

Vídeo-laparoscopia cirúrgica em ratos: descrição de modelo para treinamento

Surgical videolaparoscopy in rats: description of a training model

Nucélio Luiz de Barros Moreira Lemos¹, Gustavo Leme Fernandes², Marina Vieira Iahn³, Priscila Takahashi Martins⁴, Carlos Henrique de Barros Moreira Lemos⁵, Antonio Pedro Flores Auge⁶, Paulo Augusto Ayroza Galvão Ribeiro⁷, Tsutomu Aoki⁸

Resumo

Introdução: A vídeo-laparoscopia vem ganhando importância e substituindo a laparotomia como via de escolha para inúmeros procedimentos cirúrgicos. Este fato levanta a importância do desenvolvimento de métodos de ensino para esta nova técnica. Os modelos de treinamento disponíveis baseiam-se no uso de simuladores, animais de médio e grande porte ou realidade virtual. O primeiro é pouco efetivo, enquanto os últimos são muito caros. Além disso, o uso de animais de médio e grande porte requer maior infra-estrutura de suporte.

Objetivo: Descrever a hepatectomia laparoscópica em ratos. Um modelo de treinamento cirúrgico de baixo custo e

viável do ponto de vista logístico, sendo aplicável em centros com pouca estrutura e estandes de congressos e cursos.

Técnica: O modelo utiliza material laparoscópico convencional e ratos Wistar. Este método foi utilizado no ensino de médicos residentes e acadêmicos para adaptação à visão em duas dimensões e de habilidades laparoscópicas como apreensão, cauterização, secção e aplicação do nó de Roeder.

Descritores: Hepatectomia, Laparoscopia, Procedimentos cirúrgicos do sistema digestório/educação, Modelos animais, Ratos Wistar

Abstract

Introduction: 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 efficient methods of teaching 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.

Objective: To describe the laparoscopic hepatectomy in rats, a surgical training model which is non-expensive and logistically attractive – attributes that make it suitable for university centers or congresses.

Technique: The model uses conventional laparoscopy instruments and Wistar rats. This method has been applied to Brazilian medical students and resident physicians for the purpose of two-dimensional vision adaptation and laparoscopic skills training, such as prehension, cauterization, and section and Roeder's knot application.

Key words: Hepatectomy; Laparoscopy/education; Digestive system surgical procedures/education; Models, animal; Rats, Wistar

Introdução

A vídeo-laparoscopia vem crescendo em importância e tomando o espaço da laparotomia como via

1. Doutor em Tocoginecologia pela Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo. Médico da Clínica de Uroginecologia e Cirurgia Vaginal da Santa Casa de São Paulo

2. Pós-graduando, em nível mestrado, concentração em Tocoginecologia, da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo

3. Especialista em Ginecologia e Obstetrícia pela Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo

4. Residente do Departamento de Obstetrícia e Ginecologia da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo

5. Aluno do Curso de Medicina da UNIFESP-EPM

6. Professor Adjunto Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo do Departamento de Obstetrícia e Ginecologia

7. Professor Assistente da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo do Departamento de Obstetrícia e Ginecologia

8. Diretor do Departamento de Obstetrícia e Ginecologia da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo. Professor Adjunto da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo do Departamento de Obstetrícia e Ginecologia

Trabalho foi realizado: Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo. Departamento de Obstetrícia e Ginecologia.

Clínica de Endoscopia Ginecológica e Endometriose da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo

Endereço para correspondência: Nucélio Luiz de Barros Moreira Lemos. Rua Capitão Macedo, 171 aptº 74. Vila Clementino. 04021-020 - São Paulo – SP, Brasil. - e-mail: nucelio@gmail.com. Telefone: (11) 3589-3115. Celular: (11) 8162-8136 / (12) 8112-1118. Fax: (11) 3222-4254

de escolha para muitos procedimentos cirúrgicos. No entanto, tal fato também criou um obstáculo para a técnica tradicional de ensino¹⁻³. Um grande problema para o cirurgião laparoscópico em treinamento é o movimento paradoxal olho-mão, ou o efeito de eixo, que faz com que, ao movimentar a mão para um lado, a ponta da pinça se mova para o outro⁴, além da perda importante de precisão de profundidade devido ao uso do monitor de duas dimensões e perda da resposta tátil^{5,6}.

