

Hiperinsuflação lobar congênita (HLC): Um relato de caso com diagnóstico precoce e diferencial na Síndrome Respiratória Neonatal

Congenital lobar hyperinflation (CHL): A case report with early and differential diagnosis in Neonatal Respiratory Syndrome

Hiperinsuflación lobar congénita (CHL): Reporte de un caso con diagnóstico temprano y diferencial en el Síndrome Respiratorio Neonatal

Recebido: 19/06/2025 | Revisado: 28/06/2025 | Aceitado: 29/06/2025 | Publicado: 30/06/2025

Wanessa Ribeiro de Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6067-8479>
Universidade Federal do Ceará, Brasil
Email: wanessaroliveira@icloud.com

Antonio Igor Taumaturgo Dias Soares

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2446-8815>
Hospital Doutor Carlos Alberto Studart Gomes, Brasil
Email: igortaumaturgo@gmail.com

Iane Taumaturgo Dias Soares

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-7238-183X>
Centro Universitário UNINTA, Brasil
Email: draianetaumaturgo@gmail.com

Newton de Albuquerque Alves

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-9838-7544>
Universidade Federal do Ceará, Brasil
Email: newtoncctox@gmail.com

Carolina Arcanjo Lino

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-9502-4148>
Universidade Federal do Ceará, Brasil
Email: carolinaarcanjo@gmail.com

Resumo

A hiperinsuflação lobar congênita (HLC) é uma malformação pulmonar rara com prevalência de 1 em 20.000 a 30.000 nascimentos. Estudo descritivo de caso clínico baseado em levantamento de dados durante seguimento do paciente, revisão de prontuário e registros fotográficos. Este trabalho tem como objetivo elucidar vários aspectos da HLC, desde o seu diagnóstico ao prognóstico, como diagnóstico diferencial na Síndrome Respiratória Neonatal. O estudo descreve um caso clínico de um recém-nascido que apresentou desconforto respiratório nas primeiras horas de vida e foi diagnosticado com HLC. Este estudo ressalta a importância do diagnóstico precoce da HLC onde a insuficiência respiratória neonatal pode ser confundida com infecção viral. O conhecimento dessa malformação é essencial para evitar complicações e garantir o tratamento adequado.

Palavras-chave: Malformação congênita; Desconforto respiratório; COVID.

Abstract

Congenital lobar hyperinflation (CHL) is a rare lung malformation with a prevalence of 1 in 20,000 to 30,000 births. This is a descriptive study of a clinical case based on data collection during patient follow-up, review of medical records and photographic records. This study aims to elucidate several aspects of CHL, from its diagnosis to prognosis, as a differential diagnosis in Neonatal Respiratory Syndrome. The study describes a clinical case of a newborn who presented respiratory distress in the first hours of life and was diagnosed with CHL. This study highlights the importance of early diagnosis of CHL, where neonatal respiratory failure can be confused with viral infection. Knowledge of this malformation is essential to avoid complications and ensure adequate treatment.

Keywords: Congenital malformation; Respiratory distress; COVID.

Resumen

La hiperinsuflación lobar congénita (HLC) es una malformación pulmonar poco frecuente con una prevalencia de 1 en 20.000 a 30.000 nacimientos. Estudio descriptivo de un caso clínico basado en la recolección de datos durante el seguimiento del paciente, revisión de historias clínicas y registros fotográficos. Este trabajo pretende dilucidar varios aspectos del HLC, desde su diagnóstico hasta el pronóstico, como diagnóstico diferencial en el Síndrome Respiratorio

Neonatal. El estudio describe un caso clínico de un recién nacido que presentó dificultad respiratoria en las primeras horas de vida y fue diagnosticado con HLC. Este estudio destaca la importancia del diagnóstico precoz del HLC, en el que la insuficiencia respiratoria neonatal puede confundirse con una infección viral. El conocimiento de esta malformación es fundamental para evitar complicaciones y asegurar un tratamiento adecuado.

Palabras clave: Malformación congénita; Dificultad respiratoria; COVID.

