

LOBECTOMIA PULMONAR E A POTENCIAL OCORRÊNCIA DE DISAUTONOMIA PÓS-OPERATÓRIA

PULMONARY LOBECTOMY AND THE POTENTIAL OCCURRENCE OF POSTOPERATIVE DYSAUTONOMIA

GIULLIANO GARDENGHI^{1,2}, MAURÍCIO LOPES PRUDENTE^{1,2}

1. Instituto de Neurologia de Goiânia – Goiânia/GO – Brasil

2. Hospital ENCORE – Goiânia/GO – Brasil

RESUMO

A lobectomia pulmonar, apesar dos avanços, pode levar à disautonomia pós-operatória, uma disfunção do sistema nervoso autônomo. Isso ocorre devido à possível lesão do nervo vago durante a cirurgia, causando tosse crônica ou problemas gastrointestinais. Além disso, o estresse cirúrgico altera a atividade autonômica, manifestando-se como instabilidade hemodinâmica e intolerância ortostática, que pode incluir a Síndrome de Taquicardia Postural Ortostática (POTS). Sintomas adicionais incluem fadiga e problemas cognitivos. Embora não seja comum, o reconhecimento precoce desses sinais é vital para o manejo adequado do paciente e para melhorar sua qualidade de vida.

Palavras chave: Lobectomia, Disautonomia, Nervo vago, Período pós-operatório, Síndrome de taquicardia postural ortostática.

ABSTRACT

Despite advances, pulmonary lobectomy can lead to postoperative dysautonomia, a dysfunction of the autonomic nervous system. This occurs due to possible vagus nerve injury during surgery, causing chronic cough or gastrointestinal issues. Additionally, surgical stress alters autonomic activity, manifesting as hemodynamic instability and orthostatic intolerance, which may include Postural Orthostatic Tachycardia Syndrome (POTS). Further symptoms include fatigue and cognitive problems. Although not common, early recognition of these signs is vital for proper patient management and to improve their quality of life.

Keywords: Lobectomy, Dysautonomia, Vagus nerve, Postoperative period, Postural orthostatic tachycardia syndrome.

INTRODUÇÃO

A lobectomia pulmonar é um procedimento cirúrgico amplamente empregado no tratamento de diversas afecções pulmonares, notadamente o câncer de pulmão. Apesar dos avanços nas técnicas cirúrgicas, como a cirurgia toracoscópica videoassistida, o procedimento não está isento de complicações.¹ O sistema nervoso autônomo (SNA), responsável pelo controle de funções corporais involuntárias como frequência cardíaca, pressão arterial, digestão e respiração, pode ser susceptível a disfunções em decorrência de eventos cirúrgicos.² A disautonomia, caracterizada por um desequilíbrio na regulação do SNA, emerge como uma complicação potencial, embora menos explorada, no contexto pós-lobectomia pulmonar.

Uma revisão narrativa de literatura foi realizada utilizando a base de dados PubMed para identificar artigos publicados a partir de 2015. A busca foi conduzida com a combinação dos seguintes descritores: Lobectomia, Disautonomia, Nervo Vago, Período Pós-Operatório e Síndrome de Taquicardia Postural Ortostática, por meio de seus equivalentes em inglês. O objetivo foi compilar e sintetizar informações relevantes sobre a relação entre lobectomia, disfunções autonômicas envolvendo o nervo vago no pós-operatório e a ocorrência da Síndrome de Taquicardia Postural Ortostática.

Mecanismos Potenciais de Disautonomia Pós-Lobectomia Pulmonar

A ocorrência de disautonomia após lobectomia pulmonar pode ser explicada por múltiplos mecanismos interligados:

Lesão do Nervo Vago

O nervo vago (nervo craniano X) constitui o principal componente do sistema nervoso parassimpático, com extensas ramificações torácicas que inervam órgãos vitais, incluindo os pulmões e o coração.³ A figura 1 ilustra o trajeto do nervo vago no tórax.⁴ Durante a lobectomia, a dissecação e manipulação de estruturas anatômicas adjacentes ao nervo vago e seus ramos, como os brônquios, vasos pulmonares e linfonodos mediastinais, podem resultar em lesão direta, estiramento ou interrupção neural.⁵

O nervo vago (nervo craniano X) emerge como o principal componente do sistema nervoso parassimpático, exibindo extensas ramificações torácicas que inervam órgãos vitais, incluindo os pulmões e o coração.³ Essa inervação abrangente tem seu papel crucial na regulação de funções autonômicas essenciais, como a frequência cardíaca, a broncoconstrição e a motilidade gastrointestinal. Conforme ilustrado na Figura 1, o trajeto do nervo vago no tórax é complexo e intrincado, com sua anatomia detalhada e seus múltiplos pontos de ramificação sendo bem estabelecidos na literatura médica.⁴ A compreensão precisa da sua topografia é indispensável para os cirurgiões torácicos, dada a sua vulnerabilidade durante intervenções.

