ABCDDV/953

ABCD Arq Bras Cir Dig
2013;26(3):190-194

Artigo Original

CIRURGIA ABDOMINAL POR ROBÓTICA: EXPERIÊNCIA BRASILEIRA INICIAL

Robotic abdominal surgery: a brazilian initial experience

Ricardo Zugaib **ABDALLA**, Marcelo **AVERBACH**, Ulysses **RIBEIRO-JUNIOR**,
Marcel Autran Cerqueira **MACHADO**, Cláudio Renato Penteado **DE LUCA-FILHO**

Trabalho realizado no Hospital Sírio Libanês, São Paulo, SP, Brasil

RESUMO - ***Racional***: A robótica adicionou à laparoscopia o enriquecimento dos movimentos, a facilidade das manobras e procedimentos, a visualização em três dimensões e a ergonomia para o cirurgião. ***Objetivo*:** Descrever a experiência com cirurgia abdominal assistida por robô meio brasileiro. *Métodos*: De julho de 2008 a abril de 2010, pacientes foram admitidos para cirurgia abdominal e concordaram em ser operados com auxílio do robô por equipe treinada. Registraram-se o tempo necessário para completar a operação e o tempo de console. ***Resultados*:** Quarenta e quatro pacientes foram operados, a maioria para correção de hérnia hiatal ou para cirurgia bariátrica. Todos, exceto um, tiveram alta no dia seguinte ao da operação. A única complicação foi uma fístula devida ao procedimento de clampeamento videolaparoscópico, em operação bariátrica. Não houve hemorragia. Nenhuma re-operação foi necessária, nem conversão para procedimento laparoscópica ou laparotômico. O tempo médio total da amostra cirúrgica foi de 249,7 minutos (4,1 horas) e o tempo médio de console foi de 153,4 minutos (2,5 horas). A perda de sangue pelos pacientes foi desprezível. ***Conclusões*:** Operação abdominal assistida por robô é segura para os pacientes, com sangramento reduzido e tempo aceitável de operação, além de ser mais ergonômica para os cirurgiões.

DESCRITORES - Cirurgia abdominal assistida por robô. Procedimentos cirúrgicos minimamente invasivos. Laparoscopia. Robótica.

Correspondência:
Ricardo Zugaib Abdalla
E-mail: ricardo.abdalla@hsl.org.br

Fonte de financiamento: não há
Conflito de interesses: não há

Recebido para publicação: 22/01/2013
Aceito para publicação: 27/05/2013

ABSTRACT - ***Background***: Robotic brought to laparoscopy the enrichment of movements, the easy to perform maneuvers and procedures, visualization in three dimensions, and ergonomics for the surgeon. ***Aim***: To describe Brazilian experience with robotically-assisted abdominal surgery. ***Methods***: From July 2008 to April 2010, patients were admitted for abdominal surgery and agreed to being operated with the help of the robot by a trained medical staff. All patients were operated by the same surgical robotic approach. Time required for complete surgery, and console time, were recorded. ***Results***: Forty-four patients were operated, most for hernial hiatal correction or bariatric surgery. All patients, except one, were discharged in the day after surgery. The only complication was a fistula due to a videolaparoscopic clamping procedure during bariatric surgery. There was no hemorrhage. No re-operation was necessary, neither conversion to laparoscopic or open surgery. Mean surgery time for the whole sample was 249.7 minutes (4.1 hours) and console time was 153.4 minutes (2.5 hours). Patients' blood lost was minimal. ***Conclusions***: Robotically assisted abdominal surgery is safe for the patients, with reduced bleeding and acceptable surgical time, and also ergonomic for the surgeons.

HEADINGS - Robotically-assisted abdominal surgery. Minimally invasive surgical procedures. Laparoscopy. Robotic.

