

Modelo de programa de treinamento em cirurgia robótica e resultados iniciais

Model of a training program in robotic surgery and its initial results

FERNANDO ATHAYDE VELOSO MADUREIRA, TCBC-RJ^{1,2}; JOSÉ LUÍS SOUZA VARELA, TCBC-RJ¹; DELTA MADUREIRA FILHO, ECBC-RJ¹; LUIS ALFREDO VIEIRA D'ALMEIDA¹; FÁBIO ATHAYDE VELOSO MADUREIRA, TCBC-RJ¹; ALEXANDRE MIRANDA DUARTE, TCBC-RJ¹; OTÁVIO PIRES VAZ¹; JOSÉ REINAN RAMOS, TCBC-RJ¹.

R E S U M O

Objetivo: descrever a implantação de um programa de treinamento em cirurgia robótica e apontar as operações em Cirurgia Geral que podem ser feitas com vantagens utilizando a plataforma robótica. **Métodos:** estudo prospectivo do Grupo de Cirurgia Robótica em Cirurgia Geral e Colorretal do Hospital Samaritano (Rio de Janeiro, Brasil), de outubro de 2012 a dezembro 2015. São descritas as etapas do treinamento e particularidades. **Resultados:** no período do estudo foram realizadas 293 operações robóticas em Cirurgia Geral: 108 cirurgias para obesidade mórbida, 59 colorretais, 55 cirurgias na área da transição esôfago-gástrica, 16 colecistectomias, 27 hérnias da parede abdominal, 13 hernioplastias inguinais, duas gastrectomias com linfadenectomia à D2, uma vagotomia, duas hernioplastias diafragmáticas, quatro cirurgias hepáticas, duas adrenalectomias, duas esplenectomias, uma pancreatectomia, uma anastomose biliodigestiva. O índice de complicações foi de 2,4% sem complicações maiores. **Conclusão:** o Programa de Cirurgia Robótica do Hospital Samaritano foi implementado de forma segura e com resultados iniciais acima da literatura. Parece haver benefício em se utilizar a plataforma robótica nos super obesos, nas reoperações de cirurgia de obesidade e de hérnias de hiato, hérnias de hiato gigantes e para-esofágicas, hérnias ventrais com múltiplos defeitos e ressecções baixas de reto.

Descritores: Procedimentos Cirúrgicos Robóticos. Capacitação em Serviço. Curva de Aprendizado. Laparoscopia. Cirurgia Geral.

INTRODUÇÃO

Desde os anos 1990, a via de acesso laparoscópica vem ganhando espaço em relação à cirurgia aberta, principalmente após a evolução da técnica e dos materiais. Destaca-se seu caráter minimamente invasivo e as vantagens de menor dor pós-operatória, mais rápido retorno às atividades laborativas, menores índices de infecção de parede e de hérnias incisionais, e melhor aspecto cosmético¹.

A partir do início dos anos 2000, tem se utilizado a plataforma robótica em auxílio às operações. A plataforma *Da Vinci Surgical System* tem sido o sistema robótico mais ativo e mais estudado^{2,3}. Este sistema é composto por uma torre com quatro braços robóticos, um deles com câmera 3D de alta resolução acoplada e os outros três para receber diversos instrumentos, como pinças de apreensão, tesouras, aplicadores de clips, porta-agulhas, entre outros¹⁻³.

A cirurgia robótica se encaminha para ser a nova revolução da cirurgia moderna, por associar todos os benefícios da cirurgia minimamente invasiva, com a

vantagem da estabilidade da imagem, o recurso da terceira dimensão (3D), e a mobilidade da instrumentação intracorpórea, principalmente em campos operatórios de espaços mais restritos³.

Nestes primeiros anos da via de acesso robótica, a operação de próstata foi a que mais teve estabelecida sua relação custo/benefício⁴. Com o passar dos anos e com a diluição destes custos de implantação, outros procedimentos começam a se mostrar adequados: operações em super obesos, operações de esôfago, ressecções baixas de reto, histerectomias ampliadas com linfadenectomia pélvica, cirurgia para tratamento da endometriose, entre outros. A principal crítica a esta nova via de acesso ainda é o alto custo por procedimento. Nos países do primeiro mundo, as cirurgias por robô e o número de sistemas implantados crescem em ritmo acelerado³⁻⁵.