1. Introdução

A hiperinsuflação lobar congênita (HLC), anteriormente denominada enfisema lobar congênito (ELC), é uma malformação congênita rara, com uma incidência estimada entre 1 em cada 20.000 a 1 em cada 30.000 nascimentos (Thakral et al., 2001). Entre 1970 e 1995, no Children's National Medical Center, em Washington, DC, a condição foi identificada em 10 dos 70 pacientes avaliados com malformações pulmonares congênitas (Schwartz & Ramachandran, 1997). Uma série de casos envolvendo 11 hospitais pediátricos relatou que 53 de 506 casos (equivalente a 10,5%) de malformações pulmonares congênitas tratadas correspondiam à HLC (Kunisaki et al., 2019). Observa-se também uma predominância no sexo masculino, com uma razão de aproximadamente 3 meninos para cada menina afetada (Kravitz, 1994).

Como o próprio nome sugere, ela se caracteriza pela expansão excessiva de um ou mais lobos do pulmão. Essa dilatação anormal pode comprimir os lobos vizinhos e deslocar o mediastino, resultando em insuficiência respiratória, especialmente em recém-nascidos e lactentes. Na maioria dos casos, a anomalia é identificada entre a quarta semana de vida e o sexto mês (Khosa et al., 2004). O principal desafio clínico está na identificação precoce da condição, o que é essencial para prevenir complicações graves na criança.

Este trabalho tem como objetivo elucidar vários aspectos da HLC, desde o seu diagnóstico ao prognóstico, como diagnóstico diferencial na Síndrome Respiratória Neonatal.

2. Metodologia

Realizou-se um estudo misto, descritivo, de natureza qualitativa e do tipo de estudo de caso clínico (Toassi & Petry, 2021; Pereira et al., 2018) e que foi baseado em pesquisa documental de fonte direta com levantamento de dados durante seguimento do paciente, revisão de prontuários e de registros fotográficos. Correlacionou-se os diversos aspectos da doença com revisão da literatura em cada um dos aspectos relacionados no esclarecimento dessa anomalia. Esta pesquisa foi realizada dentro de todas as normas científicas com termo de consentimento assinado pelo responsável da criança e este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética.

3. Relato de Caso

Recém-nascido (RN), do sexo feminino, nascida por parto cesáreo, por indicação de iteratividade de mãe G3P2CA0, sem complicações relatadas no período gestacional, exceto por síndrome gripal e teste COVID positivo, com exames pré-natais incompletos, testes rápidos realizados na maternidade para sífilis, HIV e hepatite B não reagentes e ultrassons obstétricos do período pré-natal sem evidências de malformações fetais ou outras alterações.

A genitora negou uso de álcool, tabaco e substâncias psicoativas na gestação.

Na maternidade, a mãe apresentou síndrome gripal sendo coletado swab nasal por suspeita de SARS-CoV-2 dois dias antes do parto, com resultado negativo.

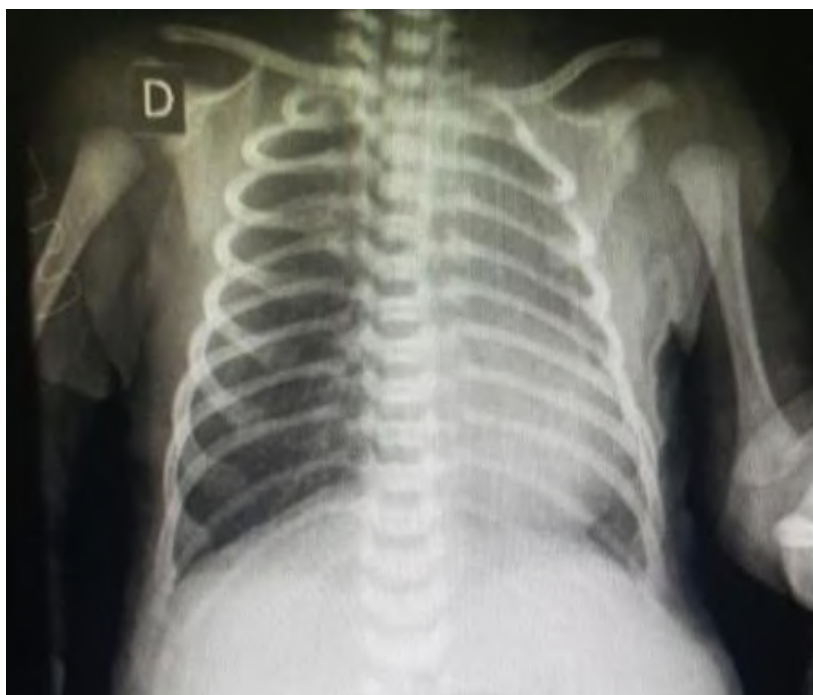
No nascimento, a RN não apresentou necessidade de reanimação, porém nas primeiras horas de vida evoluiu com desconforto respiratório caracterizado por esforço respiratório, hipossaturação e taquicardia. Apresentando melhora parcial do quadro clínico nos primeiros dias de vida, porém mantendo necessidade de oxigenioterapia.