INTRODUÇÃO

As abordagens cirúrgicas minimamente invasivas têm provado reduzir incisões abdominais, trazendo menos desconforto ao paciente e benefícios estéticos, menor tempo de operação e diminuição do tempo de recuperação. Os recentes avanços na tecnologia robótica teve sucesso em promover movimentos intuitivos, maior precisão e exatidão para estas operações, em ambiente muito mais estável e ergonômico para o cirurgião[10]. A viabilidade e a segurança das operações que utilizam estes sistemas robóticos têm sido relatados em várias séries. As taxas de conversão

à laparoscopia ou procedimento aberto e as taxas de complicações são baixas, e os resultados clínicos de curta duração são comparáveis aos de laparoscopia convencional[10]. No entanto, obviamente, além do elevado custo do tratamento devido ao custo dos equipamentos, parece que um outro inconveniente a ser resolvido é que a tecnologia robótica tem ainda tempo cirúrgico demorado[10].

O objetivo do presente estudo é descrever a experiência brasileira com a cirurgia abdominal robótica e relatar os resultados. A hipótese era de que a experiência com ela viria a ser segura para o paciente e ergonômica para os cirurgiões.

MÉTODOS

Desenho do estudo, materiais e pacientes

De junho de 2008 a abril de 2010, os pacientes foram internados para cirurgia abdominal laparoscópica em um hospital privado de São Paulo, SP, Brasil. Todos eles concordaram em ser operados através de cirurgia robótica. Uma equipe de cirurgiões gastrointestinais, com experiência laparoscópica foi certificada e treinada em habilidades robóticas antes de operar os pacientes. Todos foram informados da pequena experiência brasileira em procedimentos assistidos roboticamente, e que todos os cirurgiões foram certificados e treinados em cirurgia robótica. Os pacientes concordaram e assinaram o termo de consentimento. Os padrões éticos foram seguidos sobre o atendimento ao paciente. Este é um estudo retrospectivo baseado em prontuários médicos. As operações foram realizadas em salas cirúrgicas adequadas com o Sistema S da Vinci (Intuitive Surgical, Sunnyvale, CA, EUA), utilizando drivers de agulhas, pinças, tesouras, cânulas, cautérios, câmera e outros instrumentos e acessórios pelo mesmo fornecedor, como necessário. O fabricante do equipamento não teve participação neste estudo, nem feito qualquer pagamento ou contribuição financeira para a pesquisa ou aos autores. Os equipamentos eram de propriedade do hospital.

TABELA 1 - Indicação para os procedimentos cirúrgicos

Procedimentos	n
Hérnias: correção de hérnia hiatal ou incisional	17
Bypass gástrico ou bandas	16
Colecistectomia	2
Hérnia mais colecistectomia	2
Excisão de nódulos, tumores ou nódulos linfáticos	3
Bypass gástrico mais colecistectomia	1
Bypass gástrico mais colecistectomia além de correção de hérnia	1
Outros	2
Total	**44**

A Tabela 1 refere-se à indicação dos pacientes para a operação laparoscópica; todos foram submetidos aos procedimentos relativos ao trato gastrointestinal superior, a maioria para correções hérnia hiatal ou operação bariátrica (banda gástrica e septação).

Procedimentos pré-operatórios e configuração de sala de operação

Os pacientes foram colocados sobre a mesa com os braços ao longo do corpo, em posição de Trendelenburg reverso, conforme necessário. Foram cuidadosamente fixados com faixas de contensão para evitar qualquer risco de ferimento. Eles foram submetidos à anestesia geral com anestésicos intravenosos e intubação (em geral com propofol). Foram inseridas sondas orogástrica e urinária, e monitoradas a pressão arterial e oximetria de pulso. Dispositivos de compressão sequencial foram aplicados para as pernas para a profilaxia de trombose venosa profunda. Almofadas apoiaram todas as partes do corpo sob pressão.

A sala de operações foi configurada na mesma forma, dependendo do tipo de procedimento cirúrgico (cirurgia bariátrica ou correção de hérnia hiatal, por exemplo). O robô, com os seus quatro braços mecânicos, foi posicionado no lado oposto da doença. O braço da câmera era apontado para o lado contralateral dos outros dois braços para economizar espaço e ganhar mobilidade, com braço da câmara "sweet spot" (o posicionamento ideal da câmara) na chamada zona azul. O console do cirurgião estava na direção da parte inferior do lado esquerdo da mesa, em um dos cantos da sala. A enfermeira e o assistente ficavam ao lado do paciente, contralateral à coluna robótica. O anestesista era posicionado perto da cabeça do paciente, deslocado para o ombro direito. Foi deixado um espaço entre o robô e o anestesista para o acesso à cabeça do paciente durante o procedimento. Três monitores principais foram localizadas ao redor do paciente, um no lado esquerdo, um perto da cabeça, e o terceiro no pé direito, junto com o suporte de hardware.

