

Anderson Nassar Guimarães¹
Gustavo Santiago
Melhim Gattás²
Guilherme Dal Agno²
Júlio César Pereira³
Rodrigo Loyola Nassar³



Marcação Pré-operatória de Nódulo Pulmonar e sua Importância na Cirurgia Minimamente Invasiva: Relato de Casos

Preoperative Marking of Pulmonary Nodule and its Importance in Minimally Invasive Surgery: Case Reports

>>> RESUMO

Com o advento das técnicas cirúrgicas vídeo-assistidas (VATS) e robóticas (RATS) a localização dos nódulos pulmonares pelo sentido tátil não é adequada. Sendo assim, técnicas para marcação do nódulo pulmonar são indispensáveis nesse cenário cirúrgico, principalmente quando envolvem segmentectomias anatômicas e ressecções em cunha. Várias técnicas realizadas pela radiologia intervencionista, guiadas por tomografia, podem auxiliar o cirurgião na localização do nódulo, incluindo marcadores espirais, molas, fio-guia, anzóis, substâncias infiltradas diretamente na lesão como azul de metileno e carvão, e meios de contraste associados a fluoroscopia e fluorescência com o mais recente e crescente uso do verde de indocianina. Ilustramos neste artigo 03 casos clínicos em que lançamos mãos de tais técnicas com desfecho clínico e cirúrgico favorável.

>>> PALAVRAS-CHAVE

Marcação do nódulo pulmonar, radiologia intervencionista, marcação de nódulo com *hook*, marcação de nódulo com indocianina, marcação de nódulo com carvão, marcação de nódulo com molas.

>>> ABSTRACT

With the advent of video-assisted (VATS) and robotic (RATS) surgical techniques, locating pulmonary nodules using tactile sense is not adequate. Therefore, techniques for marking the pulmonary nodule are essential in this surgical scenario, especially when they involve anatomical segmentectomies and wedge resections. Various techniques performed by interventional radiology, guided by tomography, can assist the surgeon in locating the nodule, including spiral markers, springs, guide wires, fishhooks, substances infiltrated directly into the lesion such as methylene blue and charcoal, and contrast media associated with fluoroscopy and fluorescence with the latest and growing use of indocyanine green. In this article, we illustrate 03 clinical cases in which we used such techniques with favorable clinical and surgical outcomes.

>>> KEY WORDS

Pulmonary nodule marking, interventional radiology, nodule marking with hook, nodule marking with indocyanine, nodule marking with charcoal, nodule marking with springs.

¹ Chefe do Grupo de Cirurgia Torácica Videotórax RJ

² Cirurgião torácico do Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA) e do Grupo Videotórax RJ

³ Cirurgião torácico do Grupo Videotórax RJ

Rua Dias Ferreira, 321; apto. 101, Leblon, Rio de Janeiro (RJ)

Telefone: (21) 98820-1114

E-mail: gustavo_gattas@yahoo.com.br

>>> INTRODUÇÃO

O aumento da detecção de nódulos pulmonares incidentais pelos métodos avançados de imagem (TC de alta resolução) associado ao incentivo crescente aos programas de triagem e rastreamento de câncer de pulmão (TC de baixa dosagem), tem permitido cada vez mais nos depararmos de forma precoce com nódulos pulmonares subcentimétricos e centimétricos em pacientes de alto risco e de alta suspeição para malignidade. Tais pacientes, em algum momento do seu controle evolutivo e radiológico, necessitarão de uma abordagem diagnóstica e terapêutica que seja efetiva e que garanta seus princípios oncológicos quando houverem.

Com o advento das técnicas cirúrgicas vídeo-assistidas (VATS) e robóticas (RATS), que se tornaram práticas cada vez mais proeminentes na cirurgia torácica tanto para o tratamento do câncer de pulmão quanto para casos selecionados de metástases pulmonares, a localização dos nódulos pulmonares pelo sentido tátil não é adequada e a limitação do método palpatório

