



Lobectomia pulmonar robótica para tratamento do câncer de pulmão e de metástases pulmonares: implantação do programa e experiência inicial

Ricardo Mingarini Terra¹, Pedro Henrique Xavier Nabuco de Araujo²,
Leticia Leone Lauricella², José Ribas Milanez de Campos¹,
Herbert Felix Costa², Paulo Manuel Pego-Fernandes¹

1. Disciplina de Cirurgia Torácica, Instituto do Coração, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo (SP) Brasil.
2. Instituto do Câncer do Estado de São Paulo – ICESP – Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo (SP) Brasil.

Recebido: 1 setembro 2015.
Aprovado: 25 fevereiro 2016.

Trabalho realizado na Disciplina de Cirurgia Torácica e no Instituto do Câncer do Estado de São Paulo – ICESP – Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo (SP) Brasil.

RESUMO

Objetivo: Descrever a implantação de um programa de cirurgia torácica robótica em um hospital terciário público universitário e analisar seus resultados iniciais. **Métodos:** Este estudo é uma análise interina planejada de um ensaio clínico aleatorizado cujo objetivo é comparar resultados da lobectomia pulmonar por videotoroscopia com a robótica. O programa de cirurgia robótica do Instituto do Câncer do Estado de São Paulo, localizado na cidade de São Paulo (SP), foi uma iniciativa multidisciplinar que envolveu diversas especialidades cirúrgicas e equipes de anestesia, enfermagem e engenharia clínica. Nesta análise, avaliamos os pacientes incluídos no braço lobectomia robótica durante os primeiros três meses do estudo (de abril a junho de 2015). **Resultados:** Dez pacientes foram incluídos nesta análise. Eram oito mulheres e dois homens. A média de idade foi de 65,1 anos. Todos apresentavam tumores periféricos. Foram realizadas lobectomia superior direita, em quatro pacientes; lobectomia inferior direita, em quatro; e lobectomia superior esquerda, em dois. Os tempos cirúrgicos variaram bastante (variação, 135-435 min). Não foi necessária a conversão para técnica aberta ou videotoroscópica em nenhum paciente. Não foram observadas complicações intraoperatórias. Apenas o primeiro paciente foi encaminhado à UTI no pós-operatório. Não houve mortalidade nem reinternações em 30 dias após a alta. A única complicação pós-operatória observada foi dor torácica (grau 3), em dois pacientes. O exame anatomopatológico revelou a ressecção completa do tumor em todos os casos. **Conclusões:** A implantação de um programa de cirurgia torácica robótica, quando há integração e treinamento adequado de todas as equipes envolvidas, é factível e pode reduzir a morbidade e a mortalidade.

Descritores: Pneumonectomia; Procedimentos cirúrgicos robóticos; Cirurgia torácica; Procedimentos cirúrgicos minimamente invasivos; Neoplasias pulmonares.

INTRODUÇÃO

Nos últimos 20 anos, o desenvolvimento da cirurgia minimamente invasiva vem acelerando constantemente. O amplo uso da tecnologia da cirurgia videoassistida iniciado na década de 1990 foi um fator decisivo para que a cirurgia minimamente invasiva ganhasse o destaque que assistimos atualmente. A cirurgia torácica acompanhou esse processo, e, rapidamente, procedimentos pleurais e ressecções de baixa complexidade passaram a ser realizadas através da videotoroscopia, inclusive em nosso meio.^(1,2)

Ao longo da década passada, diversos estudos foram publicados consolidando o papel da videotoroscopia em ressecções mais complexas, como lobectomias e pneumonectomias.^(3,4) Mais recentemente, a robótica surge como uma alternativa à videocirurgia convencional com o objetivo de aumentar a amplitude e a precisão das manobras e dos movimentos intracavitários, além de melhorar a visualização pela imagem tridimensional. O uso da robótica em cirurgia torácica vem se estabelecendo com

séries que demonstram sua factibilidade, principalmente para tumores do mediastino e ressecções anatômicas do pulmão, como a lobectomia pulmonar.⁽⁵⁻⁸⁾