Nos procedimentos cirúrgicos torácicos, como a lobectomia, a proximidade anatômica do nervo vago e seus ramos com estruturas essenciais, notadamente os brônquios, os vasos pulmonares e os linfonodos mediastinais, o torna particularmente suscetível a lesões iatrogênicas. A dissecação meticulosa e a manipulação necessárias nessas regiões podem inadvertidamente resultar em diferentes tipos de trauma vagal, que variam desde

um estiramento excessivo até a interrupção neural completa.⁵ Tais lesões podem acarretar uma série de complicações pós-operatórias, incluindo rouquidão, disfagia, bradicardia ou distúrbios da motilidade gastrointestinal, que impactam diretamente a recuperação e a qualidade de vida do paciente. Portanto, a identificação e a preservação do nervo vago são consideradas prioridades críticas para mitigar o risco de morbidade e otimizar os resultados cirúrgicos em procedimentos torácicos.

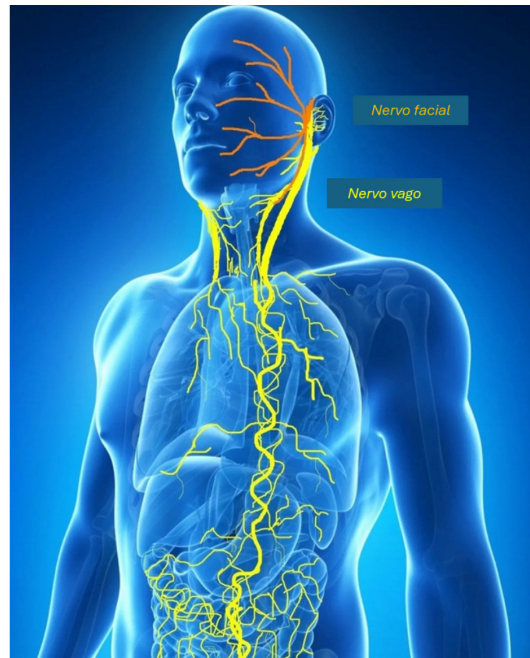


Figura 1. Trajeto do Nervo Vago. A imagem mostra o trajeto do nervo vago (e uma seção do nervo facial).⁴

Implicações Clínicas: A lesão vagal pode desregular a homeostase autonômica, manifestando-se clinicamente como tosse crônica, devido ao seu papel no arco reflexo da tosse.⁵ Adicionalmente, disfunções gastrointestinais, como gastroparesia (esvaziamento gástrico retardado), constipação ou diarreia, podem ser observadas, dada a influência do nervo vago na motilidade do trato digestório.⁶

Alterações na Atividade Simpática e Parassimpática

O estresse cirúrgico, a resposta inflamatória sistêmica e a dor pós-operatória são fatores que podem induzir modulações significativas na atividade do SNA. Cirurgias de grande porte, incluindo procedimentos torácicos, demonstram capacidade de precipitar uma disfunção autonômica pós-operatória.⁷ Esta disfunção pode se apresentar com as seguintes características:

- **Instabilidade Hemodinâmica:** Flutuações na pressão arterial (hipotensão ou hipertensão) e arritmias cardíacas (taquicardia ou bradicardia) são manifestações de desregulação autonômica.⁷

- **Intolerância Ortostática:** A incapacidade de manter a homeostase pressórica na

transição para a posição ereta pode levar a tontura, vertigem ou síncope. A Síndrome de Taquicardia Postural Ortostática (POTS), uma forma de disautonomia frequentemente desencadeada por eventos cirúrgicos, exemplifica este mecanismo.⁸

- **Fadiga e Disfunção Cognitiva:** Cansaço persistente, desproporcional ao esforço físico, e déficits cognitivos como dificuldade de concentração e “névoa cerebral” (“brain fog”) podem refletir uma disfunção autonômica e cerebral.¹

