

# Orquiectomia laparoscópica em ratos: modelo para treinamento

Laparoscopic orchietomy: experimental rat model

Nucélio Luiz de Barros Moreira Lemos<sup>1</sup>, Gustavo Leme Fernandes<sup>2</sup>, Marina Vieira Iahn<sup>2</sup>, Priscila Takahashi Martins<sup>2</sup>, José Caruso<sup>3</sup>, Lia Mara Rossi<sup>4</sup>, Antonio Pedro Flores Auge<sup>5</sup>, Paulo Augusto Ayroza Galvão Ribeiro<sup>6</sup>, Tsutomu Aoki<sup>7</sup>

## Resumo

A vídeo laparoscopia tem crescido em importância e ocupado o lugar da laparotomia como caminho de escolha para muitos procedimentos cirúrgicos, levando à necessidade do desenvolvimento de métodos para o treinamento de cirurgiões nesta nova técnica. Modelos de treinamento disponíveis usam simuladores, animais de médio ou grande porte ou realidade virtual. Os primeiros perdem a eficácia, enquanto que os últimos dois modelos ou são caros ou necessitam de grande estrutura de suporte para serem aplicados. Este estudo tem por objetivo descrever orquiectomia laparoscópica em ratos (wistar), como um treinamento cirúrgico eficiente, barato e logisticamente atrativo, atributos que fazem-no adequado para centros universitários ou congressos,

utilizando instrumental convencional para laparoscopia. Este método tem sido empregado para estudantes de Medicina brasileiros, residentes e médicos regulares, tendo-se mostrado, por si só, eficiente na visão bi-dimensional e no treinamento das habilidades laparoscópicas como a apreensão, cauterização, secção e uso devido da bolsa plástica.

**Descritores:** Orquiectomia, Laparoscopia, Ratos Wistar, Modelos animais, Competência médica, Cirurgia/educação

## Abstract

Video-laparoscopy has been growing in importance and taking the place of laparotomy as the route of choice for many surgical procedures, bringing up the need to develop methods of teaching surgeons this new technique. The training models available use either, simulators, medium or large-sized animals, or virtual reality. The first lack some effectiveness, while the two last are either expensive or require a great structural support in order to be applied. This study aim to describe the laparoscopic orchietomy in rats (wistar), a surgical training model which is effective, non-expensive, and logistically attractive – attributes that make it suitable for university centers or congresses, using conventional laparoscopy instruments. This method has been applied to Brazilian medical students, and resident and regular physicians. It has proven itself effective at the two-dimensional vision and laparoscopic skills training, such as prehension, cauterization, section, and plastic bag device use.

**Key-words:** Orchietomy; Laparoscopy; Rats, Wistar; Models, animals; Clinical competence; Surgery/education

## Introdução

A laparoscopia vem ganhando importância e tomando o lugar da laparotomia, tornando-se progres-

<sup>1</sup>Médico ginecologista. Pós-graduando da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo.

<sup>2</sup>Residente do Departamento de Ginecologia e Obstetrícia da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo.

<sup>3</sup>Médico Anestesiologista. Mestre em Cirurgia - Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo.

<sup>4</sup>Bióloga. Mestre em Ciências. Coordenadora de Pesquisa e Estudos Científicos do Departamento de Obstetrícia e Ginecologia da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo. Professora Assistente da Faculdade de Medicina de Jundiaí

<sup>5</sup>Médico Ginecologista. Doutor em Medicina. Chefe da Clínica de Uroginecologia do Departamento de Ginecologia e Obstetrícia da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo.

<sup>6</sup>Médico Ginecologista. Doutor em Medicina. Chefe da Clínica de Endoscopia Ginecológica e Endometriose do Departamento de Ginecologia e Obstetrícia da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo.

<sup>7</sup>Médico Ginecologista. Doutor em Medicina. Chefe do Departamento de Ginecologia e Obstetrícia da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo.

Instituição: Departamento de Ginecologia e Obstetrícia da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo

Endereço para Correspondência: Nucélio Luiz de Barros Moreira Lemos. Rua Loefgreen, 1654 ap103. Vila Clementino. São Paulo – SP, Brasil. CEP 04040-002 e-mail: nucelio@terra.com.br. Telefone: (11) 5572-7121 Fax: (11) 222-4254

sivamente a via de escolha para inúmeros procedimentos<sup>1-3</sup>. Esse fato criou um obstáculo para as técnicas tradicionais de ensino cirúrgico<sup>4-6</sup>. Um dos maiores problemas para o ensino da laparoscopia é o movimento paradoxal mão/visão, chamado de efeito de eixo<sup>7</sup> e a perda da noção de profundidade, da sensibilidade tátil e noção de resistência<sup>8,9</sup>.