O real papel da robótica na cirurgia torácica ainda está por ser definido. Ainda que grandes séries de casos tenham demonstrado bons resultados no que se refere a morbidade e mortalidade operatória, assim como tempo de internação,⁽⁹⁾ estudos retrospectivos utilizando bancos de dados trazem dúvidas quanto a custos e complicações relacionados ao novo método.⁽¹⁰⁾ Os resultados da análise de um banco de dados nos EUA incluindo 15.502 pacientes submetidos a ressecção pulmonar, seja por videotoroscopia, seja por robótica, demonstrou custos significativamente mais altos e tempo cirúrgico mais longo nos casos de cirurgia assistida por robô.⁽¹⁰⁾

Nesse cenário de incertezas, a implantação de um programa de robótica torna-se particularmente desafiador, e, além de buscar minimizar o risco, deve-se atentar para questões estruturais e custos. Os objetivos do presente estudo foram descrever a implantação do programa de

Endereço para correspondência:

Ricardo Mingarini Terra. Avenida Dr. Enéas de Carvalho Aguiar, 44, bloco II, 2º andar, sala 9, CEP 05403-900, São Paulo, SP, Brasil.
Tel./fax: 55 11 2661-5248. E-mail: rmterra@uol.com.br
Apoio financeiro: Nenhum.

cirurgia torácica robótica no Instituto do Câncer do Estado de São Paulo (ICESP) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, localizado na cidade de São Paulo (SP) e analisar seus resultados iniciais.

MÉTODOS

O presente estudo é uma análise interina planejada de um ensaio clínico aleatorizado que se encontra em andamento na nossa instituição, cujo objetivo é comparar os resultados da lobectomia pulmonar por videotoroscopia com a lobectomia pulmonar robótica. Nessa análise, avaliamos os pacientes incluídos no braço lobectomia robótica durante os primeiros 3 meses após a certificação da equipe cirúrgica, que foi finalizada em março de 2015. Todos os pacientes incluídos no estudo assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido aprovado pela comissão de ética em pesquisa de nossa instituição.

São considerados para sua inclusão no estudo aleatorizado pacientes com neoplasia primária do pulmão ou com metástase pulmonar que assinem o termo de consentimento livre e esclarecido e que preencham os seguintes critérios, estudados durante a fase do estadiamento clínico:

- Elegibilidade oncológica para o tratamento de câncer de pulmão ou de metástase pulmonar através de lobectomia pulmonar
- Tumoração com maior diâmetro inferior a 5 cm
- Ausência de doença linfonodal hilar ou mediastinal
- Ausência de invasão da parede torácica, do mediastino ou de outro lobo pulmonar
- Ausência de invasão de brônquio principal e de brônquio lobar a menos de 1 cm da carina secundária
- Avaliação clínica e anestésica liberando para o procedimento proposto
- São excluídos os pacientes com as seguintes características:
- Procedimento cirúrgico torácico prévio no mesmo hemitórax a ser operado
- Incapacidade de permanecer em ventilação monopulmonar durante o procedimento

Na presente análise avaliamos as seguintes variáveis: tempo de cirurgia, tempo de internação hospitalar, complicações, dor relatada pelo paciente e extensão e número de gânglios coletados durante a dissecação linfonodal. As complicações intraoperatórias e pós-operatórias (até o 30º dia pós-operatório) foram registradas e classificadas de acordo com *Common Terminology Criteria for Adverse Events*, versão 4.0.⁽¹¹⁾ A magnitude da resposta inflamatória sistêmica foi avaliada através da mensuração sérica da creatinofosfoquinase e da proteína C reativa no 2º dia pós-operatório. A dor foi avaliada de duas maneiras: pela escala analógica visual de dor (Likert), aplicada no período da manhã dos 3 primeiros dias após a cirurgia e nos retornos de 15 e 30 dias; e pelo tempo de uso e da dose de opiáceos. Os opiáceos foram administrados em horários fixos nos primeiros dias pós-operatórios

e, em seguida, conforme a demanda necessária. Foi considerado como término do uso de opiáceos o dia em que o paciente tomou a última dose da medicação. A extensão da dissecação linfonodal foi analisada através da contagem de linfonodos ressecados. A contagem é realizada de acordo com um procedimento já padronizado pelo Serviço de Anatomia Patológica do ICESP em acordo com a literatura atual.