A abordagem cirúrgica

A mesma abordagem cirúrgica foi geralmente utilizada em todos os casos: uma vez que o paciente era colocado sob anestesia geral e, antes de qualquer incisão ou punção, lidocaína era utilizada nos locais das futuras incisões (3 ml em todas). A primeira incisão era perto do umbigo. A insuflação era conseguida através de uma agulha de Veress no portal da câmara até pressão de 12 mm Hg nos não bariátricos e de 15 mmHg para pacientes obesos. Um trocarte de 12 mm era colocado para a câmera. Revisão completa da cavidade era feita com a câmara robótica e quaisquer aderências ou outras dificuldades potenciais eram identificadas e tratadas antes da acoplagem robótica. E

Era realizada punção epigástrica e um afastador Nathason era usado para segurar o lobo esquerdo do fígado durante a maior parte dos procedimentos. Outras três perfurações eram feitas: na linha hemiclavicular direita a primeira, três centímetros distante da margem sub-costal direita e a segunda dois centímetros na margem sub-costal esquerda, oito centímetros longe

da camera; a terceira no lado esquerdo, na linha axilar média. O cirurgião assistente podia usar a punção do lado esquerdo como portal para aspiração ou de acesso auxiliar. O tempo necessário para toda a operação foi gravado, incluindo a preparação do paciente, da sala, do robot e dos instrumentos e o próprio procedimento cirúrgico (tempo de console). Os tempos do console e operatórios foram registrados para cada paciente, e também calculado o tempo médio para cada grupo de 11 pacientes consecutivos (Grupo 1: paciente nº 1 até paciente nº 11; Grupo 2: paciente nº 12 até nº 23 e assim por diante).

Período pós-operatório

Depois de serem recuperados da anestesia, os pacientes eram autorizados a ingerir líquidos claros, e a seguir o protocolo nutricional sugerido pelo serviço hospitalar. A restrição foi principalmente em volume. Recebiam alta hospitalar no dia seguinte após a operação, desde que ele/ela tivesse tido boa ingestão de nutrientes e líquidos, e se não houvessem complicações. Eles foram orientados a caminhar (deambulação precoce), e autorizados a usar analgésicos comuns, como a dipirona ou paracetamol se tivessem dor. Avaliações clínicas pós-operatórios iniciais incluíam sensibilidade abdominal, vómitos ou febre, bem como a presença de complicações. Os pacientes foram avaliados clinicamente novamente uma semana após a alta e, a seguir, acompanhados de dois a 24 meses.

Os dados foram descritos como frequências, médias e variação.

RESULTADOS

No período de estudo (24 meses), 44 pacientes foram operados através do sistema robótico. Não houve mortalidade, nem durante a operação e nem no período pós-operatório imediato. Nenhum paciente necessitou de voltar a ser operado por causa do procedimento robótico. Nenhum procedimento teve que ser convertido para laparoscopia ou laparotomia. Não houve casos de infecção e nenhuma hemorragia importante em toda a série, perdendo menos de 100 ml de sangue por operação. Um paciente teve uma fístula entérica causada pelo grampeamento em operação bariátrica.

O tempo médio operatório para toda a amostra foi de 249,7 min (4,1 h) e o tempo de console foi de 153,4 min (2,5 h). A Tabela 2 mostra o tempo da operação e do console em cada procedimento robótico para cada grupo de pacientes. Ambos os tempos, operação e console, diminuiram no segundo grupo de pacientes, mas depois aumentaram novamente, como mostrado na Figura 1. O último tempo médio da operação foi de 267,7 min (4,4 h) e do console de 152,2 min (2,5 h).

