

**Artigo**

## **Cirurgia Torácica Robótica: O Desenvolvimento de uma Técnica** Thoracic Robotic Surgery: The Development of a technique

*Anderson Nassar Guimarães<sup>1</sup>, Marcio O. Lucas<sup>2</sup>,  
Julio Cesar Pereira<sup>2</sup>, Gustavo Gattas<sup>2</sup>, Guilherme Dal Agnol<sup>2</sup>*

### **Resumo**

O artigo tem por objetivo trazer à luz aspectos da técnica Cirurgia Torácica Robótica, suas aplicações, detalhes que a tornam diferente das demais técnicas.

Aborda ainda a curva de aprendizado, evidenciando números considerados suficientes para que um cirurgião inicie sua prática.

A crescente adesão ao método é demonstrada em números e percentuais com base nos registros da AATS (*American Association of Thoracic Surgeons*)

É apresentado um comparativo de custo entre as variadas técnicas bem como um comparativo de resultados entre os 3 métodos existentes na prática da Cirurgia Torácica (Toracotomia, Videocirurgia e Cirurgia Robótica).

Descritores: Cirurgia Robótica; Indicações; Curva de Aprendizado; Custo-Benefício

### **Abstract**

This article intends to highlight particular features of the Thoracic Robotic Surgery Technique, indications, and aspects that make RVATS an outstanding option t when it comes to precision, postoperative recovery and movement width within the Thorax.

RVATS adherence experiences a growth in the United States in recent years with rates as high as 60% in the number of residents registered in training programs.

The learning curve differences and standards have also been studied taking into consideration many international centers data.

Further important aspects as cost effectiveness, limiting aspects, multidisciplinary team are mentioned.

Keywords: Robotic Thoracic Surgery; Indications; Learning Curve; Cost-effectiveness

1. Chefe do Departamento de Cirurgia Torácica do COI- Americas. Videotórax RJ. Cirurgião Torácico do Américas Medical City

2. Cirurgião Torácico do Departamento de Cirurgia Torácica do COI- Americas e da Videotórax RJ. Cirurgião Torácico do Américas Medical City

## Introdução

A tecnologia robótica (RVATS) foi inicialmente aplicada à Cirurgia Torácica no início dos anos 2000 sendo a primeira Lobectomia para ressecção de uma lesão tumoral relatada em 2002 em Pisa – Itália pela Prof<sup>a</sup> Franca Melfi.

Desde seu início a tecnologia foi aprimorada contando com equipamentos ainda mais modernos e sua utilização vem sendo disseminada pelo mundo.

Para que tenhamos uma ideia da proporção com que a adesão ao método acontece, dados da AATS (*American Association of Thoracic Surgeons*) mostravam existir, em 2014, 8 residentes treinados em RVATS nos Estados Unidos. Em 2015 esta mesma Associação registrava 20 residentes treinados na técnica, representando um aumento de 40% em apenas um ano.

Dados da *AHRQ HCUPnet Database* mostram que, se em 2009 a técnica representava 1% das ressecções nos Estados Unidos, em 2013 a RVATS já representava 11% das ressecções sendo que o acréscimo de 10% foi devido aos cirurgiões que aderiram à técnica robótica e que utilizavam previamente a Toracotomia em suas ressecções e não tiveram, nesta transição, qualquer experiência com VATS, o que pode confirmar a impressão de que a curva de aprendizado para a RVATS seja realmente menor do que aquela para a VATS.

Como todas as técnicas modernas a Cirurgia Robótica se deparou, em seu início, com questionamentos e resistência da mais diversa natureza que, paulatinamente, vêm sendo contornados à medida em que aumentam as casuísticas e surgem novos trabalhos científicos que estudam o tema.

As indicações da RVATS são basicamente as mesmas que as da técnica videoassistida.

Por contar com tecnologia 3D, e com braços articulados do tipo "endowrist", a técnica robótica permite uma visualização bastante melhor do campo operatório e uma manipulação com amplitude articular infinitamente superiores as oferecidas pelas demais técnicas.

Além da amplitude dos movimentos conferida pelos "endowrists" que exercem uma rotação ao longo de 7 diferentes eixos, há ainda a vantagem da filtração de tremores proporcionada pelo equipamento o que aumenta, sobremaneira, a segurança e a precisão do procedimento.

A RVATS facilita o acesso a regiões da cavidade torácica consideradas difíceis quando utilizamos as demais técnicas em virtude de restrições advindas da angulação de instrumental e do limite de comprimento do equipamento.

Essa característica permite, por exemplo, disseções de vasos e linfadenectomias mediastinais sensivelmente mais precisas e eficazes.

