

## **A importância do diagnóstico fetal precoce da hérnia diafragmática congênita e o prognóstico após a fetoscopia: Uma breve revisão de literatura**

**The importance of early fetal diagnosis of congenital diaphragmatic hernia and the prognosis after fetoscopy: A brief literature review**

**La importancia del diagnóstico fetal temprano de la hernia diafragmática congénita y el pronóstico después de la fetoscopia: Una breve revisión de la literatura**

Recebido: 11/05/2024 | Revisado: 24/05/2024 | Aceitado: 25/05/2024 | Publicado: 27/05/2024

**Camila Rostang Monteiro**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-1245-851X>

Faculdade de Minas BH, Brasil

E-mail: [camila.rostang@outlook.com](mailto:camila.rostang@outlook.com)

**Lívia Rodrigues**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-0059-6435>

Faculdade de Minas BH, Brasil

E-mail: [liviarodrigues620033@gmail.com](mailto:liviarodrigues620033@gmail.com)

**Taylane Alves Santos**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-9707-6731>

Faculdade de Minas BH, Brasil

E-mail: [taylanebalieiro@hotmail.com](mailto:taylanebalieiro@hotmail.com)

**Márcio José Rosa Requeijo**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7102-6553>

Faculdade de Minas BH, Brasil

E-mail: [marciorequeijo3@hotmail.com](mailto:marciorequeijo3@hotmail.com)

### **Resumo**

**Introdução:** A hérnia diafragmática congênita (HDC) é uma patologia que se apresenta por uma alteração no diafragma que favorece a passagem de órgãos abdominais para o tórax, gerando dificuldade no desenvolvimento normal dos pulmões e, conseqüentemente, em muitos casos, a hipoplasia pulmonar e a hipertensão pulmonar como principal clínica. Em situações mais graves da clínica existe a possibilidade de realizar cirurgia intrauterina chamada de Oclusão Traqueal Endoscópica Fetal (FETO), a fim de auxiliar o desenvolvimento mais próximo do fisiológico dos pulmões e, assim, melhorar o prognóstico. **Resultados e discussão:** O melhor método de diagnóstico é a ultrassonografia durante o pré-natal. Esse acompanhamento é fundamental, para uma possível intervenção intrauterina, se necessário, como HDC. **Objetivo:** fazer uma abordagem sobre a HDC, levando em consideração a etiopatogenia da doença, o método de imagem mais adequado para diagnóstico, seu tratamento e possíveis complicações. **Materiais e métodos:** foi realizada uma revisão integrativa da literatura contendo os estudos mais recentes, dos anos de 2019 a 2024, relativos ao tema através da pesquisa nas bases de dados LILACS e MedLine, através do portal da BVS. **Conclusão:** o prognóstico da HDC, apresenta-se favorável, devido aos avanços dos métodos de imagem como ultrassom, tomografia e ressonância magnética, uma vez que a boa acurácia desses métodos, permitem o diagnóstico precoce, além de detectar anormalidades e o nível de gravidade. Ademais, fatores extrínsecos como a idade materna, é um fator prognóstico a ser avaliado, uma vez que possui grande impacto sobre a evolução e o prognóstico do caso.

**Palavras-chave:** Hérnia diafragmática congênita; Fetoscopia; Ultrassonografia doppler; Cineressonância magnética; Diagnóstico por imagem.

### **Abstract**

**Introduction:** congenital diaphragmatic hernia (CHD) is a pathology that is presented by an alteration in the diaphragm that favors the passage of abdominal organs to the chest, causing difficulty in the normal development of the lungs and, consequently, in many cases, pulmonary hypoplasia and pulmonary hypertension as the main clinic. In more severe situations of the clinic there is the possibility of performing intrauterine surgery called fetal Endoscopic tracheal occlusion (fetus) in order to assist the development closer to the physiological of the lungs and thus improve the prognosis. **Results and discussion:** the best diagnostic method is ultrasound during prenatal care. This follow-up is essential, for a possible intrauterine intervention, if necessary, such as HDC. **Objective:** to make an approach on the HDC, taking into account the etiopathogenesis of the disease, the most appropriate imaging method for diagnosis, its

treatment and possible complications. Materials and methods: an integrative review of the literature containing the most recent studies, from 2019 to 2024, related to the theme was carried out through research in the LILACS and MedLine databases, through the VHL portal. Conclusion: the prognosis of HDC is favorable due to advances in imaging methods such as ultrasound, tomography and magnetic resonance imaging, since the good accuracy of these methods allow early diagnosis, in addition to detecting abnormalities and the level of severity. In addition, extrinsic factors such as maternal age is a prognostic factor to be evaluated, since it has a great impact on the evolution and prognosis of the case.

**Keywords:** Congenital diaphragmatic hernia; Fetoscopy; Ultrasonography doppler; Magnetic resonance imaging, cine; Diagnostic imaging.