- **Disfunções Supridoras e Termorregulatórias:** Alterações na sudorese (hipo ou hiper-hidrose) e na regulação da temperatura corporal são indicativos de desregulação autonômica.²

- **Distúrbios do Sono:** A perturbação do padrão de sono pós-operatório também pode estar associada à disfunção autonômica.¹

Resposta Inflamatória e Estresse Oxidativo

O trauma cirúrgico e a subsequente resposta inflamatória podem liberar mediadores que afetam diretamente a integridade ou função dos nervos autonômicos. Além disso, o estresse oxidativo pós-cirúrgico pode contribuir para a lesão neural.⁷

Manifestações Clínicas da Disautonomia Pós-Lobectomia Pulmonar

Os sintomas da disautonomia são variados e podem ser inespecíficos, dificultando o diagnóstico. No contexto pós-operatório de lobectomia pulmonar, as manifestações podem incluir:

- Tontura, vertigem, pré-síncope ou síncope, particularmente em mudanças posturais.⁸
- Palpitações ou taquicardia em repouso ou com mínimo esforço.⁸
- Fadiga severa e intolerância ao exercício físico.¹
- Sintomas gastrointestinais como náuseas, vômitos, constipação ou diarreia.⁶
- Dispneia inexplicada em repouso.¹
- Dificuldade de concentração, problemas de memória ou “névoa cerebral”.¹
- Anormalidades na termorregulação e padrões de sudorese.²
- Tosse crônica persistente.⁵

Diagnóstico da Disautonomia/POTS

O diagnóstico da disautonomia, e especificamente da POTS, é desafiador devido à diversidade de sintomas e à ausência de um único teste diagnóstico definitivo. Requer uma abordagem abrangente que inclua histórico clínico detalhado, exame físico e testes específicos para avaliar a função autonômica.⁹ Os critérios diagnósticos para POTS incluem sintomas crônicos de intolerância ortostática, como tontura, pré-síncope, palpitações, fraqueza, fadiga, náuseas, “névoa cerebral” que pioram com a postura ereta e melhoram com a posição supina.⁹ Podem incluir ainda aumentos da Frequência Cardíaca. Um aumento sustentado da frequência cardíaca de pelo menos 30 batimentos por minuto (bpm) ou uma frequência cardíaca de 120 bpm ou mais, dentro dos primeiros 10 minutos de uma mudança da posição supina para a ortostática (em adultos). Em adolescentes, o aumento deve ser de pelo menos 40 bpm.⁹ Deve-se haver ausência de hipotensão ortostática clássica, com queda da pressão arterial sistólica que não deve exceder 20 mmHg e a diastólica não deve exceder 10 mmHg dentro dos três

primeiros minutos de ortostatismo. A presença de hipotensão ortostática significativa indica outras formas de disautonomia.⁹

O cuidado deve focar também em descartar outras doenças que possam causar os sintomas, como desidratação, anemia, distúrbios da tireoide, feocromocitoma, doenças cardíacas estruturais ou arritmias primárias.⁹

Testes Diagnósticos Comuns

- **Teste de Inclinação Ortostática (Tilt Table Test):** É o principal exame para diagnosticar POTS. O paciente é deitado em uma mesa que é então inclinada para uma posição ereta (geralmente 70 graus) enquanto a frequência cardíaca e a pressão arterial são monitoradas continuamente. Um aumento sustentado da frequência cardíaca que preenche os critérios, sem hipotensão significativa, confirma o diagnóstico de POTS.⁹

- **Testes de Função Autonômica Quantitativos:** Podem incluir testes de respiração profunda (avaliação parassimpática), manobra de Valsalva (avaliação simpática e parassimpática), teste de suor quantitativo (QSART) e testes de função da pupila, que ajudam a identificar padrões específicos de disfunção autonômica.^{10,11}

- **Monitoramento Ambulatorial da Pressão Arterial (MAPA) e Holter de 24 horas:** Podem ser úteis para identificar padrões de pressão arterial e arritmias que não são evidentes em consultório.