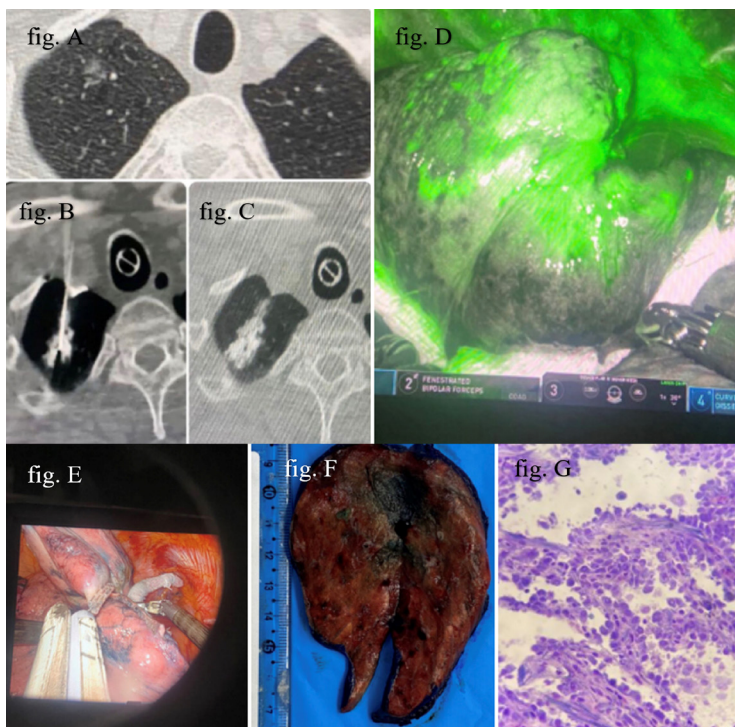
pulmonar imposto pela técnica minimamente invasiva requer técnicas de localização mais precisas e confiáveis para fornecer resultados assertivos. Sendo assim, técnicas para marcação do nódulo pulmonar são indispensáveis nesse cenário cirúrgico, principalmente quando envolvem técnicas de ressecções pulmonares poupadoras de pulmão (segmentectomias anatómicas e ressecções em cunha).

Várias técnicas realizadas pela radiologia intervencionista, guiado por tomografia, podem auxiliar o cirurgião na localização do nódulo, incluindo marcadores espirais, molas, fio-guia, anzois, substâncias infiltradas diretamente na lesão como azul de metileno e carvão, e meios de contraste associados a fluoroscopia e fluorescência com o mais recente e crescente uso do verde de indocianina.

Ilustramos abaixo 03 casos clínicos em que lançamos mãos de tais técnicas com desfecho clínico e cirúrgico favorável.

CASO CLÍNICO 01 <<<

Trata-se de paciente de 65 anos, *performance status* PS1, tabagista 40 maços. ano, hipertenso controlado, submetido em novembro de 2020 à lobectomia pulmonar superior esquerda robótica por Adenocarcinoma Invasivo E-IB (pT2aN0M0). Durante seu controle oncológico e radiológico, em janeiro de 2023, notou-se surgimento de opacidade pulmonar (fig. A), puramente em vidro-fosco, 10 mm, situado no ápice do lobo superior direito, com aumento das dimensões em relação ao exame prévio, sem atividade metabólica no PET-CT, porém com alta suspeição de um segundo tumor primário. Discutido caso em