### Resumen

Introducción: la hernia diafragmática congénita (HDC) es una patología que se presenta por una alteración en el diafragma que favorece el paso de órganos abdominales hacia el tórax, generando dificultad en el desarrollo normal de los pulmones y, consecuentemente, en muchos casos, la hipoplasia pulmonar y la hipertensión pulmonar como principal clínica. En situaciones más graves de la clínica existe la posibilidad de realizar una cirugía intrauterina llamada oclusión traqueal endoscópica Fetal (FETO), con el fin de ayudar al desarrollo más cercano al fisiológico de los pulmones y así mejorar el pronóstico. Resultados y discusión: el mejor método de diagnóstico es la ecografía prenatal. Este seguimiento es fundamental, para una posible intervención intrauterina, si es necesario, como HDC. Objetivo: hacer un enfoque sobre la HDC, teniendo en cuenta la etiopatogenia de la enfermedad, el método de imagen más adecuado para el diagnóstico, su tratamiento y posibles complicaciones. Materiales y métodos: se realizó una revisión integradora de la literatura conteniendo los estudios más recientes, de los años de 2019 a 2024, relativos al tema a través de la investigación en las bases de datos LILACS y MedLine, a través del portal de la BVS. Conclusión: el pronóstico de la HDC, se presenta favorable, debido a los avances de los métodos de imagen como ultrasonido, tomografía y resonancia magnética, una vez que la buena precisión de estos métodos, permiten el diagnóstico precoz, además de detectar anomalías y el nivel de gravedad. Además, factores extrínsecos como la edad materna, es un factor pronóstico a ser evaluado, una vez que posee gran impacto sobre la evolución y el pronóstico del caso.

**Palabras clave:** Hernia diafragmática congénita; Fetoscopia; Ultrasonografía doppler; Imagen por resonancia cinemagnética; Diagnóstico por imágenes.

## 1. Introdução

A hérnia diafragmática congênita é uma anomalia que consiste em um defeito do diafragma que permite o deslocamento de órgãos abdominais para o tórax, o que dificulta o desenvolvimento fisiológico dos pulmões (Sananès et al, 2023). É uma patologia que ocorre em cada 2.500 - 3.000 nascidos vivos (Donepudi et al, 2021). Além disso, apesar dos avanços no diagnóstico e tratamento, a mortalidade desta doença se mantém elevada, devido ao fato de que a hipoplasia pulmonar e a hipertensão pulmonar persistente são situações típicas desta doença, levando a morte precoce neonatal (Abbasi et al, 2021). No entanto, há estudos que evidenciam que existe uma diferença significativa no prognóstico relacionado a diferentes fatores, incluindo o lado que se encontra a hérnia diafragmática congênita. Levando em consideração que o desenvolvimento adequado dos pulmões é fundamental na sobrevivência neonatal, a hérnia diafragmática congênita localizada do lado esquerdo é classificada de acordo com grau de hipoplasia pulmonar e a presença de hérnia hepática, sendo que a taxa de sobrevivência nestes casos é abaixo de 20% (Cruz-Martínez et al, 2020).

Nos casos graves da doença existe a possibilidade de realizar uma cirurgia intrauterina chamada de Oclusão Traqueal Endoscópica Fetal (FETO), que consiste em uma técnica minimamente invasiva, a qual, quando associada a cuidados pós-natais padronizados, melhorar as condições para o desenvolvimento adequado dos pulmões e, consecuentemente, melhorar o prognóstico e aumento da sobrevida infantil. Porém, não há evidências claras sobre o benefício do FETO em casos moderados de hérnia diafragmática congênita (Donepudi et al, 2021). A ultrassonografia (US) e seu caráter não invasivo, durante o pré-natal, se tornou o método mais indicado para o diagnóstico de hérnia diafragmática congênita e como a principal forma de monitorização do desenvolvimento anatômico do feto durante a gestação. Vale ressaltar a importância de um diagnóstico precoce por imagem, pois proporcionam benefícios significativos para o bebê, como tratamento precoce de neonato antes

mesmo de apresentar sintomas. Por fim, quando a enfermidade se manifesta tardiamente, a radiografia de tórax e a tomografia computadorizada se tornam interessantes, uma vez que possibilitam um diagnóstico por segunda opção de imagem (Kirby et al, 2020). Nesse sentido, este artigo objetiva elucidar a importância do diagnóstico precoce através dos exames de imagem como a ultrassonografia, a fim de proporcionar melhor desfecho nos quadros de hérnia diafragmática congênita.

## 2. Metodologia

O presente trabalho foi realizado através de uma busca de revisão literatura integrativa sobre os métodos diagnósticos utilizados para a hérnia diafragmática congênita e seu tratamento. Foram realizadas 6 etapas para a elaboração deste trabalho: 1) identificação do tema e da pergunta norteadora da pesquisa; 2) determinar os critérios para a inclusão ou exclusão de trabalhos a serem revisados; 3) coleta dos dados fornecidos pelos artigos selecionados; 4) categorização dos estudos; 5) avaliação e interpretação individual dos estudos selecionados; 6) apresentação da revisão. (Souza, et al 2010).

