

Braçadeira de náilon como método hemostático alternativo em comparação com o fio de náilon cirúrgico na ovariosalpingohisterectomia de cadelas*

Walnilson Mota da Silva¹, Jose Eugênio Guimarães², Emanuel F. Martins Filho³, Carlos Humberto Almeida Ribeiro Filho⁴, Bruno Lopes Bastos⁵, Letícia Santos Resende⁶, Ana Raquel de Araújo Ferreira⁷, Ana Maria Quesada⁸ e João Moreira da Costa Neto^{9*}

ABSTRACT. da Silva W.M., Guimarães J.E., Martins Filho E.F., Ribeiro Filho C.H.A., Bastos B.L., Resende L.S., Ferreira A.R. de A., Quesada A.M. & Costa Neto J.M. [Nylon clamp as an alternative hemostatic method compared to surgical nylon suture in bitches ovariosalpingohysterectomy.] Braçadeira de náilon como método hemostático alternativo em comparação com o fio de náilon cirúrgico na ovariosalpingohisterectomia de cadelas. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 38(Supl.1):173-179, 2016. Programa de Pós-Graduação Ciência Animal nos Trópicos, Universidade Federal da Bahia, Av. Ademar de Barros, 500, Ondina, Salvador, BA 40170-110, Brasil. E-mail: jmcn@ufba.br

In order to evaluate the effectiveness of the nylon tie strap as hemostatic method in ovariohysterectomy in bitches as compared to conventional ligature with surgical nylon, was measured up the inflammatory response resulting from surgical trauma, through the evaluation of white blood cells count and dosage of C-reactive protein, haptoglobin and ceruloplasmin. Were used 14 healthy and anestrous bitches, distributed into two groups of equal number: nylon tie strap group (GB) and nylon group (GN). The obliteration of the vascular components of the uterus and ovaries was performed in GB with the use of nylon tie straps and group GN with ligatures and surgical nylon. For laboratory analysis, the blood samples were collected before the procedure, immediately after surgery, and at 12, 24, 48, 96, 168 and 240 hours of postoperative observation. During surgery, nylon tie straps similar behavior in the two experimental groups, without consistent changes that would make the techniques impracticable, there was no statistically significant difference ($p < 0.05$) in

* Recebido em 18 de abril de 2016.

Aceito para publicação em 10 de maio de 2016.

¹ Médico-veterinário, MSc. Programa de Pós-Graduação Ciência Animal nos Trópicos (PPGCAT), Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (ESCMVZ), Universidade Federal da Bahia (UFBA), Av. Ademar de Barros, 500, Ondina, Salvador, BA 40170-110. E-mail: walnilson@yahoo.com.br

² Médico-veterinário, DSc. Departamento de Anatomia, Patologia e Clínicas Veterinárias (DEPAPCV), EMVZ, UFBA, Av. Ademar de Barros, 500, Ondina, Salvador, BA 40170-110. E-mail: jeugenio@ufba.br

³ Médico-veterinário, DSc. PPGCAT, ESCMVZ, UFBA, Av. Ademar de Barros, 500, Ondina, Salvador, BA 40170-110. E-mail: emanoelfilho@bol.com.br - bolsista Pós-Doutorado FAPESB.

⁴ Médico-veterinário, Pós-Doutorando, PPGCAT, ESCMEV, UFBA, Av. Ademar de Barros, 500, Ondina, Salvador, BA 40170-110. E-mail: charf@ufba.br

⁵ Médico-veterinário, DSc. Instituto Multidisciplinar em Saúde, Campus Anísio Teixeira, UFBA, Rua Rio de Contas, 58, Quadra 17, Lote 58, Bairro Candeia, Vitória da Conquista, BA 45029-094. E-mail: blopes@ufba.br

⁶ Médica-veterinária, DSc. Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo Baiano, Rua Rui Barbosa, 710, Centro, Cruz das Almas, BA 44380-000. E-mail: leticia@ufrb.edu.br

⁷ Médica-veterinária, MSc. Programa de Pós-Graduação Ciência Animal, Universidade de Brasília, Via L3 Norte, S/N, Asa Norte, Brasília, DF 70636-200. E-mail: anakel25@gmail.com

⁸ Médica-veterinária, DSc. Universidade Paranaense, Praça Mascarenhas de Moraes, 4282, Centro, Umuarama, PR 87502-210. E-mail: mariaquessada@unipar.br

⁹ Médico-veterinário, DSc. DEPAPCV, ESCMVZ, UFBA, Av. Ademar de Barros, 500, Salvador, BA 40170-110. *Autor para correspondência, E-mail: jmcn@ufba.br - bolsista CNPq.

the parameters tested. It was concluded that the nylon tie straps are a safe and viable alternative for prior hemostasis ovariohysterectomy in bitches.

KEY WORD. Hemostasis, surgery, acute phase protein, inflammatory reaction.

