

Segmentectomia pulmonar anatômica robótica: aspectos técnicos e desfechos.

Robotic anatomic pulmonary segmentectomy: technical approach and outcomes.

RICARDO MINGARINI TERRA^{1,4}; LETICIA LEONE LAURICELLA^{1,2,5} ; RUI HADDAD, ECBC-RJ^{4,6,7}; JOSÉ RIBAS MILANES DE-CAMPOS, TCBC-SP^{2,3}; PEDRO HENRIQUE XAVIER NABUCO-DE-ARAÚJO^{1,2,5}; CARLOS EDUARDO TEIXEIRA LIMA^{4,6,7}; FELIPE CARVALHO BRAGA DOS SANTOS, TCBC-RJ^{6,7}; PAULO MANUEL PEGO-FERNANDES, TCBC-SP^{1,3}

R E S U M O

Objetivo: relatar nossa experiência inicial com a segmentectomia robótica, descrevendo a técnica operatória, a colocação preferencial dos portais, os resultados iniciais e desfechos. **Métodos:** dados clínicos de pacientes submetidos à segmentectomia robótica, entre janeiro de 2017 e dezembro de 2018, foram obtidos de um banco de dados prospectivo de cirurgia robótica. Todos os pacientes tinham câncer de pulmão, primário ou secundário, ou doenças benignas, e foram operados usando o sistema *Da Vinci* com a técnica de três portais mais uma incisão utilitária de 3cm. As estruturas hilares foram dissecadas individualmente e as ligaduras dos ramos arteriais e venosos, dos brônquios segmentares, assim como, a transecção do parênquima, realizadas com grameadores endoscópicos. Dissecção sistemática dos linfonodos mediastinais foi realizada para os casos de câncer de pulmão não de pequenas células (CPNPC). **Resultados:** quarenta e nove pacientes, dos quais 33 mulheres, foram submetidos à segmentectomia robótica. A média de idade foi de 68 anos. A maioria dos pacientes tinha CPNPC (n=34), seguido de doença metastática (n=11) e doenças benignas (n=4). Não houve conversão para cirurgia aberta ou vídeo, ou conversão para lobectomia. A mediana do tempo operatório total foi de 160 minutos e do tempo de console foi de 117 minutos. Complicações pós-operatórias ocorreram em nove pacientes (18,3%), dos quais sete (14,2%) tiveram internação prolongada (>7 dias) devido à fistula aérea persistente (n=4; 8,1%) ou complicações abdominais (n=2; 4%). **Conclusão:** a segmentectomia robótica é um procedimento seguro e viável, oferecendo curto período de internação e baixa morbidade.

Descritores: Neoplasia de Pulmão. Procedimentos Cirúrgicos Robóticos. Cirurgia Torácica Videoassistida. Verde de Indocianina.

INTRODUÇÃO

A segmentectomia pulmonar anatômica está se tornando mais popular entre os cirurgiões torácicos na última década, uma vez que o aprimoramento da tecnologia de imagens tomográficas e a adoção do rastreamento de câncer pulmonar com tomografia computadorizada (TC) de baixa dose, em pacientes de alto risco, têm sido capazes de detectar um número maior de cânceres de pulmão em estágio inicial¹. Além disso, com o advento de novas terapias sistêmicas promissoras para outras neoplasias sólidas e a qualidade da TC de alta resolução, observamos um papel crescente da segmentectomia anatômica também para o tratamento de metástases pulmonares^{2,3}.

Em comparação com a lobectomia pulmonar, a segmentectomia anatômica é um procedimento tecnicamente mais difícil. Requer um conhecimento profundo da segmentação pulmonar e de variações anatômicas, pois envolve a identificação precisa e a ligadura individual das artérias, brônquios e veias do segmento ressecado. No entanto, tem as vantagens de poupar parênquima pulmonar e conseqüentemente preservar sua função, o que é importante em pacientes com comprometimento da função pulmonar ou com alto risco de recidiva tumoral⁴.

A segmentectomia minimamente invasiva tem sido tradicionalmente realizada por técnicas de cirurgia toracoscópica videoassistida (VATS)^{5,6}. A primeira segmentectomia robótica (R-VATS) foi relatada em 2007, por Anderson *et al.*⁷.