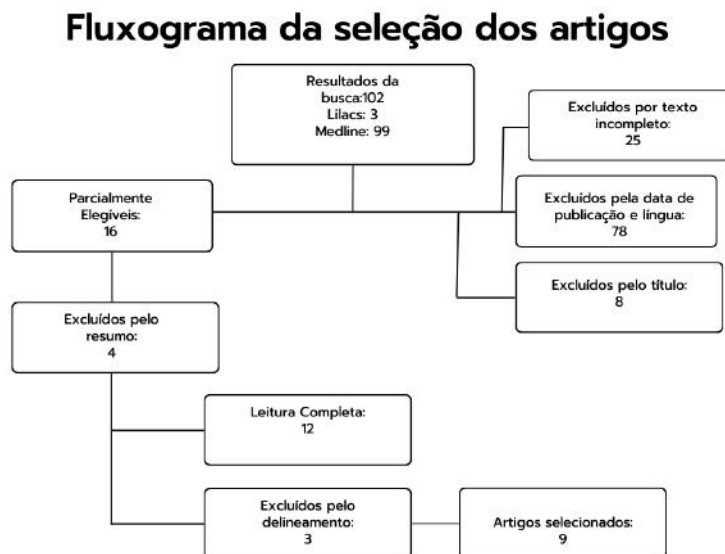
Para responder a pergunta norteadora da pesquisa, utilizou-se a estratégia PICO (Acrônimo para Patient, Intervention, Comparison e Outcome). A partir disso, definiu-se a seguinte indagação: “Qual é o melhor exame de imagem para detectar de forma precoce a Hérnia Diafragmática Congênita e proporcionar, com isso, um melhor prognóstico ao paciente?”. Nela, identifica-se o P: “Fetos com HDC”; I: “Realização do exame de imagem para diagnóstico”; C: “Métodos diagnósticos para a HDC”; O: “A ultrassonografia é o exame de imagem que mais possibilita esse objetivo devido sua maior disponibilidade e sua acurácia”.

A seleção dos trabalhos revisados foi feita utilizando as bases de dados: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE) através do Portal Regional da Biblioteca Virtual de Saúde (BVS). A coleta de dados foi realizada no período de 15 de março de 2024 a 28 de março de 2024, utilizando os descritores na língua portuguesa e suas respectivas traduções para língua inglesa: “fetoscopia”, “hérnia diafragmática”; e “ultrassom”. As combinações foram realizadas utilizando o operador booleano “AND”. Para a pesquisa dos artigos, foram utilizados como critério de inclusão: artigos originais e relatos de caso, abrangendo os anos de 2019 a 2024, nos idiomas português, inglês e espanhol, que abordassem a temática de forma clara e com dados obtidos em estudos realizados em humanos. Foram considerados critérios de exclusão: estudos que fugissem da temática proposta e artigos cuja publicação estivesse fora do período estipulado (5 anos).

Os descritores utilizados foram: fetoscopia and hérnia diafragmática and ultrassom. Foram incluídos na seleção os artigos de relatos de casos, ensaios clínicos, artigos originais em inglês, português e espanhol entre os anos de 2019 a 2024, estudos observacionais, de etiologias, prognósticos e diagnósticos. Como critério de exclusão foram excluídos estudos duplicados, textos incompletos, artigos de revisão e artigos que não atenderam à proposta deste trabalho. Com os descritores utilizados houveram 102 resultados de busca, dentre eles, 25 artigos foram excluídos por texto incompleto e 78 pela data de publicação e língua. Dos 24 artigos restantes, 8 foram removidos pelo título, restando 16 artigos elegíveis para leitura dos resumos. Com isso, 4 foram descartados, sobrando 12 artigos que foram lidos na íntegra e desses, 3 foram excluídos pelo delineamento, resultando em 9 artigos selecionados.

O fluxograma a seguir (Figura 1) apresenta o seguimento das filtragens realizadas e etapas da pesquisa, ou seja, as etapas do material selecionado para se analisar o que encontra na literatura científica sobre o assunto.

**Figura 1** - Fluxograma referente às etapas de seleção dos artigos.



Fonte: Autoria própria.

### 3. Resultados

Em síntese, os resultados obtidos estão descritos no Quadro 1, o qual indica os trabalhos utilizados na elaboração do estudo, contendo o tipo de artigo elaborado, o ano de publicação e a língua no qual foi publicado.

