

## RELATOS DE CASOS

Dirceo Edson de Azevedo

Processo Inflamatório Pulmonar Grave e Acelerado em Adolescente de 17 Anos: EVALI?

Aspergilose Mediastinal e Vertebral em Paciente Imunocompetente -  
Desafio Diagnóstico em Paciente de Alto Risco Perioperatório

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

Pneumomediastino após Limpeza Dentária com Jato de Bicarbonato Odontológico:  
Relato de 2 Casos

Pneumonectomia Extrapleural no Mesotelioma Pleural: Relato de Caso

Teratoma Cérvico-Mediastinal Anterior - Relato de Caso e Revisão da Literatura

Lobectomia Superior Direita por Videotoracoscopia com Toracectomia Híbrida no  
Tratamento do Câncer de Pulmão: Relato de Caso

Plicatura Diafragmática Robótica para Eventração: Análise Retrospectiva dos  
Resultados e Aspectos Técnicos

Ressecção de Adenoma de Paratireoide Mediastinal com Hiperparatireoidismo Primário:  
Abordagem Transcervical

Edema Pulmonar de Reexpansão Grave

Alternativa Cirúrgica para Tratamento de Estenose de Esôfago Cervical: Relato de Caso

▶ <b>Editorial</b>	5
<i>Carlos Henrique Boasquevisque</i>	
▶ <b>Relatos de Casos</b> Case Reports	
<b>Dirceo Edson de Azevedo</b>	6
<i>Alexandre Edson e Luís Gustavo</i>	
<b>Processo inflamatório pulmonar grave e acelerado em adolescente de 17 anos: EVALI?</b>	7
<i>Hisbello S. Campos, Máíve Corralo Grando</i>	
<b>Aspergilose Mediastinal e Vertebral em Paciente Imunocompetente - Desafio Diagnóstico em Paciente de Alto Risco Perioperatório</b>	17
<i>Gabriel Augusto de Almeida Cardoso Leitão, Luiza Gondim Toledo, João Pedro Steinhauser Motta, Deborah Miranda Morgado, Marcos de Carvalho Bethlem, Michelle Cailleaux Cezar, Nina Rocha Godinho dos Reis Visconti, Márcia de Sousa Murta</i>	
<b>Marcação Pré-operatória de Nódulo Pulmonar e sua Importância na Cirurgia Minimamente Invasiva: Relato de Casos</b>	22
<i>Anderson Nassar Guimarães, Gustavo Santiago Melhim Gattás, Guilherme Dal Agnol, Júlio César Pereira, Rodrigo Loyola Nassar</i>	
<b>Pneumomediastino após Limpeza Dentária com Jato de Bicarbonato Odontológico: Relato de 2 Casos</b>	27
<i>Lais Mendes Rocha, Marcela Lopes Boasquevisque, Carlos Henrique R Boasquevisque</i>	
<b>Pneumectomia Extrapleural no Mesotelioma Pleural: Relato de Caso</b>	31
<i>José Marcos Santos e Silva, Paula dos Santos Marsico Pereira da Silva, Marcela Lopes Boasquevisque, Carlos Henrique R Boasquevisque</i>	
<b>Teratoma Cérvico-Mediastinal Anterior - Relato de Caso e Revisão da Literatura-</b>	37
<i>Tiago Costa Sales Almeida Cabral, Rodolfo Acatauassú Nunes, Claudio Higa, Carlos Eduardo Lima, Ivan Mathias Filho e Eduardo Haruo Saito</i>	
<b>Lobectomia Superior Direita por Videotoroscopia com Toracectomia Híbrida no Tratamento do Câncer de Pulmão: Relato de Caso</b>	43
<i>Carlos Henrique R Boasquevisque, Paula Marsico dos Santos, Marcela Lopes Boasquevisque</i>	
<b>Plicatura Diafragmática Robótica para Eventração: Análise Retrospectiva dos Resultados e Aspectos Técnicos</b>	47
<i>Heric Suckow de Barros, Rodolfo Acatauassú Nunes, Claudio Higa, Carlos Eduardo Lima, Bernardo Giosepe Agoglia, Eduardo Haruo Saito</i>	
<b>Ressecção de Adenoma de Paratireoide Mediastinal com Hiperparatireoidismo Primário: Abordagem Transcervical</b>	58
<i>Jaqueline Paula de Oliveira, Erica Elana dos Santos Correa, Mateus Antônio Rodrigues da Silva, Marcela Lopes Boasquevisque, Paula Marsico, Carlos Henrique R Boasquevisque</i>	
<b>Edema Pulmonar de Reexpansão Grave</b>	63
<i>Gilberto Soriano, Marcela Lopes Boasquevisque, Paula dos Santos Marsico Pereira da Silva, Carlos Henrique R Boasquevisque</i>	
<b>Alternativa Cirúrgica para Tratamento de Estenose de Esôfago Cervical: Relato de Caso</b>	66
<i>Patrick Oliveira Dohmann, Rodolfo Acatauassú Nunes, Claudio Higa, Ivan Mathias Filho, Heric Suckow de Barros, Eduardo Haruo Saito</i>	
▶ <b>Instruções para autores</b> Instructions for authors	71

A **Pulmão RJ** tem por missão fazer prospecção, promover e divulgar trabalhos científicos e educativos para médicos, pesquisadores, professores, estudantes e demais partes interessadas. Visa contribuir para a pesquisa e o desenvolvimento das melhores práticas médicas relacionadas ao tórax, com ênfase na pneumologia e na fisiologia, no Brasil e no Mundo por meio da distribuição periódica de uma revista criativa e inovadora que reúne a opinião e a experiência dos mais competentes profissionais e entidades correlatas.

## DIRETORIA DA SOPTERJ – BIÊNIO 2024/2025

**Presidente:**

Carlos Leonardo Carvalho Pessôa

**Vice-Presidente:**

Thiago Thomaz Mafort

**Vice-Pres. Capital e Baixada Fluminense:**

Raquel Fernandes de Barros Noboa

**Vice-Pres. Niterói, São Gonçalo e Lagos:**

David Versalli Souza

**Vice-Pres. Região Serrana:**

Paulo Cesar de Oliveira

**Vice-Pres. Região Norte:**

Luiz Guilherme Ferreira da Silva Costa

**Vice-Pres. Região Sul:**

Júlio Cezar Dias Ferenzini da Silveira

**Secretária Geral:**

Bruno Rangel Antunes da Silva

**Secretária de Assuntos Científicos:**

Alexandre Ciminelli Malizia

**Secretário de Divulgação:**

Márcia de Faria Martin

**Tesoureiro:**

Renato de Lima Azambuja

**Presidente do Conselho Deliberativo:**

Mônica Flores Rick

**Conselho Fiscal:**

Arnaldo José Noronha Filho

Mário Roberto de Oliveira

Antônio Monteiro da Silva Chibante

**Departamentos:**

**Cirurgia Torácica:** Carlos Henrique Boasquevisque

**Defesa Profissional de Honorários Médicos:**

Márcia Maria Freire

**Fisioterapia Respiratória:** Fernando Guimarães

**Pneumologia Pediátrica:** Ana Alice Amaral

Ibiapina Parente

**Enfermagem:** Janaína Leung

**Edição da Pulmão RJ:** Carlos Henrique Boasquevisque

**Endoscopia Respiratória:** Luiz Paulo Loivos

**Comissões:**

**Asma Brônquica:** Thiago Bartholo

**Câncer de Pulmão:** Paula Werneck

**Distúrbios Relacionados ao Sono:** Fernando Azevedo Pacheco

**Doenças Intersticial Pulmonar:** Cláudia Henrique da Costa

**DPOC:** Michelle Calleaux

**Fisiopatologia Pulmonar:** Nina Visconti

**Hipertensão Arterial Pulmonar:** Elizabeth Jauhar Bessa

**Imagem:** Alessandro Severo

**Infecção:** Gilmar Alves Zonzim

**Pneumologia Ocupacional:** Patrícia Canto Ribeiro

**Residência Médica:** Nádja Polissen Graça

**Tabagismo:** Alessandra Alves da Costa

**Terapia Intensiva e Ventilação Mecânica:**

Alessandra Thompson

**Tuberculose:** Jorge Eduardo Pio

**SOPTERJ**

Largo do Machado, 21 – 9º andar – sala 914

Catete, Rio de Janeiro - 22221-020

Tel./Fax: 21 97526-2709

Email: [sopterj@sopterj.com.br](mailto:sopterj@sopterj.com.br)

Site: [www.sopterj.com.br](http://www.sopterj.com.br)

**Diagramação e arte:**

Caíque Nunes

[caiquenunes@gmail.com](mailto:caiquenunes@gmail.com)

## EXPEDIENTE

### Editor Chefe

**Carlos Henrique Ribeiro Boasquevisque**

### Conselho Editorial

**Adalberto Sperb Rubin** - MD, PhD

Universidade Federal do Rio Grande do Sul - RS

**Alexandre Pinto Cardoso** - MD, PhD

Universidade Federal do Rio de Janeiro - RJ

**Antonio Monteiro da Silva Chibante** - MD, PhD

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - RJ

**Antonio Ruffino Neto** - MD, PhD

Universidade São Paulo e Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - SP

**Antonio Segorbe Luis** - MD

Presidente da Sociedade Portuguesa de Pneumologia - PT

**Ashley Woodcock** - MD

University of Manchester and South Manchester University Hospital - UK

**Bernardo Henrique Ferraz Maranhão** - MD, MSC

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - RJ

**Carlos Alberto de Barros Franco** - MD

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - RJ

**Clemax Sant'Anna** - MD, PhD

Instituto de Puericultura e Pediatria Martagão Gesteira da Universidade Federal do Rio de Janeiro - RJ

**Clóvis Botelho** - MD, PhD

Universidade Federal do Mato Grosso - MT

**Denise Duprat Neves** - MD, PhD

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - RJ

**Domenico Capone** - MD, PhD

Universidade do Estado do Rio de Janeiro - RJ

**Edson Marchiori** - MD, PhD

Univ. Federal do Rio de Janeiro e Univ. Federal Fluminense - RJ

**Eduardo Pamplona Bethlem** - MD, PhD

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - RJ

**Elizabeth Giestal de Araujo** - MD, PhD

Universidade Federal Fluminense - RJ

**Emílio Pizzichini** - MD, PhD

Universidade Federal de Santa Catarina e Global Initiative for Asthma - SC

**Giovanni Antonio Marsico** - MD, PhD

Hospital Geral do Andaraí (MS) e Instituto de Doenças do Tórax (UFRJ)

**Helio Ribeiro de Siqueira** - MD, MS

Universidade do Estado do Rio de Janeiro - RJ

**Hermano Albuquerque de Castro** - MD, PhD

Escola Nacional de Saúde Pública da FIOCRUZ - RJ

**Hisbello da Silva Campos** - MD, PhD

Centro de Referência Prof. Hélio Fraga - Ministério da Saúde - RJ

**Hugo Goulart de Oliveira** - MD, PhD

Universidade Federal do Rio Grande do Sul - RS

**Jorge Luiz da Rocha** - MD

Hospital Estadual Santa Maria - RJ

**José Dirceu Ribeiro** - MD, PhD

Universidade Estadual de Campinas - SP

**José Manoel Jansen** - MD, PhD

Universidade do Estado do Rio de Janeiro - RJ

**José Roberto Jardim** - MD, PhD

Universidade Federal de São Paulo - SP

**José Roberto Lapa e Silva** - MD, PhD

Universidade Federal do Rio de Janeiro - RJ

**Julio Abreu Oliveira** - MD, PhD

Universidade Federal de Juiz de Fora - MG

**Leila John Marques Steidle** - MD, PhD

Universidade Federal de Santa Catarina - SC

**Lúcia Helena Messias Sales** - MD, PhD

Universidade Federal do Pará - PA

**Luis Paulo Loivos** - MD, MS

Universidade Federal do Rio de Janeiro - RJ

**Marcelo Chalhoub Coelho Lima** - MD, PhD

Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública - BA

**Marcus Barreto Conde** - MD, PhD

Universidade Federal do Rio de Janeiro - RJ

**Margareth Pretti Dalcolmo** - MD, PhD

Centro de Referência Prof. Hélio Fraga - Ministério da Saúde - RJ

**Martyn Partridge** - MD, FRCP

Imperial College London and NHLI Division - UK

**Mauro Musa Zamboni** - MD, MS

Instituto Nacional do Câncer - RJ

**Miguel Abidon Aidé** - MD, PhD

Universidade Federal Fluminense - RJ

**Miguel Aiub Hijjar** - MD

Centro de Referência Prof. Hélio Fraga - Ministério da Saúde - RJ

**Nelson Rosário Filho** - MD, PhD

Universidade Federal do Paraná - PR

**Paulo Augusto Camargos** - MD, PhD

Universidade Federal de Minas Gerais - MG

**Peter John Barnes** - MD, PhD

National Heart and Lung Institute and at Imperial College - UK

**Renato Sotto-Maior** - MD

Hospital de Santa Maria - PT

**Robert J. Meyer** - MD, FACP, FCCP

United States Food and Drug Administration - USA

**Ricardo Marques Dias** - MD, PhD

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - RJ

**Rodolfo Acatuassú Nunes** - MD, PhD

Universidade do Estado do Rio de Janeiro

**Rogério Rufino** - MD, PhD

Univ. do Estado do Rio de Janeiro e National Heart and Lung Institute - UK

**Rui Haddad** - MD, PhD

Universidade Federal do Rio de Janeiro - RJ

**Saulo Maia Davila Melo** - MD

Universidade Federal de Sergipe - SE

**Sergio Menna Barreto** - MD, PhD

Universidade Federal do Rio Grande do Sul - RS

**Sidney Stuart Braman** - MD

Brown Medical School, Rhode Island Hospital, US

**Stephen Townley Holgate** - MD, FRCPATH

Southampton General Hospital - UK

**Suzanne Hurd** - PhD

Global Initiative for Asthma (GINA) and for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) - USA

**Thais Mauad** - MD, PhD

Universidade de São Paulo - SP

**Vera Luiza Capellozzi** - MD, PhD

Universidade de São Paulo - SP

Carlos Henrique R  
Boasquevisque<sup>1</sup>

É com júbilo que apresento mais um número da nossa revista. Este número é dedicado à relatos de casos clínicos, abrindo espaço para estimular nossos associados e alunos a enviarem seus artigos para publicação, além das nossas publicações temáticas onde os autores enviam seus artigos por convite direcionados a temas específicos conforme determinado pelo corpo editorial. Neste número, relatos de casos em temas variados são apresentados.

Nesta edição, contamos com a contribuição de experientes e destacados colegas pneumologistas, cirurgiões torácicos e com a alvissareira participação de vários alunos do curso de medicina de algumas faculdades do Rio Janeiro. Boas-vindas àqueles que representam o futuro da nossa medicina.

Por fim, prestamos uma homenagem ao Dr Dirceo Edson, nas palavras de seus filhos Alexandre e Luís Gustavo, que nos deixou em 12 de outubro deste ano. Extremamente inteligente e crítico, 1º colocado no exame de admissão para a Faculdade de Medicina e Cirurgia (UNIRIO), foi um dos grandes cirurgiões torácicos de nosso estado.

A partir deste número, todos nossos artigos terão registro DOI. Vamos trabalhando pra melhorar nossa revista. Ela é feita por todos nós.

Envie seus casos, participem e aproveitem a leitura.

**Prof. Carlos Henrique R Boasquevisque**  
Editor da Revista da SOPTERJ

---

<sup>1</sup> Editor da Revista da SOPTERJ

Alexandre Edson,  
Luís Gustavo



## Dirceo Edson de Azevedo

Por seus filhos Alexandre Edson e  
Luís Gustavo



Deu início à sua jornada na medicina como menino prodígio que aos 17 anos, vindo de uma família humilde, foi aprovado em primeiro lugar no vestibular da Escola de Medicina e Cirurgia do Rio de Janeiro, atual Unirio, onde se formou em 1961. Era apaixonado pela cirurgia torácica. Trabalhou no Hospital Cardoso Fontes, onde deu seus primeiros passos na especialidade, acompanhando seu amigo e mestre, Professor Felipe Sayeg. Foram uns dos pioneiros da cirurgia para tuberculose pulmonar e suas complicações.

Sempre nos primeiros lugares dos concursos que participou, foi para o Hospital do Andaraí em 1968, local que se tornou sua casa. Lá trabalhou na emergência e no serviço de cirurgia torácica até a aposentadoria compulsória aos 70 anos. Foi chefe deste serviço durante mais de 20 anos, onde formou e foi inspiração para dezenas de médicos e residentes, incluindo seus 2 filhos Alexandre e Luís Gustavo.

Cirurgião habilidoso, dono de uma técnica cirúrgica impecável, trabalhou também em outros serviços, com destaque a sua atuação como médico civil do hospital da Polícia Militar RJ, onde ajudou a fundar o serviço de cirurgia torácica, fazendo parte da primeira banca para oficial médico da especialidade.

Dono de um raciocínio rápido, frasista conhecido, muitas das suas frases fazem parte do folclore da medicina.

Iconoclasta clássico, avesso ao engessamento da medicina por protocolos rígidos, para ele cada paciente era único e especial; exerceu a medicina e a cirurgia com amor e dedicação.

Foi se o homem, ficou o exemplo e o legado, como o próprio diria, não morre quem nos vivos vive.

Hisbello S. Campos<sup>1</sup> |  
Maiéve Corralo Grandó<sup>2</sup>



# Processo Inflamatório Pulmonar Grave e Acelerado em Adolescente de 17 Anos: EVALI?

## Severe and Accelerated Pulmonary Inflammatory Process in a 17-Year-old Teenager: EVALI?

### >>> RESUMO

Os autores relatam o caso de uma adolescente de 17 anos, usuária de VAPE, sem histórico de doença pulmonar prévia e radiografia do tórax normal uma semana antes do procedimento cirúrgico (implantação de próteses mamárias de silicone). Ao término do procedimento cirúrgico, no momento da extubação, apresentou broncoespasmo agudo e queda brusca da saturação da hemoglobina. A tomografia do tórax, realizada poucas horas depois, revelou opacidade em vidro fosco comprometendo pouco mais de 50% da área pulmonar. A angioTC feita dois dias depois não revelou sinais de tromboembolismo, mas mostrou processo de consolidação pulmonar em andamento. Medicada com Dexametasona e suplementação de oxigênio por VNI/cateter nasal de alto fluxo, evoluiu favoravelmente com melhoria do padrão radiológico seis dias após o início do quadro. Possivelmente, o comprometimento pulmonar reflete lesão pulmonar pelo VAPE.

### >>> PALAVRAS-CHAVE

Inflamação pulmonar; VAPE.

### >>> ABSTRACT

The authors report the case of a 17-year-old adolescent, user of VAPE, with no history of pulmonary disease and a normal chest X-ray one week before the surgical procedure (implantation of silicone breast implants). At the end of the surgical procedure, at the time of extubation, she developed acute bronchospasm and a sudden drop in hemoglobin saturation. A tomography scan of the chest, performed a few hours later, revealed a ground-glass opacity affecting just over 50% of the lung area. CT angiography performed the next day did not reveal signs of thromboembolism, but showed an ongoing process of pulmonary consolidation. Medicated with dexamethasone and supplemental oxygen via NIV/high-flow nasal catheter, she evolved favorably with radiological cleaning six days after the onset of the respiratory problem. Possibly, lung involvement reflects lung injury from VAPE.

### >>> KEY WORDS

Lung inflammation; VAPE.

<sup>1</sup> Médico da Fiocruz. Mestre e Doutor em Medicina (Pneumologia) pela UFRJ

<sup>2</sup> Cirurgiã plástica, Instituto Maiéve Corralo

Hisbello Campos - R. do Catete, 311, sala 714, Catete, Rio de Janeiro, RJ. CEP: 21043-070.

## >>> INTRODUÇÃO

O uso do cigarro eletrônico e seus derivados vem aumentando nos últimos anos. Os usuários incluem pessoas que nunca fumaram, que substituíram o cigarro convencional pelo e-cigarro e aqueles que usam tanto o cigarro tradicional como o eletrônico<sup>1</sup> atraídos por uma visão de que seriam menos lesivos ou uma ponte para cessação do tabagismo, fatos que não foram comprovados, visto que poucos abandonam o tabagismo e há suficientes evidências dos malefícios causados por esta modalidade.<sup>2,3</sup> O vapor aerossolizado por estes dispositivos contém compostos químicos como a nicotina, flavorizantes e outros com propriedades irritativas, tóxicas e carcinogênicas que, ao serem inalados, podem alterar as funções imunes e lesar os pulmões.<sup>1,5</sup>

Um desses sistemas que vem se tornando cada vez mais popular é o *vaping*, também chamado de VAPE. Inicialmente, a publicidade os apresentava como alternativa para deixar de fumar. Esse equipamento aerossoliza um vapor líquido que é inalado pelo usuário. O vapor contém compostos químicos como a nicotina, flavorizantes e outros. Alguns deles têm propriedades irritativas, tóxicas e carcinogênicas e, ao serem inalados, podem alterar as funções imunes pulmonares e lesar os pulmões.<sup>4,5,6</sup> As manifestações anatomopatológicas podem variar entre lesão alveolar difusa e doença intersticial.<sup>7,8,9</sup> Com o aumento do número de usuários, o dano pulmonar pelos VAPEs vem causando preocupações sérias entre as autoridades de saúde. A injúria pulmonar associada ao uso de VAPE, chamada EVALI (Lesão pulmonar associada ao uso de cigarro eletrônico ou VAPE – *E-cigarette or Vaping product use-Associated Lung Injury*) vem se tornando epidêmica desde meados de 2019 em diferentes países.<sup>10</sup> Entre os adolescentes, o aumento das taxas de uso de VAPE excede, em muito, as taxas tradicionais do uso do tabaco.<sup>2</sup> Consequentemente, diversas instituições de saúde e sociedades médicas vêm advogando legislação restritiva para a compra de VAPE.<sup>11,12</sup> Considerando o contexto no caso clínico descrito nesse texto, vale comentar um outro agente inalatório que

poderia ter uma chance mínima de estar implicado na agressão pulmonar, o sevoflurano, um agente anestésico inalatório halogenado empregado na anestesia da paciente relatada.

Este relato propõe-se a descrever o caso de uma jovem de 17 anos, usuária de VAPE, que apresentou sintomas respiratórios agudos, graves e de progressão e remissão aceleradas, após procedimento cirúrgico.

## DESCRIÇÃO DO CASO <<<

MEGF, 17 anos, feminino. Ao ser hospitalizada para implante de próteses mamárias, referia rinosinusite alérgica, implante hormonal de progesterona e uso regular de homeopatia. Negava comorbidades, uso regular de outros medicamentos, alergias, hospitalizações ou intervenções cirúrgicas prévias, e tabagismo (cigarros eletrônicos). Todos os exames laboratoriais, radiologia do tórax e ultrassom das mamas realizados uma semana antes do procedimento cirúrgico estavam normais. À admissão no centro cirúrgico, apresentava padrão ventilatório normal e saturação de 98%, assintomática. Foi submetida a procedimento para colocação de implantes mamários, sob anestesia geral com intubação em sequência rápida com Fentanil, Lidocaína, Propofol, e uso de bloqueador neuromuscular. Intubação com tubo orotraqueal por videolaringoscopia sem dificuldades. Anestesia mantida com Sevoflurano 1,5 % equivalente a 0,7 CAM no monitor e no analisador de gases. Infiltração da incisão com lidocaína 0,5% e adrenalina 1:200.000. Colocação de implantes mamários de silicone, seguida de síntese do subcutâneo e glândula, e pele. Procedimento durou cerca de 50 minutos. Ao despertar, a paciente passou a apresentar tosse ainda intubada. Foram aplicados 50 mg de Propofol. Após a extubação, a paciente teve queda da saturação e foi administrado O<sub>2</sub> 100% na máscara facial com pressão de 20 na *popoff*, aplicado lidocaína, hidrocortisona, adrenalina e quatro inalações seguidas de Salbutamol. A paciente manteve ventilação espontânea, sem sibilos ou outros ruídos adventícios, sem dispneia. Ocorria queda da saturação de O<sub>2</sub> (SaO<sub>2</sub> = 90-92%)

sempre que tossia. Com a administração de oxigênio pela máscara, a saturação atingia 95-96%. Permaneceu por 3 horas na sala de recuperação anestésica, apenas mantendo tosse intensa, sem ruídos pulmonares. Porém não mantinha saturação adequada sem oferta de  $O_2$ .

Encaminhada para o CTI para monitorização e ventilação não invasiva (CPAP). A gasometria arterial revelou pH 7,46,  $PO_2=62$ ,  $PCO_2=32$ ,  $HCO_3=23$ , saturação= 92% em vigência de suplementação de 5L/minuto de oxigênio via cateter nasal. A TC de tórax evidenciou infiltrado pulmonar em vidro fosco, predominantemente central, acometendo cerca de 50 % do parênquima pulmonar (Figura 1a). Nesse momento, após perguntada, a paciente admitiu fazer uso ocasional de VAPE e que o teria feito três dias antes da cirurgia. Informou também que, na manhã da cirurgia, passou a apresentar tosse seca, irritativa. Negou outros sintomas. A pesquisa do antígeno de COVID foi negativa. No dia seguinte, ainda em uso de CPAP, passou a referir cansaço. Ecocardiograma transtorácico e Doppler dos membros inferiores sem sinais sugestivos de doença tromboembólica. Foi realizada angioTC de tórax que descartou tromboembolismo pulmonar, mas revelou que a imagem em vidro fosco tinha passado a apresentar áreas de consolidação pulmonar (Figura 1b). A hipótese potencial de processo infeccioso pulmonar foi descartada com base no resultado negativo da procalcitonina, e não foi instituída antibioticoterapia. Foi iniciada dexametasona 6mg/dia via oral. Houve aumento da necessidade de suplementação de oxigênio, passando a ser usado cateter nasal de alto fluxo alternado com ventilação não invasiva intermitente. O painel viral coletado evidenciou apenas a presença de rinovírus, o qual, certamente, não justificaria o quadro clínico. O ultrassom de pulmão não revelou edema pulmonar ou coleções líquidas.

Após 48h com suporte respiratório, a pacien-

te passou a evoluir favoravelmente, permitindo a retirada progressiva da suplementação de oxigênio e da ventilação não invasiva. Como ainda apresentava queda da  $SaO_2$  com os esforços, foi mantida em repouso no leito. O único sintoma era tosse seca irritativa frequente. A tomografia de tórax realizada no sexto dia evidenciou redução quase total das áreas em vidro fosco e resolução das consolidações pulmonares (Figura 1c). Passou a caminhar sem queda da  $SaO_2$  e recebeu alta hospitalar no dia seguinte com orientação para manter o uso da dexametasona na mesma dose por mais cinco dias.

