

Stent Expansível em Via Aérea: Sucesso na Abordagem de Compressão Brônquica Extrínseca Após Reconstrução do Arco Aórtico

Expandable Airway Stents: Success in the Extrinsic Bronchial Compression Approach After Reconstruction of the Aortic Arch

Camila Magalhães Silva,¹ Adriana Furletti Machado Guimarães,¹ Ricardo Wang,¹ Carla Maria Silva e Alves,¹ Edmundo Clarindo Oliveira¹

Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais,¹ Belo Horizonte, MG – Brasil

Introdução

A interrupção do arco aórtico é uma cardiopatia congênita rara, cuja correção cirúrgica geralmente requer reconstrução do arco aórtico. Essa intervenção pode causar distorção do espaço aortopulmonar e resultar em compressão brônquica com consequente atelectasia pulmonar e dependência de assistência ventilatória. As opções terapêuticas mais utilizadas para descompressão brônquica nem sempre são suficientes para possibilitar expansão pulmonar. Relatamos um caso de implante de *stent* brônquico endoluminal em um lactente que, no pós-operatório de correção de interrupção do arco aórtico, desenvolveu atelectasia total do pulmão esquerdo secundária a compressão brônquica, sem resposta após *aortopexia posterior*.

Relato do caso

Apresentamos o caso de uma paciente do sexo feminino, de três anos com diagnóstico de interrupção do arco aórtico e grande comunicação interventricular, submetida a reconstrução do arco aórtico aos treze dias de vida, com anastomose término-lateral da aorta descendente com a ascendente, devido à grande distância dos cotos e diferença de diâmetro das extremidades aórticas.

No pós-operatório, apresentou atelectasia completa e persistente do pulmão esquerdo (Figura 1A), sendo mantida em ventilação mecânica com altos parâmetros, sem possibilidade de extubação.

A broncoscopia sugeriu compressão extrínseca da porção proximal do brônquio esquerdo, hipótese confirmada por angiotomografia que demonstrou compressão vascular externa do brônquio principal esquerdo entre o átrio esquerdo e a aorta descendente (Figura 2A).

Palavras-chave

Stents; Serviço Hospitalar de Cardiologia; Manuseio das Vias Aéreas; Pediatria

Correspondência: Camila Magalhães Silva •

Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais. Avenida Alfredo Balena, 100. CEP: 30130-100. Santa Efigênia, Belo Horizonte, MG – Brasil

E-mail: camila.magalhaes@live.com

Artigo recebido em 06/03/2023; revisado em 12/04/2023; aceito em 28/04/2023

Editor responsável pela revisão: Karen Saori Shiraishi Sawamura

DOI: <https://doi.org/10.36660/abcimg.20230023>

Apesar da traqueostomia realizada aos dois meses e ventilação com pressão positiva, a criança manteve colapso pulmonar esquerdo e episódios frequentes de hipóxia, sendo submetida, aos três meses, a aortopexia posterior que promoveu um adequado afastamento da aorta do brônquio, mas não resultou em aeração pulmonar, evidenciando um dano à estrutura do brônquio. Uma ressecção do segmento traqueal alterado foi contraindicada por dificuldades técnicas e gravidade do quadro ventilatório.

Aos quatro meses, após discussão multidisciplinar, um *stent* metálico expansível (Cordis Palmaz® Blue™ 5x15 mm) foi implantado no brônquio esquerdo pela equipe de hemodinâmica (Vídeo 1). Houve, assim, aeração progressiva do pulmão acometido (Figura 1B), permitindo diminuição dos parâmetros ventilatórios. A criança evoluiu com insuficiência cardíaca refratária ao tratamento medicamentoso, sendo realizada correção cirúrgica da comunicação interventricular e implante de *stent* na região de anastomose da aorta (Vídeo 1) que se apresentava estenótica, com bom resultado.

Durante acompanhamento broncoscópico, foi observada *proliferação excessiva de tecido de granulação* (Figura 3A) causando obstrução progressiva da luz bronquial, sem resposta a três tentativas de dilatação com *balão* e consequente *obstrução total após três meses de implante do stent*.