Potenciais Tratamentos não farmacológicos para a Disautonomia/

POTS: Reabilitação Autonômica

O tratamento da disautonomia e do POTS é multifacetado e visa aliviar os sintomas, melhorar a qualidade de vida e, quando possível, abordar a causa subjacente. Uma ênfase crescente tem sido dada à reabilitação autonômica, que integra medidas não farmacológicas com programas de exercícios progressivos.¹²

Medidas Não Farmacológicas e Modificações de Estilo de Vida

- **Aumento da Ingestão de Líquidos e Sal:** Ajuda a aumentar o volume sanguíneo, o que pode mitigar a hipotensão ortostática e a taquicardia. Recomenda-se o consumo de 2-3 litros de líquidos por dia e 10-12 gramas de sal, se não houver contraindicações.⁹

- **Meias de Compressão:** Podem ajudar a reduzir o acúmulo de sangue nas pernas e abdômen, melhorando o retorno venoso e diminuindo a taquicardia ao ficar em pé.⁹

- **Elevação da Cabeceira da Cama:** Dormir com a cabeceira da cama elevada em 10 cm pode reduzir a diurese noturna e o ajustar o volume plasmático matinal.

- **Refeições Menores e Frequentes:** Evitar grandes refeições ricas em carboidratos, que podem desviar o fluxo sanguíneo para o trato gastrointestinal e exacerbar os sintomas ortostáticos.

- **Evitar Gatilhos:** Identificar e evitar fatores que exacerbam os sintomas, como calor excessivo, desidratação, álcool, e períodos prolongados em pé.¹²

Reabilitação Autonômica e Exercício Físico

A reabilitação autonômica é um componente crucial do tratamento, especialmente

para POTS, visando aprimorar a capacidade funcional e a tolerância ao exercício. O exercício físico adaptado e progressivo pode melhorar o condicionamento cardiovascular e a regulação autonômica.¹²

- **Início com Exercícios Supinos ou Sentados:** Para pacientes com intolerância ortostática severa, os exercícios devem começar em posições que minimizem os efeitos da gravidade, como bicicleta ergométrica reclinada, natação ou remo.¹²

- **Progressão Gradual:** O programa deve progredir lentamente em intensidade e duração, com aumento gradual para exercícios em pé, como caminhada. A supervisão de um fisioterapeuta com experiência em disautonomia é fundamental para garantir a segurança e a eficácia.¹³

- **Treinamento de Força:** A inclusão de exercícios de fortalecimento muscular, especialmente para os músculos das pernas e do core, pode auxiliar no retorno venoso e na estabilização da pressão arterial.¹³

- **Monitoramento da Frequência Cardíaca:** Os pacientes devem ser orientados a monitorar sua frequência cardíaca e sintomas para evitar o excesso de esforço, que pode levar a exacerbação dos sintomas e desmotivação.

Tratamento Farmacológico

Medicamentos podem ser utilizados para controlar sintomas específicos que não respondem às medidas não farmacológicas.⁹

As opções incluem:

- **Fludrocortisona:** Mineralocorticoide que aumenta o volume sanguíneo.
- **Midodrina:** Agonista alfa-1 que causa vasoconstrição e aumenta a pressão arterial.
- **Betabloqueadores** em baixas doses (ex: propranolol). Podem reduzir a taquicardia, especialmente em pacientes com hiperatividade simpática.
- **Ivabradina:** Medicamento que atua na frequência cardíaca sem afetar a pressão arterial, sendo útil para taquicardia refratária.
- **Piridostigmina:** Inibidor da acetilcolinesterase que pode melhorar a transmissão colinérgica e alguns sintomas disautonômicos.

A escolha do tratamento deve ser individualizada, considerando a gravidade dos sintomas, a presença de comorbidades e a resposta do paciente.

CONCLUSÃO

Embora a disautonomia não seja classificada como uma complicação comum na maioria dos pacientes submetidos à lobectomia pulmonar, sua ocorrência é plausível e clinicamente relevante. A complexidade da anatomia torácica e a manipulação cirúrgica em proximidade a estruturas neurais vitais justificam a atenção a esta possibilidade. O reconhecimento precoce dos sintomas autonômicos é crucial para o manejo adequado e para a melhoria da qualidade de vida dos pacientes no pós-operatório. Recomenda-se uma investigação aprofundada em pacientes que desenvolvam sintomas consistentes com disautonomia após a lobectomia pulmonar, visando um diagnóstico preciso e a implementação de estratégias terapêuticas eficazes.