1 - Hospital Sírio Libanês, Serviço de Cirurgia Torácica, São Paulo, SP, Brasil. 2 - Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina, Disciplina de Cirurgia Torácica, Instituto do Câncer do Estado de São Paulo (ICESP), São Paulo, SP, Brasil. 3 - Hospital Israelita Albert Einstein, Serviço de Cirurgia Torácica, São Paulo, SP, Brasil. 4 - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Escola Médica de Pós-Graduação, Disciplina de Cirurgia Torácica, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. 5 - Hospital São Luiz Itaim - Rede D'Or, Serviço de Cirurgia Torácica, São Paulo, SP, Brasil. 6 - Hospital Copa Star, Serviço de Cirurgia Torácica, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. 7 - Hospital Quinta D'Or - Rede D'Or, Serviço de Cirurgia Torácica, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Desde então, poucos artigos originais delinearam a técnica operatória, a maior série incluindo 100 pacientes⁸. No Brasil, a R-VATS é uma realidade recente, com poucos grupos realizando, principalmente, lobectomias pulmonares.

O objetivo do estudo foi reportar nossa experiência inicial com a segmentectomia robótica, descrevendo a técnica operatória, a colocação preferencial dos portais, resultados iniciais e desfechos.

MÉTODOS

Dados clínicos de pacientes submetidos à segmentectomia robótica entre janeiro de 2017 e dezembro de 2018 foram obtidos de um banco de dados prospectivo de cirurgia robótica. Este banco contém informações de pacientes operados pelo mesmo grupo de cirurgiões torácicos, em cinco hospitais terciários privados, em São Paulo e no Rio de Janeiro, desde o início do nosso Programa de Cirurgia Torácica Robótica, em abril de 2015.

O trabalho foi aprovado previamente pelo Comitê de Ética da Instituição, tendo o parecer NP 1445/18.

Seleção dos pacientes

Consideramos a segmentectomia pulmonar anatômica para pacientes com câncer de pulmão primário e secundário, bem como, para pacientes com algumas condições benignas específicas. Em pacientes com câncer de pulmão primário, realizamos segmentectomia anatômica para nódulos subsólidos com menos de 2cm em seu maior diâmetro e sem evidência de metástase linfonodal no estadiamento clínico. A biópsia para confirmação do câncer de pulmão não era obrigatória, se as características do nódulo na tomografia mostrassem alta suspeita de câncer de pulmão primário (nódulos espiculados sólidos ou opacidades em vidro fosco com componentes sólidos).

Também realizamos segmentectomias anatômicas para nódulos sólidos menores do que 2cm, quando o paciente apresentava função pulmonar limítrofe.

Para o câncer de pulmão secundário, realizamos segmentectomia anatômica em pacientes com doença primária sob controle, sem evidências de metástases extrapulmonares (exceto em casos de metástases hepáticas de neoplasia colorretal passíveis de ressecção) e com nódulos pulmonares em posição desfavorável à ressecção em cunha, como os nódulos centrais ou hilares, ou nódulos maiores.

Para doenças benignas, optamos pela segmentectomia em pacientes nos quais a doença estava anatomicamente localizada em um ou mais segmentos pulmonares, mas não em todo o lobo, de forma a preservar o parênquima pulmonar.

Posicionamento do paciente, colocação dos portais e técnica operatória

Todos os procedimentos cirúrgicos foram realizados com o uso de intubação seletiva. Cateter peridural para analgesia pós-operatória não foi utilizado rotineiramente. Como alternativa, realizamos um bloqueio intercostal com solução anestésica, sob visão direta ao início da cirurgia. Os pacientes eram colocados em decúbito lateral com dois coxins sob as axilas. A mesa era então flexionada para melhor abertura dos espaços intercostais.

Utilizamos um total de quatro portais, três para os braços robóticos e um para o cirurgião assistente (Figura 1). A primeira incisão era feita na linha axilar média no sétimo espaço intercostal (EIC), para segmentectomias dos lobos superiores, e no oitavo espaço intercostal, para segmentectomias dos lobos inferiores. Uma trocarer plástico de 12mm era colocado e uma câmera robótica de 0º introduzida. O CO₂ aquecido e umidificado (fluxo de 8l/min) era então insuflado no tórax para rebaixar o diafragma.