RESUMO. Com o objetivo de avaliar o emprego da braçadeira de náilon como método hemostático na ovariosalpingohisterectomia de cadelas em comparação ao método convencional de ligadura com fio de náilon cirúrgico, avaliou-se a segurança, praticidade, e o custo operacional, bem como a resposta inflamatória decorrente do uso destes diferentes materiais, através do leucograma e dosagem da proteína C-reativa, haptoglobina e ceruloplasmina. Foram utilizadas 14 cadelas hípidas em anestro, distribuídas em dois grupos experimentais de igual número: grupo braçadeira (GB) e grupo náilon (GN). A obliteração dos componentes vasculares do útero e ovários foi realizada no GB com uso de braçadeiras de náilon e no grupo GN com uso do fio de náilon cirúrgico. Para análise laboratorial, as amostras de sangue foram coletadas imediatamente antes do procedimento cirúrgico, logo após a cirurgia, e às 12, 24, 48, 96, 168 e 240 horas de observação pós-operatória. No trans-operatório, as braçadeiras mostraram-se de fácil e rápida aplicação, conferindo a constrição necessária à técnica hemostática. Comparando-a ao emprego de ligadura com fio de náilon cirúrgico, apresentaram vantagens relativas ao tempo cirúrgico e ao custo dos materiais. O processo inflamatório, mensurado por meio da análise das proteínas de fase aguda e do leucograma, mostrou comportamento semelhante nos dois grupos experimentais, sem alterações consistentes que inviabilizassem as técnicas utilizadas, não havendo diferença estatística significativa ($p < 0,05$) nos parâmetros testados. Concluiu-se que as braçadeiras de náilon, são uma alternativa segura e viável para a hemostasia prévia na ovariosalpingohisterectomia de cadelas.

PALAVRAS-CHAVE. Hemostasia, cirurgia, proteínas de fase aguda, reação inflamatória.

INTRODUÇÃO

A ovariosalpingohisterectomia (OSH) é apontada como o procedimento cirúrgico mais efetivo para controle populacional (Malm et al. 2004), podendo ser também empregada na terapêutica das doenças do sistema reprodutivo ou mesmo na prevenção do tumor mamário.

O custo operacional tem sido indicado como fator relevante na aplicação da OSH como método contraceptivo nos programa de controle populacional (Costa Neto et al. 2009). Nesse contexto tem-se

buscado alternativas que diminuam o custo operacional e tempo operatório sem afetar a qualidade dos procedimentos e o bem-estar animal.

As braçadeiras de náilon, inicialmente projetadas para emprego em manobras eletrohidráulicas, constituem uma alternativa viável para oclusão vascular, proporcionando hemostasia definitiva segura e efetiva, com considerável redução do tempo cirúrgico e dos custos operacionais (Costa Neto et al. 2009). Além disso, possui outras características importantes no êxito cirúrgico como: facilidade no manuseio; possibilidade de esterilização por meios químicos e físicos; e considerável resistência às tensões em virtude do sistema de travas eficiente. (Rabelo et al. 2008, Barros et al. 2009).

As proteínas de fase aguda (PFA) constituem um grupo de proteínas, produzidas em resposta a uma variedade de condições patológicas, que mudam em concentração no plasma de animais submetidos a transtornos sistêmicos, como nas infecções, inflamações, traumas cirúrgicos e estresse (Murata et al. 2004, Serin & Ulutas 2010).

A dosagem da concentração circulante das PFA tem sido aplicada na prática para elucidação diagnóstica, no prognóstico e na monitoração do tratamento de numerosos processos patológicos que afetam diferentes espécies, além de apresentar uma série de vantagens frente aos métodos utilizados tradicionalmente para detectar a presença de inflamação, como a contagem de leucócitos (Martínez-Subiela & Ceron 2005).

Desta forma, objetivou-se avaliar o uso das braçadeiras de náilon quanto à segurança, praticidade, rapidez e custo operacional, quando utilizada como método hemostático na obliteração do útero e ovários na ovariosalpingohisterectomia em cadelas, comparando-a com a técnica convencional de hemostasia com fio de náilon cirúrgico, assim como a resposta inflamatória decorrente do uso de diferentes materiais através das dosagens das proteínas de fase aguda e do leucograma.

HISTÓRICO

O presente estudo ocorreu dentro das normas de uso e experimentação animal com aprovação do Comitê de Ética e Experimentação Animal (CEUA) da instituição de ensino superior onde foi desenvolvida a pesquisa, sob protocolo de nº.10/2012.

Foram utilizadas braçadeiras de náilon (poliamida), tipo fita, incolor, modelo T18R (Hellermann Tyton, Bra-

sil), nas dimensões de 2,5 mm x 100 mm, esterilizadas, em embalagens de seis unidades por sistema de autoclavagem e náilon 0 agulhado monofilamentar preto (Somerville, Brasil), ambos adquiridos no comércio local ao custo unitário de R\$ 0,02 e R\$ 1,50 respectivamente.