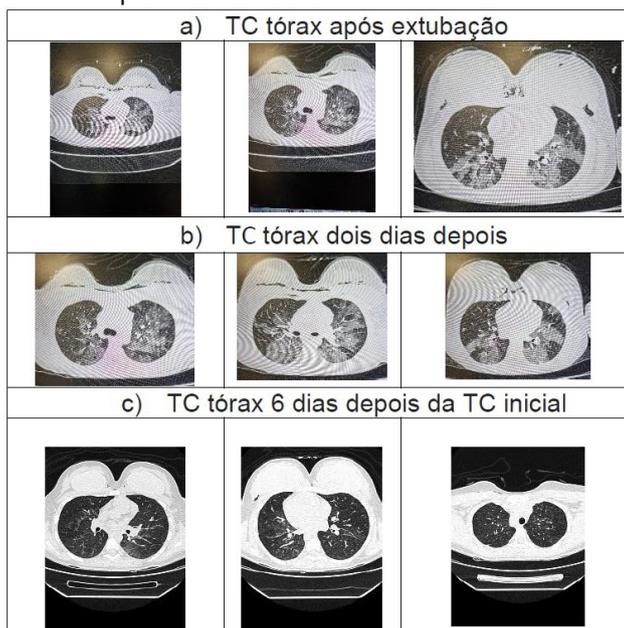


Figura 1. Imagens tomográficas e evolução radiológica

## VAPE E CIGARROS ELETRÔNICOS <<<

Graças à abrangência crescente da legislação antitabágica em grande parte do mundo, a indústria tabageira vem procurando alternativas para manter os negócios milionários. Uma das estratégias adotadas para contornar a legislação foi a introdução do cigarro eletrônico ou VAPE (abreviação de vaporizador). VAPE é um dispositivo utilizado para a produção de névoa em seu interior através da aerossolização de um líquido (*e-liquid*, essência, solução com nicotina etc.). Apesar de coloquialmente o sistema ser chamado de VAPE (*vaping*), esse termo é inadequado, dado que

gera um aerossol complexo e superaquecido de matéria particulada semilíquida, e não um vapor gasoso.<sup>13</sup> Os componentes básicos principais do cigarro eletrônico incluem bateria, uma serpentina para aquecimento, cartucho contendo o e-líquido e um bocal por onde o usuário inala. Com a ativação do componente de aquecimento, seja através de mudanças de pressão pela inalação ou através da compressão manual de um botão de ativação do aparelho, o e-líquido é aerossolizado na serpentina de aquecimento e inalado.<sup>14</sup> Na realidade, os cigarros eletrônicos são um modelo de VAPE desenhado para administrar nicotina para o usuário. Seu uso vem crescendo na população, principalmente entre os jovens, graças a uma percepção equivocada de que não causa mal ou, pelo menos, seria menos danoso que fumar cigarros. Ou ainda que seriam úteis como agentes terapêuticos de reposição de nicotina para ajudar fumantes a deixar de fumar.<sup>15</sup>

Ainda há controvérsias na literatura especializada sobre a comparação entre os graus de malefícios ao pulmão gerados pelo fumo de tabaco e de e-cigarettes e VAPE. Inegavelmente, há maior emissão de produtos químicos a partir da combustão do tabaco do que da maioria dos e-cigarettes. Entretanto, a aerossolização dos e-líquidos tem propriedades potencialmente tóxicas.<sup>16</sup> Como consequência, um número crescente de comprometimento danoso pulmonar – EVALI – vem sendo relatado. Como exemplo, num período de apenas 5 meses, mais de 2.500 casos foram notificados nos EUA.<sup>17</sup>

Comprovadamente, o emprego de VAPE e cigarros eletrônicos está associado a doenças respiratórias e, em casos ainda raros, à morte pelos agentes vaporizados introduzidos nos pulmões.<sup>18</sup> As quantidades inaladas de nicotina através desses sistemas são maiores que as inaladas através da queima do tabaco no cigarro.<sup>19</sup> Além da nicotina, são inaladas concentrações elevadas de formaldeído, metais pesados, acetona, nitrosaminas carcinogênicas, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos, e outros agentes carcinogênicos que podem causar dano pulmonar.<sup>20</sup> Mais ainda, o uso de VAPE está associado a consequências graves inesperadas

como crianças engolirem nicotina líquida<sup>21</sup>, incêndios e explosões causados por problemas da bateria nos equipamentos.<sup>22</sup> A identificação do VAPE e cigarros eletrônicos como agentes causais relevantes de doenças e mortes vem fazendo com que um número crescente de países venha banindo a venda, importação, publicidade e produção de cigarros eletrônicos.<sup>23</sup>

As agressões pulmonares graves associadas ao VAPE, denominadas EVALI, por conta das propriedades irritativas e tóxicas dos produtos químicos inalados vêm assumindo papel de destaque na literatura médica. Segundo uma revisão sistemática recentemente publicada<sup>24</sup>, apesar de os mecanismos exatos da injúria pulmonar ainda não estarem completamente esclarecidos, as manifestações anatomopatológicas costumam ser variadas, indo de pneumonia em organização ou lesão alveolar difusa até doença pulmonar intersticial. As apresentações clínicas da EVALI variam, mas os sintomas respiratórios são os mais prevalentes.<sup>25,26,27,28</sup> A sintomatologia clínica pode ocorrer de horas a semanas antes da apresentação clínica completa e envolve sintomas respiratórios, gastrintestinais (GI) e sistêmicos. Dentre os respiratórios, queda da saturação do oxigênio (SaO<sub>2</sub>) [50 a 100%]; dor torácica, tosse, dispnéia, sibilância e hemoptóicos/hemoptise. Entre os sintomas GI, náuseas, vômitos, dor abdominal e diarreia. Os sintomas sistêmicos mais relatados foram febre, mal estar, fadiga, mialgia e sudorese. Estudos sobre as apresentações radiográficas nas EVALI apontam como frequentes as opacidades em vidro fosco com predileção nas regiões centrais pulmonares e com distribuição céfalo-caudal variada, bem como imagens sugestivas de injúria pulmonar aguda (IPA) ou pneumonite de hipersensibilidade não-fibrótica (PHNF), ou, ainda, esporadicamente, pneumonia eosinofílica aguda (PEA).<sup>29,30,31,32</sup> Em estudo avaliando 2.600 doentes com EVALI notificados nos EUA, o padrão radiológico foi o de opacidades bilaterais poupando as regiões subpleurais.<sup>33</sup> A análise radiológica das TCs de tórax num estudo de coorte multicêntrico envolvendo 160 doentes com EVALI observou opacidades em vidro fosco difusas ou no lobo

inferior em 78,1%, espessamento septal (50,6%), linfadenopatia (63,1%) e consolidação sem nódulos centrolobulares (36,3%). Padrões radiológicos de pneumonia eosinofílica aguda (3,8%), lesão alveolar difusa (5,6%), hemorragia pulmonar (3,8%) foram pouco frequentes.<sup>34</sup>

Na população jovem, os achados radiológicos são semelhantes. Na análise das imagens radiológicas em doze pacientes adolescentes (16-17,7 anos) hospitalizados com diagnóstico de EVALI, nódulos centrolobulares em vidro fosco foram observados em 92% deles, e opacidades confluentes em vidro fosco em 100%.<sup>35</sup> Na análise das tomografias do tórax de onze pacientes pediátricos hospitalizados (idade: 14-18 anos) com o diagnóstico de EVALI, os achados mais frequentes foram consolidação, opacidades em vidro fosco, espessamento dos septos interlobulares e linfadenopatias. Apesar do envolvimento pulmonar extenso no início do quadro clínico, as imagens desapareceram em curto espaço de tempo.<sup>35</sup> A análise das TCs de tórax de onze jovens menores que 19 anos (16,6, em média) usuários de VAPE revelou opacidades em vidro fosco (89%) e opacidades intersticiais (78%). Assim como frequentemente observado em adultos, as regiões subpleurais estavam poupadas.<sup>36</sup>

Outros estudos sobre os achados radiológicos na EVALI mostram resultados semelhantes, com grande variedade de imagens anormais, tendo sido mais comuns as observadas na injúria pulmonar aguda e na organização pneumônica, como também padrões de imagens semelhantes aos observados na pneumonite de hipersensibilidade não-fibrótica e na pneumonia eosinofílica aguda. Os padrões de imagem incluem opacidades em vidro-fosco multifocais ou difusos, geralmente com áreas de consolidação em organização. As opacidades em vidro-fosco geralmente mostram predileção pelas regiões centrais e têm distribuição céfalo-caudal variada.<sup>37,38,39</sup>

O comprometimento da troca gasosa pulmonar pelo VAPE foi confirmada em estudo comparando a distribuição da ventilação e da perfusão em nove usuários assintomáticos jovens com a de controles. As alterações observadas tanto na

linha de base como imediatamente após a inalação do VAPE trazem implicações potencialmente relevantes associadas à vasoconstricção hipóxica na patogênese da disfunção induzida pelo VAPE.<sup>40</sup>

Segundo o *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) norte-americano, o critério para diagnóstico de EVALI deve incluir: 1) uso de cigarro eletrônico dentro de 90 dias antes do início dos sintomas; 2) presença de infiltrados pulmonares na imagem e 3) ausência de sinais de infecção pulmonar ou outro processo doentio.<sup>41,42</sup> Ou seja, EVALI é um diagnóstico de exclusão e tem que incluir os critérios citados anteriormente. Os achados radiográficos na TC tórax são caracterizados por opacidades em vidro fosco bilaterais, consolidação e espessamento septal.<sup>43</sup>

As alterações anatomopatológicas observadas na EVALI também são variadas. As amostras obtidas por lavado brônquio-alveolar (LBA) revelam inflamação, predominantemente; a maioria das células inflamatórias são macrófagos. Em menor quantidade, são observados linfócitos e eosinófilos e, mais raramente, neutrófilos. Nos macrófagos, caracteristicamente, o citoplasma está distendido por vacúolos citoplasmáticos de tamanho regular compostos por material lipídico. Esse achado reflete a acumulação de material lipídico celular endógeno a partir da injúria epitelial. Por essa razão, o comprometimento pulmonar na EVALI pode ser rotulado como pneumonia lipóide endógena. Essa doença pulmonar é devida à acumulação de produtos contendo gordura nas vias aéreas distais e alvéolos, o que leva a uma reação inflamatória que dificulta a troca gasosa. Costuma ser classificada como endógena ou exógena, dependendo da fonte dos lipídeos. Descrita inicialmente há pouco mais de cem anos, vem se tornando frequente em usuários de cigarros eletrônicos ou de sistemas de inalação de óleos com tetrahydrocannabinol (THC).<sup>44</sup>

No material pulmonar obtido por biópsia trans brônquica, crio biópsia ou retirado cirurgicamente, o padrão histopatológico predominante é o mesmo observado no espectro da injúria pulmonar aguda: lesão alveolar difusa, fibrinose aguda com pneumonia em organização.<sup>45,46,47</sup> Em

parte dos doentes, o padrão é centrado na via aérea enquanto em outro é um processo difuso.

Apesar de a maior parte dos pacientes com EVALI documentados terem sido hospitalizados (~95%), o que pode significar um viés favorecendo os casos mais graves, parcelas significativas necessitaram de suplementação de oxigênio, ventilação não-invasiva e ventilação mecânica. Apesar de a corticoterapia ter sido empregada na maior parte das vezes, ainda não dispomos de estudos adequados que possam afirmar o valor do corticosteroide no tratamento das EVALI. Na maior parte dos pacientes, os sintomas regrediram com a cessação do uso de VAPE.<sup>48</sup>

A maior parte dos pacientes com EVALI recupera-se totalmente e a mortalidade é baixa.<sup>49</sup> Na maior parte das vezes, observa-se melhora com o emprego de corticosteroides, mas a progressão natural da injúria pulmonar ainda não está clara, sendo possível que pacientes possam recuperar-se sem esteroides ou simplesmente pela interrupção do uso de cigarros eletrônicos.

## »» DISCUSSÃO

Estamos de frente a uma situação clínica não usual: uma jovem de 17 anos, sem comorbidades, com exames pré-operatórios recentes normais, incluindo imagem torácica, ausência de sintomas ou sinais de alterações respiratórias na admissão ao centro cirúrgico e procedimentos cirúrgico eletivo e anestésico sem intercorrências até o momento da extubação, que evoluiu com súbito quadro de hipoxemia e tosse persistentes, alto grau de dependência de oxigênio e imagem radiológica extensa de evolução rápida. Destaca-se neste caso a ausência de comorbidades significativas além de a avaliação pré-operatória não ter revelado sintomas ou alterações em exames na semana anterior ao procedimento. À admissão no centro cirúrgico, persistia a manutenção de boas condições respiratórias. Não houve qualquer alteração intraoperatória ou anestésica até o momento da extubação.

A evolução rápida de um quadro respiratório em paciente jovem sem comorbidades tornou

mandatória a exclusão de etiologias infecciosas. A paciente apresentava procalcitonina negativa e o painel respiratório molecular apenas identificou rinovírus, que não justificaria a gravidade do quadro clínico apresentado. A tomografia mostrou surgimento nas primeiras 24 horas de infiltrado extenso em vidro fosco central e de distribuição céfalo-caudal. Trata-se de um padrão inespecífico, que reflete a inflamação do parênquima pulmonar sem indicar a etiologia. Na literatura, os relatos sobre EVALI descrevem apresentação semelhante, podendo haver evolução para consolidações confluentes. A paciente aqui relatada, embora inicialmente houvesse negado tabagismo, posteriormente referiu uso recorrente de VAPE. Dessa forma, muito provavelmente, esse deve ter sido o fator causal.

Nos pacientes com EVALI, destacam-se os sintomas hipoxemia e tosse com início rápido, como no caso apresentado. Apesar de um possível viés de confusão pela maior parte das séries de casos apresentar pacientes hospitalizados, a necessidade de suporte de oxigênio invasivo ou não-invasivo é frequente. O tratamento empregado neste caso envolveu suporte clínico e ventilatório associado à corticoterapia. Apesar da gravidade do comprometimento pulmonar, com necessidade de suporte de O<sub>2</sub> de alto fluxo não invasivo, houve recuperação radiológica, clínica e alta hospitalar sete dias após o início do quadro. No EVALI, observa-se também melhora clínica e radiológica rápidas. Embora a maioria dos quadros de EVALI tenham sido tratados com corticosteroides, as evidências na literatura do valor desse grupamento farmacológico ainda são frágeis. Apesar do caso descrito preencher os critérios propostos pelo CDC para diagnóstico de EVALI (uso de VAPE recente, infiltrados pulmonares e ausência de infecção), estes são amplos e necessitam de exclusão de outras causas.

Observa-se ainda neste caso que a paciente previamente hígida evoluiu com rápida piora após 50 minutos de um procedimento cirúrgico eletivo que transcorreu sem problemas, sugerindo a possibilidade de que algum outro fator possa ter desencadeado ou participado

da gênese do acometimento pulmonar. Não há como afirmar com base nos dados apresentados se o VAPE foi responsável pelo problema pulmonar isoladamente ou em conjunto com a inalação do sevoflurano. Dada a frequência de casos de lesão pulmonar associados ao VAPE ser significativamente maior do que os raros relatos de comprometimento pulmonar induzido pelo sevoflurano, pode-se supor que estivéssemos de frente para um caso de EVALI. Tornando ainda menor a possibilidade de envolvimento do sevoflurano, ressalta-se que a literatura sobre o tema está limitada a 5 casos descritos anedoticamente de quadros de hipoxemia aguda associada aos agentes anestésicos inalatórios. Destes, 60% envolviam o uso de Sevoflurano<sup>50,51,52</sup> e, os demais artigos, isoflurano<sup>53</sup> e desflurano<sup>54</sup>. Com a inexistência de estudos metodologicamente adequados que possam comprovar a relação causal entre o uso de anestésicos inalatórios e quadros hipoxêmicos agudos, não se pode afirmar a responsabilidade do sevoflurano na situação em questão baseando-se, apenas, em relatos de caso. Quanto às lesões associadas aos

agentes anestésicos inalatórios, nos casos publicados a hemoptise volumosa esteve presente na maioria, tendo sido discreta em um único caso. A paciente descrita neste artigo não apresentou sangramento respiratório em nenhum momento. No pequeno número de relatos de casos associando o sevoflurano às complicações pulmonares, não há fundamentação científica estabelecida que permita afirmar que o sevoflurano estivesse realisticamente envolvido no comprometimento pulmonar.

## CONCLUSÃO <<

A hipótese diagnóstica mais provável é EVALI. Os raros relatos anedóticos sobre comprometimento pulmonar com o uso do Sevoflurano não sustentam, com base no conhecimento atual, a hipótese de que esse anestésico estivesse envolvido na deflagração do problema pulmonar. A relevância desta descrição de caso é a de incentivar a vigilância no uso do VAPE e outros cigarros eletrônicos.

## >>> REFERÊNCIAS

1. Bozier J, Chivers EK, Chapman DG e cols. The Evolving Landscape of e-Cigarettes: A Systematic Review of Recent Evidence. *Chest* 2020;157:1362–90.
2. Hambergera ES, Halpern-Felsherb B. Vaping in adolescents: epidemiology and respiratory harm. *Curr Opin Pediatr.* 2020 June;32(3):378–83.
3. Phillips B, Titz B, Kogel U et al. Toxicity of the main electronic cigarette components, propylene glycol, glycerin, and nicotine, in Sprague-Dawley rats in a 90-day OECD inhalation study complemented by molecular endpoints. *Food Chem Toxicol* 2017; 109:315–32.
4. Goniewicz ML, Smith DM, Edwards KC e cols. Comparison of Nicotine and Toxicant Exposure in Users of Electronic Cigarettes and Combustible Cigarettes. *JAMA Netw. Open* 2018, 1, e185937.
5. Bustamante G, Ma B, Yakovlev G e cols.. Presence of the Carcinogen N0-Nitrosornicotine in Saliva of E-cigarette Users. *Chem Res Toxicol* 2018;31:731–738.
6. Badea M, Luzardo OP, González-Antuña e cols. Body burden of toxic metals and rare earth elements in non- smokers, cigarette smokers and electronic cigarettes users. *Environ Res* 2018;166:269–275.
7. Badea M, Luzardo OP, González-Antuña e cols. Body burden of toxic metals and rare earth elements in non- smokers, cigarette smokers and electronic cigarettes users. *Environ Res* 2018;166:269–275.
8. Sommerfeld CG, Weiner DJ, Nowalk A e col. A. Hypersensitivity Pneumonitis and Acute Respiratory Distress Syndrome from E-Cigarette Use. *Pediatrics* 2018;141:e20163927.

- 9 Layden JE, Ghinai I, Pray I et cols. Pulmonary Illness Related to E-Cigarette Use in Illinois and Wisconsin — Final Report. *N Engl J Med* 2020;382:903–916.
- 10 New Cases in Outbreak of E-cigarette, or Vaping, Product Use-Associated Lung Injury (EVALI) On the Decline. *J CDC Online Newsroom*. CDC. <https://www.cdc.gov/media/releases/2019/p1220-cases-EVALI.html>. Published December 20, 2019. CDC clinical guidance recommendations for e-cigarette or vaping product use-associated lung injury (EVALI).
- 11 American Thoracic Society - Vaping: The Threat to Public Health and the ATS Response. <https://www.thoracic.org/professionals/clinical-resources/disease-related-resources/vaping-the-threat-to-public-health-and-the-ats-response.php>
- 12 The American Academy of Pediatrics Issues Sweeping Recommendations on Tobacco and E-Cigarettes. *AAP.org* <http://www.aap.org/en-us/about-the-aap/aap-press-room/aap-press-room-media-center/Pages/Tobacco-and-E-Cigarettes.aspx>.
- 13 Gilman G. Analytical testing of e-cigarette aerosol. In: Farsalinos KE, Gillman IG, Thornburg JW, Hecht SS, Polosa R, editors. *Analytical assessment of E-cigarettes: from contents to chemical and particle exposure profiles*. Amsterdam: Elsevier; 2017. p. 9– 35.
- 14 Eaton DL, Kwan LY, Stratton K, editors. *Public health consequences of E-cigarettes*. Washington DC: The National Academies Press; 2018
- 15 Zhu S, Zhuang Y-L, Wong S et cols. E-cigarette use and associated changes in population smoking cessation: evidence from US current population surveys. *BMJ* 2017;358:3262.
- 16 National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine; Health and Medicine Division; Board on Population Health and Public Health Practice; Committee on the Review of the Health Effects of Electronic Nicotine Delivery Systems; Public Health Consequences of E-Cigarettes; Eaton, D.L.; Kwan, L.Y.; Stratton, K. (Eds.) *Public Health Consequences of E-Cigarettes*; National Academies Press: Washington, DC, USA, 2018
- 17 Krishnasamy VP, Hallowell BD, Ko JY et al. Update: Characteristics of a Nationwide Outbreak of E-cigarette, or Vaping, Product Use-Associated Lung Injury—United States, August 2019–January 2020. *MMWR Morb. Mortal. Wkly. Rep.* 2020, 69, 90–94.
- 18 Rebuli ME, Rose JJ, Noel A et cols. The E-cigarette or vaping product use-associated lung injury epidemic: pathogenesis, management, and future directions; na oficial American Thoracic Society Workshop Report. *Ann Am Thorac Soc* 2023;20(1):1-17.
- 19 Voos N, Goniewicz ML, Eissenberg T. What is the nicotine delivery profile of electronic cigarettes? *Expert Opin Drug Deliv* 2019;16(11):1193-1203.
- 20 Dinardo P, Rome ES. Vaping: the new wave of nicotine addiction. *Cleveland Clin J Med* 2019;86(12):789-98.
- 21 Marcham CL, Springton JP. Electronic cigarettes in the indoor environment. *Ver Env Health* 2019;34(2):105-24.
- 22 Modesto-Lowe V, Alvarado C. E-cigarettes are They cool? Talking to teens about ecigarettes. *Clin Pediatr* 2017;51(10):947-52.
- 23 Kalra A, Ahmaed A (2019) India bans e-cigarettes as global backlash at vaping gathers pace. <https://www.reuters.com/article/us-india-ecigarettes/india-bans-e-cigarettes-as-global-backlash-atvaping-gathers-pace-idUSKBN1W3>.
- 24 O’Callaghan M, Boyle N, Fabre A et cols. Vaping-associated lung injury: a review. *Medicina* 2022;58(3):412.
- 25 Layden JE, Ghinai I, Pray I et al. Pulmonary Illness Related to E-Cigarette Use in Illinois and Wisconsin—Final Report. *N. Engl. J. Med.* 2020, 382, 903–916.
- 26 Zou RH, Tiberio PJ, Triantafyllou GA et al. Clinical Characterization of E-Cigarette, or Vaping, Product Use- associated Lung Injury in 36 Patients in Pittsburgh, Pennsylvania. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2020, 201, 1303–1306.

- 27 Kalininskiy A, Bach CT, Nacca NE et al. E-cigarette, or vaping, product use associated lung injury (EVALI): Case series and diagnostic approach. *Lancet Respir. Med.* 2019, 7, 1017–1026.
- 28 O’Carroll O, Sharma K, Fabre A et al. Vaping-associated lung injury. *Thorax* 2020, 75,706–707.
- 29 Henry TS, Kanne JP, Kligerman SJ (2019) Imaging of vaping-associated lung disease. *N Engl J Med* 381(15):1486– 1487.
- 30 Henry TS et al (2020) Imaging findings of vaping-associated lung injury. *AJR Am J Roentgenol* 214(3):498–505.
- 31 - Layden JE et al (2020) Pulmonary illness related to E-cigarette use in Illinois and Wisconsin - final report. *N Engl JMed* 382(10):903–16.
- 32 Viswam D et al (2018) Respiratory failure caused by lipoid pneumonia from vaping e-cigarettes. *BMJ Case Rep*:2018.
- 33 Maryam Kaous M, Xian J, Rongo D et cols. Clinical, radiology, pathologic patterns and outcomes of vaping related pulmonary injury in a single institution; A case series. *Respir Med* 2020;173:106153.
- 34 Kligerman SJ, Kay FU, Raptis CA et cols. CT Findings and Patterns of e-Cigarette or Vaping Product Use-Associated Lung Injury A Multicenter Cohort of 160 Cases. *CHEST* 2021;160(4):1492-1511.
- 35 Thakrar PD, Boyd KP, Craig P Swanson CP et cols. E-cigarette, or vaping, product use-associated lung injury in adolescents: a review of imaging features. *Pediatr Radiol* 2020;50(3):338-44.
- 36 Chidambaram AG, Dennis RA, Biko DM et cols. Clinical and radiological characteristics of e-cigarette or vaping product use associated lung injury. *Emerg Radiol* 2020;27(5):495-501.
- 37 Henry TS, Kanne JP, Kligerman SJ. Imaging of vaping-associated lung disease. *N Engl J Med* 2019; 381(15):1486– 1487.
- 38 Henry TS et al. Imaging findings of vaping-associated lung injury. *AJR Am J Roentgenol* 2020;214(3):498–505.
- 39 Layden JE et al. Pulmonary illness related to E-cigarette use in Illinois and Wisconsin - final report. *N Engl J Med* 2020;382(10):903–916.
- 40 Puliyakote ASK, Elliot AR, Sá RC et cols. Vaping disrupts ventilation-perfusion matching in asymptomatic users. *J Appl Physiol* 2021;130(2):308-17.
- 41 CDC. Severe pulmonary disease associated with using e-cigarette products. HAN alert no. 421. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, CDC, Health Alert Network; 2019. [https:// emergency.cdc.gov/han/han00421.asp](https://emergency.cdc.gov/han/han00421.asp)
- 42 Aldy K, Cao DJ, Weaver MM, et al. E-cigarette or vaping product use-associated lung injury (EVALI) features and recognition in the emergency department. *J Am Coll Emerg Physicians Open.* 2020;1(5):1090-96.
- 43 Garg I, Vidholia A, Garg A et cols. E-cigarette or vaping product use-associated lung injury: A review of clinico- radio-pathological characteristics. *Respir Investig* 2022;60(6):738-49.
- 44 Beck LR, Landsberg D. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan.
- 45 Butt YMet al. Pathology of vaping-associated lung injury. *N Engl J Med* 2019;381(18):1780-1.
- 46 Mukhopadhyay S et al. Lung biopsy findings in severe pulmonary illness associated with E-cigarette use (vaping). *Am J Clin Pathol* 2020;153(1):30–9.
- 47 Beasley MB. The pathologist’s approach to acute lung injury. *Arch Pathol Lab Med* 2010;134(5):719–27.
- 48 Alexander LEC, Perez MF. Identifying, tracking, and treating lung injury associated with e-cigarettes or vaping. *Lancet* 2019;394(102214):2041-3.
- 49 Prevention CfDca. Outbreak of Lung Injury Associated with the Use of E-Cigarette, or Vaping, Products. Available online: <https://www.cdc.gov> (accessed on 25 February 2021).
- 50 Kim JP et al. A case of diffuse alveolar hemorrhage after tonsillectomy - a case report. *Korean J Anesthesia* 2012; 63(2): 165-168

- 51 Kim Ca, Liu r, Hsia DW. Diffuse alveolar hemorrhage induced by sevoflurane. *Ann Am Thorac Soc* 2014;11:853– 855
- 52 Murray AW, Smith JD, Ibinson JW. Diffuse Alveolar Hemorrhage, Anesthesia and Cannabis. *Ann Am Thorac Soc* 2014; 11(8):1338-1339
- 53 Cavalcante AN, Gurrieri C, Sprung J et cols. Isoflurane and postoperative respiratory depression following laparoscopic surgery: A retrospective propensity-matched analysis. *Bosn J Basic Med Sci.* 2018 Feb 20;18(1):95-100.
- 54 von Ungern-Sternberg BS, Saudan S, Petak F et cols. Desflurane but Not Sevoflurane Impairs Airway and Respiratory Tissue Mechanics in Children with Susceptible Airways. *Anesthesiology* 2008; 108:216–24

Gabriel Augusto de Almeida  
Cardoso Leitão<sup>1</sup>  
Luiza Gondim Toledo<sup>1</sup>  
João Pedro Steinhauser Motta<sup>2</sup>  
Deborah Miranda Morgado<sup>1</sup>  
Marcos de Carvalho Bethlem<sup>1</sup>  
Michelle Cailleaux Cezar<sup>3</sup>  
Nina Rocha Godinho dos Reis  
Visconti<sup>3</sup>  
Márcia de Sousa Murta<sup>3</sup>

# Aspergilose Mediastinal e Vertebral em Paciente Imunocompetente - Desafio Diagnóstico em Paciente de Alto Risco Perioperatório

## Mediastinal and Vertebral Aspergillosis in an Immunocompetent Patient - Diagnostic Challenge in a Perioperative High-Risk Patient



### >>> RESUMO

Infecções por *Aspergillus* spp. estão frequentemente associadas a algum estado de imunossupressão. A infecção vertebral por esses agentes é a forma mais frequente de aspergilose óssea, sendo o diagnóstico, por vezes, desafiador. Embora a infecção óssea pelos *Aspergillus* spp. seja incomum, o acometimento vertebral é a forma de osteomielite mais frequente, além de associada a mortalidade considerável (cerca de 25%). Estima-se que a doença óssea representa cerca de 3% dos casos de aspergilose invasiva. O diagnóstico da doença pode ser confirmado pelo isolamento do germe via exame direto e/ou cultura para fungos em fragmento ósseo ou coleção adjacente ao local acometido. A espécie isolada na maioria dos casos é o *A. fumigatus*. Trata-se no mínimo por 8 semanas, mas há relatos de extensão por mais de 6 meses, a depender de melhora clínica. Classicamente, a cirurgia é indicada de forma individualizada em casos de instabilidade vertebral ou sintomas neurológicos em progressão, embora historicamente o tratamento farmacológico e cirúrgico tenha sido indicado em combinação na maioria dos casos relatados.<sup>2,3</sup>

### >>> PALAVRAS-CHAVE

Aspergilose, aspergilose mediastinal, aspergilose vertebral, aspergilose tratamento.

### >>> ABSTRACT

Infections caused by *Aspergillus* spp. are often associated with some state of immunosuppression. Vertebral infection caused by these agents is the most common form of bone aspergillosis, making the diagnosis sometimes challenging. Although bone infection by *Aspergillus* spp. Although it is uncommon, vertebral involvement is the most common form of osteomyelitis, as well as being associated with considerable mortality (around 25%). It is estimated that bone disease represents about 3% of cases of invasive aspergillosis. The diagnosis of the disease can be confirmed by isolating the germ via direct examination and/or culture for fungi in a bone fragment or collection adjacent to the affected site. The species isolated in most cases is *A. fumigatus*. It is treated for at least 8 weeks, but there are reports of extension for more than 6 months, depending on clinical improvement. Classically, surgery is indicated on an individual basis in cases of vertebral instability or progressive neurological symptoms, although historically pharmacological and surgical treatment have been indicated in combination in most reported cases.<sup>2,3</sup>

### >>> KEY WORDS

Aspergillosis, mediastinal aspergillosis, vertebral aspergillosis, aspergillosis treatment

<sup>1</sup> Residente do Serviço de Pneumologia do Instituto de Doenças do Tórax-UFRJ

<sup>2</sup> Chefe da Divisão de Pneumologia do Instituto de Doenças do Tórax-UFRJ

<sup>3</sup> Médica do Serviço de Pneumologia do Instituto de Doenças do Tórax-UFRJ

Endereço para correspondência: gabrielleitao93@gmail.com

## >>> INTRODUÇÃO

Infecções por *Aspergillus spp.* estão frequentemente associadas a algum estado de imunossupressão. A infecção vertebral por esses agentes é a forma mais frequente de aspergilose óssea, sendo o diagnóstico, por vezes, desafiador. A doença agrega morbimortalidade considerável e o tratamento pode envolver a combinação da terapia medicamentosa e cirúrgica. Relatamos um caso conduzido em nosso serviço de aspergilose mediastinal com acometimento vertebral por contiguidade em um indivíduo imunocompetente, porém de alto risco perioperatório, em que métodos minimamente invasivos foram empregados de forma efetiva para o diagnóstico.

