

Artigo original

João Moreira da Costa Neto¹
Nestor Soto Blanco¹
Verena Martinez Andrade¹
Tainah Dorado Cereja de Souza¹
Karla Bomfim Borges¹
Rafael Almeida de Miranda¹
Emanoel Ferreira Martins Filho¹
Ana Maria Quesada²

¹. Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal da Bahia

². Universidade Paraense

KEYWORDS

Electrosurgery; Sterilization; Cats; Ligation.

PALAVRAS - CHAVE

Eletrocirurgia; Esterilização; Felinos; Ligadura

AUTOR CORRESPONDENTE:

João Moreira da Costa Neto
<jmcn@ufba.com.br>

Av. Adhemar de Barros, 500, Ondina
CEP: 40170-110 - Salvador - BA - Brasil

Submetido em: 03/08/2017

Aceito em: 08/03/2017

Uso da diatermia bipolar para obliteração vascular em ovariectomia de gatas

Use of bipolar diathermy for vascular obliteration in ovariectomized cats

ABSTRACT

Bipolar diathermy is a previous hemostasis method that can be used in ovariectomy (OH) to promote hemostasis of the vascular elements of the ovaries and uterus with some advantages. In order to associate such a hemostatic method with the simplicity of the ventral medial celiotomy, a comparison of this method with the clamping and ligation technique was performed. For this, fourteen healthy cats were submitted to OH and randomly divided into two equal groups, characterizing the group "previous hemostasis with ligation (HPCL)" and the group "previous hemostasis with bipolar diathermy (HPDB)". For analysis of the hemostatic methods employed, the total surgical time, the time of vascular obliteration of the right, left ovary and of the body of the uterus. To quantify the degree of hemorrhage of obliterated vascular structures, the method of weighing in precision scale of sterile gauze used for compression after obliteration. The results of the present experiment confirmed the superiority of the bipolar diathermy technique, when compared to the technique of clamping and ligation, in reducing the total surgical time. When stratified the individual surgical times for excision of right ovary and left ovary this difference persisted, and there was no significance between the two groups when individually assessed the time of excision of the uterine stump. The quantification of bleeding by weighing the gauzes showed that there was no significant difference in bleeding between the two groups evaluated. According to the results, it was concluded that the use of bipolar diathermy confers greater agility in OH performance in cats, when compared to the ligation method, setting similar hemostatic efficiency in a shorter time interval.

RESUMO

A diatermia bipolar é um método de hemostasia prévia que pode ser utilizado em ovariectomia (OH) para promover hemostasia dos elementos vasculares dos ovários e útero com algumas vantagens. Com o objetivo de associar tal método hemostático à simplicidade da celiotomia mediana ventral, foi realizada uma comparação deste método com a técnica de clameamento e ligaduras. Para isso, quatorze gatas hípidas, foram submetidas à OH e divididas aleatoriamente em dois grupos iguais, caracterizando-se grupo "hemostasia prévia com ligadura (HPCL)" e grupo "hemostasia prévia com diatermia bipolar (HPDB)". Para análise dos métodos hemostáticos empregados, foram cronometrados o tempo cirúrgico total, o tempo de obliteração vascular do ovário direito, esquerdo e do corpo do útero. Para quantificação do grau de hemorragia das estruturas vasculares obliteradas, empregou-se o método de pesagem em balança de precisão da gaze estéril usada para compressão, após obliteração. Os resultados do presente experimento confirmaram a superioridade da técnica de diatermia bipolar, quando comparada à técnica de clameamento e ligadura, em reduzir o tempo cirúrgico total. Quando estratificados os tempos cirúrgicos individuais para exérese do ovário direito e do ovário esquerdo, esta diferença persistiu, não havendo significância entre os dois grupos quando avaliado individualmente o tempo de exérese do coto uterino. A quantificação do sangramento, mediante pesagem das gazes, demonstrou não ter ocorrido diferença significativa do sangramento entre os dois grupos avaliados. De acordo com os resultados obtidos, concluiu-se que o uso da diatermia bipolar confere maior agilidade na realização da OH em gatas, quando comparado com o método de ligaduras, configurando eficiência hemostática semelhante em intervalo de tempo menor.