Figura 1. (A) Planejamento das incisões para uma segmentectomia no lobo superior esquerdo (S4/S5); CA= portal para câmera; SP= portal de serviço; LA= braço esquerdo; RA= braço direito; (B e C) colocação dos portais e “docking” do robô.

Sob visualização toracoscópica, era realizado bloqueio dos nervos intercostais posteriores (PICB) em nove níveis (T3-T11) com anestésicos locais (ropivacaína).

Em seguida, identificávamos a inserção do diafragma na parede torácica ao nível do décimo EIC, onde era inserido um trocater de plástico de 12mm,

usado pelo cirurgião assistente para exposição, aspiração, grampeamento, introdução e remoção de materiais (como gaze) e remoção de amostras para exame histopatológico. Posteriormente, dois outros portais de 8mm eram colocados: o primeiro na linha axilar anterior, um EIC acima do portal da câmera, e o segundo na linha axilar posterior, no mesmo EIC da câmera. Os instrumentos robóticos eram então introduzidos nesses dois portais. Na maioria dos casos, usamos apenas duas pinças robóticas, uma "Maryland" bipolar e uma pinça "Thoracic grasper" ou "Cadere". A posição desses portais era caudal à fissura oblíqua. O robô, uma plataforma robótica *Da Vinci Si* (Intuitive, Sunnyvale, CA), era conduzido sobre o ombro do paciente em um ângulo de 15° e preso aos três portais.

Os passos cirúrgicos para completar a ressecção de cada segmento foram semelhantes aos descritos anteriormente por Cerfolio *et al.*⁸. A dissecação linfonodal mediastinal sistemática foi realizada para os casos de câncer de pulmão não de pequenas células (CPNPC).

Encontrando o plano intersegmentar e o uso da indocianina verde

Um dos aspectos mais desafiadores da segmentectomia pulmonar é a detecção do plano intersegmentar, mantendo uma margem cirúrgica adequada. O método tradicional envolve a insuflação do parênquima pulmonar após o clampeamento do brônquio segmentar, mas essa técnica nem sempre é útil, devido à possibilidade de ventilação colateral entre os segmentos, que ocorre através dos poros de Kohn, especialmente se houver enfisema. A expansão do pulmão remanescente também pode atrapalhar a visualização cirúrgica.

O uso da indocianina verde foi descrito com este propósito. Uma técnica envolve a

injeção da substância através do brônquio segmentar após a ligadura da veia segmentar. O plano intersegmentar é então identificado por uma mudança de cor não apenas da superfície pleural, mas também do segmento de parênquima pulmonar⁹. Outra técnica envolve a injeção de indocianina por via intravenosa após a oclusão da artéria pulmonar segmentar. Uma câmera endoscópica com sistema de imagem de fluorescência infravermelho é então utilizada para visualizar a perfusão da indocianina em tempo real. Quando a substância é injetada, ela aparece na tela em dez a 20 segundos e tem uma meia-vida de três minutos. Se a artéria correta estiver ocluída, o segmento de interesse não ficará verde, enquanto o restante do pulmão ficará. Nesse momento, o plano intersegmentar pode ser confirmado e marcado antes de grampear^{10,11}.

Neste estudo, utilizamos o método tradicional de insuflação pulmonar na maioria dos casos, devido à indisponibilidade da indocianina. Quando disponível, utilizamos o método da indocianina, conforme descrito acima, com injeção venosa periférica de 3mg/kg da substância, após identificação e oclusão da artéria segmentar (Figura 2).

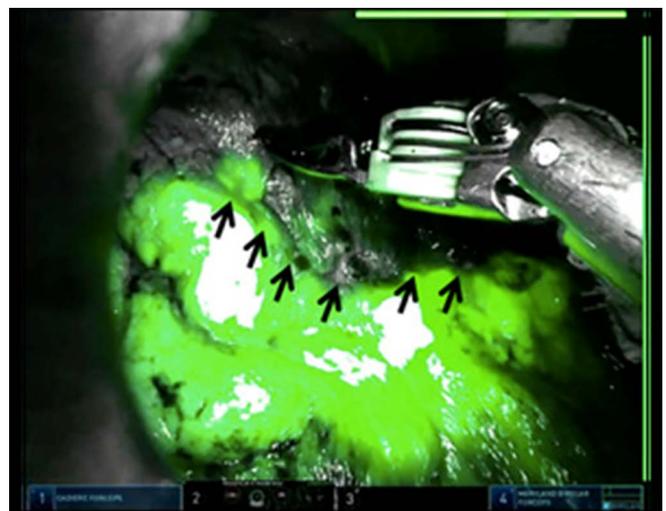


Figura 2. Visualização do plano intersegmentar (setas) após a injeção intravenosa de indocianina verde.