As vantagens dessa via levantaram a necessidade de se desenvolver métodos de ensino para os cirurgiões, que requerem treinamento intensivo com materiais inertes, simuladores, modelos animais e em sala cirúrgica. Dentre os requerimentos serem treinados, podemos citar: desenvolvimento da ambi-destreza e adaptação ao efeito de eixo e perda da noção de profundidade<sup>6</sup>.

A maioria dos métodos de ensino disponíveis é muito cara ou pouco efetiva e grandes esforços vêm sendo feitos para o desenvolvimento de novos métodos de ensino com melhor relação custo/benefício para a popularização da laparoscopia.

Simuladores e realidade virtual têm eficácia limitada, pois se focam somente nas habilidades motoras, sem levar o treinando para o ambiente cirúrgico nem reproduzir a textura dos tecidos<sup>10</sup>.

Modelos que utilizam animais de médio e grande porte esbarram nos elevados custos com biotério e suporte anestésico<sup>11,12</sup>, e nos modelos com animais de pequeno porte são utilizados instrumentais de microlaparoscopia ou artroscopia, o que acarreta em diminuição da efetividade<sup>13,14</sup>.

Com o intuito de unir os baixos custos dos modelos de treinamento com animais de pequeno porte, Galvão Neto e Guimarães(2001)<sup>15</sup>; Galesso et al(2002)<sup>16</sup> desenvolveram um modelo para instalação do pneumoperitônio e passagem dos trocartes em ratos. Com base nesses estudos iniciais, há quatro anos temos desenvolvido modelos cirúrgicos para o treinamento de diversas manobras cirúrgicas.

O objetivo deste estudo é demonstrar uma técnica de fácil reprodução para o treinamento de dissecação, secção, eletrocauterização e uso de plástico para extração de peças cirúrgicas.

## Material e Método

Foram utilizados ratos Wistar machos, com peso entre 300 e 450g. Os animais ficaram mantidos em biotério com temperatura entre 20 e 24°C, com controle de luz (12 horas de luz) e deixados em jejum 8 horas antes do procedimento.

Para o procedimento, foi utilizado um sistema de vídeo com microcâmera, uma fonte de luz, um gerador eletrocirúrgico, uma agulha de *Veress*, um trocar de 10mm, dois trocartes de 5mm, uma óptica de 0° de 10mm, uma pinça de dissecação de 5mm, uma pin-

ça de prensão de 5mm e uma tesoura laparoscópica de 5mm. A bolsa de extração foi feita com um dedo de luva e as suturas com fio de algodão 0.

Os animais foram anestesiados com injeção intraperitoneal de cloridrato de quetamina (40mg/Kg) e cloridrato de xilidina (10mg/Kg) e o processo de sedação foi controlado pela observação das reações a estímulos dolorosos. Quando necessário, foram administradas doses adicionais de cloridrato de quetamina (20mg/Kg) para a complementação da sedação.

Os animais anestesiados foram colocados em decúbito dorsal horizontal e presos à mesa com tiras elásticas. Procedeu-se depilação pré-operatória com tosquedeira elétrica.

O primeiro passo do procedimento consistiu da instalação do pneumoperitônio através de uma punção subxifóidea com agulha de *Veress*, por intermédio de uma incisão de 10mm. Para realizar a punção, a parede abdominal foi fixada por duas pinças de Allis, com o intuito de prevenir a dissecação do subcutâneo e a lesão de estruturas intraperitoneais.

Antes da insuflação da cavidade, foram realizados dois testes de segurança: o primeiro consistiu na colocação de uma gota de solução salina na agulha e elevação da parede abdominal, para que a gota fosse aspirada pela pressão negativa da cavidade; o segundo teste caracterizou-se pela injeção e aspiração de solução salina, com o propósito de observar refluxo fecal ou sanguíneo. Depois de realizados os testes, procedeu-se insuflação da cavidade com CO<sub>2</sub> a uma pressão de 10mmHg.

