; HANCOCK, 2005; SCHIOCHET, 2006; STEDILE et al., 2009, ATAÍDE et al., 2010).

A preparação pré-operatória dos animais, incluindo o jejum alimentar e hídrico, respectivamente de 12 e 4 horas, profilaxia antimicrobiana e área de tricotomia mostrou-se satisfatória para a realização dos procedimentos cirúrgicos. O protocolo anestésico utilizado demonstrou-se seguro e eficaz. O posicionamento da equipe cirúrgica, do raque com os equipamentos videoendoscópicos, da mesa cirúrgica e dos animais, mostrou-se desfavorável apenas para a localização e realização da eletrocoagulação do ovário direito (nos dois grupos), em decorrência do cirurgião ficar posicionado de costas para o televisor, dificultando a manobra cirúrgica. A utilização de um segundo monitor, conforme sugerido por FILHO et al. (2008), poderia ser útil para impedir as dificuldades vivenciadas na atual pesquisa. A troca de posicionamento do cirurgião de um lado da mesa para o outro também poderia ter auxiliado nas manobras cirúrgicas.

A abordagem laparoscópica com dois portais possibilitou boa visualização do útero, ovários e dos demais órgãos e estruturas abdominais. O posicionamento dos dois portais, sobre a linha alba, permitiu espaço adequado para a manipulação do instrumental cirúrgico, assim como o acesso ao útero e ovários. O estabelecimento de 10 mmHg para o pneumoperitônio, viabilizou espaço adequado entre as vísceras e a parede abdominal, permitindo muito boa condição de visualização e manipulação do instrumental pelo segundo portal, corroborando com os resultados obtidos por BRUN et al. (2008) e ATAÍDE et al. (2010). A utilização do método aberto para a introdução do primeiro trocar mostrou-se eficaz e segura em todos os animais, não tendo ocorrido

nenhum caso de iatrogenia. BONJER et. al, (1997), após comparação de 489.335 laparoscopias fechadas e 12.444 abertas reportadas em estudo retrospectivo em humanos, concluíram que a técnica aberta é a ideal por ser mais segura quanto à ocorrência de lesões viscerais (0.048%) e vasculares (0), quando comparada à técnica fechada (0.08% e 0.07%, respectivamente). Considerações semelhantes são apresentadas por Lemos et al (2003) e Berger et al (2005), que confirmam ser a técnica aberta mais segura e com menores riscos de iatrogenia.

O tempo cirúrgico total (TCT) e o tempo de procedimento laparoscópico (TPL) para os dois grupos estão mostrados na tabela nº 1. Os valores dos tempos (média, desvio-padrão, mínimo e máximo) foram maiores no GM, entretanto não houve diferença estatística significativa entre os tempos. O tempo de pneumoperitônio (TP) está demonstrado na tabela 2, não tendo também, ocorrido diferença estatística significativa.

**Tabela 1.** Valores médios, desvio-padrão, mínima e máxima do tempo cirúrgico e tempo cirúrgico laparoscópico em gatas, de acordo com o método de eletrocoagulação

Grupo	Tempo cirúrgico total (TCT) (minutos)				Tempo cirúrgico laparoscópico (TPL)			
	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
GM	45,5	11,59	32	65	27	8,52	19	45
GB	41,75	10,66	29	60	25,87	9,03	15	40

TCT: t calculado = 0,67; t crítico = 2,14; P = 0,51.

TPL: t calculado = 0,25; t crítico = 2,14; P = 0,80.

**Tabela 2.** Valores médios, desvio-padrão, mínima e máxima do tempo de pneumoperitônio em gatas, de acordo com o método de eletrocoagulação

Grupo	Tempo de pneumoperitônio (TP) (minutos)			
	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
GM	28	9,01	17	42
GB	26,87	9,64	19	45

TP: t calculado = 0,24; t crítico = 2,14; P = 0,81.

TPL: t calculado = 0,25; t crítico = 2,14; P = 0,80.

Não houve diferença estatística significativa entre o peso dos animais (t calculado: 0,38 e t crítico: 2,20). O peso dos animais do Grupo M variou de 2,3 a 4,45 kg (média  $3,0 \pm 0,82$ ) e do Grupo B variou de 2,19 a 3,6 kg (média  $2,87 \pm 0,48$ ).

O método de eletrocoagulação não interferiu na temperatura corporal medida no pós-operatório entre os dois grupos. A temperatura retal pós-operatória no Grupo M variou de 33,6 a 36,5, com média de  $34,81 \pm 1,24$ . A temperatura retal pós-operatória no Grupo B variou de 33,2 a 35,8, com média de  $34,7 \pm 0,77$ .

Houve diminuição estatisticamente significativa na temperatura retal ( $P < 0,01$ ), comparando os valores pré e pós-operatório. Não sendo evidenciada interferência do método de eletrocoagulação na variação da temperatura corporal. Este fato já era esperado devido à hipotermia no período pós-operatório. Para minimizar essa alteração, poderia ter sido utilizado colchão térmico no período trans-operatório e o uso de  $\text{CO}_2$  aquecido para insuflação da cavidade abdominal. A insuflação intraperitoneal de  $\text{CO}_2$  não aquecido pode determinar queda na temperatura corpórea que, quando associada a baixas temperaturas dos meses de inverno, aumenta a incidência de hipotermia, predispondo a disritmias, como bradicardia sinusal, fibrilação atrial e bloqueios atrioventriculares (GANEM et al., 1995). A tabela. 3 mostra os valores da temperatura retal no período pré e pós-operatório.