Devido ao quadro respiratório e relato de exposição ao vírus SARS-CoV-2 durante o período de gestação, a RN foi isolada e submetida a triagem infecciosa com resultados negativos. Após, descartada a síndrome respiratória por COVID, a RN foi encaminhada a unidade intermediária e no 8º dia de vida mantendo necessidade de oxigênio suplementar (Oxi-Hood).

Ao exame físico, notava-se presença de desconforto respiratório com tiragem subcostal, murmúrio vesicular reduzido à direita e presença de estertores crepitantes à esquerda. Ao lateralizar a RN, para decúbito lateral direito notava-se melhora da ausculta no hemitórax esquerdo.

As radiografias mostraram hiperdensidade em hemitórax à direita com leve desvio mediastinal para à esquerda, não sendo possível definir a etiologia da síndrome respiratória por esse exame (Figura 1).

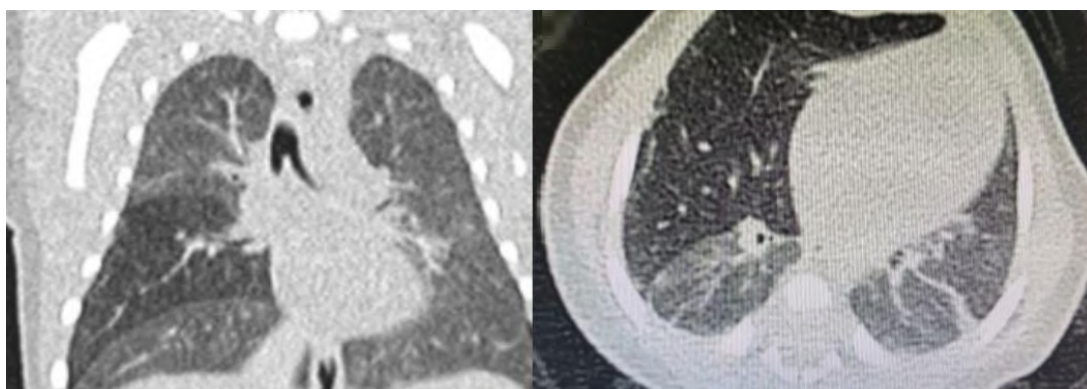
Figura 1 - Radiografia de tórax evidenciando hemitórax direito hiperinsuflado e mediastino com desvio contralateral.



Fonte: Acervo dos Autores.

Após radiografias não conclusivas, a RN foi submetida a tomografia de tórax que evidenciou hiperinsuflação pulmonar em lobo médio do pulmão direito (Figura 2).

Figura 2 - Diferenciação de densidades entre os lobos do pulmão direito, evidenciando a hipodensidade do lobo médio. C.Lobo médio hiperinsuflado e alteração em brônquio fonte do mesmo lobo.



Fonte: Acervo dos Autores.

No 23º dia de vida, a RN foi submetida à cirurgia torácica, o procedimento foi realizado por um especialista em cirurgia torácica e um cirurgião pediátrico.

Posicionou-se a RN em decúbito lateral direito e foi realizada toracotomia ântero-lateral no 5º espaço intercostal à direita. No processo da toracotomia foi evidenciado herniação do lobo afetado mediante avanço na caixa torácica (Figura 3). Percebendo-se nítidas diferenças de insuflação entre lobos saudáveis e o lobo médio afetado durante manobras ventilatórias realizadas através da intubação orotraqueal.