O programa de cirurgia robótica do ICESP foi uma iniciativa multidisciplinar que envolveu as diversas especialidades cirúrgicas e as equipes de anestesia, enfermagem e engenharia clínica. Todos os envolvidos receberam treinamento específico para o manuseio do robô. O treinamento da equipe de cirurgia torácica envolveu um curso on-line sobre o funcionamento do aparelho, 20 horas de simulação virtual para a familiarização dos participantes com os movimentos robóticos e simulação de lobectomias em modelos animais. A certificação foi realizada durante 2 dias em um centro especializado no exterior e envolveu modelos animais e cadavéricos. Após a certificação, participamos, na qualidade de observadores, de diversos procedimentos em serviços de excelência em cirurgia robótica. Antes do primeiro procedimento, foram realizadas simulações incluindo toda a equipe multidisciplinar.

Todos os pacientes foram operados com intubação seletiva e cateter peridural para analgesia pós-operatória. A técnica de lobectomia robótica que utilizamos foi originalmente descrita por Dylewski et al.,⁽¹²⁾ e adicionamos pequenas variações. O paciente é posicionado em decúbito lateral com coxim nas axilas, e o robô é posicionado na cabeça do paciente. No total, são quatro portais: três para os braços robóticos e um para o cirurgião auxiliar (Figura 1). A primeira incisão é realizada no 6º espaço intercostal na linha axilar anterior. Um trocar de 5 mm é introduzido e é iniciada a insuflação de gás carbônico. Com o auxílio de uma ótica de 5 mm são selecionados os locais dos outros portais. Primeiramente, identificamos o ponto de inserção do diafragma na parede torácica na altura do 10º espaço intercostal e, nesse local, introduzimos um trocar de 12 mm, que é utilizado pelo auxiliar para a exposição, a aspiração, o grampeamento, a introdução/retirada de materiais (como gases) e a retirada das peças para a anatomia patológica. Na sequência, realizamos os outros dois portais no 7º ou 8º espaço intercostal, na linha axilar média e posterior, respectivamente. A câmera robótica é introduzida através do trocar da linha axilar média, e as pinças robóticas, através dos outros dois portais. É muito importante que esses portais estejam localizados caudalmente à linha da fissura oblíqua.

Sistematizamos a cirurgia para minimizar a manipulação intraoperatória do pulmão. Em todos os casos, começamos com a liberação do ligamento pulmonar e seguimos em direção posterior e superior para a dissecação dos linfonodos paraesofágicos e subcarinais. Na sequência, ressecamos os linfonodos interlobares à direita ou aqueles localizados entre a

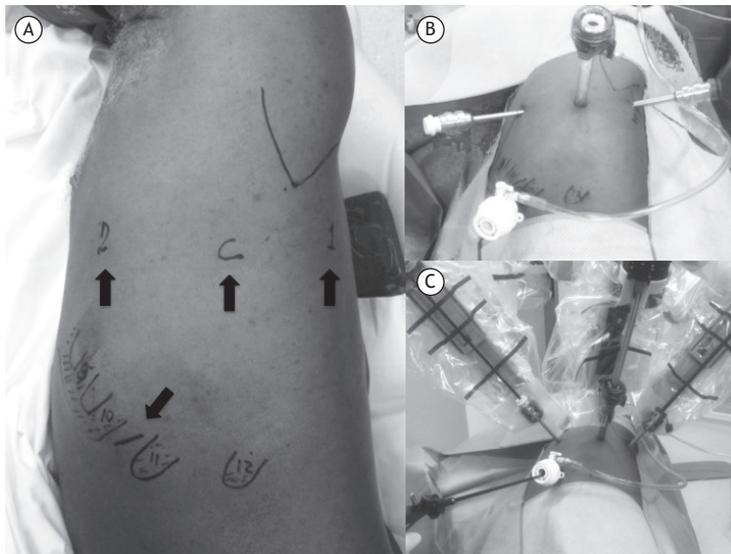


Figura 1. Posicionamento dos portais. Em A, paciente em decúbito lateral direito. As costelas de 9 a 12 foram marcadas na parede torácica. As flechas indicam os portais referentes aos braços 1 e 2, ao braço da câmera e a incisão auxiliar. Em B, trocartes posicionados nas incisões previamente demarcadas. Em C, aspecto intraoperatório com os instrumentos já posicionados através dos portais.