Quatorze cadelas, sem raça definida, com idades de 1 a 5 anos, pesando entre 7,0 e 14,0 kg, fizeram parte do experimento, e foram divididos aleatoriamente em dois grupos experimentais de sete animais cada, denominados Grupo Braçadeira (GB) e Grupo Náilon (GN). Os animais dos dois grupos foram submetidos à OSH, pela técnica de celiotomia mediana-ventral com incisão de 3 cm, sendo realizada a hemostasia dos componentes vasculares com braçadeiras de náilon no grupo Braçadeira, enquanto que o grupo Náilon a hemostasia dos componentes vasculares foi realizada através de ligadura com fio náilon cirúrgico n.0.

Para a avaliação do processo inflamatório decorrente do uso dos diferentes materiais utilizou-se a determinação das concentrações das proteínas de fase aguda; haptoglobina, ceruloplasmina e proteína C-reativa, e do leucograma, estabeleceu-se assim um grupo controle (GC), para validar os valores de normalidade dessas proteínas, uma vez que na literatura são escassos ou inexistentes valores de referência para essas proteínas.

Assim, de 22 cadelas, com características semelhantes à idade e peso dos animais dos grupos experimentais, foram coletadas uma amostra de sangue para a realização das dosagens das PFA, atestando desta maneira a higidez dos grupos GN e GB no tempo zero (antes da cirurgia).

Os animais dos grupos experimentais passaram por exame clínico geral, foram coletadas amostras de sangue para o leucograma e bioquímica sérica, além de citologia vaginal para definição das fases do ciclo estral, sendo considerados aptos as cadelas que se encontravam híginas e em anestro.

O pré-operatório constituiu-se de jejum alimentar de 12 horas e hídrico de seis horas seguido de administração de terapia antimicrobiana à base da associação de penicilinas e estreptomicina (Pentabiótico Veterinário, Fort Dodge, Brasil) 24.000 UI/kg, intramuscular, 60 minutos antes do procedimento cirúrgico.

A medicação pré-anestésica consistiu de Petidina (Cloridrato de Petidina a 5%, Cristália, Brasil) na dosagem de 3mg/kg por via intramuscular seguido, 15 minutos após, por Clorpromazina (Cloridrato de Clorpromazina a 0,5%, Cristália, Brasil) na dosagem de 0,5mg/kg por via intravenosa. A indução anestésica foi realizada com Propofol (Propofol 1%, Cristália, Brasil) na dosagem de 4mg/kg e, a manutenção anestésica foi realizada com Isofurano (Isoflurano, Cristália, Brasil), em circuito semi-aberto.

Após indução anestésica os animais dos grupos experimentais foram posicionados em decúbito dorsal e a região abdominal ventral preparada para cirurgia. As cadelas foram submetidas à celiotomia por meio de incisão mediana ventral, pré-retro umbilical, com cerca de três centímetros de extensão, caudalmente.

O corpo do útero foi identificado com auxílio do

dedo indicador e o corno uterino direito exteriorizado mediante tração ventral do órgão e compressão dorsal da parede abdominal direita com Afastador de *Farabeuf*. Com o ligamento suspensor distendido, a bursa ovárica e o complexo arteriovenoso ovariano (CAVO) foram identificados, procederam-se as rupturas do ligamento suspensor e do ligamento largo do útero na região do mesovário, formando-se o pedículo ovariano.

Nas cadelas do GN foi realizado o triplo pinçamento do pedículo ovariano com auxílio de pinças hemostáticas de Crile curva, tendo como referência a Bursa ovária (BO). A pinça mais distal a BO foi removida no momento da confecção do nó e a ligadura feita com mononáilon 2-0, foi posicionada no local de angiotripsia. O pedículo ovariano foi seccionado entre as pinças remanescentes e o corno uterino foi retrofletido. O pedículo ovariano, após a remoção da pinça, foi inspecionado quanto a hemorragias, sendo posteriormente reposicionado na cavidade abdominal. O procedimento foi repetido no pedículo ovariano contra-lateral. Procedimento semelhante foi realizado no corpo do útero, tendo-se como referência a cervix. Após inspeção, o coto uterino foi omentalizado e reposicionado para a cavidade abdominal.

Nas cadelas do GB, empregou-se duas braçadeiras para obliteração de cada pedículo ovariano, sem o uso de pinças hemostáticas. A primeira braçadeira foi colocada cranial à BO e seu sistema de travagem acionado, propiciando progressiva compressão circular e fixação. Continuamente, a segunda braçadeira foi colocada a um centímetro caudalmente à primeira. A secção do pedículo foi realizada entre as braçadeiras (Figura 1A), sendo avaliada presença ou não de hemorragia. Em seguida foi realizada a secção transversal da haste com tesoura para corte de metal (tesoura ouro, Erwin Guth, Brasil) imediatamente após sua saída do sistema de travagem. O procedimento foi repetido no pedículo ovariano contra-lateral. Procedimento semelhante foi realizado no corpo do útero, tendo-se como referência a cervix. Após secção e exérese dos órgãos, foi feita inspeção do coto uterino (Figura 1B), sua omentalização e seu reposicionamento para a cavidade abdominal.

