

---

# SECÇÃO E HEMOSTASIA DA ARTÉRIA ILÍACA COMUM NO CÃO: ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE O USO DO BISTURÍ HARMÔNICO E DO CLIPE METÁLICO DE TITÂNIO 400

MIGUEL AUGUSTO ARCOVERDE NOGUEIRA  
FRANCISCO SÉRGIO PINHEIRO REGADAS -TSBCP  
STHELA MARIA MURAD REGADAS -TSBCP  
LUSMAR VERAS RODRIGUES -TSBCP  
ROMMEL PRATA REGADAS  
MARILAC MARIA ARNALDO ALENCAR

---

NOGUEIRA MAA, REGADAS FSP, REGADAS SMM, RODRIGUES LV, REGADAS RP, ALENCAR MMA. Secção e hemostasia da artéria ilíaca comum no cão: Análise comparativa entre o uso do bisturí harmônico e do clipe metálico de titânio 400. *Rev bras Coloproct*, 2003;23(1):15-19

**RESUMO:** O objetivo deste estudo foi verificar, comparativamente, a segurança da hemostasia da artéria ilíaca comum no cão, realizada pelo bisturi harmônico e com clipe metálico de titânio nº 400. Foram utilizados 20 cães, machos, pesando entre 14 e 19 kg. Os animais foram distribuídos em dois grupos: Grupo I constituído por 10 animais, os quais foram submetidos à secção da artéria ilíaca comum direita com bisturi harmônico e à ligadura da artéria ilíaca comum esquerda com clipe metálico de titânio nº 400, seguida de secção das mesmas com tesoura. O Grupo II também constituído por 10 animais, sendo que o procedimento de hemostasia pelo bisturi harmônico e com clipe metálico de titânio nº 400 foi realizado nas artérias comuns esquerda e direita, respectivamente. O diâmetro das artérias variou de 4,5 a 8,0 mm, não havendo diferença significativa entre os diâmetros das artérias ilíacas direita e esquerda ( $R=0,93$ ;  $p<0,05$ ). Todos os animais foram avaliados no trans e no pós-operatório imediato durante 10 minutos, através de inspeção visual para identificar eventual sangramento. Em seguida, foi realizado teste de tensão da zona hemostasiada com pressão máxima de 300mmHg sendo obtidos resultados semelhantes, não havendo vazamento de ar em nenhum dos grupos. Conclui-se que o presente modelo experimental possibilitou demonstrar que o bisturi harmônico apresenta a mesma segurança e eficácia do clipe metálico de titânio 400 na hemostasia de vasos sanguíneos com diâmetro médio de 5,7mm. Conclui-se também que o tempo necessário para promover hemostasia eficaz, quando utilizado o bisturí harmônico é superior ao do clipe metálico 400 e é diretamente proporcional ao diâmetro do vaso sanguíneo.

**Unitermos:** hemostasia, bisturi harmônico

---

## INTRODUÇÃO

A hemostasia dos vasos sanguíneos durante os procedimentos convencionais é normalmente realizada com fios cirúrgicos, eletrocautério e mais raramente com cliques metálicos. Nos procedimentos cirúrgicos laparoscópicos, utiliza-se normalmente o bisturi elétrico, cuja eficácia é limitada, pois, além de não hemostasiar com segurança vasos sanguíneos de médio calibre, produz excessiva fumaça, o que prejudica a visualização do campo operatório e provoca perda de CO<sub>2</sub> durante seu esvaziamento<sup>1</sup>. Os vasos sanguíneos com diâmetros a partir de 2mm são normalmente

hemostasiados com cliques metálicos de titânio. No início da década de 80, foi desenvolvido e introduzido no mercado o bisturi harmônico (Ultracision®), objetivando realizar concomitantemente a secção e a hemostasia de tecidos e vasos sanguíneos com diâmetro inferior a 5mm por meio de ondas ultrassônicas. Foi na época utilizado com sucesso em procedimentos cirúrgicos de grande porte, tais como em esplenectomia parcial<sup>2,3</sup>, funduplicatura à Nissen<sup>4</sup>, amputação abdominoperineal<sup>5</sup> e proctocolectomia total com mucosectomia<sup>6,7,8</sup>. Mais recentemente passou a ser utilizado, sobretudo em procedimentos videolaparoscópicos, apresentando comprovada eficácia na hemostasia de vasos com diâmetro até 5mm. Devido à ausência de estudos experimentais utilizando-o na hemostasia de vasos sanguíneos com diâmetros maiores é que objetivou-se neste estudo verificar, comparativamente, a