**Tabela 3.** Valores médios da temperatura retal pré e pós-operatória (graus *Celsius*) em gatas, de acordo com o método de eletrocoagulação

Grupo	Média TR	Média TR
	Pré-operatório	Pós-operatório
GM	38,48	34,81
GB	38,26	34,7

GM: t calculado = 8,24; t crítico = 2,28;  $P < 0,01$ .

GB: t calculado = 11,09; t crítico = 2,18;  $P < 0,01$ .

O volume de  $\text{CO}_2$  ( $\text{VCO}_2$ ) do grupo M variou de 51 a 83 litros, com média de  $64,62 \pm 12,67$ . O  $\text{VCO}_2$  do grupo B variou de 29 a 151 litros, com média de  $75,5 \pm 51,39$ . Não houve diferença estatística significativa entre os grupos (t calculado = -0,58; t crítico = 2,30;  $P = 0,58$ ).

O enfisema subcutâneo esteve presente em 5 de 8 animais em cada grupo. As causas do enfisema subcutâneo podem estar relacionadas a passagem da agulha transcutânea (náilon 0) para fixação do ovários (direito e esquerdo), escapamento de gás pelos trocartes, ou ainda com a manobra de reposicionamento do paciente (manteve-se o decúbito dorsal, porém as gatas foram inclinadas para a esquerda quando as manobras laparoscópicas eram realizadas no ovário direito e vice-versa). O enfisema subcutâneo é

uma das complicações videocirúrgicas encontradas tanto em humanos como em cães, e pode ocorrer devido a introdução inadequada da agulha de Veress, ao mau funcionamento ou uso inadequado do insuflador, ou perda de gás ao redor dos trocartes (BRUN, 1999). Também encontrou-se relato de enfisema na espécie felina (SCHIOCHET et al., 2009). O enfisema subcutâneo encontrado por SCHIOCHET et al. (2009); não resultou em nenhuma alteração digna de nota e foi reabsorvido espontaneamente em menos de 12 horas. Geralmente o enfisema não causa alterações clínicas importantes (COELHO et al., 1995). No atual estudo, em 2 animais de cada grupo, procedeu-se a drenagem do enfisema com agulha 40 x 12, para aliviar o desconforto do animal no período pós-operatório. Em todos os animais, não observou-se nenhuma alteração clínica digna de nota decorrente do enfisema.

Tendo em vista as complicações pós-operatórias, observou-se que um animal do GB apresentou contaminação da ferida cirúrgica no segundo dia de pós-operatório. A mesma foi tratada por meio de limpeza com Solução Fisiológica (NaCl 0,9%) e curativos com pomada a base de *Triticum vulgare* e 2-Fenoxietanol (Bandvet creme<sup>®</sup>), a cada 8 horas, durante 12 dias. A ocorrência de alterações em feridas cirúrgicas no local das punções operatórias é uma complicação que pode ocorrer no pós-operatório de cirurgias videoendoscópicas em seres humanos, citou BECK et al. (2003). SCHIOCHET et al., 2009, encontrou um percentual de 2,77% de deiscência de pontos, após procedimento de OSH laparoscópico em felinos. Outro autor encontrou deiscência de sutura cutânea nos locais de punção na espécie canina de 14,06% (BECK et al., 2003). No atual estudo, o proprietário do animal em questão não utilizou colar elizabetano no pós-operatório, acredita-se que por esse motivo tenha ocorrido a contaminação da ferida cirúrgica.

Outra complicação encontrada no período pós-operatório, esteve relacionada a duas gatas do GM que apresentaram uma ferida no flanco (no local adjacente a passagem da agulha transparietal), devido a queimadura (25% dos animais deste grupo). A lesão não foi relatada pelos proprietários, sendo constatada no momento da retirada de pontos, quando o tecido já estava em fase cicatricial. Como essas lesões ocorreram apenas em animais do grupo monopolar, acredita-se que essas possam ser decorrentes do mecanismo de eletrocoagulação característico do sistema monopolar. Embora vários estudos não tenham evidenciado lesões decorrentes do uso da energia monopolar,

alguns autores fazem referência a possíveis complicações decorrentes do seu uso. Sabe-se que ao contrário do sistema bipolar, o sistema monopolar não elimina o distante eletrodo dispersivo e, por conseguinte pode acarretar potenciais complicações relacionadas a seu uso, como queimaduras cutâneas e perda de eficácia do sistema. A ligação direta da corrente de alta frequência a instrumentos metálicos, os defeitos de isolamento no eletrodo ativo e os desvios de corrente elétrica provocados pelo fenômeno de ligação por capacitância, que constituem potenciais problemas relacionados a utilização do sistema diatérmico monopolar, estão eliminados com a diatermia bipolar (FERNÁNDEZ, 2009; FILHO et al., 2008; DIAZ, 1995; TUCKER & HOLLENHORST, 1993; VOYLES & TUCKER, 1992).

Outro fator que deve ser levado em consideração é a impedância tecidual, já que os princípios físicos em que se sustentam a eletrocirurgia estão ligados as propriedades energéticas das partículas elementares. A corrente elétrica é um fluxo de elétrons e as variações na energia dos elétrons são radiados em forma de energia eletromecânica e vice-versa. Isso se deve a dificuldade que os elétrons encontram devido a resistência tecidual (impedância) e libera energia em forma de calor. Os elétrons não são absorvidos pelos tecidos, mas sua energia é. Todos os elétrons depois de fazerem “seu trabalho” retornam a terra buscando o caminho de menor resistência (FERNÁNDEZ, 2009). As complicações encontradas com o uso da energia monopolar se relacionam a queimaduras na pele, a nível do eletrodo de retorno. Esses efeitos foram minimizados com o surgimento de equipamentos que monitoram o grau de contato elétrico ou impedância entre a placa de retorno e a pele (DIAZ, 1995).