## CASO CLÍNICO <<<

Homem de 59 anos, portador de hipertensão arterial sistêmica (HAS) e insuficiência cardíaca de fração reduzida (ICFER) de etiologia isquêmica por doença arterial coronariana trivascular; descobre, durante exames pré-operatórios em março de 2021 para cirurgia de revascularização miocárdica (CRVM), lesão mediastinal expansiva com densidade de partes moles, localizada em situação para-esofageana direita no recesso ázigo-portal. Nessa ocasião negava sintomas respiratórios, apresentando apenas dor torácica e cansaço aos esforços. A lesão media 42x30 mm de maiores diâmetros em tomografia computadorizada (TC) do tórax da época e apresentava íntimo contato com o esôfago distal, rechaçando-o.

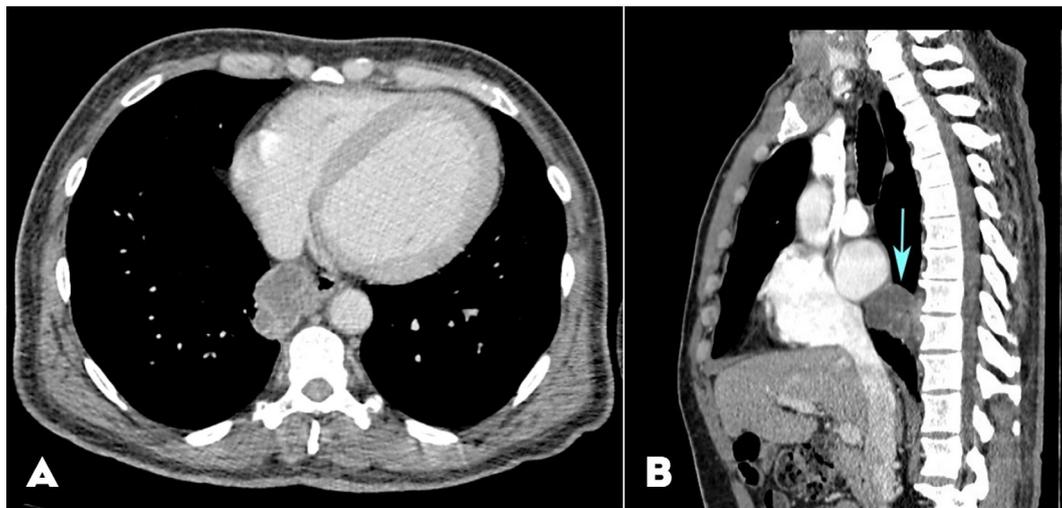


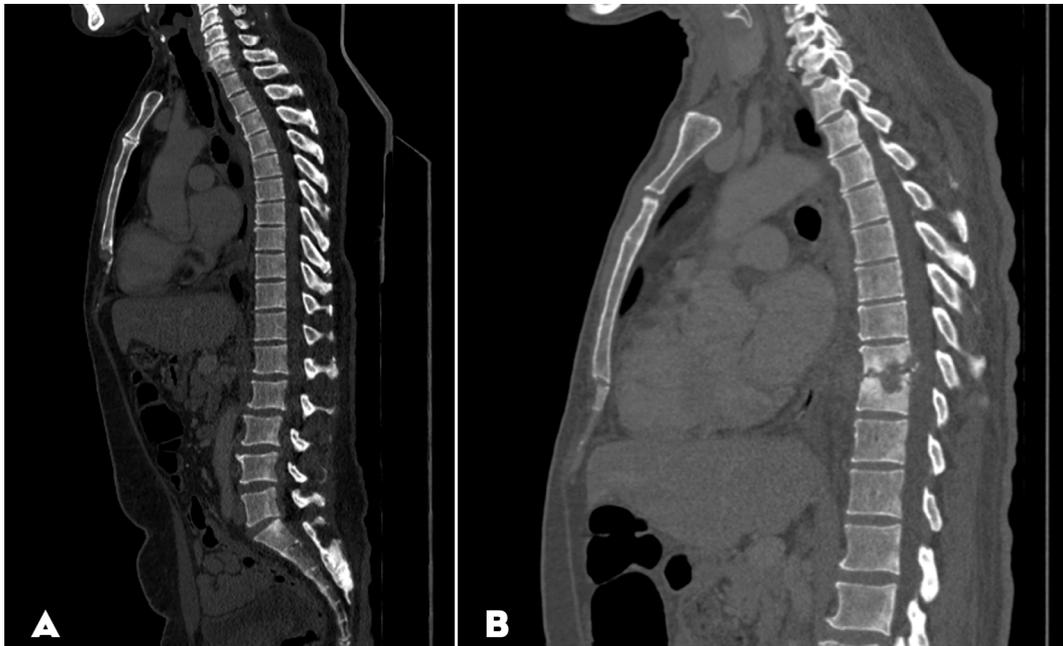
Figura 1. A e B: Cortes axial e sagital paramediano de lesão mediastinal ao momento do diagnóstico.

Foi submetido inicialmente a análise de escarro induzido, com resultado negativo para BAAR, cultura e teste rápido molecular para micobactérias, posteriormente repetidos e confirmados. As sorologias para HIV, HTLV, histoplasmose e paracoccidioidomicose foram negativas. Em maio/2021, é feita punção aspirativa por agulha fina da massa via transesofageana, guiada pelo aparelho de ecobroncoscopia (EUS-B), a qual evidenciou numerosas hifas septadas e esporos no

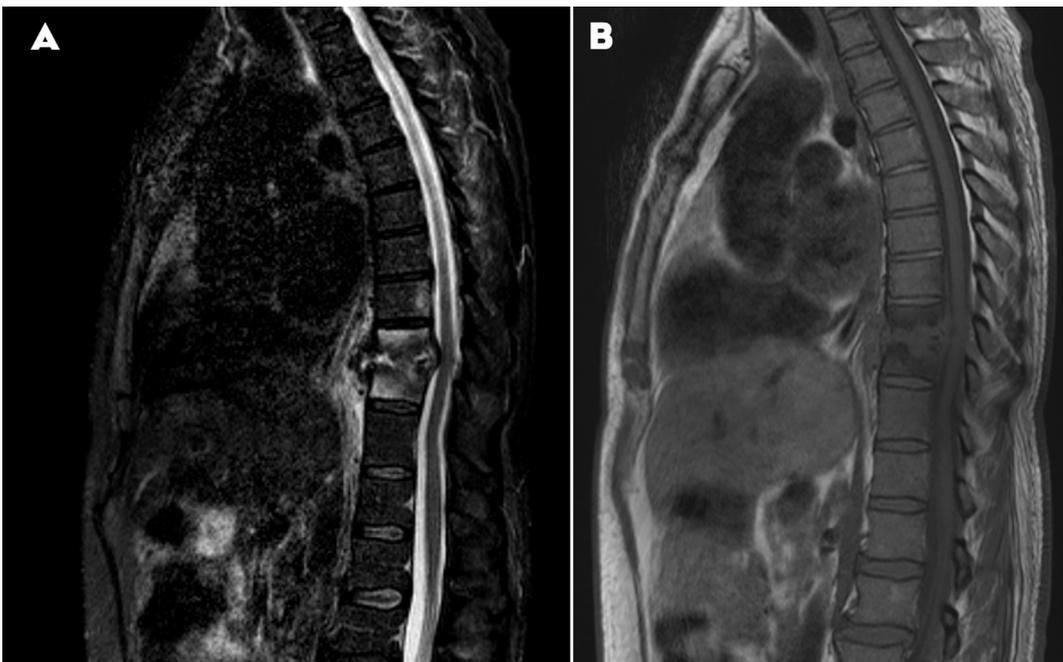
exame citopatológico, sugestivas de *Aspergillus sp.*, sendo também descartada a presença de malignidade. As culturas do material para germes comuns, micobactérias e fungos foram negativas. Foi iniciado tratamento com voriconazol por um mês e dada a alta para acompanhamento ambulatorial, porém, após três meses, o paciente retorna ao hospital com lombalgia incapacitante e parestesia de MMII. A ressonância magnética (RM) da coluna torácica da ocasião mostrou piora da

lesão, que passou a invadir os corpos vertebrais de T9 e T10, além do respectivo disco entre essas vértebras, configurando um fusso paravertebral. Prosseguiu-se com a biópsia óssea guiada

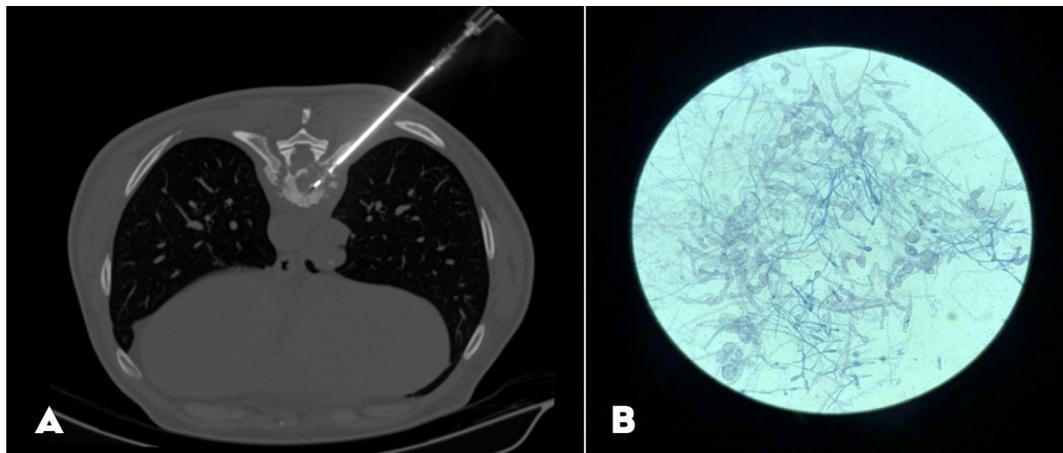
por TC via radiologia intervencionista em novembro/2021, inicialmente inconclusiva, repetida depois em janeiro/2022, cuja cultura para fungos confirmou o crescimento de *Aspergillus sp.*



**Figura 2.** (cortes sagitais de TC) - A demonstra coluna vertebral normal à admissão; B demonstra destruição dos platôs vertebrais inferior de T9 e superior de T10, com redução do espaço intervertebral e colapso posterior.



**Figura 3.** A e B, de cortes sagitais de RM em T1 WI e STIR demonstram extensão do processo no mediastino posterior para os corpos vertebrais e disco intervertebral de T9-T10, com compressão da medula nessa topografia.



**Figura 4.** A: Punção-biopsia óssea percutânea guiada por TC; B: agregado de hifas septadas coradas pelo PAS em microscopia óptica de material proveniente da lesão.

Iniciou-se novo tratamento com anfotericina B complexo lipídico por 7 dias e, após evolução com disfunção renal aguda, substituiu-se por voriconazol, mantido dessa vez por 120 dias. A triagem de imunodeficiências, feita por citometria de fluxo do sangue periférico, dosagem sérica de imunoglobulinas (totais, classes e subclasses) e contagem linfócitos do sangue periférico, foi negativa. Em TC de controle com 60 dias de tratamento, o paciente já apresentava melhora do fuso paravertebral, e do tamanho e do aspecto da lesão para-esofageana (redução para 31x22x31 mm), conforme exposto na figura 5.

## >>> DISCUSSÃO

Embora a infecção óssea pelos *Aspergillus spp.* seja incomum, o acometimento vertebral é a forma de osteomielite mais frequente, além de associada a mortalidade considerável (cerca de 25%).<sup>1,2,3</sup> Estima-se que a doença óssea representa cerca de 3% dos casos de aspergilose invasiva.<sup>4</sup>

Os fungos desse gênero costumam colonizar o trato respiratório humano e raramente causam doença em imunocompetentes, sendo os pulmões os órgãos mais comumente acometidos de forma geral, tanto nestes, quanto nos imunossuprimidos.<sup>1</sup> Estima-se que mais de 85% dos pacientes tenham alguma comorbidade, sendo que em 76% dos pacientes é identificado algum fator de imu-



**Figura 5.** A: Melhora do fuso paravertebral e fusão parcial dos corpos vertebrais de T9 e T10.

nossupressão. Em uma revisão não sistemática de 310 casos relatados na literatura, as comorbidades mais associadas foram a doença crônica granulomatosa, transplante de células hematopoiéticas e neoplasias hematológicas.<sup>2,4</sup> No caso descrito acima, não havia comprometimento evidente da imunidade, embora houvesse comorbidades cardiovasculares, possivelmente associadas a estado inflamatório sistêmico crônico.

A disseminação pode ocorrer por via hematogênica (fungemia de foco mais comumente pulmonar ou advinda de injeção intravenosa); inoculação iatrogênica por trauma ou procedimento cirúrgico; ou por contiguidade de infecção pulmonar - seja qual for a via, a aspergilose pulmonar é o maior fator de risco para a infecção óssea.<sup>1,3</sup>

A osteomielite vertebral pode envolver tanto os corpos vertebrais, quanto os discos intervertebrais adjacentes.<sup>3</sup> Não há consenso na literatura sobre a porção da coluna mais acometida, sendo os segmentos lombar e torácico os mais prevalentes. As manifestações clínicas mais encontradas são os sintomas algícos locais (lombalgia ou dorsalgia), seguidos pelos déficits neurológicos secundários à compressão da medula e/ou raízes nervosas.<sup>1,3</sup>

O diagnóstico da doença pode ser confirmado pelo isolamento do germe via exame direto e/ou cultura para fungos em fragmento ósseo ou coleção adjacente ao local acometido. A espécie isolada na maioria dos casos é o *A. fumigatus*.<sup>1,2,3</sup> Embora a espécie de *aspergillus* não tenha sido identificada ao certo no caso relatado, não costuma haver mudança na proposta de tratamento a depender dessa diferenciação, e

o Consenso da Sociedade Americana de Doenças Infecciosas sobre o tema não recomenda a realização rotineira de teste de sensibilidade a antifúngicos, exceto em casos em que se suspeite de resistência durante o tratamento.<sup>3</sup>

A respeito do tratamento, não há consenso sobre a droga ideal, mas a anfotericina B lipossomal e o voriconazol são as opções de preferência, com uma tendência por essa última segundo o Consenso mais recente devido à sua alta biodisponibilidade e penetração nos tecidos.<sup>1,3</sup> Está indicada, na terapia com voriconazol, o acompanhamento do nível sérico da droga, que foi realizado no caso descrito após a transição da via intravenosa para a via oral.

Trata-se no mínimo por 8 semanas, mas há relatos de extensão por mais de 6 meses, a depender de melhora clínica.<sup>1,3</sup> Classicamente, a cirurgia é indicada de forma individualizada em casos de instabilidade vertebral ou sintomas neurológicos em progressão, embora historicamente o tratamento farmacológico e cirúrgico tenha sido indicado em combinação na maioria dos casos relatados.<sup>2,3</sup>

## >>> REFERÊNCIAS

1. Perna A, Ricciardi L, Fantoni M, et al. Spontaneous vertebral aspergillosis, the state of art: a systematic literature review. *Neurospine*. 2021;18(1):23–33.
2. Gabrielli E., Fothergill A.W., Brescini L., Sutton D.A., Marchionni E., Orsetti E., Staffolani S., Castelli P., Gesuita R., Barchiesi F. Osteomyelitis caused by *Aspergillus* species: A review of 310 reported cases. *Clin. Microbiol. Infect.* 2014;20:559–565. doi: 10.1111/1469-0691.12389.
3. Patterson TF, Thompson GR, 3rd, Denning DW, et al.. Practice guidelines for the diagnosis and management of aspergillosis: 2016 update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis*. 2016;63(4):e1-e60. doi:10.1093/cid/ciw326
4. Sethi S, Siraj F, Kalra KL, Chopra P. *Aspergillus* vertebral osteomyelitis in immunocompetent patients. *Indian J Orthop* 2012;46:246-50.

Anderson Nassar Guimarães<sup>1</sup>  
Gustavo Santiago  
Melhim Gattás<sup>2</sup>  
Guilherme Dal Agno<sup>2</sup>  
Júlio César Pereira<sup>3</sup>  
Rodrigo Loyola Nassar<sup>3</sup>



# 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.

<sup>1</sup> Chefe do Grupo de Cirurgia Torácica Videotórax RJ

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

<sup>3</sup> 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

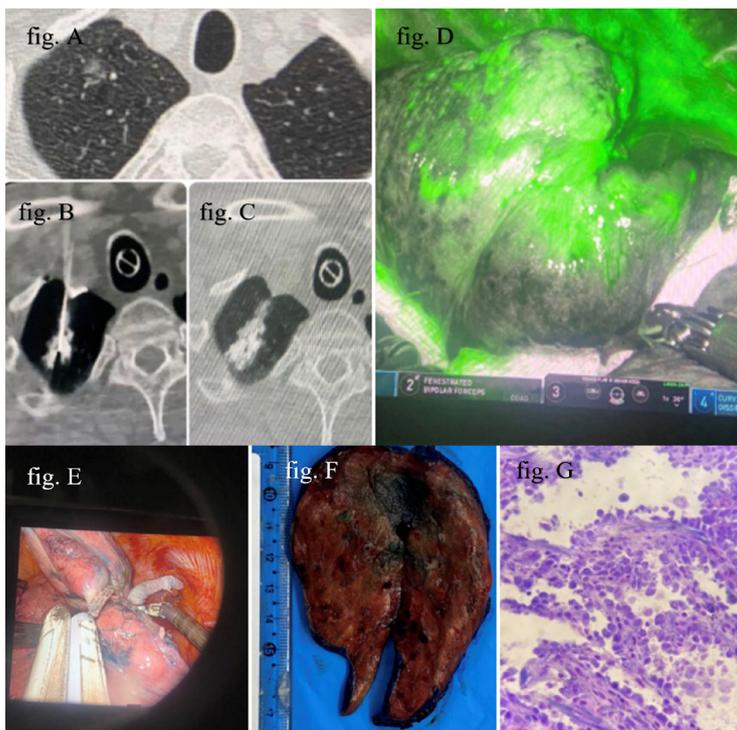
pulmonar imposto pela técnica minimamente invasiva requer técnicas de localização mais precisas e confiáveis para fornecer resultados assertivos. Sendo assim, técnicas para marcação do nódulo pulmonar são indispensáveis nesse cenário cirúrgico, principalmente quando envolvem técnicas de ressecções pulmonares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

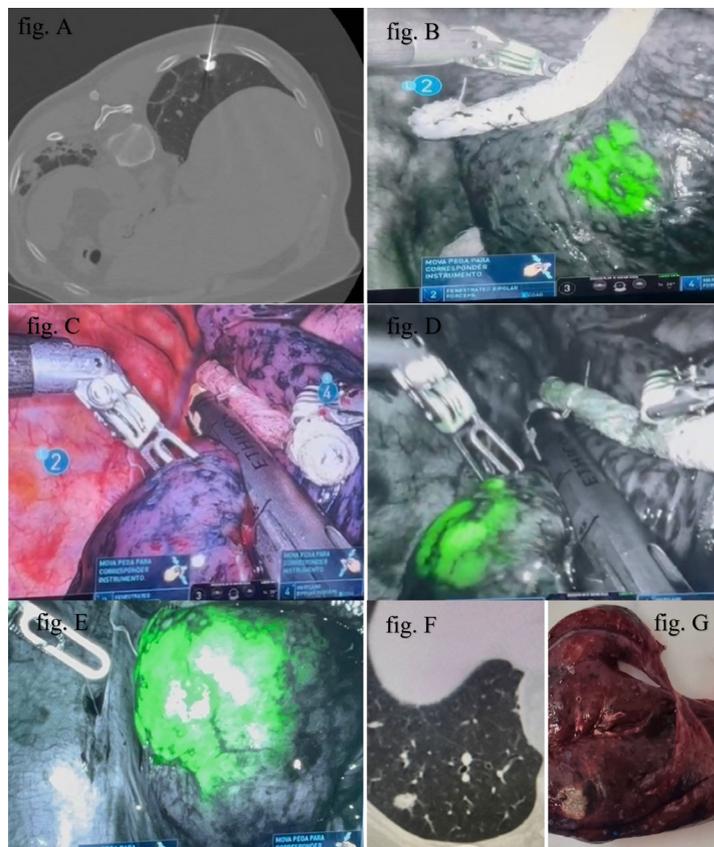


reunião multidisciplinar e diante do histórico do paciente, optado pela estratégia de marcação do nódulo seguido de ressecção cirúrgica direta, sem recorrer à biópsia prévia. Foi encaminhado então para a radio-intervenção, minutos antes da abordagem cirúrgica, com marcação do nódulo guiado por tomografia 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 linfovascular e perineural, sem acometimento de pleura visceral e ausência de doença metastática em linfonodos interlobares, hilares e mediastinais (pT1bN0M0 E1A<sub>2</sub>).

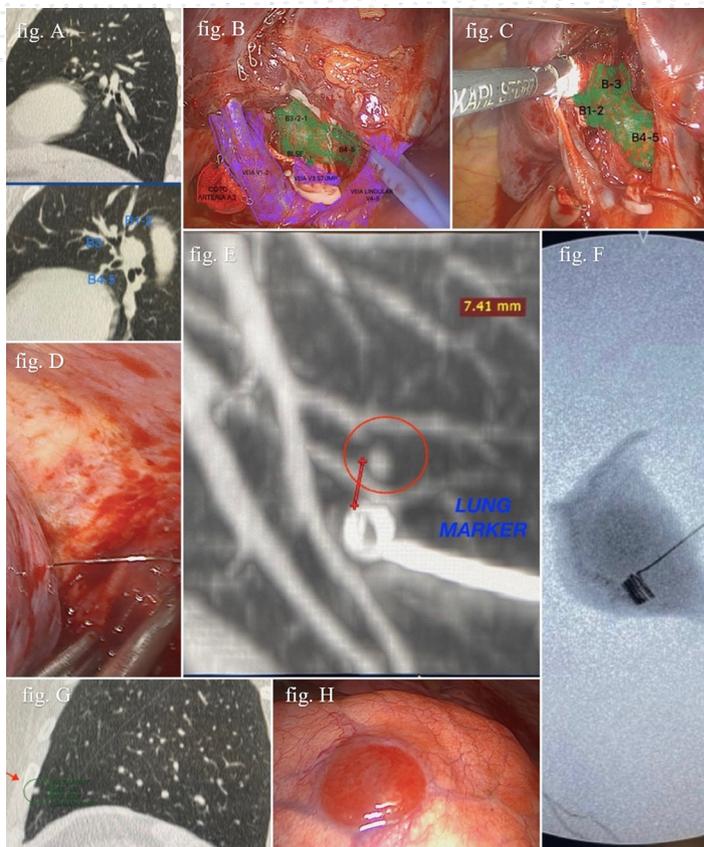
## »»» CASO CLÍNICO 02

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>

Lais Mendes Rocha<sup>1</sup>  
 Marcela Lopes  
 Boasquevisque<sup>2</sup>  
 Carlos Henrique R  
 Boasquevisque<sup>3</sup>



# Pneumomediastino após Limpeza Dentária com Jato de Bicarbonato Odontológico: Relato de 2 Casos

Pneumomediastinum after Dental Cleaning with Dental Bicarbonate Jet: Report of 2 Cases

## RESUMO

Diversos casos de pneumomediastino e enfisema subcutâneo relacionados a procedimentos dentários já foram descritos na literatura, os primeiros datam de 1900, o curso desta afecção normalmente é benigno, no entanto, complicações como mediastinite, insuficiência respiratória e até mesmo paralisia de cordas vocais podem ocorrer. Neste artigo apresentamos um caso de pneumomediastino após limpeza dentária com jato de bicarbonato que evoluiu com desconforto cervical e pneumomediastino. O tratamento consistiu em antibioticoterapia pelo risco de infecção.

## PALAVRAS-CHAVE

Pneumomediastino, limpeza dentária.

## ABSTRACT

Several cases of pneumomediastinum and subcutaneous emphysema related to dental procedures have already been described in the literature, the first dating back to 1900, the course of this condition is usually benign, however, complications such as mediastinitis, respiratory failure and even paralysis of the vocal cords can occur.

## KEY WORDS

Pneumomediastinum, dental cleaning.

<sup>1</sup> Residente do Serviço de Cirurgia Torácica do IDT/HUCFF/UFRJ

<sup>2</sup> Aluna do 10º período da Faculdade de Medicina Souza Marques

<sup>3</sup> Professor Associado de Cirurgia Torácica, Departamento de Cirurgia, da Faculdade de Medicina da UFRJ

Carlos Henrique R Boasquevisque - Hospital Universitário Clementino Fraga Filho, Secretaria da Cirurgia Torácica, 10º andar Rua Rodolpho Paulo Rocco, Cidade Universitária, Ilha do Fundão, Rio de Janeiro, RJ.

## INTRODUÇÃO

Pneumomediastino é definido como presença de ar livre ou outro gás, no mediastino, sendo uma condição rara. Pode ser espontâneo ou secundário, sendo que neste último a etiologia é extremamente variável.

Diversos casos de pneumomediastino e enfisema subcutâneo relacionados a procedimentos dentários já foram descritos na literatura, e os primeiros datam de 1900. O curso desta afecção normalmente é benigno, no entanto, complicações como mediastinite, insuficiência respiratória e até mesmo paralisia de cordas vocais podem ocorrer.

Neste artigo apresentamos dois casos de pneumomediastino após limpeza dentária com jato de bicarbonato que evoluiu com desconforto cervical e pneumomediastino. O tratamento consistiu em antibioticoterapia pelo risco de infecção.

## RELATOS DOS CASOS

### CASO 1

F.B.S 39 anos, relato de edema de pescoço e face enquanto estava no dentista realizando procedimento de limpeza dentária, encaminhado ao hospital para avaliação.

Apresentava enfisema subcutâneo, submetido a Tomografia de Tórax que evidenciou pneumomediastino, internado em CTI durante 48h para observação, tendo sido tratado com antibiótico (Amoxicilina + Clavulanato).

Apresentou boa evolução, com diminuição do enfisema subcutâneo e do pneumomediastino, recebendo alta 72h depois, mantendo antibiótico por 7 dias.

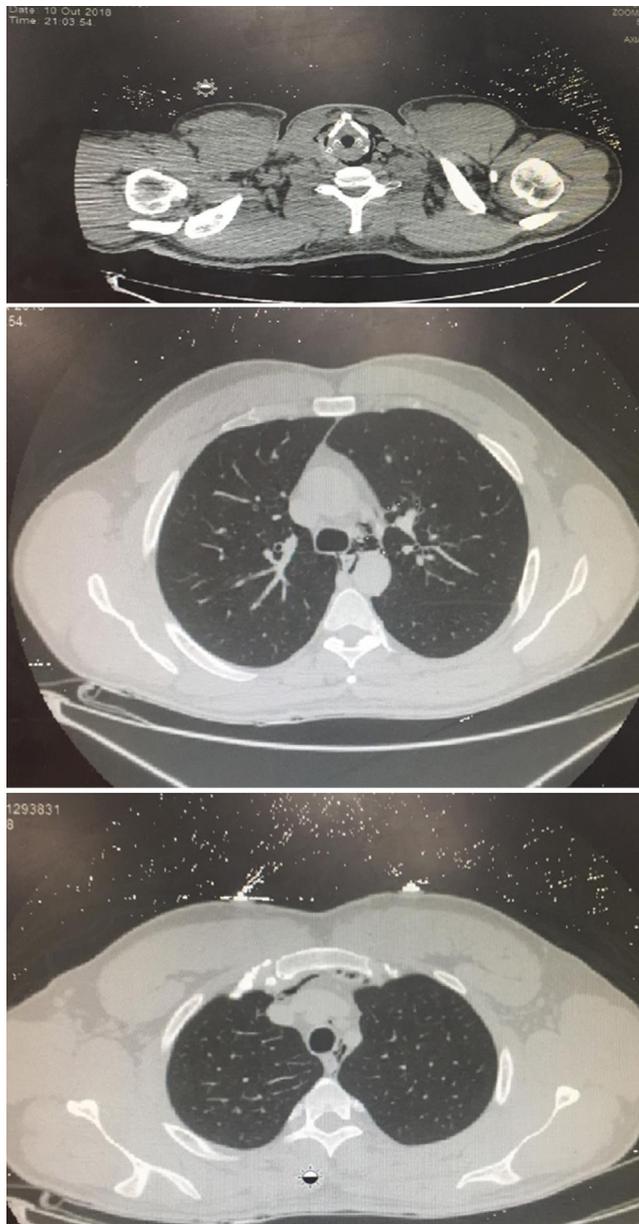


Figura 1. TC de pescoço (A) e tórax (B, C) demonstrando enfisema cervical e pneumomediastino.

### CASO 2

E.M.C, 74 anos, apresentou enfisema subcutâneo após limpeza dentária, associado a dor em face e em tórax, procurou serviço de emergência, sendo diagnosticada com pneumomediastino. Apresentava lesão em cavidade oral.