INTRODUÇÃO

A ovariosalpingohisterectomia (OSH) consiste na realização de acesso a cavidade abdominal com ablação dos ovários, trompas e útero. Existem três métodos comuns de abordagem para a realização do procedimento: através de videolaparoscopia (SCHIOCHET et al., 2009), pela lateral do abdômen (flanco) (MINGUEZ et al., 2005) e pela linha média ventral (HOWE, 2006).

A OSH é apontada como o procedimento cirúrgico mais realizado para o controle populacional de caninos e felinos (DUARTE et al, 2014). Também pode ser utilizada na prevenção e tratamento de doenças do trato reprodutivo (ROLIM et al., 2010), na prevenção de tumores mamários (STONE, 2007), em partos patológicos (HOWE, 2006), em casos de anomalias congênitas e no tratamento coadjuvante de diabetes mellitus e epilepsia (SCHIOCHET et al., 2009).

Tradicionalmente, a técnica de OSH dá-se a partir do acesso à cavidade abdominal, que pode ocorrer por celiotomia mediana ventral ou por laparotomia direita (DUARTE et al, 2014), seguida da identificação e exteriorização dos cornos uterinos, preparação dos pedículos ovarianos (com ou sem ruptura do ligamento suspensório), obliteração vascular, empregando-se clampeamento duplo ou triplo e confecções de ligaduras, com fios absorvíveis ou não absorvíveis. Exposição do corpo do útero, obliteração vascular e luminal (separadamente ou em conjunto), empregando-se também clampeamento duplo ou triplo, e confecção de ligaduras. A omentopexia pode ser indicada no coto uterino. A síntese da parede abdominal é realizada, utilizando-se padrões de sutura específicos para cada plano anatômico e tipo de acesso (FOSSUM, 2005).

A hemostasia constitui a fase do ato operatório que visa coibir a perda sanguínea e pode ser classificada como temporária ou definitiva. A temporária acontece apenas durante o procedimento cirúrgico e pode ser realizada com pinças (FOSSUM, 2005). Para a hemostasia definitiva, vários métodos e materiais são empregados para obliterações dos componentes vasculares do ovário e útero, tais como: cliques metálicos ou polimerizáveis, ligaduras intracorpóreas, diatermia mono ou bipolar (SCHIOCHET et al., 2009) e cauterização por argônio (TOBIAS, 2012).

Estudos prévios apontam como vantagem da diatermia bipolar, em comparação com a técnica de ligaduras, para realização da hemostasia, um decréscimo no tempo cirúrgico, menor hemorragia e facilidade na execução (SCHIOCHET et al., 2009). Desta forma, este estudo visou avaliar comparativamente a eficiência hemostática entre duas técnicas cirúrgicas propostas para realização de hemostasia durante a realização da OSH eletiva (ligadura com fio e a utilização do eletrobisturi bipolar).

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Experimentação Animal (CEUA) da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMEVZ) da Universidade Federal da Bahia (UFBA), sob o protocolo de nº. 53/2015.

Neste estudo, foram empregadas 14 gatas, híginas, sem raça definida, com idade média de 10 meses, peso médio de 2,8 kg (1,7 kg - 4,1 kg), atendidas pelo Setor de Cirurgia de Pequenos Animais do Hospital de Medicina Veterinária da UFBA, para realização de ovariosalpingohisterectomia, com objetivo de inibição de ciclo estral.

As gatas foram distribuídas aleatoriamente em dois grupos experimentais de igual número: grupo hemostasia prévia, com uso de clampeamento e confecção de ligaduras com fio (HPcL), e grupo hemostasia prévia, com uso de diatermia bipolar (HPcDB). Os animais foram submetidos ao exame clínico geral e à análise dos sistemas, incluindo genito-urinário. As fases do ciclo estral foram definidas pela identificação e contagem das células epiteliais descamativas da vagina e foram considerados aptos os animais que se encontravam em anestro.

