



## **ANÁLISE DA HÉRNIA DE BOCHDALEK E SUAS REPERCUSSÕES EM NEONATOS**

Rafaelly Maria Pinheiro Siqueira, André Luiz Cunha Cavalcante, Amanda Morais Ribeiro, Ana Quézia Gonçalves Pereira, João Pinto Ramalho Neto, Izabela Ferrari Tonelli de Souza, Gabriela Maria Paes de Oliveira, Mirela Soares de França, Kuezia da Veiga Gonzales Serra, Marco Antonio Almeida, Rebeca Maria Domingues Albertim Da Costa, Eloá Lucif Mazurok, Hildo Santiago Reis de Aguiar, Johann Wiens, Clara Victória Silva Rebesquini, Juliana Pantoja Gonçalves, Marcos Reis Garcia, Janaina da Silva Feitoza Palacio, Bianca Ayang de Moraes, Felipe Mizota Ramos, Marcia Bandeira Bringel, Bruna Schmidt Leal, Claudilene Araújo da Silva, Júllia Santana da Silva Barbosa, Luísa Torres Lisboa Furtado, Vivianne Rodrigues de Melo, Milena de Melo Cavalcanti, Isabela Facchin Bidoia



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n9p3137-3145>

Artigo recebido em 26 de Julho e publicado em 16 de Setembro

### **REVISÃO DE LITERATURA**

#### **RESUMO**

A hérnia de Bochdalek é uma malformação congênita rara caracterizada pela falha no fechamento do forame de Bochdalek no diafragma, resultando na herniação de órgãos abdominais para o tórax. Essa condição é responsável por significativa morbimortalidade neonatal, associada principalmente a insuficiência respiratória e complicações cardiovasculares. Este estudo revisa a literatura recente sobre a fisiopatologia, diagnóstico, tratamento e prognóstico da hérnia de Bochdalek em neonatos. A abordagem metodológica utilizada foi uma revisão sistemática de literatura, com foco em artigos publicados nas bases de dados PubMed entre 2018 e 2024. Foram incluídos estudos que analisaram aspectos clínicos, radiológicos e cirúrgicos da condição. A revisão destacou a importância de um diagnóstico precoce e intervenções cirúrgicas imediatas para a melhoria do prognóstico neonatal. Discussões sobre avanços na técnica cirúrgica e manejo intensivo neonatal também foram abordadas, assim como as lacunas na literatura atual e recomendações para futuras pesquisas.

**Palavras-chave:** Hérnia de Bochdalek; neonatos; insuficiência respiratória; diafragma; malformação congênita; cirurgia neonatal.

# ANALYSIS OF BOCHDALEK HERNIA AND ITS IMPACT ON NEONATES

## ABSTRACT

Bochdalek hernia is a rare congenital malformation characterized by the failure of closure of the Bochdalek foramen in the diaphragm, resulting in the herniation of abdominal organs into the thoracic cavity. This condition is responsible for significant neonatal morbidity and mortality, primarily associated with respiratory insufficiency and cardiovascular complications. This study reviews the recent literature on the pathophysiology, diagnosis, treatment, and prognosis of Bochdalek hernia in neonates. The methodological approach used was a systematic literature review, focusing on articles published in the PubMed database between 2018 and 2024. Studies that analyzed the clinical, radiological, and surgical aspects of the condition were included. The review highlighted the importance of early diagnosis and immediate surgical interventions to improve neonatal prognosis. Discussions on advances in surgical techniques and intensive neonatal management were also addressed, as well as gaps in the current literature and recommendations for future research.

**Keywords:** Bochdalek hernia; neonates; respiratory insufficiency; diaphragm; congenital malformation; neonatal surgery.

**Instituição afiliada** – Centro Universitário Christus, Centro Universitário Euro Americano, Centro Universitário Facisa, Centro Universitário Maurício de Nassau, Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves, Faculdade Zarns, Faculdades Pequeno Príncipe, Faculdade de Ciências Médicas de Jaboatão dos Guararapes, Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos, Universidade Anhembí Morumbi, Universidade Católica de Pernambuco, Universidade Cesumar, Universidade de Fortaleza, Universidade Federal de Sergipe, Centro Universitário de Maceió

**Autor correspondente:** *Rafaelly Maria Pinheiro Siqueira* [mateusafmelo@gmail.com](mailto:mateusafmelo@gmail.com)

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).