Ficou internada por 48h para observação e fez uso de ATB (clavulin) por 7 dias. Apresentou recuperação completa.

## »» DISCUSSÃO

Pneumomediastino primário, descrito em 1939 por Louis Hamman é uma entidade rara, sem causa óbvia definida. Sua incidência é de 1:7000 até 1:45000 admissões hospitalares. Tende a ocorrer em homens jovens, em situações que aumentam a pressão alveolar como tosse, vômito, valssalva e até mesmo trabalho de parto. A fisiopatologia consiste na ruptura de alvéolos e dissecação através do espaço perivascular até o mediastino. Exercícios intensos e até mesmo, uso de drogas já foram descritos como causadores dessa afecção.

O pneumomediastino secundário foi inicialmente descrito em 1819 por René Laennec devido a trauma, pode ter como causas: trauma torácico ou de face, perfuração de esôfago, após traqueostomia, intubação e extração dentária.

Sintomas dessa condição, independente da causa, incluem: dor retro-esternal, edema cervical,

voz anasalada e dispneia. O sinal de Hamman (presença de crepitações a ausculta cardíaca) é patognomônico, porém infrequente.

O curso dessa afecção geralmente é benigno quando primário, porém variável quando há uma condição causadora. Muitos autores descrevem quadro de insuficiência respiratória associada, devido a presença de ar no espaço retro-faríngeo e obstrução da via aérea.

A primeira descrição de pneumomediastino e enfisema subcutâneo relacionado a extração de terceiro molar, data de 1900 e há vários casos descritos na literatura desde então. Normalmente, o quadro é auto-limitado, no entanto, há possibilidade de infecção dos tecidos retrofaríngeos por bactérias da cavidade oral e até mesmo mediastinite por contiguidade, o que indica internação para observação e antibioticoterapia.

Atualmente, com o uso rotineiro de brocas pneumáticas de alta velocidade e seringas de irrigação pressurizadas, até mesmo pequenos procedimentos odontológicos têm sido associados ao enfisema subcutâneo facial iatrogênico. Durante o procedimento, a broca, que geralmente gira a 450.000 rpm<sup>4</sup>, pode introduzir ar da cavidade oral por ruptura do ligamento periodontal ou por ruptura muitas vezes não detectada de outros tecidos intraorais. Uma vez introduzido no espaço de tecido mole adjacente, comumente o espaço submandibular, o ar pressurizado pode seguir ao longo dos complexos planos fasciais e espaços potenciais da face e pescoço.

O enfisema subcutâneo isolado geralmente não é patogênico. Isso é exemplificado em relatos de caso documentando enfisema subcutâneo identificado acidentalmente em pacientes assintomáticos.<sup>1</sup> No entanto, a preocupação com a infecção surge quando o ar da cavidade oral não estéril é introduzido nos tecidos moles do pescoço e mediastino. De fato, estudos mostram que *Fusobacterium necrophorum*, *Eikenella corrodens* e *Escherichia coli* estão entre os organismos isolados de fasciíte e outras infecções mediastinais secundárias a procedimentos odontológicos

A avaliação deverá ser conduzida caso a caso, mas deve incluir radiografia de tórax PA e perfil ou tomografia de tórax e eletrocardiograma. Diante da suspeita de ruptura esofágica (história de náuseas e vômitos), um exame contrastado oral deverá ser realizado.

Os casos relatados têm relevância devido a condição causadora, a provável fisiopatologia envolvida é dissecação do ar através de microlesões na mucosa jugal para fascia cervical profunda e então para o mediastino.

## >>> REFERÊNCIAS

- 1 Maravelli AJ, Skiendzielewski JJ, Snover W. Pneumomediastinum acquired by glass blowing. *J Emerg Med.* 2000;19:145–147. (PMID: 10903462)
- 2 Jaensch, S., Hwang, S., & Kuo, T. S.-W. (2019). Spontaneous Pneumomediastinum and Subcutaneous Emphysema following Cocaine Inhalation and Ecstasy Ingestion. *Case Reports in Otolaryngology*, 2019, 1–4. doi:10.1155/2019/6972731
- 3 Waddah Mohamed<sup>1</sup>, Claire Exley<sup>2</sup>, Ian Michael Sutcliffe<sup>3</sup>, Akshay Dwarakanath<sup>4</sup> Spontaneous pneumomediastinum (Hamman's syndrome): presenting as acute severe asthma *J R Coll Physicians Edinb* 2019; 49: 31–3 | doi: 10.4997/JRCPE.2019.106
- 4 Lee, S. Y., & Young, A. (2019). Hamman syndrome: spontaneous postpartum pneumomediastinum. *Internal Medicine Journal*, 49(1), 130–131. doi:10.1111/imj.14171
- 5 Hasan Kara, Hasan Gazi Uyar, Degirmenci Selim, Bayir Aysegul, Ahmet Ak, Murat Oncel Dyspnoea and chest pain as the presenting symptoms of pneumomediastinum: two cases and a review of the literature *Cardiovasc J Afr.* 2015 Nov-Dec; 26(6): e1–e4. doi: 10.5830/CVJA-2015-035
- 6 Caceres M, Ali SZ, Braud R, Weiman D, Garrett HE Jr. Spontaneous pneumomediastinum: a comparative study and review of the literature. *Ann Thorac Surg.* 2008;86:962–966. doi:10.1016/j.athoracsur.2008.04.067. (PMID: 18721592)
- 7 Ramnarine M, Dubin Z. Cervicofacial and mediastinal emphysema due to a dental procedure. *J Emerg Trauma Shock* 2017; 10:34-6
- 8 Hagr A. Dangerous space emphysema after dental treatment. *Ann Thorac Med* 2010;5:174-5.
- 9 Y.B.E. Tay, W.S. Loh. Extensive subcutaneous emphysema, pneumomediastinum, and pneumorrhachis following third molar surgery, *International Journal of Oral & Maxillofacial Surgery*, 2018-12-01, Volume 47, Issue 12, Pages 1609-1612
- 10 North, L., & Sulman, C. (2019). Subcutaneous Emphysema and Vocal Fold Paresis as a Complication of a Dental Procedure. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. doi:10.1016/j.ijporl.2019.05.033
- 11 Asaf Miller and Tal Mann Ben Yehuda, *European Journal of Internal Medicine*, <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2019.05.015>
- 12 Dionísio, P., Martins, L., Moreira, S., Manique, A., Macedo, R., Caeiro, F., ... Bárbara, C. (2017). Spontaneous pneumomediastinum: experience in 18 patients during the last 12 years. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 43(2), 101–105. doi:10.1590/s1806-37562016000000052

José Marcos Santos e Silva<sup>1</sup>  
Paula dos Santos Marsico  
Pereira da Silva<sup>2</sup>

Marcela Lopes Boasquevisque<sup>3</sup>  
Carlos Henrique R  
Boasquevisque<sup>4</sup>



# Pneumonectomia Extrapleural no Mesotelioma Pleural: Relato de Caso

## Extrapleural Pneumonectomy for Pleural Mesothelioma: Case Report

### RESUMO

Paciente feminina, 28 anos, com excelente performance status, apresentou dor em hipocôndrio direito. Tomografia computadorizada revelou nodulações pleurais em hemitórax direito, sem derrame pleural, e videopleuroscopia com biópsia demonstrou tratar-se de mesotelioma maligno difuso do tipo epitelióide. PET-CT para estadiamento demonstrou doença limitada ao hemitórax direito, sem envolvimento de linfonodos mediastinais, com envolvimento de pleura parietal, diafragma e pericárdio. Optou-se por tratamento trimodal iniciando com quimioterapia à base de pemetrexede e carboplatina. A paciente foi então submetida a pneumonectomia extrapleural direita com linfadenectomia mediastinal, pericardiectomia e ressecção do diafragma, com reconstruções com pericárdio bovino. O tempo de internação hospitalar pós-operatório foi de 10 dias, devido a íleo paralítico. Posteriormente, foi realizada radioterapia de intensidade modulada (IMRT) no hemitórax direito. Doze meses após a cirurgia, o PET-CT de controle demonstrou uma área de alta captação correspondente ao patch de pericárdio bovino, sugerindo um processo inflamatório reativo. A escolha do tratamento envolveu uma abordagem cirúrgica radical (EPP) devido à boa "performance status" da paciente e com o objetivo de uma ressecção macroscópica completa. Este relato de caso demonstra a complexidade e personalização no tratamento do mesotelioma pleural maligno. Oito anos após o tratamento, o paciente não apresenta evidências de recorrência da doença, tendo inclusive dado luz a uma criança.

### PALAVRAS-CHAVE

Extrapleural pneumonectomy, mesothelioma pleural, tratamento do mesotelioma, imunoterapia, quimioterapia.

### ABSTRACT

A 28-year-old female patient, with excellent performance status, presented with pain in the right hypochondrium. Computed tomography revealed pleural nodulations in the right hemithorax, without pleural effusion, and videopleuroscopy with biopsy demonstrated that it was a diffuse malignant mesothelioma of the epithelioid type. PET-CT for staging showed disease limited to the right hemithorax, without involvement of mediastinal lymph nodes, with involvement of the parietal pleura, diaphragm and pericardium. We opted for trimodal treatment starting with chemotherapy based on pemetrexed and carboplatin. The patient then underwent a right extrapleural pneumonectomy with mediastinal lymphadenectomy, pericardiectomy and resection of the diaphragm, with reconstructions using bovine pericardium. The postoperative hospital stay was 10 days, due to a paralytic ileus. Subsequently, intensity modulated radiotherapy (IMRT) was performed on the right hemithorax. Twelve months after surgery, the control PET-CT demonstrated an area of high uptake corresponding to the bovine pericardium patch, suggesting a reactive inflammatory process. The choice of treatment involved a radical surgical approach (EPP) due to the patient's good performance status and with the aim of a complete macroscopic resection. This case report demonstrates the complexity and personalization in the management of malignant pleural mesothelioma. Eight years after treatment, the patient has no evidence of recurrence of the disease and has even given birth to a child.

### KEY WORDS

Extrapleural pneumonectomy, pleural mesothelioma, mesothelioma treatment, immunotherapy and chemotherapy in mesothelioma.

<sup>1</sup> Aluno do 6º período da Faculdade de Medicina da UFRJ

<sup>2</sup> Professora Assistente da Faculdade de Medicina da UFRJ

<sup>3</sup> Aluna do 10º período da Faculdade de Medicina Souza Marques

<sup>4</sup> Professor Associado de Cirurgia Torácica, Departamento de Cirurgia, Faculdade de Medicina da UFRJ

Endereço para correspondência: Carlos Henrique Boasquevisque. Hospital Universitário Clementino Fraga Filho, secretaria da Cirurgia de Tórax, 10º andar. Rua Rodolpho Paulo Rocco 255, Cidade Universitária, Rio de Janeiro, RJ. CEP: 21941-617.

## >>> INTRODUÇÃO

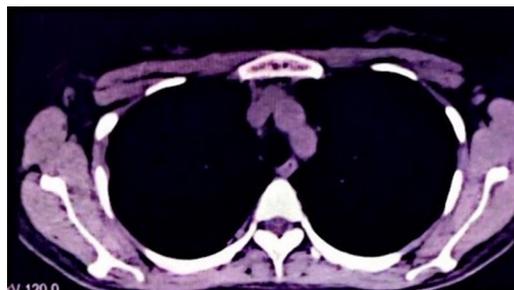
O mesotelioma pleural difuso é a neoplasia maligna primária mais comum da pleura, caracterizada por um comportamento agressivo e um prognóstico geralmente desfavorável. Histologicamente, pode ser classificado em três subtipos principais: epitelióide, sarcomatoso e misto. O manejo do mesotelioma pleural é desafiador e frequentemente controverso, envolvendo uma abordagem multimodal que inclui cirurgia, quimioterapia e mais recentemente a imunoterapia. A sequência e a combinação dos tratamentos variam amplamente entre as instituições e equipes de saúde, refletindo a complexidade e características de cada caso.

A cirurgia com intenção terapêutica pode ser realizada na forma de pleurectomia e decorticação (P/D) — que pode ser estendida para incluir ressecção de estruturas adjacentes — ou através da pneumonectomia extrapleural (EPP). A escolha entre essas técnicas cirúrgicas depende de vários fatores, como a extensão da doença, o tipo histológico e a condição clínica do paciente, destacando a necessidade de uma abordagem personalizada e multidisciplinar para o tratamento eficaz do mesotelioma pleural.

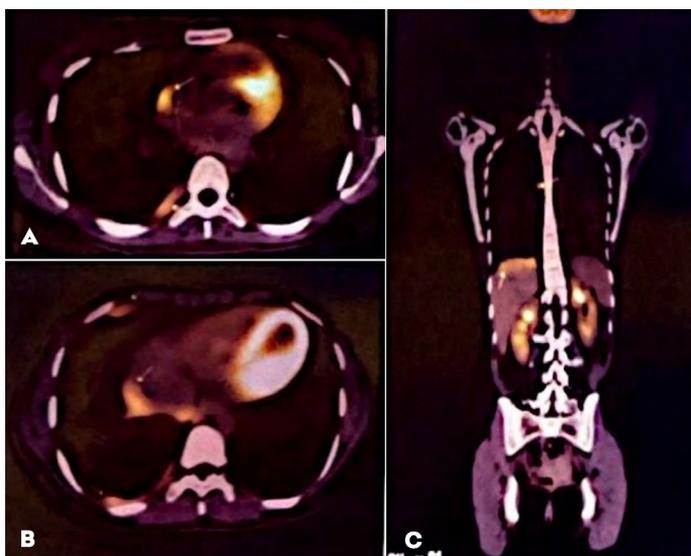
## >>> RELATO DO CASO

Paciente do sexo feminino, 28 anos de idade, ótima performance status, procurou serviço de emergência com queixa de dor no hipocôndrio direito. TC de tórax (Figura 1) demonstrou nodulações pleurais à direita, sem derrame pleural. Foi realizada videopleuroscopia com biópsia e a imunohistoquímica comprovou um mesotelioma pleural epitelióide. PET-CT (Figuras 2A, 2B e 2C) demonstrou doença limitada ao hemitórax direito, sem linfonodos mediastinais positivos com comprometimento da pleura parietal, diafragma e pericárdio. Foi submetida a tratamento trimodal

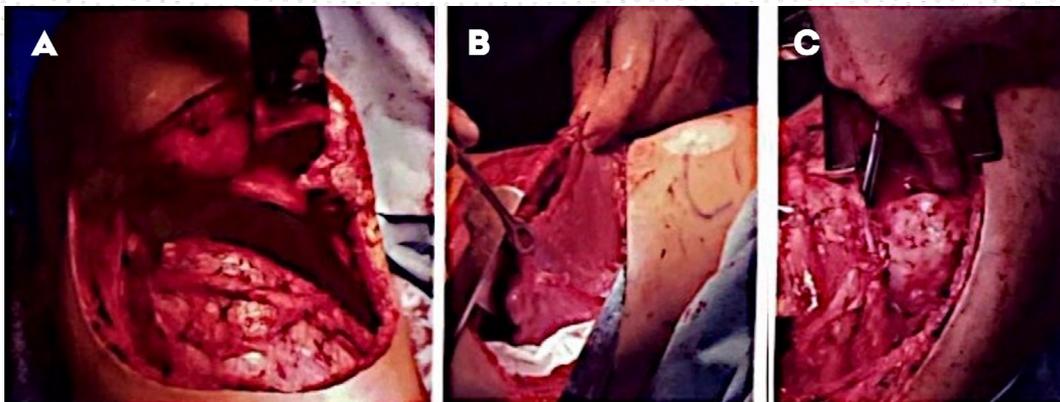
com quimioterapia (Pemetrexede e carboplatina) seguida de pneumonectomia extrapleural direita, linfadenectomia mediastinal, pericardiectomia e ressecção do diafragma (Figuras 3A, 3B e 3C). A reconstruções do pericárdio e do diafragma foram feitas com pericárdio bovino (Vídeo 1). O tempo de internação pós-operatório foi de 10 dias, prolongado devido a um íleo paralítico. Posteriormente, a paciente foi submetida a radioterapia do hemitórax direito utilizando a técnica de radioterapia de intensidade modulada (IMRT). PET-CT de controle realizado 12 meses após a cirurgia (Figura 4), mostrou área de hiper captação correspondente ao patch pericárdico, que suscitou hipótese de recorrência da doença ou a possibilidade reação inflamatória local induzida pelo pericárdio bovino. Entretanto 8 anos após a cirurgia, a paciente não apresenta indícios de recorrência da doença.



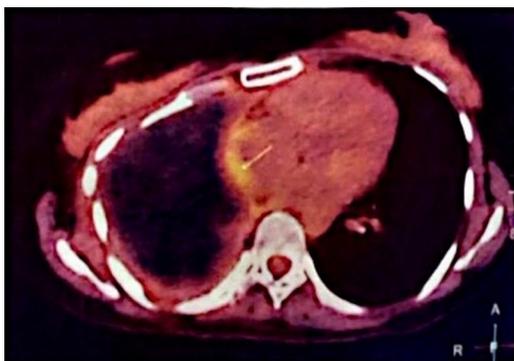
**Figura 1.** TC de tórax não mostra comprometimento linfático mediastinal.



**Figura 2A, 2B e 2C.** Distribuição do mesotelioma pleural ao PET-CT



**Figura 3A, 3B e 3C.** Toracotomia com ressecção de segmento posterior da (A) costela, (B) pleurectomia e (C) doença diafragmática.



**Figura 4.** PET-CT pós-tratamento Mostrando possível foco de recorrência.



[ACESSE O VÍDEO AQUI!](#)

## DISCUSSÃO <<

O mesotelioma pleural maligno (MPM) continua representando um grande desafio clínico devido ao seu prognóstico geralmente desfavorável, com uma sobrevida média de 8 a 12 meses. A abordagem terapêutica para MPM é complexa e envolve decisões multidisciplinares, especialmente no que se refere ao tratamento cirúrgico. A escolha entre diferentes técnicas cirúrgicas, como a pleurectomia e decorticação (P/D), a P/D estendida, e a pneumonectomia extrapleural (EPP), é controversa e frequentemente determinada de forma intraoperatória.

A ressecção cirúrgica para MPM pode variar conforme a extensão da doença e o perfil clínico do paciente. A P/D e sua variante estendida, que inclui a ressecção do pericárdio e do diafragma, são frequentemente preferidas quando a ressecção completa pode ser alcançada com menor morbidade, preservando o pulmão e oferecendo um prognóstico potencialmente melhor com menor mortalidade. Essas técnicas podem ser adequadas para pacientes em bom estado geral, especialmente em casos em que uma ressecção completa (R1) é possível sem a necessidade de uma abordagem mais radical.

No entanto, em situações em que a P/D pode não garantir uma ressecção R1 devido à extensão da doença, a EPP, que envolve a remoção completa do pulmão ipsilateral, pleura parietal,

pericárdio e diafragma, pode ser indicada. Esta abordagem mais radical pode proporcionar um controle mais eficaz da doença local, permitindo uma radioterapia hemitorácica mais eficiente e potencialmente reduzindo o risco de pneumonite actínica grave. A decisão de optar pela EPP no presente caso foi baseada na idade jovem da paciente e no seu ótimo estado geral, que favoreceram a escolha de uma abordagem cirúrgica mais agressiva para tentar alcançar uma ressecção macroscópica completa.

A literatura apresenta resultados variados entre as técnicas cirúrgicas. Alguns estudos indicam que a P/D ou P/D estendida pode oferecer melhores resultados, possivelmente devido à menor morbidade associada e ao fato de preservar o pulmão, o que pode ser crucial para a função respiratória e a recuperação pós-operatória. Por outro lado, a EPP, embora mais radical, pode ser necessária para assegurar uma ressecção completa em casos mais avançados. Os resultados equivalentes observados com ambas as técnicas cirúrgicas refletem a complexidade da escolha do tratamento e a necessidade de uma avaliação cuidadosa do risco-benefício para cada paciente.

Além da cirurgia, o tratamento do MPM evoluiu com o desenvolvimento de novas terapias. As terapias-alvo, como os inibidores de tirosina quinase (TKI) e os inibidores de PARP, estão sendo exploradas para superar a resistência ao tratamento e melhorar a resposta terapêutica. Inibidores de AXL, como Bemcentinibe, e terapias direcionadas à mesotelina têm mostrado promissora eficácia em ensaios clínicos. Outras abordagens, como imunoterapia com inibidores de checkpoint (anti-PD-1 e anti-PD-L1) e vacinas, também estão sendo investigadas para aumentar a resposta imunológica contra o tumor, com resultados variáveis em termos de eficácia e perfil de toxicidade.

Na discussão sobre novos tratamentos para o mesotelioma pleural maligno (MPM), o estudo de fase 3, CheckMate 743, destacou o potencial da combinação de nivolumabe e ipilimumabe. O estudo incluiu 605 pacientes com MPM irresssecável e não tratado anteriormente,

que foram randomizados em dois grupos: 303 receberam nivolumabe (3 mg/kg a cada 2 semanas) combinado com ipilimumabe (1 mg/kg a cada 6 semanas) por até dois anos, enquanto 302 foram tratados com quimioterapia padrão à base de platina e pemetrexede por até seis ciclos. Os resultados mostraram uma sobrevida global significativamente maior no grupo de imunoterapia, com uma sobrevida mediana de 18,1 meses (IC 95% 16,8–21,4) em comparação aos 14,1 meses (IC 95% 12,4–16,2) no grupo de quimioterapia, com uma razão de risco (hazard ratio) de 0,74 (IC 96,6% 0,60–0,91;  $p=0,0020$ ). A taxa de sobrevida em dois anos foi de 41% (IC 95% 35,1–46,5) no grupo nivolumabe mais ipilimumabe, comparada a 27% (IC 95% 21,9–32,4) no grupo de quimioterapia. Eventos adversos relacionados ao tratamento de grau 3-4 foram relatados em 30% dos pacientes tratados com nivolumabe e ipilimumabe (91 de 300) e em 32% dos tratados com quimioterapia (91 de 284). Ocorreram três mortes relacionadas ao tratamento no grupo de imunoterapia (pneumonite, encefalite e insuficiência cardíaca) e uma morte no grupo de quimioterapia (mielossupressão). Esses resultados reforçam o uso da combinação de nivolumabe e ipilimumabe como uma nova opção terapêutica no MPM, com melhorias significativas na sobrevida global em relação à quimioterapia padrão (Baas et al., 2021).

Um outro estudo, MARS 2, foi um ensaio clínico randomizado, fase 3, que teve como objetivo principal testar a eficácia da P/D estendida combinada com quimioterapia em comparação à quimioterapia isolada no tratamento do mesotelioma pleural maligno ressecável. Entre 19 de junho de 2015 e 21 de janeiro de 2021, o estudo envolveu a triagem de 1.030 pacientes para avaliar sua elegibilidade. Destes, 335 pacientes foram considerados elegíveis e, posteriormente, randomizados para um dos dois grupos: 169 pacientes foram designados para o grupo de cirurgia seguida de quimioterapia e 166 pacientes foram alocados no grupo que recebeu apenas quimioterapia. O estudo com-

parou os resultados de sobrevida global, eventos adversos graves, sobrevida livre de progressão e qualidade de vida entre os dois grupos. Os pacientes incluídos no estudo tinham mesotelioma pleural maligno ressecável e passaram por dois ciclos de quimioterapia inicial. Aqueles no grupo de quimioterapia isolada receberam até seis ciclos de tratamento, enquanto os do grupo de cirurgia continuaram com até quatro ciclos adicionais de quimioterapia. O desfecho principal foi a sobrevida global dos pacientes, definida como o tempo desde a randomização até a morte por qualquer causa. O estudo revelou que a mediana de sobrevida foi inferior no grupo que recebeu a combinação de cirurgia e quimioterapia (19,3 meses [IQR 10,0–33,7]) em comparação ao grupo de quimioterapia isolada (24,8 meses [IQR 12,6–37,4]), em um acompanhamento mediano 22,4 meses (IQR 11,3–30,8). Houve uma diferença de 1,9 meses na média de sobrevida restrita a dois anos, favorecendo o grupo de quimioterapia ( $p=0,019$ ). Além disso, foram observados 318 eventos adversos graves no grupo de cirurgia, em comparação com 169 eventos no grupo de quimioterapia isolada. Isso resultou em uma razão de incidência de 3,6 (IC 95% 2,3–5,5;  $p<0,0001$ ), demonstrando um risco muito maior de complicações graves, como distúrbios cardíacos, respiratórios e infecções no grupo submetido à cirurgia. Com base nesses resultados, o estudo concluiu que a P/D estendida,

combinada com quimioterapia, não melhora a sobrevida de até 2 anos e, ao contrário, está associada a um maior número de eventos adversos graves. Dessa forma, o tratamento apenas com quimioterapia mostrou-se superior em termos de segurança, sobrevida e qualidade de vida para pacientes com mesotelioma pleural ressecável.

Os avanços em terapias específicas para mutações genéticas e alterações epigenéticas oferecem novas esperanças, mas ainda estão em estágios experimentais. A combinação de terapias direcionadas, imunoterapia e tratamentos baseados em mutações genéticas tem potencial para melhorar os desfechos clínicos. No entanto, o tratamento do MPM deve ser personalizado, levando em conta a heterogeneidade molecular do tumor e as características individuais do paciente. A integração dessas novas abordagens com a cirurgia e a radioterapia pode representar um avanço significativo na gestão do mesotelioma pleural maligno.

Em resumo, a escolha da abordagem cirúrgica deve ser cuidadosamente adaptada às características da doença e ao perfil do paciente. As opções terapêuticas emergentes e as combinações de tratamento prometem uma abordagem mais eficaz e personalizada para o manejo do MPM, embora a necessidade de pesquisas adicionais continue a ser essencial para otimizar os resultados clínicos.

## »» REFERÊNCIAS

- 1 BAAS, P. et al. First-line nivolumab plus ipilimumab in unresectable malignant pleural mesothelioma (CheckMate 743): a multicentre, randomised, open-label, phase 3 trial. *The Lancet*, v. 397, n. 10272, p. 375–386, jan. 2021.
- 2 FEBRES-ALDANA, C. A. et al. Diffuse Pleural Mesothelioma: Advances in Molecular Pathogenesis, Diagnosis, and Treatment. *Annual Review of Pathology-mechanisms of Disease*, v. 19, n. 1, p. 11–42, 24 jan. 2024.
- 3 FEDERICA BOREA et al. Target Therapy in Malignant Pleural Mesothelioma: Hope or Mirage? *International journal of molecular sciences*, v. 24, n. 11, p. 9165–9165, 23 maio 2023.
- 4 LIM, E. et al. Extended pleurectomy decortication and chemotherapy versus chemotherapy alone for pleural mesothelioma (MARS 2): a phase 3 randomised controlled trial. *The Lancet. Respiratory medicine*, 1 maio 2024.
- 5 LÓPEZ-CASTRO, R. et al. Advances in Immunotherapy for Malignant Pleural Mesothelioma: From Emerging Strategies to Translational Insights. *Open Respiratory Archives*, v. 6, n. 3, p. 100323–100323, 1 jul. 2024.
- 6 YUN, K. M.; LYUDMILA BAZHENOVA. Emerging New Targets in Systemic Therapy for Malignant Pleural Mesothelioma. *Cancers*, v. 16, n. 7, p. 1252–1252, 22 mar. 2024.

Tiago Costa Sales Almeida  
Cabra<sup>1</sup>  
Rodolfo Acatauassú Nunes<sup>2</sup>  
Claudio Higa<sup>3</sup>  
Carlos Eduardo Lima<sup>4</sup>  
Ivan Mathias Filho<sup>5</sup>  
Eduardo Haruo Saito<sup>6</sup>



# Teratoma Cérvico-Mediastinal Anterior - Relato de Caso e Revisão da Literatura

## Anterior Cervico-Mediastinal Teratoma - Case Report and Literature Review

### >>> RESUMO

Relatamos um caso raro de tumor mediastinal com extensão cervical em uma paciente de 31 anos, sexo feminino, que apresentou episódios intermitentes de coleção purulenta na região da fúrcula esternal (transição cérvico-torácica) por 5 anos. A paciente referiu febre durante os episódios de exacerbação e drenagem espontânea de secreção purulenta após aplicação de compressas aquecidas. A maioria desses tumores é benigna (apenas 1% dos casos de teratoma são malignos) e apresenta crescimento lento, sendo frequentemente achados incidentais. Devido ao baixo potencial de malignidade, o tratamento indicado é a ressecção cirúrgica, que proporciona excelente sobrevida a longo prazo. O tumor cérvico-mediastinal foi diagnosticado por tomografia de tórax, que revelou uma massa de conteúdo misto, predominantemente cístico, encapsulada e expansiva, com áreas sólidas discretamente captantes de contraste, tecido gorduroso e focos de calcificação, medindo aproximadamente 61 x 60 mm em seus eixos axiais e 95 mm de diâmetro, compatível com teratoma do mediastino anterior com extensão cervical. A paciente foi submetida à ressecção da tumoração mediastinal por cirurgia torácica robótica-assistida (RATS) associada à cervicotomia transversa anterior e evoluiu sem intercorrências, com histopatologia confirmando teratoma benigno cístico.