Como protocolo pré-operatório, os animais foram mantidos em jejum alimentar de 12 horas e jejum hídrico de 6 horas. Para o procedimento cirúrgico, o protocolo anestésico utilizado constou de cloridrato de acepromazina a 0,2%, na dosagem de 0,03mg/kg, via intramuscular; seguido, após 15 minutos, por cloridrato de tramadol, na dosagem de 2mg/kg por via endovenosa. A indução anestésica foi feita com propofol a 1%, na dosagem de 4mg/kg, via endovenosa, e mantida com isofurano em circuito circular valvular com absorvedor. Foi empregada terapia antimicrobiana profilática, à base de penicilina benzatina, na dosagem de 40.000 U.I./kg, por via intramuscular, 30 minutos antes da cirurgia.

Após a indução anestésica, foi realizado o teste de sangramento da mucosa bucal/oral, conforme estabelecido por Lopes et al (2007). O lábio superior foi revertido e realizado um corte na mucosa oral. Um papel filtro foi usado para absorver o sangue e o tempo decorrido entre a incisão e o fim do sangramento foi delimitado.

Os animais foram posicionados em decúbito dorsal e a região abdominal ventral foi preparada para cirurgia asséptica. A celiotomia foi padronizada em 30% da medida encontrada entre o processo xifóide e o púbis, tendo-se como referência a cicatriz umbilical em incisão retro umbilical. A equipe cirúrgica foi constituída de cirurgião, auxiliar, instrumentador e anestesista permaneceu imutável em todos os procedimentos realizados.

Para a realização das manobras relativas à hemostasia prévia dos componentes vasculares dos ovários e útero, nos animais do Grupo HPcL seguiu-se técnica descrita por Tudury et al (2014) e por Tobias (2012), para OSH em

gatas, empregando o triplo clampeamento e confecção de ligaduras, com fio absorvível catgut cromado 2-0, dos componentes vasculares, tanto do pedículo ovariano, como do corpo do útero, diferindo apenas quanto ao emprego da omentopexia do coto uterino.

Nos animais do Grupo HPcDB, após exposição dos ovários (Figura 1A), o ligamento suspensor foi apreendido com auxílio de pinça hemostática de Crile e o mesóvário, ligamento redondo e mesométrio rompido, formando-se o pedículo ovariano. Ato contínuo, procedeu-se a diatermia do mesmo com pinça Maryland de dissecação dupla ação mandibular, 0,5 mm x 360 mm acoplada a eletro bisturi bipolar Wavetronic 5000, em potência 7, com coagulação mista “Blend” (50% de corte e 50% de hemostasia, conforme especificações do fabricante). Manobras idênticas foram realizadas no ovário e estruturas contralaterais (Figura 1 B, C e D).

A partir da exteriorização do corpo uterino, procedeu-se as manobras para obliteração vascular e luminal do corpo do útero. A cérvix foi transfixada por fio de catgut cromado, nº. 2-0, e os fios usados como reparo. Cranialmente a este, foi empregada a diatermia, com pinça Maryland de dissecação, dupla ação mandibular, 0,5 mm x 360 mm, inicialmente das artérias e veias uterinas à esquerda e à direita e posteriormente do corpo do útero. Para secção do corpo do útero, foi empregada tesoura de Metzembaun, dupla ação mandibular, 0,5 mm x 360 mm, e subsequente exérese do órgão. Em seguida, foi realizada a omentopexia do coto uterino, empregando-se para isso o fio usado no ponto de reparo (Figura 1 E e F).

Sequencialmente, a cada obliteração e secção vascular, deu-se a compressão do local (pedículo ovariano esquerdo, direito e coto uterino), com gaze estéril, por um período de 30 segundos. Posteriormente, as mesmas foram pesadas individualmente em balança de precisão, para quantificação do grau de hemorragia das estruturas vasculares, obliteradas pelos métodos empregados.