## **INTRODUÇÃO**

A hérnia de Bochdalek, uma malformação congênita caracterizada pela protrusão de órgãos abdominais através de um defeito no diafragma posterolateral, representa um desafio clínico significativo no campo da neonatologia. Responsável por aproximadamente 85% dos casos de hérnia diafragmática congênita, essa condição é associada a alta morbimortalidade devido à sua propensão a causar insuficiência respiratória grave e hipertensão pulmonar persistente no período neonatal (Bhatia et al., 2021; Higashimoto et al., 2020). Essa patologia resulta de uma falha no fechamento da membrana pleuroperitoneal durante o desenvolvimento fetal, permitindo a entrada de órgãos abdominais, como o fígado, o estômago e os intestinos, na cavidade torácica, o que compromete o desenvolvimento normal dos pulmões (Schwartz et al., 2019).

O avanço nas técnicas de imagem pré-natal, como a ultrassonografia de alta resolução e a ressonância magnética fetal, melhorou substancialmente a capacidade de diagnóstico precoce da hérnia de Bochdalek, permitindo um planejamento mais adequado do manejo pós-natal (Tsai et al., 2021). No entanto, apesar dos avanços tecnológicos e terapêuticos, a taxa de sobrevivência dos neonatos afetados ainda é um problema crítico, variando amplamente em função de fatores como o tamanho do defeito diafragmático, a extensão da hipoplasia pulmonar, e a presença de anomalias congênitas associadas (Kays et al., 2022).

O manejo da hérnia de Bochdalek requer uma abordagem multidisciplinar, envolvendo cuidados intensivos neonatais imediatos, técnicas avançadas de ventilação e, frequentemente, intervenção cirúrgica precoce. A escolha da técnica cirúrgica — que pode variar de reparos abertos tradicionais a procedimentos minimamente invasivos — depende do estado clínico do neonato, da experiência da equipe médica, e das condições específicas do defeito (Greer et al., 2023). Diante da variabilidade nos desfechos clínicos e da complexidade do manejo terapêutico, este artigo revisa sistematicamente a literatura recente sobre a hérnia de Bochdalek, com foco nas repercussões em neonatos, diagnóstico, tratamento e perspectivas de prognóstico,



destacando lacunas no conhecimento atual e sugerindo direções para futuras investigações.

## **METODOLOGIA**

Foi realizada uma revisão sistemática da literatura utilizando as diretrizes PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). A busca foi conduzida na base de dados PubMed utilizando os descritores: "Bochdalek hernia", "neonates", "diaphragmatic hernia", "respiratory insufficiency", "congenital malformation" e "neonatal surgery". Os operadores booleanos ("AND", "OR") foram aplicados para refinar os resultados, e o intervalo temporal da pesquisa foi delimitado entre 2018 e 2024.

Os critérios de inclusão compreenderam estudos originais, revisões sistemáticas e meta-análises que examinaram o diagnóstico, manejo e prognóstico da hérnia de Bochdalek em neonatos. Foram excluídos artigos que não fossem revisados por pares, estudos baseados em modelos animais sem correlação direta com a condição em humanos, e publicações anteriores a 2018.

A qualidade dos estudos foi avaliada utilizando a Ferramenta Cochrane para Ensaio Clínico Randomizado e a Escala de Newcastle-Ottawa para estudos observacionais. A extração de dados foi conduzida de forma independente por dois revisores e as discrepâncias foram resolvidas por consenso.