### >>> PALAVRAS-CHAVE

Tumores do mediastino, cirurgia torácica robótica, revisão.

### >>> ABSTRACT

We report a case of this rare mediastinal tumor with cervical extension in a 31-year-old female who had intermittent episodes of purulent collection in the region adjacent to the sternal notch (cervico-thoracic transition) for 5 years. The patient reported fever in episodes of exacerbation and spontaneous drainage of purulent secretion from this collection after placing

<sup>1</sup> Graduando da Disciplina de Cirurgia Torácica do Departamento de Cirurgia Geral da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

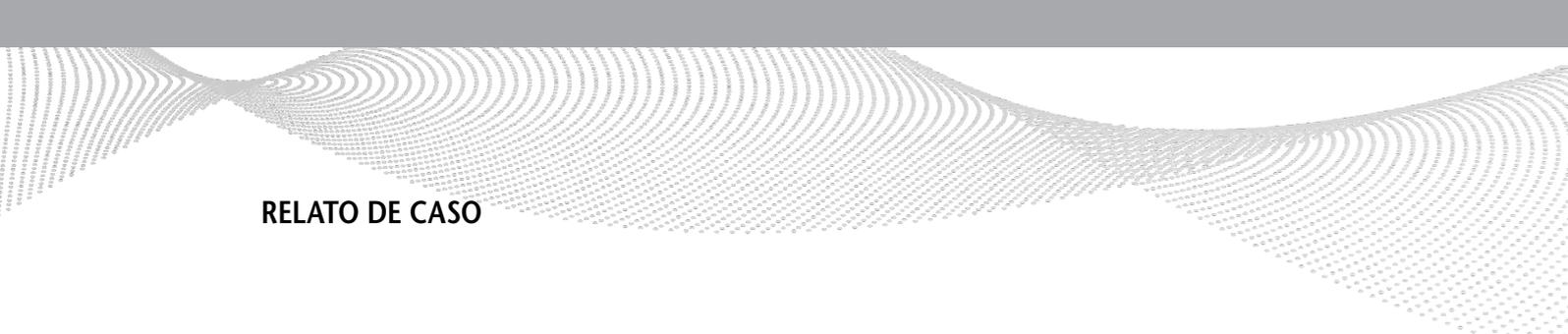
<sup>2</sup> Mestre e Doutor (UFRJ). Livre-Docente em Cirurgia Torácica (UNIRIO). Professor Titular do Departamento de Cirurgia Geral da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Coordenador da Disciplina de Cirurgia Torácica.

<sup>3</sup> Mestre (UFRJ). Professor Assistente do Departamento de Cirurgia Geral da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Chefe da Unidade Docente Assistencial de Cirurgia Torácica. Coordenador do internato da Disciplina de Cirurgia Torácica.

<sup>4</sup> Mestre (UFRJ). Cirurgião Torácico da Unidade Docente Assistencial de Cirurgia Torácica do Hospital Universitário Pedro Ernesto da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

<sup>5</sup> Cirurgião Torácico da Unidade Docente Assistencial de Cirurgia Torácica do Hospital Universitário Pedro Ernesto da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Cirurgião Torácico do Hospital dos Servidores do Estado do Ministério da Saúde.

<sup>6</sup> Mestre e Doutor (UFRJ). Professor Titular e Sub-Chefe do Departamento de Cirurgia Geral da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Cirurgião Torácico do Hospital Clementino Fraga Filho da UFRJ.



## RELATO DE CASO

warm compresses. Most of these tumors are benign (only 1% of teratoma cases are malignant) and slow growing, as a result they are incidental findings. Due to the low malignancy potential, the treatment for these tumors is surgical resection, which provides excellent long-term survival. The cervico-mediastinal tumor was diagnosed by tomography of the chest, indicating the presence of a mass with mixed content, predominantly cystic, with expansive encapsulated formation, with solid areas that are discreetly capturing contrast, with areas of fatty tissue and foci of calcification, measuring approximately 61 x 60 mm in their axial axes and 95 mm in diameter compatible with anterior mediastinal teratoma with cervical extension. The patient underwent resection of the mediastinal tumor by robotic-assisted thoracic surgery (RATS) and anterior transverse cervicotomy and evolved uneventfully, with the histopathology of benign cystic teratoma.

### >>> KEY WORDS

Mediastinal tumors, robotic thoracic surgery, review.

## >>> INTRODUÇÃO

A evidência mais antiga de teratoma data de aproximadamente 2000 a.C. Contudo, foi apenas em 1863 que Rudolf Virchow introduziu o termo “teratoma”, derivado do grego *Teras*, que significa “monstro”. Teratomas extragonadais mediastinais são tumores raros, com maior prevalência no mediastino anterior.

Os tumores de células germinativas são predominantemente encontrados nas gônadas, sendo originados de células pluripotentes com potencial de diferenciação multidirecional em diversos tipos celulares. Quando ocorrem em locais extragonadais, o mediastino anterior é a localização mais comum. Tumores germinativos mediastinais representam aproximadamente 15% de todos os tumores mediastinais em adultos e 24% em crianças. Entre os tumores benignos do mediastino anterior, os teratomas possuem um excelente prognóstico quando submetidos à ressecção cirúrgica completa.

Neste artigo, relatamos um caso clínico investigado pela equipe de cirurgia torácica, com abordagem cirúrgica realizada por meio de RATS (cirurgia robótica) e cervicotomia.

## >>> RELATO DE CASO

Paciente do sexo feminino, 31 anos, com queixa de coleção purulenta intermitente na região cervical anterior, próxima à fúrcula esternal, há 5 anos, sem perda de peso. A paciente relatava episódios de febre durante períodos de exacerbação, associados a sinais flogísticos e drenagem espontânea de secreção purulenta, especialmente após aplicação de compressas aquecidas.

Ao exame físico, observou-se murmúrio vesicular reduzido na região infraclavicular, mamária e infra-axilar direita. Foram realizados exames complementares para investigação:

- **Tomografia de tórax (TC)** indicando a presença de massa de conteúdo misto, predominantemente cístico, com formação encapsulada

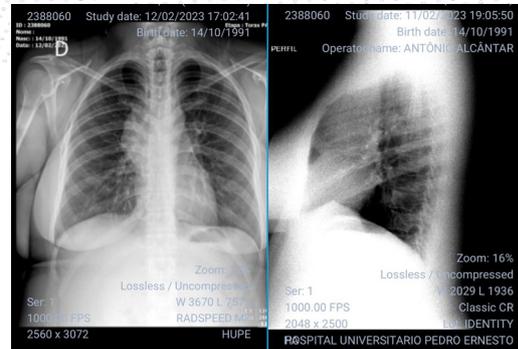


Figura 1. Radiografia de tórax PA e Perfil direito

expansiva, com áreas sólidas que são discretamente captantes de contraste, com áreas de tecido gorduroso e focos de calcificação, medindo aproximadamente 61 x 60 mm em seus eixos axiais e diâmetro de 95 mm compatível com teratoma do mediastino anterior com extensão cervical. A massa mediastinal comprime o segmento distal da veia inominada e a parede anterior da veia cava inferior. Formação cística multiseptada é evidente na linha mediana da região cervical inferior (Fig.2 e 3).

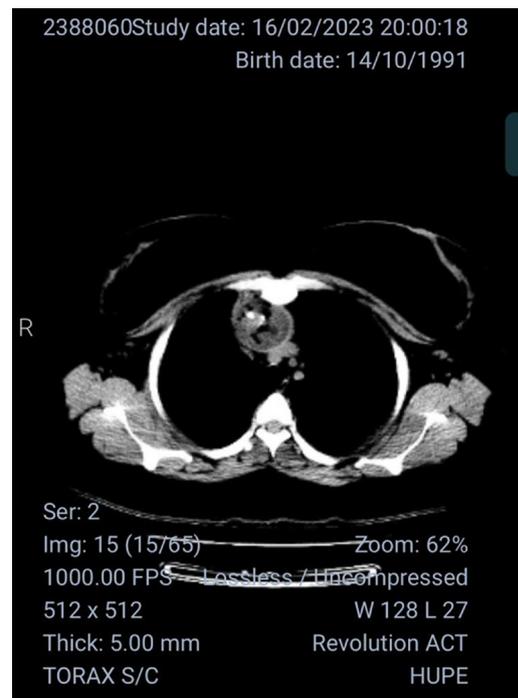
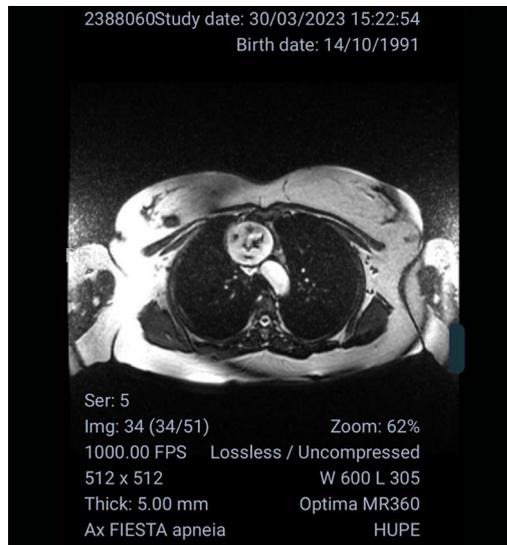


Figura 2. Tomografia de Tórax corte coronal.



**Figura 3.** Tomografia de Tórax e Pescoço – corte sagital, tumoração torácica e cervical.



**Figura 4.** Ressonância Magnética do Tórax e pescoço.

- Ressonância Magnética do pescoço e tórax mostrou uma volumosa lesão cérvico-mediastinal anterior, lobulada e predominantemente cística, com um componente gorduroso em mediastino anterior, estendendo-se superiormente ao nível da tireoide e anteriormente para o tecido subcutâneo através do músculo esterno-hióideo direito (aproximadamente 0,3 cm da pele), observando-se intensa presença de contraste parietal e septal e espessamento de tecido mais evidente em sua porção superior, onde há loculações com conteúdo que restringem a difusão, bem como perda de limites da lesão, com borramento de tecidos maciços adjacentes, que podem representar um componente inflamatório / infeccioso. A aparência sugeria neoplasia maligna germinativa e a possibilidade de um teratoma complicado devia ser incluída entre os diagnósticos diferenciais. A lesão mantinha contato com o restante do timo, que é lateralizada à esquerda. Ausência de linfonodomegalia mediastinal e cervical (Fig. 4).

Foram realizados marcadores tumorais: dosagem de alfafetoproteína (AFP) e hormônio gonadotrofina coriônica beta (HCG), com resultados normais.

A cirurgia foi realizada por RATS, com posicionamento e docking semelhantes aos utilizados na RATS para timectomia via lateral direita (paciente em posição de decúbito dorsal horizontal com elevação com coxim do hemitórax direito) (Fig. 5).



**Figura 5.** Posição do paciente

Para a ressecção da porção cervical do tumor, foi realizada uma cervicotomia transversa anterior.

Com essa incisão, foi possível visualizar os vasos subclávios e completar a ressecção da tumoração junto ao 2º arco costal esquerdo com segurança, sem necessidade de secção da clavícula.

O exame histopatológico revelou teratoma cístico benigno.

## DISCUSSÃO <<

Os tumores de células germinativas (TCGs) são neoplasias raras que geralmente se originam nas gônadas, com a localização extragonadal mais comum sendo o mediastino anterior. Representam apenas 1 a 3% de todos os TCGs, sendo os teratomas a forma mais prevalente nesta

localização. Esses tumores são frequentemente de crescimento lento e, em muitos casos, são descobertos incidentalmente por meio de exames de imagem, como radiografia de tórax, realizados por razões não relacionadas à investigação inicial. Nos adultos, os teratomas correspondem a 7-11% das neoplasias do mediastino anterior, com uma faixa etária variando entre 1 e 73 anos, sendo a média de apresentação aos 28 anos<sup>1</sup>.

Uma possível explicação para o desenvolvimento dos TCGs extragonadais foi proposta por Fine, sugerindo uma falha na migração das células germinativas primitivas ao longo da crista urogenital durante o desenvolvimento embrionário<sup>2</sup>. Coriocarcinomas e teratomas extragonadais podem surgir de restos primitivos de células totipotentes deixadas durante os estágios iniciais do desenvolvimento embrionário (blástula ou mórula), o que justificaria a presença desses tumores em locais como mediastino anterior, fígado, intestino delgado e estômago. Uma segunda hipótese postula que os tumores surgem a partir de células germinativas primordiais que não completaram a migração para as gônadas adultas, sendo mais aplicável aos TCGs retroperitoneais e retropleurais, bexiga e próstata. Apesar dessas teorias, há controvérsias. Symeonidis, por exemplo, sugere uma origem a partir de restos gonadais independentes, enquanto Pick propõe metaplasia e desdiferenciação como mecanismo de formação. A similaridade morfológica entre coriocarcinomas e outros tumores, como adenocarcinomas, foi enfatizada por Herms, Nakayama e Schlagenhauer, reforçando a importância de avaliações histopatológicas e clínicas, como a presença de ginecomastia ou teste de gravidez positivo, no diagnóstico diferencial<sup>3</sup>.

Cerca de 36% dos pacientes com TCG mediastinal são assintomáticos ao diagnóstico, enquanto os casos sintomáticos apresentam sinais e sintomas relacionados ao efeito de massa. Os sintomas mais comuns incluem dispneia (25%), dor torácica (23%), tosse (17%) e perda de peso (11%). Síndrome da veia cava superior, embora incomum (6%), pode ocorrer, assim como casos raros de tricoptise — expectoração de cabelo

devido à fístula entre a massa e o parênquima pulmonar adjacente, um sintoma patognomônico. A tomografia computadorizada (TC) de tórax com contraste é o exame de imagem de escolha e, nos teratomas, pode revelar uma combinação de áreas císticas, calcificações, tecido gorduroso e elementos ósseos ou dentários, como observado no caso apresentado<sup>3,4</sup>.

Em relação ao tratamento, a ressecção cirúrgica é o pilar principal, e a cirurgia robótica assistida por vídeo (RATS) tem se destacado como uma técnica minimamente invasiva promissora. A RATS oferece vantagens como visão ampliada, movimentos precisos e execução de procedimentos complexos com maior facilidade técnica em comparação à cirurgia torácica vídeoassistida (VATS) e à cirurgia aberta. No entanto, as limitações incluem o custo elevado, o que restringe sua aplicabilidade em alguns cenários clínicos. Estudos retrospectivos sugerem que a RATS pode proporcionar melhores resultados perioperatórios e linfadenectomia mais precisa em comparação à VATS. No entanto, os resultados oncológicos ainda carecem de comprovação definitiva em estudos prospectivos. Análises retrospectivas demonstram desfechos oncológicos comparáveis entre RATS, VATS e cirurgia aberta, indicando a segurança e eficácia dessa abordagem. No contexto das ressecções de patologias do mediastino anterior, a RATS mostrou-se tecnicamente viável e com desempenho semelhante às intervenções realizadas em outras regiões anatômicas, como a pelve<sup>5</sup>.

Dessa forma, a literatura atual sugere que a RATS representa uma opção cirúrgica válida para o tratamento de neoplasias do mediastino anterior, especialmente em casos selecionados que demandam precisão técnica e menor morbidade.

## CONCLUSÃO <<<

Em síntese, a cirurgia robótica assistida por vídeo (RATS) mostrou-se uma técnica segura e eficaz para a ressecção de grandes teratomas mediastinais anteriores. Quando comparada à cirurgia torácica vídeoassistida (VATS) e à cirurgia aberta, a RATS oferece vantagens significativas,

como recuperação pós-operatória mais rápida, menor dor e maior taxa de ressecção de lesões complexas. Além disso, a técnica apresenta resultados oncológicos promissores, especialmente em casos que demandam ressecção vascular, onde sua execução é tecnicamente mais precisa.

No entanto, ainda é necessário um acompanhamento de longo prazo com estudos prospec-

tivos e revisões sistemáticas para consolidar sua aplicabilidade e benefícios oncológicos. Com o aumento do volume de cirurgias realizadas, nosso grupo tem demonstrado que diferentes abordagens cirúrgicas utilizando a RATS são seguras, viáveis e eficazes, mesmo em casos de massas mediastinais maiores e mais complexas.

---

## »» REFERÊNCIAS

- 1 Muller NL, Fraser RS, Colman NC, Pare PD. (editores). Diagnóstico radiológico das doenças de tórax. 1a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003. p. 792
- 2 Fine F, Smith RW Jr, Pachter MR. Primary extragenital choriocarcinoma in the male subject. Case report and review of literature. *Am J Med* 1962; 32:776
- 3 Moraes RM, Tavares MRF, Vita AG, Bernardi Junior C, Sellera CAC, Ribeiro AT. Massa torácica sintomática em adulto jovem: teratoma gigante do mediastino. Relato de caso. *Rev Bras Clin Med.* São Paulo 2011; 9(2):154-6
- 4 Al Smady M\*, Sahid NSBM, and Saparudin NSB. Anterior mediastinal teratoma with pericardial effusion. Rare presentation. *Journal of Surgical Case Reports*, 2019;5, 1–3
- 5 Ramcharran H, Wallen J. Case report Robotic-assisted thoracoscopic resection of anterior mediastinal cystic teratoma: a case report and literature review. *Journal of Cardiothoracic Surgery* 2022; 17:67

Carlos Henrique R  
Boasquevisque<sup>1</sup>  
Paula dos Santos Marsico  
Pereira da Silva<sup>2</sup>  
Marcela Lopes Boasquevisque<sup>3</sup>



# Lobectomia Superior Direita por Videotoroscopia com Toracectomia Híbrida no Tratamento do Câncer de Pulmão: Relato de Caso

## Hybrid Videothoroscopic Right Upper Lobectomy Associated with Chest Wall Resection in the Treatment of Lung Cancer: a Case Report

### >>> RESUMO

A videotoroscopia tomou impulso na cirurgia torácica a partir dos anos 2000. Com os resultados mostrando desfechos equivalentes ou superiores à cirurgia aberta, a técnica se popularizou e com a experiência adquirida, cirurgias mais complexas passaram a ser realizadas com técnicas puramente videotoroscópicas, videoassistidas ou híbridas. No último modo, conjugasse a videotoroscopia com uma parte da cirurgia realizada de modo convencional (cirurgia aberta). A vantagem é permitir que a parte convencional do procedimento seja realizada com incisões mais econômicas, produzindo menos dano tecidual e teoricamente uma recuperação pós-operatória mais confortável e rápida. Relatamos aqui, o caso de um paciente com câncer de pulmão no lobo superior direito com invasão da parede torácica. A lobectomia foi totalmente videotoroscópica e isso permitiu que a incisão torácica fosse guiada e posicionada exatamente na área da parede torácica a ser ressecada. A parede foi reconstruída com uma tela de Marlex.

### >>> PALAVRAS-CHAVE

Lobectomia pulmonar, toracectomia, lobectomia pulmonar associada à toracectomia híbrida, lobectomia pulmonar por videotoroscopia, videotoroscopia.

### >>> ABSTRACT

Videothoracoscopy gained momentum in thoracic surgery from the 2000s onwards. With the results showing equivalent or superior outcomes to open surgery, the technique became popular and with the experience gained, more complex surgeries began to be performed using purely videothoroscopic, video-assisted or hybrid techniques. In the last method, videothoracoscopy is combined with part of the surgery performed conventionally (open surgery). The advantage is that it allows the conventional part of the procedure to be performed with more economical incisions, producing less tissue damage and theoretically a more comfortable and faster postoperative recovery. We report here the case of a patient with lung cancer in the right upper lobe with invasion of the chest wall. The lobectomy was performed entirely by videothoracoscopy and this allowed the thoracic incision to be guided and positioned exactly in the area of the chest wall to be resected. The wall was rebuilt with a Marlex screen.

### >>> KEY WORDS

pulmonary lobectomy, chest wall resection, hybrid videothoroscopic pulmonary lobectomy associated with chest wall resection, videothoroscopic pulmonary lobectomy, videothoracoscopy.

<sup>1</sup> Professor Associado de Cirurgia do Tórax da Faculdade de Medicina da UFRJ

<sup>2</sup> Professora Assistente de Cirurgia do Tórax da Faculdade de Medicina da UFRJ

<sup>3</sup> Aluna do 10º período da Faculdade Medicina Souza Marques

Endereço para correspondência: Carlos Henrique Boasquevisque. Hospital Universitário Clementino Fraga Filho, secretaria da Cirurgia de Tórax, 10º andar. Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco, 255, Cidade Universitária, Rio de Janeiro, RJ. CEP: 21941-617.

## >>> RELATO DO CASO

Paciente de 70 anos, pardo, marceneiro aposentado, com massa pulmonar em lobo superior direito, tabagista 50 maços-ano, relato de dor constante em região escapular direita. Ao exame físico: paciente lúcido e orientado, eupneico, corado, hidratado, acianótico, anictérico, afebril. Ausculta pulmonar com estertoração em bases pulmonares. Broncofibroscopia sem alterações.

Tomografia computadorizada de tórax mostrava massa pulmonar, contorno irregular, medindo 3,5x4,1cm no segmento posterior do lobo superior direito, linfonodos mediastinais de 1,2cm. Estadiamento clínico pré-operatório foi T3N0M0 (TNM 8ª edição).

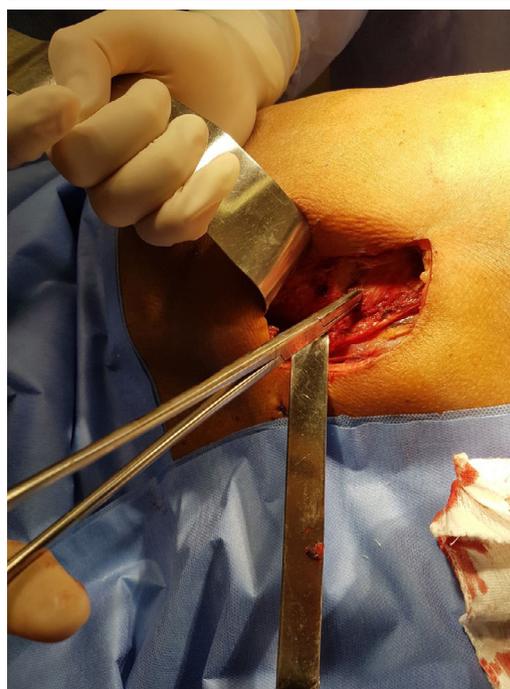
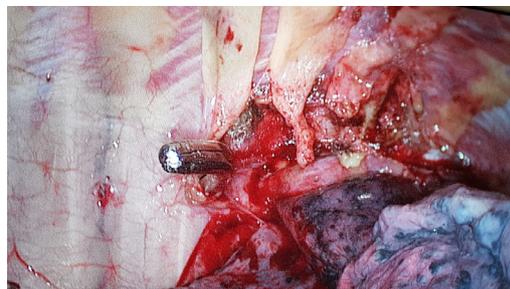
Foi realizada mediastinoscopia no mesmo tempo da ressecção pulmonar e o paciente foi avaliado como N0.

Prosseguiu-se então à lobectomia superior direita por videotoracoscopia, com minitoracotomia de 4 cm anterior ao grande dorsal, no nível da ponta da escápula e 2 microtoracotomias dispostas em triângulo. Ao inventário, foi evidenciada massa em segmento posterior do lobo superior direito aderida da 3ª a 6ª costela. Após finalizada a lobectomia superior direita e guiada pela videotoracoscopia, foi realizada uma toracotomia posterior interescapulo vertebral para a toracectomia (FIGURA 1, FIGURA 2, FIGURA 4). A parede torácica foi reconstruída com tela de marlex (FIGURA 4).

O laudo histopatológico foi de carcinoma escamoso pouco diferenciado e linfonodos na topografia da veia ázigos positivo para malignidade. Estadiamento pós-operatório patológico foi T3N2M0.



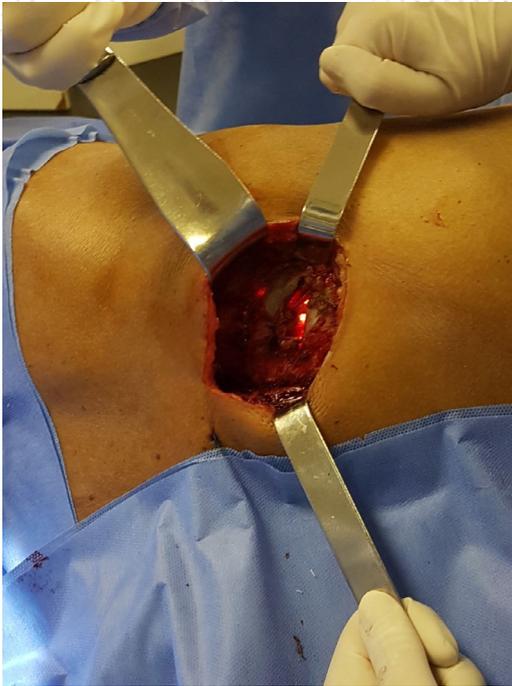
**Figura 1.** TC de tórax, janelas mediastinal, mostrando tumor no segmento posterior do lobo superior direito. Paciente referia dor interescapulovertebral à direita.



**Figura 2A e 2B.** Visão obtida pela videotoracoscopia (A), neste momento, a lobectomia superior já foi completada estando o lobo aderido à parede torácica pelo tumor. De maneira guiada pelo vídeo internamente, foi realizada uma toracotomia limitada sobre a parede torácica a ser ressecada (vide FIGURA 2B). Na figura 2A, que representa a visão interna, pode-se ver a ponta da pinça introduzida pela toracotomia externamente, delimitando-se assim a margem de ressecção.

## DISCUSSÃO <<<

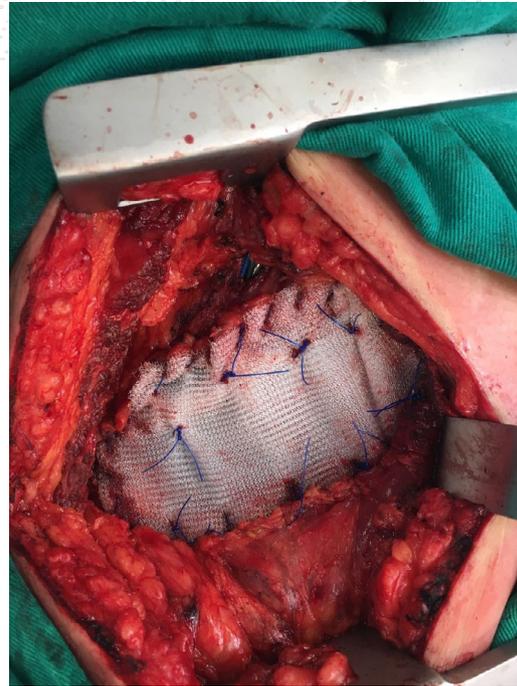
A videotoracoscopia tomou impulso na cirurgia torácica a partir dos anos 2000. Com os resultados mostrando desfechos equivalentes ou superiores à cirurgia aberta, a técnica se popularizou e com a experiência adquirida, cirurgias mais complexas passaram a ser realizadas com técnicas puramente videotoracoscópicas, videoassistidas ou híbridas. No último modo, conjuga-se a videotoracoscopia com uma parte da cirurgia



**Figura 3.** Toracotomia sobre a parede a ser ressecada.



**Figura 4.** Peça cirúrgica demonstrando o lobo superior direito aderido à porção da parede torácica ressecada em bloco.



**Figura 5.** Aspecto final da parede torácica reconstruída com tela de Marlex.

realizada de modo convencional (cirurgia aberta). A vantagem é permitir que a parte convencional do procedimento seja realizada com incisões mais econômicas, produzindo menos dano tecidual e teoricamente uma recuperação pós-operatória mais confortável e rápida. Relatamos aqui, o caso de um paciente com câncer de pulmão no lobo superior direito com invasão da parede torácica. A lobectomia foi totalmente videotoracoscópica e isso permitiu que a incisão torácica fosse guiada e posicionada exatamente na área da parede torácica a ser ressecada, conseguindo-se deste modo a toracectomia através de incisão menor. A parede foi reconstruída com uma tela de marlex, sem metilmetacrilato.

A recuperação pós-operatória foi rápida e o paciente recebeu alta no 5º PO com dor bem controlada com analgésicos.

Ainda que esse paciente tenha sido submetido a uma mediastinoscopia cervical no mesmo tempo cirúrgico, o TNM patológico pós-operatório mostrou tratar-se de um paciente N2. A ressecção pulmonar pode ser questionada neste cenário,

devido a baixa sobrevida a longo prazo, porém, a mediastinoscopia considerada o padrão ouro para estadiamento linfonodal do mediastino acessível ao método, foi negativa, o que nos levou a prosseguir com a ressecção pulmonar. Vale ressaltar que na literatura, a taxa de falso negativo da mediastinoscopia está por volta de 10%. Além disso, o paciente apresentava-se com boa performance status e função pulmonar normal. Na época não dispúnhamos do PET-CT, que hoje utilizamos de rotina nos casos de câncer de pulmão.

Por fim, o paciente foi encaminhado para tratamento adjuvante com a oncologia clínica.

## CONCLUSÃO <<

A estratégia cirúrgica híbrida adotada neste caso, permitiu a realização de um procedimento complexo que incluía ressecção pulmonar com toracectomia de maneira menos invasiva que a cirurgia convencional aberta, sem uso do afastador de Finochietto e com uma incisão bem menor, produzindo menos dano à parede torácica com todas as suas vantagens decorrentes.

