

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS  
CAMPUS DE JABOTICABAL**

**OVÁRIO-HISTERECTOMIA TRANSVAGINAL POR TOTAL-  
NOTES E COMPARAÇÃO DO TRANS E PÓS-OPERATÓRIO  
COM AS TÉCNICAS VÍDEO-ASSISTIDA COM ÚNICO PORTAL  
E CONVENCIONAL EM CADELAS**

**Marco Augusto Machado Silva**

Médico Veterinário

JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL

Maio de 2012

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS  
CAMPUS DE JABOTICABAL**

**OVÁRIO-HISTERECTOMIA TRANSVAGINAL POR TOTAL-  
NOTES E COMPARAÇÃO DO TRANS E PÓS-OPERATÓRIO  
COM AS TÉCNICAS VÍDEO-ASSISTIDA COM ÚNICO PORTAL  
E CONVENCIONAL EM CADELAS**

**Marco Augusto Machado Silva**

**Orientador: Prof. Dr. Gilson Hélio Toniollo**

**Co-orientadores: Prof. Dr. Carlos Augusto de Araújo Valadão**

**Prof. Dr. Maurício Veloso Brun**

Tese apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Campus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Doutor (Cirurgia Veterinária).

JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL

Maio de 2012

S586o Silva, Marco Augusto Machado  
Ovário-histerectomia transvaginal por total-NOTES e comparação do trans e pós-operatório com as técnicas vídeo-assistida com único portal e convencional em cadelas./ Marco Augusto Machado Silva. -- Jaboticabal, 2012  
xvi, 93 f. ; 28 cm

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2012

Orientador: Gilson Hélio Toniollo

Banca examinadora: André Lacerda de Oliveira Abreu, Juan Carlos Duque Moreno, Andriago Barbosa de Nardi, Bruno Watanabe Minto.

Bibliografia

1. Acesso-transvaginal. 2. Cães. 3. Dor. 4. Estresse-cirúrgico. 5. Laparoscopia. I. Título. II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 619:618.11-089.87:636.7

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação – Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - UNESP, Câmpus de Jaboticabal.

### CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

**TÍTULO:** OVÁRIO-HISTERECTOMIA TRANSVAGINAL POR TOTAL-NOTES E COMPARAÇÃO DO TRANS E PÓS-OPERATÓRIO COM AS TÉCNICAS VÍDEO-ASSISTIDA COM ÚNICO PORTAL E CONVENCIONAL EM CADELAS

**AUTOR:** MARCO AUGUSTO MACHADO SILVA

**ORIENTADOR:** Prof. Dr. GILSON HELIO TONIOLLO

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de DOUTOR EM CIRURGIA VETERINÁRIA, pela Comissão Examinadora:

  
Prof. Dr. GILSON HELIO TONIOLLO  
Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal / Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal

  
Prof. Dr. ANDRE LACERDA DE ABREU OLIVEIRA  
Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias / Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro / Campos dos Goytacazes/RJ

  
Prof. Dr. JUAN CARLOS DUQUE MORENO  
Departamento de Medicina Veterinária / Universidade Federal de Goiás / Goiânia/GO

  
Prof. Dr. BRUNO WATANABE MINTO  
Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária / Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal

  
Prof. Dr. ANDRIGO BARBOZA DE NARDI  
Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária / Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal

Data da realização: 28 de maio de 2012.

## DADOS CURRICULARES DO AUTOR

**MARCO AUGUSTO MACHADO SILVA** – Nascido em Goiânia, Estado de Goiás, em 11 de dezembro de 1981. Graduiu-se em Medicina Veterinária pela Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás (EVZ/UFG) em 2006. Recebeu o título de Mestre em Ciência Animal após cursar Mestrado pelo programa de Pós-graduação em Ciência Animal da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás (EVZ/UFG) entre os anos de 2006 e 2008. Foi Professor Substituto das Disciplinas de Técnica Operatória, Patologia Cirúrgica Animal e Anestesiologia Veterinária do curso de Graduação em Medicina Veterinária do Campus Avançado de Jataí, Universidade Federal de Goiás (CAJ/UFG) no período entre agosto de 2007 e fevereiro de 2008. Possui experiência e realiza pesquisa, atividades de extensão e ensino superior nas áreas de Técnica Operatória e Patologia Cirúrgica, com ênfase em Videocirurgia e Vídeo-endoscopia aplicadas aos tecidos moles. Atualmente, cursa, como aluno regular, Doutorado pelo Programa de Pós-graduação em Cirurgia Veterinária da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Jaboticabal (FCAV/UNESP – Jaboticabal).

*“Quando o homem aprender a respeitar até o menor ser da criação, seja animal ou vegetal, ninguém precisará ensiná-lo a amar seu semelhante.”*

Albert Schweiter.

(Prêmio Nobel da paz, 1954)

Dedico o presente trabalho, com carinho, aos meus pais, Paulo e Irene, irmão, Gustavo e à Paula Marina, ao meu orientador, Prof. Dr. Gilson Hélio Toniollo, a todos os colaboradores e, em especial, à Luana e aos animais que participaram desse estudo.

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer, em primeiro lugar, a Deus, pela oportunidade de aqui estar nos dias atuais, de aprender e evoluir a cada dia e por estar presente em todos os momentos, no deleite e nas dificuldades, dessa jornada.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Gilson Hélio Toniollo, agradeço por ter acreditado nos propósitos de nossa pesquisa e por aceitar, com muita coragem e cumplicidade, se arriscar mergulhar em um novo universo repleto de desafios como o da videocirurgia. Agradeço ainda por me ter fornecido inestimável amparo em todos os momentos do presente estudo, tanto no âmbito acadêmico quanto na vida pessoal. De maneira idêntica, agradeço ao Prof. Dr. Carlos Augusto Araújo Valadão pela inestimável co-orientação, sem a qual as etapas cruciais do estudo não teriam sido viáveis.

Agradeço, de maneira especial, à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pela concessão de bolsa de doutorado (Professo 2008/56695-9) e auxílio à pesquisa (Processo 2009/14712-7), sem os quais este estudo não teria sido viabilizado. De maneira idêntica, agradeço à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (FCAV/UNESP – Campus de Jaboticabal) e ao Programa de Pós-graduação em Cirurgia Veterinária pela oportunidade de cursar Doutorado e de realizar este estudo.

Agradeço aos amigos, José Belarmino da Gamma Filho e Maurício Veloso Brun, pelos ensinamentos e por participarem ativamente em minha iniciação e aprendizado de videocirurgia, aos quais manifesto profunda admiração e devo eterna gratidão pela irmandade e tutoria.

Aos amigos Fabíola Neiderauer Flores, Diogo José Cardilli, Regina Mendes Medeiros, Ana Paula Gering, Pedro Paulo Maia Teixeira, Alanna Lima presto aqui sinceros agradecimentos pelo apoio e cumplicidade durante a realização da maior parte do experimento.

Agradeço imensamente à equipe de graduandos e pós-graduandos que nos auxiliou durante parte do experimento, executado em Santa Maria – RS, em especial a Antônio Soares Coutinho Júnior, Gabriele Serafini, Virgínia Heize Pohl, Renato do

Nascimento Libardoni, Luciana Hermes Dutra, sob a coordenação do Prof. Dr. Maurício Veloso Brun.

O presente estudo não teria sido viabilizado sem a contribuição inestimável de empresas e seus representantes: Wilma Peixeiro e toda a equipe da WEM Equipamentos eletrônicos LTDA (Ribeirão Preto – SP, [www.wem.com.br](http://www.wem.com.br)) pelo valioso patrocínio ao projeto de pesquisa, sob a forma de concessão de pinças laparoscópicas de corte/coagulação bipolar, modelo *Lina Tripol Powerblade*<sup>®</sup>. A very special thanks to Mr. Niclas Woye and the Lina Medical Group (Copenjagen Area – Denmark, [www.lina-medical.com](http://www.lina-medical.com)) for the kind support and for providing us the *Lina Tripol Powerblade*<sup>™</sup> laparoscopic coagulation/cut forceps, which were crucial for the accomplishment of the current study. You can always count on me, whatever you need. Agradeço também às empresas que nos acompanharam e nos deram suporte durante toda a jornada, sob o nome de seus representantes: Sr. Zamir Anjos e Alber (Zmed Multivideo, Goiânia – GO, [www.zmed.com.br](http://www.zmed.com.br)), Marcelo Trindade e André Villela de Freitas (H.B. Strattnner, Ribeirão Preto e São Paulo – SP, [www.strattner.com.br](http://www.strattner.com.br)).

Obrigado ao corpo de funcionários do Hospital Veterinário “*Laudo Natel*” pela importante colaboração no desenvolvimento do experimento, em especial aos Sr. José Carlos Busoli (Setor de esterilização de materiais), Edson de Aguiar (Setor de Reprodução Animal) e às Sra. Anésia Alves de Oliveira (Setor de Clínica e Cirurgia de pequenos animais) e Izilda Maria Pedro Oliveira (Serviços Gerais).

Aos membros e colaboradores da ONG *Associação Protetora dos Animais* (APA) de Jaboticabal – SP, ao Prof. Dr. Jeffrey Frederico Lui, à Sra. Sônia, de Santa Maria – RS e a demais voluntários, em primeiro lugar pelos cuidados, dedicação e carinho com os animais abandonados e de proprietários de baixa renda familiar, e pelo incansável e inestimável empenho em encontrar e fornecer os animais que participaram desse estudo. De maneira igual, agradeço a cada um dos proprietários pela confiança e paciência para a realização de todas as etapas do estudo, e a cada um dos animais, que são fundamentalmente a razão por nossa eterna busca pela cura e redução do sofrimento pós-operatório.

Não poderia deixar de agradecer a todos os colegas de pós-graduação, a quem atribuo a coragem de guerreiros em busca de conhecimento, merecedores de notável respeito pelo trabalho e dedicação, mesmo na ausência de remuneração e fomento proporcionais à sua dedicação, para a realização de suas pesquisas. Agradeço mesmo àqueles que, não tendo participado diretamente das etapas do presente estudo, contribuíram com mensagens de incentivo e motivação, exemplificando suas dificuldades e superações do dia-a-dia.

Agradeço aos irmãos das repúblicas “Nutronco” e “Antro do HV”, pela fraternidade e aprendizado e pelos momentos únicos, que ficarão eternamente na memória e no coração.

Finalmente, porém não menos importante, agradeço aos meus pais, Paulo César Silva, Irene de Lourdes Machado Silva, e meu irmão, Gustavo Machado Silva, pelo apoio incondicional e por constituírem meu alicerce, fonte de inspiração e motivação para a continuidade da longa jornada cotidiana, e à Paula Marina Brito Jorge, com muito amor, pelo carinho incondicional, cumplicidade e compreensão perante minha ausência no período da realização do presente trabalho.

## SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	1
1.1 Informações gerais referentes ao presente trabalho.....	1
1.2 Introdução e revisão de literatura.....	2
1.2.1 Importância dos programas de controle populacional de cães e gatos na saúde pública e no ensino em técnica operatória e cirurgia experimental .....	3
1.2.2 Métodos contraceptivos convencionais em animais de companhia.....	4
1.2.3 Avaliação do estresse e da dor pós-operatórios em pacientes caninos .....	6
1.2.4 Métodos contraceptivos por cirurgia laparoscópica em animais de companhia ....	9
1.2.5 Emprego de acessos cirúrgicos endoscópicos especiais em pequenos animais: NOTES e LESS.....	10
1.3 Objetivos .....	12
1.3.1 Geral .....	12
1.3.2 Específicos .....	13
CAPÍTULO 2 – OVÁRIO-HISTERECTOMIA ENDOSCÓPICA TRANSVAGINAL PURA (TOTAL-NOTES) EM CADELAS: ESTUDO DA FACTIBILIDADE DA TÉCNICA.....	14
2.1 Introdução .....	14
2.2 Material e métodos .....	16
2.2.1 Local do experimento e ética em experimentação animal .....	16
2.2.2 Animais .....	16
2.2.3 Procedimento cirúrgico .....	17
2.2.4 Avaliação do tempo cirúrgico e complicações .....	22
2.3 Resultados .....	23
2.3.1 Tempo cirúrgico e complicações .....	23
2.4 Discussão .....	25

2.5 Conclusões .....	28	
CAPÍTULO 3 – COMPARAÇÃO ENTRE A OVÁRIO-HISTERECTOMIA CONVENCIONAL, VÍDEO-ASSISTIDA COM ÚNICO PORTAL (SPVA) E TOTALMENTE TRANSVAGINAL (TOTAL-NOTES) EM CADELAS, PARTE I: TEMPO CIRÚRGICO E COMPLICAÇÕES .....		29
3.1 Introdução .....	30	
3.2 Material e métodos .....	31	
3.2.1 Comitê de ética em uso de animais e local do experimento .....	31	
3.2.2 Delineamento experimental .....	31	
3.2.3 Seleção dos animais .....	32	
3.2.4 Período pré-operatório e protocolo anestésico .....	32	
3.2.5 Descrição dos procedimentos cirúrgicos .....	33	
3.2.6 Recuperação anestésica e manejo pós-operatório dos animais.....	40	
3.2.7 Avaliação do tempo cirúrgico.....	40	
3.2.8 Avaliação das complicações e dificuldades técnicas .....	41	
3.2.9 Análise estatística.....	41	
3.3 Resultados .....	42	
3.3.1 Tempo cirúrgico .....	42	
3.3.2 Complicações e dificuldades técnicas .....	43	
3.4 Discussão .....	47	
3.5 Conclusões .....	53	
CAPÍTULO 4 – COMPARAÇÃO ENTRE A OVÁRIO-HISTERECTOMIA CONVENCIONAL, VÍDEO-ASSISTIDA COM ÚNICO PORTAL (SPVA) E TOTALMENTE TRANSVAGINAL (TOTAL-NOTES) EM CADELAS, PARTE II: DOR E ESTRESSE PÓS-CIRÚRGICOS .....		55
4.1 Introdução .....	56	

4.2 Material e métodos .....	57
4.2.1 Comitê de ética em uso de animais e local do experimento .....	57
4.2.2 Delineamento experimental .....	58
4.2.3 Seleção dos animais.....	58
4.2.4 Período pré-operatório e protocolo anestésico .....	59
4.2.5 Procedimentos cirúrgicos.....	60
4.2.6 Recuperação anestésica e manejo pós-operatório dos animais.....	61
4.2.7 Escores clínicos de dor por escala numérica visual (NRS).....	62
4.2.8 Estresse pós-cirúrgico pela dosagem de cortisol sérico .....	62
4.2.9 Análise estatística.....	63
4.3 Resultados .....	64
4.3.1 Escores clínicos de dor por escala numérica visual (NRS).....	64
4.3.2 Estresse pós-cirúrgico pela dosagem de cortisol sérico .....	66
4.4 Discussão .....	67
4.5 Conclusão.....	73
CAPÍTULO 5 – IMPLICAÇÕES .....	74
REFERÊNCIAS.....	77

## LISTA DE ABREVIATURAS

ALT	Alanina aminotransferase.
ASA	Do inglês, “ <i>American Society of Anesthesiologists</i> ”, Sociedade Americana de Anestesiologistas
BID	Duas vezes ao dia (a cada 12 horas).
CAVO	Complexo arteriovenoso ovariano (pedículo ovariano).
CCR/UFSM	Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria
CEBEA	Comitê de Ética e Bem-estar Animal.
FC	Frequência cardíaca.
FCAV/UNESP	Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.
FR	Frequência respiratória.
HPA	Eixo hipotalâmico-pituitário-adrenal.
IM	Intramuscular.
IV	Intravenoso.
LESS	Do inglês, “ <i>laparo-endoscopic single-site surgery</i> ”, cirurgia láparo-endoscópica por único acesso cirúrgico.
MILS	Do inglês, “ <i>minimally invasive laparoscopic surgegy</i> ”, cirurgia laparoscópica minimamente invasiva.
MPA	Medicação pré-anestésica.
NOTES	Do inglês, “ <i>natural orifice transluminal endoscopic surgery</i> ”, cirurgia endoscópica realizada por orifícios naturais.
NOTES-híbrida	Cirurgia endoscópica acessada por orifícios naturais, associada a um ou mais portais trans-abdominais.
NRS	Escala numérica de classificação e dor.
OHE	Ovário-histerectomia.
ONGs	Organizações não governamentais.
PAM	Pressão arterial média.
Rpm	Rotações por minuto.

SC	Subcutâneo.
SID	Uma vez ao dia (a cada 24 horas).
SPVA	Técnica vídeo-assistida com único portal de ovário-histerectomia.
S.R.D.	Termo designado para animais sem raça definida
TID	Três vezes ao dia (a cada 8 horas).
TOTAL-NOTES	Cirurgia endoscópica totalmente realizada por acesso à cavidade abdominal por orifícios naturais.
UMPS	Escala de classificação de dor da Universidade de Melbourne.
VAS	Escala análoga visual de classificação de dor.
VO	Via oral.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Etapas iniciais da ovário-histerectomia endoscópica transvaginal pela técnica de total-NOTES em cadelas. (A) Aspecto final do preparo asséptico do abdome e períneo e colocação do campo cirúrgico. (B) Aspecto da disposição das pinças de Kelly curvas e configuração em forma de “trevo de quatro folhas” da mucosa vaginal para realização de incisão.....18
- Figura 2. Inserção do trocarte de 11 mm (seta) pela incisão vaginal (A). Aspecto externo da inserção do endoscópio rígido com canal de trabalho (seta) na cavidade abdominal para inspeção inicial (B). .....18
- Figura 3. Pinça Lina Tripol Powerblade<sup>®</sup>, empregada para coagulação bipolar e corte simultâneos durante ovário-histerectomia pela técnica de total-NOTES em cadelas, e endoscópio rígido com canal de trabalho (A). Gerador de eletrocirurgia configurado para coagulação bipolar, com potência de 40 watts (B). .....19
- Figura 4. Ovário-histerectomia pela técnica de total-NOTES em cadelas. (A) O corno uterino direito é suspenso para aplicação de sutura de sustentação (seta). A bursa ovariana (bo) e o corno uterino direitos (cd) são visualizados. (B) Coagulação bipolar e secção do pedículo ovariano direito com pinça Lina Tipol Powerblade<sup>®</sup>. A Bursa (bo), o pedículo ovariano (pd) e o rim direitos (rd) são visualizados. (C) Pedículo ovariano direito (pd) após coagulação bipolar e secção. (D) Ovário esquerdo (oe) tracionado para o interior do trocarte, para posterior exteriorização pela ferida vaginal. (E) Exposição da bifurcação uterina (bu) pela vulva (v) para coagulação e secção das artérias uterinas (seta). (F) Aspecto final da vulva (v) após ressecção uterina e reposicionamento do coto uterino no interior da cavidade abdominal.....21
- Figura 5. Etapas iniciais da ovário-histerectomia realizada pela técnica vídeo-assistida com único portal em cadela. (A) Miniceliotomia mediana de, aproximadamente, 13 mm de extensão, na região pré-púbica. (B) Trocarte de 12 mm posicionado na região pré-púbica.....36
- Figura 6. Imagens endoscópicas da ovário-histerectomia pela técnica vídeo-assistida com único portal (SPVA) em cadelas. (A) Sutura de sustentação transparietal para suspensão do corpo uterino. A agulha é passada sob o corno uterino, no ligamento largo, para manter o corno uterino suspenso. (B) Exposição do pedículo ovariano esquerdo após sutura de sustentação. O ovário (oe), o ligamento suspensor (ls) o complexo arteriovenoso (ce) e o rim esquerdo são visualizados. (C) Coagulação do pedículo ovariano esquerdo com pinça Lina Tripol Powerblade<sup>®</sup>. (D) Aspecto do

pedículo após coagulação e ressecção. (E) Ovário esquerdo inserido no trocarte para exteriorização. (F) Útero exteriorizado sendo coagulado para hemostasia profilática. ...37

Figura 7. Imagens fotográficas da ovário-histerectomia pela técnica convencional em cadelas. (A) Marcação com caneta cirúrgica da amplitude inicial da celiotomia mediana retro-umbilical, de sete centímetros. (B) aplicação de três pinças hemostáticas de Kelly curvas, dispostas distalmente ao ovário direito (seta). (C) Ligadura do pedículo ovariano direito empregando-se nó de cirurgião circular com fio de poliglecaprone 25 número 0, após ressecção do ovário direito e dissecação do mesométrio do corno uterino direito. (D) Clampeamento triplo do corpo do útero e ligadura com nó de Miller para hemostasia das artérias uterinas. (E) Aspecto final após síntese da parede abdominal com padrão interrompido de Sultan, empregando-se poliglecaprone 25 número 0. (F) Aspecto final da síntese cutânea, em padrão interrompido de Wolf, utilizando-se poliglecaprone 25 3-0. ....39

Figura 8. Representação gráfica das medianas dos escores de dor pelo método NRS em cadelas submetidas a ovário-histerectomia pelas técnicas de total-NOTES (NOTES), vídeo-assistida com único portal (SPVA) e convencional (OPEN) dentro dos momentos, antes da pré-medicação ( $T_0$ ) e 1, 2, 4, 8, 16 e 24 horas ( $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_4$ ,  $T_8$ ,  $T_{16}$  e  $T_{24}$ ), respectivamente) após a extubação. Colunas marcadas com letras iguais indicam que as medianas não diferem entre si ( $p > 0,05$ ). ....65

Figura 9. Médias e desvios padrão dos níveis séricos de cortisol em ( $\mu\text{g/dL}$ ) em cadelas submetidas a ovário-histerectomia pelas técnicas de total-NOTES (grupo NOTES), vídeo-assistida com único portal (grupo SPVA) e convencional (grupo OPEN) dentro dos momentos, antes da pré-medicação (momento  $T_0$ ) e 1, 2, 4, 8, 16 e 24 horas ( $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_4$ ,  $T_8$ ,  $T_{16}$  e  $T_{24}$ , respectivamente) após a extubação. Colunas marcadas com letras iguais indicam que as médias não diferem entre si ( $p > 0,05$ ). ....67

**LISTA DE TABELAS**

- Tabela 1. Tempo cirúrgico total e das etapas intra-operatórias dos primeiros cinco casos de ovário-histerectomias realizadas pela técnica de total-NOTES em cadelas. ....24
- Tabela 2. Médias e desvios padrão dos tempos cirúrgicos totais e das sete etapas intra-operatórias, em cadelas submetidas à ovário-histerectomia pela técnica de total-NOTES (grupo NOTES), vídeo-assistida com único portal (grupo SPVA) e convencional (grupo OPEN). ....42
- Tabela 3. Sumário das complicações e dificuldades intra-operatórias durante execução da ovário-histerectomia transvaginal pela técnica de total-NOTES (grupo NOTES) em cadelas. ....44
- Tabela 4. Medianas dos escores de dor pelo método NRS, obtidos 1, 2, 4, 8, 16 e 24 horas ( $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_4$ ,  $T_8$ ,  $T_{16}$  e  $T_{24}$ , respectivamente) após a extubação orotraqueal em relação ao valor basal ( $T_0$ ), em cadelas submetidas a ovário-histerectomia pelas técnicas de total-NOTES (NOTES), vídeo-assistida com único portal (SPVA) e convencional (OPEN). ....65
- Tabela 5. Médias e desvios padrão dos níveis séricos de cortisol em  $\mu\text{g/dL}$  (média  $\pm$  DP), colhidos 1, 2, 4, 8, 16 e 24 horas ( $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_4$ ,  $T_8$ ,  $T_{16}$  e  $T_{24}$ , respectivamente) após a extubação orotraqueal, em relação ao nível basal ( $T_0$ ), em cadelas submetidas a ovário-histerectomia pelas técnicas de total-NOTES (grupo NOTES), vídeo-assistida com único portal (grupo SPVA) e convencional (grupo OPEN). ....66

## **OVÁRIO-HISTERECTOMIA TRANSVAGINAL POR TOTAL-NOTES E COMPARAÇÃO DO TRANS E PÓS-OPERATÓRIO COM AS TÉCNICAS VÍDEO- ASSISTIDA COM ÚNICO PORTAL E CONVENCIONAL EM CADELAS**

**RESUMO** – Os procedimentos cirúrgicos contraceptivos possuem como finalidades evitar ou tratar enfermidades do trato reprodutor e promover controle populacional de animais de companhia. Contudo, são traumáticos e implicam em dor pós-operatória, fazendo-se necessário o desenvolvimento de técnicas menos invasivas. O presente estudo objetivou desenvolver e descrever a técnica de ovário-histerectomia (OHE) laparoscópica total transvaginal (total-NOTES) em cadelas e compará-la quanto à dor e o estresse pós-operatórios, parâmetros intra-operatórios e complicações às abordagens vídeo-assistida com único portal (grupo SPVA) e convencional (grupo OPEN). A técnica de OHE por total-NOTES demonstrou-se factível em cadelas. Os grupos NOTES e SPVA apresentaram menores tempo cirúrgico total ( $25,7 \pm 6,8$  e  $23,1 \pm 4,0$  minutos, respectivamente) em comparação ao grupo OPEN ( $34,0 \pm 6,4$  minutos e  $5,3 \pm 1,3$ , respectivamente). As cadelas submetidas a OHE pelas técnicas de total-NOTES e vídeo-assistida com único portal apresentaram menores, dor pós-operatória pela técnica de escala numérica visual (NRS) em todos os momentos de avaliação e cortisol sérico em dois momentos de avaliação em relação aos animais operados pela técnica convencional. Concluiu-se que OHE por total-NOTES é factível em cadelas, tendo apresentado resultados semelhantes à técnica vídeo-assistida com único portal e melhor tempo cirúrgico e menores, dor e estresse pós-operatório em comparação com a abordagem convencional. A técnica de total-NOTES apresentou a vantagem de não requerer cuidados especiais com a ferida cirúrgica.

**Palavras-chave:** dor, estresse cirúrgico, laparoscopia com único portal, acesso transvaginal, gonadectomia convencional, cães

**TRANSVAGINAL TOTAL-NOTES OVARIOHYSTERECTOMY AND COMPARISON  
OF ITS INTRA AND POST OPERATIVE PARAMETERS TO THE SINGLE-PORT  
VIDEO-ASSISTED AND CONVENTIONAL APPROACHES IN BITCHES**

**SUMMARY** – The contraceptive surgical procedures aim to avoid or treat reproductive tract disorders and to control the populations of companion animals. However, surgery may lead to surgical trauma and postoperative pain. Thus, the development of new less invasive techniques of surgical contraception is desired. The current study aimed to develop and compare the technique of total transvaginal laparoscopic (total-NOTES) ovariohysterectomy (OHE) to the single-port video-assisted (SPVA group) and conventional (OPEN group) techniques in bitches for postsurgical pain and stress, intra-surgical parameters and complications of ovariohysterectomy performed by the pure-NOTES (NOTES group). The pure-NOTES OHE technique was feasible in bitches. The groups NOTES and SPVA presented shorter overall surgical time ( $25,7 \pm 6,8$  and  $23,1 \pm 4,0$  minutes, respectively) and less intra-operative hemorrhage score ( $1,9 \pm 1,8$  and  $1,1 \pm 0,9$ , respectively) in comparison to the OPEN group ( $34,0 \pm 6,4$  minutes and  $5,3 \pm 1,3$ , respectively). Bitches submitted to pure-NOTES and single-port video-assisted techniques of OHE presented less pain numerical rating score (NRS) in all time points and less surgical stress by serum cortisol measurement in two moments of evaluation than the animals spayed using the conventional technique. In conclusion, the total-NOTES OHE is feasible in bitches. Both total-NOTES and single-port video-assisted techniques required lower surgical time and resulted in less postoperative pain and stress in comparison to the conventional approach. The total-NOTES technique required no special care of the surgical wound.