**Quadro 1-** Visão geral dos estudos incluídos no artigo.

Pesquisa	Autoria e Data de Publicação	Tipo de Estudo	Idioma
Oclusão traqueal endoluminal fetoscopia com balão Smart-TO: Protocolo de estudo para avaliar eficácia e segurança da remoção não invasiva	Sananés et al, (2023).	Ensaio clínico	Inglês
Impacto da oclusão traqueal endoscópica fetal em fetos com hérnia diafragmática congênita e hipoplasia pulmonar moderada.	Martínez et al, (2021).	Ensaio clínico	Inglês
Impacto da oclusão traqueal endoscópica fetal em fetos com hérnia diafragmática congênita e hipoplasia pulmonar moderada	Donepudi et al, (2021).	Estudo Retrospectivo	Inglês
A oclusão traqueal endoscópica fetal reverte a história natural da hérnia diafragmática congênita do lado direito: experiência multicêntrica europeia	Russo et al, (2020).	Estudo Retrospectivo	Inglês
Intervenções fetais sequenciais minimamente invasivas para duas condições que ameaçam a vida: uma nova abordagem	Ruano et al, (2020).	Relato de caso	Inglês
Hérnia diafragmática congênita: estratégias atuais de manejo desde o diagnóstico pré-natal até o acompanhamento em longo prazo	Kirby e Keijzer, (2020).	Estudo Retrospectivo	Inglês
Resultado de sobrevivência em hérnia diafragmática congênita grave do lado esquerdo com e sem oclusão traqueal endoscópica fetal em um país com manejo neonatal subótimo	Martinez et al, (2020).	Estudo de coorte prospectivo	Inglês
Resultado de centro único da oclusão do balão traqueal fetoscopia para hérnia diafragmática congênita grave	Baschat et al (2020).	Estudo de coorte prospectivo	Inglês
Diâmetro traqueal e resultado respiratório em bebês com hérnia diafragmática congênita tratada por oclusão traqueal endoscópica fetal	Morandi et al (2018).	Estudo retrospectivo	Inglês

Fonte: Autoria própria.

## 4. Discussão

### 4.1 A hérnia diafragmática

A hérnia diafragmática congênita (HDC) é uma malformação no diafragma que permite o deslocamento de órgãos abdominais para o tórax, o que causa um prejuízo extenso na formação pulmonar do embrião (Sananès et al, 2023). A patogênese não é completamente definida, mas pode ser proveniente de uma sinalização retinoide uterina defeituosa, que ocorre antes das 10 semanas de gestação, sendo esse fato um ponto de partida para a investigação intrauterina (Kovler & Jelin, 2019). A principal consequência pulmonar é a hipoplasia, que consiste na redução do número celular, das vias aéreas e alvéolos, culminando em pulmões menores e disfuncionais. Outro desdobramento importante decorrente da HDC é a hipertensão pulmonar devido à compressão dos pulmões pelos órgãos posicionados de maneira anômala, resultando no aumento da resistência vascular (Donepudi, et al 2021). Tais complicações são determinantes para a mortalidade e morbidade fetal, de modo que 30-50% dos neonatos morrem devido à insuficiência respiratória e hipertensão pulmonar persistente (Russo et al, 2020). A HDC é considerada uma anomalia congênita comum e ocorre em 1:2500 a 1:3000 de nascidos vivos, gerando impacto significativo no atual cenário de saúde pública. É mais prevalente no sexo masculino e no caso de gestações múltiplas (Kovler & Jelin, 2019). Existem vários graus de acometimento pulmonar e estes estão diretamente relacionados ao tipo de herniação. É mais prevalente a HDC no lado esquerdo, podendo haver herniação de órgãos como estômago, alças intestinais, baço e fígado. Desses, a hérnia hepática intratorácica é um forte indicador de mau prognóstico fetal pois acarreta maior mortalidade (Abbasi et al, 2021). A sobrevida neonatal e a duração da permanência na UTIN estão relacionadas com a topografia do pulmão apresentado pelo feto, análise que é fundamentalmente realizada por meio da ultrassonografia, podendo prever uma maior chance de recuperação pós cirúrgica através dessa avaliação (Russo et al, 2020).

### 4.2 A fetoscopia

Atualmente, a oclusão traqueal endoscópica fetal (FETO) é o método cirúrgico mais aceito para a correção da HDC, tratando-se de uma intervenção minimamente invasiva. O procedimento Oclusão Traqueal Endoscópica Fetal acontece em ambiente hospitalar, sob anestesia local e sedação na gestante e anestesia geral do feto. É feita uma punção na pele abdominal materna, onde se introduz o fetoscópio e um microcateter junto ao balão. Esse aparelho conduz o balão até a laringe até atingir a posição traqueal, onde o balão é inflado e destacado do microcateter, gerando oclusão da traqueia. O líquido, então retido nos pulmões, induz o aumento pulmonar. Não é efetivo para a correção da hérnia, mas permite melhor desenvolvimento pulmonar. Algumas complicações comuns do procedimento são edema pulmonar, hemorragia uterina, descolamento prematuro da placenta, hidrotórax fetal ou laceração traqueal (Kirby & Keijzer, 2020). Geralmente o FETO é realizado entre 27 e 30 semanas de gestação e o balão é retirado posteriormente entre 34 e 35 semanas por fetoscopia ou por punção guiada por ultrassom (Russo et al, 2020).