Com o corpo do útero exposto, colocou-se a primeira braçadeira contornando o mesmo numa posição cranial a cervix, uma segunda braçadeira foi então colocada a aproximadamente um centímetro cranial à primeira. O corpo do útero foi seccionado entre as braçadeiras (Figura 1B), e a presença ou não de hemorragia avaliada, em seguida foi realizada a secção da haste da braçadeira rente ao sistema de travas, e posterior reposicionamento do coto uterino na cavidade abdominal.

Em ambos os grupos, procedeu-se à celiorrafia, empregando-se fio mononáilon 0 com ponto em "X" para musculatura, sutura intradérmica com categut cromado 2-0 para redução de espaço morto e pontos simples interrompidos utilizando fio de náilon mononylon 2-0 agulhado para síntese da pele.

Os animais foram mantidos em observação por 10 dias, sendo realizado no pós-operatório analgesia à base de Tramadol (Cloridrato de Tramadol a 5%, Cristália, Brasil) 3mg/kg, via subcutânea, a cada 8 horas, durante

três dias e curativo diário durante o período de observação.

Para a avaliação laboratorial das PFA e do leucograma, foram colhidas amostras de 4,0mL de sangue por venopunção da jugular externa, com seringa e acondicionadas em tubos sem e com anticoagulante EDTA-K3 (etilenodiaminotetraacetato de sódio), nos seguintes tempos: T0 - pré-operatório imediato, antes da pré-anestesia; T1 - pós-operatório, imediatamente após o término do procedimento cirúrgico; T2 - 12 horas; T3 - 24 horas; T4 - 48 horas (2 dias); T5 - 96 horas (4 dias); T6 - 168 horas (7 dias) e T7 - 240 horas (10 dias) após cirurgia respectivamente.

Para a realização do leucograma, as amostras de sangue contendo anticoagulante foram processadas logo após a coleta, enquanto que aquelas sem anticoagulante foram centrifugadas a 1500G, durante 10 minutos (centrífuga modelo Kubota 2100 - Japão), para obtenção do soro, que foi acondicionado em tubos tipo ependorfes, devidamente identificados e mantidos a 20°C, até a realização das análises das PFA.

A contagem de leucócitos totais foi realizada em contador de células automatizado, modelo POCH - 100iV Diff, e o esfregaço sanguíneo corado pelo método Panóptico Rápido®, para posterior contagem diferencial e avaliação morfológica celular.

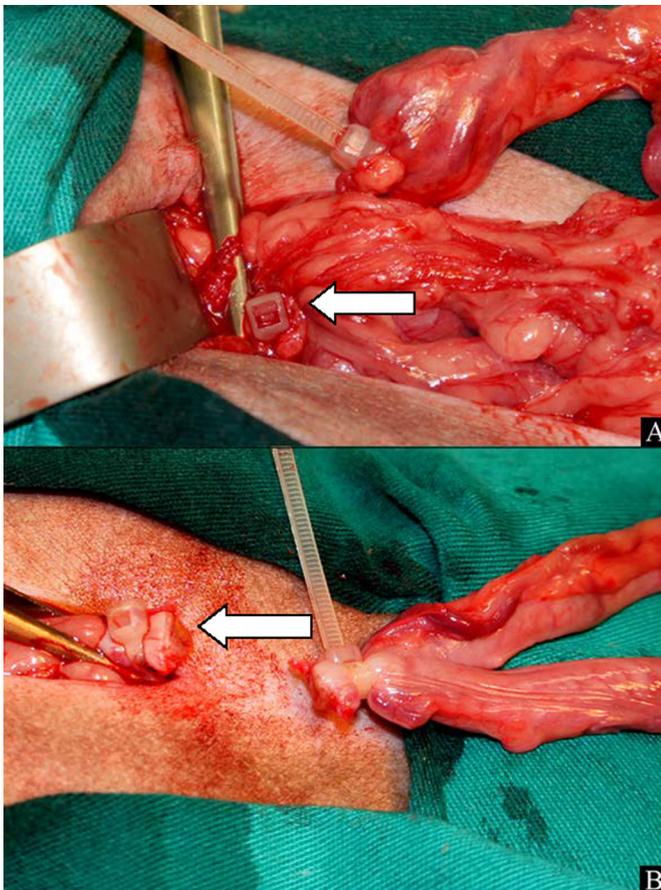


Figura 1. Fotografia da secção do pedículo ovariano entre as braçadeiras de náilon e sistema de trava das braçadeiras após o corte de suas hastes, quando empregada para hemostasia prévia do complexo arteriovenoso ovariano direito (A) e no corpo do útero (B) de cadela.

As concentrações séricas da proteína C-reativa (CRP) foram determinadas pelo método ultrasensível turbidimétrico, utilizando *Kit* comercial Biotécnica, enquanto que para a haptoglobina e ceruloplasmina utilizaram-se as técnicas de Jones & Mould (1984) e de Schosinsky et al. (1974), respectivamente.