---

*Trabalho apresentado como Dissertação de Mestrado ao Programa de Pós-Graduação do Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará.*

hemostasia da artéria ilíaca comum no cão, realizada pelo bisturi harmônico e o clipe metálico de titânio nº 400.

## MATERIAL E MÉTODO

Foram utilizados 20 animais (cães domésticos), machos, com pesos corporais entre 14 e 19 kg, clinicamente saudáveis, oriundos do canil da Prefeitura Municipal de Fortaleza, Estado do Ceará. Todos passaram por período de quarentena de 15 dias. Durante a quarentena, foram submetidos a exame clínico e vacinados contra a raiva. Os animais foram distribuídos em dois grupos:

Grupo I - Constituído por dez animais, os quais foram submetidos à secção da artéria ilíaca comum direita com bisturi harmônico e à ligadura da artéria comum esquerda com cliques metálicos de titânio nº 400, seguida de secção com tesoura de Metzenbaum.

Grupo II - Também constituídos por dez animais, sendo submetidos à secção da artéria ilíaca comum esquerda com bisturi harmônico e à ligadura da artéria ilíaca comum direita com cliques metálicos de titânio nº 400, seguida também de secção com tesoura de Metzenbaum.

Técnica Operatória - Todos os animais de ambos os grupos foram submetidos a anestesia dissociativa I.M. com associação de cloridrato de cetamina (50mg/ml) (15 ml/Kg/peso vivo), cloridrato de 2 - (2,6 xilidino) - 5,6 dihidro - 4h - 1,3 - tiazina, (1 ml/Kg/peso vivo). Durante os procedimentos cirúrgicos foram administradas doses suplementares de anestésicos, quando necessário. Após a indução anestésica, foi realizada incisão mediana de 15cm e abertura da cavidade abdominal por planos anatômicos. Em seguida, foram identificadas, dissecadas e isoladas as artérias ilíacas comuns direita e esquerda, realizando-se a medida dos seus diâmetros com paquímetro. Nas secções dos vasos sanguíneos com o bisturi harmônico, este foi devidamente ajustado na frequência do gerador no "nível I" e a tesoura na posição "chapeada". O pedal foi sempre acionado na posição "VAR" até ocorrer a secção completa da artéria. Quando utilizados os cliques metálicos de titânio nº 400, foram em número de três e posicionados um distal e dois proximais ao ponto de secção do vaso com tesoura de Metzenbaum. Em ambos os grupos de animais, foi realizada a revisão hemostática e mantida observação visual pelo período de 10 minutos. Após este intervalo de tempo, foi realizado o teste de tensão que consistiu na insuflação de ar até atingir a pressão de 300mmHg, através de uma sonda posicionada no interior do vaso proximalmente à zona

hemostasiada ou clipada. Concluído o teste de tensão, os animais eram submetidos à eutanásia com cloreto de potássio a 20% E.V.

A análise estatística efetuou-se, na comparação de medidas entre amostras pareadas, pelo método (ou teste) de WILCOXON, sendo o teste de Mann-Witney aplicado às amostras independentes; o estudo da correlação utilizou o coeficiente de Spearman. Elegeu-se o nível de significância em  $p = 0,05$ .