**Keywords:** pain, surgical stress, single-port laparoscopy, transvaginal access, conventional gonadectomy, dogs

## **CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS**

### **1.1 Informações gerais referentes ao presente trabalho**

Perante a complexidade e à quantidade de informações contidas na presente Tese, optou-se por dividi-la em capítulos, visando melhor compreensão dos diferentes estudos, realizados em etapas distintas. Dessa forma, a Tese foi estruturada em cinco capítulos: (1) considerações gerais; (2) ovário-histerectomia endoscópica transvaginal pura (total-NOTES): estudo da factibilidade da técnica e avaliação histológica ovariana e uterina; (3) comparação entre a ovário-histerectomia por celiotomia, vídeo-assistida com único portal (SPVA) e totalmente transvaginal (total-NOTES) em cadelas, parte I: tempo cirúrgico e complicações; (4) comparação entre a ovário-histerectomia por celiotomia, vídeo-assistida com único portal (SPVA) e totalmente transvaginal (total-NOTES) em cadelas, parte II: dor e estresse pós-cirúrgicos, e; (5) Implicações e relevância.

O capítulo 1 foi constituído pelos preâmbulos e contexto do presente estudo, fundamentados em uma revisão de literatura embasada em referências consolidadas e atuais. Os objetivos, geral e específicos, também constituíram esse capítulo.

Para melhor compreensão, faz-se necessária breve explicação acerca dos animais que integraram os experimentos distintos e a opção pela divisão do estudo em si, em três etapas (capítulos 2, 3 e 4). No capítulo 2, referente ao relato das primeiras cinco tentativas e desenvolvimento da técnica de ovário-histerectomia endoscópica totalmente realizada pela via transvaginal, por total-NOTES, foram empregadas fêmeas caninas oriundas de organizações não governamentais (ONGs), em prol dos cuidados de animais errantes, dos Municípios de Franca e Jaboticabal, Estado de São Paulo. Os referidos pacientes não foram empregados nos estudos subsequentes por se tratar dos primeiros casos da realização da técnica, que demandaram maior tempo cirúrgico em decorrência da cautela necessária e da curva de aprendizado, o que poderia influenciar negativamente nos resultados do grupo. Ademais, algumas modificações e adaptações foram realizadas para a melhoria da técnica após os cinco primeiros procedimentos,

justificando a impossibilidade do emprego dos referidos pacientes nas avaliações seguintes.

No capítulo 3, a técnica recém-desenvolvida de ovário-histerectomia por total-NOTES (grupo NOTES) foi comparada à vídeo-assistida com único portal (grupo SPVA) e à acessada por celiotomia (grupo OPEN) quanto ao tempo cirúrgico e complicações. Para tanto, 40 animais foram selecionados, distribuídos entre os três grupos e operados.

No capítulo 4, as três técnicas de ovário-histerectomia foram comparadas quanto à dor e estresse pós-operatórios. Visando maior homogeneidade entre e dentro dos grupos, 30 animais (dez por grupo) foram selecionados dentre os 40 operados que constituíram o experimento anterior (capítulo 3) para integrarem esse estudo. Os critérios dessa seleção foram oportuna e sucintamente abordados na metodologia do referido artigo.

O capítulo 5 encerra o presente trabalho e concerne aos avanços técnicos proporcionados pela pesquisa que originou o atual estudo, destacando suas aplicações práticas e relevância clínica, discutindo ainda aspectos relevantes e anseios futuros para a realização de novas investigações no âmbito da cirurgia endoscópica realizada por orifícios naturais em pacientes veterinários, especialmente em pequenos animais.

## **1.2 Introdução e revisão de literatura**

Enfoques recentes da técnica operatória, como base para procedimentos empregados na clínica cirúrgica humana, animal e na cirurgia experimental, visam reduzir o trauma cirúrgico e o tempo de convalescença, controlar a dor, evitar complicações pós-operatórias e promover o bem-estar dos pacientes e a satisfação dos clientes (SILVA, 2008).

Dentre os procedimentos cirúrgicos rotineiramente realizados na clínica cirúrgica de animais de companhia, a ovário-histerectomia (OHE) é uma das mais frequentes, com o objetivo de coibir os efeitos negativos do estro, tais como sangramento, atração

de cães errantes, alterações comportamentais ou prenhez indesejada, além de prevenir ou tratar enfermidades do trato genital, como hiperplasia endometrial cística/piometra, e neoplasias das glândulas mamárias (SOREMNO et al., 2000; SPAIN et al., 2004; KIM et al., 2006). Pode apresentar complicações pós-operatórias incluindo dor, hemorragias, formação de aderências e outras morbidades pós-operatórias em caninos (COOLMAN et al., 1999; HANCOCK, 2005).

Mesmo após décadas de estudo e desenvolvimento de novas técnicas cirúrgicas, a OHE continua sendo fonte significativa de morbidade pós-operatória, fazendo-se necessário desenvolvimento e comprovação dos benefícios de novas técnicas minimamente invasivas para emprego na rotina cirúrgica veterinária, especialmente em animais de companhia.

#### 1.2.1 Importância dos programas de controle populacional de cães e gatos na saúde pública e no ensino em técnica operatória e cirurgia experimental

A esterilização cirúrgica de cães e gatos atua como adjuvante na política de controle populacional de animais errantes e saúde pública (HOWE, 2006). Milhares de animais de estimação nascem diariamente em virtude de concepção não programada ou não desejada pelos proprietários, ou da livre proliferação de animais errantes devido especialmente à falta de política de controle populacional eficiente, resultando em superpopulação de animais e transmissão de zoonoses, tais como a raiva, leptospirose, leishmaniose, toxoplasmose e ecto e endoparasitoses (FARIA et al., 2005).

No Brasil, centenas de milhares de animais são capturadas e submetidas à “eutanásia” em uma tentativa ineficaz de controlar a superpopulação, a qual é frequentemente procedida com requintes de crueldade, por meio da asfixia dos animais em câmaras de gás improvisadas ou infusão endovenosa de fármacos cardiodepressores sem prévia sedação/anestesia geral adequada (CORRÊA et al., 1998; TONIOLLO et al., 2007). Centros urbanos de outras localidades mundiais que aboliram essa prática adotaram a esterilização cirúrgica e a política de posse

responsável para controle populacional de cães e gatos que, apesar da notória eficácia, requerem otimização do tempo e dos recursos financeiros públicos (FARIA et al., 2005). Em levantamento realizado no Reino Unido, TIVERS et al. (2005) relataram a importância da ovariectomia e dos programas de castração em massa para o controle populacional de caninos e para o ensino e formação de novos anestesiólogos e cirurgiões veterinários.

O emprego da espécie canina no ensino e pesquisa em técnica operatória e cirurgia experimental tem demonstrado grande importância na formação de cirurgiões e no desenvolvimento de técnicas cirúrgicas refinadas, como a cirurgia minimamente invasiva por vídeo. Dentre as técnicas vídeo-laparoscópicas desenvolvidas em modelos experimentais caninos e empregadas na rotina clínica cirúrgica humana e animal atualmente, citam-se a herniorrafia umbilical e inguinal, transplante de ilhotas pancreáticas, colecistectomia, ressecção/anastomose intestinal, colectomia, seromiectomia vesical, prostatectomia radical, crioblacção renal, *bypass* aortofemoral bifurcado, vagotomia gástrica proximal, ovariectomia e esplenectomia (BRUN & BECK, 1999).

### 1.2.2 Métodos contraceptivos convencionais em animais de companhia

Os métodos contraceptivos farmacológicos em caninos e felinos são alternativas reversíveis na coibição do estro, os quais constam basicamente de administração de progestágenos, andrógenos e análogos do hormônio liberador de gonadotropina (GnRH). A imun contracepção por administração de vacinas anti-GnRH, contra hormônio luteinizante ou proteínas da zona pelúcida representa alternativa passível de emprego, todavia dispendiosa (KUTZLER & WOOD, 2006). O uso de alguns métodos contraceptivos medicamentosos é controverso, sobretudo diante do risco iminente de desenvolvimento de neoplasias mamárias em cadelas e gatas (SOREMNO et al., 2000). Ressalte-se que a administração parenteral de progestágenos sintéticos em cadelas

durante a fase de metaestro frequentemente induz o desenvolvimento de piometra (HAGMAN, 2004).

Os procedimentos cirúrgicos contraceptivos em cadelas consistem basicamente na exérese de estruturas do trato genital, tais como ovários (ovariectomia), ovários e útero (ovário-histerectomia) ou útero (histerectomia). A ovariectomia é o método contraceptivo cirúrgico mais empregado na Holanda, sendo a ovário-histerectomia a cirurgia mais realizada para este fim no Continente Americano (VAN GOETHEM et al., 2003). Cadelas e gatas raramente apresentam distúrbios hormonais relacionados à ausência da atividade ovariana decorrente da ovariectomia ou ovário-histerectomia, ao contrário do que ocorre na mulher. Dessa forma, não se recomenda a histerectomia isoladamente, uma vez que a atividade ovariana permanece intacta e, conseqüentemente, há permanência de atração de machos caninos errantes e de alterações fisiológicas e comportamentais das cadelas. Ademais, a presença de ciclo estral normal associado ao coto uterino remanescente pode incorrer no desenvolvimento de piometra de coto (HOWE, 2006).

A OHE é um procedimento cirúrgico que pode acarretar em complicações pós-operatórias classificadas como menores, ou seja, autolimitantes, de simples resolução, ou maiores, gerando risco à vida do paciente e requerendo tratamento intensivo ou reintervenção cirúrgica (PEARSON 1973, COOLMAN et al., 1999).

Complicações menores durante o procedimento cirúrgico, como emergências anestésicas reversíveis e hemorragia intra-operatória, ou na primeira semana de pós-operatório, como pirexia, hérnia incisional traumática, acúmulo de seroma, infecção da ferida cirúrgica e cicatrização demorada, são mais comuns (POLLARI & BONNET, 1996; HOWE, 2006). Complicações maiores e/ou menos comuns incluem morte por intercorrência anestésica, hemorragia grave, hidroureter/hidronefrose em decorrência de ligadura acidental de ureter(es), piometra de coto uterino, recorrência de estro por tecido ovariano remanescente, granulomas de coto uterino ou pedículo ovariano, formação de aderências e obstrução intestinal ou de cólon (FURNEAUX et al., 1973; SILVA, 2008). Apesar de complicações maiores decorrentes da OHE em cães e gatos

serem menos frequentes, sua negligência pode resultar no óbito dos pacientes (COOLMAN et al., 1999; BURROW et al., 2005).

A formação de aderências pós-cirúrgicas foi associada à morbidade pós-operatória após meses a anos em cadelas e gatas submetidas a OHE. Em um relato de caso, OKKENS et al. (1981) diagnosticaram obstrução dos ureteres por vastas aderências em uma cadela apresentando piometra submetida à castração. COOLMAN et al. (1999) descreveram obstrução parcial de cólon em duas cadelas e uma gata alguns meses após esse procedimento cirúrgico. WEBER (2000) relatou um caso de torção crônica do pedículo esplênico em uma cadela ovário-histerectomizada, na qual aderências formadas após a castração eletiva favoreceram a torção esplênica e nova formação de vastas adesões. SILVA (2008) encontrou formação de aderências envolvendo pedículo ovariano direito e lobo direito do pâncreas, pedículo ovariano esquerdo e alça intestinal e entre coto uterino, bexiga e cólon em cadelas submetidas a OHE.

### 1.2.3 Avaliação do estresse e da dor pós-operatórios em pacientes caninos

O estresse pós-cirúrgico vem sendo determinado e quantificado principalmente pela dosagem sérica de cortisol e glicose (HANCOCK, 2005; LEIBETSEDER et al., 2006). A mensuração sérica de cortisol mostrou-se interessante em vários estudos, uma vez que esta variável tende a apresentar incrementos significativos após procedimentos cirúrgicos, sendo um dos indicadores da presença de dor pós-operatória. A elevação sérica do cortisol determina, ainda, aumento da gliconeogênese hepática e hiperglicemia. Assim, a mensuração da glicemia permite identificar momentos de maior estresse fisiológico (CALDEIRA et al., 2006). Além disso, a glicemia está diretamente relacionada à intensidade do trauma cirúrgico (DESBOROUGH, 2000).

Vários métodos e modelos experimentais foram desenvolvidos na tentativa de se determinar a dor em animais para fins de quantificação, qualificação e administração de analgesia de resgate (HANSEN, 2003).

Em estudo envolvendo mensuração da dor em animais submetidos a castração por métodos convencionais e laparoscópicas, empregou-se manguito e esfigmomanômetro para testar a tolerância dos pacientes operados à dor causada pela compressão abdominal (HANCOCK et al., 2005). Nesse modelo, o valor correspondente à dor tolerada é aquele conferido pelo número marcado no esfigmomanômetro (em mmHg) no momento em que o paciente apresenta uma resposta aversiva à compressão abdominal. As principais críticas à técnica envolvem o comportamento individual do animal ao estímulo doloroso e a necessidade de homogeneidade do tamanho e peso dos animais para aplicação de manguitos de tamanhos proporcionais. Ademais, dependendo do número de avaliações pós-cirúrgicas, os animais podem adquirir reação aversiva à colocação do equipamento, podendo dificultar a realização do exame (HANCOCK, 2005).

A dor inflamatória pós-cirúrgica pode ser mensurada empregando-se os filamentos de Von Frey (VALADÃO et al., 2002; POHL et al., 2011; SILVA, 2011). O exame consiste da administração de pressão empregando-se filamentos delgados de poliamida nas proximidades da ferida cirúrgica até que os mesmos dobrem sobre si. O dobramento do filamento sem produzir resposta aversiva ao toque (vocalização ou movimento de fuga) implica na aplicação de um filamento de maior calibre, que necessita de maior força para dobrar sobre si, e assim sucessivamente até a produção de resposta. Para fins de registro do efeito analgésico, considera-se o número do filamento de maior diâmetro cuja força não produziu resposta. Caso não ocorra resposta à força exercida pelo filamento de maior diâmetro (6,65), o teste é interrompido, inferindo-se, portanto, a produção de analgesia ou ausência de dor (VALADÃO et al., 2002). O número conferido aos filamentos é, na realidade, o logaritmo da força (em gramas) mais 4, segundo a escala de conversão fornecida pelo fabricante. Para a realização dos exames, os animais podem ser posicionados em decúbito lateral, dorsal ou em posição quadrupedal (POHL et al., 2011).

Outras escalas visuais fundamentadas no comportamento do paciente, sua interação com o ambiente e com os avaliadores e reação postural à dor foram desenvolvidas. Dentre esses métodos, a escala análoga visual de dor (VAS) tem sido a mais empregada experimentalmente (HOLTON et al., 1998). Na técnica de VAS, uma numeração é determinada pela marcação com caneta em uma régua de papel não graduada de 100 mm de comprimento, sendo a extremidade da esquerda correspondente ao valor 0 (ausência de dor) e a extremidade contralateral, 100 (pior dor imaginável). O examinador observa o paciente e faz uma marca na régua de papel de acordo com a “intensidade da dor” que acredita que o paciente esteja experimentando. Assim, o valor é determinado por mensuração com régua graduada em milímetros após a realização da marcação no papel não graduado, sendo o valor obtido (em milímetros) anotado em ficha de exame específica (HOLTON et al., 1998; HANSEN, 2003).

Outros métodos de determinação da dor pós-operatória em animais de companhia são fundamentados em evidências de alterações comportamentais e de variáveis fisiológicas, tais como frequências cardíaca e respiratória (FC e FR, respectivamente), pressão arterial média (PAM), vocalização e reação agressiva ou de fuga durante exame físico, dentre outras (DEVITT et al., 2005). Levando-se em consideração esses aspectos fisiológicos e comportamentais, foi desenvolvida a escala da Universidade de Melbourne, denominada “*the University of Melbourne Pain Scale*”, ou simplesmente, UMPS ou MPS (FIRTH & HANDALE, 1999). O escore final de dor é dado pelo somatório de pontuações atribuídas a alterações nos valores das variáveis fisiológicas e comportamentais em relação aos valores basais, obtidos antes do procedimento cirúrgico. De acordo com o sistema de pontuações, a ausência de dor recebe escore 0 e a pontuação máxima de dor, que representa a pior dor possível, é 27 pontos (FIRTH & HALDANE, 1999). A principal desvantagem do sistema UMPS de classificação de dor se refere à falta de precisão na determinação do momento exato para administração de analgesia de resgate quando necessária, além de sua complexidade. Ademais, HANSEN (2003) descreveu um caso de falha no sistema UMPS de classificação de dor na rotina clínica. Um paciente canino submetido a amputação de membro, trauma cirúrgico que produz dor moderada a grave, recebeu

escore 4, que representa dor de intensidade muito baixa, após 2 dias do procedimento cirúrgico sem terapia analgésica. O autor descreve que o animal teve duas alterações fisiológicas que resultaram em 2 pontos, somados a mais dois pontos obtidos após reação aversiva ao toque do examinador. Nos outros itens de avaliação, o paciente obteve 0 pontos por permanecer deitado e quieto, não ter vontade própria de locomover ou alimentar-se e estar aparentemente deprimido.

Apesar dos grandes esforços de pesquisadores em criar uma classificação universal, ainda não existe “padrão-ouro” para classificação da dor em animais de companhia. A VAS é mencionada em medicina como sendo o padrão-ouro em classificação ambulatorial de dor. No âmbito da medicina veterinária, HOLTON et al. (1998) sugeriram que a escala numérica de classificação (NRS) é mais adequada para emprego em cães que a VAS. A diferença básica entre a NRS em relação à VAS é que um número de 0 a 10 é atribuído ao paciente cirúrgico por um ou mais avaliadores, sendo 0 ausência de dor e 10 a pior dor imaginável, sem o emprego de régua de papel não graduada, tomando-se como base o conhecimento do comportamento do paciente, sua reação postural à dor e sua interação com o ambiente e examinadores. A NRS foi empregada com sucesso no estudo de enfermidades cirúrgicas ortopédicas (LEIBETSEDER et al., 2006; BERGMANN et al., 2007), procedimentos cirúrgicos envolvendo tecidos moles diversos (MORTON et al., 2005; SAVVAS et al., 2008) e em ovário-histerectomia em pacientes caninos (IMAGAWA et al., 2011; MOLL et al., 2011).

#### 1.2.4 Métodos contraceptivos por cirurgia laparoscópica em animais de companhia

Dentre as modalidades de procedimentos cirúrgicos minimamente invasivos empregados na esterilização de animais de companhia, a cirurgia laparoscópica vem tomando grande importância no âmbito da medicina veterinária, sobretudo as intervenções cirúrgicas do aparelho reprodutor em caninos, felinos, equinos, bovinos, caprinos, ovinos, aves e répteis exóticos (FREEMAN, 1999; BRUN et al. 2000). Os principais procedimentos cirúrgicos laparoscópicos do trato reprodutor de animais de

companhia, de produção e exóticos descritos na literatura são a ovariectomia, ovário-histerectomia, ovário-histerectomia vídeo-assistida, inseminação artificial com deposição do sêmen no lúmen dos cornos uterinos ou nas tubas uterinas, sexagem de espécies exóticas e aspiração folicular (VAN GOETHEM et al., 2003; COKELAERE et al., 2005; FAIR et al., 2005; GANCZ & TAYLOR, 2006).

Acredita-se que os benefícios da cirurgia laparoscópica minimamente invasiva (MILS) desfrutados na medicina (LITYNSKI & PAOLUCCI, 1998) sejam igualmente observados em pacientes veterinários, a qual resulta em menor dor pós-operatória, menor período de convalescença, rápido retorno às atividades físicas e/ou funcionais e menor estresse e resposta inflamatória pós-cirúrgicos (DEVITT et al., 2005). Além disso, citam-se como vantagens o acesso abdominal através de pequenas incisões, menor trauma aos tecidos, menos desconforto pós-operatório, menor tempo de internação do paciente, recuperação pós-cirúrgica mais rápida, menores gastos hospitalares e melhores resultados estéticos (MALM et al., 2004; DEVITT et al., 2005; HANCOCK et al., 2005).

Apesar da ampla gama de benefícios conferidos pelas técnicas cirúrgicas minimamente invasivas por vídeo, a maioria dos profissionais cirurgiões veterinários ainda não adotaram tais procedimentos cirúrgicos na rotina clínica devido a fatores limitantes como alto custo de implantação do serviço de videocirurgia, curva de aprendizado e necessidade de equipe devidamente treinada e habituada à cirurgia e instrumentação laparoscópica (FREEMAN, 1999; HARDIE, 2006).

#### 1.2.5 Emprego de acessos cirúrgicos endoscópicos especiais em pequenos animais: NOTES e LESS

A cirurgia láparo-endoscópica realizada por único acesso (LESS, do inglês "*laparo-endoscopic single-site surgery*") constitui um acesso especial para realização de cirurgias endoscópicas especialmente desenvolvido para o emprego em pacientes humanos. A técnica vislumbra realizar procedimentos laparoscópicos principalmente

através do orifício umbilical, proporcionando melhor aspecto estético aos pacientes (AUTORINO & KIM, 2011). Conceitualmente, o procedimento pode ser realizado por uma única incisão aparente de acesso cirúrgico, por onde se insere um único trocarte ou um único portal com múltiplos (normalmente dois, três ou quatro) trocartes (ROSS et al., 2010). Na medicina veterinária, relatou-se o uso de um sistema de *multi-port*, para realização de ovário-histerectomia em uma cadela portadora de piometra e hérnia umbilical concomitantemente (BRUN et al., 2010). O procedimento mostrou-se versátil por proporcionar a remoção do útero distendido com conteúdo purulento e reduzir a hérnia, sem contudo a necessidade de se ampliar a única incisão aparente. Na rotina cirúrgica de clínicas e hospitais veterinários de pequenos animais dos Estados Unidos e da Europa, a OHE e ovariectomia vem sendo realizada empregando-se único acesso cirúrgico por um único trocarte, com o emprego de um endoscópio rígido com canal de trabalho para instrumentos laparoscópicos de 5 mm de diâmetro (DUPRÉ et al., 2009; CASE et al., 2011). Os resultados obtidos com o uso dessa técnica, incluindo tempo cirúrgico e recuperação pós-operatória, favorecem seu emprego em comparação com as técnicas convencionais de castração. Ademais, um estudo envolvendo a curva de aprendizado da OHE pela técnica vídeo-assistida com único portal realizado no Brasil demonstrou que a técnica pode ser dominada após a realização de 20 procedimentos cirúrgicos (SILVA et al., 2011).

A cirurgia endoscópica realizada por orifícios naturais (NOTES, do inglês "*natural orifice transluminal endoscopic surgery*") envolve uma categoria de acesso para procedimentos cirúrgicos endoscópicos de grande interesse, sobretudo em medicina (PEARL & PONSKY, 2008; FREEMAN, 2009). No âmbito da medicina veterinária, poucos estudos foram realizados no sentido de se estabelecer novas técnicas cirúrgicas por NOTES. BRUN et al. (2011) relataram os primeiros procedimentos cirúrgicos realizados por uma técnica de ovário-histerectomia por NOTES-híbrida, que envolve o emprego de um acesso transabdominal associado a um portal transvaginal. FREEMAN et al. (2010) descreveram uma técnica de ovariectomia transgástrica por NOTES empregando endoscópio flexível. Apesar da grande importância do referido estudo no que tange ao fornecimento de novos *insights* sobre procedimentos por NOTES em

pequenos animais, os resultados demonstraram que a técnica possui pouca aplicabilidade na rotina cirúrgica de pequenos animais, tendo apresentado grande tempo de execução e complicações como ressecção parcial dos ovários e hemorragia de difícil controle. A primeira ovário-histerectomia endoscópica totalmente realizada pela via transvaginal (total-NOTES) foi realizada em 2009 e um estudo descrevendo os primeiros quatro casos bem sucedidos e a factibilidade da técnica foi publicado no ano de 2011 (MACHADO-SILVA et al., 2011). Todavia, os aspectos intra-operatórios da referida técnica cirúrgica e seus potenciais riscos e complicações não foram comparados pelos autores aos de outras técnicas mais populares de ovário-histerectomia na espécie canina.

Apesar do desenvolvimento desses novos acessos especiais para realização de ovário-histerectomia ou ovariectomia em pequenos animais, seus reais benefícios, complicações e dificuldades perante outras técnicas laparoscópicas e convencionais já estudadas ainda não foram elucidados. Assim, mais estudos enfocados nos parâmetros intra-operatórios, estresse e resposta inflamatória pós-cirúrgicos se fazem necessários antes de sua adoção na rotina clínico-cirúrgica veterinária, sobretudo de pequenos animais.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Geral**

Diante do exposto e frente à necessidade de se desenvolver procedimentos cirúrgicos cada vez menos invasivos e avaliar seus benefícios e riscos, o objetivo do presente estudo foi estudar a factibilidade da técnica de ovário-histerectomia transvaginal, por total-NOTES, em cadelas e compará-la às técnicas vídeo-assistida com único portal e por celiotomia.

### 1.3.2 Específicos

Os objetivos específicos do presente estudo foram: (1) avaliar a factibilidade e descrever a técnica de ovário-histerectomia transvaginal pela técnica de total-NOTES em cadelas; (2) comparar o tempo cirúrgico, as dificuldades técnicas e as complicações da ovário-histerectomia realizada pelas técnicas de total-NOTES, vídeo-assistida com único portal e convencional em cadelas, e; (3) comparar a dor e o estresse pós-operatório em cadelas submetidas a ovário-histerectomia realizada pelas técnicas de total-NOTES, vídeo-assistida com único portal e convencional.

## **CAPÍTULO 2 – OVÁRIO-HISTERECTOMIA ENDOSCÓPICA TRANSVAGINAL PURA (TOTAL-NOTES) EM CADELAS: ESTUDO DA FACTIBILIDADE DA TÉCNICA**

**RESUMO** – A cirurgia endoscópica por orifícios naturais (NOTES) constitui um acesso cirúrgico relativamente novo para abordagem minimamente invasiva, o qual vem sendo amplamente estudado em medicina. Porém, poucos estudos envolvendo sua aplicação na prática cirúrgica de pequenos animais foram realizados até o momento. O objetivo desse estudo foi avaliar a factibilidade da ovário-histerectomia transvaginal por total-NOTES em cadelas e examinar histologicamente os ovários e útero. Cinco cadelas foram avaliadas. A cavidade abdominal foi acessada por um trocarte de 11 mm introduzido por uma incisão vaginal. Empregando-se um endoscópio rígido com canal de trabalho, os pedículos ovarianos foram coagulados e seccionados usando-se diatermia bipolar. O corno uterino foi tracionado para o interior do trocarte e exteriorizado juntamente com a cânula. O corpo e vasos uterinos foram coagulados ou ligados com sutura. O coto uterino foi reposicionado na cavidade abdominal e o pneumoperitônio, drenado. O procedimento foi realizado com sucesso em quatro das cinco cadelas. Na primeira tentativa, houve conversão para uma técnica de NOTES-híbrida devido à quebra de uma pinça de coagulação. O tempo cirúrgico médio foi 52,1 ( $\pm 11,5$ ) minutos para a técnica de total-NOTES. A OHE por total-NOTES é factível em cadelas, sem resultar em complicações maiores.

**Palavras-Chave:** caninos, castração, cirurgia minimamente invasiva, técnica cirúrgica, laparoscopia.

### **2.1 Introdução**

A ovário-histerectomia (OHE) é um dos procedimentos mais realizados na rotina cirúrgica de pequenos animais. Diversas técnicas de OHE e seus benefícios e complicações foram amplamente discutidos por décadas na literatura científica

(PEARSON, 1973; SPAIN et al., 2004). A OHE convencional é realizada mediante incisão mediana pré-retro-umbilical que, na maioria das vezes, se estende até cerca de dois terços craniais da distância entre a cicatriz umbilical e o púbis, para acesso adequado aos órgãos internos do trato reprodutor. A dor é uma das complicações mais frequentes no período pós-operatório imediato após laparotomia e frequentemente requer cuidados especiais no que diz respeito à analgesia (DEVITT et al., 2005). Nos últimos dez anos, várias técnicas de castração laparoscópica e vídeo-assistida foram desenvolvidas em pequenos animais (AUSTIN et al., 2003; DEVITT et al., 2005; FREEMAN et al., 2009).

