



## CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA

### PROCESSO-CONSULTA PAe nº 000012.10/2023-CFM – PARECER CFM nº 2/2025

<b>ASSUNTO:</b>	Atualização do Parecer CFM nº 13/2018 – cirurgias fetais nas modalidades aberta e por fetoscopia indicadas para malformações congênitas.
<b>RELATOR:</b>	Cons. Eduardo Jorge da Fonsêca Lima

**EMENTA:** As cirurgias fetais percutâneas, abertas e por fetoscopia para malformações congênitas são procedimentos com indicações bem definidas, realizadas em hospitais especializados, sendo ato privativo de médico.

#### DA CONSULTA:

O Conselho Federal de Medicina (CFM) atualiza seu parecer CFM nº 13/2018 sobre as cirurgias fetais nas modalidades aberta e por fetoscopia, indicadas para malformações congênitas, como: síndrome da transfusão feto-fetal, hérnia diafragmática congênita, teratoma sacrococcígeo, mielomeningocele e malformações cardíacas congênitas.

Para as finalidades deste parecer, foram pesquisadas as malformações congenitas para as quais o procedimento intrauterino apresenta estudos comparativos sobre benefícios e riscos. Foram avaliados ainda aspectos das melhores indicações e os desafios logísticos para sua realização.

#### DO PARECER:

A terapia fetal teve seu início com William Liley, que em 1963 ousou, pela primeira vez, adentrar um útero gravido para uma transfusão de sangue de um feto acometido de eritroblastose fetal grave, numa tentativa heroica de resgate, infelizmente, malsucedida. Apenas após experiências em animais foi registrado, em 1991, na Universidade da Califórnia, a primeira cirurgia fetal tecnicamente bem-sucedida.

Os avanços tecnológicos, nos últimos anos, dos aparelhos de ultrassonografia permitem uma definição de imagem cada vez melhor e precisa e uma avaliação acurada da morfologia e bem-estar fetal, possibilitando o diagnóstico correto de inúmeras malformações congênitas em períodos mais iniciais da gestação.

Nas últimas décadas, o objetivo do diagnóstico pré-natal mudou de meramente auxiliar na decisão sobre a terminalidade de uma gestação para a indicação de possíveis intervenções



## CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA

intrauterinas, visando melhorar desfechos fetais a curto e longo prazo. Novas terapias médicas (clínicas) e cirúrgicas surgiram como opção para a redução de danos em algumas malformações congênitas, que, muitas vezes, precisam ser complementadas por outros procedimentos corretivos pós-natais, até procedimentos resolutivos, que são capazes de resolver uma situação à qual o feto é exposto.

Os principais procedimentos e indicações que podem ser realizados durante a gestação, pelas vias percutânea, cirurgia a céu aberto e fetoscópica são:

### VIA PERCUTÂNEA:

- Punção percutânea para TRANSFUSÃO FETAL INTRAUTERINA em casos de anemia fetal grave (imune - secundária à doença hemolítica do feto e recém-nascido (DHFN), ou não imune, secundária a infecções congênitas/ TAPS, entre outras).

A anemia fetal é importante causa de complicações durante a gestação, podendo evoluir para hidropsia, óbito fetal e pós-natal. O Doppler da artéria cerebral média com avaliação do pico sistólico para o diagnóstico de anemia fetal moderada a grave e a transfusão intrauterina para o tratamento são considerados o padrão ouro no acompanhamento dessas pacientes. A avaliação do ACM-PVS pode detectar fetos anêmicos antes do desenvolvimento de ascite fetal, permitindo a realização da transfusão intrauterina antes da ocorrência de hidropsia<sup>1,2</sup>.

Atualmente, a suspeita de anemia fetal grave e programação de transfusão intrauterina (procedimento terapêutico) é realizada a partir do acompanhamento dessas pacientes, inicialmente, a cada 15 dias e após 28 semanas, semanalmente, em hospitais terciários com serviços especializados em Medicina Fetal<sup>2</sup>.

O tratamento da anemia fetal por transfusão sanguínea intrauterina (TIU) está associado a uma taxa de sobrevida de mais de 90% em centros especializados<sup>3</sup>. A TIU é realizada principalmente para anemia fetal secundária a isoimunização Rh, mas também pode melhorar o resultado de gestações com anemia fetal por infecção congênita (principalmente por parvovírus B19), entre outras causas imunes e não imunes<sup>3,4</sup>.

- Colocação de CATETER TÓRACO-AMNIÓTICO guiada por ultrassonografia.



## CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA

Essas abordagens cirúrgicas são apropriadas para a redução de danos em malformações congênitas, entre as quais: derrame pleural e malformação adenomatoide cística pulmonar (MACP).