### 4.3 O Diagnóstico

A hérnia diafragmática congênita é uma doença que apresenta em grande parte um caráter moderado ou grave, pode ser diagnosticada, no período pré-natal, por ultrassonografia morfológica rotina antes da 25ª semana de gestação, sendo a US o padrão ouro para este caso. Vale lembrar que a ultrassonografia é que depende de quem opera e, por isso, há casos em que o diagnóstico pode passar despercebido, o que aumenta a morbidade do bebê. Nesse sentido, é importante que o diagnóstico seja feito no pré-natal, pois isso permite um acompanhamento do feto e de seu desenvolvimento e, caso seja necessário, intervenções ainda pré-natais com abordagem pós-natal, evitando, portanto, complicações clínicas e morte desses pacientes.

Além disso, o diagnóstico precoce e a identificação da gravidade dos fetos com hérnia diafragmática congênita permitem que haja tempo para uma programação especializada do parto ou intervenção intrauterina. (Kirby et al, 2020).

#### 4.4 O prognóstico

O prognóstico para HDC está intimamente ligada, em grande parte, na previsão ultrassonográfica da hipoplasia pulmonar, que demonstrou estar correlacionado com a morbidade neonatal mortalidade. Além disso, existem dados preliminares que demonstraram boa correlação entre a posição do estômago e o fígado que poderia ser estimada a hérnia por ressonância magnética e, por isso, a classificação da posição do estômago na US é recomendada como parte do prognóstico pré-natal. Embora promissora em sua simplicidade e disponibilidade, a classificação da posição do estômago permanece pouco clara, com a maioria das séries avaliando concordância entre apenas um pequeno número de ultrassonografistas (Abbasi et al, 2021). A hérnia hepática intratorácica foi classificada como um indicador de prognóstico ruim em HDC diagnosticada pré-natal, pois apresenta maior mortalidade entre crianças com HDC e hérnia hepática detectada na ressonância magnética pré-natal em comparação em bebês sem hérnia hepática e um grau comparável de hipoplasia pulmonar, além de que as chances de sobrevivência também foram menores na presença de intra-hérnia hepática torácica determinada por US. (Abbasi et al, 2021).

A posição ultrassonográfica do estômago, como substituto para hérnia hepática, também ganhou interesse devido a sua simplicidade técnica na avaliação e sua disponibilidade quando comparada ao da ressonância magnética fetal. Apesar de estudos terem demonstrado boa correlação com a sobrevivência de neonatos e morbidade, incluindo a necessidade de oxigenação por membrana extracorpórea, ventilação mecânica, e reparo pós-natal, dados sobre sua presença no ultrassom, indicam prognóstico positivo. Porém, ainda há uma lacuna de conhecimento e a necessidade de treinamento adicional para diagnosticar e presumir um prognóstico adequado, particularmente em centros menores (Abbasi et al, 2021). Os exames de imagem como a Ultrassonografia e a Tomografia computadorizada, realizados na fase pré-natal, são de extrema valia para a demanda prognóstica, uma vez que permitem a detecção ou a exclusão de anormalidades, além de determinar a gravidade de fatores como a hipoplasia pulmonar. Tais exames, têm impacto na elevação da sobrevivência global (Russo et al, 2021). Outrossim, esses exames permitem fazer o diagnóstico precoce da HDC, sendo possível realizar condutas de aconselhamento multidisciplinar, planejar condutas terapêuticas, prever possibilidade de intervenções pré e pós-natal (Kirby et al, 2020). Outros métodos de imagem como a ressonância magnética, também tem valor prognóstico, mas em grande maioria, só é realizada após diagnóstico de HDC, estabelecido (Kirby et al, 2020).

Percebe-se, que há influência da realização de exames complementares como ecocardiograma a fim de acompanhar a evolução da hipoplasia e hipertensão pulmonar e promover o manejo assertivo visando um prognóstico de sucesso (Baschat et al, 2020). Ademais, observa-se que as intervenções fetais minimamente invasivas, possuem um prognóstico efetivo, uma vez que, promovem a redução da mortalidade neonatal associado a anomalias congênitas (Ruano et al, 2020).

Portanto, conclui-se que os avanços dos exames de imagem, permitiram a detecção precoce e uma capacidade prognóstica mais acurada, o que resulta em melhores intervenções fetais e pós fetais, em casos que provavelmente seriam fatais (Kovler et al, 2019).