A cirurgia endoscópica acessada por orifícios naturais, ou NOTES, sigla originada da expressão inglesa “*natural orifice transluminal endoscopic surgery*”, é um conceito relativamente novo em acesso cirúrgico minimamente invasivo, especialmente em cirurgias abdominais. Os orifícios naturais mais estudados para realização de NOTES incluem a cavidade oral (abordagem transgástrica), a vagina e o cólon (KAVIC, 2006).

Apesar de o acesso à cavidade abdominal por orifícios naturais do organismo apresentar desafios técnicos para sua realização, diversas vantagens da NOTES foram estudadas e elucidadas em pacientes humanos e em cirurgia experimental empregando modelos animais. Os principais benefícios conferidos pela NOTES em humanos são a ausência de feridas e cicatrizes cutâneas, menor requerimento de diárias hospitalares, curto período de convalescença e menor dor pós-operatória (PEARL & PONSKY, 2008).

Uma técnica de NOTES-híbrida para OHE em cadelas foi descrita por BRUN e colaboradores (BRUN et al., 2009, 2011). O procedimento é realizado mediante estabelecimento de um portal de acesso abdominal para endoscópio rígido, para introdução vídeo-assistida de um portal de instrumentos pela via transvaginal. Os autores relataram que os animais apresentaram rápida recuperação, que foi associada ao mínimo trauma cirúrgico. Porém, até o presente momento, a técnica de OHE por total-NOTES ainda não foi amplamente estudada. Nesse contexto, o presente estudo objetivou descrever e avaliar a factibilidade da OHE por total-NOTES em cadelas.

## 2.2 Material e métodos

### 2.2.1 Local do experimento e ética em experimentação animal

O presente estudo foi realizado na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP) e na Universidade de Franca (UNIFRAN, Franca, SP) e autorizado pelo Comissão de Ética e Bem-estar Animal (Protocolo CEBEA nº 019211-08) da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Jaboticabal (FCAV/UNESP – Jaboticabal).

### 2.2.2 Animais

Cinco cadelas sem raça definida, pesando entre nove e 15 kg (média  $12,6 \pm 2,7$  kg) participaram do estudo. As pacientes selecionadas foram submetidas a exame físico, hemograma, bioquímica sérica de triagem (ALT e creatinina) e ultrassonografia abdominal, participando do estudo apenas aqueles que apresentassem resultados considerados dentro dos parâmetros de normalidade.

As cadelas foram submetidas a jejum hídrico de seis e alimentar de 12 horas previamente ao procedimento cirúrgico. As cadelas foram tricotomizadas em toda região abdominal ventral, flancos direito e esquerdo e períneo. Posteriormente, foram pré-medicadas com associação de acepromazina<sup>1</sup> (0,02 mg/kg), midazolam<sup>2</sup> (0,4 mg/kg) e sulfato de morfina<sup>3</sup> (0,5 mg/kg), pela via intramuscular. Após 30 minutos, anestesia geral foi induzida empregando-se propofol<sup>4</sup> (5 mg/kg, IV). Após intubação orotraqueal, a manutenção anestésica foi realizada empregando-se isoflurano<sup>5</sup>

---

<sup>1</sup> Acepran® 0,2% – Vetnil Indústria e Comércio de Produtos Veterinários LTDA., Louveira, SP, Brasil.

<sup>2</sup> Dormium® inj. 5mg/ml – União Química Farmacêutica Nacional S/A, Brasília, DF, Brasil.

<sup>3</sup> Dolo Moff® inj. 10 mg/ml – União Química Farmacêutica Nacional S/A, Brasília, DF, Brasil.

<sup>4</sup> Propovan® 1% – Cristália Produtos Químicos Farmacêuticos LTDA., São Paulo, SP, Brasil.

<sup>5</sup> Isoforine® – Cristália Produtos Químicos Farmacêuticos LTDA., São Paulo, SP, Brasil.

vaporizado em oxigênio a 100%. Adicionalmente, realizou-se bloqueio epidural com cloridrato de lidocaína a 2% sem vasoconstritor (0,13 ml/kg) e cloridrato de bupivacaína a 0,5% sem vasoconstritor (0,13 ml/kg). Os animais foram então posicionados em decúbito dorsal. Preparou-se o abdome dos animais assepticamente com solução de gluconato de clorexidine a 2%, seguido por álcool etílico a 70% e clorexidine novamente. A antissepsia do canal vaginal e da vulva foi realizada com solução de polivinilpirrolidona-iodo (PVP-I) a 0,1% em solução salina, na proporção de 10 ml/kg.

Antes do início do procedimento cirúrgico, introduziu-se uma sonda uretral número 6 ou 8, de maneira asséptica, para drenagem vesical prévia e durante todo o procedimento cirúrgico.

### 2.2.3 Procedimento cirúrgico

Para o acesso à cavidade abdominal, a mucosa do assoalho vaginal dorsal foi apreendida com pinça de Kelly curva e tracionada caudalmente para exposição adequada (Figura 1). Posteriormente, três pinças de Kelly curvas foram empregadas para tração adequada da mucosa vaginal, em forma de “trevo de quarto folhas” para a formação de uma base adequada para incisão. Em seguida, realizou-se incisão da mucosa vaginal, seguida pela dissecação romba da camada submucosa com tesoura de Metzenbaum reta.

Empregou-se um trocar descartável<sup>6</sup> de 11 mm de calibre e 12 cm de comprimento, com ponta romba, introduzido pela ferida vaginal para acesso à cavidade abdominal (Figura 2). A introdução completa do trocar à cavidade abdominal foi conferida mediante palpação abdominal. Em seguida, procedeu-se o pneumoperitônio com CO<sub>2</sub> pelo trocar, a um fluxo de 1-2 L/min, até que a pressão intra-abdominal atingisse 10 mmHg. O endoscópio rígido<sup>7</sup> de 10,5 mm de diâmetro e 27 cm de

---

<sup>6</sup> Modelo GD302.701 – Taimin-Cienlabor, São Paulo, SP, Brasil.

<sup>7</sup> Modelo 26038 AA – Karl Storz, Alemanha. Distribuído por H.B. Strattner, São Paulo, SP, Brasil.

comprimento, com canal de trabalho para instrumentos de 5 mm, ângulo de zero grau, foi introduzido na cavidade abdominal para inspeção inicial.



**Figura 1.** Etapas iniciais da ovário-histerectomia endoscópica transvaginal pela técnica de total-NOTES em cadelas. (A) Aspecto final do preparo asséptico do abdome e períneo e colocação do campo cirúrgico. (B) Aspecto da disposição das pinças de Kelly curvas e configuração em forma de “trevo de quatro folhas” da mucosa vaginal para realização de incisão.



**Figura 2.** Inserção do trocarte de 11 mm (seta) pela incisão vaginal (A). Aspecto externo da inserção do endoscópio rígido com canal de trabalho (seta) na cavidade abdominal para inspeção inicial (B).

Para a técnica de OHE por total-NOTES, empregou-se pinça de coagulação bipolar e corte simultâneos<sup>8</sup>, de 42 cm de comprimento e 5 mm de diâmetro, acoplada ao aparelho gerador de eletrocirurgia<sup>9</sup>, no modo bipolar, empregando-se 40 watts de potência, conforme especificações do fabricante (Figura 3).



**Figura 3.** Pinça Lina Tripol Powerblade<sup>®</sup>, empregada para coagulação bipolar e corte simultâneos durante ovário-histerectomia pela técnica de total-NOTES em cadelas, e endoscópio rígido com canal de trabalho (A). Gerador de eletrocirurgia configurado para coagulação bipolar, com potência de 40 watts (B).

Os pacientes foram rotacionados lateralmente para a direita para exposição do pedículo ovariano esquerdo, conforme técnica empregada por SILVA et al. (2011). Utilizou-se pinça laparoscópica de Babcock de 5 mm de diâmetro e 42 cm de comprimento, introduzida pelo canal de trabalho do endoscópio, para apreensão do ovário na região do ligamento próprio e posterior suspensão do mesmo até a parede abdominal. Em seguida, realizou-se sutura de suspensão transparietal (Figura 4-A), na região paralombar, para exposição adequada do complexo arteriovenoso ovariano (CAVO). A pinça laparoscópica de coagulação bipolar e corte simultâneos foi empregada para coagular e seccionar o CAVO simultaneamente (Figura 4-B). Após a ressecção, o pedículo foi inspecionado para certificação da hemostasia (Figura 4-C).

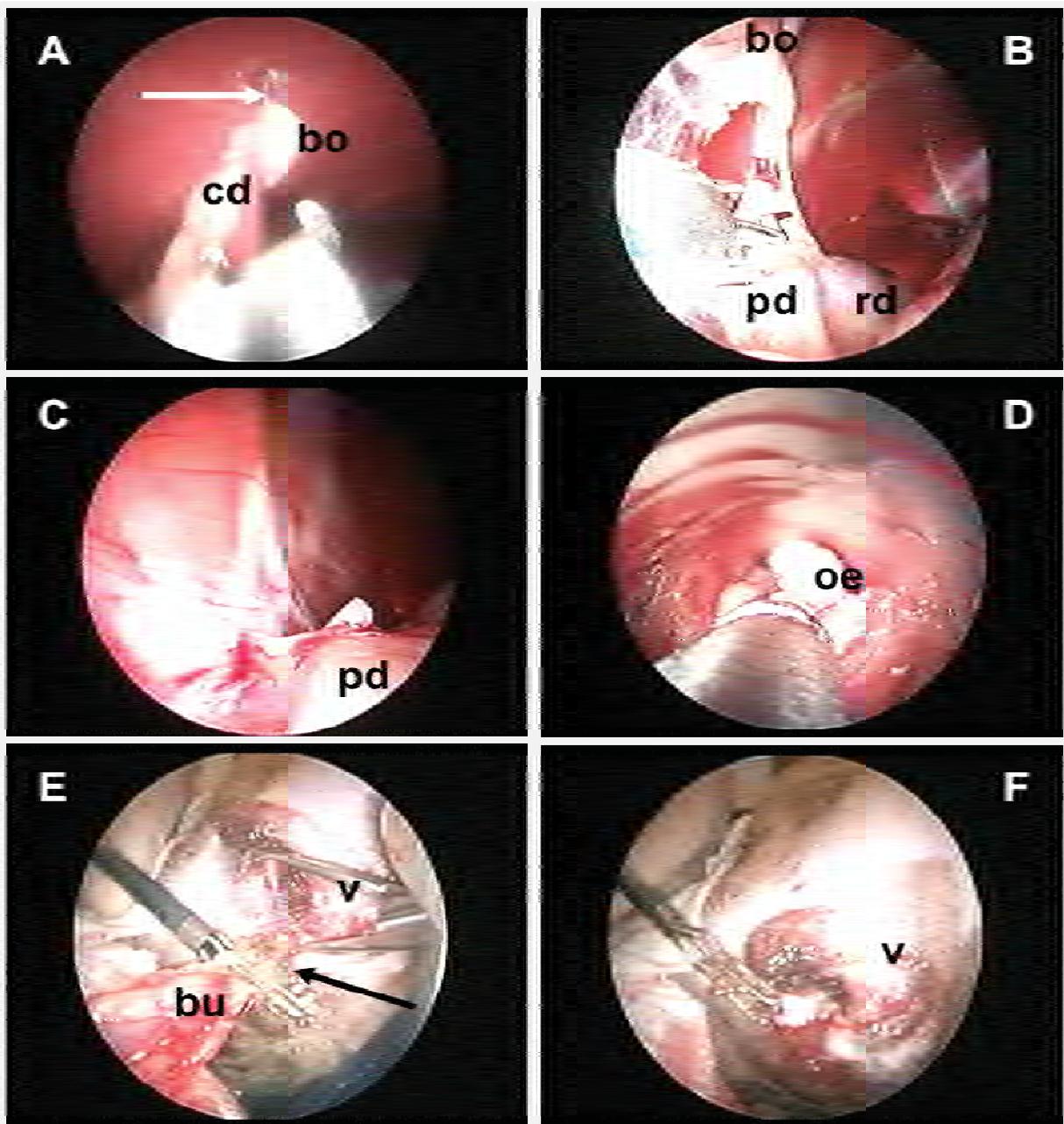
<sup>8</sup> Lina Tripol Powerblade<sup>®</sup> – Lina Medical, Dinamarca. Distribuído por WEM Equipamentos Eletrônicos e Vivamed, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

<sup>9</sup> HF-120<sup>®</sup> – WEM Equipamentos Eletrônicos, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

Os animais foram girados para a direita e a mesma abordagem foi realizada no CAVO contralateral. Após inspeção final para certificação da hemostasia, o ovário esquerdo foi apreendido com a pinça de Babcock laparoscópica, o ponto de sustentação do corno uterino foi desfeita e o conjunto, ovário e corno uterino esquerdos, foi puxado para o interior do trocarte (Figura 4-D), que foi removido para o exterior da cavidade abdominal. Uma vez exposto o corno uterino esquerdo, o corpo do útero, seguido pelo corno uterino e ovário direitos, foram completamente exteriorizados da cavidade abdominal através da ferida vaginal. Nos dois primeiros animais operados, a hemostasia do corpo e vasos uterinos foi realizada com ligadura transfixante e circular com fio de poliglactina 910<sup>10</sup> número 2-0 e, nos outros três, com coagulação bipolar e corte empregando-se a pinça de coagulação bipolar laparoscópica (Figura 4-E). Em ambas as técnicas, o coto uterino foi examinado em busca de possível hemorragia e, em seguida, reposicionado na cavidade abdominal digitalmente. A ferida vaginal foi inspecionada em busca de hemorragia. Não realizou-se sutura da incisão vaginal e o procedimento foi considerado encerrado.

---

<sup>10</sup> Vicryl® – Ethicon, Johnson & Johnson Indústria e Comércio LTDA., São Paulo, SP.



**Figura 4.** Ovário-histerectomia pela técnica de total-NOTES em cadelas. (A) O corno uterino direito é suspenso para aplicação de sutura de sustentação (seta). A bursa ovariana (bo) e o corno uterino direitos (cd) são visualizados. (B) Coagulação bipolar e secção do pedículo ovariano direito com pinça Lina Tipol Powerblade®. A Bursa (bo), o pedículo ovariano (pd) e o rim direitos (rd) são visualizados. (C) Pedículo ovariano direito (pd) após coagulação bipolar e secção. (D) Ovário esquerdo (oe) tracionado para o interior do trocarter, para posterior exteriorização pela ferida vaginal. (E) Exposição da bifurcação uterina (bu) pela vulva (v) para coagulação e secção das artérias uterinas (seta). (F) Aspecto final da vulva (v) após ressecção uterina e reposicionamento do coto uterino no interior da cavidade abdominal.

Caso houvesse complicações trans-operatórias, o procedimento seria convertido para uma técnica de NOTES-híbrida, com inserção de um portal de 11 mm na região mediana, dois centímetros caudalmente à cicatriz umbilical, de acordo com a necessidade, conforme técnica inicialmente descrita por BRUN et al. (2009, 2011). Caso houvesse hemorragia profusa e incontrolável por laparoscopia, o procedimento seria convertido para laparotomia exploratória para manejo adequado.

No período pós-operatório, administrou-se cefalexina<sup>11</sup> (30 mg/kg, VO, BID, por 6 dias), cloridrato de tramadol<sup>12</sup> (2 mg/kg, VO, BID, por 3 dias) e meloxicam<sup>13</sup> (0,1 mg/kg, VO, SID, por 3 dias).

#### 2.2.4 Avaliação do tempo cirúrgico e complicações

Para análise descritiva do período intra-operatório, o procedimento foi dividido em sete etapas: 1, acesso cirúrgico transvaginal; 2, estabelecimento do pneumoperitônio; 3 e 4, abordagem aos CAVOs direito e esquerdo, respectivamente; e 5, exteriorização do útero, hemostasia do coto e vasos uterinos. O tempo de cada etapa cirúrgica foi analisado descritivamente e expresso em valor médio ( $\pm$ DP) em minutos (min.).

Os animais foram avaliados clinicamente durante as primeiras 72 horas posteriores à realização do procedimento cirúrgico, em busca de possíveis complicações resultantes da técnica. Após esse período, os animais retornavam para suas respectivas residências e os proprietários foram instruídos a entrar em contato com o avaliador caso houvesse qualquer suspeita ou sinal de complicação.

---

<sup>11</sup> Cefalexina 500 mg – Genérico EMS, Ortolândia, SP.

<sup>12</sup> Dorless V – União Química Farmacêutica Nacional S/A, Brasília, DF, Brasil.

<sup>13</sup> Maxicam 2 mg – Ourofino Agronegócio, Cravinhos, SP.

## 2.3 Resultados

### 2.3.1 Tempo cirúrgico e complicações

O tempo cirúrgico total médio foi de 52,1 ( $\pm$  11,5 minutos). Cerca de oito minutos ( $\pm$  1.9 minutos) foram desprendidos para o acesso à cavidade abdominal pela vagina. A inserção do trocarte pela incisão vaginal às cegas, apesar da dificuldade inicial, foi segura.

A primeira tentativa de realização da OHE por total-NOTES (animal nº 1) não foi bem sucedida devido ao dano irreparável à pinça de coagulação durante o procedimento. A pinça de coagulação bipolar e corte simultâneos foi inadvertidamente dobrada e quebrou no interior do canal de trabalho do endoscópio durante a coagulação do primeiro pedículo ovariano abordado. O procedimento foi então convertido para a técnica de OHE por NOTES-híbrida, de acordo com metodologia descrita por BRUN et al. (2009). O endoscópio foi reposicionado no portal localizado na região umbilical mediana e um aplicador de cliques hemostáticos de titânio foi introduzido pelo portal transvaginal. O pedículo foi então ligado triplamente com cliques de titânio e em seguida, seccionado entre o clipe proximal ao ovário e os dois cliques distais, empregando-se tesoura laparoscópica tipo Metzenbaum de 30 cm de alcance e 5 mm de diâmetro, inserida pelo portal transvaginal. A mesma manobra foi realizada do lado contralateral e o útero foi exteriorizado pelo portal transvaginal e ligado com fio de poliglactina 910 número 2-0. Na cadela número 1, o procedimento de OHE por NOTES-híbrida foi realizado em 92.5 minutos. Por esse motivo, o referido animal foi descartado da análise de tempo cirúrgico. O tempo gasto para a realização de cada etapa cirúrgica está descrito na Tabela 1.

**Tabela 1.** Tempo cirúrgico total e das etapas intra-operatórias dos primeiros cinco casos de ovário-histerectomias realizadas pela técnica de total-NOTES em cadelas.

ETAPAS CIRÚRGICAS	Nº DO ANIMAL					Média	Desvio Padrão
	1 <sup>s</sup>	2	3	4	5		
Acesso transvaginal	9,7	9,2	8,3	9,5	5,4	8,1	1,9
Pneumoperitônio	2,7	2,0	1,5	3,0	0,7	1,8	1,0
Abordagem ao pedículo direito	-	14,5	8,7	8,0	11,6	10,7	3,0
Abordagem ao pedículo esquerdo	-	12,5	7,2	10,0	15,5	11,3	3,5
Exteriorização do útero	-	7,8	7,0	6,0	2,7	5,9	2,2
Hemostasia uterina	-	6,3	0,9	1,5	2,5	2,8	2,4
Tempo inativo/inoperante	-	16,5	9,9	11,8	7,7	11,5	3,7
<b>Tempo cirúrgico total</b>	<b>92,5</b>	<b>68,8</b>	<b>43,5</b>	<b>49,8</b>	<b>46,1</b>	<b>52,1</b>	<b>11,5</b>

Incluindo tempo gasto para limpeza da lente do endoscópio, reposicionamento do paciente e inspeção da cavidade abdominal e pedículos ovarianos. <sup>§</sup>Animal número 1 foi excluído da avaliação do tempo cirúrgico.

Complicações tais como hemorragias trans-operatórias, dor moderada a grave ou infecção cirúrgica não foram encontradas. Complicações menores incluíram leve secreção vaginal sanguinolenta, que cessou espontaneamente em todas as cadelas no período de 24 horas. De acordo com o proprietário da cadela número 5, o animal apresentou sangramento vaginal no 21<sup>o</sup> dia de pós-operatório, que durou aproximadamente seis horas e cessou sem nenhum tipo de intervenção. A causa do referido achado não foi determinada, uma vez que o animal não foi reencaminhado ao Hospital Veterinário para posterior exame e tratamento.

Não houve hemorragia após a ressecção dos pedículos ovarianos e coto uterino durante o procedimento cirúrgico nos animais operados. Houve edema discreto de vagina/vulva em todas as cadelas, o qual encontrava-se ausente após 72 horas do procedimento cirúrgico em quatro dentre as cinco cadelas operadas. De acordo com o proprietário, a cadela número 3 apresentou edema vulvar até o 5<sup>o</sup> dia de pós-operatório. Houve hipotermia (temperatura retal inferior a 36<sup>o</sup> C) em todas as cadelas, que foi manejada com sucesso na primeira hora do período pós-operatório imediato, empregando-se sacos de fluidos aquecidos e agasalho ao redor dos pacientes.

## 2.4 Discussão

A técnica de OHE por total-NOTES demonstrou ser factível em cadelas de pequeno a médio porte. O tempo cirúrgico médio apresentado pelo procedimento foi similar àquele relatado em outra técnica laparoscópica de OHE, descrita por HANCOCK et al. (2005). Os autores descreveram uma técnica com três portais de acesso abdominal, empregando o bisturi harmônico para hemostasia e dissecação em cadelas. O tempo cirúrgico médio apresentado pelos autores foi de 55,7 minutos. Em um estudo cirúrgico envolvendo ovariectomia realizada por NOTES transgástrica, abordagem laparoscópica e convencional por celiotomia, o tempo cirúrgico médio foi de 76, 44 e 35 minutos, respectivamente (FREEMAN et al., 2010). O tempo cirúrgico médio mais curto de realização de OHE endoscópica em cadelas encontrado na literatura atual foi de 20,8 ( $\pm 4,0$ ) minutos, por DEVITT et al. (2005). Os autores descreveram uma técnica simplificada de OHE vídeo-assistida com dois portais e empregaram endoscópio rígido com canal de trabalho e pinça laparoscópica de coagulação bipolar e corte simultâneos para hemostasia preventiva dos CAVOs e coto uterino. Acredita-se que, na primeira etapa de aprendizado do procedimento de OHE por total-NOTES, obteve-se tempo cirúrgico satisfatório. Todavia, com o alcance da curva de aprendizado, pode-se obter tempo cirúrgico médio menor para a referida técnica.

O desenvolvimento da técnica de OHE por total-NOTES foi embasado nos princípios de outros dois procedimentos descritos na literatura: a OHE vídeo-assistida com único portal (SILVA et al., 2011) e a OHE por NOTES-híbrida (BRUN et al., 2009; BRUN et al., 2011). Tomando-se em consideração os resultados encontrados no estudo de SILVA et al. (2011), sobre o estudo da curva de aprendizado da OHE vídeo-assistida com único portal, empregando-se endoscópio rígido com canal de trabalho, acredita-se que cerca de 20 a 30 procedimentos de total-NOTES para OHE devam ser realizados para obtenção de tempo cirúrgico médio mais curto e com menos complicações. Ademais, outras técnicas de acesso à cavidade abdominal pela via transvaginal devem ser testadas na tentativa de melhorar o tempo cirúrgico médio e reduzir as dificuldades técnicas inerentes ao acesso.

O emprego de um nefroscópio operatório (endoscópio rígido com canal de trabalho) para a realização da OHE por total-NOTES em cadelas tornou a referida técnica em um meio alternativo interessante para contracepção cirúrgica. A técnica de total-NOTES é relativamente simples devido a sua similaridade à técnica de OHE vídeo-assistida com único portal, conforme empregado por SILVA et al. (2011). A manipulação do endoscópio dentro da cavidade abdominal foi de fácil execução. Todavia, o alcance do endoscópio restringiu-se aos quadrantes caudais direito e esquerdo do abdômen, aproximadamente até o nível da região umbilical dos animais avaliados no presente estudo.

Possivelmente, o emprego dos vídeo-endoscópios flexíveis desenvolvidos para realização de NOTES transgástrica prejudicaria substancialmente o custo-benefício do procedimento, além de incorrer em grandes dificuldades técnicas de execução e maior tempo cirúrgico em comparação a outras técnicas, segundo descrito por FREEMAN et al. (2010). Além do mais, algumas manobras cirúrgicas como a elevação do corpo uterino para aplicação de sutura de suspensão dos cornos uterinos seriam substancialmente comprometidas ou mesmo impraticáveis empregando-se endoscópios flexíveis. Acredita-se que a técnica de total-NOTES seja uma das abordagens menos invasivas para OHE em cadelas, a qual não requer cuidado especial com a ferida cirúrgica por parte dos proprietários e pode produzir menor estímulo doloroso durante o procedimento cirúrgico e no período pós-operatório imediato. Ademais, a ausência de incisão abdominal pode reduzir drasticamente a possibilidade de evisceração pós-cirúrgica, visto que a única incisão situa-se no interior do canal vaginal. Ressalte-se que é possível que a ferida da mucosa vaginal se comunique diretamente com a cavidade abdominal. Isso pode ocorrer devido ao emprego de trocarte com obturador de ponta romba/dissecante no acesso transvaginal à cavidade abdominal. Por não requerer o emprego de portal adicional, a total-NOTES eliminou a possibilidade de formação de hérnia incisional abdominal, enfisemas e seroma no presente estudo.

A manobra de rotação do tórax foi crucial para a abordagem aos pedículos ovarianos. O acesso aos CAVOs demonstrou-se de fácil execução e os pedículos foram rapidamente coagulados e seccionados. A rotação do paciente foi realizada pelo

anestesista, simplesmente atando-se ambos os membros torácicos a apenas um lado da mesa cirúrgica. DEVITT et al. (2005) descreveram o emprego de uma mesa especialmente desenvolvida para rotação automática e simples do paciente no trans-operatório em cadelas submetidas a OHE vídeo-assistida. Apesar dos autores complementarem sobre a necessidade da referida mesa para manter o campo cirúrgico asséptico, foi possível manter satisfatoriamente os princípios de cirurgia asséptica no presente estudo, apesar da ausência de mesa especial, conforme também relatado por DUPRÉ et al. (2009). Acrescenta-se que a ausência de mesa especialmente desenvolvida para giro do tórax não levou ao surgimento de dificuldades técnicas em nenhum momento do presente estudo.

Uma das limitações da técnica de total-NOTES se refere à compatibilidade entre as dimensões dos instrumentos cirúrgicos laparoscópicos empregados no presente estudo e a biometria dos animais. O alcance máximo do endoscópio rígido com canal de trabalho utilizado era 27 cm e o das pinças laparoscópicas, 42 cm. Todavia, quando inseridas pelo canal de trabalho até sua capacidade máxima, o alcance máximo se restringe a 32 cm. Dessa forma, acredita-se que cadelas que apresentem mais de 30 cm de comprimento de distância entre os pedículos ovarianos e a vulva não sejam candidatas adequadas à técnica de OHE por total-NOTES, empregando-se material cirúrgico com essas dimensões. Ressalta-se que não foi estudado, até o presente momento, qualquer método eficaz de se avaliar tal compatibilidade métrica entre o paciente e o instrumental cirúrgico de maneira objetiva previamente à realização do procedimento.

Outra limitação da técnica avaliada no presente estudo refere-se ao volume de tecido adiposo que circunda a bursa ovariana. Em situações como essa, a exteriorização dos ovários pode ser mais dificultosa e incorrer em ruptura de corno uterino ou perda do ovário no interior da cavidade abdominal, conforme relatado em outro estudo envolvendo OHE laparoscópica (HANCOCK et al., 2005). Porém, no presente estudo os ovários foram introduzidos pela cânula de 11 mm de diâmetro e a exteriorização completa do útero e ovários foi possível em todos os animais.