Coleta de dados e análise estatística

Para este estudo, extraímos dados de nosso banco de dados referentes à demografia, diagnóstico, tipo de segmentectomia, tempo de operação, encaminhamento para UTI, tempo de drenagem torácica, tempo de internação, histologia e morbimortalidade de pacientes submetidos à segmentectomia robótica. Variáveis categóricas foram expressas como números absolutos e percentagens. Variáveis contínuas com distribuição normal foram expressas como média e desvio padrão e as variáveis com distribuição assimétrica foram expressas como mediana e intervalo interquartil.

RESULTADOS

No período avaliado, 49 pacientes, dos quais 33 mulheres, foram submetidos à segmentectomia robótica. A tabela 1 descreve as características dos pacientes e a distribuição das segmentectomias realizadas, histologia e estadiamento patológico para câncer de pulmão primário. O procedimento mais realizado foi a segmentectomia dos segmentos superiores (S6) do lobo inferior direito (LID) e do lobo inferior esquerdo (LIE) (n=11, 22,4%), seguido da trisegmentectomia (S1/S2/S3) do lobo superior esquerdo (LSE) (n=9, 18,3,0%) e da segmentectomia do segmento posterior (S2) do lobo superior direito (LSD) (n=8, 16,3%).

Tabela 1. Características dos pacientes e distribuição das segmentectomias realizadas, histologia e estadiamento patológico para câncer de pulmão primário.

Variáveis	Pacientes (N=49)
Idade, média (DP)	66 (9,6)
Sexo feminino, n (%)	33 (67,3)
IMC*, mediana (variação)	25,8 (21,4-31,6)
História de tabagismo, n (%)	24 (48,9)
Comorbidades, n (%)	
Hipertensão	26 (53,06)
Diabetes <i>mellitus</i>	5 (10,2)
Insuficiência cardíaca congestiva	3 (6,1)
Doença renal crônica	2 (4,0)
Insuficiência hepática	1 (2,0)
Doença pulmonar obstrutiva crônica	7 (14,2)
Tipos de segmentectomia	
Lobo superior esquerdo	
Lingulectomia (S4/S5)	1
Lingulectomia (S4)	1
Trisegmentectomia (S1/S2/S3)	9
Segmento ápico-posterior (S1/S2)	1
Lobo inferior esquerdo	
Segmento superior (S6)	4
Segmentos basilares (S8/S9/S10)	3
Segmento anterior (S8)	2

continua...

...continuação

Variáveis	Pacientes (N=49)
Lobo superior direito	
Segmento apical (S1)	4
Segmento posterior (S2)	8
Segmento anterior (S3)	2
Segmento pico-posterior (S1/S2)	1
Lobo inferior direito	
Segmento superior (S6)	6
Segmentos basilares (S7/S8/S9/S10)	4
Segmentos anterior + medial (S7/S8)	1
Tipo histológico das neoplasias primárias de pulmão	N=34
Adenocarcinoma <i>in situ</i>	10
Adenocarcinoma minimamente invasivo	5
Adenocarcinoma predominantemente lepidico	3
Adenocarcinoma predominantemente papilar	1
Adenocarcinoma predominantemente acinar	9
Adenocarcinoma mucinoso invasivo	2
Adenocarcinoma com células em anel de sinete	1
Carcinóide típico	2
Adenocarcinoma misto mucinoso/não mucinoso	1
Metástases pulmonares	N=11
Rim (carcinoma de células claras)	2
Cólon (adenocarcinoma)	4
Reto (adenocarcinoma)	1
Útero (rabdomiosarcoma)	1
Seio nasal (rabdomiosarcoma)	1
Pâncreas (adenocarcinoma)	1
Pele (melanoma)	1
Nódulos benignos	N=4
Pneumonite de hipersensibilidade	1
Sequestro pulmonar	1
Lesão fibroinflamatória	2
Tamanho do nódulo (neoplasia primária de pulmão), mm, média (DP)	12,4 (3,6)
Tamanho do nódulo (metástases pulmonares), mm, média (DP)	17,5 (14,9)
Estadiamento patológico final (neoplasia primária de pulmão)	
Tis N0M0	9
T1a N0M0	12
T1b N0M0	8
T2a N0M0	1
T3 N0M0	1
Número de linfonodos ressecados (para neoplasia primária de pulmão), mediana (variação)	6 (0 -19)
Número de cadeias linfonodais ressecadas (para neoplasia primária de pulmão), mediana (variação)	5 (0-9)