## RESULTADOS

O diâmetro da artéria ilíaca direita variou de 5,0mm a 8,5mm, na média de 6,0mm. A esquerda variou de 4,5 a 8,0mm, na média de 5,7mm. Comparando os diâmetros das duas artérias, observou-se que não há diferença estatisticamente significativa ( $R=0,93$ ) ( $P<0,05$ ) (Tabela-1). O tempo necessário para seccionar a artéria ilíaca comum com o bisturi harmônico variou de 104 a 202 segundos, com média de 146,5 segundos (Tabela-2). Houve correlação direta entre o diâmetro do vaso com o tempo de secção. Não ocorreu sangramento em nenhum animal, de ambos os grupos, após a secção da artéria ilíaca comum no período trans e/ou no pós-operatório imediato. Foi realizado teste de tensão em todas as artérias ilíacas comuns dos animais de ambos os grupos, insuflando-se até atingir a pressão de 300 mm Hg. e não foi observado vazamento de ar em nenhuma artéria de ambos os grupos.

## DISCUSSÃO

Desde a introdução do acesso laparoscópico na cirurgia digestiva que se busca aprimoramento nas técnicas para controle da hemostasia, desenvolvendo modelos de cliques hemostáticos e utilizando bisturis elétricos mais eficazes<sup>9,10,11</sup>. Ultimamente, tem sido utilizado, cada vez mais frequentemente, o bisturi harmônico, cujo princípio hemostático baseia-se na ação de ondas ultrassônicas na frequência de 55,5KHz (55.000 ciclos/segundo). Além de sua comprovada eficácia, não produz fumaça durante o processo hemostático e não provoca lesões térmicas iatrogênicas em outros órgãos adjacentes, como tem sido relatado quando da utilização de bisturi elétrico convencional<sup>12</sup>. Foi inicialmente introduzido no mercado, no início da década de 80, sendo as primeiras experiências publicadas na realização de esplenectomias e ressecções hepáticas segmentares<sup>2,13</sup>, operação de Miles convencional<sup>5</sup> e proctocolectomia com anastomose ileo-anal e com bolsa em J<sup>7,8</sup>. Strate<sup>14</sup> utilizou-o em pacientes com marca-passo cardíaco em substituição ao bisturi elétrico

**Tabela 1** - Diâmetro das artérias ilíacas comuns dos cães de ambos os grupos.

Animais	Diâmetro do vaso (mm)	
	Direito	Esquerdo
01	6,5	6,0
02	5,0	5,0
03	7,0	6,5
04	6,5	6,0
05	5,0	4,5
06	5,5	5,0
07	8,5	8,0
08	6,0	6,0
09	5,0	5,0
10	5,0	5,0
11	6,5	6,0
12	5,0	5,0
13	4,5	4,5
14	5,5	5,0
15	7,5	7,0
16	6,5	6,5
17	5,5	5,0
18	6,5	6,0
19	6,0	6,0
20	7,0	6,5
<b>Média</b>	<b>6,0</b>	<b>5,7</b>

convencional e observou que não ocorreram alterações eletrocardiográficas, mesmo utilizando-o próximo ao marca-passo. Apesar de já apresentar duas décadas de sua introdução no mercado, somente nos últimos anos da década de 90, com a popularização dos procedimentos laparoscópicos complexos é que houve real interesse em sua utilização. Rottemberg<sup>3</sup> apresentou excelentes resultados ao utilizá-lo em quatro esplenectomias laparoscópicas pediátricas, mencionando o tempo cirúrgico médio de 100 minutos e com perda sanguínea inferior a 10ml e permanência hospitalar de dois dias. Kathey<sup>4</sup> descreveu sua utilização na secção de vasos gástricos curtos na funduplicatura à Nissen por via laparoscópica, relatando redução do tempo cirúrgico, devido à maior rapidez em hemostasiá-los. Kauko (1998) também apresentou excelentes resultados ao utilizá-lo em histerectomias laparoscópicas e reconstituição do assoalho pélvico. Existem poucos estudos experimentais publicados sobre o uso do bisturi harmônico. Heimann<sup>6</sup> utilizou-o com sucesso em oito colectomias totais com mucosectomia e abaixamento endorretal do ileo em cães, enquanto Minami<sup>15</sup> testou-o com sucesso em histerectomia com ooforectomia laparos-