artéria pulmonar e o brônquio principal à esquerda. Em seguida, nas lobectomias inferiores, abordamos a fissura, expomos a artéria pulmonar e a seccionamos com o grampador. Já nas lobectomias superiores, seguimos a dissecação cranialmente, liberando o brônquio e a artéria à direita e os ramos da artéria pulmonar à esquerda. Nesse momento das lobectomias superiores, dividimos os ramos da artéria pulmonar e, em seguida, a veia, ficando o brônquio e a fissura para o final. Nas lobectomias inferiores, após a secção da artéria, dissecamos o brônquio e a veia pulmonar, que são grampeados sequencialmente. O procedimento é finalizado com a dissecação linfonodal paratraqueal à direita e para-aórtica à esquerda. Um dreno 28 Fr é então introduzido pelo portal inferior.

Dois aspectos ainda merecem destaque na nossa técnica cirúrgica robótica. Em primeiro lugar, a utilização dos portais robóticos fechados para permitir o uso do gás carbônico, que além de aumentar o espaço de trabalho, baixando o diafragma e reduzindo a interferência visual da “fumaça” provocada pela cauterização de estruturas, facilita a dissecação das estruturas hilares e da fissura. O outro aspecto que consideramos importante é a retirada da peça cirúrgica. Para tanto, utilizamos o portal inferior como na técnica originalmente descrita por Dylewski et al.⁽¹²⁾ Visto que esse portal localiza-se na transição entre o diafragma e a parede torácica e abaixo do 10° arco costal, o lobo ressecado pode ser retirado sem a limitação imposta pelos arcos costais encontrada nos outros portais. Torna-se possível a retirada inclusive de peças mais volumosas, com menor dor para o paciente.

Quanto ao pós-operatório, os pacientes são habitualmente encaminhados à unidade de internação. Apenas pacientes idosos, com múltiplas comorbidades ou aqueles que tiveram alguma intercorrência

intraoperatória são encaminhados à UTI. A analgesia pós-operatória inclui dipirona oral a cada 6 h e anestesia peridural (anestésicos locais e opioides), controlada pelo paciente, que é retirada logo após a remoção do dreno. São também administrados anti-inflamatórios e opioides orais conforme a demanda.

Os dados do presente estudo foram coletados prospectivamente e armazenados através de software específico. As variáveis contínuas são expressas em média e desvio-padrão ou mediana e intervalo interquartil. As variáveis categóricas são expressas em números absolutos e proporções.

RESULTADOS

Durante os 3 primeiros meses de nosso programa, dez pacientes foram submetidos à lobectomia pulmonar assistida por robô para o tratamento de câncer de pulmão. Os dados demográficos dos pacientes incluídos estão discriminados na Tabela 1. Durante o mesmo período, sete pacientes foram randomizados para o braço videotoroscopia de nosso estudo comparativo, mas não foram incluídos na presente análise interina.

Todos os pacientes tinham tumores periféricos, e, em nove deles, o tipo histológico encontrado foi o adenocarcinoma, sendo de predomínio acinar em quatro, predomínio lepidico em quatro e papilífero em um. Um paciente recebeu o diagnóstico de carcinoma de grandes células. Do total, quatro pacientes foram submetidos à mediastinoscopia prévia — por suspeita de comprometimento linfonodal mediastinal, em dois pacientes; pelo tamanho do tumor > 3 cm, em um; e por tratar-se de caso com antecedente de metástase cerebral operada, em um. Em nenhum caso a análise anatomopatológica diagnosticou comprometimento linfonodal seja hilar ou mediastinal.