O edema vaginal/vulvar possivelmente tenha durado por mais tempo no animal número 3 devido ao seu menor diâmetro vaginal. Observou-se que a dificuldade de introdução do trocarte de 11 mm pelo diâmetro reduzido do canal vaginal levou a maior trauma local e, portanto, inflamação local de maior duração. Acredita-se que a total-NOTES pode não ser aplicável a cadelas em que a vagina não comporte um trocarte de 11 mm. Na execução de OHE por NOTES-híbrida, BRUN et al. (2009) relataram que foi possível introduzir um trocarte de 11 mm pela vagina de uma cadela pesando 4,2 kg.

O sangramento vaginal apresentado pelo animal número 5 cessou espontaneamente e não necessitou intervenção. Provavelmente, uma modificação simples da presente técnica descrita poderia prevenir episódios de hemorragia pós-operatória. A sutura do defeito vaginal pode exercer importante função na cicatrização e controle da hemorragia vaginal pós-operatória. Todavia, a aplicação de sutura vaginal deve ser testada para a confirmação dessa hipótese.

## **2.5 Conclusões**

Concluiu-se que a OHE por total-NOTES é factível em cadelas, devendo-se atentar especialmente para a compatibilidade métrica entre o paciente e o equipamento/instrumental utilizado. A técnica deve ser melhor estudada, com a finalidade de provar sua segurança e mínima invasão cirúrgica, especialmente no que se refere a complicações de longo prazo.

### **CAPÍTULO 3 – COMPARAÇÃO ENTRE A OVÁRIO-HISTERECTOMIA CONVENCIONAL, VÍDEO-ASSISTIDA COM ÚNICO PORTAL (SPVA) E TOTALMENTE TRANSVAGINAL (TOTAL-NOTES) EM CADELAS, PARTE I: TEMPO CIRÚRGICO E COMPLICAÇÕES**

**RESUMO** – O emprego de novas técnicas minimamente invasivas de ovário-histerectomia (OHE) vem sendo estudado em cães com o intuito de otimizar seus benefícios e reduzir os riscos aos pacientes. O presente estudo objetivou comparar os aspectos intra-operatórios e complicações entre as técnicas de OHE por total-NOTES transvaginal, pela técnica vídeo-assistida com único portal e por celiotomia em cadelas. Foram operados 12 animais por total-NOTES (grupo NOTES), 13 pela técnica vídeo-assistida (grupo SPVA) e 15 pela técnica convencional (grupo OPEN). Os parâmetros avaliados foram o tempo cirúrgico total e de cada etapa intra-operatória, a frequência de complicações intra-operatórias e pós-cirúrgicas. O tempo cirúrgico total médio dos grupos NOTES ( $25,7 \pm 6,8$ ) e SPVA ( $23,1 \pm 4,0$ ) foram menores que o do grupo OPEN ( $34,0 \pm 6,4$ ). A etapa intra-operatória que demandou maior tempo de execução foi a abordagem ao corpo uterino para o grupo NOTES, e síntese abdominal e cutânea para o grupo OPEN. O grupo OPEN apresentou maior escore de hemorragia intra-operatória ( $5,3 \pm 1,3$ ) em comparação aos grupos NOTES ( $1,9 \pm 1,8$ ) e SPVA ( $1,1 \pm 0,9$ ). Uma cadela do grupo OPEN necessitou reintervenção para controle de hemorragia e duas cadelas do grupo SPVA foram submetidas a ressecção de fibrose da ferida cirúrgica. Concluiu-se que as técnicas de total-NOTES e vídeo-assistida com único portal demonstraram maior versatilidade e menor incidência de complicações que a técnica convencional.

**Palavras-Chave:** caninos, castração, complicações, laparoscopia, tempo operatório, vagina

### 3.1 Introdução

Na rotina cirúrgica de pequenos animais é crescente a busca por técnicas cirúrgicas cada vez menos invasivas. Em contrapartida, toda nova técnica exige o alcance da curva de aprendizado, com o objetivo de minimizar riscos aos pacientes e aperfeiçoar seus benefícios frente às técnicas usuais (HARDIE, 2006).

Várias técnicas vídeo-endoscópicas e vídeo-assistidas de ovário-histerectomia (OHE) em cadelas vem sendo descritas e estudadas desde a última década do século XX (BRUN et al., 2000). Os principais benefícios conferidos pelas técnicas minimamente invasivas em cadelas são menos dor pós-operatória, melhor convalescença, menor quantidade de hemorragia trans-operatória e menores taxas de complicações relacionadas às feridas cirúrgicas (BRUN et al., 2000; MALM et al., 2004; DEVITT et al., 2005; HANCOCK et al., 2005). As principais limitações referem-se à curva de aprendizado, tempo cirúrgico e custo de implantação do equipamento e instrumentais cirúrgicos (McCLARAN & BUOTE, 2009).

No Brasil, foram descritas OHE laparoscópicas e vídeo-assistidas empregando-se quatro (BRUN et al., 2000; MALM et al., 2004), três (BRUN et al., 2006), dois portais (LUZ et al., 2009) e um único acesso cirúrgico (SILVA et al., 2011). O procedimento cirúrgico que englobou o novo conceito de cirurgia endoscópica realizada por orifícios naturais (NOTES) para realização de ovário-histerectomia em cadelas foi realizado por BRUN et al. (2008). O procedimento constou da realização de uma OHE por uma técnica híbrida de NOTES, por um acesso abdominal para posicionamento do endoscópio rígido e um acesso vídeo-assistido empregando-se um trocar inserido na cavidade abdominal através da vagina para emprego de instrumental laparoscópico de dissecação e hemostasia.

A primeira OHE endoscópica totalmente realizada pela via transvaginal (total-NOTES) foi realizada em 2009 e um estudo descrevendo os primeiros quatro casos bem sucedidos e a factibilidade da técnica foi publicado no ano de 2011 (MACHADO-SILVA et al., 2011). Todavia, os aspectos intra-operatórios da referida técnica cirúrgica e seus potenciais riscos e complicações não foram comparados aos de outras técnicas

mais populares de ovário-histerectomia na espécie canina. Nesse contexto, o objetivo do presente estudo foi comparar o tempo cirúrgico e as complicações intra-operatórias e pós-operatórias entre a ovário-histerectomia realizada por total-NOTES, pela técnica vídeo-assistida com único portal e pela abordagem convencional.

### **3.2 Material e métodos**

#### **3.2.1 Comitê de ética em uso de animais e local do experimento**

O presente estudo foi aprovado pela Comissão de Ética e Bem-estar Animal da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (FCAV/UNESP – Jaboticabal, Protocolo CEBEA nº 019211-08, Anexo 1). Os proprietários foram esclarecidos sobre a natureza experimental das técnicas avaliadas e autorizaram o ingresso dos animais no experimento mediante assinatura de termo de consentimento e concordância, especialmente elaborado para o presente estudo (Anexo 2). O experimento foi realizado na FCAV/UNESP e no Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria (CCR/UFSM).

#### **3.2.2 Delineamento experimental**

O presente trabalho constou de um estudo prospectivo multicêntrico, envolvendo a comparação entre três técnicas cirúrgicas de OHE em cadelas. O grupo denominado “NOTES” foi constituído por 12 fêmeas caninas submetidas à OHE pela técnica transvaginal por total-NOTES. O grupo intitulado “SPVA” foi composto por 13 animais submetidos a OHE pela técnica vídeo-assistida com um único portal. O grupo denominado “OPEN” foi constituído por 15 pacientes submetidas à OHE convencional, mediante celiotomia mediana retro-umbilical.

### 3.2.3 Seleção dos animais

Foram avaliadas 40 cadelas S.R.D., pesando entre 8,9 e 35 kg (média  $14 \pm 5,3$ ), clinicamente saudáveis e não castradas, provenientes dos Municípios de Jaboticabal – SP, e Santa Maria – RS. Os animais foram admitidos mediante exame físico, exame colpocitológico com microscopia óptica, pela técnica de coloração de Shorr, e ultrassonografia abdominal na primeira etapa, sendo pré-selecionadas apenas cadelas clinicamente saudáveis, em anestro e sem alteração do trato reprodutor detectável ao exame ultrassonográfico. Na segunda etapa, as fêmeas pré-selecionadas foram submetidas a exame laboratorial complementar: hemograma; bioquímica sérica hepática e renal de triagem (ALT e creatinina, respectivamente). Participaram do experimento apenas cadelas dentro dos padrões normais para o perfil hematológico e bioquímico, segundo tabela de referência para exames laboratoriais empregadas pelo Laboratório de Patologia Clínica do Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” da FCAV/UNESP, Campus de Jaboticabal (Anexo 3).

### 3.2.4 Período pré-operatório e protocolo anestésico

Nas primeiras 24 horas antecedentes ao procedimento cirúrgico, os animais selecionados foram submetidos a tricotomia abdominal ampla e acomodados em canis individuais contendo água *ad libitum* e ração sólida. Nas cadelas pertencentes ao grupo NOTES realizou-se, adicionalmente, tricotomia da região perineal, aspecto ventral da base da cauda e vulva. Posteriormente, as cadelas passaram por jejum hídrico e alimentar de 12 horas.

A medicação pré-anestésica constou da aplicação intramuscular da associação de acepromazina (0,02 mg/kg), midazolam (0,4 mg/kg) e sulfato de morfina (0,5 mg/kg). Após 20 minutos, foi realizada canulação da veia cefálica empregando-se cateter venoso periférico 20G e estabelecimento da fluidoterapia com solução de NaCl a 0,9% a 10 ml/kg/h. Em seguida, procedeu-se a indução anestésica empregando *bolus*

intravenoso lento de propofol (6 mg/kg) e intubação orotraqueal. A manutenção anestésica foi estabelecida empregando-se isoflurano vaporizado em oxigênio a 100%, em circuito semifechado. Durante todo o procedimento cirúrgico os animais foram monitorados com auxílio de monitor multiparamétrico<sup>14</sup> (eletrocardiograma, saturação periférica de oxigênio, temperatura retal e pressão arterial não-invasiva pela técnica oscilométrica).

### 3.2.5 Descrição dos procedimentos cirúrgicos

#### 3.2.5.1 Ovário-histerectomia transvaginal por total-NOTES (grupo NOTES)

Após indução anestésica, os pacientes foram posicionados em decúbito dorsal, voltados no sentido caudal-cranial para o equipamento de videocirurgia. Antes do início do procedimento cirúrgico, realizou-se antissepsia do canal vaginal empregando-se solução de polivinilpirrolidona-iodo (PVP-I) a 0,5% e seringa, na proporção de 10 ml/kg, conforme metodologia descrita por BRUN et al. (2009). Em seguida, realizou-se sondagem uretral asséptica com sonda número 6 ou 8, de acordo com o porte do animal, acoplada a um extensor de equipo para drenagem vesical durante todo o procedimento cirúrgico. O abdome foi assepticamente preparado, utilizando-se gluconato de clorexidina a 2%.

O procedimento cirúrgico iniciou-se com apreensão e tração caudal da mucosa do assoalho dorsal da vagina, próximo à cérvix, com auxílio de pinça hemostática de Kelly curva. Após exposição da mucosa vaginal, adicionou-se mais três pinças de Kelly curvas, dispostas crânio-caudalmente e látero-lateralmente na posição de “trevo de quatro folhas” para tração e exposição adequada da mucosa vaginal, para posterior incisão. Tal manobra foi realizada nos seis primeiros animais dentre os 12 operados. Nas outras seis cadelas, adicionalmente, realizou-se dois pontos de reparo com fio de poliglecaprone 25 número zero, para auxílio no instante da incisão da mucosa vaginal e,

---

<sup>14</sup> Modelo Dixtal DX 2022<sup>®</sup> – Dixtal Biomédica Indústria e Comércio LTDA., São Paulo, SP, Brasil.

posteriormente, sutura da incisão vaginal ao final do procedimento. Realizou-se, em seguida, dissecação romba da camada submucosa vaginal com tesoura de Metzenbaum curva e posterior inserção de trocarte de 12 mm de diâmetro e 10 cm de comprimento, com obturador de ponta não-cortante (Endopath Xcel Optical Trocar<sup>®</sup>, Modelo B12LTH – Ethicon Endosurgery – São Paulo – SP) pela incisão vaginal. A certificação do acesso à cavidade abdominal foi realizada mediante palpação abdominal e visualização com endoscópio rígido. Caso não fosse possível perfurar a camada serosa vaginal para completar o acesso abdominal apenas com a introdução do trocarte pela incisão da mucosa vaginal, o acesso seria finalizado empregando-se dissecação romba diretamente com a ponta do próprio endoscópio.

Após certificação do acesso à cavidade abdominal, estabeleceu-se o pneumoperitônio empregando-se insuflador automático de CO<sub>2</sub>, com fluxo de 1 a 2 L/min e pressão intra-abdominal máxima de 10 mm/Hg. Ato contínuo, realizou-se a inspeção inicial da cavidade abdominal com auxílio do endoscópio rígido de 10,5 mm de diâmetro e 27 cm de comprimento, com canal de trabalho para instrumentos de 5 mm e ângulo de zero grau (Modelo 26038 AA – Karl Storz, Alemanha. Distribuído por H.B. Strattnner – São Paulo – SP – Brasil).

Para exposição adequada do complexo arteriovenoso ovariano direito, os pacientes foram ligeiramente rotacionados para a esquerda, conforme metodologia empregada por SILVA et al. (2011). Posteriormente, uma pinça laparoscópica de apreensão tipo Babcock de 5 mm foi introduzida pelo canal de trabalho do endoscópio para manipulação do útero e ovários. O corno uterino direito foi suspenso até a superfície interna da parede abdominal ventral direita para passagem de sutura de sustentação transparietal com fio de náilon número zero, para reparar o corno uterino direito e obter exposição adequada do pedículo ovariano, de acordo com a metodologia descrita por DEVITT et al. (2005).

O complexo arteriovenoso ovariano (CAVO) direito foi então submetido à coagulação bipolar e secção com auxílio de uma pinça laparoscópica bipolar de coagulação e corte simultâneos, introduzida pelo canal de trabalho. O mesmo procedimento foi realizado no lado contralateral.

O ovário esquerdo foi apreendido com pinça de Babcock e a sutura de suspensão transparietal removida. O ovário foi então tracionado para o interior do trocarte e exteriorizado pelo canal vaginal após a retirada do trocarte. Mediante leve tração, exteriorizou-se a bifurcação uterina, seguida pelo corno uterino e ovário direito. Em seguida, o corpo uterino e as artérias uterinas foram coaguladas e seccionadas com a pinça laparoscópica de coagulação bipolar e corte simultâneos (Lina Tripol Powerblade® – Lina – Dinamarca. Distribuído por WEM Equipamentos Eletrônicos e Vivamed – Ribeirão Preto – SP – Brasil). O coto uterino foi reposicionado na cavidade abdominal pela incisão transvaginal mediante pressão digital. A incisão vaginal não foi suturada nos primeiros seis animais operados pela técnica de total-NOTES e o procedimento foi considerado encerrado. Nas demais seis cadelas, os dois pontos de reparo foram tracionados caudalmente para exposição adequada da incisão vaginal, que foi suturada com fio de poliglecaprone 25 número 3-0, em padrão contínuo festonado de Reverdin. Os dois pontos de reparo foram removidos, encerrando-se o procedimento. As principais etapas intra-operatórias da OHE realizada pela técnica de total-NOTES estão representadas nas Figuras 2 e 4 (Capítulo 2).

#### 3.2.5.2 Ovário-histerectomia vídeo-assistida com único portal (grupo SPVA)

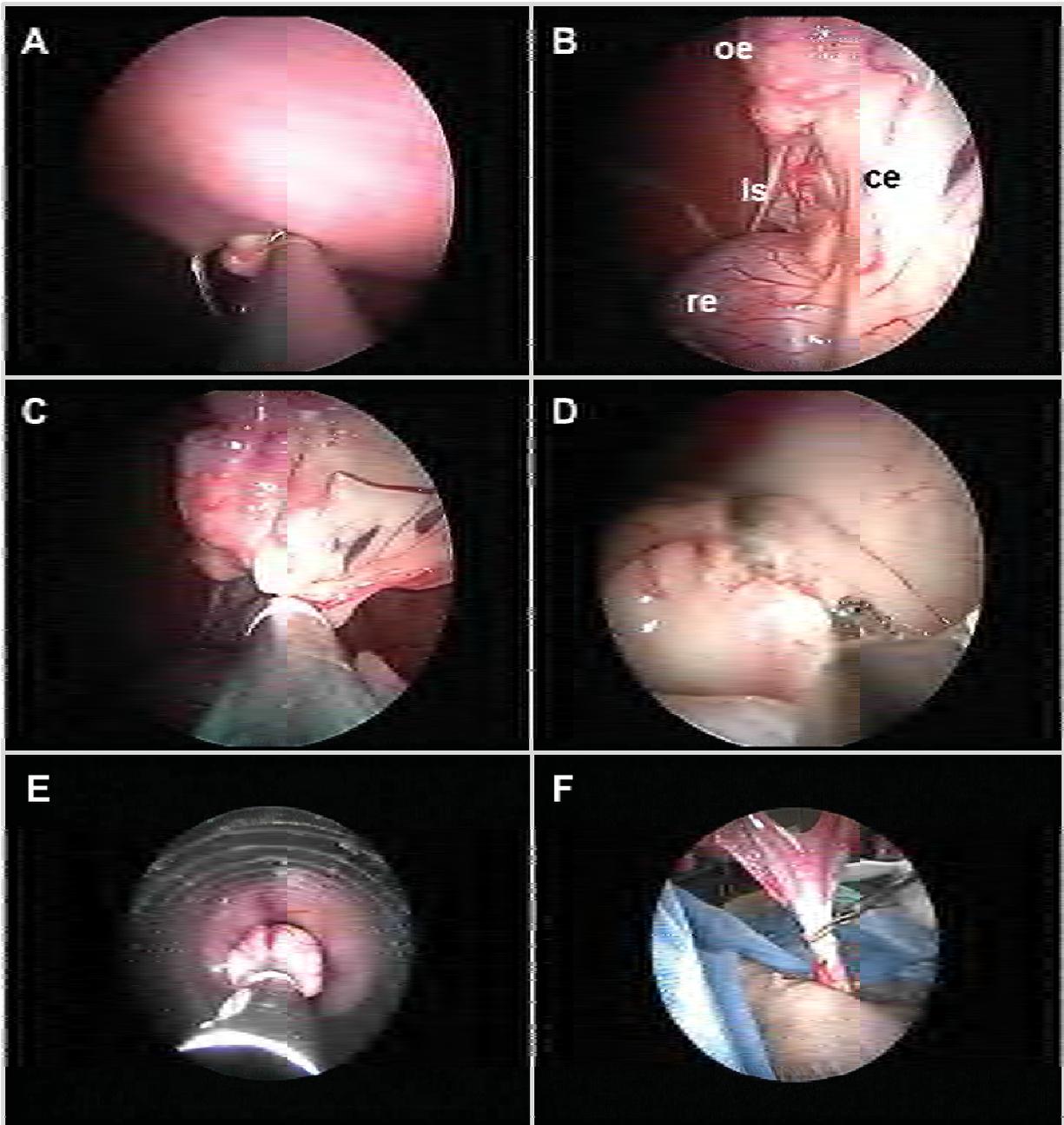
De maneira semelhante à realizada nos animais do grupo NOTES, os pacientes foram posicionados em decúbito dorsal, voltados no sentido caudo-cranial para o equipamento de videocirurgia. O abdome foi assepticamente preparado empregando-se gluconato de clorexidina a 2%. O único acesso laparoscópico para realização da OHE pela técnica SPVA foi realizado mediante miniceliotomia mediana pré-púbica para posterior inserção de trocarte de 12 mm, de mesmo modelo empregado para o grupo NOTES, pela técnica aberta (Figura 5), de acordo com metodologia empregada por BRUN et al. (2011), seguido por insuflação da cavidade abdominal com CO<sub>2</sub> a um fluxo de 1 a 2 L/min e pressão máxima de 10 mmHg. Em seguida, realizou-se inspeção da cavidade peritoneal com ótica de 10 mm e canal de trabalho para instrumentos de 5

mm. De maneira idêntica à realizada para OHE por total-NOTES, realizou-se lateralização do decúbito do paciente para a esquerda e posterior sutura de sustentação uterina transparietal e coagulação/secção do pedículo direito.



**Figura 5.** Etapas iniciais da ovário-histerectomia realizada pela técnica vídeo-assistida com único portal em cadela. (A) Miniceliotomia mediana de, aproximadamente, 13 mm de extensão, na região pré-púbica. (B) Trocarte de 12 mm posicionado na região pré-púbica.

Após coagulação e secção do CAVO esquerdo, o ovário esquerdo foi apreendido e tracionado para o interior do trocarte após remoção da sutura de sustentação transparietal. Removeu-se o trocarte juntamente com o corno uterino esquerdo, possibilitando a exteriorização de todo o conjunto útero-ovários. A abordagem ao corpo uterino e artérias uterinas foi realizada de maneira idêntica à realizada para OHE pela técnica de total-NOTES. Após o reposicionamento do coto uterino na cavidade abdominal, o pneumoperitônio residual foi drenado mediante leve compressão manual do abdome. As principais etapas intra-operatórias da OHE realizada pela técnica vídeo-assistida estão representadas na Figura 6.



**Figura 6.** Imagens endoscópicas da ovário-histerectomia pela técnica vídeo-assistida com único portal (SPVA) em cadelas. (A) Sutura de sustentação transparietal para suspensão do corpo uterino. A agulha é passada sob o corno uterino, no ligamento largo, para manter o corno uterino suspenso. (B) Exposição do pedículo ovariano esquerdo após sutura de sustentação. O ovário (oe), o ligamento suspensor (ls) o complexo arteriovenoso (ce) e o rim esquerdo são visualizados. (C) Coagulação do pedículo ovariano esquerdo com pinça Lina Tripol Powerblade®. (D) Aspecto do pedículo após coagulação e ressecção. (E) Ovário esquerdo inserido no trocarte para exteriorização. (F) Útero exteriorizado sendo coagulado para hemostasia profilática.

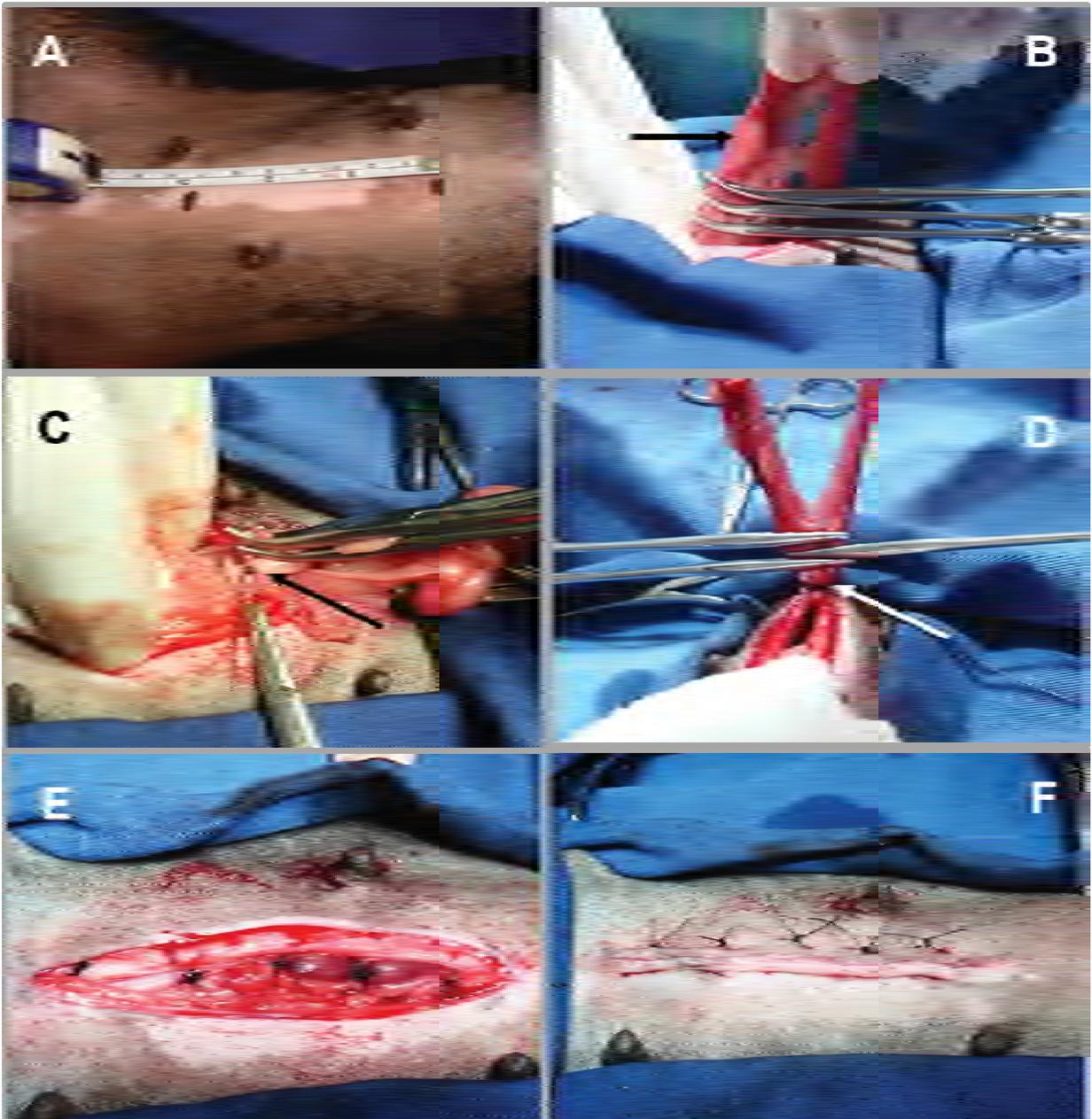
A incisão da aponeurose do músculo reto abdominal foi suturada com um ponto interrompido em padrão Sultan, empregando-se fio de poliglecaprone 25, número zero. Em seguida, realizou-se redução do espaço morto com um ponto subcutâneo, padrão Cushing, com fio de poliglecaprone 25, número 3-0. A sutura de pele foi realizada com um ponto simples em padrão Wolf, com fio de poliglecaprone 25, número 3-0.

### 3.2.5.3 Ovário-histerectomia convencional por celiotomia mediana (grupo OPEN)

Os animais foram posicionados em decúbito dorsal e o abdome foi assepticamente preparado de maneira rotineira, empregando-se gluconato de clorexidine a 4%. Realizou-se celiotomia mediana retro-umbilical de sete centímetros de extensão, iniciada cerca de um centímetro caudal à cicatriz umbilical. A incisão abdominal poderia se estender caudalmente para abordagem adequada ao corpo do útero, de acordo com a necessidade.

O corno uterino direito apreendido e exteriorizado digitalmente, até a visualização do CAVO direito. O ligamento suspensor do ovário direito foi rompido e a hemostasia preventiva do pedículo procedida com a técnica das três pinças, conforme descrito por HEDLUND (2007), empregando-se fio de poliglecaprone 25 número zero e nó de cirurgião, seguido pela secção do pedículo entre a ligadura e o ovário direito. A mesma manobra foi realizada para hemostasia preventiva do pedículo ovariano esquerdo. Para hemostasia do coto uterino, empregou-se mesmo fio utilizado para hemostasia dos CAVOs, porém empregou-se nó de Miller, segundo método descrito por HEDLUND (2007) e empregado por SILVA et al. (2011), seguido pela exérese uterina.