Como a criança apresentava bom padrão respiratório, em uso de oxigênio inalatório pela traqueostomia, recebeu alta aos 8 meses de vida, com proposta de avaliação de implante de um novo *stent* no brônquio (Dynamic Renal® 5x15 mm).

Com cerca de um ano de vida, cinco meses após confirmação broncoscópica de obstrução total do *stent*, uma radiografia de tórax realizada durante um contexto infeccioso mostrou aeração do pulmão esquerdo (Figura 1C).

Com um ano e seis meses, a criança foi admitida na unidade de terapia intensiva com insuficiência respiratória grave. A radiografia de tórax mostrou uma hérnia diafragmática à direita e aeração completa do pulmão esquerdo (Figura 1D), confirmado por tomografia computadorizada de tórax (Figura 2B) e broncoscopia (Figura 3B, vídeo 2). Após realização da correção cirúrgica da hérnia de Morgani, a criança recebeu alta em boas condições, com programação de desmame da traqueostomia.

Discussão

A compressão brônquica é uma complicação potencialmente grave descrita tanto no pré como no

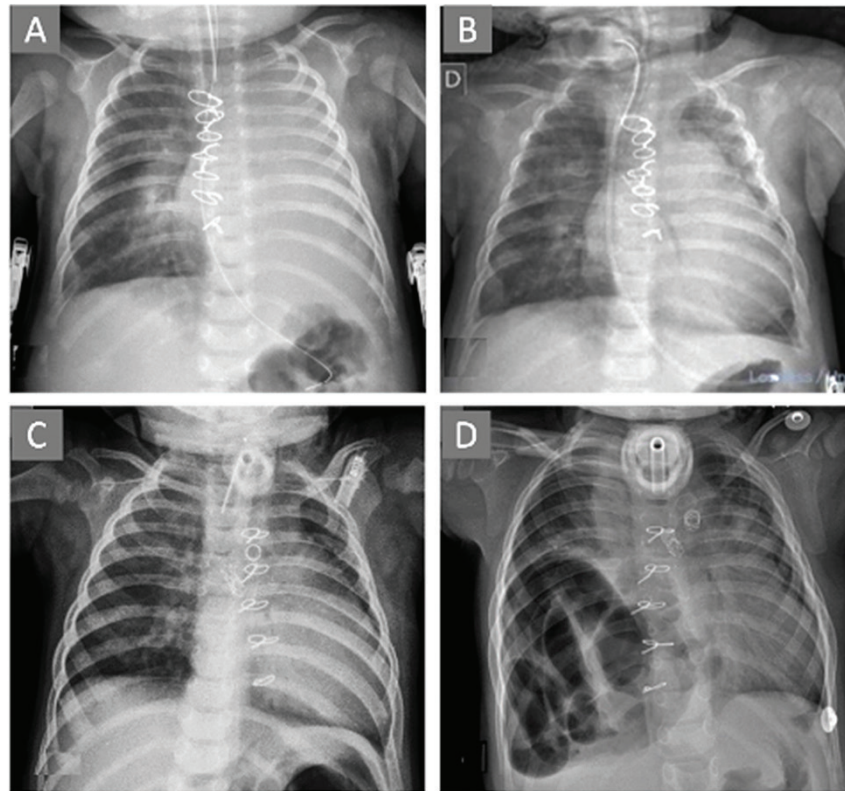


Figura 1 – A) atelectasia total do pulmão esquerdo no pós-operatório imediato de correção da interrupção do arco aórtico; B) aeração pulmonar esquerda logo após implante de stent endoluminal no brônquio esquerdo; C) aeração tardia do pulmão esquerdo após resolução espontânea da obstrução do stent; D) hérnia diafragmática à direita, pulmão esquerdo aerado.