Durante o ato cirúrgico, foi realizada a medição do tempo, empregando-se cronômetro digital do tempo cirúrgico do início da cirurgia até a exérese do ovário direito, entre a exérese do ovário direito e exérese do ovário esquerdo e, finalmente, entre a exérese do ovário esquerdo e exérese uterina.

Em ambos os grupos experimentais, procedeu-se à celiorrafia, empregando-se ponto em “X” com fio catgut cromado, nº.0, para a musculatura e ponto simples separados, com fio catgut cromado, nº.2-0, para a redução de espaço morto. A síntese de pele foi realizada em padrão ponto simples, separado com fio de náilon 3-0.

Os animais foram mantidos em observação até normalização dos parâmetros fisiológicos e, em seguida, receberam alta hospitalar, mantendo-se roupa cirúrgica como método de restrição. No pós-operatório, foi prescrito

meloxicam, dose de 0,1mg/kg, via oral, por três dias e curativo tópico com clorexidina a 0,5%, por 10 dias. Avaliações clínicas foram feitas aos três, sete, dez e trinta dias após a cirurgia.

Após a coleta dos dados, foi realizado seu tratamento estatístico, utilizando o software Pacote MS Office-Excel para as análises. Empregou-se o teste T de Student para análise de duas amostras com variâncias iguais (variáveis contínuas, com distribuição bicaudal). Foram considerados como estatisticamente significativos valores de $p < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em detrimento da necessidade de certificação da higidez dos animais, assim como da necessidade de comprovação da ausência de quaisquer distúrbios de coagulação, a avaliação clínica criteriosa serviu de base para exclusão de animais comprometidos e que não estivessem em anestro.

Foram submetidas à OSH um total de 14 animais, 7 no grupo HPcL e 7 no grupo HPcDB, com um número total de 14 animais ($n=14$). No grupo HPcL, o peso médio das gatas foi $2,73 \pm 0,82$ kg. No grupo HPcDB, o peso médio das gatas foi $2,79 \pm 0,62$ kg. Em relação ao peso médio das gatas, não houve variação significativa entre os dois grupos ($p=0,885$) (Tabela 1).

O teste de sangramento da mucosa oral foi escolhido por ser considerado uma prova de função plaquetária viável e com valor diagnóstico (LOPES et al., 2007). Apesar do Tempo de sangramento médio no grupo HPcL ser aparentemente maior no pré-operatório (Tabela 2), não houve diferença significativa entre os grupos, após tratamento estatístico dos dados.

Considerando a exérese dos ovários direito e esquerdo, foi verificado um menor tempo cirúrgico médio no grupo submetido à técnica do eletrobisturi, quando comparado à técnica tradicional. Essa diferença mostrou significância estatística correspondente a $p=0,021$, no ovário direito, e $p=0,0019$, no ovário esquerdo (Tabela 2).

Com base nos dados coletados quanto ao tempo para exérese do coto uterino, observou-se que, apesar do tempo cirúrgico médio ter sido menor no grupo utilizando eletrobisturi, essa diferença não apresentou significância estatística ($p=0,11$). No entanto, quando comparado o tempo total médio para exérese completa dos componentes anatômicos dos dois grupos (Tabela 5), observa-se um tempo significativamente menor no grupo submetido à técnica do eletrobisturi ($p=0,008$).

A partir dos dados obtidos, analisa-se que não houve diferença significativa entre o peso das gazes ($p=0,723$) utilizadas no pedículo ovariano direito dos animais dos dois grupos (Tabela 6). Já no pedículo ovariano esquerdo, verifica-se que o sangramento quantificado no Grupo