cópica em duas cadelas. Todos os estudos publicados mencionam o uso do bisturi harmônico em vasos sanguíneos com diâmetro máximo de 2mm. Com o intuito de testar sua eficácia em vasos sanguíneos com diâmetros maiores é que constituiu-se o modelo experimental em cão apresentado neste estudo, objetivando analisar o efeito hemostático do bisturi harmônico durante a secção da artéria ilíaca comum do cão, comparando com o clipe metálico na artéria contra-lateral. Foram operados vinte cães machos. Em dez animais (Grupo I), foi utilizado o bisturi harmônico nas artérias ilíacas direitas, enquanto que nos dez animais do Grupo II, foi utilizado nas do lado esquerdo. No entanto, não se constatou diferença estatística entre os diâmetros das artérias ilíacas direita e esquerda. Os diâmetros dos vasos sanguíneos variaram de 4,5mm a 8,0mm, na média de 5,9mm. O tempo para secionar com hemostasia eficaz os vasos sanguíneos com o bisturi harmônico variou de 104 a 202 segundos, na média de 146,5 segundos. A eficácia da hemostasia foi avaliada através de teste de tensão, insuflando-se os vasos com pressão máxima de 300mmHg. Não ocorreu vazamento de ar em nenhuma artéria de ambos os

**Tabela 2** - Tempo cirúrgico para realização da secção e hemostasia com o bisturi harmônico.

Animais	Tempo de secção e hemostasia (segundos)
01	159
02	115
03	165
04	133
05	104
06	113
07	202
08	170
09	130
10	125
11	155
12	120
13	112
14	125
15	178
16	156
17	125
18	175
19	176
20	192
<b>Média</b>	<b>146,5</b>

grupos, constatando-se que a hemostasia promovida pelo bisturi harmônico em vasos sanguíneos com diâmetro médio de 5,7mm é semelhante à realizada pelo clipe metálico. No entanto, apresenta a única desvantagem de requerer tempo mais prolongado do que a aplicação do clipe metálico que é realizada com rapidez e segurança<sup>16,17</sup>. Outros estudos experimentais poderão ser realizados no sentido de avaliar o diâmetro máximo dos vasos sanguíneos que poderão ser seccionados e hemostasiados com segurança, utilizando o bisturi harmônico.

Conclui-se, no entanto, que o presente modelo experimental possibilitou demonstrar que o bisturi harmônico apresenta a mesma segurança e eficácia do

clipe metálico de titânio 400 na hemostasia de vasos sanguíneos com diâmetro médio de 5,7mm. E o tempo necessário para promover hemostasia eficaz é superior ao do clipe metálico 400 e é diretamente proporcional ao diâmetro do vaso sanguíneo.

---

*Agradecemos ao Prof. Dr. João de Aguiar Pupo Neto pela brilhante participação como Membro da Banca Examinadora de Defesa desta Dissertação de Mestrado, ocasião em que prestou inestimável colaboração com suas sugestões a este trabalho.*

---

**SUMMARY:** The aim of this study is to verify, comparatively, the hemostasis of the common iliac artery in dogs, done with the harmonic scalpel and the 400 titanium metallic clips. Twenty male dogs were used, weight between 14 and 19 kilograms. The animals were distributed in two groups: group I was composed by ten animals that were submitted to the sectioning of the right common iliac artery with the harmonic scalpel and the link of the common left iliac artery with the titanium 400 metallic clips followed by sectioning with scissors. Group II was also composed by 10 animals but the procedures of hemostasis with the harmonic scalpel and the titanium 400 metallic clips were done in both left and right common arteries, respectively. The diameter of the arteries varied from 4,5 to 8,0 mm, and there was no significant difference between the diameter of the right and left arteries ( $R=0,93$ ;  $p < 0,05$ ). All animals were evaluated in trans and in immediate post-operative up to ten minutes through the visual inspection to observe any bleeding. Next, the tension at the zone was measured with 300 mm Hg maximum pressure. Similar results were obtained and there was no air leak in any of the groups. In conclusion, the present experimental model demonstrated that the harmonic scalpel produced the same safety and efficacy as metallic clip 400 in hemostasis of blood vessels with median diameter of 5,7mm. The required time to promote efficacious hemostasis is longer than with metallic clip and is proportional to the blood vessels diameter.