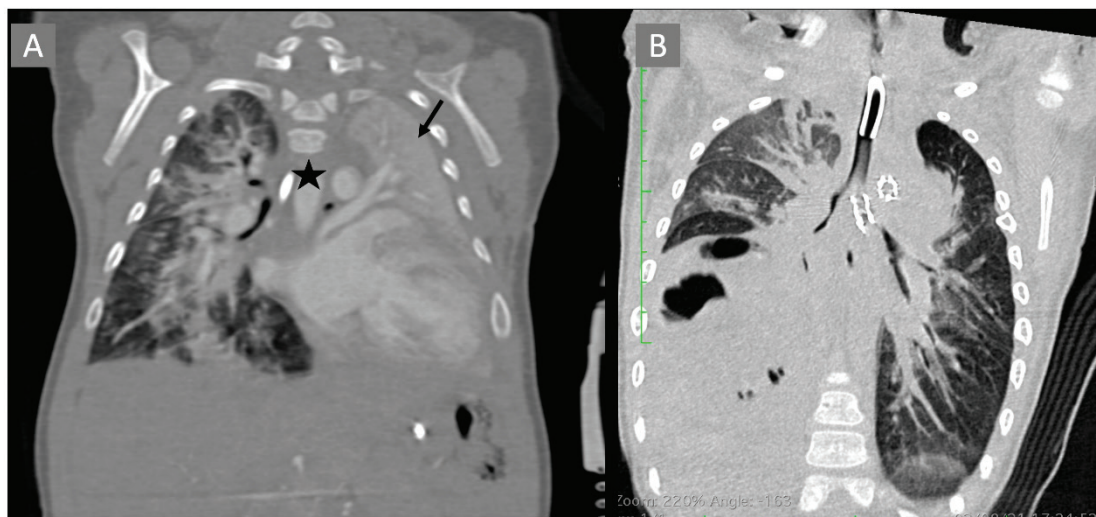


Figura 2 – A) compressão extrínseca do brônquio principal esquerdo (seta: pulmão esquerdo sem aeração; estrela: aorta comprimindo brônquio); B) aeração pulmonar esquerda mesmo diante de hérnia diafragmática direita.

Relato de Caso

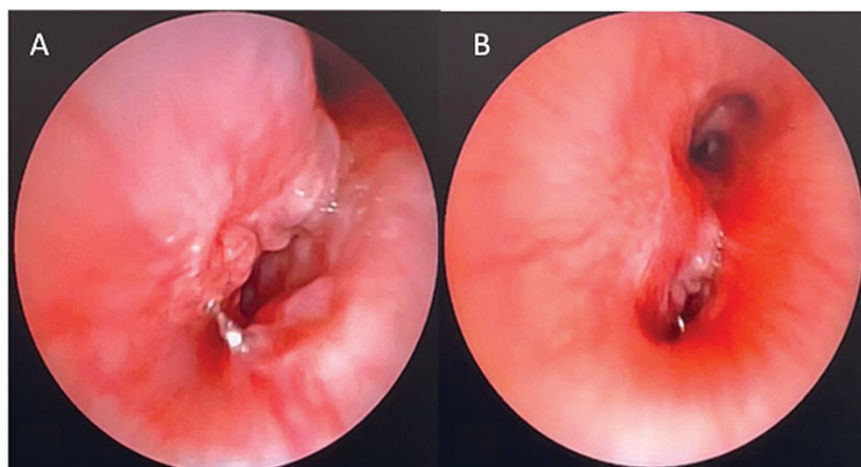


Figura 3 – A) stent endoluminal no brônquio esquerdo com proliferação de tecido de granulação; B) stent na luz bronquial esquerda, causando obstrução progressiva da luz bronquial, resolução parcial.

pós-operatório de cardiopatias congênicas com obstrução do arco aórtico, como coarctação de aorta, interrupção do arco aórtico, síndrome de hipoplasia do coração esquerdo. A relação alterada entre os vasos do arco e a árvore traqueobrônquica encontrada nessas patologias causa distorção e estreitamento do espaço aortopulmonar, podendo levar a compressão extrínseca do brônquio.^{1,2} Nesse caso houve essa alteração na geometria e posição do arco aórtico após correção cirúrgica da interrupção.