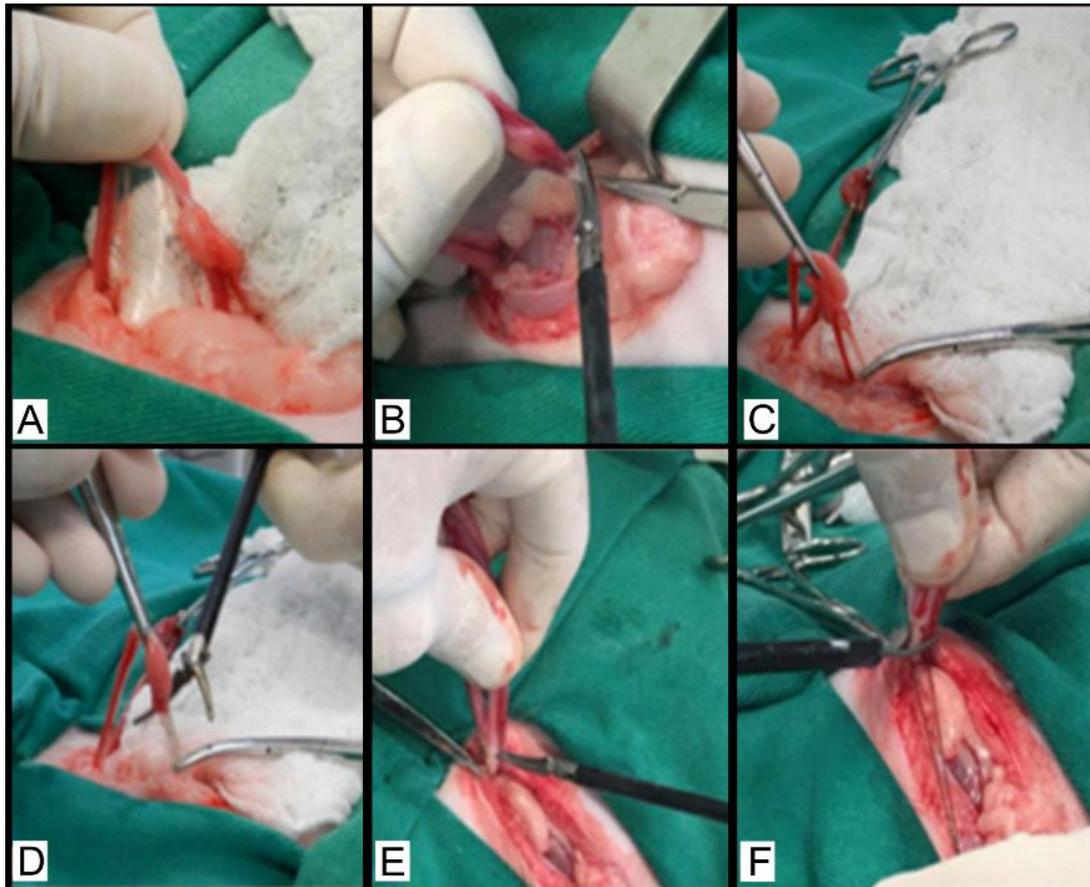


Figura 01. Sequência fotográfica de manobras cirúrgicas para emprego da diatermia bipolar na hemostasia prévia na ovariosalpingohisterectomia de gatas. A - Localização e exteriorização do corno uterino direito. B - Diatermia do pedículo ovariano direito. C - Corno uterino e ovário esquerdo exposto e ligamento suspensório apreendido por pinça hemostática. D - Diatermia do pedículo ovariano esquerdo. E - Diatermia das artérias uterinas direita e esquerda. F - secção e diatermia do corpo do útero.

Variável pré-operatória: peso			
Grupo	Peso mínimo	Peso máximo	Peso médio
HPcL	1,7 kg	3,9 kg	2,7 kg
HPcDB	2,3 kg	4,1 kg	2,8 kg
P (T<=t) bi-caudal	-	-	0,885

Tabela 01. Análise comparativa da variável pré-operatória: peso nos dois grupos avaliados. * Diferença significativa utilizando o teste t de Student ($p < 0,05$).

Variável pré-operatória: tempo (segundos) de sangramento (TS)			
Grupo	TS mínimo	TS máximo	TS médio
HPcL	19	56	28
HPcDB	14	29	19
P (T<=t) bi-caudal	-	-	0,108

Tabela 02. Análise comparativa da variável pré-operatória: tempo de sangramento (TS) nos dois grupos avaliados. *Diferença significativa utilizando o teste t de Student ($p < 0,05$).