## **RESULTADOS**

### **3.1 Diagnóstico Pré-natal e Manejo Neonatal da Hérnia de Bochdalek**

Os avanços nas técnicas de imagem, como a ultrassonografia de alta resolução e a ressonância magnética fetal, têm possibilitado um diagnóstico mais preciso e antecipado da hérnia de Bochdalek durante a gestação. Essas tecnologias não só

melhoram a visualização do defeito diafragmático, mas também permitem a avaliação de parâmetros críticos para a estratificação do risco neonatal, como a relação pulmão-cabeça (LHR) e o índice de crescimento hepático (LCI). Esses indicadores têm demonstrado um alto valor prognóstico, auxiliando na escolha da melhor estratégia para o parto e no planejamento das intervenções pós-natais (Tsai et al., 2021).

A literatura recente enfatiza que a gestão eficaz de neonatos com hérnia de Bochdalek inicia-se com a estabilização respiratória imediata após o nascimento. A insuficiência respiratória pode ser grave devido à hipoplasia pulmonar e à compressão das estruturas torácicas pelos órgãos abdominais herniados. As intervenções iniciais geralmente incluem ventilação mecânica com técnicas específicas para reduzir o risco de barotrauma e volutrauma. A administração de óxido nítrico inalatório, um vasodilatador pulmonar, tem mostrado eficácia no tratamento da hipertensão pulmonar persistente, frequentemente observada nesses pacientes (Puligandla et al., 2020). Em situações de falência respiratória que não respondem ao tratamento convencional, a ECMO (oxigenação por membrana extracorpórea) pode ser utilizada como suporte, proporcionando tempo adicional para a estabilização clínica e a preparação para a cirurgia (Stolar et al., 2022).

### **3.2 Intervenções Cirúrgicas e Resultados Pós-operatórios**

A cirurgia para correção da hérnia de Bochdalek visa reposicionar os órgãos abdominais herniados e reparar o defeito diafragmático. Os avanços nas técnicas minimamente invasivas, como toracoscopia e laparoscopia, têm proporcionado benefícios significativos, incluindo menor tempo de internação, redução da dor pós-operatória e menor taxa de complicações infecciosas. No entanto, a escolha da técnica cirúrgica depende de fatores como o tamanho do defeito diafragmático, a presença de tecido colapsado ou fibrosado nos pulmões e a estabilidade clínica do neonato no momento da cirurgia (Greer et al., 2023).

A literatura sugere que o sucesso da intervenção cirúrgica está fortemente associado à rapidez do diagnóstico e à intervenção precoce, particularmente em casos com hipoplasia pulmonar menos severa. A abordagem cirúrgica precoce, logo após a

estabilização inicial, tem mostrado reduzir significativamente as taxas de mortalidade e complicações graves, como a insuficiência respiratória prolongada (Baerg et al., 2021). Mesmo com intervenções cirúrgicas bem-sucedidas, muitos neonatos enfrentam desafios pós-operatórios, incluindo a necessidade de ventilação mecânica prolongada e risco de infecções hospitalares, que podem afetar o processo de recuperação (Romero et al., 2022).

### **3.3 Prognóstico e Fatores Determinantes**

O prognóstico para neonatos com hérnia de Bochdalek varia amplamente com base em vários fatores, como a gravidade da hipoplasia pulmonar, a presença de anomalias congênitas associadas e a resposta ao tratamento inicial. A gravidade da hipoplasia pulmonar é um dos principais determinantes prognósticos. Neonatos com desenvolvimento pulmonar inadequado frequentemente necessitam de suporte ventilatório prolongado e têm maior propensão a complicações respiratórias, mesmo após uma cirurgia bem-sucedida (Davis et al., 2022).

Além disso, pesquisas longitudinais mostram que, mesmo após a sobrevivência à fase neonatal, esses pacientes podem enfrentar problemas de desenvolvimento a longo prazo, incluindo atraso no crescimento, déficits neurológicos e problemas respiratórios crônicos. Esses dados ressaltam a importância de um acompanhamento contínuo e de um suporte multidisciplinar envolvendo pediatras, pneumologistas e especialistas em desenvolvimento infantil para monitorar e tratar possíveis complicações (Davis et al., 2022).

Apesar dos avanços significativos no tratamento, a necessidade de melhorar as estratégias de manejo e personalizar os cuidados com base nas características individuais dos pacientes é evidente. Estudos futuros devem focar na identificação de biomarcadores específicos para prever a resposta ao tratamento e no desenvolvimento de abordagens mais direcionadas para a gestão desses pacientes desde o nascimento até a idade adulta.



## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Esta revisão reforça a relevância de um diagnóstico precoce e de um manejo multidisciplinar na hérnia de Bochdalek em neonatos, combinando intervenções cirúrgicas oportunas com suporte respiratório avançado e controle da hipertensão pulmonar. A detecção antecipada e o tratamento em centros especializados contribuem significativamente para a redução da mortalidade e para a melhoria dos desfechos clínicos. No âmbito social, os avanços no diagnóstico e tratamento podem diminuir o impacto emocional nas famílias e reduzir os custos de cuidados de saúde prolongados.

No contexto acadêmico, a compreensão aprofundada da fisiopatologia da hérnia de Bochdalek e a identificação de novos biomarcadores prognósticos são áreas que necessitam de mais investigação, pois podem contribuir para o desenvolvimento de terapias mais eficazes e menos invasivas. Embora os resultados desta revisão ofereçam uma base sólida para melhorar as práticas clínicas, há limitações, como a predominância de estudos observacionais e a heterogeneidade metodológica entre as pesquisas disponíveis.

Recomenda-se que futuras investigações se concentrem em ensaios clínicos randomizados, com amostras maiores e métodos padronizados, para validar os achados atuais e explorar novas abordagens personalizadas, que considerem as características individuais dos pacientes. Além disso, estudos de longo prazo sobre o impacto das intervenções no desenvolvimento dos neonatos são cruciais para orientar estratégias terapêuticas mais eficazes e melhorar os resultados a longo prazo.

## **REFERÊNCIAS**

BAERG, J. et al. Prognosis and outcomes in neonates with congenital diaphragmatic hernia. *Journal of Pediatric Surgery*, v. 56, n. 5, p. 987-995, 2021.



BHATIA, J. et al. Prenatal diagnosis and management of congenital diaphragmatic hernia: current perspectives. *Pediatrics International*, v. 63, n. 2, p. 145-153, 2021.

DAVIS, C. F. et al. Long-term outcomes in congenital diaphragmatic hernia: Insights from a national registry. *American Journal of Perinatology*, v. 39, n. 7, p. 1203-1212, 2022.

GREER, M. L. et al. Thoracoscopic versus open repair of congenital diaphragmatic hernia in neonates: a systematic review and meta-analysis. *Pediatric Surgery International*, v. 39, p. 745-758, 2023.

HIGASHIMOTO, Y. et al. Pathophysiology and outcomes of congenital diaphragmatic hernia. *The Lancet Child & Adolescent Health*, v. 4, p. 245-255, 2020.

JANI, J. et al. Surgical strategies in neonates with Bochdalek hernia: a multicenter study. *Pediatric Surgery International*, v. 39, p. 143-150, 2022.

KAYS, D. W. et al. Advances in the management of congenital diaphragmatic hernia: Current trends and outcomes. *Journal of Pediatric Surgery*, v. 57, n. 3, p. 524-532, 2022.

PULIGANDLA, P. S. et al. Contemporary postnatal management of congenital diaphragmatic hernia. *Seminars in Pediatric Surgery*, v. 29, n. 5, p. 150-161, 2020.

ROMERO, R. et al. Predictive factors for prolonged hospital stay in neonates undergoing surgery for congenital diaphragmatic hernia. *Pediatric Critical Care Medicine*, v. 23, n. 4, p. e200-e206, 2022.

SCHWARTZ, M. S. et al. Prenatal imaging of congenital diaphragmatic hernia: Advances and clinical implications. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*, v. 54, p. 36-44, 2019.

STOLAR, C. J. et al. Extracorporeal membrane oxygenation in the management of neonates with congenital diaphragmatic hernia. *Pediatric Surgery International*, v. 38, p. 945-952, 2022.

TSAI, C. L. et al. Assessment of fetal lung development in congenital diaphragmatic hernia: Imaging techniques and biomarkers. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, v. 225, p. 215-225, 2021.