**Key words:** hemostasia, harmonic scalpel

---

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Diesel, DJ, Millikan, KW, Economou, SG - Complications of laparoscopic cholecystectomy: A national survey of 4.292 hospital and an analysis of 77.604 cases. **Am J. Surg**, 165: 9-14, 1993
2. Hodgson, WJ, McElhinney, A - Ultrasonic partial splenectomy. **Surgery**; 91(3): 346-8, 1982.
3. Rothenberg SS - Laparoscopic splenectomy using the harmonic scalpel. **J. Laparoendosc Surg**; 6(suppl 1):1-3, 1996.
4. Kathy S, Handju Z, Molnar, M, Bagi, R, - Use of harmonic scalpel for division of short gastric vessels at laparoscopic Nissen funduplications. A new method. **Hungria Acta Chir Hung**; 36(1-4):156-7, 1997.
5. Maruta F, Sugiyama A, Matsushita K, Ishida K., Ikeno T., Shizu F, Murakami M., Kawasaki S., - Use of the harmonic scalpel in open abdominoperineal surgery for rectal carcinoma. **Dis Colon Rectum**, 42(4):540-2, 1999.
6. Heimann TM, Kurtz RJ, Shen S. Mucosal proctectomy using an ultrasonic scalpel. **Am. J Surg** 147(6):803-806, 1984.
7. Kusunoki M, Shoji Y, Yanagi H Transanal Mucosectomy using an ultrasonically activated scalpel for Ulcerative Colitis. **Surg Today**, 29(4):392-4, 1999a.
8. Kusunoki M, Shoji Y, Yanagi H. Current trend in restorative proctocolectomy: introduction of an ultrasonically activated scalpel. **Dis Colon Rectum**, 42(10):1349-52, 1999 b.
9. Geoeqa T. Laparoscopic Nissen fund plication: Preliminary report on ten cases. **Surg. Endosc.**, 5(4):170-3, 1991.
10. Jacobs M, Verdeja JC, Goldstein ILS. Minimally invasive colon resection (laparoscopic colectomy). **Surg. Lap. End.**, 1(3):144-150, 1991.
11. Regadas FSP, Nicodemo AM, Rodrigues LV, Garcia JHP, Nobrega AGS. Anastomose colorretal por via laparoscópica: apresentação de dois casos e descrição da técnica operatória. **Rev. bras. Coloproct.**, 12(1):21-23. 1992.
12. Regadas FSP, Rodrigues LV, Nicodemo AM, Siebra JA, Furtado DC, Regadas SMM. Complications in Laparoscopic Colorectal Resection: Main Types and Prevention. **Surgical Laparoscopy & Endoscopy**, 8(3):189-92, 1998.
13. Hodgson WJ, Delhuercio LR. Preliminary Experience in Liver Surgery Using The Ultrasonic Scalpel. **Surgery**; 95(2):230-4, 1984.
14. Strate T, Bloeché C, Broering O, Schuchert A, Hemostasis with Ultrasonically Activated Scalpel : Effective Substitute For Electrocautery in Surgical Patients With Pacemakers. **Surg Endosc**; 13(7):727, 1999.

- 15 Minami S, Eguchi H, Kato K. Successful Laparoscopy assisted Ovariohysterectomy in Twin Gogs with Pyometra. **J. Vetemed Sci** 59(9):845-7, 1997.
- 16 Nelson M, Nakaxhima M, Mulvihill S. How secure are laparoscopically placed Clips? An vitro and in vivo study. **Arch. Surg.**, 127:718-20, 1992.
- 17 Soares AL - Ligadura com algodão e com Grampos de Titânio em artéria de cães. Estudo comparativo em Máquina Simu-

ladora de Pressão. São Paulo. 1996. 36 p. (**Tese de Mestrado - Escola Paulista de Medicina**).

**Endereço para correspondência:**

Miguel Augusto Arcoverde  
Av. Edilson Brasil Soares, 1892 Edson Queiroz  
60834-220 - Fortaleza (CE)