Tabela 1. Características dos pacientes estudados.^a

Variáveis	(N = 10)
Sexo	
Masculino	2 (20)
Feminino	8 (80)
Idade, anos^b	64 (55-80)
Comorbidades	
Hipertensão arterial sistêmica	7 (70)
Diabetes mellitus	1 (10)
DPOC	2 (20)
IMC^c, kg/m²	27,8 ± 4,5
Lobo acometido	
LSE	2 (20)
LSD	4 (40)
LID	4 (40)
Estádio TNM clínico	
T1aNOMO	3 (30)
T1bNOMO	4 (40)
T2aNOMO	1 (10)
T2bNOMO	1 (10)
T1bNOM1b	1 (10)
Diâmetro do tumor*, cm^{b,d}	2,5 (1,2-4,7)

LSE: lobo superior esquerdo; LSD: lobo superior direito; LID: lobo inferior direito; e TNM: tumor-nódulo-metástase. ^aValores expressos em n (%), exceto onde indicado. ^bValores expressos em mediana (intervalo interquartil). ^cValor expresso em média ± dp. ^dMaior diâmetro mensurado na janela de pulmão da TC de tórax.

Os tempos cirúrgicos variaram bastante entre os casos e estão detalhados na Figura 2. É importante ressaltar que nos casos 2 e 6, as ocorrências intraoperatórias prolongaram significativamente o tempo cirúrgico. No caso 2, o paciente tinha antecedente de ferimento por arma branca, que, à época, necessitou drenagem torácica. O paciente tinha ocultado o fato durante o processo de seleção e randomização e, no intraoperatório, identificamos grande quantidade de aderências pleuropulmonares que foram, na maior parte, liberadas pela videotoroscopia que precedeu o tempo robótico. No caso 6, houve o deslocamento do tubo seletivo durante o procedimento, comprometendo o campo operatório, uma vez que o pulmão operado insufrou-se. Tentamos inicialmente reposicionar o tubo com o paciente em decúbito lateral; porém, após algumas tentativas, foi necessária a desconexão do robô e o reposicionamento do tubo com o paciente em decúbito dorsal. Depois de confirmada a posição adequada, procedemos a reconexão do robô e finalizamos a cirurgia como inicialmente planejada.

Não foram observadas complicações intraoperatórias, e o sangramento médio estimado foi de 49,1 ± 35,7 ml. Nenhum caso recebeu transfusão sanguínea. Apenas o primeiro paciente foi encaminhado à UTI no pós-operatório devido ao tempo cirúrgico prolongado; os demais foram encaminhados à sala de recuperação anestésica e, na sequência, para o leito em enfermaria. Os resultados referentes ao tempo de drenagem, tempo de internação hospitalar, dor pós-operatória e

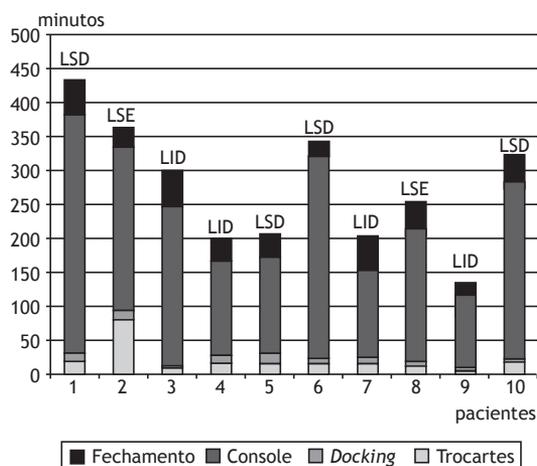


Figura 2. Tempos cirúrgicos dos pacientes operados em ordem cronológica (média, 277,3 min). Trocartes: tempo entre a incisão na pele e o início da conexão do robô (*docking*). Inclui a realização dos portais, inspeção da cavidade por videotoroscopia e colocação dos trocartes. *Docking*: tempo entre a aproximação dos braços robóticos e o início do procedimento robótico. Inclui a conexão dos braços robóticos aos trocartes e posicionamento do material robótico (câmera e pinças). Console: tempo de manipulação intracavitária com os braços robóticos. Fechamento: inclui a desconexão do robô, retirada da peça e fechamento das incisões.

marcadores de inflamação sistêmica estão sumarizados na Tabela 2. Na presente série, não observamos mortalidade nem reinternações nos 30 dias após a alta hospitalar. A única complicação pós-operatória observada foi dor torácica (grau 3) em dois pacientes, o que prolongou a internação hospitalar de ambos em 1 e 2 dias, respectivamente. Para o controle algico receberam doses adicionais de morfina i.v.