* IMC: índice de massa corpórea.

A maioria dos pacientes tinha CPNPC (n=34, 69,3%), seguido de doença metastática (n=11, 22,4%) e doenças benignas (n=4, 8,1%). Entre os pacientes com CPNPC, os principais tipos histológicos foram adenocarcinomas *in situ* (n=10, 29,4%) e acinar (n=9, 26,4%). O tamanho médio dos nódulos foi de 12mm para CPNPC e de 17,5mm para doença metastática. Não houve nenhum caso de margens microscopicamente comprometidas.

A tabela 2 descreve os desfechos. Não houve conversão para cirurgia aberta ou VATS, assim como, nenhuma conversão para lobectomia. A mediana do tempo operatório foi de 160 minutos e do tempo de console foi 117 minutos. Um paciente apresentou complicação intraoperatória com parada cardiorrespiratória após uma reação anafilática que ocorreu no final do procedimento, após a retirada do espécime patológico. Este paciente recuperou-se muito bem e recebeu alta no quinto dia de pós-operatório.

O tempo de internação mediano foi de três dias. Complicações pós-operatórias ocorreram em nove pacientes (18,3%). Destes, quatro (8,1%) tiveram internação prolongada (>7 dias) devido à fístula aérea persistente e dois (4%)

devido à complicações abdominais não relacionadas à técnica cirúrgica. Em relação às complicações abdominais, um paciente apresentou síndrome de Ogilvie e foi tratado conservadoramente, com boa evolução. O outro paciente apresentou abdome agudo perfurativo secundário à diverticulite aguda, foi submetido à colectomia de urgência e também teve boa evolução clínica. Um paciente (2%) apresentou pneumonia. Três pacientes (6,1%) tiveram alta com dreno torácico (Tabela 2).

DISCUSSÃO

No passado, a segmentectomia pulmonar anatômica era realizada principalmente para doenças benignas, como bronquiectasias e lesões infecciosas^{12,13}. O papel desse procedimento no tratamento do CPNPC em estágio inicial tem sido questionado, uma vez que o único ensaio clínico randomizado que comparou lobectomia com ressecção limitada, conduzida em 1995, sugeriu um aumento do risco de recorrência local em pacientes submetidos à ressecção limitada. No entanto, este estudo tem sido criticado por ter incluído ressecções em cunha e segmentectomias anatômicas no mesmo braço¹⁴.

Tabela 2. Desfechos.

Variável	Pacientes (N=49)
Conversão para videotoracoscopia, toracotomia ou lobectomia	0
Tempo operatório, minutos, mediana (variação)	160 (60-313)
Tempo de console, minutos, mediana (variação)	117 (27-279)
Tempo de drenagem pleural, dias, mediana (variação)	2 (1-15)
Tempo de internação, dias, mediana (variação)	3 (1-30)
Complicações pós-operatórias	
Atelectasia	1
Pneumonia	1
Fístula aérea prolongada	4
Pneumotórax	2
Pseudo-obstrução de cólon (síndrome de Ogilvie)	1
Abdome agudo perfurativo (secundário à diverticulite)	1
Fibrilação atrial	2
Complicações intraoperatórias	
Reação anafilática com parada cardiopulmonar	1

Desde então, alguns estudos retrospectivos têm procurado demonstrar a eficácia da segmentectomia no CPNPC em estágio I com 2cm ou menos, demonstrando melhor preservação da função pulmonar, sem prejuízo da sobrevida em relação à lobectomia^{4,15,16}. O estudo *Cancer and Leukemia Group B140503* está atualmente investigando a eficácia da segmentectomia em comparação com a lobectomia em termos de sobrevida global¹⁷.