Figura 3 - Lobo médio hiperinsuflado herniado durante procedimento cirúrgico.



Fonte: Acervo dos Autores.

Realizado ligadura da veia e da artéria pulmonar, com posterior ligadura do brônquio fonte do lobo afetado e realização de lobectomia.

Após a lobectomia do lobo médio, observou-se reexpansão dos lobos superiores e inferiores anteriormente comprimidos pelo elevado volume do lobo médio hiperinsuflado.

Ao final da cirurgia, foi colocado dreno tubular e realizado radiografia no mesmo dia para comprovação do posicionamento do dreno.

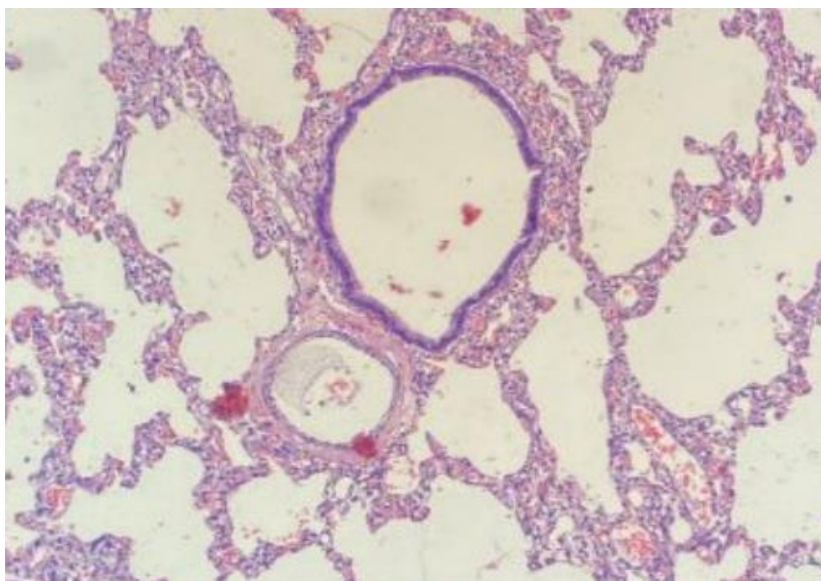
A peça anatômica (lobo médio de pulmão direito) foi enviada para estudo anatomopatológico, medindo 8,0 x 3,9 x 1,8 cm e pesando 20,0 gramas. Apresentava superfície pleural de aspecto escurecido, consistência esponjosa e apresentando três bolhas em sua porção cranial, a maior delas medindo 0,5 x 0,4 cm.

À microscopia foi observado alvéolos dilatados como é esperado em todo acometimento enfisematoso obstrutivo. Os septos interalveolares se encontraram com paredes adelgaçadas em algumas regiões com septos rotos formando bolhas de tamanhos variados. Não foram encontrados sinais inflamatórios ou alterações que pudessem produzir material com caráter obstrutivo que formasse mecanismo valvar e consequentemente a hiperinsuflação.

No estudo histopatológico da peça cirúrgica não foram revelados nenhuma anormalidade no aparelho respiratório, brônquio fonte que pudesse justificar a hiperinsuflação.

Os cortes histológicos foram corados em hematoxilina-eosina mostram pontos de hemorragia recente intra-alveolar, intensa congestão vascular septal, hiperinsuflação de alvéolos, com maior observação de bronquíolos respiratórios e bronquíolos terminais alargados (Figura 4). Presença de atelectasia no tecido pulmonar periférico. Hilo pulmonar com brônquios exibindo tecido cartilaginoso de aspecto imaturo (hipoplasia da cartilagem hialina).

Figura 4 - Visão histológica da hiperinsuflação de Alvéolos e Bronquíolos.



Fonte: Acervo dos Autores.

No 31º dia de vida, a paciente se encontrava clínica e hemodinamicamente estável, sem sinais ou sintomas de desconforto respiratório e recebeu alta hospitalar.