Tal urgência para o desenvolvimento da técnica trouxe a necessidade de estabelecer métodos para ensiná-la aos cirurgiões. Esses métodos demandam treinamento intensivo com tecidos inertes, simulador, modelos animais e sala cirúrgica. Entre os pré-requisitos necessários estão: desenvolvimento de manobras ambidestras com novos e diferentes instrumentos e coordenação olho-mão aprimorada, bem como percepção de profundidade.³

A maioria dos métodos de ensino usados nos dias de hoje é muito dispendioso ou pouco eficaz. Assim, grandes esforços estão sendo feitos no intuito de desenvolver novos métodos que tenham melhor relação custo/eficácia.

Simuladores e modelos de realidade virtual são de eficácia limitada, uma vez que se focam apenas nas habilidades motoras, sem aproximar o cirurgião em treinamento do ambiente cirúrgico ou mesmo reproduzir a anatomia ou texturas dos diferentes tecidos⁷.

Modelos que utilizam grandes animais são eficazes mas requerem grande infraestrutura e suporte anestesiológico.^{8,9} Embora mais facilmente reproduzíveis, os modelos com pequenos animais são menos eficazes, uma vez que utilizam instrumentos de micro-laparoscopia ou até mesmo de artroscopia^{10,11}.

Procurando misturar a maior quantidade de ambos os métodos, Guimarães et al, 2001¹² e Galesso et al, 2002¹³ desenvolveram um modelo em ratos que utiliza o mesmo equipamento usado em humanos. Temos trabalhado nesses modelos desde então, criando modelos cirúrgicos específicos para cada manobra laparoscópica.

O objetivo desse estudo é demonstrar uma técnica de baixo custo e fácil reprodução desenvolvida para a prática laparoscópica de dissecação, eletrocauterização, secção e a aplicação do nó de Roeder.

Técnica Cirúrgica

Animais

Este estudo utilizou ratos Wistar machos adultos, pesando entre 300 e 450g. Os animais foram mantidos em condições laboratoriais padrão (temperatura entre 20 e 24 °C, umidade relativa do ar entre 50 e 60%, condições de luz controladas – 12 horas de luz – rece-

bendo comida e água *ad libitum*), sem água e comida nas 8 horas antecedentes à cirurgia. O estudo foi liberado pelo Comitê de Ética em Experimentação em Animais da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo.

Equipamentos e Instrumentos

Para realizar esse procedimento, um sistema de vídeo contendo uma microcâmera, um insuflador, uma fonte de luz, um bisturi elétrico, uma agulha de Veress, um trocarte de 10mm, dois trocartes de 5mm, um reductor 5-3mm, uma óptica de 0°, uma pinça de preensão de 5mm, uma pinça de dissecação de 5mm, uma tesoura de 5mm, e um aplicador Ethicon® Endoloop® de 3mm (retirado como doação do centro cirúrgico do Hospital Santa Isabel mediante assinatura de termo de não reutilização em humanos) com fio Catgut Cromado n° 1 (Ethicon® são necessários. O nó de Roeder é confeccionado conforme mostra a figura 1.



Figura 1 - Nó de Roeder (adaptado de Hage, Jans, 2007)²³.

O saco plástico é feito a partir de um dedo de luva de látex. As suturas são feitas com fios de algodão n°1 e nylon n°2.

Procedimentos

1. Procedimentos Pré-operatórios

A indução anestésica é obtida através de injeção intraperitoneal de solução cloridrato de quetamina (40mg/Kg) e cloridrato de xilidina (10mg/Kg). A sedação é controlada através dos reflexos a estímulos dolorosos. Quando necessário, doses complementares de cloridrato de quetamina (20mg/Kg) são administradas.

Depilação pré-operatória das paredes abdominais ventral e dorsal é realizada com tricótomo elétrico para melhor contato com a placa do bisturi elétrico. O rato é posicionado em decúbito dorsal, com os quatro membros fixados à prancha cirúrgica por tiras elásticas.