O coto uterino foi reposicionado na cavidade abdominal e, após a inspeção final, realizou-se síntese da parede abdominal com fio de poliglecaprone 25 número zero em padrão interrompido de Sultan, redução do espaço morto com mesmo tipo de fio, número 3-0, síntese abdominal com mesmo fio empregado para redução do espaço morto, porém em padrão interrompido de Wolf. A representação esquemática da ovário-histerectomia realizada pela técnica convencional encontra-se na Figura 7.



**Figura 7.** Imagens fotográficas da ovário-histerectomia pela técnica convencional em cadelas. (A) Marcação com caneta cirúrgica da amplitude inicial da celiotomia mediana retro-umbilical, de sete centímetros. (B) aplicação de três pinças hemostáticas de Kelly curvas, dispostas distalmente ao ovário direito (seta). (C) Ligadura do pedículo ovariano direito empregando-se nó de cirurgião circular com fio de poliglecaprone 25 número 0, após ressecção do ovário direito e dissecação do mesométrio do corno uterino direito. (D) Clampeamento triplo do corpo do útero e ligadura com nó de Miller para hemostasia das artérias uterinas. (E) Aspecto final após síntese da parede abdominal com padrão interrompido de Sultana, empregando-se poliglecaprone 25 número 0. (F) Aspecto final da síntese cutânea, em padrão interrompido de Wolf, utilizando-se poliglecaprone 25 3-0.

### 3.2.6 Recuperação anestésica e manejo pós-operatório dos animais

A extubação das pacientes foi procedida após manifestação de presença de reflexo laríngeo. Nos animais pertencentes aos grupos SPVA e OPEN, realizou-se curativo local com gaze estéril embebida em solução fisiológica diariamente, até a remoção dos pontos cutâneos. Todos os pacientes, independente do grupo ao qual pertenciam, receberam antibioticoterapia parenteral com cefalexina (30 mg/kg, VO, BID, 6 dias), e analgesia parenteral com 0,25 mg/kg de sulfato de morfina, a cada 6 horas ou de acordo com a necessidade de analgesia de resgate nas primeiras 24 horas, determinada empregando-se escala numérica visual de dor (NRS), empregada por IMAGAWA et al. (2011).

### 3.2.7 Avaliação do tempo cirúrgico

Os procedimentos cirúrgicos foram divididos em etapas: (1) acesso cirúrgico, tempo necessário para o acesso à cavidade abdominal; (2) pneumoperitônio, tempo gasto para o estabelecimento do pneumoperitônio a 10 mmHg; (3) abordagem ao pedículo direito, tempo para manipulação, hemostasia preventiva e secção do CAVO direito; (4) abordagem ao pedículo esquerdo, idêntico à abordagem ao pedículo direito; (5) abordagem ao coto uterino, tempo necessário para manipulação, hemostasia preventiva e secção do corpo do útero e reposicionamento na cavidade abdominal; (6) síntese, tempo para realização da síntese abdominal ou vaginal; (7) tempo inativo/inoperante, tempo gasto com manobras não diretamente envolvida com cada uma das etapas acima citadas, incluindo preparo de fio para sutura, ajustes nos equipamentos durante os procedimentos cirúrgicos e ajustes no posicionamento dos pacientes. O tempo cirúrgico total e de cada uma das etapas dos procedimentos cirúrgicos foi cronometrado (minutos) e anotado em fichas individuais.

### 3.2.8 Avaliação das complicações e dificuldades técnicas

As eventuais complicações trans e pós-cirúrgicas e dificuldades técnicas encontradas durante a execução dos procedimentos cirúrgicos dos três grupos avaliados foram anotadas em fichas individuais para cada paciente, caso ocorressem.

Todos os animais foram avaliados clinicamente quanto à presença de complicações pós-operatórias por um período total de 15 dias. Foram realizadas avaliações clínicas no primeiro dia de pós-operatório, após uma, duas, quatro, oito, 16 e 24 horas após a extubação orotraqueal. Após esse período, os animais retornaram para suas respectivas residências. Foram realizadas avaliações clínicas de retorno decorridos três, sete e 15 dias do procedimento cirúrgico. Os proprietários dos animais foram orientados a entrar em contato caso houvesse alguma queixa relacionada à recuperação dos animais, em período excepcional aos dias de avaliação clínica.

### 3.2.9 Análise estatística

Após realização do teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov, as diferenças dos tempos cirúrgicos totais entre os grupos NOTES, SPVA e OPEN e as diferenças de tempo cirúrgico entre as diferentes etapas, dentro de cada grupo e entre os três grupos, foram avaliadas por meio de ANOVA *One-way*. Caso valor de P fosse menor que 0,05, o pós-teste de Tukey para análises múltiplas seria aplicado para comparação individual dois a dois.

A ocorrência de complicações intra e pós-operatórias, quando presentes, foi comparada entre os três grupos empregando-se o teste do Chi-quadrado. A ocorrência das diferentes categorias de dificuldades técnicas na realização dos procedimentos cirúrgicos, quando presentes, foram comparadas dentro dos grupos empregando-se teste exato do Chi-quadrado. Para todas as análises realizadas, o nível de significância considerado foi de 5%.

### 3.3 Resultados

#### 3.3.1 Tempo cirúrgico

O tempo cirúrgico total médio para realização dos procedimentos cirúrgicos foi 25,7 ( $\pm$  6,8) minutos no grupo NOTES, 23,1 ( $\pm$  4,0) minutos no grupo SPVA e 34,0 ( $\pm$  6,4) minutos no grupo OPEN. Houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as abordagens endoscópicas e o grupo de animais submetidos ao procedimento cirúrgico convencional (Tabela 2).

Comparando-se os três grupos quanto ao tempo de execução de cada etapa cirúrgica individualmente, houve diferença ( $p < 0,05$ ) nas etapas 1 (acesso cirúrgico), 2 (estabelecimento do pneumoperitônio), 5 (abordagem ao corpo uterino) e 6 (síntese). O grupo NOTES apresentou maior tempo de execução ( $p < 0,05$ ) ao acesso cirúrgico e abordagem ao coto uterino em comparação aos grupos SPVA e OPEN. Ambos os grupos de cirurgias endoscópicas apresentaram tempo maior no estabelecimento do pneumoperitônio, uma vez que esta etapa não foi realizada no grupo OPEN. No grupo de cadelas castradas pela técnica convencional, houve maior consumo de tempo na execução da síntese em comparação aos outros grupos ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 2.** Médias e desvios padrão dos tempos cirúrgicos totais e das sete etapas intra-operatórias, em cadelas submetidas à ovariário-histerectomia pela técnica de total-NOTES (grupo NOTES), vídeo-assistida com único portal (grupo SPVA) e convencional (grupo OPEN).

Grupo	N	Peso (Kg)	TEMPO DAS ETAPAS INTRA-OPERATÓRIAS (min)*							Total
			1	2 <sup>§</sup>	3	4	5	6	7	
NOTES	12	14,1 ( $\pm$ 2,1)	4,8 ( $\pm$ 2,0)	1,3 ( $\pm$ 0,3)	3,5 ( $\pm$ 2,1)	3,3 ( $\pm$ 1,9)	7,1 ( $\pm$ 5,4)	4,2 <sup>b</sup> ( $\pm$ 0,9) <sup>‡</sup>	3,6 ( $\pm$ 1,5)	25,7 ( $\pm$ 6,8)
SPVA	13	12,6 ( $\pm$ 6,0)	2,3 <sup>b</sup> ( $\pm$ 0,6)	1,3 ( $\pm$ 0,3)	3,9 ( $\pm$ 1,0)	4,3 ( $\pm$ 1,5)	3,3 <sup>b</sup> ( $\pm$ 0,8)	3,4 <sup>b</sup> ( $\pm$ 0,9)	4,6 ( $\pm$ 1,8)	23,1 ( $\pm$ 4,0)
OPEN	15	15,1 ( $\pm$ 8,0)	2,3 <sup>b</sup> ( $\pm$ 0,5)	0,0 <sup>b</sup> ( $\pm$ 0,0)	4,1 ( $\pm$ 1,6)	4,5 ( $\pm$ 2,1)	3,8 <sup>a</sup> ( $\pm$ 0,8)	14,5 ( $\pm$ 2,0)	4,8 ( $\pm$ 1,5)	34,0 ( $\pm$ 6,4)

\*Valor médio e desvio padrão (entre parênteses). Etapas cirúrgicas: (1) acesso à cavidade abdominal; (2) instalação do pneumoperitônio. <sup>§</sup>Etapa necessária apenas nos grupos NOTES e SPVA; (3) abordagem ao pedículo ovariano direito; (4) abordagem ao pedículo ovariano esquerdo; (5) abordagem ao coto uterino; (6) síntese abdominal ou vaginal. <sup>‡</sup>Etapa realizada em apenas seis animais do grupo NOTES; (7) tempo ocioso. <sup>a</sup> $p < 0,05$ ; <sup>b</sup> $p < 0,01$ .

A etapa intra-operatória que demandou maior tempo de execução ( $p < 0,05$ ) no grupo NOTES foi a abordagem ao corpo uterino ( $7,1 \pm 5,4$  minutos); no grupo SPVA, não houve etapas que obtiveram maior tempo de realização em comparação a todas as outras; no grupo OPEN, a síntese abdominal e cutânea consumiu maior tempo ( $14,5 \pm 2,0$  minutos) em relação a todas as outras etapas intra-operatórias. A etapa que demandou menor tempo cirúrgico ( $p < 0,05$ ) foi o estabelecimento do pneumoperitônio nos grupos NOTES ( $1,3 \pm 0,3$  minutos) e SPVA ( $1,3 \pm 0,3$  minutos). No grupo OPEN, o acesso cirúrgico ( $2,3 \pm 0,5$  minutos) consumiu menor tempo intra-operatório.

### 3.3.2 Complicações e dificuldades técnicas

Comparando-se a ocorrência de complicações intra-operatórias entre os grupos, não houve diferença entre os grupos ( $p > 0,05$ ). Houve dois casos de hemorragia em um (16,7%) dos CAVOs (etapa 3 ou 4) devido à coagulação incompleta dos vasos sanguíneos pediculares no grupo NOTES e dois (15,4%) no grupo SPVA. Em todos os casos, os episódios de hemorragia intra-operatória foram pronta e adequadamente resolvidos mediante aplicação adicional de coagulação bipolar. Não houve casos de hemorragia devido à falha na ligadura nos animais ovário-histerectomizados pela técnica convencional, mas sim devido à ruptura acidental do CAVO esquerdo (etapa 4) durante a tração vertical do corno uterino para sua exposição, após a ruptura do ligamento suspensor ovariano, em um paciente (6,7%). Nesse caso, houve necessidade de ampliação da incisão para resolução da complicação. A hemorragia resultante da laceração foi controlada de maneira eficaz mediante clampeamento suplementar e ligadura adicional.

Em duas cadelas (16,7%) pertencentes ao grupo NOTES, não foi possível exteriorizar o ovário e corno uterino durante a primeira tentativa devido à ruptura parcial do corno uterino, resultando na necessidade de reintrodução do trocarte pela via vaginal para finalização do procedimento. Em ambos os casos, a laceração não resultou na ruptura dos vasos sanguíneos e não houve hemorragia.

Analisando-se as dificuldades técnicas durante a realização das ovário-histerectomias por total-NOTES, em seis cadelas (50%) o comprimento do trocarte introduzido pela ferida vaginal não foi suficiente para romper a camada serosa vaginal, não tendo sido possível acessar a cavidade abdominal nessa etapa. Nos seis casos, o acesso ao abdome foi realizado mediante pressão adicional no sentido caudo-cranial e ruptura da serosa vaginal com a extremidade do endoscópio rígido, após retirada do obturador e sua introdução pelo trocarte. No mesmo grupo, em 5 cadelas (41,7%) houve insuflação da bolsa omental, que resultou em aumento no tempo cirúrgico final. Em uma cadela (8,3%), não foi possível exteriorizar o corno uterino contralateral e foi necessário realizar a ressecção do corno uterino esquerdo, seguido pela reintrodução do trocarte pela via vaginal, apreensão e exteriorização do ovário e corno uterino direito e posterior coagulação/ressecção, resultando em aumento no tempo cirúrgico final. As dificuldades técnicas encontradas durante a realização das 12 OHE por total-NOTES estão sumarizadas na Tabela 3.

**Tabela 3.** Sumário das complicações e dificuldades intra-operatórias durante execução da ovário-histerectomia transvaginal pela técnica de total-NOTES (grupo NOTES) em cadelas.

ID. DOS ANIMAIS	COMPLICAÇÕES E DIFICULDADES INTRA-OPERATÓRIAS			
	Acesso vaginal incompleto	Insuflação da bolsa omental	Laceração de corno uterino ou ovário	Não exposição da bifurcação uterina
1	-	-	-	-
2	Sim	Sim	-	-
3	Sim	Sim	-	-
4	Sim	Sim	-	-
5	-	-	-	-
6	Sim	Sim	Sim	-
7	-	Sim	-	-
8	Sim	-	Sim	-
9	-	-	-	-
10	-	-	-	-
11	Sim	-	-	Sim
12	-	-	-	-
<b>Total*</b>	6 (50%)	5 (41,7%)	2 (16,7%)	1 (8,3%)

\*Frequência numérica total e percentual (entre parênteses).

Durante a realização do procedimento cirúrgico em um dos animais operados pela técnica vídeo-assistida com único portal (grupo SPVA), a agulha curva empregada para realização de sutura de sustentação transabdominal do corno uterino direito

quebrou. Todavia, foi possível retirar o fragmento da agulha intracavitário de maneira segura e sem complicações adicionais, empregando-se uma pinça laparoscópica de apreensão tipo Babcock inserida pelo canal de trabalho do endoscópio rígido. Em duas cadelas (15,4%), o ovário esquerdo apresentou diâmetro superior ao do calibre do trocarte de 12 mm, resultando na necessidade de ampliação da incisão abdominal para cerca de 25-30 mm para sua exteriorização adequada.

Considerando-se as dificuldades durante a realização das ovário-histerectomias convencionais (grupo OPEN), houve necessidade de ampliação da incisão abdominal caudalmente para exposição adequada do corpo uterino em quatro cadelas (26,7%).

Considerando-se as complicações pós-operatórias, houve deiscência de ferida cirúrgica em uma cadela do grupo SPVA. Ademais, em três pacientes (23%) do grupo SPVA houve formação de seroma. Em uma cadela, houve resolução completa após 15 dias de pós-operatório. Em duas cadelas, o seroma evoluiu para infecção e fibrose, necessitando de nova intervenção cirúrgica para ressecção da massa, cerca de 30 dias após o primeiro procedimento. Os animais receberam antibioticoterapia complementar com cefalexina (30 mg/kg BID, VO, por 6 dias) e se recuperaram sem complicações adicionais.

Uma cadela pertencente ao grupo OPEN apresentou taquicardia, taquipnéia, letargia, mucosas ocular, oral e vaginal hipocoradas e hipotermia ao fim da primeira hora do período pós-operatório. Diante da suspeita clínica de hemorragia intra-abdominal, o animal foi submetido à paracentese, tendo-se recuperado sangue livre na cavidade abdominal, confirmando o diagnóstico de hemoperitônio. O animal foi novamente preparado para nova exploração cirúrgica. Mesmo protocolo de indução e manutenção anestésica foi adotado. Após preparo cirúrgico da região abdominal, realizou-se laparotomia pré-retro-umbilical, estendida até a região púbica. Notou-se grande quantidade de sangue livre e coágulos na cavidade abdominal. Os pedículos ovarianos foram inspecionados e não havia soltura de ligaduras. À inspeção do coto uterino, verificou-se que as artérias e veias uterinas estavam adequadamente ligadas. Porém, na região do ligamento largo do útero, do lado esquerdo, havia um grande hematoma aderido ao mesométrio, sugerindo a presença de um vaso sanguíneo

suplementar naquele foco, o que possivelmente foi inadvertidamente rompido durante a dissecação romba do mesométrio e ligamento largo. Os resquícios do ligamento largo uterino foram então ligados em massa bilateralmente empregando-se poliglecaprone 25, número 3-0, e o sangramento cessou. As sínteses abdominal e cutânea foram realizadas conforme metodologia descrita anteriormente. No manejo pós-operatório, realizou-se novo hemograma do paciente e reposição volêmica adequada com hemoterapia, além de administração de meloxicam (0,2 mg/kg/q 24 horas, SC, por 3 dias), cloridrato de tramadol (2 mg/kg/q 12 horas, SC, por 3 dias) e cefalexina (30 mg/kg/q 24 horas, SC, por 6 dias). O animal recuperou-se sem complicações adicionais e os pontos cutâneos foram removidos ao décimo dia pós-operatório.

Todas as cadelas pertencentes ao grupo OPEN apresentaram inflamação discreta da ferida cirúrgica, conferida pelo aspecto levemente avermelhado da região peri-incisional e leve sensibilidade ao toque, que encontrava-se presente até a avaliação física decorridos três dias do procedimento cirúrgico, e ausente após sete dias.

Dentre as cadelas operadas pela técnica de total-NOTES, o teste do Chi-quadrado, ao nível de significância de 5%, revelou que os pacientes pertencentes ao conjunto de seis animais em que não se realizou síntese da ferida vaginal apresentaram maior número de animais que apresentaram secreção sero-sanguinolenta no período pós-operatório ( $p=0,0143$ ). Quatro pacientes (66,6%) não suturados apresentaram secreção vaginal nas primeiras 24 horas de pós-operatório, enquanto nenhum dos que foram submetidos à síntese da incisão vaginal tiveram qualquer evidência de secreção. Em uma dentre as quatro cadelas que apresentaram sangramento vaginal, a secreção persistiu por quatro dias e cessou espontaneamente, sem tratamento paliativo. Todas as cadelas operadas pela técnica de total-NOTES apresentaram leve edema vulvar, que encontrava-se discretamente presente na avaliação física decorridos três dias e ausente em todos os animais ao exame físico após sete dias do procedimento cirúrgico.

### 3.4 Discussão

O presente estudo revelou que as técnicas de OHE por vídeo apresentaram menores tempos cirúrgicos do que a castração convencional mediante celiotomia retro-umbilical e emprego da técnica do triplo clampeamento para hemostasia profilática dos CAVOs e vasos uterinos, conforme HEDLUND (2007). Em outros estudos, MALM et al. (2004), HANCOCK et al. (2005), RUÍZ et al. (2008) obtiveram maior tempo cirúrgico para OHE por vídeo em relação à técnica convencional, de 61,6, 55,7 e 65,5 minutos, respectivamente, contrastando os resultados do presente experimento. Contudo, os autores empregaram técnicas totalmente laparoscópicas, com ressecção completa dos CAVOs e corpo uterino intra-abdominal, técnicas estas que levam a maior consumo de tempo cirúrgico, conforme descrito por GOWER & MAYHEW (2008).

Os tempos cirúrgicos médios obtidos nos grupos NOTES ( $23,1 \pm 4,0$ ) e SPVA ( $25,7 \pm 6,8$ ) se assemelharam aos obtidos por DEVITT et al. (2005), e ATAÍDE et al. (2010), de 20,8 e 28 minutos, respectivamente. Esses autores realizaram OHE pela técnica vídeo-assistida, semelhantemente ao empregado no presente estudo no grupo SPVA, todavia com dois portais. SILVA et al. (2011), ao avaliar a curva de aprendizado na OHE vídeo-assistida com único portal, realizaram os procedimentos cirúrgicos em tempo médio de 22,95 ( $\pm 5,17$ ) minutos, de maneira proporcional ao descrito para os procedimentos realizados por vídeo no presente experimento. DUPRÉ et al. (2009), comparando as técnicas de OHE vídeo-assistida e um portal à com dois portais, obtiveram tempo médio de 21,0 e 19,0 minutos, respectivamente, parâmetros semelhantes aos encontrados no presente trabalho. Em outro estudo envolvendo a curva de aprendizado de três diferentes técnicas de hemostasia profilática durante OHE vídeo-assistida com três portais, MAYHEW & BROWN (2007), mesmo empregando o sistema bipolar de selamento de vasos controlado pela impedância tecidual (Enseal<sup>®</sup>), obtiveram tempo cirúrgico médio de 40 minutos nos últimos 5 procedimentos, tempo este maior que os apresentados para as técnicas de total-NOTES e vídeo-assistida com único portal no presente experimento.

As técnicas de total-NOTES e com único portal apresentaram uma etapa vídeo-assistida, que consistiu na hemostasia profilática das artérias e veias uterinas fora da cavidade abdominal. Essa particularidade conferiu versatilidade e agilidade na realização dos procedimentos, corroborando os resultados do estudo realizado por DEVITT et al. (2005). Associado a esse fato, a menor extensão da ferida cirúrgica nos animais dos grupos SPVA e NOTES contribuiu consideravelmente para o menor tempo cirúrgico consumido na etapa de síntese ( $p < 0,05$ ).

O tempo cirúrgico médio obtido para realizar OHE mediante celiotomia no presente estudo foi semelhante ao obtido por HANCOCK et al. (2005) e PEETERS & KIRPENSTEIJN (2011), de 31,7 e 35,0 minutos, respectivamente, e maior que os resultados obtidos por MALM et al. (2004) e DEVITT et al. (2005), de 21,1 e 18,6 minutos, respectivamente. Um dos menores tempos de execução de OHE em cadelas relatados na literatura pesquisada foi de 9 ( $\pm 2$ ) e 10 ( $\pm 3$ ) minutos, obtidos por CAMARGO et al. (2011), em cadelas pré-medicadas com firocoxib ou butorfanol, respectivamente. Dentre as etapas cirúrgicas, a síntese abdominal e de pele (etapa 6) foi determinante para o aumento significativo do tempo cirúrgico total no grupo OPEN em relação aos grupos NOTES e SPVA ( $p < 0,05$ ). De maneira similar ao relatado no presente estudo, PEETERS & KIRPENSTEIJN (2011) consumiram, em média, 15,5 ( $\pm 1,5$ ) minutos para realizar a etapa de síntese em animais submetidos à ovário-histerectomia por celiotomia. Ademais, os autores obtiveram tempo cirúrgico total médio de 35,0 minutos.

Apesar de não ter constituído o objetivo principal do presente estudo, o desenvolvimento do sistema de classificação visual do grau de hemorragia mediante atribuição de escores mostrou-se útil, versátil e de simples aplicação para classificação do sangramento intra-operatório, tendo demonstrado aplicabilidade tanto em OHEs realizada por vídeo quanto nas efetuadas por celiotomia. Todavia, o caráter subjetivo dessa classificação e a impossibilidade de precisar o volume sanguíneo perdido durante os procedimentos cirúrgicos constituem as maiores críticas ao seu emprego. MALM et al. (2004) determinaram o grau de hemorragia em cadelas submetidas a OHE total laparoscópica com quatro portais e por celiotomia mediante pesagem, em balança de

precisão, de gazes empregadas para colher o sangue extravasado durante todo o procedimento e posterior estabelecimento do grau de hemorragia, em função da volemia estimada. De acordo com os autores, a hemorragia foi classificada como ausente, discreta (perda inferior a 5% da volemia estimada), moderada (entre 5 e 9%) e acentuada (mais de 10%). Todavia, a crítica relacionada à técnica diz respeito à perda de peso da gaze empregada para absorção de sangue por desidratação/evaporação, do momento do uso até o momento da pesagem, podendo resultar em subestimação da hemorragia. Para minimizar o efeito da perda por evaporação, PEETERS & KIRPENSTEIJN (2011), SOUZA (2011) e GUEDES (2012) alocaram as compressas de gaze em sacos plásticos imediatamente após seu uso, para posterior mensuração da massa.

Enfatiza-se que a opção por não empregar o método utilizado por MALM et al. (2004), PEETERS & KIRPENSTEIJN (2011), SOUZA (2011) e GUEDES (2012), em OHEs empregando-se múltiplos portais, fundamentou-se na possível ocorrência de dificuldades técnicas e complicações que poderiam comprometer os resultados do presente estudo. Nesse contexto, ressalta-se que a introdução de gazes na cavidade abdominal durante a OHE por total-NOTES representaria uma etapa tecnicamente desafiadora, sobretudo devido às restrições do campo de visão e da manipulação das compressas. Tais entraves poderiam resultar em maior tempo cirúrgico em relação ao procedimento aberto e risco de perda do corpo estranho na cavidade abdominal, com consequente necessidade de laparotomia para sua remoção. Os riscos e dificuldades supracitados são inerentes ao acesso cirúrgico, realizado mediante único portal introduzido pela via transvaginal.

Apesar de ter ocorrido episódios de hemorragia intra-operatória nos grupos NOTES e SPVA, esta foi considerada discreta em todos os casos, sendo prontamente manejadas com eficácia mediante coagulação bipolar adicional, conforme relatado anteriormente por VAN NIMWEGEN & KIRPENSTEIJN (2007). De maneira semelhante ao constatado no presente estudo, SOUZA (2011) relatou que a coagulação bipolar empregando-se a pinça laparoscópica Lina Tripol Powerblade<sup>®</sup> proporcionou excelente

hemostasia profilática, todavia não obteve hemorragia intra-operatória em nenhum paciente do grupo operado pela técnica de NOTES-híbrida.

A hemorragia discreta proveniente dos CAVOs em dois animais do grupo NOTES e dois do SPVA foi decorrente do maior acúmulo de tecido adiposo local e, conseqüentemente, coagulação ineficaz dos vasos pediculares. De acordo com VAN GOETHEM et al. (2003), o acúmulo de tecido adiposo nos pedículos ovarianos está diretamente relacionado à idade e ao número de ciclos estrais do paciente e influenciam negativamente no tempo cirúrgico e na ocorrência de hemorragias intra-operatórias. Episódios de hemorragia discreta ou leve provenientes dos CAVOs e dos vasos uterinos podem ocorrer durante OHE realizadas por diversas técnicas laparoscópicas, seja empregando-se diatermia bipolar (SILVA et al., 2011), ligadura com nó correção de Roeder (MALM et al., 2004) ou cliques hemostáticos (GUEDES, 2012) ou até mesmo emprego de sistemas selantes/de coagulação vascular mais precisos como a energia ultrassônica do bisturi harmônico, tal como o Ultracision® ou Harmonic Ace (HANCOCK, 2005).

A maioria das dificuldades técnicas encontradas durante a realização de OHE por total-NOTES em cadelas, resultantes do acesso vaginal incompleto em 50% e da insuflação da bolsa omental em 41,7% dos pacientes, decorreram da utilização de trocarte de 12 mm de diâmetro por dez centímetros de comprimento, sendo o alcance o principal fator responsável por tal ocorrência. Todavia, ressalta-se que tais dificuldades menores, apesar de influírem negativamente sobre o tempo cirúrgico total, não resultaram em complicações ou risco cirúrgico ao paciente e foram manejadas com sucesso. Ademais, acredita-se que com o emprego de um trocarte de maior comprimento tais dificuldades raramente ocorreriam. Estima-se que um trocarte com 20-25 cm de comprimento útil de trabalho seja suficiente para vencer a resistência da camada serosa e subserosa vaginal e, conseqüentemente, penetrar a cavidade abdominal, bem como evitar a insuflação da bolsa omental, na maioria das cadelas de pequeno a grande porte. Todavia, necessita-se de estudos que respaldem a tal essa hipótese.

Os três animais operados por total-NOTES (25%) que apresentaram hemorragia discreta de pelo menos um dos CAVOs e/ou laceração de corno uterino ou ovário apresentavam grande acúmulo de tecido adiposo, sobretudo na bursa ovariana, o que efetivamente resultou em maiores dificuldade e tempo cirúrgico que nos demais pacientes do mesmo grupo. Os animais operados pela abordagem vídeo-assistida com único portal portavam CAVOs com as mesmas condições supracitadas e necessitaram ampliação da incisão para exteriorização. DAVIDSON et al. (2004), MALM et al. (2004) e GUEDES (2012) relataram a mesma dificuldade técnica e consequente necessidade de ampliação da incisão do portal para exteriorização do útero e ovários.