No 43º dia de vida, a RN retornou para consulta ambulatorial com pneumopediatra, apresentando-se com bom estado geral, assintomática, incisão cirúrgica com boa cicatrização e ausculta respiratória sem alterações. Atualmente, segue em acompanhamento no serviço do Hospital Escola.

4. Discussão

A hiperinsuflação lobar progressiva provavelmente representa um desfecho comum decorrente de diversas anomalias no desenvolvimento broncopulmonar. Tais anomalias estão associadas a interações inadequadas entre os componentes endodérmicos e mesodérmicos do pulmão durante a embriogênese. Essas alterações no processo de desenvolvimento podem resultar em modificações na quantidade de vias aéreas e alvéolos, bem como no tamanho dos alvéolos (Tander et al., 2003). Entretanto, em cerca de 50% dos casos, não é possível determinar com precisão um agente causador específico (Olutoye et al., 2000).

A hiperinsuflação lobar congênita (HLC) se manifesta por uma dilatação anormal de um ou mais lobos pulmonares (Fowler & Gould, 2015). Essa expansão exagerada pode comprimir o tecido pulmonar adjacente e provocar a herniação do lobo acometido através do mediastino anterior, deslocando-o em direção ao hemitórax contralateral.

A HLC pode comprometer diferentes lobos pulmonares de forma variada. O lobo superior esquerdo é o mais frequentemente acometido, sendo responsável por cerca de 40 a 50% dos casos (Kravitz, 1994; Stocker et al., 1978; DeLuca & Wesselhoeft, 1978; Shanti & Klein, 2008). Já os lobos médio direito, superior direito e inferior são afetados em aproximadamente 25 a 35%, 20% e 2 a 10% dos casos, respectivamente. A ocorrência da condição envolvendo múltiplos lobos é considerada incomum.

A análise macroscópica dos tecidos geralmente revela uma hiperexpansão do lobo acometido, acompanhada por uma palidez do parênquima pulmonar. Os achados histológicos podem variar consideravelmente (Stocker et al., 1978), desde o aumento simples e uniforme dos espaços aéreos e vias aéreas distais até uma apresentação do tipo polialveolar. Nesta última, as vias aéreas condutoras mantêm tamanho e quantidade normais, porém os alvéolos nas unidades de troca gasosa apresentam-

se aumentados tanto em número quanto em tamanho. Em ambas as apresentações, não há evidências de alterações enfisematosas típicas, razão pela qual muitos especialistas preferem o termo hiperinsuflação lobar congênita (HLC) em vez de enfisema lobar congênito (ELC). Em alguns casos, podem ser identificadas alterações estruturais adicionais, como cartilagem anormal, presença de tecido de granulação, dobras da mucosa ou outras anomalias. Os RN acometidos pela HLC costumam apresentar sintomas já no período neonatal (Kunisaki et al., 2019).

Quase metade dos pacientes apresenta sintomas ao nascimento, enquanto a outra metade desenvolve sintomas principalmente nos primeiros 6 meses de vida. O lobo afetado fica hiperinsuflado, e a ventilação e a perfusão são prejudicadas nesse lobo. Com a hiperinsuflação progressiva, ocorre compressão nos órgãos adjacentes (Kaptanoğlu et al., 2004).

Os recém-nascidos geralmente apresentam taquipneia, aumento do esforço respiratório e, com frequência, desenvolvem cianose (Kravitz, 1994; Stocker et al., 1978; BH, 1979; Nuchtern & Harberg, 1994).

O exame físico geralmente evidencia sinais de desconforto respiratório, frequentemente associados a sibilos decorrentes da compressão das vias aéreas. Observa-se redução dos sons respiratórios na área correspondente ao lobo acometido, que apresenta hiperressonância à percussão. Em casos de desvio mediastinal mais acentuado, pode haver deslocamento do ictus do coração.

A HLC raramente é diagnosticada no período pré-natal. É caracterizado pela distensão progressiva de um lobo, às vezes de dois lobos. Pode estar associado a várias malformações, incluindo malformações cardíacas em 14%-20% dos casos (Mendeloff, 2004), ou mais raramente com sequestro pulmonar (Wu et al., 2023). Em sua forma típica, o HLC afeta mais frequentemente o lobo superior esquerdo (Cataneo et al., 2013).