Os dados foram avaliados quanto à normalidade por meio do teste Kolmogorov-Smirnov. Variáveis com distribuição normal utilizou-se o teste *t* de Student para comparação entre grupos, e o teste ANOVA para avaliação dentro do grupo. Para as variáveis não paramétricas foram utilizados os testes Mann-Whitney e Friedman para comparações entre e dentro dos grupos respectivamente. Foi adotado o nível de significância $p < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação às manobras cirúrgicas para realização do procedimento cirúrgico, optou-se pela celiotomia mediana ventral conforme preconizada por Stone (2007), sendo este acesso cirúrgico nas dimensões empregadas, particularmente adequado para ambos os grupos experimentais.

Não foram verificadas dificuldades técnicas nas manobras para exposição do útero e ovários e seus componentes vasculares, assim como para confecção das ligaduras ou para colocação das braçadeiras. Estas últimas mostraram-se de fácil e rápida aplicação tanto na obliteração vascular dos CAVOs como do corpo do útero. Aspectos semelhantes também foram observados por Costa Neto et al. (2009) quando empregaram as braçadeiras de náilon com a mesma finalidade na OSH de gatas. O formato e flexibilidade da braçadeira, aliado à facilidade na introdução da haste no sistema de trava dispensou a utilização de instrumental de apreensão muitas vezes requerido na prática cirúrgica para a passagem dos fios e confecção de ligaduras.

A obliteração, promovida pelo uso de duas braçadeiras, nos CAVOs e no corpo do útero permitiu a secção destes órgãos, sem risco de hemorragia e sem a necessidade de utilização de pinças hemostáticas, conferindo maior praticidade, rapidez e segurança à manobra hemostática.

Para a secção das hastes das braçadeiras, utilizou-se uma tesoura indicada para corte de fios metálicos, que propiciou um corte mais preciso e rente ao sistema de travas, e transversal ao eixo longitudinal da haste da braçadeira. O uso deste tipo de instrumento, em virtude da resistência do artefato, diminuiu o nível de dificuldade encontrado por Barros et al. (2009) e Costa Neto et al. (2009) quando utilizaram tesouras cirúrgicas convencional com o mesmo intuito. A mudança de instrumental eliminou a possibilidade de permanência de resquícios de haste da braçadeira com extremidades pontia-

gudas e traumáticas, que podem interferir negativamente no pós-operatório, traduzindo-se em intensas reações granulomatosas como as observadas por Macedo et al. (2012).

No presente estudo, a braçadeira de náilon da forma que foi empregada promoveu a perfeita constrição vascular e acomodação tecidual evitando assim o risco de hemorragia, diferindo do observado por Macedo et al. (2012). Adicionalmente, também não foram verificadas, no período pós-operatório, complicações relacionadas à deiscência de sutura ou contaminação de ferida cirúrgica ou quaisquer outras que acarretassem sofrimento animal.

Os procedimentos cirúrgicos foram realizados sempre pela mesma equipe, sendo a média do tempo cirúrgico dos animais do grupo GB de 15 minutos, estando ligeiramente inferior aos do grupo GN que foi de 16 minutos. Esses tempos estão superiores e inferiores aos obtidos por Barros et al. (2009) e Malm et al. (2004), que obtiveram uma média de 11 minutos trabalhando com braçadeira e 21 minutos com categut cromado, respectivamente. Esses resultados indicam o fácil manuseio e praticidade do uso da braçadeira, diferindo das ligaduras com fios que necessitam a realização de vários nós para sua confecção, traduzindo-se em maior tempo cirúrgico.

Os grupos experimentais necessitaram os mesmos materiais de consumo para a realização dos procedimentos cirúrgicos, diferindo apenas quanto ao material empregado para a hemostasia prévia dos componentes vasculares do útero e ovários. No GB foram utilizadas seis unidades de braçadeiras por animal ao custo de R\$ 0,02 por unidade, enquanto que para a realização do mesmo procedimento no GN utilizou-se duas unidades de fio de náilon nº 0 ao valor de R\$ 1,50 evidenciando menor custo para o uso da braçadeira, corroborando com dados de Barros et al. (2009) e Costa Neto et al. (2009).

Considerando os resultados das PFA mensuradas nesta pesquisa constatou-se que não houve diferença estatística significativa ($p < 0,05$) entre os grupos avaliados. A braçadeira de náilon quando empregada para hemostasia prévia dos componentes vasculares do útero e ovários apresentou padrão de resposta inflamatória semelhante aquele apresentado pelo fio de náilon quando empregado sob a forma de ligadura com a mesma finalidade.

Na avaliação da cinética das proteínas C-reativa, haptoglobina e ceruloplasmina, no pós-operatório imediato (T1), verificou-se uma diminuição das concentrações de todos os parâmetros analisados.

Esta redução pode ser atribuída à resposta neuroimunoendócrina decorrente do trauma cirúrgico, destacando-se o papel das altas concentrações de cortisol liberadas, com possível imunossupressão pós-operatória imediata, estando de acordo com o comentário feito por Desborough (2000).