A necessidade de maior tempo para resolução e ampliação da incisão abdominal para exteriorização de um dos ovários, respectivamente, em três pacientes (25%) operados por total-NOTES e em duas cadelas (15,4%) do grupo SPVA, relatada nesse estudo, é uma dificuldade técnica comum a várias abordagens laparoscópicas e/ou vídeo-assistidas de OHE em cadelas (DAVIDSON et al., 2004; HANCOCK, 2005). Essa dificuldade, assim como no caso de hemorragias provenientes dos CAVOs durante a coagulação e secção, está diretamente relacionada ao acúmulo de tecido adiposo no pedículo, mais frequente em cadelas de maior faixa etária, conforme mencionado por VAN GOETHEM et al (2003).

Quatro cadelas (26,7%) dentre as operadas por celiotomia apresentaram necessidade de ampliação da incisão no sentido crânio-caudal para exposição adequada do corpo uterino, das quais três eram pré-púberes. Houve necessidade de maior tração e ampliação para exposição e ressecção do corpo uterino, corroborando os relatos de PEETERS & KIRPENSTEIJN (2011). Acredita-se que a abordagem transvaginal não seja a técnica mais adequada para OHE em cadelas pré-púberes, por estas possuírem estreito canal vaginal e pequena vulva. Tal particularidade morfofisiológica aumenta o risco de trauma/laceração perineal devido à inserção transvaginal do trocarte. Em contrapartida, a técnica vídeo-assistida com único portal constitui uma das melhores alternativas para OHE em fêmeas caninas pré-púberes. De acordo com SILVA et al. (2011), o acesso cirúrgico pré-púbere realizado nessa técnica

proporciona exposição adequada do corpo uterino sem necessidade de ampliação da incisão. Tal fato foi constatado no presente estudo.

A ampliação do acesso cirúrgico em outro paciente submetido a abordagem por celiotomia ocorreu em decorrência da laceração de um dos CAVOs, resultante da dificuldade de exposição e ligadura adequadas devido à obesidade. Segundo VAN GOETHEM et al. (2003), o fator obesidade representa um dos maiores desafios durante a realização de OHE em cadelas, seja a abordagem cirúrgica por celiotomia, laparoscópica ou vídeo-assistida. Até o presente momento, não há relatos de OHE pela técnica de total-NOTES em cadelas obesas.

No presente estudo, relatou-se ainda um caso de quebra de uma agulha curva durante seu emprego para passagem de sutura de sustentação do corno uterino, em uma cadela pertencente ao grupo SPVA. Tal dificuldade técnica foi manejada adequadamente mediante remoção do fragmento intra-abdominal, empregando-se pinça de apreensão de Babcock inserida pelo canal de trabalho do endoscópio, situação esta nunca relatada anteriormente, na literatura consultada.

Considerando-se as complicações pós-operatórias, houve três casos de seroma dentre os animais do grupo SPVA, possivelmente pela redução ineficiente do espaço morto. Acredita-se que nesses pacientes, o tecido subcutâneo não tenha sido adequadamente ancorado à bainha externa da aponeurose do músculo reto abdominal, o que gera espaço para acúmulo de exsudato, conforme descrito por HANCOCK et al. (2005).

O quadro de hemoperitônio apresentado por um paciente do grupo OPEN ocorreu em decorrência da ruptura inadvertida de um ramo arterial colateral da artéria uterina esquerda, localizada próximo ao ligamento largo esquerdo. De maneira idêntica à relatada no presente estudo, DAVIDSON et al. (2004) também relataram o caso de hemorragia pós-operatória em uma cadela operada pela técnica convencional e que necessitou de reintervenção para resolução, enquanto nenhum animal ovário-histerectomizado por laparoscopia apresentou tal complicação. STONE (2003) e HEDLUND (2007) afirmaram que hemorragias graves provenientes de vasos do mesométrio e ligamento largo uterino ocorrem ocasionalmente, sendo mais comuns

aquelas resultantes da ruptura ou soltura de ligaduras do CAVO e/ou do corpo e vasos uterinos. A diatermia bipolar empregada nos animais dos grupos NOTES e SPVA foi eficaz na coagulação do mesométrio, ligamentos largos, vasos e corpo uterino, não tendo sido observado nenhum episódio de hemorragia advinda dessas estruturas intra-abdominais. De acordo com DEVITT et al. (2005), pacientes submetidos a coagulação bipolar ao invés da ruptura manual do ligamento largo e mesométrio encontram-se sob menor risco de hemorragia proveniente dessas estruturas. MALM et al. (2004) empregou ligadura com correção de Roeder (*endoloop* ou endoligadura), GUEDES (2012) aplicou cliques de titânio e MAYHEW & BROWN (2007) utilizaram o Enseal<sup>®</sup> para hemostasia preventiva das estruturas uterinas e imediações de maneira eficaz. Todavia, as primeiras duas opções conotam em maior tempo cirúrgico e a última, em maior custo-benefício.

Apenas uma das cadelas operadas por total-NOTES na qual não se suturou a incisão vaginal apresentou secreção vaginal sero-sanguinolenta por período superior a 24 horas após o procedimento cirúrgico. Apesar de não ter implicado em maiores complicações, a não realização de sutura da incisão vaginal resultou em secreção sanguinolenta em quatro dentre seis pacientes operados, enquanto que nenhum paciente submetido à síntese vaginal apresentou secreção ou sangramento. Esse resultado demonstrou a importância da síntese (etapa intra-operatória 6) na prevenção de hemorragias ou secreções vaginais no período pós-cirúrgico e, conseqüentemente, na melhora técnica da total-NOTES.

### **3.5 Conclusões**

As técnicas de ovário-histerectomia por total-NOTES transvaginal e vídeo-assistida com único portal resultaram em menor tempo de execução em comparação à convencional, especialmente pelo tempo dispensado à síntese abdominal. Em todos os casos, as complicações decorrentes de cada técnica cirúrgica foram manejadas

adequadamente. A técnica de total-NOTES apresentou dificuldades técnicas durante sua realização, porém dispensou cuidados especiais com a ferida cirúrgica.

## **CAPÍTULO 4 – COMPARAÇÃO ENTRE A OVÁRIO-HISTERECTOMIA CONVENCIONAL, VÍDEO-ASSISTIDA COM ÚNICO PORTAL (SPVA) E TOTALMENTE TRANSVAGINAL (TOTAL-NOTES) EM CADELAS, PARTE II: DOR E ESTRESSE PÓS-CIRÚRGICOS**

**RESUMO** – As técnicas convencionais de ovário-histerectomia causam dor e morbidade pós-cirúrgica em comparação às técnicas minimamente invasivas. Dentre as técnicas recentemente criadas, cita-se a ovário-histerectomia (OHE) acessada por orifícios naturais (NOTES), a qual precisa ser criteriosamente avaliada para posterior aplicação na rotina veterinária. O presente estudo objetivou comparar a dor e o estresse pós-operatório em cadelas submetidas a ovário-histerectomia (OHE) pelas técnicas de total-NOTES (NOTES), vídeo-assistida com único portal (SPVA) e convencional por celiotomia mediana (OPEN) em cadelas. Avaliou-se 30 cadelas distribuídas nos três grupos, pela escala numérica de classificação de dor (NRS) e níveis séricos de cortisol nos momentos: basal, antes da pré-medicação ( $T_0$ ) e 1, 2, 4, 8, 16 e 24 horas após a extubação ( $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_4$ ,  $T_8$ ,  $T_{16}$  e  $T_{24}$ , respectivamente). Houve diferença entre o valor basal e os primeiros três momentos do grupo NOTES ( $p < 0,0001$ ), entre os primeiros quatro momentos do grupo SPVA ( $p < 0,0001$ ) e em todos os momentos do grupo OPEN ( $p < 0,0001$ ). As técnicas endoscópicas apresentaram menores escores dentro de cada momento pós-cirúrgico em comparação à técnica convencional. Houve diferença na dor entre o valor basal de cortisol sérico e os momentos  $T_1$ ,  $T_2$  e  $T_4$  apenas no grupo OPEN ( $p < 0,0001$ ). As técnicas endoscópicas não diferiram entre si e não houve alteração em relação ao nível basal em nenhum dos momentos no referente ao cortisol sérico. Concluiu-se que as técnicas endoscópicas de ovário-histerectomia avaliadas no presente estudo resultaram em menor dor pós-operatória, com menor requerimento de analgesia resgate, e menos estresse pós-cirúrgico que a abordagem convencional.

**Palavras-chave:** cães, cortisol, dor, laparoscopia, NRS, transvaginal.

## 4.1 Introdução

A preocupação de proprietários de pequenos animais com a dor pós-operatória e bem-estar relacionados com procedimentos cirúrgicos realizados por laparotomia é crescente, o que resultou no aumento pelo interesse e busca por técnicas minimamente invasivas (HANCOCK et al., 2005).

A ovário-histerectomia convencional é um dos procedimentos mais realizados na rotina veterinária e frequentemente resulta em dor e morbidade pós-operatórias inerentes ao trauma tecidual, manipulação visceral e consequente inflamação (HARDIE et al., 1997; DEVITT et al., 2005; BENCHARIF et al., 2010). A dor pós-cirúrgica não tratada adequadamente em pacientes veterinários pode resultar em complicações tais como arritmias cardíacas, imunossupressão e anorexia (MATHEWS, 2000). Nesse aspecto, as técnicas minimamente invasivas, sejam elas laparoscópicas ou vídeo-assistidas, foram eficientes em reduzir a dor e a necessidade por medicação analgésica em comparação às técnicas convencionais de castração de cadelas, em diversos estudos (DAVIDSON et al., 2004; GOWER & MAYHEW, 2008).

Os escores clínicos de dor e a dosagem sérica de cortisol são os métodos mais empregados para avaliação da dor e estresse pós-cirúrgicos em pacientes caninos castrados por técnicas convencionais, laparoscópicas ou vídeo-assistidas (DEVITT et al., 2005; HANCOCK et al., 2005). Porém, não existe padrão-ouro para classificação da dor pós-cirúrgicas na medicina veterinária (HOLTON et al., 1998). O sistema composto por parâmetros fisiológicos e comportamentais da Universidade de Melbourne (UMPS) vem sendo empregado em diversos estudos para avaliação de dor após a ovário-histerectomia por ser considerado mais específico e sensível frente a outras escalas de dor (HANSEN, 2003; HANCOCK et al., 2005). Todavia, o método falhou em definir a necessidade e o momento ideal de administração de analgesia de resgate em estudo de castração convencional em cadelas, tendo sido a escala análoga visual (VAS) mais acurada e eficaz (POHL et al., 2011).

Assim como a VAS a escala numérica de classificação (NRS) é um método simples que emprega variáveis comportamentais subjetivas para quantificação da dor,

variando de zero a dez para ausência de dor e pior dor imaginável, respectivamente. Em estudo cego controlado, a NRS demonstrou menor variação entre avaliadores e, portanto, mais adequada para emprego em cães que a VAS (HOLTON et al., 1998).

Novos acessos cirúrgicos por orifícios naturais (NOTES) híbridos e puros foram descritos para ovário-histerectomia em cadelas (BRUN et al., 2008; MACHADO-SILVA et al., 2011). Porém, nenhuma comparação referente à dor e ao estresse pós-cirúrgico foi realizado até o momento para comparar técnicas de NOTES com castrações convencionais, laparoscópicas ou vídeo-assistidas.

Dessa forma, o presente estudo objetivou comparar a dor e o estresse pós-operatório em cadelas submetidas a ovário-histerectomia pelas técnicas de total-NOTES, vídeo-assistida com único portal e convencional em cadelas.

## **4.2 Material e métodos**

### **4.2.1 Comitê de ética em uso de animais e local do experimento**

O presente estudo foi aprovado pela Comissão de Ética e Bem-Estar Animal (CEBEA, protocolo nº 019211-08) da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (FCAV/UNESP, Campus Jaboticabal). Os proprietários foram esclarecidos sobre a natureza experimental das técnicas avaliadas e autorizaram o ingresso dos animais no experimento mediante assinatura de termo de consentimento e concordância, especialmente elaborado para o presente estudo (Anexo 1). O estudo foi realizado no Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” FCAV/UNESP e no Laboratório de Cirurgia Experimental do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria (LACE/CCR/UFSM – Santa Maria, RS).

#### 4.2.2 Delineamento experimental

O presente trabalho constou de um estudo prospectivo multicêntrico, envolvendo a comparação entre três técnicas cirúrgicas de OHE em cadelas. Foram empregadas 30 fêmeas caninas, sendo dez submetidas à OHE por total-NOTES (grupo NOTES), dez pela abordagem vídeo-assistida com único portal (grupo SPVA) e dez pela técnica convencional (grupo OPEN).

Todos os animais foram avaliados quanto à dor e estresse nos momentos, antes da administração da medicação pré-anestésica (basal,  $T_0$ ), e uma ( $T_1$ ), duas ( $T_2$ ), quatro ( $T_4$ ), oito ( $T_8$ ), 16 ( $T_{16}$ ) e 24 horas ( $T_{24}$ ) após a extubação.

#### 4.2.3 Seleção dos animais

Na primeira etapa de seleção, os animais candidatos a ingressarem no experimento foram submetidos a exame físico, hemograma, dosagem sérica de ALT e creatinina, ultrassonografia abdominal e citologia vaginal. Foram recrutadas para o experimento apenas cadelas classificadas como ASA I (ASA, 2005) e que apresentavam parâmetros de normalidade para todos os exames e possuindo células superficiais nucleadas, característica da fase de anestro do ciclo estral à colpocitologia.

Quarenta animais foram considerados aptos a participarem do estudo, sendo que 12 foram submetidas a OHE por total-NOTES, 13 pela técnica vídeo-assistida com único portal e 15 por celiotomia retro-umbilical. As 40 fêmeas caninas participaram do experimento envolvendo a comparação do tempo cirúrgico e das complicações entre as três técnicas (Capítulo 3). Posteriormente, 30 cadelas foram selecionadas do total de 40 animais operados. O grupo NOTES foi constituído por 10 das 12 cadelas operadas pela técnica de total-NOTES, o grupo SPVA, por 10 dos 13 animais submetidos à OHE vídeo-assistida com único portal, e o grupo OPEN, por 10 de um total de 15 cadelas castradas por celiotomia. Os animais selecionados atenderam, impreterivelmente, a três

critérios de inclusão: (1) peso corporal mínimo de 10 e máximo de 18 kg; (2) ausência de complicações trans e pós-operatórias graves, e; (3) ter possibilitado a colheita homogênea dos parâmetros de dor e estresse no período pós-operatório.

#### 4.2.4 Período pré-operatório e protocolo anestésico

Os animais aptos ao procedimento cirúrgico foram recebidos no dia anterior e amplamente tricotomizados na região abdominal e cervical ventral. Nas cadelas pertencentes ao grupo NOTES, realizou-se, adicionalmente, tricotomia da região perineal, incluindo-se a vulva e a parte ventral da base da cauda. Em seguida, as cadelas foram alojadas em canis individuais contendo água *ad libitum* e alimento à base de ração sólida para cães. Posteriormente, estabeleceu-se jejum hídrico e alimentar de 10-12 horas até o momento do procedimento cirúrgico.

Cerca de 15-30 minutos antes da administração de medicação pré-anestésica (momento  $T_0$ ), os animais foram observados quanto ao comportamento e temperamento diante da equipe cirúrgica e avaliadores, avaliados quanto ao escore de dor pela técnica da escala numérica de classificação (NRS), conforme metodologia empregada por IMAGAWA et al. (2011) e MOLL et al. (2011), e colheita sanguínea para avaliação de cortisol sérico basal. Em seguida, realizou-se pré-medicação mediante administração intramuscular da associação acepromazina (0,02 mg/kg), midazolam (0,4 mg/kg) e sulfato de morfina (0,5 mg/kg). Após 20 minutos, foi realizada canulação da veia cefálica empregando-se cateter venoso periférico 20G e estabelecimento da fluidoterapia com solução de NaCl a 0,9% (10 ml/kg/h).

O protocolo de anestesia geral constou de indução empregando *bolus* intravenoso lento de propofol (6 mg/kg), intubação orotraqueal e manutenção utilizando-se isoflurano vaporizado em oxigênio a 100%, em circuito semifechado. Durante todo o procedimento cirúrgico os animais foram monitorados com auxílio de monitor multiparamétrico (eletrocardiograma, saturação periférica de oxigênio, temperatura retal e pressão arterial não-invasiva pela técnica oscilométrica).

#### 4.2.5 Procedimentos cirúrgicos

Todos os animais foram operados aos pares, realizando-se apenas dois procedimentos cirúrgicos por dia. As cadelas operadas em um mesmo dia foram submetidas à mesma técnica de OHE, com a finalidade de se evitar variações dos padrões de secreção do ciclo circadiano do cortisol, conforme mencionado por KOLEVSKÁ et al. (2003), sobre a técnica cirúrgica. Todas as cirurgias tiveram início entre as 8 e 10 horas da manhã, afim de se evitar a influência do ciclo circadiano do cortisol sobre os resultados das análises séricas, conforme mencionado por TAKAHASHI et al. (1981) e GORDON & LAVIE (1985). Os procedimentos foram realizados por equipe cirúrgica proficiente nos métodos de OHE estudados, por um mesmo cirurgião.

Concomitantemente ao procedimento cirúrgico, todas as cadelas foram submetidas à canulação da veia jugular empregando-se cateter venoso central<sup>15</sup> calibre 16G para múltiplas colheitas sanguíneas nas primeiras 24 horas do período pós-operatório, objetivando-se evitar estresse de colheita sanguínea e extensa formação de hematomas cervicais. Os cateteres foram obliterados com adaptador PRN, fixados à região cervical com cola sintética de etil-cianoacrilato e protegidos com atadura crepe. Após a fixação, foram heparinizados com solução a 50 UI/ml, diluída em salina normal. Antes de cada colheita sanguínea, 2 ml de sangue eram retirados com seringa para se remover o resíduo de heparina acumulado no cateter. Após cada colheita de sangue, o cateter foi novamente heparinado, com o objetivo de se evitar obstrução do mesmo.

Dez cadelas foram operadas pela técnica de OHE por total-NOTES empregando-se endoscópio rígido com canal de trabalho para instrumentos de 5 mm, inserido por um trocar descartável<sup>16</sup> de 12 mm de calibre e 10 cm de comprimento posicionado na cavidade abdominal pela incisão vaginal. A hemostasia dos pedículos ovarianos e corpo uterino foi realizada empregando-se pinça laparoscópica de coagulação bipolar e corte simultâneos. Em cinco cadelas a incisão vaginal não foi suturada e em cinco, o defeito

---

<sup>15</sup> BD Intracath®, modelo 384900 – BD & Company, Franklin Lakes, NJ, EUA. Distribuído por Cirúrgica Mafra, Ribeirão Preto, SP.

<sup>16</sup> Endopath Xcel®, modelo B12LT – Ethicon Endo-Surgery, Circle Cornelia, GA, EUA.

vaginal foi suturado empregando-se padrão contínuo de Reverdin e fio de poliglecaprone 25, número 3-0.

No grupo SPVA, dez cadelas foram ovário-histerectomizadas empregando-se a técnica vídeo-assistida, segundo descrito por SILVA et al. (2011). Todavia, o corpo uterino e suas artérias e veias foram coagulados empregando a pinça laparoscópica de coagulação bipolar e corte simultâneos, em substituição à ligadura, conforme realizado pelos autores.

No grupo OPEN, dez cadelas foram submetidas a OHE mediante acesso cirúrgico convencional, por celiotomia mediana retro-umbilical de 7 cm de extensão, podendo ser ampliada de acordo com a necessidade. A técnica de OHE foi realizada de acordo com técnica descrita por HEDLUND (2007), empregando-se a técnica das três pinças aplicadas aos pedículos e cotos vasculares.

#### 4.2.6 Recuperação anestésica e manejo pós-operatório dos animais

Os animais foram posicionados em decúbito lateral após o término do procedimento cirúrgico. A extubação orotraqueal ocorreu após a manifestação de reflexo laríngeo e de deglutição. Após a extubação, os 30 animais incluídos no estudo foram encaminhados à sala de avaliação pós-operatória, sem ter contato visual com outros animais, onde permaneceram pelo período de avaliação de 24 horas subsequentes. Decorrido esse período, as cadelas retornaram aos seus respectivos proprietários.

A medicação pós-operatória constou da administração de cefalexina (30 mg/kg, BID, VO, por seis dias) e sulfato de morfina (0,25 mg/kg, SC, a cada seis horas) durante as avaliações pós-operatórias. Ao fim do período de avaliação, as cadelas receberam dipirona sódica (25 mg/kg, BID, VO) por dois dias. A administração de sulfato de morfina pós-operatória iniciou após seis horas da administração da medicação pré-anestésica. A escolha do sulfato de morfina como fármaco analgésico pós-operatório fundamentou-se na metodologia empregada por DEVITT et al. (2005).

#### 4.2.7 Escores clínicos de dor por escala numérica visual (NRS)

Para determinação da dor pós-operatória, empregou-se a escala numérica visual (NRS), conforme metodologia empregada por IMAGAWA et al. (2011) e MOLL et al. (2011). A escala consiste da determinação de um número de 0 a 10, sendo 0 ausência de dor e 10 a pior dor imaginável, tomando-se como base o comportamento do animal, a interação com o ambiente e com os avaliadores, o interesse por alimento e sua locomoção e postura. Com a finalidade de se evitar a grande variabilidade entre avaliadores, conforme mencionado por HOLTON et al. (1998), as avaliações foram realizadas por um único observador habituado à técnica. Os animais foram observados por um período mínimo de 15 e máximo de 30 minutos e, ao final desse período, pequeno volume de ração úmida enlatada para cães e água *ad libitum* foram oferecidos em vasilhames específicos. Foi fornecido volume de ração úmida palatável suficiente apenas para testar o apetite pós-cirúrgico dos animais, com o objetivo de se evitar a lipemia. Após essa etapa, os valores de NRS eram determinados pelo avaliador.

As cadelas foram avaliadas antes da administração da medicação pré-anestésica ( $T_0$ ) e nos momentos pós-operatórios, decorridas uma ( $T_1$ ), duas ( $T_2$ ), quatro ( $T_4$ ), oito ( $T_8$ ), 16 ( $T_{16}$ ) e 24 horas ( $T_{24}$ ) após a extubação. Caso algum animal recebesse NRS igual ou superior a cinco durante a avaliação, seria realizada analgesia de resgate mediante administração adicional de sulfato de morfina (0,25 mg/kg, SC), conforme metodologia empregada no estudo de IMAGAWA et al. (2011).

#### 4.2.8 Estresse pós-cirúrgico pela dosagem de cortisol sérico

Para determinação do estresse pós-cirúrgico das cadelas ovário-histerectomizadas por uma das técnicas estudadas, foi realizada colheita de 4 ml de sangue em tubos de ensaio sem anticoagulante, para posterior análise sérica de cortisol em cada um dos momentos  $T_0$ ,  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_4$ ,  $T_8$ ,  $T_{16}$  e  $T_{24}$ .

Após a colheita, os tubos contendo as amostras de sangue foram imediatamente submersas em água a 38° C por 6-8 minutos para retração do coágulo e centrifugadas a 3000 rpm à temperatura ambiente por 5 minutos. Os soros foram colhidos empregando-se pipeta automática ajustada para volume de 700 µL e estocados, em duplicata, em tubos de polipropileno tipo *Eppendorf*. Posteriormente, as alíquotas de soro foram guardadas em caixas de polipropileno específicas e imediatamente estocadas em freezer a -20° C até o momento da dosagem. A mensuração sérica de cortisol foi realizada empregando-se kit comercial multi-espécie de radioimunoensaio de fase sólida (RIA).

#### 4.2.9 Análise estatística

Antes da determinação dos tratamentos estatísticos, realizou-se do teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov. O peso corporal dos animais foi comparado entre os grupos empregando-se ANOVA *One-way*, para verificar homogeneidade para esse parâmetro entre os grupos. Caso houvesse diferença significativa, o pós-teste de Tukey seria realizado para comparação entre os grupos, dois a dois.

As médias dos escores pós-operatórios de dor pela técnica de NRS ( $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_4$ ,  $T_8$ ,  $T_{16}$  e  $T_{24}$ ) foram comparados individualmente ao respectivo valor basal, obtido antes da administração da pré-medicação ( $T_0$ ), dentro de cada grupo, empregando-se o teste não-paramétrico de Friedman. A comparação entre os grupos dentro de cada momento foi realizada utilizando-se o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis. Em ambas as avaliações, caso houvesse significância, o pós-teste de Dunn para comparações múltiplas seria aplicado para comparação individual aos pares (dois a dois). O número de animais que necessitaram de analgesia resgate em ao menos um dos momentos foi comparado entre os grupos empregando-se o teste exato de Fisher.

As concentrações séricas de cortisol no período pós-operatório ( $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_4$ ,  $T_8$ ,  $T_{16}$  e  $T_{24}$ ) foram comparados individualmente aos valores basais ( $T_0$ ), dentro dos grupos, por meio de ANOVA para medidas repetidas e, caso o resultado fosse significativo

( $p < 0,05$ ), o teste de comparações múltiplas de Dunnett seria realizado para comparação individual aos pares (dois a dois). Para comparação entre os grupos dentro de cada um dos momentos, empregou-se o teste de ANOVA *One-way* e, caso houvesse diferença ( $p < 0,05$ ), o teste de Tukey para comparações múltiplas seria aplicado para comparação individual aos pares (dois a dois). Para todos os testes, o nível de significância adotado foi de 5%.

### 4.3 Resultados

O peso dos animais não diferiu entre os grupos ( $P = 0,131$ ). O peso médio das cadelas pertencentes ao grupo NOTES foi 13,7 ( $\pm 1,9$ ) kg. Animais que constituíram o do grupo SPVA apresentaram em média 11,9 ( $\pm 2,9$ ) kg e os pertencentes ao OPEN, 11,5 ( $\pm 2,6$ ) kg.

#### 4.3.1 Escores clínicos de dor por escala numérica visual (NRS)

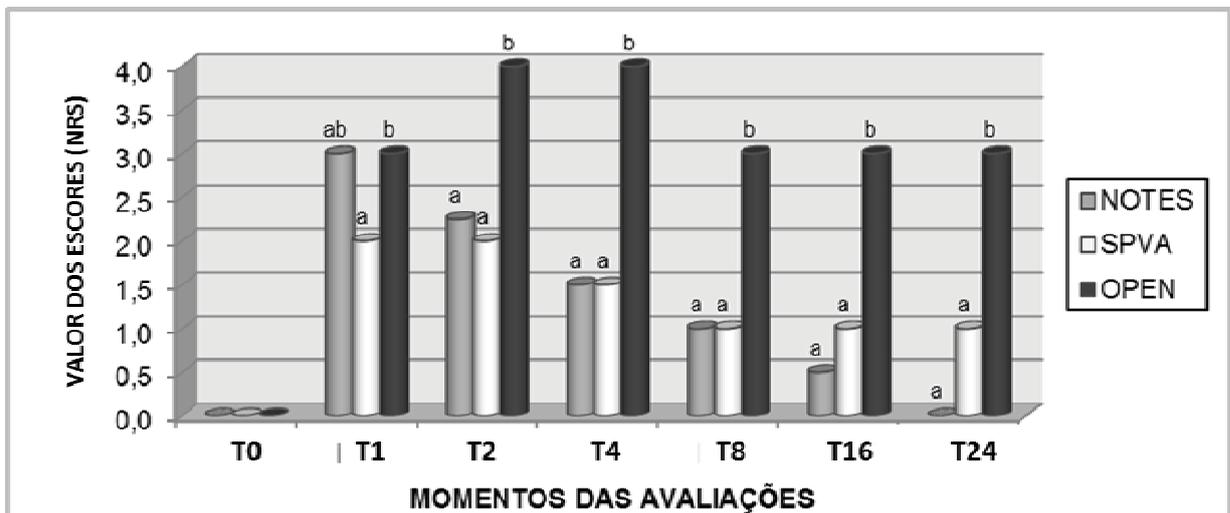
Comparando-se os resultados dos escores de dor entre cada momento pós-operatório e o parâmetro basal ( $T_0$ ), houve diferença significativa ( $p < 0,0001$ ) pelo teste de Friedman. Em relação à comparação entre cada um dos os valores de NRS obtidos nos momentos de avaliação pós-cirúrgicos em relação ao valor basal ( $T_0$ ), dentro dos grupos, a técnica de total-NOTES apresentou menor número de momentos em que houve diferença ( $p < 0,05$ ), em relação aos grupos SPVA e OPEN (Tabela 4). As cadelas operadas pela técnica de total-NOTES apresentaram, em média, maior dor nos primeiros três momentos (quatro horas) de avaliação após a extubação orotraqueal. Em contrapartida, os animais operados pela técnica vídeo-assistida com único portal apresentaram dor significativa nos primeiros quatro momentos (oito horas) e os pertencentes ao grupo OPEN, em todos os momentos de avaliação pós-cirúrgica (24 horas).