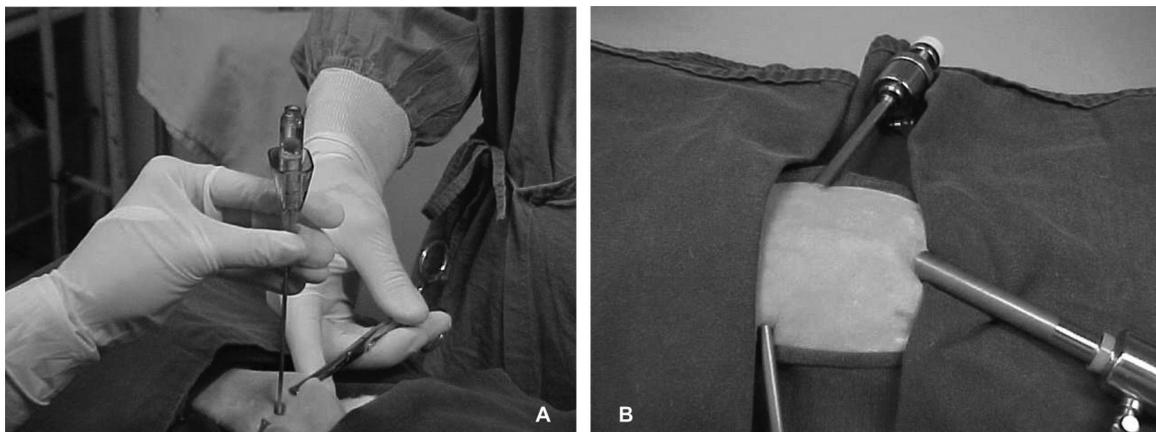


Figura 2 - A) Punção subxifoidea; deve-se apreender a pele e o músculo reto abdominal com duas pinças de Allis, com o intuito de prevenir a dissecação subcutânea e órgãos intraperitoneais; B) posição dos trocartes

2. Instalação do pneumoperitônio e colocação dos trocartes

O primeiro passo do processo consiste em instalar o pneumoperitônio com a agulha de Veress 5mm abaixo do processo xifóide, através de uma incisão de 10mm. Para realizar a punção com a agulha, deve-se tracionar a parede anterior do abdome do animal com duas pinças Allis, de sorte a prevenir dissecação subcutânea e lesão de órgãos intra-peritoneais (figura 2).

Antes da insuflação da cavidade, são realizados testes de segurança: o primeiro é feito colocando uma gota d'água no topo da agulha de Veress e, depois, puxando para cima a parede abdominal anterior para que, assim, se a agulha realmente estiver dentro da cavidade peritoneal, a gota seja aspirada; o segundo teste consiste em aspirar através da agulha para checar se a mesma não se encontra dentro de algum vaso ou alça intestinal. Feito isso, procedemos com a insuflação de CO₂ até que a pressão atinja 10mmHg. A agulha de Veress é então retirada e, em seu lugar, é introduzido o primeiro trocarte, de 10mm. A óptica é introduzida através desta punção, de maneira a realizar a primeira inspeção da cavidade. O trocarte é então fixado na pele com um fio de algodão n° 1 para evitar a sua introdução exagerada na cavidade ou saída do mesmo durante as manobras, ou ainda o escape de gás. Após a fixação do trocarte, o tubo do insuflador é tirado da agulha de Veress e colocado no trocarte de 10mm.

Duas outras incisões são feitas, sendo uma à direita da primeira punção e a outra à esquerda. Dois trocartes de 5mm são colocados nessas incisões.

3. Hepatectomia

Uma pinça de apreensão é colocada no primeiro trocarte de 5mm e uma pinça de dissecação – conectada ao eletrocautério – é colocada no segundo.

Para realizar a hepatectomia, é primeiramente

necessário identificar os lobos hepáticos.

Todos os passos abaixo descritos são realizados para cada um dos lobos (figura 3).

Um nó de Roeder é feito na base desse lobo. A secção é feita distalmente ao nó. A borda hepática é cauterizada e o fio é cortado.

O lobo é colocado no saco plástico e tirado da cavidade abdominal através de um dos trocartes de 5mm, sob visão direta.

Depois que todos os lobos tenham sido removidos, a hemostasia é revista e o pneumoperitônio desfeito.

A pele é suturada com fio de nylon n° 00.

4. Eutanásia

A eutanásia é realizada através de injeção intracardíaca de 3mL de cloreto de potássio a 19,1%, logo após o fechamento da cavidade abdominal, com o animal ainda sedado.

Comentários

Hoje, o principal obstáculo a disseminação da vídeo-laparoscopia é a dificuldade em capacitar os médicos nessa nova técnica, uma vez que o tradicional método de aprendizagem de Halsted – “vê-se uma, fá-se uma, ensina-se uma” – tornou-se inadequado para o treinamento^{2,3}. Vários estudos têm demonstrado que, somente após muitas horas de treinamento, um cirurgião é capaz de realizar a laparoscopia com a segurança e a autoconfiança necessárias^{7,14-19}. Assim, é necessário num primeiro momento retirar o cirurgião da sala de cirurgia e levá-lo ao laboratório de treinamento, de sorte a reduzir os custos e a morbidade dos procedimentos^{7,20,21}.