Especificamente, com relação à proteína C-reativa, a concentração sérica no T0 (pré-operatório) foi $0,07 \pm 0,14$ mg/L e $0,00 \pm 0,07$ mg/L para os grupos GB e GN, respectivamente (Figura 2). Estes resultados obtidos pelo GB, neste tempo, estão próximos aos valores do grupo de animais hígidos instituídos nesta pesquisa de $0,12 (\pm 0,11)$ mg/L e aqueles obtidos por Carvalho et al. (2008) de $0,11 \pm 0,08$ mg/L que também utilizaram o mesmo método de análise proposto no protocolo desta pesquisa. Embora, tenha sido obtido valor zero no T0 para o GN e no T1 para o GB, deve-se considerar a possibilidade da baixa sensibilidade da técnica na detecção desta proteína para valores inferiores a 0,05 mg/L.

A concentração máxima encontrada para a proteína C-reativa, aconteceu entre 12 e 24 horas (T2 e T3) em ambos os grupos experimentais (Figura 2), resultado também observado por Dabrowski et al. (2007) e Serin & Ulutas (2010). Contudo, nesta pesquisa o aumento foi de quatro vezes em relação

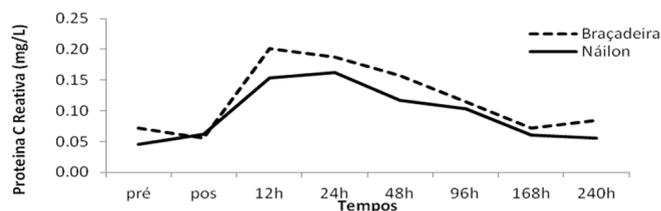


Figura 2. Concentrações de proteína C-reativa (mg/L) em cadelas submetidas a ovariopinhohisterectomia eletiva utilizando braçadeira e fio cirúrgico de náilon.

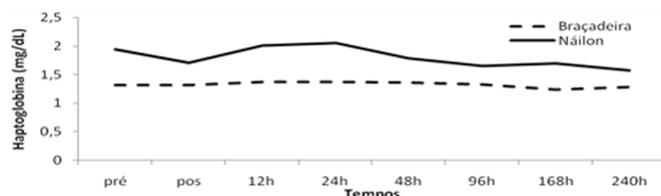


Figura 3. Concentrações de haptoglobina (mg/dL) em cadelas submetidas à ovariopinhohisterectomia utilizando braçadeira e fio cirúrgico de náilon.

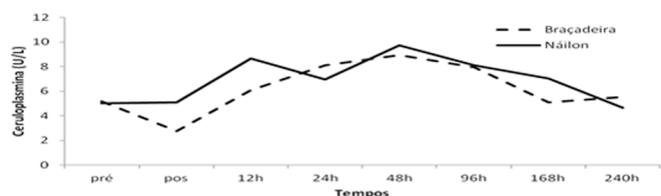


Figura 4. Concentrações de ceruloplasmina (U/L) em cadelas submetidas à ovariopinhohisterectomia utilizando braçadeira e fio cirúrgico de náilon.

ao T0, diferindo dos resultados observados pelos autores citados neste parágrafo, que verificaram aumentos de 14 e 37 vezes, respectivamente. A menor elevação da concentração da PCR observada neste experimento atribuiu-se ao menor manuseio das vísceras com a técnica proposta, levando a um reduzido trauma cirúrgico, e menor resposta inflamatória.

Após o pico de concentração que ocorreu no T2 (12h) observou-se uma redução gradativa na PCR, que atingiu valores próximos de normalidade às 240h (T7) (Figura 2). Este comportamento indica recuperação do trauma cirúrgico sem complicações pós-operatórias, divergindo de Dabrowski et al. (2007) que verificaram valores elevados da PCR até o 17º dia de pós-operatório, sendo atribuído à persistência do processo inflamatório, decorrentes do procedimento cirúrgico.

Devido à similaridade da composição química dos materiais, os grupos experimentais apresentaram respostas similares quanto à cinética das concentrações da PCR, não sendo verificada diferença estatística significativa ($p < 0,05$) entre os grupos em nenhum dos tempos propostos. Apesar da maior dimensão apresentada pela braçadeira de náilon, que segundo Batista et al. (2002) suscitaria uma maior reação tecidual proporcional à sua espessura, esta, entretanto não foi verificada neste experimento.

As concentrações de haptoglobina para os grupos GB e GN, antes das cirurgias, foram de $1,31 \pm 0,47$ mg/dL e $1,95 \pm 0,10$ mg/dL (Figura 3), respectivamente, semelhantes aos valores do grupo hígido $1,83 \pm 0,45$ mg/dL. Quanto aos valores

desta proteína nos grupos experimentais durante o período completo (10 dias) do pós-operatório não foram verificadas diferenças significativas ($p < 0,05$), diferindo de Serin & Ulutas (2010) que observaram aumentos de três vezes com pico de concentração de Hp após dois dias.

A estabilidade nas concentrações de Hp durante todo o experimento pode estar diretamente relacionada às funções bioquímicas deste marcador, uma vez que os animais testados estavam hígidos, e foram submetidos à cirurgia eletiva, não apresentando intercorrências no pós-operatório.