Atualmente, com os avanços tecnológicos no campo da radiologia e com o advento dos programas de rastreamento do câncer de pulmão, uma maior incidência de CPNPC em estágio inicial está sendo observada. Nesse cenário, a segmentectomia minimamente invasiva está ganhando mais atenção.

Realizar uma verdadeira segmentectomia anatômica requer um profundo conhecimento da anatomia pulmonar e um bom estudo tomográfico da localização do nódulo no lobo, idealmente com tomografias com reconstrução. A utilização de técnica minimamente invasiva, como descrevemos, tem a desvantagem de não permitir a palpação digital do nódulo. Por outro lado, muitas opacidades em vidro fosco não seriam facilmente localizadas com a palpação digital, mesmo se uma pequena incisão acessória fosse realizada. Por essa razão, o nódulo deve ter uma localização favorável no segmento pulmonar para que as margens de ressecção sejam seguras. Em procedimentos videotoracoscópicos, podemos lançar mão da radioscopia intraoperatória para localizar marcadores radiopacos inseridos previamente no nódulo por orientação tomográfica, garantindo assim, margens de ressecção adequadas. Infelizmente, em um procedimento robótico, o posicionamento do arco radioscópico não é possível devido aos braços robóticos. Nesta situação, a congelação das margens cirúrgicas é obrigatória. A broncoscopia de navegação eletromagnética com tatuagem pouco antes da operação é outra técnica que pode ser utilizada para facilitar a localização de pequenos nódulos¹⁸.

Cerfolio *et al.*⁸ descreveram a utilização desse procedimento em 16 pacientes, com bons resultados em 11 deles. Infelizmente, ainda não está disponível no Brasil.

Quando comparado à videotoracoscopia, o sistema robótico tem algumas vantagens que facilitam a segmentectomia anatômica. Enquanto os instrumentos da primeira são rígidos, restringindo a capacidade de manobra, os braços e instrumentos robóticos permitem maiores graus de movimento, simulando os braços humanos e os movimentos dos pulsos. Além disso, o sistema robótico permite um campo de visão tridimensional, que é superior à visualização bidimensional da videotoracoscopia.

Alguns segmentos são mais propícios à ressecção devido à sua estrutura anatômica. Neste estudo, o procedimento mais realizado foi a segmentectomia dos segmentos superiores (S6) do lobos inferiores, seguido da trissegmentectomia (S1/S2/S3) do LSE. Devido ao fato do LSE ser o maior lobo, acreditamos que vale a pena preservar o parênquima pulmonar com segmentectomia sempre que possível. Por outro lado, sendo o lobo médio o menor, geralmente optamos direto pela lobectomia.

Neste estudo, mostramos nossa experiência inicial com a segmentectomia robótica, descrevendo nossa colocação preferencial dos portais, a técnica operatória e os resultados. Como publicado anteriormente¹⁹, preferimos usar a técnica robótica de três braços proposta por Ninan e Dylewski²⁰ com algumas adaptações. Essa técnica tem a vantagem de ser mais econômica, uma vez que dispensa o uso da terceira pinça normalmente utilizada na técnica de quatro braços proposta por Cerfolio *et al.*²¹, o que é de extrema importância na realidade brasileira.

Nossa mediana de tempo operatório foi de 160 minutos, que é maior do que os 88 minutos relatados por Cerfolio *et al.*⁸ na maior série de segmentectomia robótica existente atualmente, mas é comparável com o tempo operatório relatado por outros autores, como Dylewski²² (n=35, 180min),

Pardolesi²³ (n=17, 189min), Yang²⁴ (n=35, 146min) e Demir²⁵ (n=34, 76±23min). A mediana do tempo internação, de três dias, também foi comparável à série citada. A complicação mais observada foi a fístula aérea persistente (acima de cinco dias). Esta é uma das principais complicações observadas em cirurgias de ressecções pulmonares, sendo mais comum em pacientes com enfisema e aderências pleurais. Na literatura²⁶, a incidência varia entre 8% e 10%, compatível com o que encontramos em nossa série.