A anatomia patológica revelou ressecção completa em todos os casos. A média do número de linfonodos ressecados foi de 9,5 ± 3,5. O número de linfonodos ressecados foi aumentando com o ganho de experiência, sendo que nos últimos dois casos foram ressecados 12 linfonodos (7 mediastinais e 5 hilares) e 15 linfonodos (9 mediastinais e 6 hilares), ao passo que nos dois primeiros casos foram ressecados 5 (2 mediastinais e 3 hilares) e 7 (4 mediastinais e 3 hilares).

DISCUSSÃO

Na presente série observamos que, com um programa institucional e com o treinamento adequado da equipe multidisciplinar, é possível implantar a cirurgia torácica robótica com resultados adequados desde o princípio. Ainda que os tempos cirúrgicos tenham sido prolongados, particularmente nos primeiros casos, não observamos complicações significativas, e 80% dos pacientes puderam receber alta em até 72 h após a cirurgia. Dois pacientes tiveram dor mais significativa, fato esse que prolongou sua internação em 1 e 2 dias; entretanto, as médias diárias dos escores de dor foram

Tabela 2. Resultados da lobectomia robótica nos pacientes estudados.^a

Variáveis	(N = 10)
Tempo de drenagem, h	
≤ 24	2 (20)
24-48	6 (60)
> 48 ^b	2 (20)
Tempo de internação, h	
≤ 48	6 (60)
48-72	2 (20)
> 72 ^c	2 (20)
Dor ^{d,e}	
1° PO	2,75 ± 2,50
2° PO	0,87 ± 1,80

PO: dia pós-operatório. ^aValores expressos em n (%), exceto onde indicado. ^bDreno retirado no 3° e no 5° PO, respectivamente. ^cAlta no 4° e 6° PO, respectivamente. ^dEscala visual analógica de dor (Likert). ^eValor expresso em média ± dp.

baixas, principalmente em relação aos resultados mensurados no 2° dia pós-operatório.

Os resultados observados em nossa casuística foram muito animadores, principalmente considerando que se trata de uma experiência inicial. A morbidade observada foi muito baixa (dois casos de dor grau 3); esse dado é compatível com as grandes séries da literatura, como as de Nasir et al.⁽⁹⁾ e Melfi et al.,⁽¹³⁾ que demonstraram mortalidade inferior a 0.5% e taxas de complicação de 27% e 33%, respectivamente. O tempo de internação hospitalar é outra variável que demonstra a boa evolução de nossos pacientes. O fato de 80% dos pacientes terem recebido alta em até 72 h equipara nossos resultados iniciais aos resultados de séries consolidadas, nas quais o tempo de internação variou de 2 a 4 dias.^(9,10,13)

O tempo operatório prolongado foi provavelmente o ponto que mais nos preocupou durante essa experiência inicial. Nossa média de 277,3 min foi um pouco superior à média dos primeiros 60 casos de Melfi et al.,⁽¹³⁾ que foi de 237 min. Porém, os dados de um grande banco de dados multi-hospitalar nos EUA demonstram que a média do tempo operatório de lobectomias robóticas foi de 269 min.⁽¹⁰⁾ Além disso, mesmo com poucos casos, pudemos observar que houve uma diminuição do nosso tempo operatório com o aumento da experiência, fato já reportado em outras séries da literatura.⁽¹³⁾

A técnica utilizada na lobectomia robótica veio sofrendo variações ao longo do tempo. Inicialmente, o cirurgião realizava a dissecação dos vasos e brônquios com o robô e entrava em campo para grampear os vasos e retirar a peça; a cirurgia era realizada com incisões que se assemelhavam à da videotoroscopia.⁽⁵⁾ Posteriormente, desenvolveu-se a técnica totalmente endoscópica com três braços robóticos, na qual o gás carbônico é utilizado para aumentar o campo cirúrgico.⁽¹²⁾ Finalmente, surgiu a técnica com quatro braços, totalmente endoscópica como a técnica com três braços, mas que ofereceria maior autonomia ao cirurgião, visto que o quarto braço permite a exposição

do pulmão.⁽⁶⁾ A técnica totalmente endoscópica é claramente vantajosa; entretanto, a literatura não demonstra diferenças entre a utilização de três ou quatro braços. Optamos pela primeira por ser de mais fácil aprendizagem e por estar associada a um menor custo, uma vez que são utilizadas menos pinças. O auxiliar pode executar bem a função de exposição do pulmão; portanto, entendemos que a vantagem do uso do quarto braço é relativa.