Mesmo comportamento teve a ceruloplasmina cujas médias da concentração sérica no pré-operatório nos grupos GB e GN foram de $5,18 \pm 3,05$ U/L e $5,00 \pm 2,67$ U/L (Figura 4), respectivamente, semelhantes aos valores observados no grupo hígido de $5,21 \pm 2,20$ U/L. Os níveis desta proteína aumentaram gradativamente após a cirurgia e, o seu pico aconteceu no T4 (48 horas após a cirurgia), com valor de $8,93 \pm 6,07$ U/L e $9,73 \pm 4,08$ U/L respectivamente, com diminuição e retorno às concentrações do valor pré-operatório no T7 (240 horas) (Figura 4). Estes dados divergem daqueles de Serin & Ulutas, (2010) que observaram pico de concentração com 72 horas, entretanto, com igual intensidade de aumento ao verificado neste trabalho. Apesar de ocorrerem variações durante os tempos propostos, estas não foram estatisticamente significantes ($p < 0,05$).

Quanto aos leucócitos totais, observou-se uma diminuição no pós-operatório imediato (T1) (Tabela 1), porém sem leucopenia, seguido de leucocitose leve devido a uma neutrófilia (Tabela 1), no T2 (12

Tabela 1. Avaliação diferencial do leucograma em cadelas submetidas à ovariosalpingohisterectomia utilizando braçadeira ou fio cirúrgico de náilon.

Elementos figurados do sangue	Variáveis ^a	Pré-operatório		Pós-operatório						
		(T0)	0 horas (T1)	12h (T2)	24h (T3)	48h (T4)	96h (T5)	168h (T6)	240h (T7)	
Leucócitos	B	11971,4±2237,3	8557,1±2237,3	20014,2±3449,3	18898,5±3812,8	13900,0±3909,3	11614,2±3489,7	10885,7±2075,6	11957,1±2173,2	
	N	13014,2±2632,1	8642,8±1814,6	22900,0±5383,9	22257,1±5053,6	15300,0±4734,6	12500,0±6170,6	12228,5±3093,9	11785,7±4255,7	
Bastonetes	B	130,4±163,5	80,4±135,5	70,5±129,2	75,0±198,4	00,0	16,2±43,1	16,8±44,6	65,1±94,0	
	N	41,7±71,4	16,1±42,7	192,2±231,7	0	50,2±86,9	0	0	37,7±99,8	
Segmentados	B	8829,0±2139,9	6283,0±1358,1	17086,0±3282,1	15521,0±3256,8	10485,4±2701,7	7167,8±2070,8	7243,1±1962,4	7953,7±2430,0	
	N	8175,1±1749,0	5769,4±948,8	19957,0±4911,6	17329,7±4986,6	10408,2±3256,1	7232,4±5273,1	6466,2±1192,3	6437,0±2994,5	
Eosinófilos	B	499,5±391,9	293,7±223,2	229,8±263,8	434,2±511,1	387,4±200,3	607,1±508,3	527,0±451,3	532,1±437,5	
	N	867,5±448,9	232,2±137,3	92,4±118,7	883,8±632,0	1060,1±549,1	891,2±357,5	876,8±426,8	761,8±394,3	
Linfócitos	B	1922,8±1080,8	1486,2±614,19	1731,0±531,0	1905,7±563,3	2151,1±1072,2	3135,5±1504,9	2607,2±1403,8	2959,5±880,4	
	N	3713,8±1401,2	2440,1±925,3	2291,2±932,4	3715,7±1543,2	3521,1±1399,2	3847,8±3635,4	4575,0±2029,8	4155,2±1484,0	
Basófilos	B	0	0	0	0	0	16,2±43,1	0	0	
	N	0	13,7±36,2	0	0	0	0	0	0	
Monócitos	B	589,5±299,8	413,4±188,0	896,8±437,9	1049,4±437,9	876,0±544,0	671,1±197,5	490,0±297,4	442,2±330,6	
	N	216,0±170,1	171,1±212,7	367,0±407,6	327,8±385,4	260,1±272,5	528,4±542,0	310,4±478,1	393,8±290,8	

^a Braçadeira de náilon (B) e náilon cirúrgico (N) com n = 7 animais para cada variável.

horas) e T3 (24 horas), retornando aos valores iniciais no T7 (240 horas), corroborando com Rubio et al. (2012). Este quadro é típico de uma resposta excitatória, apesar de ser menos comum na espécie canina, pois é uma espécie habituada a manipulações físicas. Entretanto, a neutrófilia de duas a três vezes não ocorreu de imediato após a cirurgia, acontecendo somente entre T2 (12 horas) a T3 (24 horas), caracterizando uma persistência do estímulo ou mesmo de dor (Gruys et al. 2005, Silva et al. 2008).

CONCLUSÕES

As braçadeiras de náilon mostraram-se dispositivos seguros e resistentes à tração, conferindo constrição necessária para a estase sanguínea e hemostasia definitiva dos componentes vasculares do útero e ovários de cadelas.