Entretanto, JOHNSTON (1982), cita que a maior vantagem do sistema monopolar, sobre o sistema bipolar, consiste na facilidade de uso. Essa característica constituía a principal razão da utilização do sistema monopolar, antes da técnica bipolar, naquela época. Porém, as questões de segurança, envolvendo a técnica monopolar, estimularam o uso do sistema bipolar (EDELMAN & UNGER, 1995).

Não existem relatos entre o estudo comparativo entre os métodos de eletrocoagulação monopolar e bipolar para a técnica de OSH laparoscópica com dois portais em felinos. Além disso, sabe-se que nem sempre estarão disponíveis vários métodos para realização de eletrocoagulação tendo em vista a realidade nas Instituições de Ensino Superior nos cursos de Medicina Veterinária no Brasil.

Em estudo comparativo em humanos, foi avaliado o uso do cautério mono e bipolar. Oitenta pacientes que foram submetidos a colecistectomia laparoscópica foram separados em dois grupos. A habilidade de corte com os dois sistemas foi igual. O sistema monopolar apresentou habilidade de coagulação significativamente superior ao sistema bipolar. O tempo de duração da cirurgia foi o mesmo, sem diferenças estatísticas significantes (EDELMAN & UNGER, 1995). Uma das vantagens do sistema bipolar é a redução na produção de fumaça fator que pode ser importante na prevenção de acidentes (RIEDEL et. al., 1984). No presente estudo, a presença de fumaça produzida pela eletrocoagulação monopolar e bipolar não prejudicou as manobras já que sua produção foi mínima.

Em 2002, foi realizado um estudo experimental para a avaliação das lesões hepáticas macroscópicas e microscópicas causadas pela eletrocauterização em ratos, onde foram comparados o uso do eletrocautério monopolar e bipolar, avaliados em 4 grupos, compostos por 16 componentes cada. As cargas foram ajustadas para 30w e 40w. Os autores observaram que na intensidade de 30w, não houve diferença significativa entre os bisturis monopolares e bipolares, enquanto que na intensidade de 40w, a lesão hepática foi maior quando se utilizou o bisturi monopolar (CORTEZ, 2002). No presente projeto as cargas não foram variáveis, utilizando-se a carga de 30w, tanto no cautério mono, quanto no bipolar. e ambos mostraram-se adequados na obliteração dos vasos com a carga utilizada.

Com relação à hemostasia dos vasos ovarianos, tanto a eletrocoagulação mono e bipolar proporcionaram excelente obliteração. Em nenhum dos animais foi necessária a utilização de gaze para secagem de sangue, assim como não foi necessária a conversão para o método aberto, devido à inexistência de hemorragias. Estudos comparativos entre o uso do eletrocautério monopolar e bipolar foram realizados na ovariectomia laparoscópica em cadelas. Os autores observaram que o tempo cirúrgico total e o índice de hemorragias foram menores quando se utilizou a energia bipolar (VAN GOETHEM et. al., 2003; BART et al., 2003), diferentemente do resultado encontrado no presente estudo, onde o tempo cirúrgico total (TCT) entre o cautério monopolar ( $45,5 \pm 11,59$ ) e cautério bipolar ( $41,75 \pm 10,66$ ) não foi significativo. Em relação à ocorrência de hemorragias o atual estudo não evidenciou tal situação em nenhum dos animais de ambos os grupos.

Levando em consideração o número de portais para a realização de OSH laparoscópica em cadelas e gatas, observa-se que o número de trocartes vem diminuindo à medida que as técnicas estão sendo aprimoradas. Inicialmente, a técnica de OSH era utilizada através do acesso com quatro trocartes em cadelas (MINAMI, 1997; BRUN, 1999; MALM et al., 2004), posteriormente a técnica evoluiu com a redução para três portais (DAVIDSON et al., 2004; HANCOCK et al., 2005; SCHIOCHET et al. 2009), e três portais sobre a linha média (MONNET et al., 2008) sendo que a avaliação e descrição do acesso videolaparoscópico para OSH utilizando a técnica dos dois portais é recente em gatas (FERREIRA et al., 2008) e em cadelas (ATAÍDE et al., 2010; FERANTI et al., 2010; MONNET et al., 2008).

De acordo com AUSTIN et al., 2003, a opção pela técnica vídeo-assistida com dois portais se deve à busca da menor lesão tecidual de acesso quando comparada às técnicas de OSH laparoscópicas com três portais.

Nesse presente estudo, os dois trocartes foram inseridos na linha alba diferindo da disposição de FERREIRA et al (2008). Esse autor realizou o procedimento com cautério bipolar em nove animais, o primeiro portal (10mm) foi introduzido 5 cm cranial à cicatriz umbilical. O segundo trocarce (5mm) foi inserido a 3 cm lateral e 1 cm proximal a primeira incisão, no lado direito do animal. Os pedículos ovarianos foram fixados à parede abdominal lateral por meio de um ponto de reparo trans-cutâneo, e após cauterizados com energia bipolar e seccionados próximo ao ovário. O útero e os ovários foram removidos da cavidade abdominal através do portal de 5 mm (FERREIRA et. al., 2008). O tempo médio da cirurgia encontrado no presente estudo (41,75) foi menor do que o encontrado por FERREIRA et al., 2008 (55 minutos). Assim como FERREIRA et. al, 2008, constatou-se que a técnica dos dois portais é viável para a esterelização de fêmeas felinas.