REFERÊNCIAS

1. Natelson BH, Brunjes DL, Mancini D. Chronic Fatigue Syndrome and Cardiovascular Disease: JACC State-of-the-Art Review. *J Am Coll Cardiol*. 2021 Sep 7;78(10):1056-1067.
2. Freeman R, Abuzinadah AR, Gibbons C, Jones P, Miglis MG, Sinn DI. Orthostatic Hypotension: JACC State-of-the-Art Review. *J Am Coll Cardiol*. 2018 Sep 11;72(11):1294-1309.
3. Browning KN, Verheijden S, Boeckstaens GE. The Vagus Nerve in Appetite Regulation, Mood, and Intestinal Inflammation. *Gastroenterology*. 2017 Mar;152(4):730-744.
4. Kenny BJ, Bordoni B. Neuroanatomy, Cranial Nerve 10 (Vagus Nerve) [Updated 2022 Nov 7]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537171/>
5. Zhang Q, Ge Y, Sun T, Feng S, Zhang C, Hong T, Liu X, Han Y, Cao JL, Zhang H. Pulmonary vagus nerve transection for chronic cough after video-assisted lobectomy: a randomized controlled trial. *Int J Surg*. 2024 Mar 1;110(3):1556-1563.
6. An H, Liu YC. Gastroparesis after video-assisted thoracic surgery: A case report. *World J Clin Cases* 2023; 11(8): 1862-1868.
7. Ibrahim MS, Samuel B, Mohamed W, Suchdev K. Cardiac Dysfunction in Neurocritical Care: An Autonomic Perspective. *Neurocrit Care*. 2019 Jun;30(3):508-521.
8. Blitshteyn S, Treisman GJ, Ruhoy IS, Saperstein DS, Schofield JR, Goodman BP, Davenport TE, Cutchins AC, Grubb BP. Postural orthostatic tachycardia syndrome and other common autonomic disorders are not functional neurologic disorders. *Front Neurol*. 2024 Nov 20;15:1490744.
9. Sheldon RS, Grubb BP 2nd, Olshansky B, Shen WK, Calkins H, Brignole M, Raj SR, Krahn AD, Morillo CA, Stewart JM, Sutton R, Sandroni P, Friday KJ, Hachul DT, Cohen MI, Lau DH, Mayuga KA, Moak JP, Sandhu RK, Kanjwal K. 2015 heart rhythm society expert consensus statement on the diagnosis and treatment of postural tachycardia syndrome, inappropriate sinus tachycardia, and vasovagal syncope. *Heart Rhythm*. 2015 Jun;12(6):e41-63.
10. Kaur D, Tiwana H, Stino A, Sandroni P. Autonomic neuropathies. *Muscle Nerve*. 2021 Jan;63(1):10-21.
11. Low PA, Tomalia VA, Park KJ. Autonomic function tests: some clinical applications. *J Clin Neurol*. 2013 Jan;9(1):1-8. doi: 10.3988/jcn.2013.9.1.1.
12. Fu Q, Levine BD. Exercise and non-pharmacological treatment of POTS. *Auton Neurosci*. 2018 Dec;215:20-27.
13. Trimble KZ, Switzer JN, Blitshteyn S. Exercise in Postural Orthostatic Tachycardia Syndrome: Focus on Individualized Exercise Approach. *J Clin Med*. 2024 Nov 9;13(22):6747.

ENDEREÇO CORRESPONDÊNCIA

GIULLIANO GARDENGHI
CLIANEST, R. T-32, 279 - St. Bueno, Goiânia - GO, Brasil
E-mail: coordenacao.cientifica@ceafi.edu.br

EDITORIA E REVISÃO

Editores chefes:

Waldemar Naves do Amaral - <http://lattes.cnpq.br/4092560599116579> - <https://orcid.org/0000-0002-0824-1138>
Tárik Kassem Saidah - <http://lattes.cnpq.br/7930409410650712> - <https://orcid.org/0000-0003-3267-9866>

Autores:

Giulliano Gardenghi - <http://lattes.cnpq.br/1292197954351954> - <https://orcid.org/0000-0002-8763-561X>

Maurício Lopes Prudente - <http://lattes.cnpq.br/8684604187529693> - <https://orcid.org/0000-0002-9832-426X>

Revisão Bibliotecária: Izabella Goulart
Revisão Ortográfica: Dario Alvares
Recebido: 25/06/25. Aceito: 25/06/25. Publicado em: 08/07/2025.