Uma vez atingida a pressão do pneumoperitônio, a agulha de *Veress* é retirada para dar lugar a um trocar de 10mm, fixado à parede com um fio de algodão 1. Esta manobra evita a sua saída ou introdução exagerada durante a movimentação da câmera. Duas incisões de 5mm foram feitas nos flancos para a passagem dos trocartes de mesmo diâmetro, sob visão direta.

A óptica foi introduzida no trocar central de 10mm. No trocar da direita, colocou-se uma pinça de prensão e, no da esquerda, uma de dissecação, conectada ao gerador eletrocirúrgico.

Com a pinça de prensão o funículo espermático da direita é apresentado, com concomitante individualização e cauterização do ducto deferente e do pedículo vascular pela pinça de dissecação, que dá lugar a uma tesoura. Neste momento, as estruturas cauterizadas foram seccionadas.

O testículo foi, então, tracionado para dentro da cavidade abdominal com posterior cauterização e secção do gubernáculo. Após retirado, o testículo foi colocado no saco plástico (dedo de luva) e retirado da cavidade sob visão direta. Antes de proceder su-

tura das incisões com fio de algodão 2-0, refez-se a hemostasia e desfez-se pneumoperitônio.

Eutanásia foi realizada pela injeção intracardíaca de 3 mL de cloreto de potássio a 19,1%, logo após o fechamento das punções, com o rato ainda sob sedação.

## Discussão

Apesar da crescente importância da laparoscopia, o principal obstáculo a enfrentar é a dificuldade na capacitação de profissionais, pois o modelo de Halsted do “ver uma, fazer uma e ensinar uma” não se aplica à laparoscopia, pois as habilidades necessárias para o método não podem ser ensinadas através da simples observação<sup>5,6</sup>.

Muitos estudos demonstraram que um cirurgião só se capacita para a cirurgia laparoscópica após inúmeras horas de treinamento<sup>10, 17-22</sup>. Portanto, é mandatório que se desenvolvam várias habilidades antes de levar o cirurgião para a sala cirúrgica, com o objetivo de diminuir a morbidade inerente à longa curva de aprendizado do método<sup>10,23,24</sup>.

Para tanto, muitos modelos de treinamento utilizando a realidade virtual, animais e cadáveres foram desenvolvidos.

O modelo descrito neste artigo difere dos métodos já criados por combinar efetividade, reprodutibilidade, baixo custo e viabilidade logística, pois o rato é um animal de fácil de transporte e manuseio.

Outra grande vantagem deste modelo é a utilização de material laparoscópico convencional o que o torna mais estimulante e realístico.

Sua principal limitação, porém, é o fato de não ser adequado para o treinamento bimanual, pois a parede abdominal do rato não oferece muita resistência à entrada e saída dos trocartes, obrigando o aluno a comprometer uma das mãos para segurar o mesmo.

Treinamento extensivo em animais é essencial em qualquer programa de treinamento laparoscópico<sup>20,25</sup>.

Em agosto de 2002, tivemos a oportunidade de oferecer este modelo de treinamento a 100 médicos participantes do VII Congresso Paulista de Obstetria e Ginecologia e 99% deles classificaram o método como bom (22%) ou ótimo (77%).

Também utilizamos este modelo para o treinamento de alunos e residentes, com bons resultados no que diz respeito ao treinamento de divulsão, cauterização, secção e uso do saco para extração de peças cirúrgicas. Além disso, o modelo também é efetivo para o treinamento para o efeito de eixo e para o uso de pontos de referência.