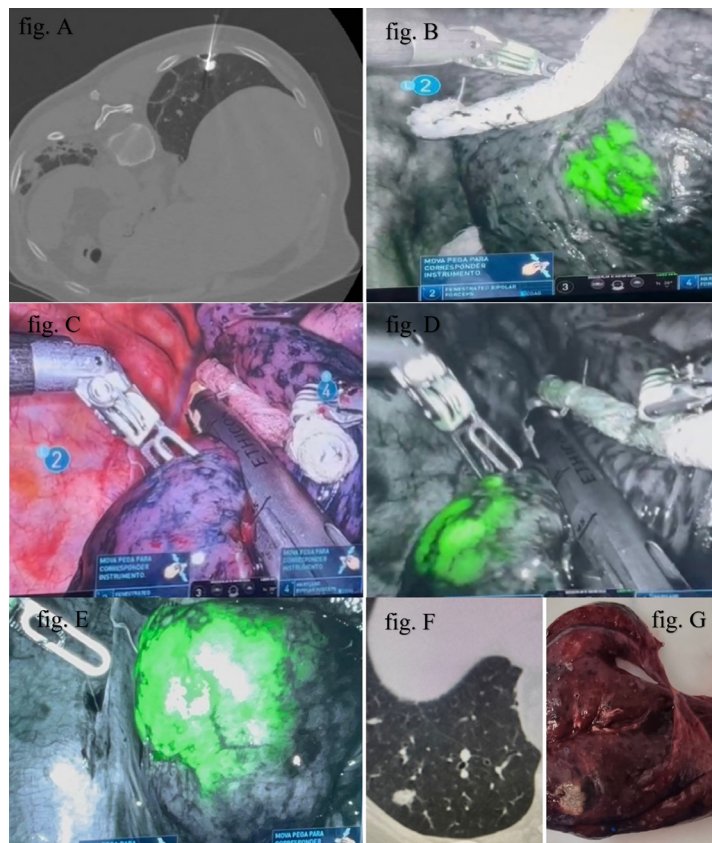


reunião multidisciplinar e diante do histórico do paciente, optado pela estratégia de marcação do nódulo seguido de ressecção cirúrgica direta, sem recorrer à biópsia prévia. Foi encaminhado então para a radio-intervenção, minutos antes da abordagem cirúrgica, com marcação do nódulo guiado por tomografia através da punção e infusão do corante e marcador verde de indocianina (fig. B e C). A seguir foi submetido ao tratamento cirúrgico pela plataforma robótica com utilização da tecnologia de fluorescência (*firefly*) acoplada a ótica do robô, permitindo a identificação do tecido pulmonar marcado com o verde de indocianina (fig. D). Realizado ressecção em cunha do tecido delimitado (fig. E) com uso de endogrampeador seguido de remoção da espécime cirúrgica da cavidade. Resultado da congelação per-operatória confirmando ressecção completa da lesão com margens livres e bem delimitadas (fig. F). Anátomo-patológico final compatível com Adenocarcinoma In Situ (fig. G).

(fig. A), seguido de abordagem cirúrgica com auxílio da tecnologia de fluorescência (*firefly*) da ótica robótica (fig. B). Após bem delimitado o plano segmentar, onde encontra-se o nódulo pulmonar, é realizado a ressecção em cunha com margens alargadas (fig. C, D e E) com auxílio do endogrampeador. Resultado da congelação per-operatória confirmando ressecção completa da lesão maligna com margens livres e bem delimitadas (fig. G). Anátomo-patológico final compatível com Adenocarcinoma Invasivo com predomínio Acinar (85%), tu 15 x12 mm, ausência de disseminação aerobroncogênica, ausência de infiltração linfovacular e perineural, sem acometimento de pleura visceral e ausência de doença metastática em linfonodos interlobares, hilares e mediastinais (pT1bN0M0 E1A₂).