HPcDB foi significativamente menor do que no Grupo HPcL ($p=0,031$). Nas gazes originadas da compressão do coto uterino, constatou-se que não houve diferença

significativa entre o peso nos dois grupos estudados ($p=0,27$) (Tabela 7).

Tempo (segundos) para exérese de componentes anatômicos: ovários direito (OD) e esquerdo (OE)						
Grupo	OD tempo máximo	OD tempo mínimo	OD tempo médio	OE tempo máximo	OE tempo mínimo	OE tempo médio
HPcL	77	190	117,4	71	136	96,43
HPcDB	11	132	50,14	19	68	47,43
P (T<=t) bi-caudal	-	-	0,021	-	-	0,0019

Tabela 03. Análise comparativa do tempo (segundos) necessário para exérese completa dos ovários durante a OSH nos dois grupos avaliados. *Diferença significativa utilizando o teste t de Student ($p < 0,05$).

Tempo (segundos) para exérese de componentes anatômicos: coto uterino			
Grupo	Tempo mínimo	Tempo máximo	Tempo médio
HPcL	70	284	150,42
HPcDB	64	150	102
P (T<=t) bi-caudal	-	-	0,11

Tabela 04. Análise comparativa do tempo (segundos) necessário para exérese completa do coto uterino durante a OSH nos dois grupos avaliados.

Média tempo (segundos) para exérese de componentes anatômicos				
Grupo	Ovário Direito	Ovário Esquerdo	Útero	Total
HPcL	117,14	96,43	150,42	364
HPcDB	50,14	47,43	101	198
P(T<=t) bi-caudal	0,021	0,0019	0,11	0,008

Tabela 05. Análise comparativa da média do tempo (segundos) necessário para exérese completa dos componentes anatômicos durante a OSH nos dois grupos avaliados. *Diferença significativa utilizando o teste t de Student ($p < 0,05$).

Peso (gramas) das gazes utilizadas na compressão dos pedículos ovarianos direito (POD) e esquerdo (POE)						
Grupo	POD peso máximo	POD peso mínimo	POD peso médio	POE peso máximo	POE peso mínimo	POE peso médio
HPcL	0,551	0,615	0,577	0,546	0,610	0,575
HPcDB	0,539	0,775	0,589	0,525	0,570	0,549
P (T<=t) bi-caudal	-	-	0,723	-	-	0,031

Tabela 06. Análise comparativa do peso (gramas) das gazes utilizadas para compressão dos pedículos ovarianos nos dois grupos avaliados. *Diferença significativa utilizando o teste t de Student ($p < 0,05$).

Peso (gramas) das gazes utilizadas na compressão do coto uterino			
Grupo	Peso mínimo	Peso máximo	Peso médio
HPcL	0,544	0,606	0,571
HPcDB	0,540	0,600	0,556
P (T<=t) bi-caudal	-	-	0,27

Tabela 07. Análise comparativa do peso (gramas) das gazes utilizadas para compressão do coto uterino nos dois grupos avaliados. *Diferença significativa utilizando o teste t de Student ($p < 0,05$).

Os resultados do presente experimento confirmam a hipótese da superioridade da técnica do eletrobisturi bipolar, quando comparada à técnica da ligadura, em reduzir o tempo cirúrgico total. Quando estratificado os tempos cirúrgicos individuais para exérese do ovário direito e do ovário esquerdo esta diferença persiste, não havendo significância entre os dois grupos, quando

avaliado individualmente o tempo de exérese do coto uterino.

Esta redução do tempo cirúrgico é concordante com estudos realizados previamente. Schiochet e outros (2009), comparando três métodos hemostáticos diferentes, concluíram que o uso do eletrobisturi bipolar destacou-se pela excelente hemostasia e facilidade na execução.

Média peso das gazes (gramas) utilizadas nos pedículos e coto uterino				
Grupo	Ovário Direito	Ovário Esquerdo	Útero	Total
HPcL	0,577	0,575	0,571	1,724
HPcDB	0,589	0,549	0,556	1,695
P(T<=t) bi-caudal	0,723	0,031	0,21	0,6

Tabela 8. Análise comparativa do peso médio (gramas) das gazes utilizadas para compressão dos pedículos e coto uterino nos dois grupos avaliados.