Há, atualmente, diversas mo-

dalidades de cirurgia robótica utilizando-se 3 ou 4 braços do equipamento e cada uma delas é adotada de acordo com a prática do cirurgião.

Fatores relevantes na adoção da técnica robótica são, dentre outros, a disponibilidade do equipamento e de treinamento adequado, a curva de aprendizado e, como não se pode deixar de mencionar, o custo.

O treinamento atualmente é oferecido, para a Cirurgia Torácica, nos Centros de Treinamento da *Intuitive Surgical Inc.* na Califórnia ou em Atlanta, na Georgia -USA, local aonde fizemos nossa preparação. O custo de treinamento algo elevado e o acesso limitado devem ser levados em conta quando da decisão pela adoção da técnica.

Em trabalho publicado em Janeiro de 2016 no *Annals of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, Yamashita mostra claramente que é consenso entre os cirurgiões detentores das maiores experiências em Cirurgia Torácica Robótica que a curva de aprendizado da técnica é menor do que aquela da Cirurgia Videoassistida e vários deles citam números como 20 (Melfi et al e Gharagozloo) e 17 (Lee et al) procedimentos. Há ainda aqueles como Veronesi et al que acreditam que a curva de aprendizado seja menor do que 20 casos para o cirurgião já treinado em VATS.

Em nossa experiência, no Rio de Janeiro, achamos que a curva de aprendizado pode, sim, ser menor do que a necessária para a VATS, porém há questões de adaptação visual, tátil e de familiarização com o equipamento que podem nela exercer impacto.

Cerfolio e colaboradores no *Technologies and Techniques in Cardiothoracic and Vascular Surgery* em 2014 conclui que houve uma significativa redução da mortalidade em 30 dias e da necessidade de hemotransfusão nos pacientes operados pela técnica robótica quando comparados com aqueles operados por VATS ou por Toracotomia. A despeito da disparidade existente no número total de casos quando comparados entre si, este trabalho já evidencia uma tendência que deve ser olhada com bastante atenção, haja visto que os números, hoje já bastante positivos tendem a melhorar com a progressão da curva de aprendizado dos diversos grupos.

A Tabela 1 nos permite um melhor panorama do trabalho de Cerfolio et col.

Comparador	Braços Estudados (n)		
	Toracotomia(4,612)	VATS(5,913)	Robótica (181)
Internação (dias)	7.3 (<.0001) *	5.3 (<.0001)	3.2
Drenagem (dias)	4.8 (<.0001)	3.7 (.0005)	2.9
Mortalidade 30dias	2.0 (<.0001)	0.9 (<.0001)	0
Hemotransf. Pós-op %	7.8 (<.0001)	3.7 (.0019)	0
Fuga Aérea > 5 dias %	10.7 (.0419)	8.9 (NS) **	6.1
Hemotransf. Intra-op %	4.8 (<.0001)	1.3 (NS)**	0

**Tabela 1.** \*Todos os p values são versus a técnica Robótica / \*\* Not statistically significant

Neste mesmo estudo, foi demonstrado que nos pacientes operados pela técnica robótica houve um menor tempo de permanência hospitalar e uma menor ocorrência de escape aéreo pós-operatório quando comparado com as demais técnicas.

Estes achados foram corroborados por Michael Kent et col, no *Annals of Thoracic Surgery* em 2014.

No que concerne ao custo dos procedimentos existe ainda questionamento em relação ao impacto final do custo do equipamento para a instituição que tende a ser amortizado gradativamente com o tempo. Conforme mostrado por Park e Raja Flores (*Memorial Sloan –Kettering Cancer Center*) no *Thoracic Surgery Clinics* em 2008, o custo de uma Lobectomia Pulmonar pela técnica RVATS, considerando-se toda a internação é maior do que o custo do mesmo procedimento pela técnica Videoassistida em uma diferença que oscila entre 3-4 mil dólares e menor do que as cirurgias realizadas por Toracotomia por uma diferença similar.

A análise detalhada deste trabalho nos mostra que a diferença no custo da técnica robótica deveu-se ao primeiro dia de internação, uma vez que é nesta data que são imputados os custos referentes ao equipamento.

Na análise de nossos casos até o momento, concluímos que o custo da Cirurgia realizada pela técnica robótica foi bastante similar ao das cirurgias realizadas por VATS, sendo acrescidos apenas da taxa referente a utilização do equipamento.

Como conclusão, gostaríamos de deixar a mensagem de que a Cirurgia Torácica Robótica já é mais um método largamente disponível em outros países e também no Brasil nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro até o momento.

Não se pretende que seja a resolução de todos os casos, sabendo-se que, por um tempo, será ainda um método a que poucos cirurgiões e pacientes terão acesso, devido ao investimento a ser feito pela instituição em equipamento e treinamento de uma equipe multidisciplinar de profissionais e devido às restrições impostas pelas operadoras de saúde e pela atual conjuntura econômica.