O diagnóstico de HLC muitas vezes pode ser estabelecido com base nas características típicas observadas na radiografia de tórax (Hernanz-Schulman, 1993; Stigers et al., 1992). O exame radiográfico geralmente revela dilatação do lobo acometido, desvio do mediastino, além de compressão e atelectasia do pulmão oposto. A hiperinsuflação também pode causar achatamento do diafragma.

A tomografia computadorizada (TC) de tórax ou a ressonância magnética (RM) podem ser úteis para confirmar o diagnóstico de HLC em casos atípicos. Esses exames também permitem identificar possíveis causas intrínsecas ou extrínsecas de obstrução das vias aéreas (Stigers et al., 1992; Markowitz et al., 1989; Pardes et al., 1983).

A tomografia computadorizada pode ser decisiva para o diagnóstico de HLC em lactentes que apresentam dificuldade respiratória persistente, especialmente quando a radiografia de tórax não fornece informações conclusivas (Rusakow & Khare, 2001). Também é valiosa na caracterização de lesões pulmonares císticas previamente identificadas por meio de ultrassonografia pré-natal (Olutoye et al., 2000).

Em casos raros, os achados da tomografia não são conclusivos, sendo o diagnóstico definitivo alcançado apenas por meio da análise histológica (Ankermann et al., 2004).

A radiografia pode revelar uma hiperlucência pulmonar que pode ser decorrente da redução do fluxo sanguíneo pulmonar ou de um quadro de hiperinsuflação, com perfusão normal ou diminuída. Por esse motivo, a HLC pode simular diversas condições congênitas e adquiridas (Dillman et al., 2011; Wasilewska et al., 2012), incluindo: Pneumotórax ou enfisema intersticial pulmonar localizado; Hiperinsuflação pulmonar localizada; Lesões torácicas ocupando espaço; Alterações no desenvolvimento pulmonar; Síndrome de Swyer-James-MacLeod; Síndrome de Poland.

Historicamente, o manejo da hiperinsuflação lobar congênita (HLC) tem sido guiado pela presença ou ausência de sintomas. Na maioria dos casos, as lesões tornam-se sintomáticas e exigem ressecção cirúrgica precoce. Por outro lado, em pacientes assintomáticos, a conduta conservadora costuma ser a mais indicada, uma vez que o risco de complicações é considerado baixo. Já em relação a outras malformações congênitas das vias aéreas inferiores, o tratamento dos casos

assintomáticos permanece controverso, havendo argumentos tanto a favor quanto contra a intervenção cirúrgica (Singh & Davenport, 2015; Stanton, 2015).

Em RN que apresentam dificuldade respiratória, costumam ser tratados por meio de ressecção cirúrgica do lobo pulmonar acometido. (Duan et al., 2005; Shanmugam et al., 2005; Ayed & Owayed et al., 2003; Roy Choudhury et al., 2006). Historicamente, o reparo cirúrgico era realizado por toracotomia aberta. No entanto, atualmente, técnicas minimamente invasivas são frequentemente empregadas na ressecção dessas lesões, o que contribui para a redução da morbidade (Truitt et al., 2006). Dados multicêntricos e validados demonstram que as ressecções pulmonares de malformações pulmonares congênitas em crianças são seguras (Raymond et al., 2023).

O tratamento conservador é indicado para bebês e crianças mais velhas que não apresentam sintomas ou apresentam sintomas leves (Eber, 2007). No entanto, alguns RN que inicialmente são assintomáticos podem desenvolver sintomas respiratórios progressivos com o tempo, o que pode necessitar de intervenção cirúrgica.

5. Considerações Finais

Este caso servirá como modelo de estudo desta doença rara para as disciplinas de neonatologia, radiologia e patologia, permitindo um diagnóstico precoce e tratamento ideal desta afecção. O conhecimento dessa malformação é essencial, uma vez que seu reconhecimento precoce em recém-nascidos pode contribuir para o sucesso do tratamento da insuficiência respiratória neonatal e outras possíveis complicações associadas. O diagnóstico precoce permite o máximo de preservação do parênquima não afetado. Em tempos de pandemia do vírus SARS-CoV-2 além de abordar a COVID como causa de insuficiência respiratória é extremamente relevante não limitar as possibilidades de hipóteses diagnósticas. Evidente destacar que além das causas já conhecidas e bem estabelecidas o médico neonatologista sempre deve estar atento às outras doenças raras e ainda pouco estudadas.