Este estudo apresenta algumas limitações. Devido ao curto período de acompanhamento, não tivemos acesso às curvas de recorrência e sobrevivência para câncer de pulmão primário, o que é uma discussão importante ao decidir entre lobectomia e segmentectomia para NSCLC com

<2cm. Além disso, este estudo reflete a experiência de um pequeno grupo de cirurgiões torácicos que iniciou procedimentos de robótica há dois anos e ainda está em sua curva de aprendizado.

Nossos resultados sugerem que a abordagem robótica para segmentectomia anatômica é segura e viável. Não houve conversão para lobectomia ou cirurgia aberta, com tempo de operação aceitável e curta permanência hospitalar. No entanto, mais estudos são necessários para comparar a segmentectomia robótica as abordagens aberta e por videotoroscopia, especialmente, para analisar o seguimento no longo prazo em termos de eficácia oncológica. Acreditamos que o sistema robótico irá favorecer a adoção da segmentectomia anatômica em um futuro próximo, devido às suas vantagens técnicas sobre os procedimentos de VATS.

ABSTRACT

Objective: to report our initial experience with pulmonary robotic segmentectomy, describing the surgical technique, the preferred positioning of portals, initial results and outcomes. **Methods:** we collected data, from a prospective robotic surgery database, on patients undergoing robotic segmentectomy between January 2017 and December 2018. All patients had lung cancer, primary or secondary, or benign diseases, and were operated on with the Da Vinci system, by the three portals technique plus one utilitarian incision of 3cm. We dissected the hilar structures individually and performed the ligatures of the arterial and venous branches, of the segmental bronchi, as well as a parenchymal transection, with endoscopic staplers. We carried out systematic dissection of mediastinal lymph nodes for non-small cell lung cancer (NSCLC) cases. **Results:** forty-nine patients, of whom 33 were women, underwent robotic segmentectomy. The average age was of 68 years. Most patients had NSCLC (n=34), followed by metastatic disease (n=11) and benign disease (n=4). There was no conversion to laparoscopic or open surgery, or to lobectomy. The median total operative time was 160 minutes, and the median console time, 117 minutes. Postoperative complications occurred in nine patients (18.3%), of whom seven (14.2%) had prolonged hospitalization (>7 days) due to persistent air fistula (n=4; 8.1%) or abdominal complications (n=2.4%). **Conclusion:** robotic segmentectomy is a safe and viable procedure, offering a short period of hospitalization and low morbidity.

Keywords: Lung Neoplasms. Robotic Surgical Procedures. Thoracic Surgery, Video-Assisted. Indocyanine Green.

REFERÊNCIAS

1. Blasberg JD, Pass HI, Donington JS. Sublobar resection: a movement from the Lung Cancer Study Group. *J Thorac Oncol.* 2010;5(10):1583-93.
2. Berry MF. Role of segmentectomy for pulmonary metastases. *Ann Cardiothorac Surg.* 2014;3(2):176-82.
3. Shiono S, Okumura T, Boku N, Hishida T, Ohde Y, Sakao Y, et al. Outcomes of segmentectomy and wedge resection for pulmonary metastases from colorectal cancer. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2017;51(3):504-10.
4. Keenan RJ, Landreneau RJ, Maley RH Jr, Singh D, Macherey R, Bartley S, et al. Segmental resection spares pulmonary function in patients with stage I lung cancer. *Ann Thorac Surg.* 2004;78(1):228-33.
5. Schuchert MJ, Pettiford BL, Pennathur A, Abbas G, Awais O, Close J, et al. Anatomic segmentectomy for stage I non-small-cell lung cancer: comparison of video-assisted thoracic surgery versus open approach. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2009;138(6):1318-25.e1.