A técnicas de OSH executada por FERREIRA et al. (2008), com a inserção de dois trocartes, diferiu da realizada na atual pesquisa, já que os autores realizaram todo o procedimento no interior da cavidade abdominal, através de fixação do corpo do útero na parede abdominal por meio de um ponto de reparo trans-cutâneo, tendo na sequência realizado a cauterização e secção do corpo uterino próximo à cérvix. No presente estudo, utilizou-se o procedimento com dois portais, porém com exteriorização, ligadura e secção do corpo uterino através de miniceliotomia, conforme técnica também utilizada

em cães por TRINDADE et al. (2009); ATAÍDE et al. (2010); FERANTI et al. (2010). Embora estes autores denominem esta técnica como videoassistida, FERRAZ & LACOMBE (2003), utiliza o termo "cirurgia híbrida" quando há o emprego combinado da cirurgia laparoscópica e a cirurgia aberta. Independentemente da denominação, esta nova abordagem vem ganhando muitos adeptos, já que possibilita a otimização do tempo cirúrgico, diferenciando-a nesse e em outros aspectos da cirurgia laparoscópica convencional.

Em 2000, Richard Whelan e seus colaboradores introduziram o neologismo "cirurgia híbrida", implementando uma nova concepção da cirurgia minimamente invasiva, na cirurgia colo-retal (FERRAZ & LACOMBE, 2003). Esta combinação técnica foi experimentada por autores de outras áreas, como para a remoção de miomas (NEZHAT, 1994), colecistectomias (PRUDKOV et al., 1996; SHULUTKO et al., 2000) e cirurgia urológica, quando empregada para a nefrectomia radical (NISHIYAMA & TERUNUMA, 1995). O presente estudo evidenciou que o procedimento para a OSH em felinos com dois portais lineares, mostrou-se um método eficiente e seguro, possibilitando a otimização do tempo cirúrgico.

O aprimoramento da técnica dos dois portais, está de acordo com NETO et al, 2006; que diz tornar-se necessário o desenvolvimento de novas técnicas laparoscópicas, visando minimizar o trauma operatório, e conseqüentemente a redução de complicações operatórias e do período de internação hospitalar.

#### 4.1.8 Conclusões

Nas condições em que o atual experimento foi desenvolvido é possível afirmar que a técnica de OSH utilizando dois portais na linha média, é eficaz e segura em felinos.

Na comparação entre os sistemas de eletrocoagulação não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. Embora não houve diferença estatística significativa *entre os grupos*, houve uma diferença estatística clinicamente importante em dois animais do grupo monopolar, já que estes apresentaram lesões cutâneas por queimadura próximas à região de fixação ovariana transparietal (2 animais em 8, ou seja 25%).

Devido a esse fato, conclui-se que a eletrocoagulação bipolar possibilita resultados mais seguros nos animais do que o sistema de eletrocoagulação monopolar.

#### 4.1.9 Referências Bibliográficas

ATAÍDE, M.W. et al. Ovariosalpingohisterectomia vídeo-assistida ou convencional em cadelas com o uso de *ligasure atlas*. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.9, p.1974-1979, set, 2010.

AUSTIN B. et al. Laparoscopic ovariohysterectomy in a nine dogs. **Journal of the American Animal Hospital Association**, Colorado, v.39, p.391-396, 2003.

BART, E.B.J.; GOETHEN, V.; ROSENVELDT, K.W. Monopolar versus bipolar electrocoagulation in canine laparoscopic ovariectomy: A nonrandomized, prospective, clinical trial. **Veterinary Surgery**, v.32, p.464-470, 2003.

BECK, C.A.C.; PIPPI, N.L.; BRUN, M.V. et al. Criptoquidectomia em coelho: modelo experimental para tratamento laparoscópico. **Ciência Rural**, v.33, p.331-337, 2003.

BERGER T. et al. Embolia gasosa por dióxido de carbono durante cirurgia laparoscópica: relato de caso. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v.5, p.87-89, 2009.

BONJER H.J. et al. Open versus closed establishment of pneumoperitoneum in laparoscopic surgery. **The British journal of surgery**, n.84, v.5, p.599-602, 1997.

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

BRUN M.V.; BECK C.A.C. Aplicações clínicas e experimentais da laparoscopia em cães – artigo de revisão. **Revista da Faculdade Zootecnia Veterinária Agronomia**, Uruguaiana, v.5-6, n.1, p.5-11, 1999.

BRUN, M. V. et al. Ovário-histerectomia em caninos por cirurgia laparoscópica. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.37, n.6, 2000.

BRUN, M.V. et al. Ovariosalpingohisterectomia eletiva video-assistida em cadelas – Relato de três casos. In: Congresso Brasileiro de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária, 8., 2008, Recife, Brasil. **Anais...** Recife: CBCAV. CD. Para uso em PC.

COELHO, J.C.V.; MARCHESINI, J.B.; WIEDERKEHR, J.C. Complicações gerais em videocirurgia. In: \_\_\_\_ COELHO, J.C.V.; MARCHESINI, J.B.; MALAFAIA, O. (Eds). **Complicações da videocirurgia: da profilaxia ao tratamento**. Rio de Janeiro: Medsi, 1995. p.27-45.

CORTEZ, C.C.C. **Eletrocirurgia: análise comparativa das lesões provocadas pelos bisturis monopolares e bipolares no fígado de ratos**. 2002. Dissertação de doutorado da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande de Janeiro, s.n., 2002. 58 p. ilus. graf.

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

DIAZ, B.H. Eletrocirurgia monopolar en laparoscopia. **Revista Chilena de Cirurgia**. v.47, n.6, p.616-621, 1995.

EDELMAN, D.S.; UNGER, S.W. Bipolar vs. Monopolar Cautery scissors for laparoscopy cholecystectomy: A randomized prospective study. **Surgical Laparoscopy Endoscopy**. v.5, n.6, p.459- 462, 1995.