#### 4.5 Complicações

As complicações envolvendo o procedimento de fetoscopia englobam a vida materna e fetal. Além, do comprometimento de órgãos fetais com a placenta e seus fluidos, como é o caso do líquido amniótico. Após o procedimento, houve intercorrências imediatas como sangramentos e a ruptura prematura de membranas, que desencadearam quadros compatíveis a oligodrâmnio ou anidrâmnio. Sendo essa complicação, relatada pela paciente que chega ao atendimento médico

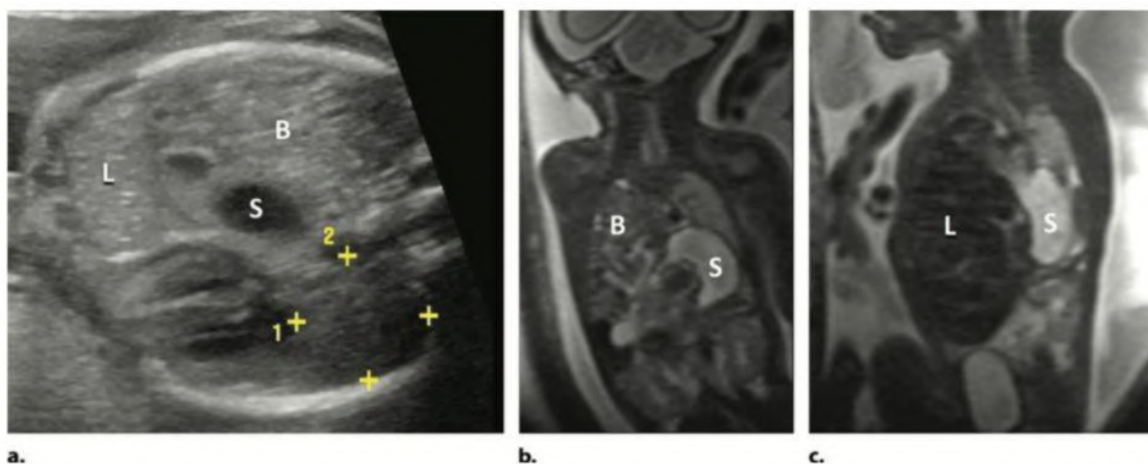
como um “vazamento de líquido claro”. Diante, a queixa atual, a paciente é submetida a um exame especular do colo uterino, ou fundo de saco, no qual o líquido coletado e acondicionado em uma lâmina e levado ao microscópio, onde é possível visualizar a chamada “cristalização em folha de samambaia”. Na presença dessa cristalização, o possível desfecho é a confirmação da ruptura de membrana. (Jha et al., 2021) Estudos contidos em artigos demonstram que a ruptura da membrana, ocorre em 17% dos casos, nas 3 primeiras semanas, após o procedimento (Morandi et al., 2018).

As complicações não se limitam, a ruptura da membrana e a presença de sangramentos, também existe grande probabilidade de trabalho de parto prematuro, visto que tal procedimento tem potencial indutor. Para além disso, os estudos elucidam a demanda de um maior cuidado nas gestações gemelares, visto que é necessário visualizar previamente através de exames de imagens, os locais de inserção do cordão umbilical na placenta compartilhada e membranas entrelaçadas, a fim de evitar que durante o procedimento o microcateter ao adentrar perfure a membrana, ocasionando complicações maternas como infecções, e fetais como a predisposição ao parto prematuro, elevando a mortalidade e a morbidade.

#### 4.6 Achados de Imagem

A imagem a seguir (Figura 2) se trata de uma ressonância magnética, de um feto de 27 semanas, a qual possibilitou o diagnóstico de hérnia de estômago, intestino e fígado, ou seja, trata-se de uma hérnia diafragmática congênita esquerda.

**Figura 2** - Ressonância magnética de uma hérnia diafragmática congênita esquerda.



Fonte: Jha et al (2021).

HDC em feto com 27 semanas de gestação em uma mulher de 32 anos. (a) Imagem transversal pré-procedimento dos EUA em escala de cinza de o tórax fetal mostra hérnia de estômago (S), intestino (B) e fígado (L), indicando HDC do lado esquerdo. Um desvio cardiomediastinal associado para a direita está presente. Observe o efeito de massa no pulmão direito, que parece comprimido (+) e eventualmente resultará em hipoplasia pulmonar e complicações associadas. Coronal (b) e sagital (c) feto rápido spin-eco ponderadas em T2 de disparo único. As imagens de RM mostram uma grande hérnia, com herniação do estômago (S), intestino (B) e fígado (L) para o tórax fetal. Com base nos cálculos da relação pulmão-cabeça, o feto foi determinado como candidato à intervenção fetal. O diagnóstico realizado tornou possível analisar sobre a possibilidade de intervenção intra-útero, o que aumenta as chances de sobrevivência do feto e redução de complicações associadas. Diante disso, é evidente o quanto é importante o diagnóstico por imagem ainda na fase uterina, a fim buscar medidas que favorecem melhor prognóstico pós nascimento desses fetos.