O conhecimento da possibilidade de compressão das vias aéreas é de grande importância, pois a incidência pode chegar a 27,2% no pré-operatório e 33,3% no pós-operatório de cardiopatias que necessitam de reconstrução do arco aórtico, conforme relatado por Jhang et al.¹

Os sintomas respiratórios são geralmente inespecíficos e podem estar ausentes em muitos casos.^{2,3} No estudo de An et al., apenas 59% dos pacientes com compressão aérea confirmada por tomografia computadorizada apresentavam sintomas.² A broncoscopia possibilita visualização direta da compressão da árvore traqueobrônquica e a tomografia computadorizada permite avaliação da relação espacial entre as estruturas das vias aéreas e cardiovasculares e devem ser consideradas principalmente nos pacientes com atelectasia persistente e falha no desmame da ventilação mecânica.³⁻⁵

O diagnóstico precoce desse quadro é fundamental, pois uma compressão brônquica prolongada pode causar comprometimento funcional significativo e traqueobroncomalácia que pode persistir mesmo após liberação da compressão extrínseca,^{2,5} como observado no caso descrito.

Se por um lado o diagnóstico da compressão das vias aéreas pode ser facilmente realizado, o manejo terapêutico pode ser desafiador, especialmente nos casos de grave malácia residual. A escolha entre uma opção cirúrgica, como aortopexia posterior, remodelação do arco aórtico e

extensão transversa do arco aórtico usando autoenxerto da artéria pulmonar, e uma conduta conservadora,^{1,6} deve ser baseada na gravidade da obstrução e na condição clínica do paciente.^{2,5} A traqueostomia com ventilação mecânica prolongada tem sido proposta ao considerar a traqueomalácia autolimitada, com melhora progressiva durante a infância.⁵ No caso relatado, a aortopexia posterior, mesmo removendo a compressão brônquica, não resultou em aeração pulmonar, evidenciando dano à estrutura do brônquio.

Nos últimos anos, a atenção tem se voltado para colocação de *stent* endoluminal em vias aéreas em casos de grave broncomalácia que não responderam à terapêutica instituída. Barnes et al. descreveram uso de *stent* com sucesso em um caso de broncomalácia grave após Estágio I de Norwood, não revertida após aortopexia posterior.⁷ Arcieri et al. também relataram uso de *stent* no brônquio esquerdo em seis pacientes com broncomalácia residual grave após aortopexia posterior, porém só analisaram os resultados da aortopexia.⁴ No estudo de Serio et al., o implante de *stent* restaurou a respiração espontânea em 20 pacientes com malácia residual grave após cirurgia.⁸ Baseados nessas descrições e diante da complexidade do caso e ausência de novas propostas cirúrgicas, optamos por implante de *stent* endobronquial.

Embora o implante de *stent* em vias aéreas seja uma conduta tentadora por rapidamente restaurar a permeabilidade do brônquio e possibilitar aeração pulmonar, não é isenta de complicações, como migração, fratura, obstrução por muco ou tecido de granulação, ruptura de vias aéreas, infecção.^{9,10} A formação de tecido de granulação é uma constante, pois os *stents* das vias aéreas não se tornam epiteliaizados como os endovasculares.⁵ No caso descrito, foi detectada proliferação de tecido de granulação com obstrução total do *stent*, sem resposta a dilatações seriadas com cateter balão, mas com resolução parcial e espontânea após cerca de cinco meses, provavelmente após redução do processo inflamatório reacional.

Portanto, a indicação deve ser criteriosa, pois os *stents* são de fácil implantação, mas de difícil remoção, especialmente os metálicos que devem ser considerados permanentes.⁵

Complicações relacionadas ao uso do *stent* indicam necessidade de protocolos para manter a permeabilidade do lúmen⁹ e acompanhamento regular por broncoscopia e/ou tomografia para identificação precoce das complicações.^{9,10}

Conclusões

A compressão brônquica após reconstrução do arco aórtico é uma complicação grave, podendo não ser solucionada com as intervenções cirúrgicas disponíveis. Nesses casos, a colocação de *stent* no local de estreitamento da luz brônquica pode ser uma alternativa bem-sucedida, embora reservada para crianças em estado crítico, cuja cirurgia para descompressão das vias aéreas não resultou em aeração pulmonar efetiva.