Referências

- Ankermann, T., Oppermann, H. C., Engler, S., Leuschner, I., & Von Kaisenberg, C. S. (2004). Congenital masses of the lung, cystic adenomatoid malformation versus congenital lobar emphysema: prenatal diagnosis and implications for postnatal treatment. *Journal of ultrasound in medicine*, 23(10), 1379-1384.
- Ayed, A. K., & Owayed, A. (2003). Pulmonary resection in infants for congenital pulmonary malformation. *Chest*, 124(1), 98-101.
- BH, L. (1979). Congenital malformations and genetic disorders of the respiratory tract (larynx, trachea, bronchi and lungs). *Am Rev Respir Dis*, 120, 151-185.
- Cataneo, D. C., Rodrigues, O. R., Hasimoto, E. N., Schmidt Jr, A. F., & Cataneo, A. J. M. (2013). Congenital lobar emphysema: 30-year case series in two university hospitals. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 39, 418-426.
- DeLuca, F. G., & Wesselhoeft, C. W. (1978). Surgically treatable causes of neonatal respiratory distress. *Clinics in Perinatology*, 5(2), 377-394.
- Dillman, J. R., Sanchez, R., Ladino-Torres, M. F., Yarram, S. G., Strouse, P. J., & Lucaya, J. (2011). Expanding upon the unilateral hyperlucent hemithorax in children. *Radiographics*, 31(3), 723-741.
- Duan, M., Wang, L., Cao, Y., Li, Z., Yang, W., Rao, X., & Xiao, K. (2005). Results of surgical treatment of congenital cystic lung disease. *The Thoracic and Cardiovascular Surgeon*, 53(1), 61-64.
- Eber, E. (2007, June). Antenatal diagnosis of congenital thoracic malformations: early surgery, late surgery, or no surgery?. In *Seminars in respiratory and critical care medicine*, 28(3), 355-366. Copyright© 2007 by Thieme Medical Publishers, Inc., 333 Seventh Avenue, New York, NY 10001, USA.
- Fowler, D. J., & Gould, S. J. (2015, August). The pathology of congenital lung lesions. In *Seminars in pediatric surgery*, 24(4), 176-182. WB Saunders.
- Hernanz-Schulman, M. (1993). Cysts and cystlike lesions of the lung. *Radiologic Clinics of North America*, 31(3), 631-649.
- Kaptanoğlu, M., Yüksel, M., & Kaptanoğlu, M. (2004). Konjenital akciğer hastalıkları. *Pediatric Göğüs Cerrahisi*, 1, 179-184.
- Khosa, J. K., Leong, S. L., & Borzi, P. A. (2004). Congenital cystic adenomatoid malformation of the lung: indications and timing of surgery. *Pediatric surgery international*, 20, 505-508.
- Kravitz, R. M. (1994). Congenital malformations of the lung. *Pediatric Clinics of North America*, 41(3), 453-472.