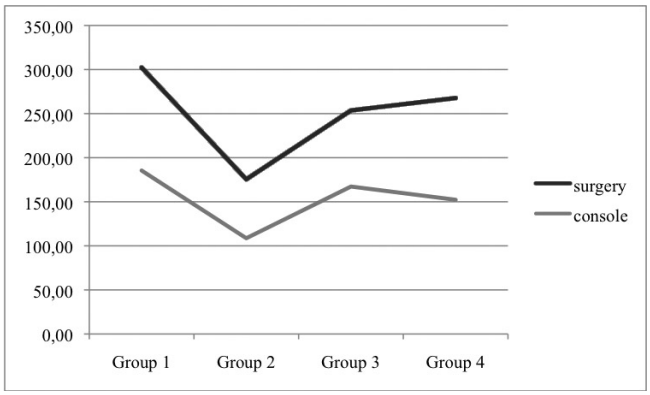

FIGURA 1 – Tempo cirúrgico e de console dos procedimentos (em minutos) nos quatro grupos de 11 pacientes consecutivos em cada grupo

DISCUSSÃO

Técnicas laparoscópicas trouxeram para o cenário cirúrgico das pequenas incisões abdominais, desconforto menor aos pacientes, recuperação mais precoce, melhor aparência estética, e em alguns casos, redução da carga econômica ao fornecedor de serviços de saúde. O Brasil ainda está iniciando o uso de robôs em cirurgia laparoscópica. O primeiro equipamento no país foi instalado em março de 2008. Esta é a maior série de casos em cirurgia abdominal assistida pela robótica no Brasil. Os resultados são promissores em termos de complicações e resultados clínicos. Apesar de o tempo total de operação não ter sido considerado longo, ainda existe necessidade para melhorias em relação à duração da operação. Embora muito mais ergonômica para o cirurgião que a laparoscopia convencional, a duração da operação com o auxílio de robôs pode ainda ser reduzida.

O tempo necessário para a preparação de instrumentos e o da sala - como acontece sempre nas operações videoassistidas -, é elevado. Acredita-se que a curva de aprendizagem, neste caso, está diretamente dependente do número de operações realizadas roboticamente assistidas no hospital, não importando qual especialidade (urologia, ginecologia, cardiocirurgia). Teoricamente, a experiência adquirida pela equipe (enfermeiros, instrumentação cirúrgica, responsáveis pela calibragem do equipamento, preparo da sala e organização de instrumentos), com mais operações, permitirá preparação mais rápida das equipes e das salas para liberá-las mais rapidamente a fim de serem utilizadas para outros procedimentos.

O tempo de console - que é o tempo da operação propriamente dita -, depende principalmente da experiência do cirurgião e sua habilidade; o tempo de console aqui registrado refere-se ao período necessário para o cirurgião acostumar-se com os movimentos do robô, antes do verdadeiro ato cirúrgico, ou seja, antes do corte ou sutura, o cirurgião experimenta o uso de

TABELA 2 - Descrição dos procedimentos cirúrgicos e duração do tratamento cirúrgico