**Tabela 4.** Medianas dos escores de dor pelo método NRS, obtidos 1, 2, 4, 8, 16 e 24 horas ( $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_4$ ,  $T_8$ ,  $T_{16}$  e  $T_{24}$ , respectivamente) após a extubação orotraqueal em relação ao valor basal ( $T_0$ ), em cadelas submetidas a ovário-histerectomia pelas técnicas de total-NOTES (NOTES), vídeo-assistida com único portal (SPVA) e convencional (OPEN).

Grupo	Momentos das avaliações						
	$T_0$	$T_1$	$T_2$	$T_4$	$T_8$	$T_{16}$	$T_{24}$
NOTES	0,0	3,0	2,3	1,5	1,0	0,5	0,0
SPVA	0,0	2,0	2,0	1,5	1,0	1,0	1,0
OPEN	0,0	3,0	4,0	4,0	3,0	3,0	3,0

<sup>a</sup> $p < 0,05$ ; <sup>b</sup> $p < 0,001$ .

Houve diferença na comparação dos valores dos escores de dor pela técnica de NRS entre os três grupos dentro dos momentos de avaliação ( $p < 0,05$ ). Comparando-se os valores das medianas obtidas para NRS entre os grupos, dentro dos seis momentos de avaliação pós-cirúrgica, os animais operados pela técnica vídeo-assistida com único portal (SPVA) obtiveram menores valores ( $p < 0,05$ ) que cadelas submetidas a ovário-histerectomia convencional (OPEN) em todos os momentos. O grupo NOTES apresentou valor menor que o grupo OPEN em todos os momentos de avaliação pós-operatórios ( $p < 0,01$ ), exceto em  $T_1$  (Figura 8). Não houve diferença entre os grupos de cadelas operadas pelas técnicas de total-NOTES e vídeo-assistida com único portal.



**Figura 8.** Representação gráfica das medianas dos escores de dor pelo método NRS em cadelas submetidas a ovário-histerectomia por total-NOTES (NOTES), vídeo-assistida com único portal (SPVA) e convencional (OPEN) dentro dos momentos, antes da pré-medicação ( $T_0$ ) e 1, 2, 4, 8, 16 e 24 horas ( $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_4$ ,  $T_8$ ,  $T_{16}$  e  $T_{24}$ , respectivamente) após a extubação. Colunas marcadas com letras iguais indicam que as medianas não diferem entre si ( $p > 0,05$ ).

Com relação à necessidade de analgesia resgate, cinco cadelas (50%) operadas pela técnica convencional necessitaram administração adicional de sulfato de morfina em ao menos um dos momentos de avaliação pós-operatória, enquanto uma cadela (10%) submetida à OHE vídeo-assistida com único portal necessitou analgesia suplementar. Nenhuma fêmea canina pertencente ao grupo NOTES necessitou de analgesia de resgate durante a avaliação pós-operatória. Comparando-se os grupos quanto à necessidade de analgesia resgate, houve diferença entre o grupo NOTES e o OPEN ( $P=0,0325$ ).

#### 4.3.2 Estresse pós-cirúrgico pela dosagem de cortisol sérico

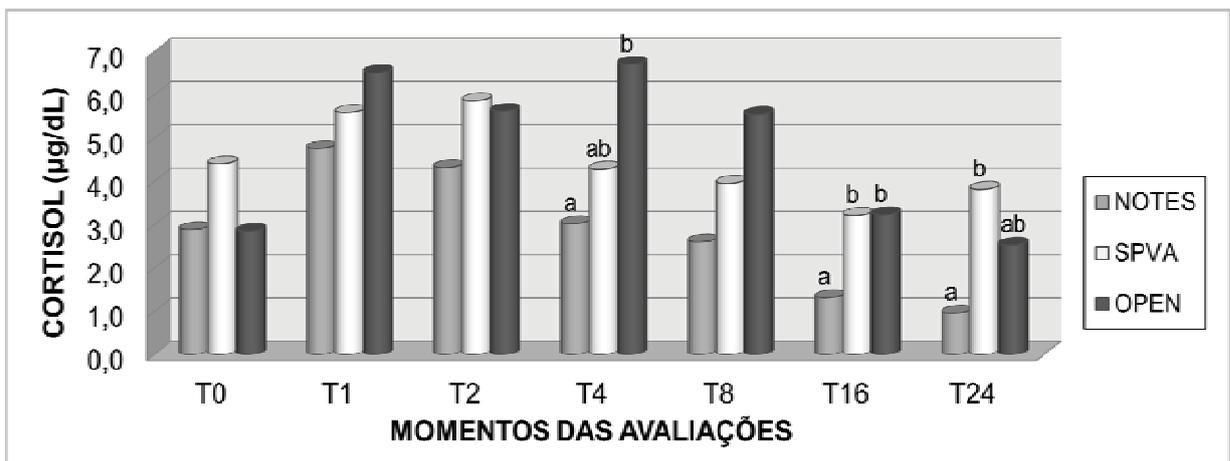
Analisando-se as diferenças dos valores médios das concentrações séricas de cortisol nos momentos pós-cirúrgicos em relação ao valor basal ( $T_0$ ) dentro de cada um dos grupos, houve diferença ( $p<0,05$ ) nos grupos NOTES e OPEN. Comparando-se individualmente o valor sérico de cortisol obtido em cada um dos momentos pós-cirúrgicos em relação ao valor basal, pelo teste de Dunnett, apenas os animais do grupo OPEN apresentaram diferença ( $p<0,05$ ; Tabela 5). Nos momentos decorridos uma, duas e quatro horas após a extubação os valores de cortisol sérico encontravam-se maiores que o valor basal.

**Tabela 5.** Médias e desvios padrão dos níveis séricos de cortisol em  $\mu\text{g/dL}$  (média  $\pm$  DP), colhidos 1, 2, 4, 8, 16 e 24 horas ( $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_4$ ,  $T_8$ ,  $T_{16}$  e  $T_{24}$ , respectivamente) após a extubação orotraqueal, em relação ao nível basal ( $T_0$ ), em cadelas submetidas a ovário-histerectomia pelas técnicas de total-NOTES (grupo NOTES), vídeo-assistida com único portal (grupo SPVA) e convencional (grupo OPEN).

Grupo	Momentos das avaliações						
	$T_0$	$T_1$	$T_2$	$T_4$	$T_8$	$T_{16}$	$T_{24}$
NOTES	$2,9 \pm 1,9$	$4,8 \pm 3,1$	$4,3 \pm 1,9$	$3,0 \pm 2,2$	$2,6 \pm 3,6$	$1,3 \pm 0,7$	$1,0 \pm 0,8$
SPVA	$4,4 \pm 2,2$	$5,6 \pm 3,9$	$5,9 \pm 5,3$	$4,3 \pm 2,4$	$4,0 \pm 2,0$	$3,2 \pm 1,8$	$3,8 \pm 2,4$
OPEN	$2,9 \pm 1,2$	$6,5 \pm 3,4^b$	$5,6 \pm 2,8^a$	$6,7 \pm 2,2^b$	$5,5 \pm 3,6^a$	$3,2 \pm 1,2$	$2,5 \pm 0,9$

<sup>a</sup> $p<0,05$ ; <sup>b</sup> $p<0,01$ .

Ao analisar os níveis séricos de cortisol entre os grupos, dentro de cada um dos momentos pré e pós-cirúrgicos, houve diferença ( $p < 0,05$ ) nos momentos, decorridas quatro, 16 e 24 horas da extubação. Na comparação individual entre os grupos dentro de cada um dos momentos de colheita de soro para análise de cortisol nos períodos pré e pós-cirúrgicos, constatou-se diferença ( $p < 0,05$ ) favorável ao grupo de cadelas operadas pela técnica de total-NOTES em relação ao grupo OPEN decorridas quatro e 16 horas e em relação ao grupo de animais submetidos à OHE vídeo-assistida com único portal (SPVA) após 16 e 24 horas da extubação (Figura 10). Não houve diferença no valor basal entre os grupos e não foram observadas diferenças entre os grupos OPEN e SPVA em nenhum dos momentos.



**Figura 9.** Médias e desvios padrão dos níveis séricos de cortisol em ( $\mu\text{g/dL}$ ) em cadelas submetidas a ovário-histerectomia pelas técnicas de total-NOTES (grupo NOTES), vídeo-assistida com único portal (grupo SPVA) e convencional (grupo OPEN) dentro dos momentos, antes da pré-medicação (momento  $T_0$ ) e 1, 2, 4, 8, 16 e 24 horas ( $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_4$ ,  $T_8$ ,  $T_{16}$  e  $T_{24}$ , respectivamente) após a extubação. Colunas marcadas com letras iguais indicam que as médias não diferem entre si ( $p > 0,05$ ).

#### 4.4 Discussão

Os resultados da comparação dos escores de dor pelo método da NRS revelaram que os animais pertencentes ao grupo NOTES recuperaram-se em menor tempo pós-operatório em relação aos outros pacientes e as cadelas do grupo SPVA se

recuperaram mais rapidamente que as castrados por celiotomia. Tais resultados apontam que as técnicas realizadas por vídeo promovem melhor recuperação pós-operatória nas primeiras 24 horas. Resultados semelhantes foram obtidos em cadelas submetidas à OHE laparoscópicas com três portais e empregando-se bisturi harmônico (HANCOCK et al., 2005), com quatro portais utilizando ligadura e coagulação bipolar (DAVIDSON et al., 2004) e vídeo-assistida com dois portais e coagulação bipolar (DEVITT et al., 2005) em comparação à abordagem por celiotomia.

Além da recuperação pós-operatória em menor tempo, a intensidade da dor também foi menor nos animais operados por uma das técnicas de vídeo em relação aos submetidos à OHE convencional por celiotomia, corroborando as afirmações de FREEMAN (1999) e DAVIDSON et al. (2004) relacionadas ao caráter minimamente invasivo dos procedimentos realizados por vídeo. A ausência de diferença na intensidade da dor entre os grupos NOTES e SPVA demonstra que ambos os procedimentos são igualmente minimamente invasivos.

Os principais fatores responsáveis pela ocorrência de menor dor pós-operatória nos pacientes submetidos à OHE por uma das técnicas de vídeo, no presente estudo, foram a manipulação precisa e meticulosa das estruturas intra-abdominais, a ausência da ruptura do ligamento suspensor do ovário e da necessidade de intensa tração do corno uterino para exposição adequada dos CAVOs e corpo uterino e a menor magnitude da incisão de acesso cirúrgico, conforme mencionado por FREEMAN (1999), DEVITT et al. (2005), HANCOCK et al. (2005), SILVA et al. (2011).

O pico do escore de dor ocorreu uma hora após o procedimento cirúrgico nos animais dos grupos NOTES e SPVA. Já nos pacientes do grupo OPEN, o registro de maior dor pós-operatória ocorreu decorridas duas horas, corroborando os relatos de SAVVAS et al. (2008). Segundo estudos realizados por DEVITT et al. (2005) e HANCOCK et al. (2005), o pico de dor proporcionado pelas técnicas de OHE por vídeo ocorreram seis horas após o procedimento, diferentemente dos achados do presente experimento.

Acredita-se que a diferença a favor do grupo NOTES em relação ao SPVA, representada pelo menor número de momentos com maior dor em comparação ao

momento basal ( $p < 0,05$ ), tenha ocorrido em função da redução da dor somática. A dor abdominal pode possuir componentes somáticos e viscerais (MUIR et al., 2007). Em procedimentos cirúrgicos abdominais, a dor somática é atribuída especialmente a lesões superficiais, envolvendo a pele e a musculatura, e a visceral, do estímulo nocivo ao peritônio parietal e visceral, apreensão, manipulação, tração, ligaduras e coagulação (MUIR et al., 2007; KLAUMANN et al., 2008; DETORA & MCCARTHY, 2011). Na OHE por total-NOTES, acredita-se que a dor de origem somática seja minimamente estimulada, devido à ausência de incisões abdominais para o acesso cirúrgico, restringindo-se basicamente à punção abdominal para realização de sutura de sustentação uterina transparietal no período intra-operatório e à leve inflamação vulvar pós-cirúrgica.

Os valores encontrados para os escores de dor pelo método da NRS nos animais do grupo OPEN foram análogos aos obtidos em outros estudos em que empregou-se a mesma abordagem e a escala VAS ou NRS. SELMI et al. (2009) obtiveram escores pelo método da VAS que variaram entre 3 e 5,5 nas primeiras 24 horas após a OHE convencional em cadelas tratadas com vedaprofeno, cetoprofeno ou carprofeno. Os autores acrescentaram que não houve diferenças entre os tratamentos. Em estudo realizado por MOLL et al. (2011), cadelas castradas e submetidas a analgesia com buprenorfina subcutânea mantiveram valor da NRS superior a 3 nas primeiras 20 horas do estudo, enquanto animais que receberam placebo apresentaram NRS superior a 5 no mesmo período de avaliação. Diferentemente dos achados do presente estudo, CARPENTER et al. (2004) relataram que a ovário-histerectomia convencional resultou em maior dor apenas nas primeiras oito horas do procedimento cirúrgico, de um total de 18 horas de avaliação. Porém, ressalta-se que os autores não realizaram avaliações entre o período de 8 a 18 horas, podendo haver negligenciado a dor dos pacientes nesse intervalo.

De maneira semelhante ao presente estudo, DEVITT et al. (2005) relataram necessidade de administração de analgesia de resgate em cadelas castradas por celiotomia, enquanto nenhuma operada pela técnica vídeo-assistida com dois portais necessitou. De acordo com IMAGAWA et al. (2011), a necessidade de analgesia de

resgate representa a intolerância à dor após cirurgia. GAKIYA et al. (2011) empregaram a NRS para determinação da necessidade de analgesia de resgate, semelhantemente aos relatos do presente estudo, todavia em cadelas submetidas a mastectomia. Os autores relataram que três, dois e um paciente que receberam morfina no período pré-operatório necessitaram analgesia de resgate decorridas uma, três e seis horas do procedimento cirúrgico, respectivamente. Porém, determinou-se que receberiam analgesia suplementar aqueles que apresentassem NRS igual ou superior a seis.

Diferentemente da metodologia empregada no presente estudo, DEVITT et al. (2005) e SELMI et al. (2009) empregaram a técnica da UMPS como critério para administração complementar de analgésicos em cadelas ovário-histerectomizadas. Os autores administraram dose extra de morfina ou de butorfanol quando escore maior ou igual a seis ou a nove, respectivamente, era obtido.

A escolha da NRS para determinação da necessidade de analgesia resgate fundamentou-se nos resultados encontrados por POHL et al. (2011), empregando outra escala comportamental subjetiva similar, a VAS. Ao comparar a sensibilidade da VAS e da UMPS para avaliação de dor e determinação do momento ideal de administração de analgesia de resgate em cadelas submetidas à OHE convencional, os autores relataram que a primeira demonstrou-se mais precisa em relação ao outro método. De acordo com CONZEMIUS et al. (1997), as escalas NRS e VAS apresentaram grande correlação, sobretudo em pacientes ortopédicos.

SELMI et al. (2009) empregaram a escala UMPS para determinação da necessidade de analgesia de resgate e afirmaram haver boa relação entre essa classificação e a VAS. Todavia, os autores demonstraram que alguns animais apresentaram VAS igual ou superior a cinco e que não apresentaram UMPS igual ou superior a nove em nenhum momento e, portanto, não receberam analgesia complementar. No presente estudo, as cadelas que apresentaram NRS igual ou superior a cinco foram classificadas como portando dor de grau moderado a grave, sendo passíveis de analgesia de resgate. Essa metodologia respaldou nos estudos de IMAGAWA (2011) e POHL et al. (2011). Os autores determinaram que pacientes com

escore 4-5, em escalas comportamentais subjetivas variando de zero a dez, devem receber administração adicional de analgésicos.

HANSEN (2003) descreveu um caso de falha no sistema UMPS de classificação de dor na rotina clínica. Um paciente canino submetido a amputação de membro, trauma cirúrgico que produz dor moderada a grave, recebeu escore 4, que representa dor de intensidade muito baixa, após 2 dias do procedimento cirúrgico sem terapia analgésica. O autor descreve que o animal teve duas alterações fisiológicas que resultaram em 2 pontos, somados a mais dois pontos obtidos após reação aversiva ao toque do examinador. Nos outros itens de avaliação, o paciente obteve 0 pontos por permanecer deitado e quieto, não ter vontade própria de locomover ou alimentar-se e estar aparentemente deprimido. Dessa forma, o estudo de HANSEN (2003) também contribuiu para a tomada de decisão na escolha da NRS para classificação de dor pós-operatória e determinação da necessidade de analgesia de resgate nesse estudo, alternativamente ao método da UMPS.

O cortisol é o marcador bioquímico sérico mais empregado na mensuração da dor e do estresse pós-cirúrgicos em estudos envolvendo cães (HANSEN et al., 1997; MALM et al., 2005), pacientes humanos (KIM & YOON, 2010) e outros modelos animais (FINKLER & TERKEL, 2010; WAGNER, 2010). Todavia, requer critérios e cuidados para se evitar a influência dos padrões de seu ciclo circadiano nos resultados, conforme anteriormente relatado na espécie canina (KOLEVSKÁ et al., 2003). No presente estudo, evitou-se a influência da variável tempo sobre os resultados dos níveis desse hormônio adrenocortical mediante a realização de apenas dois procedimentos cirúrgicos por dia, sempre ocorrendo no mesmo horário e intervalo de tempo. Ademais, a ausência de diferença entre os grupos quanto ao valor basal ( $T_0$ ) de cortisol sérico e a semelhança desses resultados obtidos no presente estudo em relação aos de DEVITT et al. (2005) e RANGANATH & KUMAH (2007) indicaram que os pacientes foram manejados homoganeamente de maneira adequada no período pré-operatório.

Os três grupos avaliados apresentaram níveis elevados de cortisol em relação ao nível basal em pelo menos um dos seis momentos pós-cirúrgicos. Todavia, esse aumento não foi significativo ( $p > 0,05$ ) nos animais pertencentes aos grupos NOTES e

SPVA, indicando mínima estimulação do eixo hipotalâmico-pituitário-adrenal (HPA) pelo trauma cirúrgico, em comparação ao grupo OPEN ( $p < 0,05$ ), conforme relatado em outros estudos (DEVITT et al., 2005; HANCOCK et al., 2005). Esses achados indicam que o estresse cirúrgico relaciona-se não apenas ao trauma intra-abdominal, mas também à extensão do acesso cirúrgico, contrariando os resultados obtidos por KIM & YOON (2010), que compararam os níveis séricos de cortisol em mulheres submetidas à histerectomia laparoscópica à realizada por laparotomia e não obtiveram diferença nos níveis séricos de cortisol entre essas abordagens.

Os procedimentos por vídeo induziram a menores variações nos níveis séricos de cortisol em comparação ao grupo OPEN. Ademais, o grupo operado por celiotomia apresentou cinco animais que necessitaram de analgesia de resgate, enquanto nenhum paciente do grupo NOTES e um do grupo SPVA recebeu administração complementar de morfina. Menor resposta endócrina à cirurgia também foi associada a menor requerimento de analgésicos e morbidade pós-operatórios em outros experimentos em cadelas (DEVITT et al., 2005; IMAGAWA et al., 2011) e estudos realizado em pacientes humanos (GIESECKE et al., 1988; ANAND et al., 1992).

No presente estudo, os pacientes caninos castrados por celiotomia apresentaram elevação significativa dos níveis séricos de cortisol até oito horas de pós-operatório. DEVITT et al. (2005) descreveram que o grupo de cadelas operadas por celiotomia apresentaram níveis elevados de cortisol apenas nas duas primeiras horas de pós-operatório, porém níveis elevados de glicose até seis horas do procedimento cirúrgico, diferentemente do observado no presente estudo. Apesar desses resultados, os autores ressaltaram que níveis elevados de glicose sérica estão diretamente relacionados à dor e estresse pós-cirúrgicos, tal como o cortisol. HANSEN et al. (1997) constataram que cadelas castradas pela técnica convencional apresentaram níveis pós-operatórios elevados de cortisol em comparação ao basal independente do emprego ou não de oximorfona como analgésico. Os resultados obtidos pelos autores com relação ao grupo tratado com oximorfona se assemelham aos encontrados no presente estudo.

A diferença a favor do grupo NOTES em relação ao grupo SPVA revelou que, mesmo não tendo apresentado diferença clinicamente perceptível na dor pós-operatória

decorridas 16 e 24 horas, as cadelas abordadas pela via transvaginal possivelmente sentiram menor dor e, conseqüentemente, menor estresse pós-cirúrgico. De maneira semelhante, a OHE por total-NOTES resultou em menores níveis de cortisol que a abordada por celiotomia. Nesse aspecto, acredita-se que a abordagem transvaginal seja o principal fator responsável pela repercussão humoral, sobretudo por implicar em mínimo trauma para o acesso cirúrgico à cavidade abdominal. A ausência de diferença entre os grupos SPVA e OPEN corrobora com tal afirmação e contradiz os resultados apontados por DEVITT et al. (2005), que constataram diferença entre a OHE vídeo-assistida com dois portais e a acessada por celiotomia decorridas duas horas do procedimento cirúrgico.

#### **4.5 Conclusão**

Concluiu-se que as técnicas endoscópicas de ovário-histerectomia avaliadas no presente estudo resultaram em menor dor pós-operatória, com menos estresse pós-cirúrgico que a abordagem convencional. A ovário-histerectomia por total-NOTES resultou em menos estresse pós-cirúrgico que as técnicas vídeo-assistida com único portal e convencional, e menor requerimento de analgesia resgate em comparação à técnica convencional.

## **CAPÍTULO 5 – IMPLICAÇÕES**

O presente estudo apresentou aspectos importantes sobre o desenvolvimento da ovário-histerectomia transvaginal pela técnica de total-NOTES, com emprego de endoscópio rígido com canal de trabalho e a pinça laparoscópica de coagulação bipolar e corte simultâneos, Lina Tripol Powerblade®. Apesar da dificuldade técnica inicial e da falha do equipamento na primeira tentativa, a técnica demonstrou-se factível e não resultou em complicações maiores. Porém, o tempo cirúrgico total médio alcançado na etapa de estudo da viabilidade do procedimento cirúrgico foi elevado.

Na primeira década do século XXI, uma das principais críticas à realização de ovário-histerectomia por vídeo em cadelas se relacionava ao tempo cirúrgico. Os resultados apresentados no presente estudo comprovaram que o tempo cirúrgico pode ser menor no emprego de técnicas por vídeo em relação à técnica convencional, sendo influenciado especialmente pela curva de aprendizado do cirurgião e equipe, a técnica empregada (ou seja, total laparoscópica, vídeo-assistida ou por NOTES) e o equipamento e instrumental cirúrgico disponível. Nesse contexto, ao comparar a OHE por total-NOTES, a vídeo-assistida com único portal e a convencional quanto aos parâmetros intra-operatórios e complicações no presente estudo, constatou-se que as técnicas endoscópicas apresentaram menor tempo cirúrgico total e menores taxas de complicações mais graves. Apesar da técnica de NOTES ter resultado em algumas dificuldades técnicas de execução, nenhuma complicação intra e pós-operatória de maior repercussão foi notada. Ademais, a OHE transvaginal apresentou vantagem adicional em relação às outras técnicas por não requerer cuidados especiais com a ferida cirúrgica, que não permanece exposta.

Outras dificuldades que interferem no desenvolvimento e popularização da videocirurgia na rotina clínica de pequenos animais são atribuídas aos paradigmas relacionados ao custo/benefício da implantação e manutenção do serviço, ao risco/retorno do investimento e às dificuldades técnicas e curva de aprendizado dos procedimentos cirúrgicos. Os resultados desse estudo demonstraram que, mesmo uma técnica cirúrgica relativamente laboriosa como a OHE por total-NOTES, pode ser

rapidamente assimilada após a realização de alguns procedimentos, sobretudo para cirurgias que apresentam pouca experiência em cirurgia endoscópica. Respalhando tal afirmação, SILVA et al. (2011) confirmaram que um cirurgião pode-se tornar proficiente em OHE vídeo-assistida com único portal antes da realização de 20 procedimentos. Ademais, são amplas as opções atuais de linhas de crédito e financiamentos que facilitam a obtenção de equipamentos e instrumentos cirúrgicos básicos, com boa perspectiva de amortização dos custos de implantação do serviço no curto/médio prazo.

Os reais benefícios do emprego de procedimentos cirúrgicos por vídeo, atualmente amplamente estudados e difundidos na medicina em pacientes humanos, vem sendo demonstrados em estudos recentes, de maneira semelhante, em pacientes veterinários. Na avaliação de dor e estresse pós-cirúrgicos, os resultados sugeriram que as técnicas endoscópicas promoveram melhor bem-estar e propiciaram melhor recuperação pós-cirúrgica aos pacientes, conforme demonstrado pelos menores escores clínicos de dor e níveis séricos de cortisol. Tais resultados foram atribuídos à ausência de necessidade de ruptura do ligamento suspensor do ovário antes da hemostasia profilática dos pedículos ovarianos, à manipulação visceral objetiva e meticulosa com emprego de instrumental especializado e à menor extensão do acesso cirúrgico. Acredita-se que tal redução no estresse cirúrgico, em comparação a procedimentos cirúrgicos convencionais ou abertos, possa resultar em menor repercussão sistêmica da resposta inflamatória pós-cirúrgica e, conseqüentemente, beneficiar algumas categorias de pacientes, tais como os imunossuprimidos e os oncológicos. Porém, mais estudos são necessários para investigar tais hipóteses.

Mediante os resultados apresentados, acredita-se que a OHE transvaginal por total-NOTES possa ser adotada como método minimamente invasivo de contracepção cirúrgica em cadelas, como alternativa aos métodos convencionais, apresentando, além de benefícios semelhantes às outras técnicas laparoscópicas e vídeo-assistidas, ausência de necessidade de cuidados especiais com a ferida cirúrgica. Todavia, ressalte-se que melhorias inerentes ao desenvolvimento de instrumentais mais adequados para emprego em pacientes caninos de maior porte, refinamento da técnica de acesso à cavidade abdominal e sutura da ferida vaginal precisam ser realizadas para

melhores resultados e aplicabilidade clínica, além da redução das dificuldades técnicas e dos riscos aos pacientes.

## REFERÊNCIAS

ANAND, K. J. S.; PHIL, D.; HICKEY, P. R. Halothane-morphine compared with high-dose sufentanil for anesthesia and postoperative analgesia in neonatal cardiac surgery. **New England Journal of Medicine**, v.326, p.1-9, 1992.

ASA. The American Society of Anesthesiologists physical status classification system. 2005. Disponível em: <http://www.asahq.org/Home/For-Members/Clinical-Information/ASA-Physical-Status-Classification-System>. Acessado em: 30 de maio de 2012.