## 5. Conclusão

Conclui-se que a HDC é uma patologia proveniente de um defeito diafragmático, que permite que órgãos abdominais sejam deslocados para o tórax. A patogênese do quadro ainda não é bem definida, mas em suma, pode ser procedente de uma má sinalização retinoide uterina, que discorre anterior a 10 semanas de gestação, ocorrendo em 1 a cada 3.000 nascidos. O diagnóstico é realizado através de exames de imagem como a ultrassonografia, onde alterações já são perceptíveis antes da vigésima quinta semana de gestação. Diante da importância diagnóstica desse método, é preciso estabelecer padrões mais rigorosos de operação e definição de diagnóstico e prognóstico, principalmente em pequenos centros, a fim de elevar a acurácia desse método, e a sua capacidade de promover um manejo adequado. Ademais, o presente artigo elucidou a importância do diagnóstico precoce, de modo a permitir que condutas cirúrgicas e terapêuticas sejam aplicadas precocemente, proporcionando uma redução na mortalidade e da morbidade global. Perante casos de gravidade, o procedimento de fetoscopia é recomendado, a fim de levar o aumento pulmonar, apesar de não ser efetivo, mostrou-se de modo positivo, uma vez que fetos submetidos a tal procedimento, tiveram a resolução da hipertensão pulmonar até um ano de idade, isso mostra o impacto do procedimento sobre a redução da morbidade e mortalidade que a patologia ocasiona. Portanto, conclui-se que a padronização de métodos operacionais, diagnósticos e terapêuticos, proporciona prognósticos positivos e geram impactos sobre a sobrevivência global, além de reduzir as morbidades envolvidas em torno da hérnia diafragmática congênita. Faz-se necessário o aprofundamento teórico e prático em torno de tal patologia, além do investimento público e privado em aparelhos de imagem, hemodinâmicos, respiratórios, e treinamentos de equipes multidisciplinar a fim de promover uma formação qualificada para lidar e resolver tal situação com maestria.

Por fim, futuramente é importante que os métodos de imagem possam se encontrar de forma mais acessível e compatível com o diagnóstico mais preciso e precoce de HDC em fetos intra-útero e que os profissionais estejam cada vez mais capacitados para, não somente diagnosticar, mas identificar as demais complicações e fatores de risco decorrentes dessa condição e promover uma intervenção capaz de aumentar a sobrevida e qualidade de vida desses fetos após o nascimento.

## Referências

- Abbasi, N., Ryan, G., Ruano, R., Sanz Cortes, M., Ye, X. Y., Shah, P. S., Filly, R., Benachi, A., Johnson, A., & NAFTA Net. (2022). *Interrater agreement for sonographic stomach position classification in fetal diaphragmatic hernia across the North American Fetal Therapy Network*. *Prenatal Diagnosis*, 42(3), 348–356. <https://doi.org/10.1002/pd.5949>.
- Aragão, J. A., Mota, M. J. S., Moreno, V. P. D., Aragão, I. C. S., Aragão, F. M. S., Lourenço, B. C., Feitosa, V. L. C., & Reis, F. P. (2023). *Hérnia diafragmática congênita: Uma breve revisão da literatura*. <https://doi.org/10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/1770>.
- Aragão, L. M. M., Azevedo, M. C. O., Barros, P. S. M., Garcês, T. C. D. C. S., & Lopes, P. F. (2019). *Oclusão traqueal para fetos com hérnia diafragmática congênita: Uma revisão integrativa*. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 29, e1043. <https://doi.org/10.25248/reas.e1043.2019>.
- Baschat, A. A., Rosner, M., Millard, S. E., Murphy, J. D., Blakemore, K. J., Keiser, A. M., Kearney, J., Bullard, J., Nogee, L. M., Bembea, M., Jelin, E. B., & Miller, J. L. (2020). *Single-center outcome of fetoscopic tracheal balloon occlusion for severe congenital diaphragmatic hernia*. *Obstetrics & Gynecology*, 135(3), 511–521. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000003692>.
- Braga, A. D. F. D. A., Braga, F. S. D. S., Nascimento, S. P., Verri, B., Peralta, F. C., Junior, J. B., & Jorge, K. (2017). *Fetoscopic tracheal occlusion for severe congenital diaphragmatic hernia: Retrospective study*. *Brazilian Journal of Anesthesiology (English Edition)*, 67(4), 331–336. <https://doi.org/10.1016/j.bjane.2015.12.001>.
- Chatterjee D, Ing RJ, Gien J. (2020). *Update on congenital diaphragmatic hernia*. *Anesth Analg*. 131(3), 808–821. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000004324>.
- Cruz-Martínez, R., Martínez-Rodríguez, M., Gámez-Varela, A., Nieto-Castro, B., Luna-García, J., Juárez-Martínez, I., López-Briones, H., Guadarrama-Mora, R., Torres-Torres, J., Coronel-Cruz, F., Ibarra-Rios, D., Ordorica-Flores, R., & Nieto-Zermeño, J. (2020). *Survival outcome in severe left-sided congenital diaphragmatic hernia with and without fetal endoscopic tracheal occlusion in a country with suboptimal neonatal management*. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*, 56(4), 516–521. <https://doi.org/10.1002/uog.21993>.
- Cruz-Martínez, R., Shazly, S., Martínez-Rodríguez, M., Gámez-Varela, A., Luna-García, J., Juárez-Martínez, I., López-Briones, H., Coronel-Cruz, F., Villalobos-Gómez, R., Ibarra-Rios, D., Ordorica-Flores, R., & Nieto-Zermeño, J. (2022). *Impact of fetal endoscopic tracheal occlusion in fetuses with congenital diaphragmatic hernia and moderate lung hypoplasia*. *Prenatal Diagnosis*, 42(3), 310–317. <https://doi.org/10.1002/pd.5988>.