6. Gossot D, Zaimi R, Fournel L, Grigoriou M, Brian E, Neveu C. Totally thoracoscopic pulmonary anatomic segmentectomies: technical considerations. *J Thorac Dis.* 2013;5 Suppl 3:S200-6. Erratum in: *J Thorac Dis.* 2017;9(5):E539.
7. Anderson CA, Hellan M, Falebella A, Lau CS, Grannis FW, Kernstine KH. Robotic-assisted lung resection for malignant disease. *Innovations (Phila).* 2007;2(5):254-8.
8. Cerfolio RJ, Watson C, Minnich DJ, Calloway S, Wei B. One hundred planned robotic segmentectomies: early results, technical details, and preferred port placement. *Ann Thorac Surg.* 2016;101(3):1089-95; discussion 1095-6.
9. Oh S, Suzuki K, Miyasaka Y, Matsunaga T, Tsushima Y, Takamochi K. New technique for lung segmentectomy using indocyanine green injection. *Ann Thorac Surg.* 2013;95(6):2188-90.
10. Misaki N, Chang SS, Igai H, Tarumi S, Gotoh M, Yokomise H. New clinically applicable method for visualizing adjacent lung segments using an infrared thoracoscopy system. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2010;140(4):752-6.
11. Tarumi S, Misaki N, Kasai Y, Chang SS, Go T, Yokomise H. Clinical trial of video-assisted thoracoscopic segmentectomy using infrared thoracoscopy with indocyanine green. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2014;46(1):112-5.
12. Pilcher R. Segmental resection of lung for bronchiectasis. *Lancet.* 1946;1(6406):843-6.
13. Overholt RH, Langer L. A new technique for pulmonary segmental resection; its application in the treatment of bronchiectasis. *Surg Gynecol Obstet.* 1947;84(3):257-68.
14. Ginsberg RJ, Rubinstein LV. Randomized trial of lobectomy versus limited resection for T1 N0 non-small cell lung cancer. Lung Cancer Study Group. *Ann Thorac Surg.* 1995;60(3):615-22; discussion 622-3.
15. Okada M, Koike T, Higashiyama M, Yamato Y, Kodama K, Tsubota N. Radical sublobar resection for small-sized non-small cell lung cancer: a multicenter study. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2006;132(4):769-75.
16. Kodama K, Doi O, Higashiyama M, Yokouchi H. Intentional limited resection for selected patients with T1 N0 M0 non-small-cell lung cancer: a single-institution study. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1997;114(3):347-53.
17. Nakamura K, Saji H, Nakajima R, Okada M, Asamura H, Shibata T, et al. A phase III randomized trial of lobectomy versus limited resection for small-sized peripheral non-small cell lung cancer (JCOG0802/WJOG4607L). *Jpn J Clin Oncol.* 2010;40(3):271-4.
18. Bolton WD, Howe H 3rd, Stephenson JE. The utility of electromagnetic navigational bronchoscopy as a localization tool for robotic resection of small pulmonary nodules. *Ann Thorac Surg.* 2014;98(2):471-5; discussion 475-6.
19. Terra RM, Araujo PH, Lauricella LL, Campos JR, Costa HF, Pego-Fernandes PM. Robotic pulmonary lobectomy for lung cancer treatment: program implementation and initial experience. *J Bras Pneumol.* 2016;42(3):185-90.
20. Ninan M, Dylewski MR. Total port-access robot-assisted pulmonary lobectomy without utility thoracotomy. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2010;38(2):231-2.
21. 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.
22. 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.
23. Pardolesi A, Park B, Petrella F, Borri A, Gasparri R, Veronesi G. Robotic anatomic segmentectomy of the lung: technical aspects and initial results. *Ann Thorac Surg.* 2012;94(3):929-34.
24. Yang CF, D'Amico TA. Open, thoracoscopic and robotic segmentectomy for lung cancer. *Ann Cardiothorac Surg.* 2014;3(2):142-52.
25. Demir A, Ayalp K, Ozkan B, Kaba E, Toker A. Robotic and video-assisted thoracic surgery lung segmentectomy for malignant and benign lesions. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2015;20(3):304-9.

26. Zhao K, Mei J, Xia C, Hu B, Li H, Li W, et al. Prolonged air leak after video-assisted thoracic surgery lung cancer resection: risk factors and its effect on postoperative clinical recovery. *J Thorac Dis.* 2017;9(5):1219-25.

Recebido em: 15/04/2019

Aceito para publicação em: 13/06/2019

Conflito de interesse: Dr Ricardo Mingarini Terra possui os seguintes conflitos de interesse a declarar: - Advisory

Board da Johnson & Johnson - Speaker da Medtronic, H. Strattner/Intuitive, MSD, AstraZeneca, BD.
Fonte de financiamento: nenhuma.

Endereço para correspondência:

Leticia Leone Lauricella

E-mail: leticialauricella@gmail.com

rmterra@uol.com.br