Com todos estes "senões", é um método que se provou seguro, custo-efetivo e factível devendo, portanto, ser olhado com muita atenção e interesse por toda a comunidade de Pneumologistas e Cirurgiões Torácicos do Brasil.

---

## Referências

1. Bernard J. Park MD, Raja Flores, MD – Cost Comparison of Robotic, Video-Assisted Thoracic Surgery and Thoracotomy Approaches to Pulmonary Lobectomy. *Thoracic Surg Clin* 18 (2008) 297-300
2. Schin-Ichi Yamashita, MD PHD, Yasuhiro Yoshida, MD PHD, Akinori Iwasaki, MD PHD *Annals of Thoracic and Cardiovascular Surgery* - Review Article -Jan 2016.
3. Farinar, Alexander S. MD;Cerfolio, Robert J. MD; et col. Comparing Robotic Lung Resection With Thoracotomy and Video-Assisted Thoracoscopic Surgery Cases... *Technologies and Techniques in Cardiothoracic and Vascular Surgery* January/February 2014 vol. 9 - Issue 1: p 10-15

# IRESSA<sup>®</sup> gefitinibe

O paciente em primeiro lugar.



**1ª LINHA DE TRATAMENTO,**  
eficácia com qualidade de vida.<sup>1-4</sup>

**MELHOR PERFIL DE TOLERABILIDADE**  
em relação aos demais TKIs.<sup>5</sup>

**MENOR CUSTO DE TRATAMENTO**  
em relação aos demais TKIs.<sup>6</sup>

Referências bibliográficas: 1. Kimes et al gefitinib versus docetaxel in previously treated non-small cell lung cancer (INTEREST): a randomized phase III trial LANCET 2008;372:1809-1818. 2. Shepherd F A et al Prospective randomized trial of docetaxel versus best supportive care in patients with non-small cell lung cancer previously treated with platinum based chemotherapy J Clin Oncol 2000;18:2095-2103. 3. Kim MG et al Efficacy of gefitinib in inhibitor of the epidermal growth factor receptor tyrosine kinase in symptomatic patients with non-small cell lung cancer JMA 2003 ;290(16):2149-58. 4. Douillard N et al Molecular predictors of outcomes with gefitinib and docetaxel in previously treated non-small cell lung cancer data from the randomized phase III INTEREST trial J Clin Oncol 2010;28:744-752. 5. Barotto M, Manesanch EE, Wilkerson J, Fejo T. Gefitinib and erlotinib in metastatic non-small cell lung cancer: a meta-analysis of toxicity and efficacy of randomized clinical trials. Oncologist. 2015 Apr;20(4):400-10. 6. CMEI - Anvisa. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/web/cmei-lista-de-preco-de-medicamentos>. Acesso em 22 de Junho de 2016.