- Kunisaki, S. M., Saito, J. M., Fallat, M. E., Peter, S. D. S., Kim, A. G., Johnson, K. N., ... & Midwest Pediatric Surgery Consortium. (2019). Current operative management of congenital lobar emphysema in children: a report from the Midwest Pediatric Surgery Consortium. *Journal of pediatric surgery*, 54(6), 1138-1142.
- Markowitz, R. I., Mercurio, M. R., Vahjen, G. A., Gross, I., & Touloukian, R. J. (1989). Congenital lobar emphysema: the roles of CT and V/Q scan. *Clinical pediatrics*, 28(1), 19-23.
- Mendeloff, E. N. (2004, September). Sequestrations, congenital cystic adenomatoid malformations, and congenital lobar emphysema. In *Seminars in Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 16(3), 209-214. WB Saunders.
- Nuchtern, J. G., & Harberg, F. J. (1994, November). Congenital lung cysts. In *Seminars in Pediatric surgery*, 3(4), 233-243.
- Olutoye, O. O., Coleman, B. G., Hubbard, A. M., & Adzick, N. S. (2000). Prenatal diagnosis and management of congenital lobar emphysema. *Journal of pediatric surgery*, 35(5), 792-795.
- Pardes, J. G., Auh, Y. H., Blomquist, K., Kazam, E., & Magid, M. (1983). CT diagnosis of congenital lobar emphysema. *Journal of computer assisted tomography*, 7(6), 1095-1097.
- Pereira A. S. et al. (2018). Metodologia da pesquisa científica. [free e-book]. Editora UAB/NTE/UFSM.
- Raymond, S. L., Sacks, M. A., Hashmi, A., Robertson, J. O., Moores, D., Tagge, E. P., ... & Khan, F. A. (2023). Short-term outcomes of thoroscopic versus open lobectomy for congenital lung malformations. *Pediatric Surgery International*, 39(1), 155.
- Roy Choudhury, S., Chadha, R., Mishra, A., Kumar, V., Singh, V., & Dubey, N. K. (2007). Lung resections in children for congenital and acquired lesions. *Pediatric surgery international*, 23, 851-859.
- Rusakow, L. S., & Khare, S. (2001). Radiographically occult congenital lobar emphysema presenting as unexplained neonatal tachypnea. *Pediatric pulmonology*, 32(3), 246-249.
- Schwartz, M. Z., & Ramachandran, P. (1997). Congenital malformations of the lung and mediastinum—a quarter century of experience from a single institution. *Journal of pediatric surgery*, 32(1), 44-47.
- Shanmugam, G., MacArthur, K., & Pollock, J. C. (2005). Congenital lung malformations—antenatal and postnatal evaluation and management. *European Journal of Cardio-thoracic Surgery*, 27(1), 45-52.
- Shanti, C. M., & Klein, M. D. (2008, February). Cystic lung disease. In *Seminars in pediatric surgery*, 17(1), 2-8. WB Saunders.
- Singh, R., & Davenport, M. (2015, August). The argument for operative approach to asymptomatic lung lesions. In *Seminars in pediatric surgery*, 24(4), 187-195. WB Saunders.
- Stanton, M. (2015, August). The argument for a non-operative approach to asymptomatic lung lesions. In *Seminars in pediatric surgery*, 24(4), 183-186. WB Saunders.
- Stigers, K. B., Woodring, J. H., & Kanga, J. F. (1992). The clinical and imaging spectrum of findings in patients with congenital lobar emphysema. *Pediatric pulmonology*, 14(3), 160-170.
- Stocker, J. T., Drake, R. M., & Madewell, J. E. (1978). Cystic and congenital lung disease in the newborn. *Perspectives in pediatric pathology*, 4, 93-154.
- Tander, B., Yalçın, M., Yılmaz, B., Karadağ, C. A., & Bulut, M. (2003). Congenital lobar emphysema: a clinicopathologic evaluation of 14 cases. *European journal of pediatric surgery*, 13(02), 108-111.
- Thakral, C. L., Maji, D. C., & Sajwani, M. J. (2001). Congenital lobar emphysema: experience with 21 cases. *Pediatric surgery international*, 17, 88-91.
- Toassi, R. F. C. & Petry, P. C. (2021; Yin, 2015). Metodologia científica aplicada à área da Saúde. (2ed). Editora da UFRGS.
- Truitt, A. K., Carr, S. R., Cassese, J., Kurkchubasche, A. G., Tracy Jr, T. F., & Luks, F. I. (2006). Perinatal management of congenital cystic lung lesions in the age of minimally invasive surgery. *Journal of pediatric surgery*, 41(5), 893-896.
- Wasilewska, E., Lee, E. Y., & Eisenberg, R. L. (2012). Unilateral hyperlucent lung in children. *American Journal of Roentgenology*, 198(5), W400-W414.
- Wu, Y., Xi, L., Pan, Z., Wu, C., & Li, H. (2023). Torsed extralobar pulmonary sequestration associated with congenital lobar emphysema: a rare entity. *Therapeutic Advances in Respiratory Disease*, 17, 17534666231164535.