Quanto à operacionalidade das técnicas hemostáticas, as braçadeiras quando comparadas ao fio de náilon, mostraram-se de maior praticidade, rapidez e segurança à manobra hemostática, além de menor custo.

Além disso, o processo inflamatório avaliado pela análise das proteínas de fase aguda e do leucograma, foi semelhante nos dois grupos experimentais, sugerindo que as braçadeiras de náilon, mesmo possuindo diferenças estruturais em relação ao náilon cirúrgico, não suscitaram maior reatividade tecidual.

REFERÊNCIAS

- Barros B.J., Sanches A.W.D. & Pachaly J.R. Utilização de abraçadeiras de náilon 6.6 (poliamida) como método de ligadura de pedículos ovarianos e coto uterino em ovário-histerectomia eletiva em cadelas (*Canis familiaris*). *Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR*, 12:47-60, 2009.
- Batista F.C., Batista Jr E.L. & Fronza B.R. Características Microscópicas de Superfície e Biocompatibilidade dos Fios de Sutura mais Utilizados na Cirurgia Bucal. *Revista Brasileira de Cirurgia e Implantodontia*, 9:243-249, 2002.
- Carvalho C.C.D., Rêgo E.W., Queque M. & Soares P.C. Avaliação da proteína C-reativa, fibrinogênio e leucograma em cadelas com e sem piometra. *Medicina Veterinária*, 2:1-8, 2008.
- Costa Neto J.M., Teixeira E.M., Ferreira Filho E.M., Toríbio J.M.M.L., Almeida Filho C.H.R., Moraes V.J. & D'Assis M.J.M.H. Braçadeiras de náilon para hemostasia preventiva na ovariosalpingohisterectomia em gatas. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, 10:615-624, 2009.
- Dabrowski R., Wawron W. & Kostro K. Changes in PCR, SAA and haptoglobin produced in response to ovariohysterectomy in healthy bitches and those with pyometra. *Theriogenology*, 67:321-327, 2007.
- Desborough J.P. The stress response to trauma and surgery. *British Journal of Anaesthesia*, 85:109-117, 2000.
- Gruys E., Toussaint M.J.M., Niewold T.A. & Koopmans S.J. Acute phase reaction and acute phase proteins. *Journal of Zhejiang University Science*, 6:1045-1056, 2005.
- Jones G.E. & Mould D.L. Adaptation of the guaiacol (peroxidase) test for haptoglobins to a microtitration plate system. *Research in Veterinary Science*, 37:87-92, 1984.
- Macedo A.S., Dal-Bó, I.S., Quadros A.M., Brambatti G., Reis K.D.H.L., Brun M.V., Alievi M.M. & Castro Beck C.A. Complicações associadas à ovariosalpingohisterectomia eletiva realizada com abraçadeira de náilon como método de hemostasia. *Acta Scientiae Veterinariae*, 40:1-5, 2012.
- Malm C., Savassi-Rocha P.R., Gheller V.A., Oliveira H.P., Lamounier A.R. & Foltynneck 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*, 56:457-466, 2004.
- Martínez-Subiela S. & Ceron J.J. Evaluation of acute phase protein indexes in dogs with leishmaniasis at diagnosis, during and after short-term treatment. *Veterinární Medicina - Czech*, 50:39-46, 2005.
- Murata H., Shimada N. & Yoshioka M. Current research on acute phase proteins in veterinary diagnosis: an overview. *Veterinary Journal*, 168:28-40, 2004.
- Rabelo R.E., Silva L.A.F., Sant'Ana F.J.F., Silva M.A.M., Moura M.I., Franco L.G. & Oliveira C.R. Uso de abraçadeira de poliamida para ovariectomia em éguas em posição quadrupedal. *Acta Scientiae Veterinariae*, 36:119-125, 2008.
- Rubio C.P., Schmidt E.M.S., Lima A.F.M., Santos J.G., Cardoso G.S. & Rodrigues T.A. Parâmetros laboratoriais de cadelas submetidas à ovariosalpingohisterectomia pela técnica minimamente invasiva. *Anais do Congresso de Iniciação Científica das Faculdades Integradas de Ourinhos*, 11:6, 2012.
- Schosinsky K.H., Lehmann H.P. & Beeler M.F. Measurement of ceruloplasmin from its oxidase activity in serum by use of-dianisidine dihydrochloride. *Clinical Chemistry*, 20:1556-1563, 1974.
- Serin G. & Ulutas P.A. Measurement of serum acute phase proteins to monitor postoperative recovery in anoestrous bitches after ovariohysterectomy. *Veterinary Record*, 166:20-22, 2010.
- Silva R., Almeida Júnior G.S., Cury J.R.M. & Amaral J.B. Leucograma de estresse. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*, 11:55-59, 2008.
- Stone E.A. Ovário e útero, p.1487-1502. In: Slatter D. (Ed.), *Manual de Cirurgia de Pequenos Animais*. 3ª ed. Manole, São Paulo, 2007.