Data da cirurgia	Procedimentos	Operação tempo	Console tempo	total por grupo	
25/6/2008	Excisão de parede gástrica nódulo	240	120	3325	2040
26/6/2008	Colecistectomia e herniorrafia incisional	285	220		
27/6/2008	Correção de hérnia hiatal	240	150		
5/7/2008	Hernioplastia inguinal bilateral	200	60		
28/7/2008	Bypass gástrico	380	250		
29/7/2008	Correção de hérnia hiatal	195	80		
12/8/2008	Bypass gástrico e remoção de banda gástrica	600	360		
19/8/2008	Lobectomia hepática	420	300		
22/8/2008	Bypass gástrico	260	150		
1/10/2008	Gastrectomia	180	80		
17/10/2008	Bypass gástrico	325	270	302,27	185,45
18/10/2008	Fundoplicatura e correção de hérnia hiatal	120	35	1930	1195
29/10/2008	Banda gástrica	190	80		
3/11/2008	Colecistectomia	120	70		
4/11/2008	Banda gástrica	135	40		
13/11/2008	Correção de hérnia epigástrica	190	155		
14/11/2008	Colecistectomia	90	50		
20/11/2008	Correção de hérnia hiatal	240	165		
28/11/2008	Correção de hérnia hiatal	190	130		
29/11/2008	Correção de hérnia hiatal e colecistectomia	280	225		
2/12/2008	Fundoplicatura e banda gástrica	150	90		
19/12/2008	Bypass gástrico e rtemoção de banda gástrica	225	155	175,45	108,64
20/12/2008	Fundoplicatura e correção de hérnia hiatal	165	115	2790	1840
16/1/2009	Bypass gástrico	245	155		
30/1/2009	Valvuloplastia de piloro e excisão do linfonodo	175	100		
18/2/2009	Bypass gástrico	225	150		
20/2/2009	Correção de hérnia hiatal	205	155		
9/3/2009	Correção de hérnia hiatal	120	60		
23/3/2009	Bypass gástrico e colecistectomia	370	230		
29/4/2009	Correção de hérnia hiatal e lise das aderências	525	330		
8/5/2009	Septação gástrica	285	215		
11/5/2009	Banda gástrica, correção de hérnia hiatal e colecistectomia	225	135		
2/6/2009	Correção de hérnia hiatal	240	195	253,64	167,27
25/9/2009	Herniorrafia incisional	240	195	2945	1675
29/9/2009	Correção de hérnia hiatal	180	95		
16/10/2009	Gastrectomia e gastroenterostomia	385	250		
2009/07/11	Septação gástrica	180	105		
9/11/2009	Septação gástrica e remoção de banda gástrica	210	130		
13/11/2009	Correção de hérnia hiatal	180	100		
6/1/2010	Correção de hérnia epigástrica, correção de diástase do reto e herniorrafia umbilical	350	220		
8/1/2010	Banda gástrica	240	170		
25/2/2010	Correção de hérnia hiatal	240	80		
23/3/2010	Retossigmoidectomia+ anastomose coloanal	500	240		
15/4/2010	Excisão de tumor retroperitoneal	240	90	267,73	152,27
				10990	6750
				249,77	153,41

instrumentos com os braços do robô. Confiança nestes procedimentos é a mesma que um piloto precisa para se sentir seguro com joystick de avião em seus primeiros vôos; certamente vai ser encurtado ao longo do tempo.

Foi já publicado que "dificuldades de acesso aos vários quadrantes do abdome com o primeiro sistema robótico levou à introdução mais lenta do Da Vinci no campo da cirurgia abdominal, em comparação com o seu sucesso com procedimentos urológicos e cardíacos"[4]. Esta poderia ser uma explicação para a ainda longa duração das operações abdominais nesta série. Em recente metanálise da Cochrane Library, o tempo total da operação roboassistida não era diferente daquele da colecistectomia laparoscópica em três ensaios clínicos. O tempo de set-up instrumental foi significativamente menor no grupo laparoscópico, e as operações assistidas roboticamente foram consideradas seguras[2]. Em outra revisão da literatura, as operações telerobóticas têm exigido mais tempo do que as operações laparoscópicas, embora para colecistectomia e fundoplicatura telerrobóticas, essa diferença desapareceu entre 10 a 20 operações[1]. O número de colecistectomias simples desta série impede qualquer visualização estatística do número de operações necessárias para reduzir a duração. No entanto, outros estudos de séries de casos, com diferentes tipos de procedimentos têm demonstrado que a duração da operação é ainda maior do que em

laparoscopia[3, 9].

Outra razão pela qual é difícil comparar a operação e o tempo total de console nesta série com os de outros estudos, é que estes autores tinham muitos procedimentos combinados ao mesmo tempo: em mais de 10 % dos casos, dois ou mesmo três procedimentos (tais como bypass gástrico e colecistectomia ou colecistectomia e fundoplicatura) foram feitos na mesma operação, e o tempo necessário para cada um deles não foi gravado separadamente. Se isto pode ser visto como uma limitação deste estudo, mostra também uma vantagem da robótica: sistemas assistidos roboticamente permitem que o desempenho de dois a três operações de diferentes órgãos, façam-se com segurança e facilmente, como visto aqui.

Em um estudo realizado em Antuérpia, a taxa de conversão para procedimentos laparoscópicos foi de 2,5% na primeira série de 70 pacientes operados por problemas gastrointestinais[6], ou seja, por qualquer motivo, o robô foi deixado de lado e o cirurgião preferiu continuar utilizando apenas os instrumentos de laparoscopia. Nesta série de 44 pacientes, não houve necessidade de qualquer conversão para a laparoscopia ou laparotomia. Isso indica que todas as operações podem ser realizadas com a ajuda do robô, incluindo correção de hérnia, o bypass gástrico, remoção da vesícula biliar e as operações combinadas acima referidas (mais complexas para planejar e realizar). Os cirurgiões sentiram-se confiantes na realização de todos os procedimentos que efetuavam com a laparoscopia convencional, agora com a ajuda de joysticks, livres de tremores e com visão em 3-D (e não a de 2-D fornecido por monitores laparoscópicos).