As vantagens da robótica sobre a cirurgia convencional já foram demonstradas por Cerfolio et al.,⁽⁶⁾ que num estudo comparativo entre a cirurgia robótica e a cirurgia convencional e utilizando escores de propensão, encontraram um menor índice de complicações pós-operatórias (27% vs. 38%) e um menor tempo de internação (mediana de 2 vs. 4 dias) nos pacientes submetidos à cirurgia robótica. Resultados semelhantes foram apontados em outro estudo, no qual foram levantados dados de um grande banco de dados nos EUA.⁽¹⁴⁾ Os autores demonstraram diferenças significativas de morbidade e mortalidade com o tempo de internação, favorecendo o grupo de pacientes submetidos à cirurgia robótica.⁽¹⁴⁾

Quando comparada à lobectomia por videotoroscopia, a vantagem da lobectomia robótica é menos clara. Estudos utilizando grandes bancos de dados e escores de propensão para comparar ambas as técnicas não demonstraram diferenças quanto a morbidade e mortalidade ou tempo de internação.^(10,14) Faltam estudos randomizados para confirmar esses achados e também comparar a sobrevida de longo prazo com os dois métodos. Um ponto muito importante, todavia, é o fato de que, apesar de ser um excelente procedimento em mãos experientes, a videotoroscopia está associada a uma curva de aprendizado mais longa por causa de suas limitações básicas inerentes ao uso dos novos instrumentos e de diferentes abordagens. O sistema cirúrgico robótico da Vinci foi desenvolvido essencialmente para superar estas limitações.⁽¹⁵⁾ Estima-se que a curva de aprendizado da lobectomia robótica quando realizada por cirurgiões que já têm experiência em cirurgia torácica videoassistida é de 18 ± 3 casos.⁽¹⁶⁾

Consideramos que o sucesso da implantação da robótica em nosso serviço foi consequência do investimento institucional e do treinamento intenso de todas as equipes envolvidas no processo; logo, acreditamos que nossos resultados sejam generalizáveis para instituições terciárias especializadas que adotem essa mesma política. A principal limitação do presente estudo é o número de pacientes, ainda insuficiente para assegurar a segurança do método em nossa realidade. Portanto, mais casos serão necessários para confirmar o baixo índice de complicações observado.

Concluindo, a cirurgia torácica robótica pode ser implantada de forma segura em um hospital terciário desde que haja engajamento de todas as equipes envolvidas no processo. Nossos resultados iniciais com a lobectomia robótica são bastante animadores e esperamos, no futuro, publicar os dados comparativos

definitivos de nossa experiência comparando a lobectomia robótica com aquela por videotoracoscopia.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer ao Dr. Ricardo Abdalla todo o empenho, competência e dedicação em nos tutorar

durante todos os casos que compuseram a presente casuística inicial. Gostaríamos de agradecer também ao Professor Ivan Ceconello seu suporte incondicional e a viabilização da cirurgia robótica no ICESP. Finalmente, agradecemos à Evelise Zaidan e ao Núcleo de Pesquisa Clínica do ICESP o apoio operacional e a coleta dos dados referentes ao presente projeto.