FERANTI, J.P.S. et al. **Ovariosalpingohisterectomia vídeo-assistida com dois portais em cadela com hemometra: relato de caso**. Jornada de ensino. Pesquisa e extensão – JEPEX 2010 – UFRPE: Recife, 18 a 22 de outubro.

FERNÁNDEZ, G.A. Hemostasia Quirúrgica. In:\_\_\_\_\_ **Secla Endosurgery**. n.26, 2009. Disponível na URL [http:// http://seclaendosurgery.com/seclan26/articulos/art01\\_04.htm](http://seclaendosurgery.com/seclan26/articulos/art01_04.htm) (acessado em 05/01/2010).

FERRAZ, E. D.; LACOMBE, D. Estado atual da cirurgia híbrida colo-retal. **Revista brasileira de videocirurgia**. v.1, n.1, p.29-37, jan./mar. 2003.

FERREIRA, M.P. et al. Ovário-salpingo-histerectomia videolaparoscópica em felinos: técnica com dois portais. In:\_\_\_\_\_ 35º CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 2008, Gramado. **Anais...** Belo Horizonte: CONBRAVET, 2008.

FILHO, A.M.C. et al. In:\_\_\_\_\_ CLAUS, C.M.P. & KOCHE, R. **Eletrocautério e Cirurgia de alta frequência**. Curitiba: 2008. p.102-115. Disponível na URL <http://www.websurgery.com> (acessado em 03/01/2010).

GANEM, E.M. et al. Laparoscopia Ginecológica: Estudo Retrospectivo de Complicações Intra e Pós-Operatórias. **Revista Brasileira de Anestesiologia**. v.45, n.3, p.165 -172, 1995.

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

LEMOS S.L.S. et al. Efeitos do pneumoperitônio com ar e CO<sub>2</sub> na gasometria de suínos. **Acta Cirúrgica Brasileira**, v.18, p.445-451, 2003.

MALM, C. et al. Ovário-histerectomia: estudo experimental comparativo entre as abordagens laparoscópica e aberta na espécie canina. Evolução clínica pós-operatória. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n.2, p.162-172, 2005.

MINAMI, S.; OKAMOTO, Y.; EUGCHI, H.; KATO, K. Successful laparoscopy assisted ovariohysterectomy in two dogs with pyometra. **Journal Veterinary Medical Science**, v.159, n.9, p.845-847, 1997.

MONNET, E.; LHERMETTE, P.; SOBEL, D. Rigid endoscopy: laparoscopy. In: \_\_\_\_\_ LHERMETTE, P.; SOBEL, D. **BSAVA Manual of Canine and Feline Endoscopy and Endosurgery**. BSAVA Publications, 2008, p.158-174.

NETO, J.M.C. et al. Ovariosalpingohisterectomia laparoscópica em cadelas. **Veterinária Notícias**. Uberlândia, v.12, n.1, p.79-86, jan.-jun, 2006.

NEZHAT C. et al. Laparoscopically Assisted Myomectomy: A Report of a New Technique in 57 Cases. **International Journal of Fertility**, v.39, n.1, p.39-44, 1994.

NISHIYAMA T.; TERUNUMA M. Laparoscopy-assisted radical nephrectomy in combination with minilaparotomy: Report of initial 7 cases. **International Journal of Urology**, n.2, p.124-127, 1995.

PRUDKOV MI, BEBURISHVILI AG, SHULUTKO AM. Minilaparotomy with elements of open laparoscopy in surgical treatment of calculous cholecystitis. **Endoscopic Surgery** 1996. Disponível em URL <http://www.mediasphera.aha.ru/endoscop/96/2/e2-96con.htm> (acessado em 12/02/09).

RICHTER, K.P. Laparoscopic in dogs and cats. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v.31, n.4, p.707 – 728, 2001.

RIEDEL, H.H.; CORTS-KLEINWORT, G.; SEMM, K. - Various coagulation technique tested in a rabbit model. **Endoscopy**, n.16, p. 47-52, 1984.

SCHIOCHET, F. **Ovário-salpingo-histerectomia laparoscópica em felinos**. 2006. 91 f. Dissertação de mestrado em cirurgia veterinária da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2006.

STEDILE, R. et al. Laparoscopic versus open splenectomy in dogs. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.29, n.8, p.653-660, agosto 2009.

SIEGL, V.H.; BÖHM, R.; FERGUSON, J. Laparoskopische ovariohysterektomie bei einem hund. **Wiener Tierärztliche Monatsschrift**, v.81, p.149-152, 1994.

SHULUTKO A.M. et al. The possibilities of minilaparotomy with elements of "open" laparoscopy in the surgical treatment of cholecystocholedocholithiasis. **Endoscopic Surgery**. 2000. Disponível em URL <http://www.mediasphera.aha.ru/endoscop/2000/1/e1-00con.htm> (acessado em 12/02/09).

TRINDADE, B.T. et al. Ovário-histerectomia videoassistida em uma cadela com hematometra – Relato de caso. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia. v.11, n.1, p.226-233, jan./mar, 2010.

TUCKER R. D.; HOLLENHORST, M. J. Bipolar eletrosurgical devices. **Endoscopy Surgery and Allied. Technologies**, n.1, p.110-113, 1993.

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

VOYLES, C. R.; TUCKER, R. D. - Education and engineering solutions for potential problems with laparoscopy monopolar electrosurgery. **The American Journal of Surgery**, n.163, p.57-62, 1992.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos na área de videocirurgia são muito importantes para a consolidação das técnicas laparoscópicas em Medicina Veterinária. Este trabalho contribuiu para o aprimoramento das técnicas minimamente invasivas em felinos, e também em pequenos animais.