Normalmente, durante o treinamento, os cirurgiões são tutorados por pouco tempo e em poucos casos, o que eleva a curva de aprendizado, propicia resultados questionáveis em termos de complicações e morbidade⁶. Cresce também uma indústria paralela de processos por erro médico que tenta explorar casos mal suce-

1 - Hospital Samaritano, Grupo de Cirurgia Robótica, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. 2 - Hospital Gaffrée Guinle da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

dados. Duas questões se impõem: como implantar este novo sistema, com treinamento que explore as vantagens da cirurgia robótica, mas de forma segura para o paciente e para a Instituição, e apontar quais os procedimentos em Cirurgia Geral têm a relação custo/benefício adequada para o Brasil.

O objetivo deste estudo é descrever a implantação de um programa de treinamento de sucesso em cirurgia robótica e apresentar os resultados iniciais da série de operações em Cirurgia Geral que foram feitas utilizando a plataforma robótica.

MÉTODOS

Trata-se de estudo prospectivo do Programa de Treinamento Cirúrgico Robótico do Grupo de Cirurgia Geral e Colorretal do Hospital Samaritano (Rio de Janeiro, RJ, Brasil) dos pacientes operados de outubro de 2012 a dezembro 2015. O estudo foi submetido, ao Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Gaffrê Guinle da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) e realizado em conformidade com estas recomendações.

Quando da implantação do programa de Cirurgia Robótica, foi escolhido o sistema operacional *Da Vinci Si* e foi traçado um plano de treinamento para oito cirurgiões gerais e cinco urologistas. Inicialmente, foi previsto o treinamento obrigatório exigido pelo fabricante do sistema robótico *Da Vinci*, a *Intuitive Surgical*, que consistiu de quatro etapas: treinamento digital no site da Empresa *Intuitive* com foco no funcionamento do robô, seus componentes e principais funções; treinamento no simulador *Mimic*, para ganhar proficiência em exercícios de desempenho e aptidão; realização de treinamento em laboratório seco, com exercícios no próprio robô cirúrgico, com maquetes e modelos (esta fase foi realizada no exterior, em locais diferentes, de acordo com a escolha da *Intuitive Surgical*); treinamento em cadáveres ou em animais vivos em centros de treinamento da *Intuitive Surgical*, nos Estados Unidos da América, como última etapa antes das operações em seres humanos. Os cirurgiões que vencessem essas etapas recebiam a certificação da empresa, estando, a partir desse momento, habilitados a usar o robô em operações em seres humanos com supervisão de cirurgiões mais experientes (proctors).

No programa conduzido no Hospital Samaritano, além do treinamento proposto pelo fabricante do sistema *Da Vinci Si*, foi feito convênio com o Serviço de Cirurgia Robótica do *Celebration Hospital*, em Orlando, nos Estados Unidos da América. Os especialistas daquele hospital, *proctors*, estiveram presentes nas primeiras 20 operações de cada cirurgião em treinamento para um eventual auxílio ou até mesmo substituição.

Os cirurgiões foram divididos em duas especialidades: Urologia e Cirurgia Geral, com *proctors* específicos em cada especialidade. Os cirurgiões em treinamento trabalharam em duplas: um no console e outro como auxiliar, ao lado do paciente, e sempre com o *proctor* presente na sala de operação. Todos os outros cirurgiões do Serviço, que não estavam operando, tinham o compromisso de estarem presentes nas cirurgias programadas para aquela rodada de treinamento. Eram marcadas cinco a seis cirurgias em cada etapa de treinamento e divididas em dois dias de trabalho, a cada mês.

Para o grupo da Urologia, os instrutores foram os professores doutores Vipul Patel e Keneth Palmer. Para o grupo da Cirurgia Geral, os instrutores foram os professores doutores Eduardo Parra D'Ávila e Keith Kim. Após os 20 casos realizados, os cirurgiões em treinamento eram avaliados pelo *proctor* e, se considerados aptos, eram autorizados a operar com o robô sem tutoria.

Os pacientes escolhidos para serem operados no Programa de Robótica eram oriundos do consultório de cada cirurgião e selecionados por este com anuência prévia do *proctor* e da direção do hospital. Cirurgias com maior grau de dificuldade técnica eram discutidas previamente no Serviço e submetidas à autorização do *proctor*, antes de serem realizadas. Os pacientes operados foram esclarecidos sobre a nova tecnologia que iria ser empregada e assinaram termo de consentimento livre e esclarecido à época da internação.