REFERÊNCIAS

1. Terra RM, Waisberg DR, Almeida JJ, Devido MS, Pego-Fernandes PM, Jatene FB. Does videothoracoscopy improve clinical outcomes when implemented as part of a pleural empyema treatment algorithm? *Clinics (Sao Paulo)*. 2012;67(6):557-64. [http://dx.doi.org/10.6061/clinics/2012\(06\)03](http://dx.doi.org/10.6061/clinics/2012(06)03)
2. Cirino LM, Milanez de Campos JR, Fernandez A, Samano MN, Fernandez PP, Filomeno LT, et al. Diagnosis and treatment of mediastinal tumors by thoracoscopy. *Chest*. 2000;117(6):1787-92. <http://dx.doi.org/10.1378/chest.117.6.1787>
3. McKenna RJ Jr, Houck W, Fuller CB. Video-assisted thoracic surgery lobectomy: experience with 1,100 cases. *Ann Thorac Surg*. 2006;81(2):421-5; discussion 425-6. <http://dx.doi.org/10.1016/j.athoracsur.2005.07.078>
4. Flores RM, Park BJ, Dycoco J, Aronova A, Hirth Y, Rizk NP, et al. Lobectomy by video-assisted thoracic surgery (VATS) versus thoracotomy for lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2009;138(1):11-8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtcvs.2009.03.030>
5. Gharagozloo F, Margolis M, Tempesta B, Strother E, Najam F. Robot-assisted lobectomy for early-stage lung cancer: report of 100 consecutive cases. *Ann Thorac Surg*. 2009;88(2):380-4. <http://dx.doi.org/10.1016/j.athoracsur.2009.04.039>
6. Cerfolio RJ, Bryant AS, Skylizard L, Minnich DJ. Initial consecutive experience of completely portal robotic pulmonary resection with 4 arms. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2011;142(4):740-6. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtcvs.2011.07.022>
7. Louie BE, Farivar AS, Aye RW, Vallières E. Early experience with robotic lung resection results in similar operative outcomes and morbidity when compared with matched video-assisted thoracoscopic surgery cases. *Ann Thorac Surg*. 2012;93(5):1598-604; discussion 1604-5. <http://dx.doi.org/10.1016/j.athoracsur.2012.01.067>
8. Park BJ, Melfi F, Mussi A, Maisonneuve P, Spaggiari L, Da Silva RK, et al. Robotic lobectomy for non-small cell lung cancer (NSCLC): long-term oncologic results. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2012;143(2):383-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtcvs.2011.10.055>
9. Nasir BS, Bryant AS, Minnich DJ, Wei B, Cerfolio RJ. Performing robotic lobectomy and segmentectomy: cost, profitability, and outcomes. *Ann Thorac Surg*. 2014;98(1):203-8; discussion 208-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.athoracsur.2014.02.051>
10. Swanson SJ, Miller DL, McKenna RJ Jr, Howington J, Marshall MB, Yoo AC, et al. Comparing robot-assisted thoracic surgical lobectomy with conventional video-assisted thoracic surgical lobectomy and wedge resection: results from a multihospital database (Premier). *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2014;147(3):929-37. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtcvs.2013.09.046>
11. National Cancer Institute [homepage on the Internet]. Bethesda: National Institutes of Health [cited 2014 Oct 6]. Common Terminology Criteria for Adverse Events (CTCAE) version 4.0 [Adobe Acrobat document, 196p.]. Available from: http://evs.nci.nih.gov/ftp/1/CTCAE/CTCAE_4.03_2010-06-14_QuickReference_5x7.pdf
12. Dylewski MR, Ohaeto AC, Pereira JF. Pulmonary resection using a total endoscopic robotic video-assisted approach. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*. 2011;23(1):36-42. <http://dx.doi.org/10.1053/j.semtcvs.2011.01.005>
13. Melfi FM, Fanucchi O, Davini F, Romano G, Lucchi M, Dini P, et al. Robotic lobectomy for lung cancer: evolution in technique and technology. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2014;46(4):626-30; discussion 630-1. <http://dx.doi.org/10.1093/ejcts/ezu079>
14. Kent M, Wang T, Whyte R, Curran T, Flores R, Gangadharan S. Open, video-assisted thoracic surgery, and robotic lobectomy: review of a national database. *Ann Thorac Surg*. 2014;97(1):236-42; discussion 242-4. <http://dx.doi.org/10.1016/j.athoracsur.2013.07.117>
15. Kumar A, Asaf BB, Cerfolio RJ, Sood J, Kumar R. Robotic lobectomy: The first Indian report. *J Minim Access Surg*. 2015;11(1):94-8. <http://dx.doi.org/10.4103/0972-9941.147758>
16. Meyer M, Gharagozloo F, Tempesta B, Margolis M, Strother E, Christenson D. The learning curve of robotic lobectomy. *Int J Med Robot*. 2012;8(4):448-52. <http://dx.doi.org/10.1002/rcs.1455>