Tudury e colaboradores (2014), comparando a diatermia bipolar com a técnica convencional também concluíram que o uso da diatermia resultou em um menor tempo cirúrgico em relação à técnica convencional.

O parâmetro escolhido para a quantificação do sangramento foi a pesagem em balança de alta precisão de gaze, utilizada para compressão dos pedículos e do coto uterino. Estudos anteriores utilizaram a avaliação subjetiva e de parâmetros indiretos para determinar o grau de hemorragia, tais como, dosagem de hematócrito pré e pós-operatório (TUDURY et al., 2014). A pesagem da gaze constitui um parâmetro mais preciso do real volume de sangue perdido na cirurgia, uma vez que, em casos de hemorragia aguda, a perda de sangue imediata resulta em pouca ou nenhuma alteração no hematócrito, em razão da perda simultânea de hemácias e fluidos plasmáticos. (FOSSUM, 2005; TUDURY et al, 2014). A avaliação dos resultados demonstra não ter ocorrido diferença significativa do sangramento entre os dois grupos avaliados, corroborando resultados do estudo realizado por Tudury e outros. (2014), que utilizou o método de comparação do hematócrito pré e pós-operatório.

Quando avaliado o sangramento total, a diferença estatística significativa observada no sangramento do pedículo ovariano esquerdo no grupo HPcDB é suprimida.

CONCLUSÃO

A técnica do eletrobisturi bipolar confere maior rapidez na realização da OSH eletiva em gatas, demonstrando eficiência hemostática semelhante à obtida quando utilizada a técnica da ligadura com fio em menor intervalo de tempo. O uso do eletrobisturi mostra-se como uma importante alternativa cirúrgica, que deve ser considerada, quando disponível, para a execução de OSH em gatas.

REFERÊNCIAS

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

DUARTE, R. P.; SANTOS, A. M.; SILVA, A. M. Avaliação dos dados obtidos em um programa de esterilização cirúrgica de gatos em Araçatuba, SP no período de 1996 a 2010. *R. Ciênc. Ext.* v.10, n.1, p.51-61, 2014.

FOSSUM, T. W. **Cirurgia de pequenos animais**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2005, 48p.

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

LOPES, S. T. dos A.; BIONDO, A.W.; SANTOS, A.P.; et al. **Manual de patologia clínica veterinária**. 3.ed. Santa Maria: UFSM. Departamento de Clínica de Pequenos Animais, 2007, P.48-52.

MINGUEZ, R. E.; MARTINEZ-DARVE, J. G.; MORÁN CUESTA, M. Ovariohisterectomia de gatas e cadelas pelo flanco. *R. Bras. Reprod. Anim.*, v.29, p.151-158, 2005.

ROLIM, V. M.; PINTO, T. M.; LOPES, L. M. A. et al. Disgerminoma bilateral e hiperplasia endometrial cística com piometra em cadela. *Acta Sci.Vet.*, v.38, p.337-340, 2010.

SCHIOCHET, F. et al. Ovário-histerectomia laparoscópica em felinos hígdos: estudo comparativo de três métodos de hemostasia. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v. 61, n.2, p.369-377, 2009.

STONE, E.A. Ovário e útero. In: SLATTER, D. **Manual de Cirurgia de Pequenos Animais**. 3. ed. São Paulo: Manole, 2007. v. 2, p.1487-1502.

TOBIAS, K. M; SPENCER, A. J. **Veterinary surgery: small animal**. St. Louis: Elsevier, 2012. p.241-254.

TUDURY, E. A. et al. Hemostasia e incisão do pedículo ovariano de gatas submetidas à ovariossalpingo-histerectomia eletiva por meio da técnica das três pinças ou do eletrobisturi bipolar. Estudo comparativo. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.66, n.5, p.1427-1434, 2014.