Para isso, muitos métodos de treinamento utilizando simuladores, realidade virtual, animais e cadáveres foram criados.

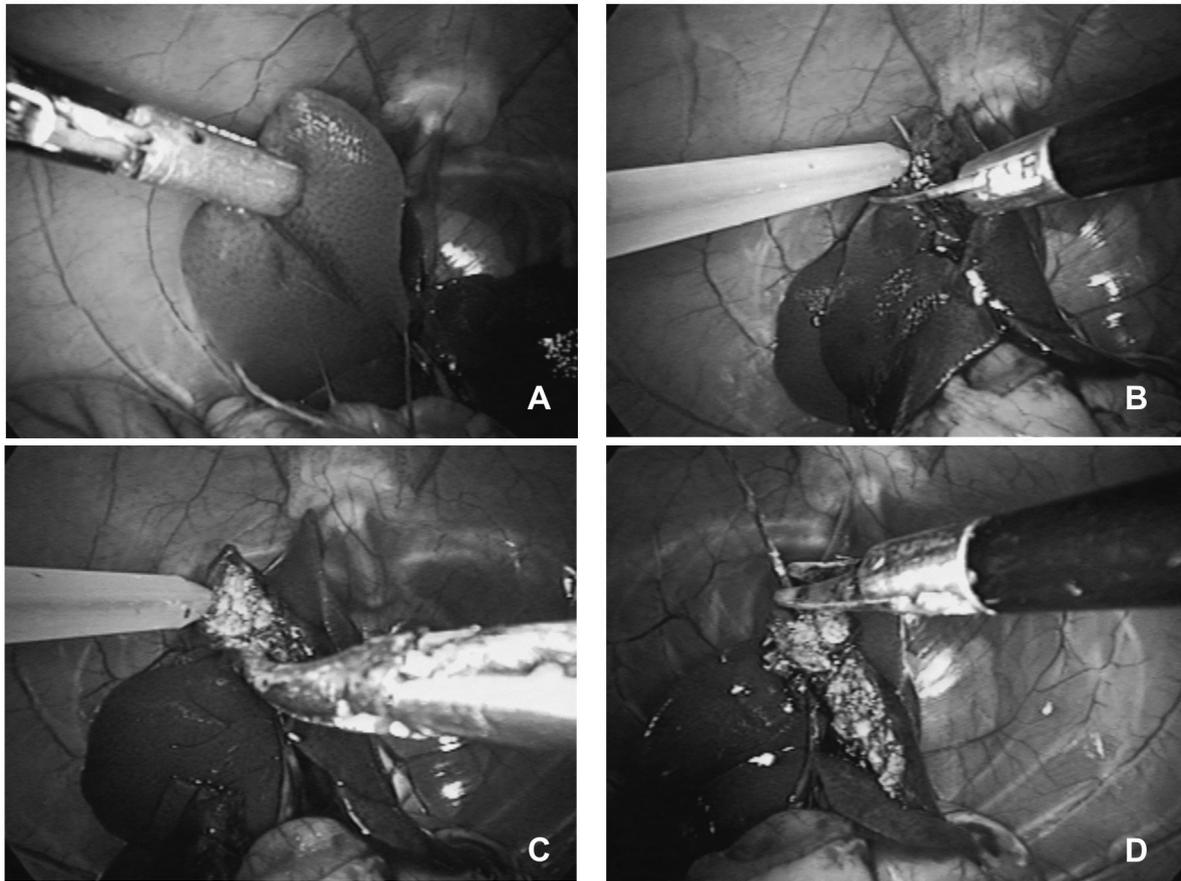


Figura 3 - A) aplicação do nó de Roeder; B) secção do lobo hepático; C) cauterização da borda cruenta do lobo hepático; D) secção do fio

A extensa experiência laboratorial com o animal é um dos fatos essenciais em muitos dos cursos de treinamento em laparoscopia.^{13,22}

O modelo que descrevemos difere dos outros porque combina reprodutibilidade, baixo custo, e atratividade logística, uma vez que o rato é um animal de fáceis transporte e manejo.

Outro ponto de destaque desse modelo é o fato de que utiliza material laparoscópico adulto convencional, sem qualquer outra tecnologia sofisticada, o que o torna mais estimulante e realista.