- Donepudi, R., Belfort, M. A., Shamshirsaz, A. A., Lee, T. C., Keswani, S. G., King, A., Ayres, N. A., Fernandes, C. J., Sanz-Cortes, M., Nassr, A. A., Espinoza, A. F., Style, C. C., & Espinoza, J. (2024). *Fetal endoscopic tracheal occlusion and pulmonary hypertension in moderate congenital diaphragmatic hernia*. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 35(25), 6967–6972. <https://doi.org/10.1080/14767058.2021.1932806>.
- Gomes, S. F. de A.; Cunha, R. B. da; Marrafom, A. A (2020). *Congenital diaphragmatic hernia: Case Report*. *Brazilian Journal of Health Review*, 3(4), 10728–10735. <https://doi.org/10.34119/bjhrv3n4-332>.
- Gupta, V. S., & Harting, M. T. (2020). *Congenital diaphragmatic hernia-associated pulmonary hypertension*. *Seminars in Perinatology*, 44(1), 151167. <https://doi.org/10.1053/j.semperi.2019.07.006>.
- Jha, P., Feldstein, V. A., Revzin, M. V., Katz, D. S., & Moshiri, M. (2021). *Role of imaging in obstetric interventions: Criteria, considerations, and complications*. *RadioGraphics*, 41(4), E1243–E1264. <https://doi.org/10.1148/rg.2021200163>.
- Kirby, E., & Keijzer, R. (2020). *Congenital diaphragmatic hernia: Current management strategies from antenatal diagnosis to long-term follow-up*. *Pediatric Surgery International*, 36(4), 415–429. <https://doi.org/10.1007/s00383-020-04625-z>.
- Kovler, M. L., & Jelin, E. B. (2019). *Fetal intervention for congenital diaphragmatic hernia*. *Seminars in Pediatric Surgery*, 28(4), 150818. <https://doi.org/10.1053/j.sempedsurg.2019.07.001>.
- Morandi, A., Macchini, F., Ophorst, M., Borzani, I., Ciralli, F., Farolfi, A., Porro, G. A., Franzini, S., Fabietti, I., Persico, N., Mosca, F., & Leva, E. (2019). *Tracheal diameter and respiratory outcome in infants with congenital diaphragmatic hernia treated by fetal endoscopic tracheal occlusion*. *Fetal Diagnosis and Therapy*, 46(5), 296–305. <https://doi.org/10.1159/000491785>.
- Ruano, R., Enninga, E. A. L., Brana Rivera, P. E., & Terzic, A. (2019). *Regenerative prophylaxis in utero*. *Clinical Pharmacology & Therapeutics*, 105(1), 39–41. <https://doi.org/10.1002/cpt.1262>.
- Ruano, R., Ibiroga, E. R., Wyatt, M. A., Balakrishnan, K., Qureshi, M. Y., Kolbe, A. B., Dearani, J. A., Boesch, R. P., Segura, L., Arendt, K. W., Bendel-Stenzel, E., Salik, S. S., & Klinkner, D. B. (2021). *Sequential minimally invasive fetal interventions for two life-threatening conditions: A novel approach*. *Fetal Diagnosis and Therapy*, 48(1), 70–77. <https://doi.org/10.1159/000510635>.
- Russo, F. M., Cordier, A. -G., Basurto, D., Salazar, L., Litwinska, E., Gomez, O., Debeer, A., Nevoux, J., Patel, S., Lewi, L., Pertierra, A., Aertsen, M., Gratacos, E., Nicolaidis, K. H., Benachi, A., & Deprest, J. (2021). *Fetal endoscopic tracheal occlusion reverses the natural history of right-sided congenital diaphragmatic hernia: European multicenter experience*. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*, 57(3), 378–385. <https://doi.org/10.1002/uog.23115>.
- Sananès, N., Basurto, D., Cordier, A.-G., Elie, C., Russo, F. M., Benachi, A., & Deprest, J. (2023). *Fetoscopic endoluminal tracheal occlusion with Smart-TO balloon: Study protocol to evaluate effectiveness and safety of non-invasive removal*. *PLOS ONE*, 18(3), e0273878. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0273878>.
- Style, C. C., Olutoye, O. O., Belfort, M. A., Ayres, N. A., Cruz, S. M., Lau, P. E., Shamshirsaz, A. A., Lee, T. C., Olutoye, O. A., Fernandes, C. J., Sanz Cortes, M., Keswani, S. G., & Espinoza, J. (2019). *Fetal endoscopic tracheal occlusion reduces pulmonary hypertension in severe congenital diaphragmatic hernia*. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*, 54(6), 752–758. <https://doi.org/10.1002/uog.20216>.