Foram analisados o tipo de operação, as complicações, o tempo de internação e a morbimortalidade, somente em Cirurgia Geral.

RESULTADOS

Foram realizadas 293 operações robóticas em Cirurgia Geral. As operações mais realizadas estão representadas na tabela 1.

Tabela 1 - Operações robóticas, reoperações e complicações.

Procedimento	n	Reoperações	Complicações
Cirurgia Bariátrica	108	0	1 Hematoma em mesentério na punção do primeiro trocarter
Retossigmoidectomia	44	2	2 Obstrução precoce de delgado;Deiscência de anastomose
Hérnia de Hiato	43	0	2 Perfuração puntiforme de esôfago, reconhecida e tratada no ato cirúrgico;Pneumotórax que necessitou de drenagem
Colecistectomia	16	0	0
Hérnia Ventral	27	0	0
Hérnia Inguinal	13	0	0
Acalásia	12	0	1 Perfuração puntiforme de mucosa de esôfago, reconhecida e tratada no ato cirúrgico
Colectomia direita	9	1	1 Obstrução intestinal
Cirurgia de Milles	4	0	0
Adrenalectomia	2	0	0
Gastrectomia D2	2	0	0
Esplenectomia	2	0	0
Cirurgia Hepática	4	0	0
Pancreatectomia	1	0	0
Anastomose Biliodigestiva	1	1	1 Coleperitoneo que foi drenado

Foram realizadas 108 cirurgias para obesidade mórbida, 59 cirurgias colo retais, 55 cirurgias esofágicas na área da transição esôfago gástrica, 16 colecistectomias, 27 cirurgias de hérnias da parede abdominal, 13 hernioplastias inguinais, duas gastrectomias com linfadenectomia a D2, uma vagotomia, duas hernioplastias diafragmáticas, quatro cirurgias hepáticas, duas adrenalectomias, duas esplenectomias, uma pancreatectomia e uma cirurgia biliodigestiva. O índice total de complicações foi de 2,4%, sem complicações maiores (Tabela 1). Foram reoperados 1,4% dos pacientes. O tempo de permanência hospitalar está demonstrado na tabela 2. Não houve óbitos.

DISCUSSÃO

Robótica vem da palavra "ROBOTA", palavra tcheca que significa "trabalho forçado". O termo

"ROBÔ" foi usado pela primeira vez na história pelo tcheco Karel Capek, numa peça de teatro, em 1921, na cidade de Praga. Leonardo Da Vinci foi o responsável pelo primeiro projeto de um autômato humanoide, em 1495, com desenhos de um cavaleiro capaz de sentar, mexer os braços, a cabeça e o maxilar².

Por conceito, os robôs foram criados para facilitar a vida humana. Tem aplicação no uso doméstico para facilitar tarefas cotidianas, no uso militar para executar

Tabela 2 - Tempo médio de internação dos principais procedimentos.

Procedimento	Tempo de internação médio
Bariátrica	2,2 dias
Hérnia de Hiato	1,6 dias
Retossigmoidectomia	3,4 dias
Hérnias ventrais	1,4 dias
Acalásia	1,6 dias

tarefas arriscadas, no uso industrial para realização de tarefas automatizadas visando o aumento de produtividade e a redução de custos e, no uso em medicina, apoiando tarefas de idosos e deficientes, substituindo membros e órgãos e participando de cirurgias, tornando-as mais precisas. Os robôs participam na telemedicina com os conceitos de telepresença e telecolaboração, com a possibilidade de realização de cirurgias à distância e com auxílio de um cirurgião mais experiente auxiliando no procedimento e visando um melhor resultado final.

O conceito inicial de robótica em cirurgia teve início nos anos 1980 e envolvia a ideia de realizar uma operação em local distante de onde estava o cirurgião. Essa possibilidade atraiu os militares norte-americanos, que iniciaram o desenvolvimento de robôs visando a realização de cirurgias no campo de batalha, mediante o controle remoto pelo médico.

Entre o final dos anos 1990 e o começo do Século XXI, os robôs cirúrgicos foram aprimorados. O primeiro sistema para cirurgia robótica foi o AESOP, representado por um braço mecânico que segurava a óptica laparoscópica e podia ser controlado pelo cirurgião com pedais ou com comando de voz. Em 1995, a mesma empresa desenvolveu o robô Zeus, que possuía três braços, dois para manusear os instrumentos e um terceiro para operar a câmera². Com o desenvolvimento do *Da Vinci*, este se tornou o sistema robótico ativomais completo, já que partiu da melhoria de seus antecedentes.