- INTERVENÇÕES CARDÍACAS FETAIS PERCUTÂNEAS para doenças cardíacas estruturais críticas.

Cardiopatias congênitas constituem a patologia congênita mais prevalente, ocorrendo em média 1 em 100 gestações, e correspondem a anormalidades estruturais e funcionais durante o desenvolvimento fetal. A intervenção cardíaca fetal visa mitigar a progressão da cardiopatia para anormalidades mais complexas, prevenindo o dano cardíaco<sup>5</sup>.

Entre as cardiopatias fetais que apresentam indicação de intervenção intrauterina, estão a estenose pulmonar crítica (EPC), atresia pulmonar com septo íntegro, estenose aórtica crítica (EAC) e atresia aórtica.

### - ESTENOSE PULMONAR CRÍTICA E ATRESIA PULMONAR COM SEPTO ÍNTEGRO.

Essa obstrução pode levar a um ventrículo direito hipoplásico ou de tamanho normal, mas disfuncional<sup>6</sup>. A intervenção cardíaca fetal, nesses casos, é realizada por via percutânea, guiada por ultrassom e com anestesia geral materna<sup>7</sup>.

De acordo com dados da literatura<sup>7,8</sup>, fetos submetidos a intervenção cardíaca fetal com dilatação por balão têm melhor prognóstico do que controles não operados no útero. Porém, essa intervenção apresenta aplicações limitadas: apenas um pequeno subconjunto de fetos com estenose pulmonar crítica ou atresia pulmonar são elegíveis para intervenção<sup>7</sup>.

### - ESTENOSE AÓRTICA CRÍTICA (EAC).

A estenose aórtica crítica é uma malformação dinâmica e progressiva, com hipoplasia variável no coração esquerdo<sup>9</sup>, levando à insuficiência da circulação sistêmica e constituindo um desafio cirúrgico com mortalidade perioperatória significativa e morbidade a longo prazo<sup>10</sup>.

A síndrome de hipoplasia do coração esquerdo (SHCE) pode ocorrer devido à EAC, especificamente quando há dilatação ou disfunção do ventrículo esquerdo (VE) e fluxo retrógrado para o arco aórtico transverso. Nesses casos, a intervenção fetal intrauterina pode evitar a evolução natural da doença, diminuir a mortalidade e a morbidade de curto e longo prazo<sup>10</sup>. A EAC é a principal indicação para intervenção cardíaca fetal. A intervenção cardíaca



## CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA

fetal é realizada por via percutânea, guiada por ultrassom<sup>7</sup>. O procedimento é considerado bem-sucedido quando pelo menos uma insuflação do balão através da válvula aórtica é alcançada e há fluxo através da valva no exame Doppler colorido<sup>11</sup>.

Critérios para a realização de procedimentos cardíacos intrauterinos ainda não estão bem estabelecidos; tais procedimentos são geralmente indicados quando há um risco substancial de morbidade e mortalidade para o feto, de modo que intervenções desnecessárias devem ser evitadas. Além disso, há resultados variáveis de riscos e benefícios da valvuloplastia pulmonar e aórtica fetal, sugerindo que os resultados clínicos estão relacionados a múltiplos fatores, como experiência da equipe cirúrgica, critérios de inclusão e recursos disponíveis. Apesar de seus riscos, a dilatação intrauterina por balão parece mudar a história natural dessas patologias<sup>12</sup>.

- DERIVAÇÃO VÉSICO-AMNIÓTICA por intervenção percutânea em uropatia obstrutiva baixa.

Obstrução congênita do trato urinário inferior (LUTO) refere-se a um grupo heterogêneo de anormalidades anatômicas que causam uma obstrução ao nível da uretra fetal. A causa mais comum é a válvula de uretra posterior, que ocorre quase exclusivamente em fetos do sexo masculino, em aproximadamente 2,1 por 10.000 nascidos vivos<sup>13</sup>.

As uropatias obstrutivas do trato inferior variam em etiologia e gravidade e são frequentemente acompanhadas por hidroureter progressivo, hidronefrose e parênquima renal anormal. Casos graves apresentam início precoce com oligoidrâmnio ou anidrâmnio, resultando em hipoplasia pulmonar e morte neonatal<sup>14</sup>. Dos pacientes que sobrevivem, até 30% desenvolvem doença renal em estágio terminal, exigindo diálise e transplante renal até a idade de 5 anos<sup>15</sup>.

A intervenção pré-natal para LUTO, com colocação de derivação vésico-amniótica, previne a hipoplasia pulmonar e, portanto, melhora a sobrevivência neonatal<sup>16</sup>.