Contribuição dos Autores

Concepção e desenho da pesquisa: Guimarães AFM; obtenção de dados: Silva CM, Guimarães AFM, Wang R,

Alves CMS, Oliveira EC; análise e interpretação dos dados: Wang R, Alves CMS, Oliveira EC; redação do manuscrito: Silva CM, Guimarães AFM; revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Guimarães AFM, Oliveira EC.

Potencial Conflito de Interesse

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação Acadêmica

Não há vinculação deste estudo a programas de pós-graduação.

Aprovação Ética e Consentimento Informado

Este artigo não contém estudos com humanos ou animais realizados por nenhum dos autores.

Referências

1. Jhang WK, Park JJ, Seo DM, Goo HW, Gwak M. Perioperative Evaluation of Airways in Patients with Arch Obstruction and Intracardiac Defects. *Ann Thorac Surg*. 2008;85(5):1753-8. doi: 10.1016/j.athoracsur.2008.01.059.
2. An HS, Choi EY, Kwon BS, Kim GB, Bae EJ, Noh CI, et al. Airway Compression in Children with Congenital Heart Disease Evaluated Using Computed Tomography. *Ann Thorac Surg*. 2013;96(6):2192-7. doi: 10.1016/j.athoracsur.2013.07.016.
3. Kim YM, Yoo SJ, Kim WH, Kim TH, Joh JH, Kim SJ. Bronchial Compression by Posteriorly Displaced Ascending Aorta in Patients with Congenital Heart Disease. *Ann Thorac Surg*. 2002;73(3):881-6. doi: 10.1016/s0003-4975(01)03405-1.
4. Arcieri L, Serio P, Nenna R, Di Maurizio M, Baggi R, Assanta N, et al. The Role of Posterior Aortopexy in the Treatment of Left Mainstem Bronchus Compression. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2016;23(5):699-704. doi: 10.1093/icvts/ivw209.
5. McNamara VM, Crabbe DC. Tracheomalacia. *Paediatr Respir Rev*. 2004;5(2):147-54. doi: 10.1016/j.prrv.2004.01.010.
6. Maddali MM, Kandachar PS, Al-Hanshi S, Al-Ghafri M, Valliattu J. Mechanical Cause for Acute Left Lung Atelectasis after Neonatal Aortic Arch Repair with Arterial Switch Operation: Conservative Management. *Ann Card Anaesth*. 2017;20(2):252-5. doi: 10.4103/aca.ACA_197_16.
7. Barnes JH, Boesch RP, Balakrishnan K, Said SM, van Dorn CS. Temporary Bronchial Stenting for Airway Compression in the Interstage Palliation of Functional Single Ventricle. *Ann Pediatr Cardiol*. 2019;12(3):308-11. doi: 10.4103/apc.APC_94_18.
8. Serio P, Nenna R, Fainardi V, Grisotto L, Biggeri A, Leone R, et al. Residual Tracheobronchial Malacia after Surgery for Vascular Compression in Children: Treatment with Stenting. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2017;51(2):211-7. doi: 10.1093/ejcts/ezw299.
9. Liu L, Kong J, George C. Recent Advances in Airway Stenting. *Shanghai Chest*. 2020;4:1-14. doi: 10.21037/shc.2019.11.02.
10. Folch E, Keyes C. Airway Stents. *Ann Cardiothorac Surg*. 2018;7(2):273-83. doi: 10.21037/acs.2018.03.08.

*Material suplementar

Para figura suplementar, por favor, clique aqui.

Para tabelas suplementares, por favor, clique aqui.

Para assistir ao vídeo suplementar 1, por favor, clique aqui.

Para assistir ao vídeo suplementar 2, por favor, clique aqui.



Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da licença de atribuição pelo Creative Commons