O sistema *Da Vinci* está ligado a um console de comando que recebe as imagens geradas pela câmera 3D e emite os movimentos da mão do cirurgião num "joystick" para os braços robóticos com os instrumentos acoplados, permitindo movimentos amplos e precisos na realização de cirurgia com alta performance².

A cirurgia robótica apresenta uma série de vantagens em relação à cirurgia laparotômica e à cirurgia vídeo-laparoscópica, quando incorpora todos os aspectos positivos de uma cirurgia minimamente invasiva e a suplanta em termos de ergonomia, controle do campo operatório, imagem de alta resolução em terceira dimensão (3D), liberdade de movimentação do instrumental, redução de tremores, realização de tarefas arriscadas para o cirurgião (exposição à radiação, por exemplo), maior autonomia do cirurgião com o uso menor de auxiliares e, principalmente, a precisão¹.

Nos dias atuais, ainda enfrentamos algumas desvantagens no uso da cirurgia robótica, principalmente em termos de custos e ausência de "feedback" tátil, que, na nossa opinião, com a popularização desse tipo de abordagem cirúrgica e os avanços tecnológicos já em andamento pela indústria de fabricação do robô, tendem a ser resolvidos rapidamente, como já foram resolvidos a dificuldade de acessar múltiplos quadrantes, a realização de irrigação, sucção e grampeamento e a selagem de grandes vasos sanguíneos.

Ao planejar a implantação de uma nova tecnologia, no caso o sistema robótica *Da Vinci Si*, o desafio era treinar um grupo de cirurgiões com a maior eficiência, menores complicações e custo adequado à realidade nacional, entendendo que esta via de acesso não era difundida no Brasil, ao contrário dos EUA e Europa, e que sua implantação implicaria também em novos conceitos e aceitação pela comunidade^{6,7}.

Até o final de 2012, em geral, os cirurgiões eram tutorados por pouco tempo e em poucos casos. Durante o treinamento eram exigidos cinco casos tutorados para que o cirurgião estivesse "liberado" para operar. Este pode ter sido um dos motivos para uma elevada curva de aprendizado, e resultados precoces questionáveis em termos de complicações e morbidade em programas implementados em início e meados dos anos 2000^{6,7}.

A estratégia adotada foi associar-se com o grupo de cirurgiões do *Celebration Hospital*, em Orlando, nos Estados Unidos da América, na pessoa de seu líder, Dr. Vipul Patel, renomado cirurgião urológico e detentor da maior experiência mundial no tratamento do câncer de próstata por cirurgia robótica. O objetivo desse convênio foi incorporar a experiência adquirida por aquele grupo de sucesso, minimizando complicações, custos desnecessários e alcançando os objetivos traçados mais rapidamente⁸⁻¹³.

O perfil de cirurgiões escolhidos levou em conta sua ampla experiência em cirurgia laparoscópica, tendo sido dada liberdade para a escolha das cirurgias. A recomendação era a de que se concentrassem em procedimentos com os quais estavam familiarizados, de forma a ter maior desempenho e acelerar o aprendizado na nova plataforma. O grupo escolhido era composto de cirurgiões mais jovens e outros mais experientes. Em um primeiro momento, estas diferenças de idade se mostraram positivas, pois verificou-se que as gerações se comple-

mentavam, trocando experiências e ganhando aptidão. A exigência de que todos os cirurgiões em treinamento estivessem presentes nas operações dos outros, acelerou em muito a experiência do grupo. Apesar de cada um ter feito de 20 a 35 operações, estiveram presentes em cerca de 200 casos de outros colegas.

Após a realização de 20 operações e se considerados aptos pelos *proctors* do programa, os cirurgiões eram liberados para operar com o robô sem tutoria. Alguns foram eleitos para atuar como *proctors* internos no programa e, dessa forma, reproduzir o conhecimento em outros Serviços que estavam iniciando no Rio de Janeiro e em outros Estados do Brasil.