Semelhante ao que foi descrito em cães, o acesso laparoscópico com dois portais mostrou-se seguro e de fácil execução em gatos.

A equipe cirúrgica que executou os procedimentos no estudo realizado, foi uma equipe em fase inicial de treinamento em videocirurgia, e constatou-se que as manobras foram de baixa complexidade e que o tempo cirúrgico dos últimos procedimentos foram menores do que quando comparados aos tempos das cirurgias iniciais.

Mesmo não havendo diferença estatística significativa entre os grupos, o indício das lesões de diatermia no mesmo grupo de animais (2 em 8 animais do grupo monopolar) comprova os riscos decorrentes do uso de tal método, comprovando o que foi relatado por diversos autores, como a impedância tecidual, os desvios de corrente (muitas vezes de forma imprevisível), e as falhas no sistema de isolamento dos instrumentos.

Considerou-se portanto, o uso da eletrocoagulação bipolar um método mais seguro para a execução dos procedimentos, já que não foram constatados riscos e complicações inerentes a esse sistema.

## 6 CONCLUSÃO

Nas condições em que o atual experimento foi desenvolvido é possível afirmar que a técnica de OSH utilizando dois portais na linha média, é eficaz e segura em felinos. Na comparação entre os sistemas de eletrocoagulação não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. Embora não houve diferença estatística significativa *entre os grupos*, houve uma diferença estatística clinicamente importante em dois animais do grupo monopolar, já que estes apresentaram lesões cutâneas por queimadura próximas à região de fixação ovariana transparietal (2 animais em 8, ou seja 25%).

Devido a esse fato, conclui-se que a eletrocoagulação bipolar possibilita resultados mais seguros nos animais do que o sistema de eletrocoagulação monopolar.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ATAÍDE, M.W. et al. Ovariosalpingohisterectomia vídeo-assistida ou convencional em cadelas com o uso de *ligasure atlas*. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.9, p.1974-1979, set, 2010.
- AUSTIN B. et al. Laparoscopic ovariohysterectomy in a nine dogs. **Journal of the American Animal Hospital Association**, Colorado, v.39, p.391-396, 2003.
- BALLANTYNE GH. Laparoscopic Colorectal Surgery: A Review of Results in 752 Patients. **The Gastroenterologist** 1995; 3: 75-89. Disponível em <http://www.lapsurgery.com/review.htm> (acessado em 15/12/2009).
- BART, E.B.J.; GOETHEN, V.; ROSENVELDT, K.W. Monopolar versus bipolar electrocoagulation in canine laparoscopic ovariectomy: A nonrandomized, prospective, clinical trial. **Veterinary Surgery**, v.32, p.464-470, 2003.
- BECK, C.A.C., et al. Nefrectomia laparoscópica em cães com hidronefrose unilateral. **Ciência Animal Brasileira**, vol. 1, suplemento, p. 178, 2000.
- BECK, C.A.C.; PIPPI, N.L.; BRUN, M.V. et al. Criptoquidectomia em coelho: modelo experimental para tratamento laparoscópico. **Ciência Rural**, v.33, p.331-337, 2003.
- BERGER T. et al. Embolia gasosa por dióxido de carbono durante cirurgia laparoscópica: relato de caso. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v.5, p.87-89, 2009.
- BONJER H.J. et al. Open versus closed establishment of pneumoperitoneum in laparoscopic surgery. **The British journal of surgery**, n.84, v.5, p.599-602, 1997.
- BRUN, M.V. **Ovário-histerectomia em caninos por cirurgia laparoscópica**. 1999. 181f. Dissertação (Mestrado) Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- BRUN, M.V.; BECK, C.A.C.; PIGATTO J.A.T. Redução de hérnia diafragmática em canino por toracoscopia. In: \_\_\_\_\_ CONGRESSO BRASILEIRO DE CIRURGIA E ANESTESIOLOGIA VETERINÁRIA, 3, 1998, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: CBCAV, 1998. p. 94.
- BRUN M.V.; BECK C.A.C. Aplicações clínicas e experimentais da laparoscopia em cães – artigo de revisão. **Revista da Faculdade Zootecnia Veterinária Agronomia**, Uruguaiana, v.5-6, n.1, p.5-11, 1999.
- BRUN, M. V. et al. Ovário-histerectomia em caninos por cirurgia laparoscópica. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.37, n.6, 2000.
- BRUN, M.V. et al. Ovariosalpingohisterectomia eletiva video-assistida em cadelas – Relato de três casos. In: Congresso Brasileiro de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária, 8., 2008, Recife, Brasil. **Anais...** Recife: CBCAV. CD. Para uso em PC.

COELHO, J.C.V.; MARCHESINI, J.B.; WIEDERKEHR, J.C. Complicações gerais em videocirurgia. In:\_\_\_\_COELHO, J.C.V.; MARCHESINI, J.B.; MALAFAIA, O. (Eds). **Complicações da videocirurgia: da profilaxia ao tratamento**. Rio de Janeiro: Medsi, 1995. p.27-45.

CORTEZ, C.C.C. **Eletrocirurgia: análise comparativa das lesões provocadas pelos bisturis monopolares e bipolares no fígado de ratos**. 2002. Dissertação de doutorado da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande de Janeiro, s.n., 2002. 58 p. ilustr. graf.

COSTA NETO J.M. et al. Ovariosalpingohisterectomia laparoscópica em cadelas. **Veterinaria Notícias**, Uberlândia, v.12, n.1, p.79-86, jan.-jun. 2006.

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

DEKOK H. A new technique for resecting the non-inflamed not-adhesive appendix through a mini-laparotomy with the aid of a laparoscope. **Archivum Chirurgicum Neerlandicum**, n.29, p.195-197, 1977.