## Referências bibliográficas

1. Beck CAC, Pippi NL, Brun MV, Leme MC, Contesini EA, Stedile R. Criptorquidectomia em coelhos: modelo experimental para tratamento laparoscópico. *Cienc Rural* 2003; 33:331-7.
2. Oliveira Júnior LC, Oliveira FM, Costa VA, Carreiro MC, Guimarães P. Modelo experimental de vasectomia em ratos. *Acta Cir Bras* 2003; 18:485-8.
3. Matheus WE, Leitão VA, Thiel M, Palma PCR, Fernandes RC, Netto Jr NR. Videolaparoscopy orchietomy and nephrectomy: training model in rats. *Urol Int* 2006; 76:126-9.
4. Jordan JA, Gallagher AG, McGuigan J, McGlade K, McClure N. A comparison between randomly alternating imaging, normal laparoscopic imaging, and virtual reality training in laparoscopic psychomotor skill acquisition. *Am J Surg* 2000; 180:208-11.
5. Haluck RS, Krummel TM. Computers and virtual reality for surgical education in the 21<sup>st</sup> century. *Arch Surg* 2000; 135:786-92.
6. Issenberg SB, McGaghie WC, Hart IR, Mayer JW, Felner JM, Petrusa ER, et al. Simulation technology for health care professional skills training and assessment. *JAMA* 1999; 282:861-6.
7. Gallagher AG, McClure N, McGuigan J, Ritchie K, Sheehy NP, et al. An ergonomic analysis of the fulcrum effect in the acquisition of endoscopic skills. *Endoscopy* 1998; 30:617-20.
8. Pearsan AM, Gallagher AG, Rosser JC, Satava RM. Evaluation of structured and quantitative training methods for teaching intracorporeal knot tying. *Surg Endosc* 2002; 16:130-7.
9. Derossis AM, Fried GM, Abrahamowicz N, Sigman HH, Barkun JS, Meakins JL. Development of a model for training and evaluation of laparoscopic skills. *Am J Surg* 1998; 175:482-7.
10. Scott BJ, Bergen PC, Rege RV, Laycock R, Tesfay ST, Valentine RJ, et al. Laparoscopic training on bench models: better and more cost effective than operating room experience? *J Am Coll Surg* 2000; 191:272-83.
11. Torkington J, Smith SG, Rees BI, Darzi A. The role of simulation in surgical training. [Review] *Ann R Coll Surg Engl* 2000; 82:88-94.
12. Rowan AN. Is justification of animal research necessary? [Letter] *JAMA* 1993; 269:1114.
13. Kuntz C, Reinshagen S, Bay F, Schmehding M, Schwalbach P. Laparoscopic liver surgery in the rat: description of a new technique. *Surg Endosc* 2000; 14:1082-4.
14. Kaouk JH, Gill IS, Meraney AM, Desay MM, Carvalhal EF, Fergany AF, et al. Retroperitoneal minilaparoscopic nephrectomy in the rat model. *Urology* 2000; 56: 1058-62.
15. Galvão Neto M P, Guimarães P. Treinamento de cirurgia Videolaparoscópica em animais de laboratório. In: FEBRASGO. Consenso Brasileiro de Videoendoscopia Ginecológica. São Paulo: FEBRASGO; 2001. p.302-12.
16. Galesso MP, Cuck G, Pagan MR, Fernandes RC, Perez MDC, Botter FCS. Laparoscopic orchietomy: experimental rat model. *Braz J Urol* 2002; 28:143-6.
17. Jones DB, Brewer JD, Soper NJ. The influence of three dimensional video-systems on laparoscopic task performance. *Surg Laparosc Endosc* 1996; 6:191-7.
18. Park A, Witzke DB. Training and educational approaches to minimally invasive surgery: state of art. [Review] *Semin Laparosc Surg* 2002; 9:198-205.
19. Grantcharov TP, Kristiansen VB, Bendix J, Bardram L, Rosenberg J, Funch-Jensen P. Randomized clinical trial of virtual reality simulation for laparoscopic skills training. *Br J Surg* 2004; 91:146-50.

20. Dent TL. Training, credentialing, and evaluation in the laparoscopic surgery. Surg Clin North Am 1992; 72:1003-11.
21. Coleman RL, Muller CY. Effects of a laboratory-based skills curriculum on laparoscopic proficiency: a randomized trial. Am J Obstetr Gynecol 2002; 186:836-42.
22. Schueneman AL, Pickleman J, Hesslein R, Freeark RJ. Neuropsychologic predictors of operative skill among general surgery residents. Surgery 1984; 96:288-95.
23. Bridges M, Diamond DL. The financial impact of teaching surgical residents in the operation room. Am J Surg 1999; 177:28-32.
24. Hawasli A, Featherstone R, Lloyd L, Vorhees M. Laparoscopic training in residency program. J Laparoendosc Surg 1996; 6:171-4.
25. Greene FL. Training, credentialing, and privileging for minimally invasive surgery. Probl Gen Surg 1991; 8:502-6.

---

Data de recebimento: 07/05/2006

Data de Aprovação: 21/08/2006