---

## >>> REFERÊNCIAS

- 1 Todd L. Demmy; Chukwumere E. Nwogu; Sai Yendamuri; Thoracoscopic Chest Wall Resection: What Is Its Role? *Ann Thorac Surg* 2010;89:S2142-5
- 2 Jennifer M. Hann; Mark W. Onaiti; Technique of Video-Assisted Thoracoscopic Chest Wall Resection Operative Thecnique in Thoracic and cardiovascular surgery
- 3 Demmy TL, Yendamuris S; Hennon MW; Dexter, EU;Picone AL; Chukwumere N; Thoracoscopic maneuvers for chest wall resection and reconstruction; *The journal of thoracic and cardiovascular surgery*; Volume 144, Issue3; September 2012, Pages S52-S57.
- 4 Bayarric CL; de Guevara AC; Martin – Ucar AE;-Initial single-port thoracoscopy to reduce surgical trauma during open en bloc chest wall and pulmonary resection for locally invasive cancer; *Interact Cradiovasc Thorac. Surg.* . 2013 Jul;17(1):32-5

Heric Suckow de Barros<sup>1</sup>  
 Rodolfo Acatauassú Nunes<sup>2</sup>  
 Claudio Higa<sup>3</sup>  
 Carlos Eduardo Lima<sup>4</sup>  
 Bernardo Giosepe Agoglia<sup>5</sup>  
 Eduardo Haruo Saito<sup>6</sup>



# Plicatura Diafragmática Robótica para Eventração: Análise Retrospectiva dos Resultados e Aspectos Técnicos

## Robotic Diaphragm Plication for Eventration: Retrospective Analysis of Results and Technical Aspects

### RESUMO

A eventração diafragmática é definida como uma elevação unilateral da cúpula diafragmática sem a perda da continuidade do mesmo. Descrevemos um estudo retrospectivo, analisando cinco casos diagnosticados com eventração diafragmática em nosso serviço, na qual procedeu-se com a cirurgia de plicatura diafragmática por técnica robótica. Foram avaliadas a prova de função respiratória e exames radiográficos antes e após às cirurgias e resultados clínicos evolutivos dos pacientes, além de análise dos aspectos técnicos do procedimento minimamente invasivo.

### PALAVRAS-CHAVE

Plicatura diafragmática, eventração, teste de função pulmonar, cirurgia robótica

### ABSTRACT

Diaphragmatic eventration is defined as a unilateral elevation of the diaphragmatic dome without loss of continuity. We describe a retrospective study, analyzing five cases diagnosed with diaphragmatic eventration in our service, in which diaphragmatic plication surgery was performed using a robotic technique. The pulmonary function test and radiographic exams before and after surgery and the patients' clinical results were evaluated, in addition to analyzing the technical aspects of the minimally invasive procedure.

### KEY WORDS

Diaphragmatic plication, eventration, pulmonary function test, robotic surgery.

<sup>1</sup> Médico Residente do Programa de Residência Médica da Unidade Docente Assistencial de Cirurgia Torácica do Hospital Universitário Pedro Ernesto da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

<sup>2</sup> Mestre e Doutor (UFRJ). Livre-Docente em Cirurgia Torácica (UNIRIO). Professor Titular do Departamento de Cirurgia Geral da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Coordenador da Disciplina de Cirurgia Torácica.

<sup>3</sup> Mestre (UFRJ). Professor Assistente do Departamento de Cirurgia Geral da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Chefe da Unidade Docente Assistencial de Cirurgia Torácica. Coordenador do internato da Disciplina de Cirurgia Torácica.

<sup>4</sup> Mestre (UFRJ). Cirurgião Torácico da Unidade Docente Assistencial de Cirurgia Torácica do Hospital Universitário Pedro Ernesto da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

<sup>5</sup> Cirurgião Torácico da Unidade Docente Assistencial de Cirurgia Torácica do Hospital Universitário Pedro Ernesto da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

<sup>6</sup> Mestre e Doutor (UFRJ). Professor Titular e Sub-Chefe do Departamento de Cirurgia Geral da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Cirurgião Torácico do Hospital Clementino Fraga Filho da UFRJ

Boulevard 28 de Setembro, 77 – Vila Isabel, Rio de Janeiro – RJ – Cep: 20.551-030.

Telefone: (21) 2868-8000 e-mail: eduardosaito@uol.com.br

## >>> INTRODUÇÃO

O diafragma é o músculo mais importante da respiração e divide as cavidades abdominal e torácica formando uma barreira mecânica<sup>1</sup>.

A eventração diafragmática é caracterizada por uma elevação de um hemidiafragma sem defeitos de continuidade<sup>2</sup>. Os sintomas mais comuns são dispneia e ortopneia<sup>4</sup>.

Somente em poucos pacientes a eventração diafragmática se apresenta como achado incidental. Não é necessário nenhum tratamento para casos assintomáticos. No entanto, os casos sintomáticos devem ser tratados por plicatura cirúrgica<sup>5,6</sup>.

O primeiro relato de correção cirúrgica de eventração diafragmática foi publicado por Morrison em 1923<sup>8</sup>. O reparo cirúrgico é importante em casos com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) associada, pois forma mais espaço para os pulmões hiperexpandidos desses pacientes<sup>5</sup>.

O presente estudo tem como objetivo expor cinco casos clínicos com diagnóstico de eventração diafragmática, que foram submetidos à plicatura diafragmática por técnica robótica, utilizando a plataforma Da Vinci Xi, explanando os resultados espirométricos e radiografias comparativos entre antes e após à cirurgia, além de melhores resultados pós-operatórios quando comparado com outras técnicas operatórias, como toracotomia ou videotoracoscopia.

## >>> OBJETIVO

O presente estudo tem como objetivo relatar cinco casos clínicos com diagnóstico de eventração diafragmática, que foram submetidos à plicatura diafragmática por técnica robótica, utilizando a plataforma Da Vinci Xi, analisando a viabilidade e as vantagens da nova técnica, metodização e avaliação da morbidade e resultados

(melhora da sintomatologia, radiografia, valores espirométricos pré e pós-operatório e recidiva).

## MÉTODO <<<

Este estudo preliminar retrospectivo que avaliou cinco pacientes portadores de eventração diafragmática sintomáticos que foram submetidos a plicatura diafragmática por cirurgia robótica via torácica (Sistema Robótico Da Vinci Xi). Todos os pacientes deste estudo foram triados e discutidos em sessão clínica da equipe de Cirurgia Torácica do Hospital Universitário Pedro Ernesto, sendo indicada plicatura diafragmática robótica em detrimento da técnica toracoscópica ou convencional. Inicialmente, introduzimos os trocarerres (Fig. 1,2) em seguida foi realizado o *docking* do robô, com o *boom* posicionado manualmente em direção aos membros inferiores do paciente (Fig. 3). Para a realização da plicatura diafragmática foi realizado linhas de sutura interrompida com fio poliéster número 2-0 com reforço de sutura (*pledgets* de polímero de Tetra Flúor Etileno) e colocação de tela de polipropileno (Fig. 4,5,6 e VÍDEO).

Esses pacientes foram operados entre abril de 2019 a novembro de 2022. Foram analisados as vantagens da nova técnica, metodização, morbidade, tempo de internação em terapia intensiva e hospitalar, avaliação clínica/radiológica e valores espirométricos comparativos entre antes e após a cirurgia.



### Localização dos Trocarerres Sistema Xi

- C – R2= câmera – 8 mm ant a ponta da Escápula (5ºEIC)
- A= assistente – 12 mm 10 cm posterior a C
- R1= 8 mm, um EIC abaixo, 10 cm anterior a C - pinça Cardiere (6ºEIC)
- R3= 8 mm, no mesmo espaço que R1, 10 cm posterior a A – porta agulha (6ºEIC)
- Robô localizado nas costas

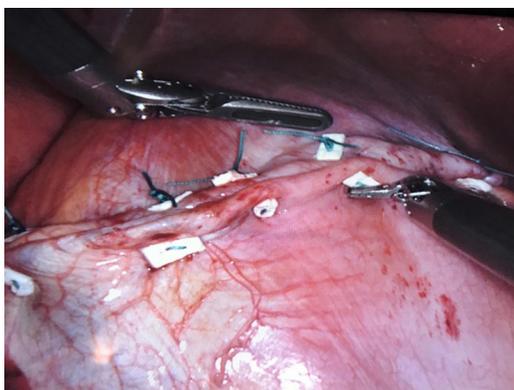
**Figura 1.** Marcação na pele da escápula, da posição dos braços robótico 1,2,3 (R1,R2,R3) e do assistente (A).



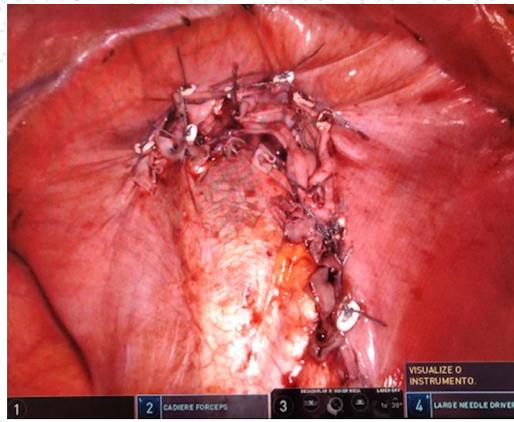
**Figura 2.** Trocarteres metálicos de 8 mm dos braços robótico e trocarter de 12 mm do assistente.



**Figura 3.** Posicionamento manual do boom (onde sai os braços do robô) em direção aos membros inferiores.



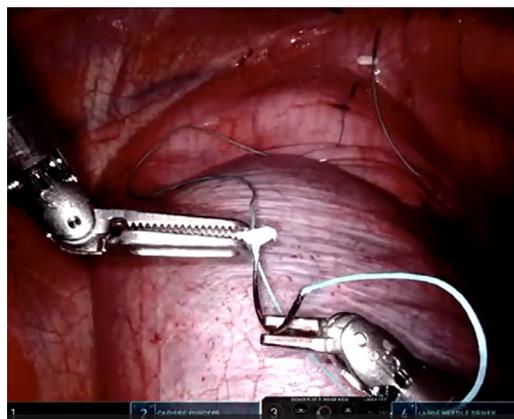
**Figura 4.** Linhas de sutura interrompida com fio poliéster número 2-0 com reforço de sutura (pledgets de polímero de Tetra Flúor Etileno).



**Figura 5.** Visão final do diafragma após várias linhas de sutura e parada do insuflador de CO2.



**Figura 6.** Após a realização da linha de sutura foi colocado uma tela retangular de polipropileno.



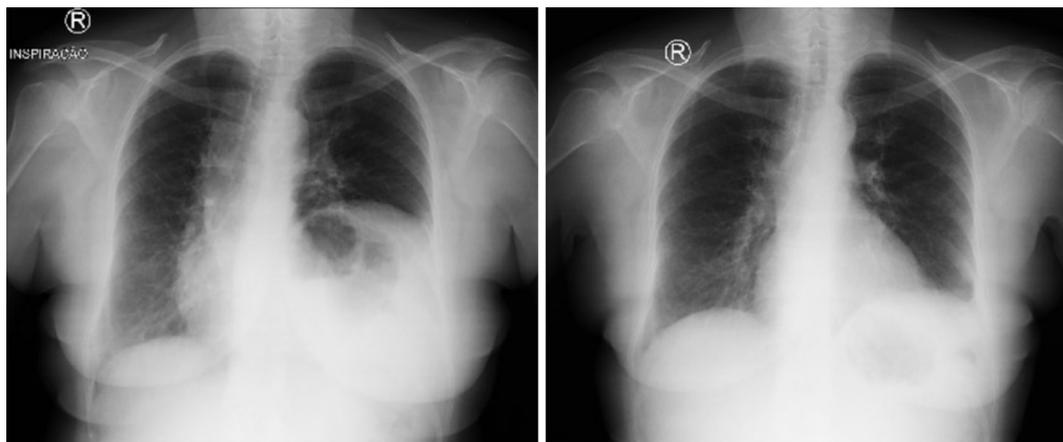
## ANÁLISE DOS CASOS <<<

O primeiro caso é uma paciente do sexo feminino, caucasiana, de 67 anos, diabética não insulino-dependente, com história de dispneia aos moderados esforços, sem história de trauma

prévio. A radiografia de tórax apresentava elevação da cúpula diafragmática esquerda, sugerindo quadro de eventração diafragmática, dado que se confirmou com a tomografia computadorizada de tórax. Foi realizado teste de função pulmonar no pré-operatório, demonstrando um VEF1 de 1,52 Litros (72%) antes do uso de broncodilatador, e uma valor de 1,49 L (70%) após o broncodilatador. A paciente apresentava uma capacidade vital forçada de 1,70 L (64%) antes do broncodilatador e de 1,64 L (62%) após o uso do broncodilatador. Concluindo o exame, a paciente possuía um distúrbio ventilatório restritivo leve. Submetida à cirurgia de plicatura diafragmática esquerda via robótica, realizada sem intercorrências. Paciente apresentou sequenciais complicações no pós-operatório, como quadro de pneumonia lobar e atelectasia pulmonar ipsilateral à cirurgia, trombose venosa profunda de veia poplítea e hemorragia digestiva alta por úlcera duodenal. Após suporte e tratamento para tais complicações, recebeu alta hospitalar sem queixas digestivas ou respiratórias, em anticoagulação oral, trinta e sete dias depois do procedimento.

Para fins comparativos, foi realizado um novo teste de função pulmonar dez meses após a cirurgia, com o resultado de VEF1 pré-broncodilatador 1,70 L (74%) e após os broncodilatadores de 1,78 L (78%). O valor de CVF apresentado pré-broncodilatador foi de 2,24 L (77%), e pós broncodilatador de 2,16 L (74%). Comparando com os estudos avaliados, podemos concluir que os valores percentuais do volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1) obtiveram poucas alterações, apresentando uma melhora de 2% e de 8%, respectivamente, antes e após o uso do Salbutamol spray.

Em relação à capacidade vital forçada (CVF), os exames demonstraram uma melhora considerável, com aumento de 13% na taxa percentual e de 0,54 L. E aumento de 0,52 L (12%) nos valores após o uso de broncodilatador. Vale ressaltar que a paciente apresentou perda ponderal de nove quilos e iniciou exercícios aeróbicos de caminhada após 90 dias de pós-operatório. Foram comparadas as radiografias de tórax pré e pós-operatório (Fig. 7).



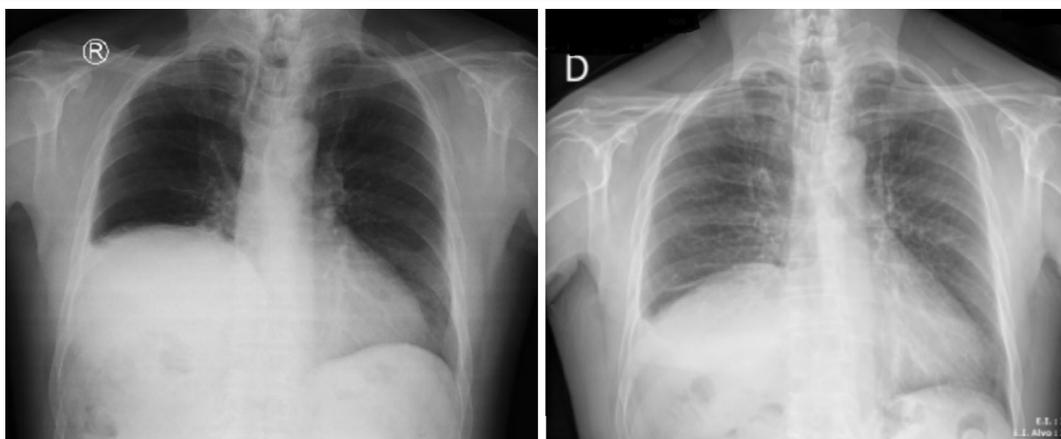
**Figura 7.** Foto da esquerda: Radiografia de tórax do pré operatório em incidência póstero-anterior evidenciando elevação de cúpula diafragmática à esquerda. Foto da direita: Radiografia de tórax de incidência póstero-anterior após 6 meses da cirurgia de plicatura diafragmática.

Segundo caso mostra um paciente masculino, 68 anos, com diagnóstico de eventração diafragmática direita idiopática, DPOC de difícil controle. Em exame de prova de função respiratória pré operatória, apresentava VEF1 de 0,97 L (29%) e CVF de 1,48 L (35%) pré-broncodilatador e, após o uso do

broncodilatador, VEF1 de 0,96 L (29%) e CVF de 1,44 L (34%), caracterizando distúrbio ventilatório obstrutivo grau muito acentuado, sem resposta com uso de broncodilatadores. Submetido à plicatura diafragmática robótica dia 22/07/2022, recebendo alta hospitalar 12 dias após o procedimento, com

permanência prolongada em UTI devido descompensação de DPOC no pós operatório imediato. Repetiu a prova de função respiratória após 5 meses do procedimento, apresentando VEF1 de 1,52 L (47%) e CVF de 2,34 L (56%) na medida antes do

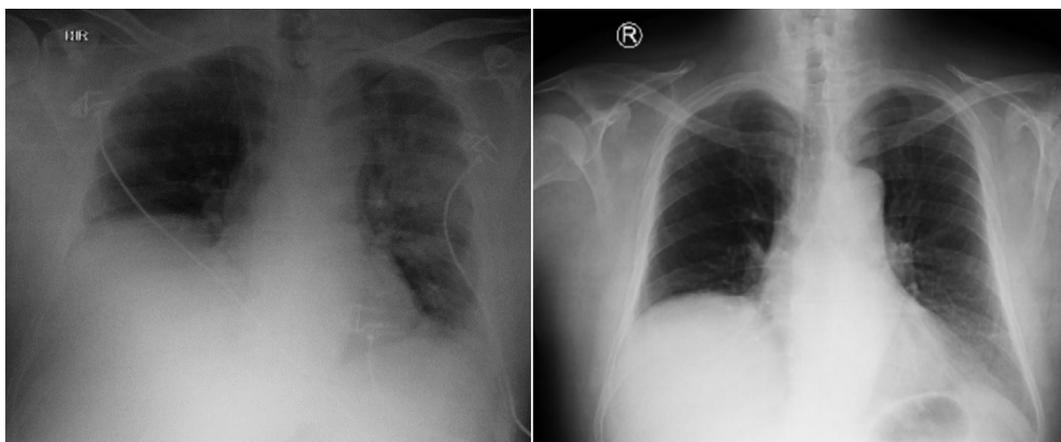
uso de broncodilatador e, após o uso do mesmo, valores de VEF1 de 1,57 L (48%) e CVF de 2,39 L (57%), apresentando distúrbio ventilatório obstrutivo, agora de grau moderado. Foram comparadas as radiografias de tórax pré e pós-operatório (Fig. 8).



**Figura 8.** Radiografias de tórax em incidência pótero-anterior comparativas do paciente no pré operatório (à esquerda) e no pós operatório (à direita).

O terceiro relato é um paciente masculino, 68 anos, com diagnóstico de eventração diafragmática direita e de comorbidade apresentava pneumopatia grave por COVID-19, ex-tabagista 24 maços-ano, hipertenso. Na prova de função respiratória pré operatória, paciente possuía VEF1 pré-broncodilatador 2,51 L (82%) e, com broncodilatador, VEF1 2,66 L (87%). Submetido à plicatura diafragmática robótica dia 11/11/2022, recebeu alta hospitalar 5 dias após o procedimento. Em acompanhamento pós operatório ambulatorial, paciente se apresentou sem queixas álgicas, ausência de dispneia ou dor

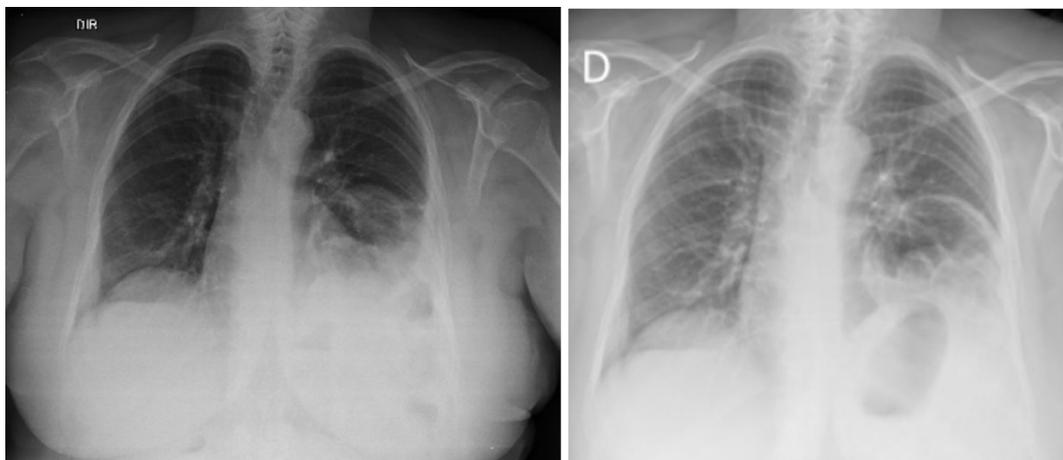
torácica. Repetiu a prova de função respiratória após 3 meses do procedimento, apresentando VEF1 de 2,62 L (85%) na medida antes do uso de broncodilatador e, após o uso do mesmo, valor de VEF1 de 2,8 L (91%), demonstrando melhora de 0,1 L (3%) no VEF 1 pré-BD e de 0,14 L (4%) no VEF pós-BD. Paciente segue em acompanhamento ambulatorial multidisciplinar devido síndrome pós-COVID com redução de capacidade cardiorrespiratória e força muscular, levando a presença de cansaço aos médios esforços. Foram comparadas as radiografias de tórax pré e pós-operatório (Fig. 9).



**Figura 9.** À esquerda, mostrando radiografia em pré operatório com elevação de cúpula diafragmática direita e, à direita, exame no pós operatório de plicatura diafragmática, 10 dias após a alta hospitalar.

No quarto caso clínico, paciente de 61 anos, sexo feminino, não tabagista, hipertensa, além de hipotireoidismo e esquizofrenia em tratamento regular, apresenta elevação de cúpula diafragmática à esquerda sem história de trauma prévio. Espirometria pré operatória mostrava, CVF de 1,49 L (48%) e VEF1 de 1,43 L (57%). Não foi realizada prova broncodilatadora por difícil realização do exame. Foi realizada plicatura diafragmática à esquerda com colocação de tela de Marlex<sup>®</sup>, método robótico, no dia 27/09/2019, permaneceu internada para tratamento de pneumonia nosocomial, recebeu alta hospitalar no dia 10/10/2019, sem queixas. Paciente retorna em ambulatório, após perda de acompanhamento, com sintomas de constipação crônica e dor abdominal em cólica em hipocôndrio esquerdo. Realizado novo exame de imagem que demonstra recidiva parcial da eventração diafragmática, com provável aderência de cólon causando suboclusão intestinal. Submetida à colonoscopia com confirmação de

alça colônica fixa em ângulo esplênico, por consequência de tração do ligamento frenocólico pela sutura frênica da cirurgia prévia. A partir disso, foi optado pela realização de laparoscopia com lise do ligamento frenocólica, que foi realizado no dia 21/03/2021. Boa evolução pós operatória, recebeu alta hospitalar no terceiro dia de pós operatório, com normalização do ritmo intestinal. Optado em conjunto com equipe de Cirurgia Torácica do serviço e a paciente, por manter acompanhamento ambulatorial da recidiva de eventração diafragmática, pela mesma não apresentar sintomas ou limitações respiratórias. Realizou nova espirometria em 09/02/2022, evidenciando CVF de 1,83 L (64%) e VEF 1 de 1,81 L (79%), que comparativamente, evoluiu o distúrbio respiratório restritivo de moderado para leve, apesar da recidiva de eventração, com melhora de 16% (0,34 L) da CVF e de 22% (0,38 L) do VEF1. Foram comparadas as radiografias de tórax pré e pós-operatório (Fig. 10).



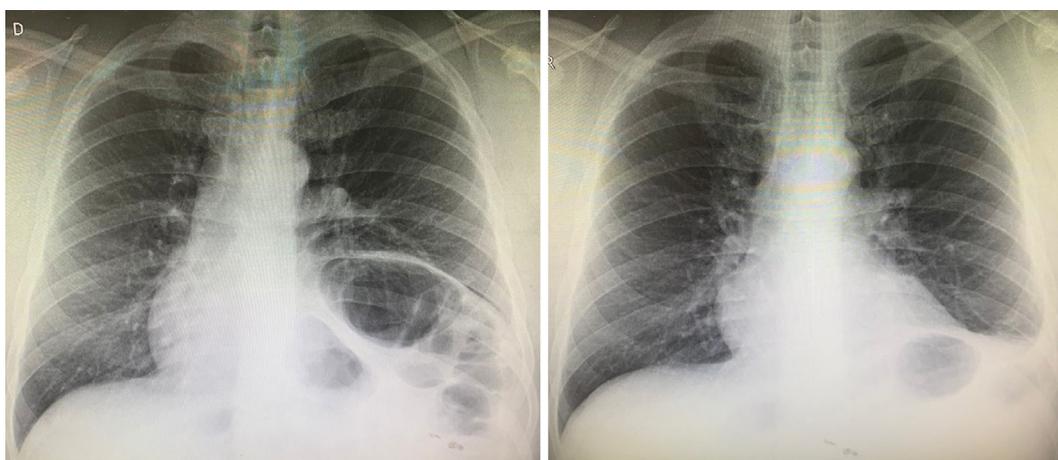
**Figura 10.** Radiografia à esquerda em pré operatório da plicatura diafragmática com elevação de cúpula diafragmática esquerda e, à direita, pós operatório de plicatura diafragmática, evidenciando recidiva parcial da eventração diafragmática, com a paciente relatando melhora da dispnéia em acompanhamento ambulatorial.

O quinto caso é uma mulher de 45 anos, obesa e hipertensa, com quadro de eventração diafragmática à esquerda, diagnosticada após quadro de pneumonia tratada previamente. Na prova de função respiratória previamente à cirurgia, a paciente possuía CVF de 4,0 L (86%) e VEF1 de 3,4 L (89%) antes do broncodilatador e, após o uso

do broncodilatador, CVF de 4,15 L (89%) e VEF1 de 3,49 L (91%). Submetida à plicatura diafragmática esquerda pela técnica robótica utilizando plataforma Da Vinci Xi, no dia 16/08/2019, procedimento realizado sem intercorrências, paciente sem queixas algicas no pós operatório, recebeu alta hospitalar 7 dias após o procedimento. Não

foi possível realizar prova de função respiratória no pós-operatório desta paciente devido perda do seguimento, mesmo após busca ativa por meio de ligações telefônicas, sem retorno da paciente à unidade após sua última consulta ambulatorial no

dia 03/03/2020. Nessa consulta, paciente permanecia eupneica em ar ambiente, sem sintomas e sem limitação cardiorrespiratória para atividades cotidianas. Foram comparadas as radiografias de tórax pré e pós-operatório (Fig. 11).



**Figura 11.** Radiografia à esquerda em pré operatório da plicatura diafragmática evidenciando elevação de cúpula frênica esquerda e, à direita, pós operatório de plicatura diafragmática.

## >>> RESULTADOS

Em todos os cinco casos relatados, não houve óbito. A média de internação hospitalar foi de 12,8 dias, sendo o menor recebendo alta com 3 dias de pós operatório, e o mais prolongado, devido complicações clínicas pós operatórias, recebeu alta hospitalar após 37 dias do procedimento. Os pacientes seguiram em acompanhamento ambulatorial pós-operatório, excetuando o último caso, em que se perdeu o acompanhamento clínico. Em todos os demais casos, demonstrou-se uma excelente evolução, sem queixas de dor torácica pós operatória

ou neurite intercostal. Não houve incidência de infecção de ferida operatória neste estudo. Houve recidiva parcial da eventração diafragmática em um dos cinco casos, dois anos após a cirurgia. Houve também, na mesma paciente, por consequência de tração do ligamento frenocólico pela sutura frênica da cirurgia prévia, subocclusão intestinal tardia, que foi revertida com uma laparoscopia com lise do ligamento frenocólica. Comparando os dados com os nossos casos relatados, o VEF1 apresentou uma média de melhora de 11,25% (0,31 L), menor ao trabalho acima citado, e o CVF apresentou uma melhora média de 16,67% (0,58 L).

**Tabela 1.** Valores percentuais comparativos dos índices espirométricos avaliados neste presente estudo, no pré-operatório e no pós-operatório, além da melhora nos valores de cada paciente.

	VEF 1 pré-operatório (%)	VEF 1 pós-operatório (%)	CVF pré-operatório (%)	CVF pós-operatório (%)	Melhora do VEF 1 (%)	Melhora do CVF (%)
Paciente 1	72%	74%	64%	77%	2%	13%
Paciente 2	29%	47%	35%	56%	18%	21%
Paciente 3	82%	85%	84%	-	3%	-
Paciente 4	57%	79%	48%	64%	22%	16%
Paciente 5	89%	-	86%	-	-	-

## »» DISCUSSÃO

A eventração diafragmática é definida como uma elevação permanente de um hemidiafragma sem defeitos de continuidade, não havendo comunicação entre as camadas pleural ou peritoneal, mantendo as inserções musculares sem alterações<sup>2</sup>.