A maior limitação deste modelo é o fato de não ser adequado para o treinamento da habilidade ambidestra uma vez que a parede abdominal do rato não oferece resistência suficiente para o trocarte, sendo necessário que cada cirurgião segure seu próprio trocarte com a sua mão não-dominante.

Treinamos alguns de nossos acadêmicos e médicos residentes utilizando este modelo facilmente reproduzível e direcionado ao treinamento de cauterização, secção, aplicação do nó de Roeder, e no uso do saco plástico.

Ademais, o método aplica-se também no treinamento de habilidades laparoscópicas inespecíficas tais

como desenvolvimento de manobras utilizando novos e diferentes instrumentos, aprimoramento da coordenação olho-mão e percepção de profundidade, por meio do uso de pontos de referência.

Referências bibliográficas

1. Jordan JA, Gallagher AG, McGuigan J, McClade K, McClure N. Comparison between randomly alternating imaging, normal laparoscopic imaging, and virtual reality training in laparoscopic psychomotor skill acquisition. *Am J Surg.* 2000; 180:208-11.
2. Haluck RS, Krummel TM. Computers and virtual reality for surgical education in the 21st century. *Arch Surg.* 2000; 135:786-92.
3. 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.
4. Gallagher AG, McClure N, McGuigan J, Ritchie K, Sheehy NP. An ergonomic analysis of the fulcrum effect in the acquisition of endoscopic skills. *Endoscopy.* 1998; 30:617-20.
5. Pearson 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.
6. Derossis AM, Fried GM, Abrahamowicz M, Sigman HH, Barkun JS, Meakins JL. Development of a model for training and evaluation of laparoscopic skills. *Am J Surg.* 1998; 175:482-7.

7. Scott DJ, 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.
8. 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.
9. Rowan AN. Is justification of animal research necessary? *JAMA.* 1993; 269:1113-4.
10. 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.
11. Kaouk JH, Gill IS, Meraney AM, Desai MM, Carvalho EF, Fergany AF, et al. Retroperitoneal minilaparoscopic nephrectomy in the rat model. *Urology.* 2000; 56:1058-62.
12. Guimarães P, Galvão Neto PG, Couto L, Mascarenhas F, Araújo J, Borges JA, et al. Treinamento de cirurgia videolaparoscópica em animais de laboratório. In: Donadio N, Albuquerque Neto LC, editores. *Consenso Brasileiro de Videoendoscopia Ginecológica.* São Paulo: Artes Médicas; 2001. p.302-12.
13. Galesso MP, Cuck G, Pagan MR, Fernandes RC, Perez MC, Botter FCS. Laparoscopic orchietomy: experimental rat model. *Braz J Urol.* 2002; 28:143-6.
14. Jones DB, Brewer JD, Soper NJ. The influence of three-dimensional video systems on laparoscopic task performance. *Surg Laparosc Endosc.* 1996; 6:191-7.
15. Wolfe BM, Szabo Z, Moran ME, Chan P, Hunter JG. Training for minimally invasive surgery. Need for surgical skills. *Surg Endosc.* 1993; 7:93-5.
16. Melvin WS, Johnson JA, Ellison EC. Laparoscopic skills enhancement. *Am J Surg.* 1996; 172:377-9.
17. Dent TL. Training, credentialing, and evaluation in laparoscopic surgery. *Surg Clin North Am.* 1992; 72:1003-11.
18. Coleman RL, Muller CY. Effects of a laboratory-based skills curriculum on laparoscopic proficiency: a randomized trial. *Am J Obstet Gynecol.* 2002; 186:836-42.
19. Schueneman AL, Pickleman J, Hesslein R, Freeark RJ. Neuropsychologic predictors of operative skill among general surgery residents. *Surgery.* 1984; 96:288-95.
20. Bridges M, Diamond DL. The financial impact of teaching surgical residents in the operating room. *Am J Surg.* 1999; 177:28-32.
21. Hawasli A, Featherstone R, Lloyd L, Vorhees M. Laparoscopic training in residency program. *J Laparoendosc Surg.* 1996; 6:171-4.
22. Greene FL. Training, credentialing, and privileging for minimally invasive surgery. *Probl Gen Surg.* 1991; 8:502-6.
23. Hage JJ, Jans AF, Roeder o not: A frayed knot! *Arthroscopy.* 2007; 23 (11) : 1251-2.

Trabalho recebido: 08/07/2008

Trabalho aprovado: 19/01/2009