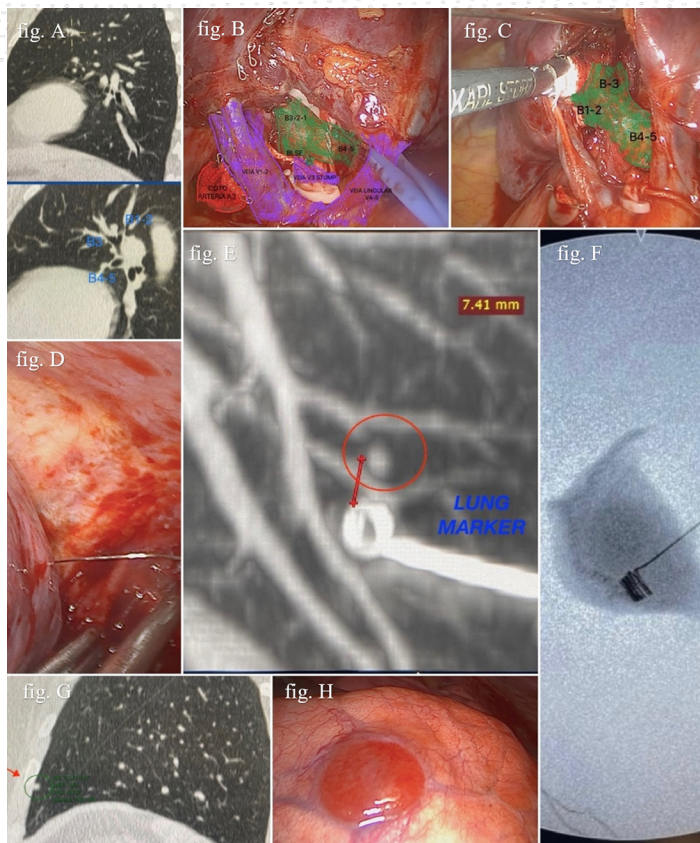
»» CASO CLÍNICO 02

Trata-se de paciente de 63 anos, tabagista 50 maços.ano, DPOC, em seguimento radiológico de nódulo pulmonar de lobo inferior direito, segmento basal-posterior, heterogêneo e predominantemente sólido, medindo 11x 8mm, irregular e de aspecto morfológico suspeito (fig. F). Prova de função pulmonar limítrofe para lobectomia inferior direita (VEF1 ppo 40%, DLCO ppo 42%). Não foi possível complementar com teste cardiopulmonar de exercício (TCPE). Diante contexto clínico aliado ao desejo do paciente em ressecar a lesão, optado por tratamento cirúrgico de imediato com marcação da lesão com o uso do verde de indocianina (radiologia intervencionista)



>>> CASO CLÍNICO 03

Trata-se de paciente de 52 anos, ótimo estado geral, *performance status* PS 0, não tabagista, submetido em 2020 a ressecção de Sarcoma de Partes Moles de membro inferior direito, cirurgia R0, sem evidências de doença local, evoluindo após 2 anos com surgimento de 03 nódulos pulmonares a esquerda. Proposta cirúrgica de metastasectomias por videotoroscopia esquerda (VATS). O nódulo 01, tamanho 11mm, (segmento anterior do LSE) encontrava-se numa posição mais central próximo do brônquio segmentar anterior B3, sendo a opção cirúrgica a segmentectomia pulmonar anatômica S3 (fig. A, B e C). O nódulo 02, segmento basal posterior do LIE, tamanho 07 mm, por ser mais profundo à superfície da pleura visceral, foi optado por marcação com fio guia em espiral (*lung marker*) no setor da radiologia intervencionista minutos antes da cirúrgica, sendo facilmente localizado pela presença do guia e pela radioscopia no transoperatório (fig. D, E e F). Por fim, o nódulo 03, mais periférico e justapleural, medindo 06 mm, em topografia lingular, foi facilmente visualizado e ressecado pela técnica videotoroscópica (fig. G e H). Resultado da congelação per-operatória confirmando ressecção completa dos 3 nodulos pulmonares, todos metastáticos (sarcoma), com margens livres e bem delimitadas.



CONCLUSÃO <<<

Métodos de marcação de nódulos pulmonares periféricos, além de comprovadamente na literatura como seguros e eficazes, são grandes facilitadores para orientar a **ressecção cirúrgica minimamente invasiva**, principalmente quando se deseja realizar cirurgias poupadoras de parênquima nas neoplasias malignas primárias e secundárias do pulmão. São fundamentais principalmente nas lesões puramente em vidro-fosco ou com componente sólido pequeno quando não conseguimos palpá-los ou enxergá-los.

»» REFERÊNCIAS

1. Wu, Z., Zhang, L., Zhao, Xt. et al. Localization of subcentimeter pulmonary nodules using an indocyanine green near-infrared imaging system during uniportal video-assisted thoracoscopic surgery. *J Cardiothorac Surg* 16, 224 (2021). <https://doi.org/10.1186/s13019-021-01603-x>
2. Gkikas A, Lampridis S, Patrini D, Kestenholz PB, Scarci M, Minervini F. How effective is indocyanine green (ICG) in localization of malignant pulmonary nodules? A systematic review and meta-analysis. *Front Surg*. 2022 Jul 25;9:967897. doi: 10.3389/fsurg.2022.967897. PMID: 35959126; PMCID: PMC9357917.
3. Hasnain Bawaadam, Bryan S. Benn, Elizabeth M. Colwell, Tomomi Oka, Ganesh Krishna, Lung Nodule Marking With ICG Dye–Soaked Coil Facilitates Localization and Delayed Surgical Resection, *Annals of Thoracic Surgery Short Reports*, Volume 1, Issue 2, 2023.
4. Fogolin, R. E., Boscardim, P. C. B., & Souza, J. M.. (2021). Preoperative computed tomography-guided localization of lung nodules with needle placement: a series of cases. *Revista Do Colégio Brasileiro De Cirurgias*, 48, e20202890. <https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20202890>