DIAZ, B.H. Eletrocirurgia monopolar en laparoscopia. **Revista Chilena de Cirurgia**. v.47, n.6, p.616-621, 1995.

EDELMAN, D.S.; UNGER, S.W. Bipolar vs. Monopolar Cautery scissors for laparoscopy cholecystectomy: A randomized prospective study. **Surgical Laparoscopy Endoscopy**. v.5, n.6, p.459- 462, 1995.

FERANTI, J.P.S. et al. Ovariosalpingohisterectomia vídeo-assistida com dois portais em cadela com hemometra: relato de caso. Jornada de ensino. Pesquisa e extensão – JEPEX 2010 – UFRPE: Recife, 18 a 22 de outubro.

FERNÁNDEZ, G.A. Hemostasia Quirúrgica. In:\_\_\_\_**Secla Endosurgery**. n.26, 2009. Disponível na URL [http:// http://seclaendosurgery.com/seclan26/articulos/art01\\_04.htm](http://seclaendosurgery.com/seclan26/articulos/art01_04.htm) (acessado em 05/01/2010).

FERRAZ, E. D.; LACOMBE, D. Estado atual da cirurgia híbrida colo-retal. **Revista brasileira de videocirurgia**. v.1, n.1, p.29-37, jan./mar. 2003.

FERREIRA, M.P. et al. Ovário-salpingo-histerectomia videolaparoscópica em felinos: técnica com dois portais. In:\_\_\_\_ 35º CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 2008, Gramado. **Anais...** Belo Horizonte: CONBRAVET, 2008.

FILHO, A.M.C. et al. In:\_\_\_\_ CLAUS, C.M.P. & KOCHÉ, R. **Eletrocautério e Cirurgia de alta frequência**. Curitiba: 2008. p.102-115. Disponível na URL <http://www.websurgery.com> (acessado em 03/01/2010).

FINGLAND, R.B. Cirurgia ovariana e uterina. In:\_\_\_\_ BICHARD, S.J. **Clínica de pequenos animais**. Roca: São Paulo, 1998. cap 15, p.1016-1024.

FOSSUM, T.W. Cirurgias dos sistemas reprodutivo e genital. In:\_\_\_\_\_ **Cirurgia de pequenos animais**. Roca: São Paulo, 2005. cap 28, p.610-672.

FREGNANI, J.H.T.G.; MACÉA, J.R.; BARROS, M.D. Cirurgia no hiato esofágico: A identificação correta das estruturas anatômicas. **Revista brasileira de videocirurgia**. Rio de Janeiro, v.3, n.1, p.15-20, 2005.

GANEM, E.M. et al. Laparoscopia Ginecológica: Estudo Retrospectivo de Complicações Intra e Pós-Operatórias. **Revista Brasileira de Anestesiologia**. v.45, n.3, p.165 -172, 1995.

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

JACOBS M, VERDEJA JC, GOLDSTEIN HS. Minimal invasive colon resection (laparoscopic colectomy) **Surgical Laparoscopy Endoscopy**, v.1, p.144-150, 1991.

LAMATA, P.S. et al. Laparoscopic virtual reality Simulator: didatic design and technical development. **Computers methods and programs in biomedicine**, v.85, p. 273–283, 2007.

LEMOS S.L.S. et al. Efeitos do pneumoperitônio com ar e CO<sub>2</sub> na gasometria de suínos. **Acta Cirúrgica Brasileira**, v.18, p.445-451, 2003.

LEVY, B.S.; SODERSTON, R.M.; DAIL, D.H. Bowel Injuries during Laparoscopy, Gross Anatomy and Histology. **Journal of Reproductive Medicine**, n.30, p.168-72, 1985.

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

MALM, C. et al. Ovário-histerectomia: estudo experimental comparativo entre as abordagens laparoscópica e aberta na espécie canina. Evolução clínica pós-operatória. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n.2, p.162-172, 2005.

MEHTA M, DEL GUERCIO LR. Minilaparotomy: an integrated procedure for rapid diagnosis in postcholecystectomy biliary tract symptoms. **Annals of The Royal College of Surgeons of England**, n.54, v.6, p.301-305, 1974.

MEYER JH, KING TM. A randomized study of outpatient tubal sterilization by minilaparotomy and laparoscopy. **Advances in planned parenthood**. v.10, n.4, p.215-220, 1975.

MINAMI, S.; OKAMOTO, Y.; EUGCHI, H.; KATO, K. Successful laparoscopy assisted ovariohysterectomy in two dogs with pyometra. **Journal Veterinary Medical Science**, v.159, n.9, p.845-847, 1997.

MONNET, E.; LHERMETTE, P.; SOBEL, D. Rigid endoscopy: laparoscopy. In: \_\_\_\_\_ LHERMETTE, P.; SOBEL, D. **BSAVA Manual of Canine and Feline Endoscopy and Endosurgery**. BSAVA Publications, 2008, p.158-174.

MOORE, J.P.; SILVIS, S.E.; VENNES, J.A. Evaluation of bipolar electrocoagulation in canine stomachs. **Gastrointestinal Endoscopy**, n.24, p.148-151, 1978.

NDUKA, C.C.; SUPER, P.A.; MONSON, J.R., DARZI, A.W. Cause and prevention of electrosurgical injuries in laparoscopy. **Journal of the American College Surgeons**, v.179, p.161-170, 1994.

NETO, J.M.C. et al. Ovariosalpingohisterectomia laparoscópica em cadelas. **Veterinária Notícias**. Uberlândia, v.12, n.1, p.79-86, jan.-jun, 2006.