De forma racional e com investimento considerável, foi implantado de forma segura e eficaz o sistema de treinamento em Cirurgia Robótica mais completo de que se tem relato. Com cerca de 300 pacientes operados em três anos, com um índice muito baixo de complicações e de reoperações, e sem óbitos, esse novo Serviço se credencia como um modelo muito bem sucedido e pronto para novos desafios^{14,15}. Rocha *et al.*¹¹ publicaram que a metodologia adotada, no caso da ressecção radical de próstata (mesmo com os cirurgiões em treinamento), produziu resultados precoces semelhantes aos grupos já há muito estabelecidos.

Na Europa e, sobretudo nos EUA, a tecnologia robótica já está bem desenvolvida desde o início dos anos 2000, onde existem mais de 1300 robôs cirúrgicos instalados. Dessa forma, a discussão sobre treinamento e implantação da via de acesso robótica já passou a ser feita nos programas de residência^{11-13,16-19}. É importante também salientar que nem todos os tipos de cirurgias re-

alizadas durante o treinamento respeitaram os critérios encontrados na literatura para o uso vantajoso da plataforma robótica. Cirurgias de menor complexidade foram realizadas com o intuito de respeitar a aptidão daquele cirurgião que apresentava maior dificuldade no começo da experiência (curva de aprendizado), para poder operar com a segurança exigida em prol do paciente²⁰.

Com a experiência obtida com a realização de variadas operações, parece promissor a utilização da plataforma robótica em relação à cirurgia vídeo-laparoscópica e aberta nos seguintes procedimentos: na cirurgia bariátrica em pacientes super obesos e nas reoperações bariátricas, pela dificuldade técnica e de ergonomia que estes doentes impõem; nas cirurgias de hérnias de hiato gigantes, para-esofágicas e nas reoperações dessas cirurgias; no câncer de reto baixo, sobretudo na pelve estreita; na cirurgia da acalasia; nas pancreatectomias; nas diverticulites complicadas com múltiplas aderências e fístulas; nas linfadenectomias em geral; nas cirurgias de parede abdominal, principalmente nas ventrais com defeitos múltiplos, defeitos grandes e em pacientes obesos; e nas eventrações de lombotomia²⁰.

A continuidade da experiência adquirida pelo grupo nos próximos anos tende a se alinhar com a literatura médica nesse campo e um número maior de pacientes tratados deve validar essa tendência favorável ao tratamento realizado na plataforma robótica nas doenças citadas neste trabalho. A modernização do robô utilizado nesse estudo e novos modelos que em breve entrarão no mercado, tende a democratizar o uso dessa fabulosa tecnologia e facilitar ainda mais o trabalho do cirurgião em prol do seu paciente.

ABSTRACT

Objective: to describe the implementation of a training program in robotic surgery and to point the General Surgery procedures that can be performed with advantages using the robotic platform. **Methods:** we conducted a retrospective analysis of data collected prospectively from the robotic surgery group in General and Colo-Retal Surgery at the Samaritan Hospital (Rio de Janeiro, Brazil), from October 2012 to December 2015. We describe the training stages and particularities. **Results:** two hundred and ninety three robotic operations were performed in general surgery: 108 procedures for morbid obesity, 59 colorectal surgeries, 55 procedures in the esophago-gastric transition area, 16 cholecystectomies, 27 abdominal wall hernioplasties, 13 inguinal hernioplasties, two gastrectomies with D2 lymphadenectomy, one vagotomy, two diaphragmatic hernioplasties, four liver surgeries, two adrenalectomies, two splenectomies, one pancreatotomy and one bilio-digestive anastomosis. The complication rate was 2.4%, with no major complications. **Conclusion:** the robotic surgery program of the Samaritan Hospital was safely implemented and with initial results better than the ones described in the current literature. There seems to be benefits in using the robotic platform in super-obese patients, re-operations of obesity surgery and hiatus hernias, giant and paraesophageal hiatus hernias, ventral hernias with multiple defects and rectal resections.

Keywords: Robotic Surgical Procedures. Inservice Training. Learning Curve. Laparoscopy. General Surgery.