A visualização em três dimensões foi a principal razão com que os cirurgiões laparoscopistas sentiram-se entusiasmados com os robôs: o equipamento melhora as capacidades de sutura em relação à laparoscopia convencional. No entanto, estas vantagens não foram ainda suficientemente reproduzidas em estudos clínicos e experimentais. Acredita-se que os dispositivos robotizados podem encurtar a curva de aprendizagem de procedimentos laparoscópicos[11]. Um recente consenso no assunto referiu que: "robôs de braço articulado potencialmente poderão reduzir o tempo de aprendizado de habilidades técnicas "[5] .

Além dos benefícios para o paciente, os cirurgiões podem se beneficiar com as imagens em 3-D do robô, com os movimentos dos instrumentos robóticos e especialmente com ergonomia mais confortável[1, 7,10]. Robôs em cirurgia superam algumas limitações da laparoscopia: pontos de eixos fixos nos locais de inserção do trocarte, destreza limitada na ponta do instrumento, eliminação de tremor fisiológico e ergonomia. Além disso, os monitores da laparoscopia permitem a visualização em 2-D, em comparação com os monitores de vídeo em 3-D da robótica assistida[1,3,6-8,10,12]. Essas características da cirurgia abdominal assistida roboticamente apontam o elevado potencial de crescimento e divulgação da técnica[7]. Coortes futuras maiores e ensaios clínicos randomizados também são necessários para a avaliação dos resultados clínicos de acordo com cada tipo de operação.

CONCLUSÕES

Cirurgia abdominal robótica desta série mostrou-se segura para o paciente, com sangramento mínimo, baixa taxa de complicações, com tempo cirúrgico aceitável e ergonômico para os cirurgiões.

REFERÊNCIAS

1. Ballantyne GH. Telerobotic gastrointestinal surgery: phase 2--safety and efficacy. Surg Endosc. 2007;21(7):1054-62.
2. Gurusamy KS, Samraj K, Fusai G, Davidson BR. Robot assistant for laparoscopic cholecystectomy. Cochrane Database Syst Rev. 2009;(1):CD006578.
3. Gutt CN, Oniu T, Mehrabi A, Kashfi A, Schemmer P, Büchler MW. Robot-assisted abdominal surgery. Br J Surg. 2004;91(11):1390-7.
4. Hellan M, Stein H, Pigazzi A. Totally robotic low anterior resection with total mesorectal excision and splenic flexure mobilization. Surg Endosc. 2009;23(2):447-51.
5. Herron DM, Marohn M; SAGES-MIRA Robotic Surgery Consensus Group. A consensus document on robotic surgery. Surg Endosc. 2008;22(2):313-25; discussion 311-2.
6. Hubens G, Ruppert M, Balliu L, Vaneerdeweg W. What have we learnt after two years working with the da Vinci robot system in digestive surgery? Acta Chir Belg. 2004;104(6):609-14.
7. Ito F, Gould JC. Robotic foregut surgery. Int J Med Robot. 2006;2(4):287-92.
8. Jacob BP, Gagner M. Robotics and general surgery. Surg Clin North Am. 2003;83(6):1405-19.
9. Jayaraman S, Davies W; Schlachta CM. Getting started with robotics in general surgery with cholecystectomy: the Canadian experience. Can J Surg. 2009;52(5):374-8.
10. Kariv Y, Delaney CP. Robotics in colorectal surgery. Minerva Chir. 2005;60(5):401-16.
11. Kenngott HG, Muller-Stich BP, Reiter MA, Rassweiler J, Gutt CN. Robotic suturing: technique and benefit in advanced laparoscopic surgery. Minim Invasive Ther Allied Technol. 2008;17(3):160-7.
12. Marescaux J, Rubino F. The ZEUS robotic system: experimental and clinical applications. Surg Clin North Am. 2003;83(6):1305-15, vii-viii.