NEZHAT C. et al. Laparoscopically Assisted Myomectomy: A Report of a New Technique in 57 Cases. **International Journal of Fertility**, v.39, n.1, p.39-44, 1994.

NISHIYAMA T.; TERUNUMA M. Laparoscopy-assisted radical nephrectomy in combination with minilaparotomy: Report of initial 7 cases. **International Journal of Urology**, n.2, p.124-127, 1995.

OROZCO H.; HERNANDEZ ORTIZ J.; WOLPERT E. Integral minilaparotomy procedure for the diagnosis of various hepatobiliary diseases. **Revista de Gastroenterología de México**, v.40, n.3, p.147-157, 1975.

PAIVA, V.C.; RAHAL, S.; KOZU, F.O. et al. Ovário-histerectomia laparoscópica em gata. In: \_\_\_\_\_ CONGRESSO BRASILEIRO DE VIDEOCIRURGIA VETERINÁRIA, 2004, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: CBVV, 2004. p.40. (Resumo).

PELLISSIER EP. A technique of cholecystectomy by minilaparotomy without cutting muscles. **Annales de Chirurgie**, v.44, n.7, p.521-523, 1990.

PRUDKOV MI, BEBURISHVILI AG, SHULUTKO AM. Minilaparotomy with elements of open laparoscopy in surgical treatment of calculous cholecystitis. **Endoscopic Surgery** 1996. Disponível em URL <http://www.mediasphera.aha.ru/endoscop/96/2/e2-96con.htm> (acessado em 12/02/09).

RICHTER, K.P. Laparoscopic in dogs and cats. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v.31, n.4, p.707 – 728, 2001.

RIEDEL, H.H.; CORTS-KLEINWORT, G.; SEMM, K. - Various coagulation technique tested in a rabbit model. **Endoscopy**, n.16, p. 47-52, 1984.

RIOUX, J.E. & COURTIER, D.A. - A new bipolar instrument for laparoscopy tubal steriization. **American Journal of Obstetrics and Gynecology**, n.119, p.737, 1974.

SCHIOCHET, F. **Ovário-salpingo-histerectomia laparoscópica em felinos**. 2006. 91 f. Dissertação de mestrado em cirurgia veterinária da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2006.

STEDILE, R. et al. Laparoscopic versus open splenectomy in dogs. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.29, n.8, p.653-660, agosto 2009.

SCHNEIDER JÚNIOR, B. **Estudo teórico-prático de parâmetros técnicos e fisiológicos utilizados em eletrocirurgia, visando a otimização do desenvolvimento e performance de um bisturi eletrônico**. Dissertação de doutorado em ciências, pelo programa de pós-graduação em engenharia elétrica e informática industrial do Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, 2004. 232p.

SEMM K. Endoscopic appendectomy. **Endoscopy**, n.15, p.59-64, 1983.

SIEGL, V.H.; BÖHM, R.; FERGUSON, J. Laparoskopische ovariohysterektomie bei einem hund. **Wiener Tierärztliche Monatsschrift**, v.81, p.149-152, 1994.

SGAMBATI SA; BALLANTYNE G.H. In:\_\_\_\_JAGER, R.M.; & WEXNER, S. **Laparoscopic Colectomy**, Churchill & Livingstone. New York: 1995. p.13-23. Disponível na URL <http://www.lapsurgery.com/history.htm> (acessado em 03/02/2010).

SHULUTKO A.M. et al. The possibilities of minilaparotomy with elements of "open" laparoscopy in the surgical treatment of cholecystocholedocholithiasis. **Endoscopic Surgery**. 2000. Disponível em URL <http://www.mediasphera.aha.ru/endoscop/2000/1/e1-00con.htm> (acessado em 12/02/09).

TAYLOR P.J.; CUMMING D.C. Combined laparoscopy and minilaparotomy in the management of unruptured tubal pregnancy: a preliminary report. **Fertility and Sterility**, v.32, n.5, p.521-527, 1979.

TRINDADE, M.R.M.; GRAZZIOTIN, R.U.; GRAZZIOTIN, R. U. Eletrocirurgia: sistemas mono e bipolar em cirurgia videolaparoscópica. **Acta Cirúrgica Brasileira**, São Paulo, v.13, n.3, July, 1998.

TRINDADE, B.T. et al. Ovário-histerectomia videoassistida em uma cadela com hematometra – Relato de caso. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia. v.11, n.1, p.226-233, jan./mar, 2010.

TUCKER R. D.; HOLLENHORST, M. J. Bipolar eletrosurgical devices. **Endoscopy Surgery and Allied. Technologies**, n.1, p.110-113, 1993.

TUCKER, R.D. et al. A comparison of urologic application of bipolar versus monopolar: five French eletrosurgical probes. **Journal Urology**, n.141, p.662- 665, 1989.

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

VITHINANTHAN S. et al. Hybrid Laparoscopic Flexure Takedown and Open Procedure for Rectal Resection Is Associated With Significantly Shorter Length of Stay

Than Equivalent Open Resection. **Diseases of the Colon & Rectum**, n.44, v.7, p.927-935, 2001.

VOYLES, C. R.; TUCKER, R. D. - Education and engineering solutions for potential problems with laparoscopy monopolar electrosurgery. **The American Journal of Surgery**, n.163, p.57-62, 1992.

WHEELLESS, C. R. Gastrointestinal injuries associated with laparoscopy. In: \_\_\_\_\_ DOWNEY, C.A. **Endoscopy in Gynecology**. J.M. Phillips:1978, p.317-324.

ZYMBERG, S.T. et al. Técnicas de hemostasia na cirurgia endonasal endoscópica para tumores selares. **Arquivos Internacionais de Otorrinolaringologia**, São Paulo, v.11, n.3, p.248-253, 2007.