ATAIDE, M. W.; BRUN, M. V.; BARCELLOS, L. J. G.; BORTOLUZZI, M.; FERANTI, J. P. G.; SANTOS, F. R.; TOMAZZONI, F.; BRAMBATTI, G.; ZÍLIO, P. P.; ORO, G.; SARTORI, L. W.; MONTEIRO, A. R.; ZANELLA, R. Ovariosalpingohisterectomia vídeo-assistida ou convencional em cadelas com o uso de LigaSure Atlas<sup>®</sup>. **Ciência Rural**, v.40, n.9, p.1974-1979, 2010.

AUSTIN, B.; LANZ, O. I.; HAMILTON, S. M.; BROADSTONE, R. V.; MARTIN, R. A. Laparoscopic ovariohysterectomy in nine dogs. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v.39, n.4, p.391-396, 2003.

AUTORINO, R.; KIM, F. J. Urologic laparoendoscopic single-site surgery (LESS): current status. **Urologia**, v.78, n.1, p.32-41, 2011.

BENCHARIF, D.; AMIRAT, L.; GARAND, A.; TAINTURIER, D. Ovariohysterectomy in the bitch. **Obstetrics and Gynecology International**, v.2010, p.1-7, 2010.

BERGMANN, H. M.; NOLTE, I.; KRAMER, S. Comparison of analgesic efficacy of preoperative or postoperative carprofen with or without preincisional mepivacaine epidural anesthesia in canine pelvic or femoral fracture repair. **Veterinary Surgery**, v.36, p.623-632, 2007.

BRUN, M. V.; BECK, C. A. C. Aplicações clínicas e experimentais da laparoscopia em cães – revisão de literatura. **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia de Uruguaiana**, v.5/6, n.1, p.123-135, 1999.

BRUN, M. V.; OLIVEIRA, M. T.; ATAÍDE, M. W.; FERANTI, J. P. S.; SANTOS, F. R.; GUIZZO JÚNIOR, N. Ovário-histerectomia via LESS umbilical com TRIPORT em cadelas - relato de dois casos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIRURGIA E ANESTESIOLOGIA VETERINÁRIA, 9. Búzios. **Jornal Brasileiro de Ciência Animal**, v.3 (suppl.), p.239-241, 2010.

BRUN, M. V.; SILVA FILHO, A. P. F.; BECK, C. A. C.; MARIANO, M. B.; MELLO, J. R. B. Ovário-histerectomia em caninos por cirurgia laparoscópica. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.37, n.6, 2000. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-9596200000600011&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-9596200000600011&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 8 de dezembro de 2011. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-9596200000600011>.

BRUN, M. V.; SILVA, M. A. M.; ATAÍDE, M. W.; FERANTI, J. P. S.; SANTOS, F. R.; COLOME, L. M.; BORTOLUZZI, M.; GUEDES, R. L.; SARTORI, L. W.; BRAMBATTI, G. NOTES híbrida na realização de ovariosalpingohisterectomia em 12 cadelas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIRURGIA E ANESTESIOLOGIA VETERINÁRIA, 8, Recife. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, v.11 (suppl.), p.100-101, 2008.

BRUN, M. V.; VALLE, S. F.; GUIMARÃES, L. D.; TRINDADE, A. B.; BAIROS, M. C. Ovário-histerectomia laparoscópica eletiva com três portais e sutura transparietal em cães - relato de nove casos. In: CONGRESSO DO COLÉGIO BRASILEIRO DE CIRURGIA E ANESTESIOLOGIA VETERINÁRIA, 7. Santos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.35 (suppl.), p.57-58, 2006.

BRUN, M. V.; SILVA, M. A. M.; ATAÍDE, M. W.; FERANTI, J. P. S.; SANTOS, F. R.; COLOME, L. M.; GUEDES, R. L. NOTES híbrida na realização de

ovariosalpingohisterectomia em 12 cadelas. **Brazilian Journal of Videoendoscopic Surgery**, v.2 (suppl.), p.70-71, 2009.

BRUN, M. V.; SILVA, M. A. M.; MARIANO, M. B.; MOTTA, A. C.; COLOMÉ, L. M.; FERANTI, J. P. S.; POHL, V. L.; ATAIDE, M. W.; GUEDES, R. L.; SANTOS, F. R. Ovariohysterectomy in a dog by hybrid NOTES technique – a case report. **Canadian Veterinary Journal**, v.52, p.637-640, 2011.

BURROW, R.; BATCHELOR, D.; CRIPPS, P. Complications observed during and after ovariohysterectomy of 142 bitches at a veterinary teaching hospital. **The Veterinary Record**, v.15, n.26, p.829-833, 2005.

CALDEIRA, F. M. C.; OLIVEIRA, H. P.; MELO, E. G.; MARTINS, C.; VIEIRA, M. S.; SILVA, C. N. Cortisol sérico e glicemia em cadelas tratadas com tramadol e submetidas à ovário-histerectomia. **Ciência Rural**, v.36, n.1, p.155-160, 2006.

CAMARGO, J. B.; STEAGALL, P. V. M.; MINTO, B. W.; SÁ-LORENA, S. E. R.; MORI, E. S.; LUNA, S. P. L. Post-operative analgesic effects of butorphanol or firocoxib administered to dogs undergoing elective ovariohysterectomy. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v.38, p.252-259, 2011.

CARPENTER, R. E.; WILSON, D. V.; EVANS, A. T. Evaluation of intraperitoneal and incisional lidocaine or bupivacaine for analgesia following ovariohysterectomy in the dog. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**. v.31, p.46-52, 2004.

CASE, J. B.; MARVEL, S. J.; BOSCAN, P.; MONNET, E. L. Surgical time and severity of postoperative pain in dogs undergoing laparoscopic ovariectomy with one, two, or three instrument cannulas. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.239, n.2, p.203-208, 2011.

COKELAERE, S. M.; MARTENS, A. M. J. G.; WIEMER, P. Laparoscopic ovariectomy in mares using a polyamide tie-clip. **Veterinary Surgery**, v.34, p.651-656, 2005.

COOLMAN, B. R.; MARRETTA, S. M.; DUDLEY, M. B.; AVERILL S. M. Partial colonic obstruction following ovariohysterectomy: a report of three cases. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v.35, n.2, p.169-172, 1999.

CONZEMIUS, M. G.; HILL, C. M.; SAMMARCO, J. L.; PERKOWSKI, S. Z. Correlation between subjective and objective measures used to determine severity of postoperative pain in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.210, n.11, p.1619-1622, 1997.

CORRÊA, G. A.; SCHERER, H. A.; BREITSAMETER, I.; GAIGA, L.; LAMBERT, M. Controle reprodutivo e sanitário de cães e gatos no Município de Porto Alegre e redondeza nos anos de 1996 e 1997. **Arquivos da Faculdade de Veterinária UFRGS**, v.26, p.65-70, 1998.

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

DETORA, M.; MCCARTHY, R. J. Ovariohysterectomy versus ovariectomy for elective sterilization of female dogs and cats: is removal of the uterus necessary? **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.239, n.11, p.1409-1412, 2011.

DESBOROUGH, J. P. The stress response to trauma and surgery. **British Journal of Anesthesia**, v.85, n.1, p.109-117, 2000.

DEVITT, C. M.; COX, R. E.; HAILEY, J. J. Duration, complications, stress, and pain of open ovariohysterectomy versus a simple method of laparoscopic-assisted

ovariohysterectomy in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.227, n.6, p.921-927, 2005.

DUPRÉ, G.; FIORBIANCO, V.; SKALICKY, M.; GÜLTIKEN, N.; AY, S. S.; FINDIK, M. Laparoscopic ovariectomy in dogs: comparison between single portal and two-portal access. **Veterinary Surgery**, v.38, p.818-824, 2009.

FAIR, S.; HANRAHAN, J. P.; O'MEARA, C. M.; DUFFY, P.; RIZOS, D.; WADE, M.; DONOVAN, A.; BOLAND, M. P.; LONERGAN, P.; EVANS, A. C. O. Differences between Belclare and Suffolk ewes in fertilization rate, embryo quality and accessory sperm number after cervical or laparoscopic artificial insemination. **Theriogenology**, v.63, p.1995-2005, 2005.

FARIA, M. C. F.; ALMEIDA, F. M.; SERRÃO, M. L.; ALMEIDA, N. K. O.; LABARTHE, N. Use of cyanoacrylate in skin closure for ovariohysterectomy in a population control program. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, n.7, p.71-75, 2005.

FINKLER, H.; TERKEL, J. Cortisol levels and aggression in neutered and intact free-roaming female cats living in urban social groups. **Physiology & Behavior**, v.99, n.3, p.343-347, 2010.

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

FREEMAN, L. J. Gastrointestinal laparoscopy in small animals. **The Veterinary Clinics – Small Animal Practice**, v.39, p.903-924, 2009.

FREEMAN, L. J. **Veterinary endosurgery**. Saint Louis: Mosby, 1999. 276 p.

FREEMAN, L. J.; RAHMANI, E. Y.; AL-HADDAD, M.; SHERMAN, S.; CHIOREAN, M. V.; SELZER, D. J.; SNYDER, P. W. Comparison of pain and postoperative stress in dogs undergoing natural orifice transluminal endoscopic surgery, laparoscopic, and open oophorectomy. **Gastrointestinal Endoscopy**, v.72, n.2, p.373-380, 2010.

FREEMAN, L. J.; RAHMANI, E. Y.; SHERMAN, S.; CHIOREAN, M. V.; SELZER, D. J.; CONSTABLE, P. D.; SNYDER, P. W. Oophorectomy by natural orifice transluminal endoscopic surgery: feasibility study in dogs. **Gastrointestinal Endoscopy**, v.69, n.7, p.1321-1332, 2009.

FURNEAUX, R. W.; BAYSEN, B. G.; MERO, K. N. Complications of ovariohysterectomies. **Canadian Veterinary Journal**, v. 14, n. 4, p. 98-99, 1973.

GAKIYA, H. H.; SILVA, D. A.; GOMES, J.; STEVANIN, H.; CASSU, R. N. Electroacupuncture versus morphine for the postoperative control pain in dogs. **Acta Cirurgica Brasileira**, v. 26, n.5, p. 346-351, 2011.

GANCZ, A. Y.; TAYLOR, W. M. Applications of endoscopy for avian medicine. **Israel Journal of Veterinary Medicine**, v.61, n.1, p.20-25, 2006.

GORDON, C. R.; LAVIE, P. Day-night variations in urine excretions and hormones in dogs: role of autonomic innervation. **Physiological Behavior**, v.35, n.2, p.175-181, 1985.

GOWER, S.; MAYHEW, P. Canine laparoscopic and laparoscopic-assisted ovariohysterectomy and ovariectomy. **Compendium: continuing education for veterinarians**, v. 30, n. 8, p. 430-439, 2008.

GUEDES, R. L. **Eletrocirurgia bipolar e cliques de titânio para hemostasia em pedículos ovarianos durante ovariohisterectomia videoassistida com dois portais**

**em cadelas**. 50p. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal), Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012.

GIESECKE, K.; HAMBERGER, B.; JARNBERG, P. D.; KLINGSTEDT, C.; PERSSON, B.; High- and low-dose fentanyl anaesthesia: hormonal and metabolic responses during cholecystectomy. **British Journal Anaesthesia**, v.61, p.575-582, 1988.

HAGMAN, R. **New aspects of canine pyometra - studies on epidemiology and pathogenesis**. 2004. 55f. Tesis (Doctorate in Veterinary Medicine), Department of Small Animal Clinical Science, Swedish University of Agricultural Science, Uppsala.

HANCOCK, R. B. **Comparison of postoperative pain following ovariohysterectomy via harmonic scalpel-assisted laparoscopy versus traditional celiotomy in dogs**. 2005. 66f. Tesis (Master of Science in Veterinary Medical Sciences), Department of Small Animal Clinical Science, Georgia State University, Georgia.

HANCOCK, R. B.; LANZ, O. I.; WALDRON, D. R.; DUNCAN, R. B.; BROADSTONE, R. V.; HENDRIX, P. K. Comparison of postoperative pain after ovariohysterectomy by harmonic scalpel-assisted laparoscopy compared with median celiotomy and ligation in dogs. **Veterinary Surgery**, v.34, p.273-282, 2005.

HANSEN, B. D. Assessment of pain in dogs: veterinary clinical studies. **The Institute for Laboratory Animal Research Journal**, v.44, n.3, p.197-205, 2003.

HANSEN, B. D.; HARDIE, E. M.; CARROLL, G. S. Physiological measurements after ovariohysterectomy in dogs: what's normal? **Applied Animal Behavior Science**, v.51, p. 101-109, 1997.

HARDIE, E. M.; HANSEN, B. D.; CARROL, G. S. Behavior after ovariohysterectomy in the dog: what's normal. **Applied Animal Behavior Science**, v.51, p.111-128, 1997.

HARDIE, E. M. Spaying: one technique no longer fits all. **Compendium: continuing education for veterinarians**, v.30, n.8, p.416-418, 2006.

HEDLUND, C. S. Surgery of the reproductive and genital systems. In: FOSSUM, T. W.; HEDLUND, C. S.; HULSE, D. A.; JOHNSON, A. L.; SEIM III, H. B.; WILLARD, M. D.; CARROLL, G. L. (Eds.). **Small animal surgery**. 3. ed. Saint Louis: Mosby Elsevier, p.702-774, 2007.

HOLTON, L.; SCOTT, E.M.; NOLAN, A.M.; REID, J.; WELSH, E.; FLAHERTY, D. Comparison of three methods used for assessment of pain in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v.212, p.61-66, 1998.

HOWE, L. M. Surgical methods for contraception and sterilization. **Theriogenology**, v.66, p.500-509, 2006.

IMAGAWA, V. H.; FANTONI, D. T.; TATARUNAS, A. C.; MASTROCINQUE, S.; ALMEIDA, T. F.; FERREIRA, F.; POSSO, I. P. The use of different doses of metamizol for post-operative analgesia in dogs. **Veterinary Anaesthesia & Analgesia**, v.38, p.385-393, 2011.

KAVIC, M. S. Natural orifice transluminal endoscopic surgery: "NOTES". **Journal of the Society of Laparoscopic Surgery**, v.10, p.133-134, 2006.

KIM, H. H.; YEON, S. C.; HOUP, K. A.; LEE, H. C.; CHANG, H. H.; LEE, H. J. Effects of ovariectomy on reactivity in German Shepherd dogs. **The Veterinary Journal**, v.172, p.154-159, 2006.

KIM, T. K.; YOON, J. R. Comparison of the neuroendocrine and inflammatory responses after laparoscopic and abdominal hysterectomy. **Korean Journal of Anesthesiology**, v.59, n.4, p.265-269, 2010.

KLAUMANN, P. R.; WOUK, A. F. P. F.; SILLAS, T. Patofisiologia da dor. **Archives of Veterinary Science**, v.13, n.1, p.1-12, 2008.

KOLEVSKÁ, J.; V. BRUNCLÍKV.; SVOBODA, M. Circadian rhythm of cortisol secretion in dogs of different daily activities. **Acta Veterinaria Brno**, v.72, p.599-605, 2003.

KUTZLER, M.; WOOD, A. Non-surgical methods of contraception and sterilization. **Theriogenology**, v.66, n.3, p.514-525, 2006.

LEIBETSEDER, E. N.; MOSING, M.; JONES, R. S. A comparison of extradural and intravenous methadone on intraoperative isoflurane and postoperative analgesia requirements in dogs. **Veterinary Anaesthesia & Analgesia**, v.33, p.128-136, 2006.

LITYNSKI, G. S.; PAOLUCCI, V. Origin of laparoscopy: coincidence or surgical interdisciplinary thought? **World Journal of Surgery**, v. 22, p. 899-902, 1998.

LUZ, M.J.; FERREIRA, G.S.; RAMOS, R.M.; VALE, D.F.; TRAVASSOS, A.H.; MONTEIRO, G.A.S.; OLIVEIRA, A.L.A. Ovariosalpingohisterectomia por dois portais. **MEDVEP. Revista Científica de Medicina Veterinária**, v.17, p.191-195, 2009.

MACHADO-SILVA, M. A.; BRUN, M. V.; VOORWALD, F. A.; CARDILLI, D. J.; TONIOLLO, G. H. Pure natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) for ovariohysterectomy in bitches: a preliminary feasibility study. **Reproduction in Domestic Animals**, v.46 (suppl. 3), p.125-126, 2011.

MALM, C.; SAVASSI-ROCHA, P. R.; GHELLER, V. A.; OLIVEIRA<sup>1</sup>, H. P.; LAMOUNIER, A. R.; FOLTYNECK, V. Ovário-histerectomia: estudo experimental comparativo entre as abordagens laparoscópica e aberta na espécie canina: intra-operatório – I. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.56, n.4, p.457-466, 2004.

MALM, C.; SAVASSI-ROCHA, P. R.; GHELLER, V. A.; OLIVEIRA, H. P.; LAMOUNIER, A. R.; FOLTYNEK, V. Ovário-histerectomia: estudo experimental comparativo entre as abordagens laparoscópica e aberta na espécie canina - III. Estresse pela análise do cortisol plasmático. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n.5, p.584-590, 2005.

MATHEWS, K. A. Pain assessment and general approach to management. **The Veterinary Clinics – Small Animal Practice**, v.30, p.729-755, 2000.

MAYHEW, P. D.; BROWN, D. C. Comparison of three techniques for ovarian pedicle hemostasis during laparoscopic-assisted ovariohysterectomy. **Veterinary Surgery**, v.36, p.541-547, 2007.

McCLARAN, J. K.; BUOTE, N. J. Complications and need for conversion to laparotomy in small animals. **The Veterinary Clinics – Small Animal Practice**, v.39, p.941-951, 2009.

MOLL, X.; FRESNO, L.; GARCÍA, F.; PRANDI, D.; ANDALUZ, A. Comparison of subcutaneous and transdermal administration of buprenorphine for pre-emptive analgesia in dogs undergoing elective ovariohysterectomy. **The Veterinary Journal**, v.187, p.124-128, 2011.

MORTON, C. M.; REID, J.; SCOTT, E. M.; HOLTON, L. L.; NOLAN, A. N. Application of a scaling model to establish and validate an interval level pain scale for assessment of acute pain in dogs. **American Journal of Veterinary Research**, v.66, p.2154-2166, 2005.

MUIR, W. W.; HUBBEL, J. A. E.; BEDNARSKI, R. M.; SKARDA, R. T. Pain. In: \_\_\_\_\_ (Eds.). **Handbook of veterinary anesthesia**. 4.ed., Saint Louis: Mosby Elsevier, c.17, p.323-345, 2007.

OKKENS, A. C.; GAAG, I.; BIEWENGA, W. J.; ROTHUIZEN, J.; VOORHOUT, G. Urological complications following ovariohysterectomy in dogs (author's transl.). **Tijdschrift voor Diergeneeskunde**, v.106, n.23, p.1189-1198, 1981.

PEARL, J. P.; PONSKY, J. L. Natural orifice transluminal endoscopic surgery: a critical review. **Journal Gastrointestinal Surgery**, v.12, p.1293-1300, 2008.

PEARSON, H. The complications of ovariohysterectomy in the bitch. **Journal of Small Animal Practice**, v.14, n.5, p.257-266, 1973.

PEETERS, M. E.; KIRPENSTEIJN, J. Comparison of surgical variables and short-term postoperative complications in healthy dogs undergoing ovariohysterectomy or ovariectomy. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.238, n.2, p.189-194, 2011.

POHL, V. H.; CARREGARO, A. B.; LOPES, C.; GARLET, C.; MARQUES, J. S. Correlação entre as escalas visual analógica, de Melbourne e filamentos de Von Frey na avaliação da dor pós-operatória em cadelas submetidas à ovárioossalpingohisterectomia. **Ciência Rural**, v.41, n.1, p.154-159, 2011.

POLLARI, F. L.; BONNET, B. N. Evaluation of postoperative complications following elective surgeries of dogs and cats of private practices using computer records. **Canadian Veterinary Journal**, v.37, p.672-678, 1996.

RANGANATH, L.; KUMAR, S. S. S. Comparative studies on changes in C-reactive protein, serum cortisol, blood glucose and aspartate amino transferase level following

left flank method and laparoscopic method of ovariohysterectomy in bitches. **Veterinarski Arhiv**, v.77, n.6, p.523-529, 2007.

ROSS, S. B.; CLARK, C. W.; MORTON, C. A.; ROSEMURGY, A. S. Access for laparoendoscopic single site surgery. **Diagnostic and Therapeutic Endoscopy**, v.2010, p.1-7, 2010.

RUÍZ, I. C.; ACEVEDO, C. M.; RODRÍGUEZ, M. Descripción y evaluación de una técnica de ovariohisterectomía laparoscópica en perras sanas. **Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias**, v.21, p.546-558, 2008.

SAVVAS, I.; PAPAZOGLU, L. G.; KAZAKOS, G.; ANAGNOSTOU, T.; TSIOLI, V.; RAPTOPOULOS, D. Incisional block with bupivacaine for analgesia after celiotomy in dogs. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v.44, p.60-66, 2008.

SELMÍ, A. L.; LINS, B. T.; CESAR, S. B.; FIGUEIREDO, J. P.; DUQUE, J. C. A comparison of the analgesic efficacy of vedaprofeno, carprofen or ketofen after ovariohysterectomy in bitches. **Ciência Rural**, v.39, n.3, p.785-790, 2009.

SILVA, A. B. R. Analgesia pós-operatória com utilização de morfina através de cateter epidural em cadelas submetidas a mastectomia. 2011. 63f. Dissertação (Mestrado em Saúde Animal), Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília. Brasília.

SILVA, M. A. M. **Avaliação laparoscópica das aderências intraperitoneais pós-cirúrgicas em cadelas: emprego de duas doses de solução de azul de metileno a 1% na profilaxia.** 2008. 74f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal), Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás. Goiânia.

SILVA, M. A. M.; SANTOS-BATISTA, P. A. C.; POGIANNI, F. M.; SILVA, M. L.; MUNERATO, M. S.; FLORES, F. N.; BORGES, P. A.; RIBEIRO, A. P.; NUNES, N.;

TONIOLLO, G.H. Single-port video-assisted ovariohysterectomy in bitches: retrospective study of 20 cases. **Ciência Rural**, v.41, n.2, p.294-300, 2011.

SOREMNO, K. U.; SHOFER, F. S.; GOLDSCHMIDT, M. H. Effect of spaying and timing of spaying on survival of dogs with mammary carcinoma. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v.14, p.266-270, 2000.

SPAIN, C. V.; SCARLETT, J. M.; HOUP, K. A. Long-term risks and benefits of early-age gonadectomy in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.224, n.3, p.380-387, 2004.

STONE, E. A. Ovary and uterus. In: SLATTER D. (Ed.). **Textbook of small animal surgery**. 3. ed., Philadelphia: Saunders, 1495p., 2003.

SOUZA, F. W. **Ovário-histerectomia em cadelas por celiotomia (“técnica convencional”), miniceliotomia (“técnica do gancho”) ou por videocirurgia (via NOTES vaginal híbrida)**. 58p. 2011. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária), Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Franca, Franca, 2011.

TAKAHASHI, Y.; EBIHARA, S.; NAKAMURA, Y.; TAKAHASHI, K. A model of human sleep-related growth hormone secretion in dogs: effects of 3, 6, and 12 hours of forced wakefulness on plasma growth hormone, cortisol, and sleep stages. **Endocrinology**, v.109, n.1, p.262-272, 1981.

TIVERS, M. S.; TRAVIS, T. R. D.; WINDSOR, R. V.; MOORE, A. H. Questionnaire study of canine neutering techniques taught in UK veterinary schools and those used in practice. **Journal of Small Animal Practice**, v.46, p.430-435, 2005.

TONIOLLO, G. H.; VICENTE, W. R. R.; RODRIGUES, V.; VOORWALD, F. A.; CASTRO, M. G. M. T.; BONAGAMBA, C. Controle de população de cães e gatos. In:

CONGRESO NACIONAL DE SAÚDE PÚBLICA VETERINÁRIA, 2, 2007, Fortaleza. **Anais...**, p. 151, 2007.

VALADÃO, C. A. A.; MAZZEI, S.; OLESCOVICZ, N. Injeção epidural de morfina ou cetamina em cães: avaliação do efeito analgésico pelo emprego de filamentos de Von Frey. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.54, n.4, 2002.

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

VAN NIMWEGEN, S. A.; KIRPENSTEIJN, J. Comparison of Nd:YAG surgical laser and remorgida bipolar electrosurgery forceps for canine laparoscopic ovariectomy. **Veterinary Surgery**, v.36, p.533-540, 2007.

WAGNER, A. E. Effects of stress on pain in horses and incorporating pain scales for equine practice. **The Veterinary Clinics – Equine Practice**, v.26, n.3, p.481-492, 2010.

WEBER, N. A. Chronic primary splenic torsion with peritoneal adhesions in a dog: case report and literature review. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v.36, p.390-394, 2000.

## ANEXO 1



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"  
Câmpus de Jaboticabal

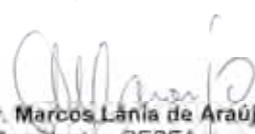


## CEBEA – COMISSÃO DE ÉTICA E BEM ESTAR ANIMAL

## CERTIFICADO

Certificamos que o Protocolo nº 019211-08 do trabalho de pesquisa intitulado "**Avaliação do trans-operatório, da resposta inflamatória sistêmica e do estresse e dor pós-cirúrgica em cadelas submetidas a ovário-histerectomia laparoscópica trans-vaginal (NOTES), video assistida ou convencional**", sob a responsabilidade do Prof. Dr. Gilson Hélio Toniollo está de acordo com os Princípios Éticos na Experimentação Animal, adotado pelo Colégio Brasileiro de Experimentação (COBEA) e foi aprovado pela COMISSÃO DE ÉTICA E BEM ESTAR ANIMAL (CEBEA), em reunião ordinária de 12 de novembro de 2008.

Jaboticabal, 14 de novembro de 2008.



Prof. Dr. Marcos Lania de Araújo  
Presidente - CEBEA

## ANEXO 2



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**  
 CÂMPUS DE JABOTICABAL  
 FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS  
 Reprodução Animal



**DECLARAÇÃO**

Eu, \_\_\_\_\_ portador do RG nº \_\_\_\_\_, órgão expedidor \_\_\_\_\_ e CPF nº \_\_\_\_\_ proprietário da cadela \_\_\_\_\_, declaro estar ciente de que:

- 1) Tive total e integral conhecimento dos fatores que envolvem os atos anestésicos e cirúrgicos em questão, através da explanação do médico veterinário, tendo tido a oportunidade de receber esclarecimentos, e todas as informações necessárias a minha perfeita compreensão dos aspectos ligados aos procedimentos a que será submetido meu animal;
- 2) A fim de prevenir e afastar eventuais problemas, foram prestadas ao médico veterinário anestesista e cirurgião que examinaram meu animal todas as informações relativas às condições médicas e físicas do mesmo, sem ocultar qualquer fato ou elemento, informações estas que foram transcritas para a ficha de avaliação pré-anestésica e pré-operatória;
- 3) Reconheço que os médicos veterinários que aplicarão a anestesia e realizarão os procedimentos cirúrgicos exercem atividade de meio, ou seja, obrigam-se a prestar serviço da melhor forma e condições que lhes forem possíveis, agindo com a melhor técnica, zelo profissional e diligência em busca de seus objetivos;
- 4) Estou ciente de que meu animal participará de um estudo importante que visa reduzir a dor e o estresse e melhorar o bem-estar no período pós-cirúrgico, tendo sido seus riscos e dificuldades previamente discutidos e minimizados pela equipe executora do experimento.

A presente declaração foi lida e compreendida em todos os seus termos.

Jaboticabal, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

Ass.: \_\_\_\_\_  
Proprietário(a) responsável pelo animal

\_\_\_\_\_  
Med. Vet. **Marco Augusto Machado Silva**  
Doutorando em Cirurgia Veterinária  
FCAV – UNESP – Jaboticabal