REFERÊNCIAS

1. Barbash GI, Glied SA. New technology and health care costs--the case of robot-assisted surgery. *N Engl J Med.* 2010;363(8):701-4.
2. Pugin F, Bucher P, Morel P. History of robotic surgery: From AESOP® and ZEUS® to da Vinci®. *J Visc Surg.* 2011;148(5Suppl):e3-8.
3. Szold A, Bergamaschi R, Broeders I, Dankelman J, Forgione A, Langø T, et al. European Association of Endoscopic Surgeons (EAES) consensus statement on the use of robotics in general surgery. *SurgEndosc.* 2015;29(2):253-88.
4. Montorsi F, Wilson TG, Rosen RC, Ahlering TE, Artibani W, Carroll PR, et al. Best practices in robot-assisted radical prostatectomy: recommendations of the Pasadena Consensus Panel. *Eur Urol.* 2012;62(3):368-81.
5. Chitwood WR Jr, Nifong LW, Chapman WH, Felger JE, Bailey BM, Ballint T, et al. Robotic surgical training in an academic institution. *Ann Surg.* 2001;234(4):475-84; discussion 484-6.
6. Lee JY, Mucksavage P, Sundaram CP, McDougall E. Best practices for robotic surgery training and credentialing. *J Urol.* 2011;185(4):1191-7.
7. Davis D, O'Brien MAT, Freemantle N, Wolf FM, Mazmanian P, Taylor-Vaisey A. Impact of formal continuing medical education. Do conferences, workshops, rounds, and other traditional continuing education activities change physician behavior or health care outcomes? *JAMA.* 1999;282(9):867-74.
8. Patel VR. Essential elements to the establishment and design of a successful robotic surgery programme. *Int J Med Robot.* 2006;2(1):28-35.
9. Rocco B, Lorusso A, Coelho RF, Palmer KJ, Patel VR. Building a robotic program. *Scan J Surg.* 2009;98(2):72-5
10. Murphy D, Bjartell A, Ficarra V, Graefen M, Haese A, Montironi R, et al. Downsides of robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy: limitations and complications. *Eur Urol.* 2010;57(5):735-46.
11. Zorn KC, Gantam G, Shalhav AL, Clayman RV, Ahlering TE, Albala DM, et al. Training, credentialing, proctoring and medicolegal risks of robotic urological surgery: recommendation of the Society of Urologic Robotic Surgeons. *J Urol.* 2009;182(3):1126-32.
12. Rocha R, Fiorelli RK, Buogo G, Rubistein M, Mattos RM, Frota R, et al. Robotic-assisted laparoscopic prostatectomy (RALP): a new way to training. *J Robot Surg.* 2016;10(1):19-25.
13. Gomes PP, Willis RE, Van Sickle KR. Development of a virtual reality robotic surgical curriculum using the Da Vinci Si surgical system. *Surg Endosc.* 2015;29(8):2171-9.
14. Passerotti CC, Franco F, Bissoli JC, Tiseo B, Oliveira CM, Buchalla CA, et al. Comparison of the learning curves and frustration level in performing laparoscopic and robotic training skills by experts and novices. *Int Urol Nephrol.* 2015;47(7):1075-84.
15. Dulan G, Rege RV, Hogg DC, Gilbert-Fisher KM, Arain NA, Tesfay ST, et al. Developing a comprehensive, proficiency-based training program for robotic surgery. *Surgery.* 2012;152(3):477-88.
16. Donias HW, Karamanoukian RL, Glick PL, Bergsland J, Karamanoukian HL. Survey of resident training in robotic surgery. *Am Surg.* 2002;68(2):177-81.
17. Geller EJ, Schuler KM, Boggess JF. Robotic surgical training program in gynecology: how to train residents and fellows. *J Minim Invasive Gynecol.* 2011;18(2):224-9.
18. Moles JJ, Connelly PE, Sarti EE, Baredes S. Establishing a training program for residents in robotic surgery. *Laryngoscope.* 2009;119(10):1927-31.
19. Dulan G, Rege RV, Hogg DC, Gilbert-Fisher KK, Tesfay ST, Scott DJ. Content and face validity of a comprehensive robotic skills training program for general surgery, urology, and gynecology. *Am J Surg.* 2012;203(4):535-9.
20. Patel HR, Linares A, Joseph JV. Robotic and laparoscopic surgery: cost and training. *Surg Oncol.* 2009;18(3):242-6.

Recebido em: 23/11/2016

Aceito para publicação em: 27/01/2017

Conflito de interesse: nenhum.

Fonte de financiamento: nenhuma.

Endereço para correspondência:

Fernando Athayde Veloso Madureira

E-mail: drfmadureira@hotmail.com

drfmadureira@gmail.com