Os termos eventração e paralisia podem ser confundidos facilmente. A paralisia pode ser o causador da eventração por causa de alterações musculares degenerativas após a desnervação, enquanto a eventração não é sempre associada à paralisia. No entanto, tanto a eventração quanto a paralisia perpetuam as mesmas consequências<sup>2</sup>. A área afetada do músculo é substituída por tecido fibroelástico, gerando uma função reduzida<sup>3</sup>.

A maioria dos adultos com eventração diafragmática é assintomática, mas dependendo do grau de envolvimento e comorbidades associadas, os sintomas podem variar de dispneia leve a insuficiência respiratória. Dispneia e ortopneia são os sintomas mais frequentes<sup>4</sup>. Sintomas gastrointestinais podem estar presentes devido ao deslocamento de vísceras abdominais<sup>5</sup>.

A incidência de eventração diafragmática completa é desconhecida. A experiência e casuística de Okuda e cols e Makwana e cols sugerem que é raro, com incidência estimada de 0,05 por cento<sup>7,9</sup>.

Os testes de função pulmonar (TFP) podem ser normais ou mostrar um padrão restritivo leve (por exemplo a eventração parcial leve) ou restritivo moderado (por exemplo a eventração unilateral completa). Da mesma forma, dependendo do grau de eventração, o teste de força muscular respiratória pode mostrar força muscular inspiratória reduzida, evidenciada por uma pressão inspiratória máxima (Pimax) reduzida<sup>3</sup>.

O primeiro relato de reparo cirúrgico de eventração diafragmática foi publicado por Morrison em 1923<sup>3</sup>. Desde então, várias séries foram publicadas descrevendo diferentes técnicas e resultados da plicatura diafragmática. Por esta técnica, é realizada a fixação da musculatura na posição de inspiração máxima, diminuindo o esforço ventilatório. Isso é importante em pa-

cientes com DPOC, pois aumenta o espaço para os pulmões hiperexpandidos<sup>9</sup>.

A correção por plicatura diafragmática visa melhorar a dispneia por reduzir a mobilização disfuncional do diafragma, mas é indicada exclusivamente para pacientes sintomáticos. Na maioria dos pacientes, uma elevação assintomática do hemidiafragma não justifica a cirurgia<sup>10</sup>, assim como ocorreu no relato do quarto caso exposto acima, com recidiva da eventração, porém a paciente apresentava-se sem sintomas e com melhora dos padrões respiratórios, o que foi optado em conjunto pelo acompanhamento conservador do quadro.

A plicatura diafragmática é um procedimento eficaz e seguro que pode ser realizado para tratar adultos sintomáticos com eventração diafragmática. A ultrassonografia torácica pode ser utilizada como um simples teste à beira do leito para avaliação inicial de casos de eventração diafragmática e seu acompanhamento pós-operatório<sup>11</sup>.

A plicatura diafragmática pode ser realizada por via transabdominal ou transtorácica. As técnicas de plicatura diafragmática minimamente invasivas são consideradas alternativas eficazes e menos mórbidas à plicatura por toracotomia ou laparotomia<sup>12</sup>. A sutura intracorpórea necessária na plicatura minimamente invasiva torna o procedimento tedioso e requer habilidade. A plataforma cirúrgica robótica da Vinci oferece um alto grau de liberdade rotacional e destreza aprimorada que tornam a sutura intracorpórea mais fácil do que nos métodos toracoscópicos<sup>13</sup>. Na prática do nosso serviço, a técnica robótica mostra uma facilidade de realização de suturas e visualização de estruturas superior à técnica videotoracoscópica, o que fez com que a indicação de plicatura diafragmática seja sempre por método minimamente invasivo robótico, exceto quando há contraindicações do uso do mesmo.

A comparação dos resultados do TFP pré e pós-operatório mostrou que o aumento médio  $\pm$  DP do volume expiratório forçado no 1º segundo (VEF1) foi de  $19,9 \pm 22,0\%$  ( $P = 0,002$ ) e o aumento médio do VEF1/capacidade vital forçada (CVF) foi  $5,7 \pm 2,5\%$  ( $P = 0,225$ ). Esses resultados indicam

uma melhora significativa no VEF1 após a cirurgia e comprovam que a hipótese anterior de que não havia diferença entre os resultados do TFP pré e pós-operatório estava errada<sup>13</sup>. Comparando os dados com os nossos casos relatados, o VEF1 apresentou uma média de melhora de 11,25% (0,31 L), menor ao trabalho acima citado, e o CVF apresentou uma melhora média de 16,7% (0,58 L).

Ao longo dos anos, surgiram vários estudos sobre plicatura diafragmática para eventração. A plicatura diafragmática por toracotomia mostrou-se altamente eficaz com a maioria das séries demonstrando melhora dos sintomas e resultados da TFP (VEF1 e CVF)<sup>11</sup>. No entanto, como em outras cirurgias convencionais, a plicatura resultou em considerável morbidade relacionada a grandes incisões, afastamento das costelas, e secção da musculatura<sup>11</sup>. A plicatura minimamente invasiva do diafragma foi inicialmente tentada por via transabdominal e mostrou-se segura e eficaz<sup>13</sup>.

A plicatura robótica foi descrita pela primeira vez por Kwak et al em 2012 e, desde então, várias séries demonstraram que a plicatura robótica é segura e eficaz e oferece bons resultados imediatos e de curto prazo<sup>11,14,15</sup>. Como este procedimento requer sutura intracorpórea, o robô mostrou-se altamente eficaz devido à maior destreza e grau de liberdade oferecidos pelo mecanismo *da Vinci EndoWrist*, o que torna a sutura relativamente fácil<sup>13</sup>.

Geralmente, a abordagem transtorácica é mais direta, não sendo visíveis os órgãos abdominais. O uso de CO2 em baixa pressão traciona o diafragma inferiormente, tornando a plicatura relativamente fácil e livre de tensão. No entanto, a necessidade de ventilação unipulmonar e a possibilidade de inclusão inadvertida do intestino nas suturas de plicatura, o que pode lesar as vísceras abdominais, são desvantagens que tornam a via transabdominal<sup>10</sup> escolhida por alguns cirurgiões.

A porcentagem média de melhora no VEF1 após a plicatura toracoscópica é de cerca de 20%. Já em séries laparoscópicas, é em torno de 15%<sup>12,16</sup>.

Alguns autores preferem a abordagem toracoscópica tanto para hérnia diafragmática congênita quanto para eventração, independentemente do lado. Isso permite um melhor ângulo de sutura e facilita a redução das vísceras em uma hérnia diafragmática congênita<sup>17</sup>.

A desvantagem da plicatura toracoscópica é que o movimento dos trocartes é limitado pelas costelas, dificultando a sutura e a realização dos nós cirúrgicos principalmente no ângulo costofrênico e no ângulo cardiofrênico<sup>18</sup>.

Em geral, o tempo operatório da cirurgia de toracoscopia assistida por robô é maior do que a cirurgia de toracoscopia devido ao seu tempo de *docking*. No tórax, o grupo cirurgia robótica teve menor tempo de sutura em comparação com o grupo cirurgia toracoscópica ( $27,7 \pm 3,4$  min vs  $48,1 \pm 4,2$  min,  $p < 0,001$ ). Devido ao menor tempo de sutura, o tempo operatório do grupo cirurgia robótica é semelhante ao do grupo cirurgia toracoscópica. A cirurgia robótica nos traz uma visão tridimensional e estereoscópica, melhor flexibilidade e excelente ergonomia operatória. A plicatura por robô superou as limitações com relação as costelas, tornando a sutura mais fácil e com maior precisão próximo ao ângulo costofrênico e ângulo cardiofrênico. Ainda é necessário um maior número de casos com seguimento a longo prazo da função pós-operatória para se confirmar a vantagem desta técnica<sup>18</sup>.

A técnica robótica facilita a transição do cirurgião da abordagem aberta para a minimamente invasiva. As questões de custo do robô, disponibilidade, treinamento e falta de *feedback* tátil podem ser compensadas pela melhoria da técnica cirúrgica, uma maior durabilidade da plicatura, uma melhor função respiratória pós-operatória e menor incidência de complicações<sup>11</sup>.

A plicatura diafragmática por cirurgia robótica pode necessitar um longo tempo de aprendizado, embora essa técnica permita maior destreza na realização de suturas<sup>19</sup>.

## »» CONCLUSÃO

Os dados demonstram uma melhora no padrão respiratório dos pacientes com eventração diafragmática submetidos à cirurgia de plicatura diafragmática, com um ganho tanto do VEF1 quanto na CVF. A técnica operatória deverá ser

à critério e experiência do serviço, dando preferência às técnicas minimamente invasivas, que demonstram superioridade em menor tempo de internação e menor morbidade ao paciente, com retorno precoce às atividades e menor dor pós-operatória.

## »» REFERÊNCIAS

- 1 Maish MS. The diaphragm. *Surg Clin North Am.* 2010; 90: 955.
- 2 Mouroux J, Venissac N, Leo F, Alifano M, Guillot F. Surgical treatment of diaphragmatic eventration using video-assisted thoracic surgery: a prospective study. *Ann Thorac Surg.* 2005; 79: 308-12.
- 3 Bartolome R Celli, Talmadge E King, Nestor L Muller, Geraldine Finlay. Eventration of the diaphragm in adults.
- 4 Gazala S, Hunt I, Bédard ELR. Diaphragmatic plication offers functional improvement in dyspnoea and better pulmonary function with low morbidity. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2012; 15(3): 505–508.
- 5 Shields TW. Diaphragmatic function, diaphragmatic paralysis, and eventration of the diaphragm. In: Shields TW, Locicero III J, Ponn RB, Rusch VW, editors. *General Thoracic Surgery.* Lippincot Williams & Wilkins, 2005. p. 740-5.
- 6 Elshafe G, Acosta J, Aliverti A et al (2016). Chest wall mechanics before and after diaphragm plication. *J Cardiothorac Surg.* 2016; 11: 25.
- 7 Okuda K, Nomura F, Kawai M, et al. Age related gross changes of the liver and right diaphragm, with special reference to partial eventration. *Br J Radiol* 1979; 52: 870.
- 8 Morrison JMW. Eventration of diaphragm due to unilateral phrenic nerve paralysis. *Arch Radiol Electrotherap* 1923; 28: 72-75.
- 9 Makwana K, Pendse M. Complete eventration of right hemidiaphragm: A rare presentation. *J Family Med Prim Care* 2017; 6: 870.
- 10 Freeman RK, Wozniak TC, Fitzgerald EB. Functional and physiologic results of video-assisted thoracoscopic diaphragm plication in adult patients with unilateral diaphragm paralysis. *Ann Thorac Surg* 2006; 81: 1853-1857.
- 11 Laparoscopic Robot-Assisted Diaphragm Plication. Brittany A. Zwischenberger, MD, Nathaniel Kister, MD, Joseph B. Zwischenberger, MD, and Jeremiah T. Martin, MBBCh. Division of Cardiothoracic Surgery, Department of Surgery, University of Kentucky, Lexington, Kentucky.
- 12 Groth SS, Andrade RS. Diaphragmatic eventration. *Thorac Surg Clin* 2009; 19: 511.
- 13 Robotic diaphragmatic plication for eventration: A retrospective analysis of efficacy, safety, and feasibility. Belal Bin Asaf, Srinivas Kodaganur Gopinath, Arvind Kumar, Harsh Vardhan Puri, Mohan V. Pulle, Sukhram Bishnoi.
- 14 Kwak T, Lazzaro R, Pournik H, Ciaburri D, Tortolani A, Gulkarov I. Robotic thoracoscopic plication for symptomatic diaphragm paralysis. *J Robot Surg.* 2012; 6(4): 345-348.
- 15 Biswas Roy S, Haworth C, Ipsen T, et al. Transabdominal robot-assisted diaphragmatic plication: a 3.5-year experience. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2018; 53(1): 247-253.
- 16 Hüttl TP, Wiehmann MW, Reiehart B, Geiger TK, Seibold FW, Meyer G. Laparoscopic diaphragmatic plication: long-term results of a novel surgical technique for postoperative phrenic nerve palsy. *Surg Endosc Other Interv Tech.* 2004; 18(3): 547-551.
- 17 Congenital Diaphragmatic Hernia and Diaphragmatic Eventration Matthew S. Clifton, MD, Mark L. Wulkan, MD.

- 18 Robot-assisted thoracoscopic plication for diaphragmatic eventration. Pei-pei Xu, Xiao-pan Chang, Shao-tao Tang, Shuai Li, Guo-qing Cao, Xi Zhang, Shui-qing Chi, Mi-jing Fang, De-hua Yang, Xiang-yang Li.
- 19 The feasibility and safety of same-day surgery for diaphragmatic eventration by minithoracotomy in children. Dongmei Huang, Jue Tang, Fenghua Wang, Le Li, Jianhua Liang, Linwei Zhuang, Qinglin Yang, Jiahang Zeng, Wei Liu.
- 20 Patel PR, Bechmann S. Elevated Hemidiaphragm. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559255/>.
- 21 Groth SS, Andrade RS. Diaphragm plication for eventration or paralysis: a review of the literature. *Ann Thorac Surg* 2010; 89: S2146.
- 22 Higgs SM, Hussain A, Jackson M, et al. Long term results of diaphragmatic plication for unilateral diaphragm paralysis. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002; 21: 294.
- 23 Diaphragmatic eventration: long-term follow-up and results of open-chest plicature. Paulo Calvino, Claudia Bastos, Joao E. Bernardo, Luis Eugenio, Manuel J. Antunes. *Cardiothoracic Surgery, University Hospital, Coimbra, Portugal*. Disponível online: 24 July 2009.
- 24 Demos DS, Berry MF, Backhus LM, Shrager JB (2017) Video-assisted thoracoscopic diaphragm plication using a running suture technique is durable and effective. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2017; 153(5): 1182–1188.
- 25 Takazawa S, Ishimaru T, Harada K, et al. Evaluation of surgical devices using an artificial pediatric thoracic model: a comparison between robot-assisted Thoracoscopic suturing versus conventional video-assisted Thoracoscopic suturing. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2018; 28(5): 622–627.

Jaqueline Paula de Oliveira<sup>1</sup>  
Erica Elana dos Santos Correa<sup>2</sup>  
Mateus Antônio Rodrigues da  
Silva<sup>3</sup>  
Marcela Lopes Boasquevisque<sup>4</sup>  
Paula dos Santos Marsico  
Pereira da Silva<sup>5</sup>  
Carlos Henrique R  
Boasquevisque<sup>6</sup>



# Ressecção de Adenoma de Paratireoide Mediastinal com Hiperparatireoidismo Primário: Abordagem Transcervical

## Resection of Mediastinal Parathyroid Adenoma with Primary Hyperparathyroidism: Transcervical Approach

### >>> RESUMO

O hiperparatireoidismo primário (HPTP) é oriundo da anormalidade de uma ou mais glândulas paratireoides, resultando em níveis aumentados de PTH circulantes, levando a alterações no organismo, como o aumento da atividade osteoclástica e aumento de absorção renal de cálcio a partir do trato gastrointestinal. A principal causa do HPTP é a presença de adenomas nas paratireoides, sendo que cerca de 10% desses adenomas estão localizados de forma ectópica, geralmente dentro da glândula tímica no mediastino anterior. A abordagem cirúrgica para glândulas mediastinais ectópicas pode ser transcervical, transtorácica, via esternotomia mediana ou toracoscópica. Atualmente, não existe um padrão definido para a ressecção de adenomas ectópicos da paratireoide localizados no mediastino, a técnica preferida depende da experiência do cirurgião e da localização da glândula. A paratireoidectomia é a única cura definitiva para HPTP, com taxas de cura superiores a 95% em mãos experientes.

### >>> PALAVRAS-CHAVE

Hiperparatireoidismo, hiperparatireoidismo primário, paratireoide ectópica, paratireoide mediastinal, paratireoidectomia mediastinal transcervical.

### >>> ABSTRACT

Primary hyperparathyroidism (PHPT) arises from the abnormality of one or more parathyroid glands, resulting in increased levels of circulating PTH, leading to changes in the body, such as increased osteoclastic activity and increased renal absorption of calcium from the gastrointestinal tract. The main cause of PHPT is the presence of adenomas in the parathyroids, with approximately 10% of these adenomas being ectopically located, generally within the thymic gland in the anterior mediastinum. The surgical approach for ectopic mediastinal glands can be transcervical, transthoracic, via median sternotomy or thoracoscopic. Currently, there is no defined standard for the resection of ectopic parathyroid adenomas located in the mediastinum; the preferred technique depends on the surgeon's experience and the location of the gland. Parathyroidectomy is the only definitive cure for PHPT, with cure rates exceeding 95% in experienced hands.

### >>> KEY WORDS

Hyperparathyroidism, primary hyperparathyroidism, ectopic parathyroid, mediastinal parathyroid, transcervical mediastinal parathyroidectomy.

<sup>1</sup> Aluna do 9º período da Faculdade de Medicina da UFRJ

<sup>2</sup> Aluna do 11º período da Faculdade de Medicina da UFRJ

<sup>3</sup> Aluno do 10º período da Faculdade de Medicina da UFRJ

<sup>4</sup> Aluna do 10º período da Faculdade de Medicina Souza Marques

<sup>5</sup> Professora Assistente da Faculdade de Medicina da UFRJ

<sup>6</sup> Professor Associado da Faculdade de Medicina da UFRJ

Endereço para correspondência: Carlos Henrique Boasquevisque. Hospital Universitário Clementino Fraga Filho, Secretaria da Cirurgia de Tórax, 10º andar. Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco, 255. Cidade Universitária, Ilha do Fundão. Rio de Janeiro, RJ. CEP 21941-617.

## >>> INTRODUÇÃO

O hiperparatireoidismo primário (HPTP) é oriundo da anormalidade de uma ou mais glândulas paratireoides, resultando em níveis aumentados de PTH circulantes, levando a alterações no organismo, como o aumento da atividade osteoclástica e aumento de absorção renal de cálcio a partir do trato gastrointestinal. Afeta com mais frequência mulheres com idade superior a 45 anos, no entanto, os homens e os grupos etários mais jovens também estão em risco. Já o hiperparatireoidismo secundário ocorre devido à hipocalcemia, comum na deficiência de vitamina D e insuficiência renal crônica, dificilmente exigindo cirurgia. Por fim, o hiperparatireoidismo terciário é uma forma avançada do secundário, ocorrendo em pacientes com insuficiência renal crônica prolongada ou após transplante renal, e exige intervenção cirúrgica, pois pode ser fatal.

A principal causa do HPTP é a presença de adenomas nas paratireoides, sendo que cerca de 10% desses adenomas estão localizados de forma ectópica, geralmente dentro da glândula tímica no mediastino anterior. Todos os pacientes com HPTP sintomático devem ser encaminhados para um cirurgião experiente para paratireoidectomia. Os pacientes que preenchem os critérios cirúrgicos, passam por exames de imagem para localizar glândulas anormais. Dado que aproximadamente 85% dos pacientes com HPTP têm doença de uma única glândula, uma abordagem unilateral minimamente invasiva tem sido defendida. Isso implica em menores taxas de complicações, taxas de cura comparável à exploração bilateral-padrão, redução do tempo de cirurgia em até 50% e redução do tempo de internação. A abordagem cirúrgica para glândulas mediastinais ectópicas pode ser transcervical, transtorácica via esternotomia mediana ou toracoscópica. Atualmente, não existe um padrão definido para a ressecção de adenomas ectópicos da paratireoide localizados no mediastino, a técnica preferida depende da experiência do cirurgião e da localização da glândula. A paratireoidectomia é a única cura definitiva para HPTP, com taxas de cura superiores a 95% em mãos experientes.

## <<< RELATO DO CASO

Paciente feminina, 78 anos, branca, portadora de HAS, DAC com angioplastia em 2014, Asma, DRGE, Anemia Crônica, Hipotireoidismo, Osteoporose grave; e apresenta uma história de fratura da coluna dorsal em 2022 tratada de forma conservadora. Em 2022, ela foi internada por hipercalcemia e recebeu o diagnóstico de hiperparatireoidismo primário (PTH 115pg/ml). Na tomografia computadorizada de cabeça e pescoço e tórax não era possível visualizar nenhuma alteração. Em dezembro do mesmo ano, foi realizada cintilografia de corpo inteiro com sestamibi-99mTc, onde ficou evidenciado paratireoide ectópica em mediastino anterior com indicação de tratamento cirúrgico. Em 2023, teve um quadro de queda com fratura do fêmur esquerdo e em maio de 2024 teve o mesmo episódio fraturando o fêmur direito. Esse último evento corroborou para perda total de deambulação, ficando restrita mais de 50% do tempo à cama e tendo grande perda da qualidade de vida.



**Figura 1.** A cintilografia realizada com MIBI após a administração intravenosa do radiofármaco, evidencia a presença de paratireoide ectópica no mediastino anterior.

Em agosto de 2024, foi internada no HUCFF para abordagem cirúrgica da paratireoide ectópica. O cálcio pré-operatório era de 10,6mg/dL. Apresentando-se como risco cirúrgico alto (ASA III), a esternotomia para retirada da paratireoide

mediastinal era muito invasiva para esta paciente, pela grande fragilidade óssea, idade e condição clínica da paciente. Devido a localização propícia do adenoma evidenciada pela cintilografia, foi

proposta a abordagem minimamente invasiva transcervical com acesso para o mediastino superior para realização da ressecção.



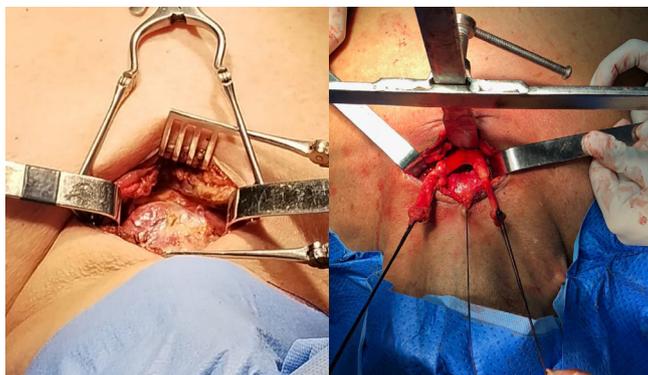
**Figura 2.** Paciente em decúbito dorsal, com pescoço hiperestendido sendo submetida a cervicotomia.

A cirurgia foi realizada com a paciente em decúbito dorsal e hiperextensão de pescoço com colocação de coxim para obter-se o máximo de extensão do pescoço. Paciente foi intubada com um tubo orotraqueal de dupla luz para facilitar o a visualização do mediastino anterior, colapsando-se o pulmão direito ou esquerdo conforme o lado que se estivesse dissecando. Em seguida, uma pequena incisão cervical foi realizada (Figura 2).

Após a abertura dos planos da pele, subcutâneo, platisma e da musculatura pretireoi-

diana, é possível visualizar a traqueia e a tireoide, assim como a parte superior da gordura mediastinal e o tronco braquiocefálico venoso direito (Figura 3A 3B). Ao identificar a tireoide, foi realizada dissecação do ligamento tireo-tímico até identificação da artéria e veia inominada. Em seguida, com assistência de uma ótica de videotoroscopia de 30°, foi feita ressecção do tecido tímico, gordura mediastinal e alguns linfonodos. O adenoma de paratireoide foi localizado na gordura tímica ressecada. A peça anatómica foi enviada para congelamento com confirmação histopatológica de adenoma de paratireoide (Figura 4).

No 1º dia de pós-operatório o nível de cálcio era de 8.4 mg/dL e 2 dias após de 7,8. Paciente evoluiu com sibilância durante o pós-operatório, sendo feito 3 dias de corticoide sistêmico, além de otimização da medicação inalatória, tendo boa evolução. Paciente recebeu alta hospitalar no 7º pós-operatório.



**Figura 3A.** Acesso cervical finalizado. A partir deste momento insere-se um afastador para levantar o esterno (Figura 3B), abrir o estreito torácico superior e o cirurgião realiza a parte mediastinal assistido por uma ótica de videotoroscopia de 30°.



**Figure 4.** Peça cirúrgica ressecada, composta pelo do timo e gordura mediastinal



**Figura 5.** Peças cirúrgicas após separação da gordura mediastinal e tratamento com K7. Linfonodo sadio à esquerda, adenoma de paratireoide à direita.

## »» DISCUSSÃO

O PTH é um hormônio secretado pelas glândulas paratireoides, desempenhando papel fundamental na elevação dos níveis séricos de cálcio através do processo de reabsorção renal e desmineralização óssea.

A regulação da secreção hormonal ocorre com base nos níveis plasmáticos de cálcio, através de um mecanismo de feedback negativo. Assim, o aumento na concentração de cálcio sanguíneo resultará em uma menor secreção de PTH, enquanto uma redução nos níveis de cálcio encontra-se associada a uma maior liberação deste hormônio.

No entanto, diante de um quadro de hiperparatireoidismo primário, observa-se uma elevação anormal nos níveis de PTH, resultando em hipercalcemia e reabsorção óssea excessiva, o que foi evidenciado na paciente em questão. A causa mais comum para este distúrbio inclui a disfunção primária da glândula, frequentemente devido à presença de um adenoma. Na maioria dos casos, os pacientes são assintomáticos, sendo diagnosticados após exames laboratoriais identificarem níveis elevados de cálcio sérico.

No caso relatado, a paciente apresentava adenoma em paratireoide ectópica, localizada em região mediastinal, o que corresponde a aproximadamente 5% dos casos. Esta condição ocorre quando o tecido paratireoideano, que geralmente se localiza na região cervical, migra para o mediastino durante o desenvolvimento embrionário.

A abordagem transcervical para a ressecção de adenomas de paratireoide mediastinais representa uma alternativa válida às técnicas mais invasivas, especialmente em pacientes com múltiplas comorbidades e fragilidade óssea, como observado no caso apresentado.

Adenomas de paratireoide mediastinais são menos comuns que os cervicais, sendo fundamental a identificação pré-operatória detalhada para o planejamento da abordagem cirúrgica. Exames de imagem como a cintilografia com sestamibi-99mTc e a tomografia computadorizada desempenham papel fundamental na localização do adenoma e na definição da estratégia cirúrgica.

A abordagem transcervical tem sido cada vez mais utilizada para a ressecção de adenomas de paratireoide mediastinais situados no mediastino superior, próximo ao limite da região cervical. Estudos recentes demonstram que esta técnica oferece uma série de benefícios em comparação com métodos mais invasivos, incluindo a redução do trauma cirúrgico e do tempo de cirurgia, menor taxa de complicações pós-operatórias e recuperação mais rápida. A técnica transcervical é menos agressiva em termos de dissecação e manuseio dos tecidos mediastinais, o que a torna uma opção preferível para pacientes com alto risco cirúrgico.

Embora a abordagem transcervical seja eficaz, a escolha da técnica deve ser baseada na localização específica do adenoma e nas condições clínicas do paciente. A esternotomia e a toracoscopia oferecem acesso mais direto a regiões profundas do mediastino, mas estão associadas a um maior trauma cirúrgico e a um período de recuperação mais prolongado. A literatura aponta que a abordagem transcervical pode ser tão eficaz quanto estas técnicas em termos de taxas de cura, com vantagens adicionais de menor morbidade.

Resultados pré-operatórios indicando um quadro de hipercalcemia e uma clínica exuberante de osteoporose demonstram a urgência da intervenção cirúrgica, o que é claramente percebido no caso relatado a partir dos níveis séricos de cálcio apresentados pela paciente (10,6mg/dL) e história prévia de fratura.

A ressecção do tumor mediastinal permitiu a redução dos níveis de cálcio pós-operatório (7,8mg/dL), evidenciando a eficácia da cirurgia. Além disso, a escolha de realizar uma timectomia parcial, embora não necessariamente comum,

pode ter contribuído para a remoção completa do adenoma. Em comparação com abordagens tradicionais, que frequentemente envolvem uma exploração bilateral ou esternotomia, a abordagem transcervical neste caso permitiu uma resolução eficaz do hiperparatireoidismo primário, com benefícios substanciais em termos de menor trauma cirúrgico e recuperação.

Embora a abordagem transcervical não seja a técnica padrão para todos os casos de adenomas mediastinais, sua aplicabilidade e eficácia neste cenário específico ressaltam a importância de uma avaliação individualizada. O uso de técnicas minimamente invasivas deve ser considerado sempre que as condições do paciente e a localização do adenoma o permitam, para otimizar os resultados e minimizar complicações. Este caso demonstra que a escolha da abordagem cirúrgica deve ser guiada pela localização do adenoma, pela condição clínica do paciente e pela experiência do cirurgião, com a abordagem transcervical se apresentando como uma alternativa viável e eficaz em condições específicas.