Iressa<sup>®</sup> (gefitinibe) comprimidos revestidos. Indicações: tratamento de primeira linha de pacientes com câncer de pulmão de não-pequenas células (CPNPC) localmente avançado ou metastático, que têm mutações de ativação do receptor de fator de crescimento epidérmico tirosina quinase (EGFR) e tratamento de pacientes com câncer de pulmão de não-pequenas células (CPNPC) localmente avançado ou metastático, que receberam previamente quimioterapia ou que não são elegíveis para quimioterapia. Contraindicações: pacientes com conhecida hipersensibilidade grave ao gefitinibe ou aos outros componentes da fórmula. Cuidados e Advertências: Advertências: no tratamento de primeira linha para CPNPC avançado ou metastático, é recomendado que a avaliação da mutação de EGFR do tecido tumoral seja feita para todos os pacientes. Ao avaliar o status da mutação de um paciente, é importante que uma metodologia robusta e bem validada seja escolhida para minimizar a possibilidade de determinações falso-positiva ou falso-negativa. Doença intersticial pulmonar (DIP) que pode iniciar-se de forma aguda, foi observada em pacientes em uso de Iressa e alguns casos foram fatais. Se o paciente apresentar piora dos sintomas respiratórios como dispnéia, tosse e febre, Iressa deve ser interrompido e a investigação deve ser iniciada. Se a doença intersticial pulmonar for confirmada, Iressa deve ser descontinuado e o paciente deve ser tratado adequadamente. Foram observadas anormalidades de testes da função hepática (incluindo aumento de alanina aminotransferase, aspartato aminotransferase e bilirrubina), raramente apresentadas como hepatite. Iressa deve ser usado com cautela na presença de alterações da função hepática de leve a moderada. Deve ser considerada a descontinuação em casos de alterações graves. Substâncias indutoras da atividade do CYP3A4 podem aumentar o metabolismo e diminuir as concentrações plasmáticas do gefitinibe. Portanto, o uso concomitante com indutores do CYP3A4 (por exemplo, fenitoína, carbamazepina, rifampicina, barbitúricos ou erva de São João) pode reduzir a eficácia do gefitinibe. Os pacientes devem ser aconselhados a procurar imediatamente orientação médica caso ocorra: diarreia grave ou persistente, náusea, vômito ou anorexia. Os pacientes que apresentam sinais e sintomas sugestivos de ceratite aguda ou grave, tais como inflamação ocular, lacrimejamento, sensibilidade à luz, visão turva, dor e/ou vermelhidão ocular devem ser encaminhados imediatamente para um oftalmologista. Se o diagnóstico de ceratite ulcerativa for confirmado, o tratamento com Iressa deve ser interrompido. Se os sintomas não desaparecerem ou se reaparecerem com a reintrodução de Iressa a interrupção permanente deve ser considerada. Gravidez: categoria D. Mulheres em idade fértil devem ser aconselhadas a evitar a gravidez e mães que estejam amamentando devem ser orientadas a interromper a amamentação durante o uso de Iressa (outras informações vide bula completa do produto). Interações medicamentosas: A administração concomitante com rifampicina (potente indutora do CYP3A4) em voluntários saudáveis reduziu a AUC média de gefitinibe em 83% em relação a voluntários que não receberam rifampicina. A coadministração de itraconazol (inibidor do CYP3A4) resultou em aumento de 80% na AUC média de gefitinibe em voluntários saudáveis. Este aumento pode ser clinicamente relevante, uma vez que efeitos adversos estão relacionados à dose e à exposição. A administração concomitante de ranitidina em doses que causam elevações prolongadas do pH gástrico (> 5) resultou na redução da AUC média de gefitinibe em 47% em voluntários saudáveis. Elevações do INR (International Normalised Ratio) e/ou eventos de sangramento foram relatados em alguns pacientes em uso de varfarina. (para outras informações vide bula completa do produto). Reações adversas: As reações adversas mais frequentemente relatadas, ocorrendo em mais de 20% dos pacientes, são diarreia e alterações na pele (incluindo exantema, acne, pele seca e prurido). As reações adversas normalmente ocorrem nos primeiros meses do tratamento e são, geralmente, reversíveis (outras reações adversas vide bula completa do produto). Posologia: um comprimido de 250 mg uma vez ao dia, por via oral, podendo ser administrado com ou sem a ingestão de alimentos, de preferência no mesmo horário todos os dias. Ajuste de dose: pacientes com diarreia de difícil controle ou com reações adversas cutâneas devido ao medicamento, podem ser controlados com sucesso com a interrupção do tratamento por até 14 dias consecutivos, reiniciando-se então com a dose de 250 mg (para outras informações vide bula completa do produto). Superdose: Não existe tratamento específico para o caso de superdose com Iressa. As reações adversas associadas a superdose devem ser tratadas sintomaticamente, em particular diarreia grave deve ser tratada como clinicamente indicado. Apresentação: Comprimidos revestidos de 250 mg, em embalagem com 30 comprimidos. USO ADULTO ACIMA DE 18 ANOS. VIA ORAL. VENDA SOB PRESCRIÇÃO MÉDICA. SE PERSISTEREM OS SINTOMAS, O MÉDICO DEVERÁ SER CONSULTADO. Para maiores informações, consulte a bula completa do produto. [www.astrazeneca.com.br](http://www.astrazeneca.com.br) Reg. MS - 1.1618.0236 (FE006\_min).

**Contraindicações:** pacientes com conhecida hipersensibilidade grave ao gefitinibe ou aos outros componentes da fórmula. **Interações medicamentosas:** A administração concomitante com rifampicina (potente indutora do CYP3A4) em voluntários saudáveis reduziu a AUC média de gefitinibe em 83% em relação a voluntários que não receberam rifampicina.

Material destinado aos profissionais da saúde

SAC  
Serviço de  
Atendimento  
ao Cliente  
0800 014 5578

Informações  
Médicas AZ  
0800 014 55 77  
[info.med@astrazeneca.com](mailto:info.med@astrazeneca.com)  
Informações baseadas em evidências

AstraZeneca

Apoiadores PulmãoRJ

GRUPO  
COI

AstraZeneca

Apoiadores SOPTERJ



OxigenAr  
Conhecido como Oxigen e Oxigeno Domestico

Chiesi  
People and Ideas for Innovation in Healthcare

AstraZeneca

MAPFRE | PREVIDÊNCIA

RSMed