## »» REFERÊNCIAS

- 1 QUINN, Courtney E.; UDELSMAN Robert. Capítulo 37: Glândulas Paratireoides. In: TOWNSEND, Courtney; BEAUCHAMP, Daniel; EVERS, Mark; MATTOX, Kenneth. Sabiston Tratado de Cirurgia. 20 ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, 2019. p. 1409-1436.
- 2 PLANAS, Georgina; et al. What to do when the parathyroid gland is not found during a transcervical exploration?. *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery*, Volume 33, p 82–84 , Issue 1, July 2021. <https://doi.org/10.1093/icvts/ivab043>. Acesso em: 02/09/2024.
- 3 BS, Ryan David Akin; et al. Hypercalcemic Crisis Secondary to a Superior Mediastinal Parathyroid Adenoma: A Case Report. *Sage Journals*, Volume 101, Issue 1, p. NP1-NP3, January 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0145561320942021>. Acesso em: 02/09/2024.
- 4 TONETO, M. G. et al.. The history of the parathyroid surgery. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, v. 43, n. 3, p. 214–222, maio 2016.

Gilberto Soriano<sup>1</sup>  
 Marcela Lopes Boasquevisque<sup>2</sup>  
 Paula dos Santos Marsico<sup>3</sup>  
 Carlos Henrique R  
 Boasquevisque<sup>4</sup>



# Edema Pulmonar de Reexpansão Grave

## Severe Reexpansion Pulmonary Edema

### >>> RESUMO

O edema pulmonar de reexpansão (EPR) ocorre em até 1% dos casos de toracocentese ou drenagem pleural. A mortalidade relatada varia de 16 a 20%. A fisiopatologia do EPR ainda não é bem esclarecida, porém envolve fatores como a diminuição do surfactante pulmonar e mediadores inflamatórios. As medidas de prevenção são a melhor estratégia no manuseio dos pacientes com derrames pleurais volumosos (> 1500ml) e pneumotórax crônicos (>72hs) que podem levar ao EPR. Estas consistem na drenagem lenta para que a expansão pulmonar não seja abrupta, a administração pré-drenagem de corticóide intravenoso e o uso de pressão positiva nas vias aéreas de maneira não invasiva (CPAP ou BiPAP).

### >>> PALAVRAS-CHAVE

Edema pulmonar, edema pulmonar de reexpansão, edema pulmonar de reexpansão severo.

### >>> ABSTRACT

Reexpansion pulmonary edema (RPE) occurs in up to 1% of cases of thoracentesis or pleural drainage. Reported mortality ranges from 16 to 20%. The pathophysiology of RPE is not yet well understood, but it involves factors such as a decrease in pulmonary surfactant and inflammatory mediators. Prevention measures are the best strategy in managing patients with massive pleural effusions (> 1500 ml) and chronic pneumothoraces (> 72 hours) that can lead to RPE. These consist of slow drainage so that lung expansion is not abrupt, the pre-drainage administration of intravenous corticosteroids and the use of non-invasive positive airway pressure (CPAP or BiPAP).

### >>> KEY WORDS

Pulmonary edema, reexpansion pulmonary edema, severe reexpansion pulmonary edema.

<sup>1</sup> Residente de Cirurgia Geral do HUCFF-UFRJ

<sup>2</sup> Aluna do 10º Período da Faculdade de Medicina Souza Marques

<sup>3</sup> Professora Assistente de Cirurgia Torácica, Departamento de Cirurgia, Faculdade de Medicina da UFRJ

<sup>4</sup> Professor Associado de Cirurgia Torácica, Departamento de Cirurgia, Faculdade de Medicina da UFRJ

Endereço para correspondência: Carlos Henrique Boasquevisque. Hospital Universitário Clementino Fraga Filho, Secretaria da Cirurgia de Torax, 10º andar. Rua Rodolpho Paulo Rocco 255, Cidade Universitária, Rio de Janeiro, RJ. CEP: 21941-617

## >>> INTRODUÇÃO

O edema pulmonar de reexpansão (EPR) ocorre em até 1% dos casos de toracocentese ou drenagem pleural. A mortalidade relatada varia de 16 a 20%. Objetivo: chamar a atenção para esta entidade que apesar de rara, pode ser grave e minimizada, mas não totalmente evitada, com ações preventivas.

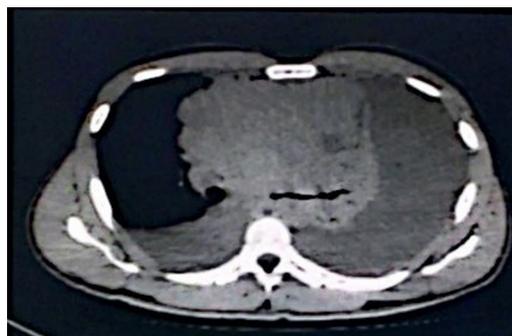
## >>> RELATO DO CASO

Homem de 32 anos refere há 2 meses tosse seca e dispnéia que evoluiu para os pequenos esforços e perda de peso de 5Kg. TC de tórax mostrou grande massa mediastinal anterior e volumoso derrame pleural esquerdo (FIGURA 1). Foi submetido à biópsia sob anestesia local e drenagem pleural esquerda, dando saída a 2700 ml de líquido seroso com piora do padrão respiratório e dessaturação, 15 minutos após a drenagem. Rx de tórax mostrou infiltrado alveolar difuso unilateral esquerdo e expectoração espumosa (FIGURAS 2 e 3), sendo diagnosticado edema agudo de reexpansão. Este foi refratário às medidas farmacológicas (diurético, corticosteróides), e ventilação não-invasiva, sendo necessária ventilação mecânica ( $PaO_2/FIO_2 = 117$ ) e aminas em altas doses. Foi extubado com sucesso 6 dias após (FIGURA 4). O diagnóstico foi de linfoma B difuso de grandes células.

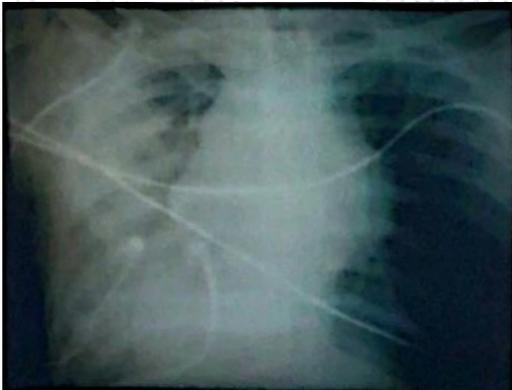
## >>> DISCUSSÃO

A fisiopatologia do EPR ainda não é bem esclarecida, porém envolve fatores como a diminuição do surfactante pulmonar e mediadores inflamatórios (IL-8, MCP-1, óxido nítrico, polimorfonucleares e radicais livres), que alteram a permeabilidade capilar, que junto com o aumento da pressão hidrostática que ocorre após a reperfusão pulmonar produzem quadros de variável

intensidade de EPR. São considerados fatores preditores do EPR: 1) idade entre 20 a 40 anos (nosso paciente tinha 32 anos); 2) colapso pulmonar crônico (>72hs); 3) grandes volumes drenados de líquido ou ar (>1500ml); 4) o uso de aspiração com pressão negativa > 20cmH<sub>2</sub>O e 5) a velocidade de drenagem e expansão pulmonar. As bases do diagnóstico do EPR são a história, a apresentação clínica e o quadro radiológico. Em 64% dos casos, as manifestações podem surgir já nas primeiras 1-2 horas após a reexpansão pulmonar e o restante em até 24 horas após, desaparecendo depois de 5 a 7 dias. O tratamento consiste em medidas de suporte como suplementação de O<sub>2</sub>, suporte ventilatório, seja de forma invasiva ou não-invasiva, associado ao suporte hemodinâmico, com reposição de volume, uso de agentes inotrópicos e diuréticos. As medidas de prevenção são a melhor estratégia no manuseio dos pacientes com derrames pleurais volumosos (> 1500ml) e pneumotórax crônicos (>72hs) que podem levar ao EPR. Estas consistem na drenagem lenta para que a expansão pulmonar não seja abrupta, a administração pré-drenagem de corticóide intravenoso e o uso de pressão positiva nas vias aéreas de maneira não invasiva (CPAP ou BiPAP). Entretanto, mesmo seguindo estas orientações, o EPR pode ocorrer.



**Figura 1.** TC DE TÓRAX mostrando grande massa mediastinal anterior com compressão das vias aéreas e volumoso derrame pleural esquerdo.



**Figura 2.** RX de tórax AP pós-drenagem de 2700ml de líquido com o pulmão esquerdo completamente opacificado. Paciente com dispnéia e hipoxemia neste momento.



**Figura 3.** Detalhe do tubo orotraqueal com secreção fluida espumosa.



**Figura 4.** RX de tórax AP no 6 dia de internação no CTI com regressão completa do edema pulmonar.

## >>> REFERÊNCIAS

- 1 Freitas VF, Saito EH Edema Pulmonar de Reexpansão na Doença Pleural. Edema pulmonar de reexpansão na doença pleural. *Pulmão RJ*; 25(1):21-24, 2016.
- 2 Marsico GA, Venturini GC, Azevedo DE, Filho IM, Azevedo LG, Marsico PS. Edema pulmonar de reexpansão. *Pulmão RJ* 53, 2006; 15(2):126-129.
- 3 Genofre EH, Vargas FS, Teixeira LR, Vaz MAC3, Marchi E. Edema pulmonar de reexpansão. *J Pneumol* 2003;29(2):101-6).
- 4 Cusumano G, La Via L, Terninella A, Sorbello M. Re-expansion pulmonary edema as a life-threatening complication in massive, long-standing pneumothorax: a case series and literature review. *J. Clin. Med.* 2024, 13(9), 2667; <https://doi.org/10.3390/jcm13092667>

Patrick Oliveira Dohmann<sup>1</sup>  
Rodolfo Acatauassú Nunes<sup>2</sup>  
Claudio Higa<sup>3</sup>  
Ivan Mathias Filho<sup>4</sup>  
Heric Suckow de Barros<sup>1</sup>  
Eduardo Haruo Saito<sup>5</sup>

# Alternativa Cirúrgica para Tratamento de Estenose de Esôfago Cervical: Relato de Caso

## Surgical Alternative for Treating Cervical Esophageal Stenosis: Case Report



### >>> RESUMO

Relatamos o caso de um paciente de 58 anos que desenvolveu estenose esofágica após tratamento de carcinoma de orofaringe com quimioterapia e radioterapia. Foi realizada nutrição pré-operatória e submetido a esofagoplastia cervical com enxerto miocutâneo. Paciente apresentou boa aceitação da ingesta oral, evoluindo para alta hospitalar. Apresentou fístula esôfago-cutânea ao longo do acompanhamento ambulatorial, que respondeu satisfatoriamente ao tratamento conservador. Endoscopia de controle foi realizada, identificando discreta estenose do esôfago cervical, sendo optado por tratamento endoscópico com dilatação. Paciente não necessitou de nova abordagem endoscópica e permanece em acompanhamento ambulatorial, assintomático.

### >>> PALAVRAS-CHAVE

Esôfago; Esofagoplastia; retalho miocutâneo; estenose esofágica.

### >>> ABSTRACT

The article reports the case of a 58-year-old patient who developed esophageal stenosis after treatment for oropharyngeal carcinoma with chemotherapy and radiotherapy. Preoperative nutrition was provided, and the patient underwent cervical esophagoplasty with a myocutaneous graft. The patient showed good acceptance of oral intake and progressed to hospital discharge. During outpatient follow-up, a fistula between the esophagus and skin developed, which responded satisfactorily to conservative treatment. A control endoscopy was performed, revealing mild stenosis of the cervical esophagus, and endoscopic treatment with dilation was chosen. The patient did not require further endoscopic procedures and remains asymptomatic under outpatient follow-up.

### >>> KEY WORDS

Esophagus; Esophagoplasty; myocutaneous graft; esophageal stenosis.

<sup>1</sup> Médico Residente do Programa de Residência Médica da Unidade Docente Assistencial de Cirurgia Torácica do Hospital Universitário Pedro Ernesto da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

<sup>2</sup> Mestre e Doutor (UFRJ). Livre-Docente em Cirurgia Torácica (UNIRIO). Professor Titular do Departamento de Cirurgia Geral da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Coordenador da Disciplina de Cirurgia Torácica.

<sup>3</sup> Mestre (UFRJ). Professor Assistente do Departamento de Cirurgia Geral da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Chefe da Unidade Docente Assistencial de Cirurgia Torácica. Coordenador do internato da Disciplina de Cirurgia Torácica.

<sup>4</sup> Cirurgião Torácico da Unidade Docente Assistencial de Cirurgia Torácica do Hospital Universitário Pedro Ernesto da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

<sup>5</sup> Mestre e Doutor (UFRJ). Professor Titular e Sub-Chefe do Departamento de Cirurgia Geral da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Cirurgião Torácico do Hospital Clementino Fraga Filho da UFRJ.

Hospital Universitário Pedro Ernesto – HUPE - Cirurgia Torácica – FCM-HUPE-UERJ - Boulevard 28 de Setembro, 77 – Vila Isabel, Rio de Janeiro – RJ – Cep: 20.551-030. Telefone: (21) 2868-8000 e-mail: eduardosaito@uol.com.br

## >>> RELATO DE CASO

Paciente 58 anos, ex-tabagista 22 maços-ano, morador de Barra Mansa, diagnosticado em 2021 com carcinoma escamoso de orofaringe, sendo submetido a tratamento oncológico com quimioterapia e radioterapia em município de origem. No entanto, ao final do tratamento oncológico, paciente desenvolveu quadro de estenose actínica do esôfago, sendo encaminhado ao ambulatório de Cirurgia Torácica do Hospital Universitário Pedro Ernesto.

Foi submetido a endoscopia digestiva alta e retrógrada via gastrostomia para melhor estudo pré-operatório do paciente, sendo evidenciado estenose em fundo cego do esôfago cervical.

Paciente foi então submetido ao procedimento cirúrgico no dia 19/12/2022, onde foi realizada esofagoplastia cervical com enxerto miocutâneo. Técnica cirúrgica demonstrada pelas Figuras 1-10. Paciente apresentou boa evolução pós-operatória imediata, feito teste com azul de metileno via oral no 7º dia de pós-operatório sem extravasamento, iniciando a dieta via oral no 8º dia pós-operatório e recebendo alta hospitalar no 10º dia de pós-operatório.



**Figura 1.** Identificação e dissecação do esôfago.

Na primeira consulta ambulatorial do dia 24/01/2023, foi identificada pequena fístula esôfago cutânea de baixo débito e confirmada por teste com azul de metileno via oral. Entretanto, paciente apresentava apenas drenagem pela fístula esôfago cutânea à ingesta de líquidos e não apresentava disfagia. Optado por conduta conservadora, orientando a mudanças da dieta e retorno ambulatorial em 2 meses.

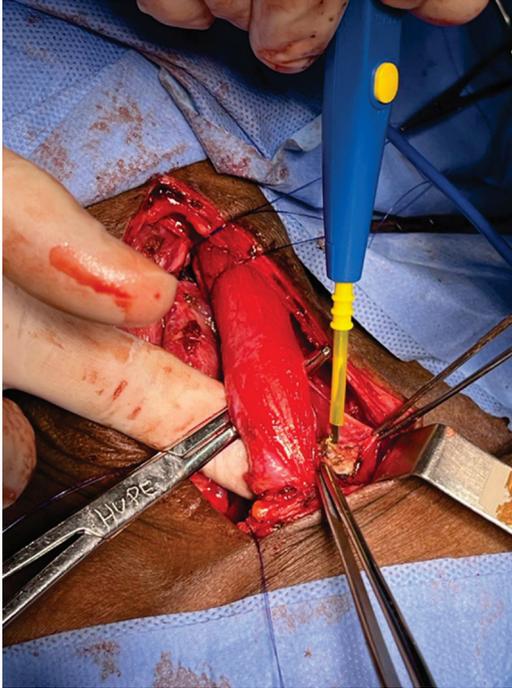
Na segunda consulta ambulatorial do dia 28/03/2023, houve redução do tamanho do orifício fistuloso e redução do débito, sendo mantida conduta conservadora e solicitada endoscopia digestiva alta.

Em sua última consulta ambulatorial do dia 30/05/2023, foi observado resolução espontânea da fístula esôfago cutânea. Pela endoscopia digestiva alta realizada no dia 09/05/2023, foi encontrada pequena estenose com 2 cm de extensão, mas que não impede a passagem do aparelho. Ao final da endoscopia digestiva alta paciente foi submetido a dilatação da estenose residual.

Paciente permanece em acompanhamento ambulatorial com a cirurgia torácica do Hospital Universitário Pedro Ernesto e sem queixas de disfagia até o presente momento.



**Figura 2.** Localizada área de estenose do esôfago cervical através da transiluminação direta pelo endoscópio flexível. Realizada Esofagotomia e pontos de reparo.



**Figura 3.** Realizada disseção do músculo esternocleidomastóideo.



**Figura 5.** Confecção do retalho miocutâneo de platíma e pele.



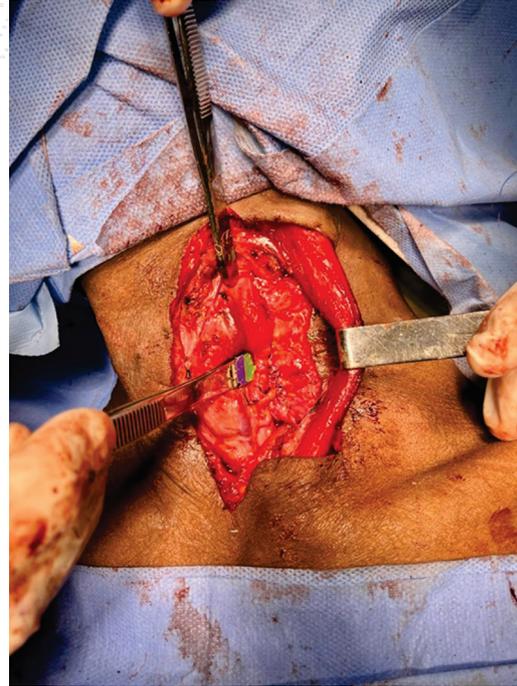
**Figura 4.** Calculado medidas para confecção do retalho miocutâneo.



**Figura 6.** Demonstração do retalho e realizado pontos de reparo.



**Figura 7.** Iniciada esofagoplastia pela rafia da parede posterior com o retalho miocutâneo. Observa-se que o retalho miocutâneo é deslocado posteriormente ao músculo esternocleidomastóideo.



**Figura 9.** Demonstração do término da esofagoplastia com retalho miocutâneo.



**Figura 8.** Rafia da parede anterior da esofagoplastia com retalho miocutâneo.



**Figura 10.** Aspecto final do procedimento cirúrgico.

## »» DISCUSSÃO E RESULTADOS

Um estudo retrospectivo do tratamento de lesões causticas de esôfago nos últimos 27 anos realizado por Jing-Hai Zhou et al em 2004, analisou os resultados apresentados pelos pacientes após abordagem cirúrgica. As técnicas cirúrgicas utilizadas foram: Esofagoplastia com retalho miocutâneo de platíma; Interposição de cólon; Transposição gástrica.

A esofagoplastia com retalho miocutâneo de platíma apresentada pelo Professor Wang e Professor Jiang foi realizada em 17 pacientes. Apenas 1 paciente evoluiu com complicação pós-operatória de fístula esôfago cutânea, mas que apresentou resolução após 1 semana com apenas drenagem simples da ferida operatória. Demais pacientes não apresentaram complicação pós-operatória.

Dos 71 pacientes submetidos a interposição de cólon, 25 apresentaram complicações pós-operatórias, 5 desses pacientes apresentaram óbito como desfecho.

A técnica de transposição gástrica foi utilizada em 25 pacientes, dos quais 3 apresentaram complicações pós-operatórias, no entanto não houve óbito.

## CONCLUSÃO <<

Após a análise dos dados apresentados na literatura por Jing-Hai Zhou et al, podemos concluir que a esofagoplastia com retalho miocutâneo de platíma mostra-se um tratamento alternativo de menor mortalidade e menor morbidade para estenoses de características benignas.

No entanto, são necessários novos estudos para uma melhor definição de suas indicações, complicações e benefícios.

## »» REFERÊNCIAS

- 1 Zhou, J.-H., Jiang, Y.-G., Wang, R.-W., Lin, Y.-D., Gong, T.-Q., Zhao, Y.-P., ... Tan, Q.-Y. (2005). Management of corrosive esophageal burns in 149 cases. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 130(2), 449.e1–449.e9. doi:10.1016/j.jtcvs.2005.02.029.
- 2 Chen HC, Kuo YR, Hwang TL, Chen HH, Chang CH, Tang YB. Microvascular prefabricated free skin flaps for esophageal reconstruction in difficult patients. *Ann Thorac Surg*. 1999;67:911-6.
- 3 Wang RW, Jiang YG, Fan SZ, Chen JM, Wu X, Zhao YP. Repair of stricture of cervical esophagus with platysma myocutaneous flaps. *Chin Med J (Engl)*. 1999;112:132-5.
- 4 Helardot P. Caustic burns of the esophagus, esophagectomy and replacement with gastric tube: comparative study with other procedures. *Saudi Med J*. 2003;24(suppl):S39.

## Informações para autores e colaboradores da revista Pulmão RJ

### CARACTERÍSTICAS DA REVISTA

O **Pulmão RJ ISSN-1415-4315**, publicado periodicamente, é órgão oficial da Sociedade de Pneumologia e Tisiologia do Rio de Janeiro, destinado à publicação de revisões atualizadas e discutidas, no escopo da Pneumologia, Tisiologia e áreas correlatas. Cada número versará acerca de um tema de destaque, sendo que todos os artigos serão feitos por meio de convite aos principais especialistas da área.

Nossa meta é poder apresentar ou disponibilizar ao Pneumologista de forma objetiva e concisa, revisões acerca de um determinado tema específico, enfatizando os artigos mais importantes e as eventuais controvérsias existentes na atualidade. Essa forma facilitará a leitura dos profissionais de saúde, atualizando-os e dando acesso ao sumário dos recentes avanços na área. Todos os artigos serão avaliados por revisores qualificados, sendo o anonimato garantido em todo o processo de julgamento. Os artigos podem ser escritos em português, espanhol ou inglês. Todos os artigos serão disponibilizados eletronicamente em [www.sopterj.com.br](http://www.sopterj.com.br), ISSN-1415- 4315 na versão em língua latina ou em inglês.

### CRITÉRIOS DE AUTORIA

A inclusão de um autor em um manuscrito encaminhado para publicação só é justificada se ele contribuiu significativamente, do ponto de vista intelectual, para a sua realização. Fica implícito que o autor participou de todas as fases na elaboração do artigo. A revista considera 6 o número máximo aceitável de autores para redação do artigo. No caso de maior número de autores, enviar carta a Secretaria da Revista justificando a participação no artigo.

### APRESENTAÇÃO E SUBMISSÃO DOS MANUSCRITOS

Os manuscritos deverão ser obrigatoriamente encaminhados via eletrônica a partir da própria home page do Jornal. As instruções

e o processo de submissão estão disponíveis no endereço [www.sopterj.com.br](http://www.sopterj.com.br). Ainda que os manuscritos sejam submetidos eletronicamente, deverão ser enviadas por fax, correio eletrônico (pdf) ou pelo correio Carta de Transferência de Copyright e Declaração de Conflitos de Interesses, assinadas por todos os autores, conforme modelo disponível no endereço [www.sopterj.com.br](http://www.sopterj.com.br). Pede-se aos autores que sigam rigorosamente as normas editoriais da revista, particularmente no tocante ao número máximo de palavras, tabelas e figuras permitidas, bem como às regras para confecção das referências bibliográficas. A não observância dessas instruções implicará na devolução do manuscrito pela Secretaria da revista para que os autores façam as correções pertinentes antes de submetê-lo aos revisores.

A revista reserva o direito de efetuar nos artigos aceitos adaptações de estilo, gramaticais e outras. Quando os autores mencionarem qualquer substância ou equipamento incomum, deverão incluir o modelo, o nome da fabricante, a cidade e o país.

### PREPARO DO MANUSCRITO

A página de identificação deve conter o título do trabalho, em português e inglês, nome completo e titulação dos autores, instituições a que pertencem, endereço completo, inclusive telefone e e-mail do autor principal, e nome do órgão financiador da pesquisa, se houver.

**Resumo:** Deve ser estruturado afim de se abranger o objetivo da revisão (por que a revisão é relevante), os achados mais recentes na literatura e as principais implicações dos achados na pesquisa ou prática clínica. Não deve exceder 200 palavras.

**Abstract:** Uma versão em língua inglesa, correspondente ao conteúdo do resumo deve ser fornecida.

**Descritores e Keywords.** Deve ser fornecido de três a cinco termos em português e inglês, que definam o assunto do trabalho. Devem ser, obrigatoriamente, baseados nos DeCS (Descritores em Ciências da Saúde), publicados pela Bireme e disponíveis no endereço eletrônico: <http://decs.bvs.br>, enquanto os keywords em inglês devem ser baseados nos MeSH (Medical Subject Headings) da National Library of Medicine, disponíveis no endereço eletrônico [www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html](http://www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html).

**Texto.** A introdução deve discutir os principais aspectos da revisão. O texto deve ter no máximo 2000 palavras, excluindo referências e tabelas. Deve conter no máximo 10 tabelas e/ou figuras. O número de referências bibliográficas não deve exceder a 30.

**Tabelas e Figuras.** Tabelas e gráficos devem ser apresentados em preto e branco, com legendas e respectivas numerações impressas ao pé de cada ilustração. As tabelas e figuras devem ser enviadas no seu arquivo digital original, as tabelas preferencialmente em arquivos Microsoft Word ou Microsoft Excel e as figuras em arquivos Tiff ou JPG. Fotografias de exames, procedimentos cirúrgicos e biópsias onde foram utilizadas colorações e técnicas especiais serão consideradas para impressão colorida, sem custo adicional aos autores. As grandezas, unidades e símbolos devem obedecer ao sistema métrico internacional e às normas nacionais correspondentes (ABNT: <http://www.abnt.org.br>). As figuras que necessitem de permissão deverão ser comunicadas ao editor. Se for necessária permissão solicita-se que seja encaminhada cópia da ilustração original da figura, endereço de contato, email, fax e número de telefone.

**Legendas.** Deverão acompanhar as respectivas figuras (gráficos, fotografias e ilustra-

ções) e tabelas. Cada legenda deve ser numerada em algarismos arábicos, correspondendo a suas citações no texto. Além disso, todas as abreviaturas e siglas empregadas nas figuras e tabelas devem ser definidas por extenso abaixo das mesmas.

**Referências.** Devem ser indicadas apenas as referências utilizadas no texto, numeradas com algarismos arábicos e na ordem em que foram citadas. A apresentação deve estar baseada no formato Vancouver Style, atualizado em outubro de 2004, conforme os exemplos abaixo e disponíveis em <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/bookshelf/br.fcgi?book=citmed>. Os títulos dos periódicos citados devem ser abreviados de acordo com o estilo apresentado pela List of Journal Indexed in Index Medicus, da National Library of Medicine disponibilizados no endereço: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/journals/loftext.noprov.html>.

Para todas as referências, cite todos os autores até seis. Acima desse número, cite os seis primeiros autores seguidos da expressão et al.

#### **Exemplos:**

##### **Artigos Originais**

1. Xisto DG, Farias LL, Ferreira HC, Picanço MR, Amitrano D, Lapa E Silva JR, et al. Lung parenchyma remodeling in a murine model of chronic allergic inflammation. *Am J Respir Crit Care Med.* 2005; 171(8):829-37.

##### **Resumos**

2. Saddy F, Oliveira G, Rzezinski AF, Ornellas DS, Garcia CSN, Nardelli L, et al. Partial Ventilatory Support improves oxygenation and reduces the expression of inflammatory mediators in a model of acute lung injury. *Am J Respir Crit Care Med.* 2008; 177:A766.

##### **Capítulos de Livros**

3. Barbas CS, Rocco PR. Monitorização

Da Mecânica Respiratória em Indivíduos respirando espontaneamente e ventilados mecanicamente. In: Rocco PR; Zin WA, editores. Fisiologia Respiratória Aplicada. 1 Edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2009, p. 193-206.

#### **Publicações Oficiais**

4. World Health Organization. Guidelines for surveillance of drug resistance in tuberculosis. WHO/Tb, 1994;178:1-24.

#### **Homepages/Endereços Eletrônicos**

5. Cancer-Pain.org [homepage on the Internet]. New York: Association of Cancer Online

Resources, Inc.; c2000-01 [updated 2002 May 16; cited 2002 Jul 9]. Available from: <http://www.cancer-pain.org/>

#### **Outras situações:**

Na eventualidade do surgimento de situações não contempladas por estas Instruções Redatoriais, deverão ser seguidas as recomendações contidas em International Committee of Medical Journal Editors. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. Updated October 2004. Disponível em <http://www.icmje.org/>.

---

Toda correspondência para a revista deve ser encaminhada para:  
Dr. Carlos Henrique R Boasquevisque; [cboasquevisque@gmail.com](mailto:cboasquevisque@gmail.com)  
Endereço da Pulmão RJ: [pulmaorj.secretaria@gmail.com](mailto:pulmaorj.secretaria@gmail.com)



**SOPTERJ - Sociedade de Pneumologia e Tisiologia do Estado do Rio de Janeiro**  
Largo do Machado, 21- 9º andar – sala 914- Catete, Rio de Janeiro- CEP: 22221-020  
Fone: (21) 3852-3677