Em Consenso Delphi recente<sup>17</sup> para LUTO, algumas recomendações foram estabelecidas para diagnóstico e tratamento. No segundo trimestre, a presença de sexo masculino, megabexiga (avaliada subjetivamente), sinal da fechadura, espessamento da parede da bexiga



## CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA

(avaliado subjetivamente), hidronefrose bilateral e hidroureteronefrose bilateral determinam o diagnóstico de uropatia obstrutiva baixa.

Especialistas concordaram (91,9%) que a derivação vésico-amniótica deve ser a intervenção primária oferecida para LUTO fetal. Houve consenso de que, na presença de suspeita de insuficiência renal fetal, a amnioinfusão seriada deve ser oferecida apenas sob protocolos de pesquisa<sup>17</sup>.

- TERAPIA A LASER INTRAFETAL para tratamento de fetos acárdicos (sequência TRAP), corioangiomas placentários, teratoma sacrococcígeo).

Em revisão sistemática recente<sup>18</sup>, foi demonstrado o uso do laser intrafetal como terapia em condições fetais selecionadas. Foram revisados 194 casos de sequência de perfusão arterial reversa de gêmeos (sequência TRAP), 56 casos de sequestros broncopulmonares, 5 casos de corioangiomas placentários e 11 casos de teratoma sacrococcígeo. Nos casos de sequestro broncopulmonar, o laser intrafetal foi realizado com sucesso em todos os procedimentos, sem complicações fetais-maternas significativas. Todos os casos de corioangioma placentário tratados resultaram em desfechos gestacionais bem-sucedidos. Nenhum caso de ruptura prematura de membranas foi relatado, mas a taxa de parto prematuro foi de 60% devido a complicações, como restrição grave do crescimento fetal e anormalidades do Doppler<sup>18</sup>.

### CIRURGIA A CÉU ABERTO:

- Correção de MIELOMENINGOCELE INTRAUTERINA (MMC)

Mielomeningocele (MMC) é um defeito congênito do tubo neural, com incidência aproximada de 1 a cada 2.900 nascidos vivos. Ocorre devido a um fechamento incompleto do tubo neural, que leva a um canal espinhal aberto. A medula espinhal exposta sofre danos ao longo da gestação devido às trocas com o líquido amniótico. Reduzir o tempo de exposição ao dano é a justificativa para uma intervenção intrauterina precoce<sup>19</sup>.

O estudo MOMS, publicado em 2011, provou que a cirurgia realizada antes de 26 semanas de gestação melhorou significativamente o prognóstico ao diminuir o risco de morte ou a necessidade de derivação intraperitoneal aos 12 meses de idade, melhorando a função motora e a probabilidade de deambular independente, assim como a continência urinária em comparação com a cirurgia pós-natal<sup>20</sup>, mudando significativamente os paradigmas do



## CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA

tratamento. Por outro lado, a cirurgia fetal vem associada a um aumento de morbidade materna e fetal, com maior risco de ruptura prematura de membranas, parto prematuro, descolamento de placenta, corioamnionite, risco de deiscência da histerorrafia e edema agudo de pulmão<sup>20</sup>.

Na era pós-MOMS, o cenário terapêutico se tornou mais complexo com o surgimento de novas técnicas e abordagens (minihisterotomia, fetoscopia), visando diminuir as morbidades maternas e fetais. Enquanto os benefícios da intervenção pré-natal são claros, a morbidade materna e fetal nesses procedimentos ainda são preocupantes<sup>21</sup>.

Apesar desses riscos, a cirurgia fetal traz resultados promissores para a correção da mielomeningocele, e a busca por técnicas minimamente invasivas para aumentar a segurança materna tornou-se o desafio atual na terapia cirúrgica fetal.

No Brasil, a cirurgia fetal, até 2011, era realizada apenas em São Paulo, pela Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp) e posteriormente no Hospital e Maternidade Santa Joana, pela mesma equipe.

Hoje, a correção de mielomeningocele intrauterina pode ser realizada em diferentes estados e centros médicos no Brasil, possibilitando uma maior disponibilidade do procedimento às pacientes.

- CIRURGIA A CÉU ABERTO e INTERVENÇÕES PERCUTÂNEAS, em casos de teratomas sacrococcígeo.

Os teratomas sacrococcígeos são neoplasias derivadas das células germinativas, sendo em maior parte benignos, e ocorrem em 1 para 20.000-40.000 nascidos vivos, sendo mais prevalente no sexo feminino<sup>22</sup>.

Os teratomas sacrococcígeos crescem rapidamente e são altamente vascularizados, podendo levar à hidropsia fetal, insuficiência cardíaca, polidrâmnio e maior risco de mortalidade. Outra complicação de grandes teratomas é o risco aumentado de anemia fetal devido à hemorragia intratumoral, que pode progredir com aumento do débito cardíaco e causar disfunção cardíaca fetal<sup>23</sup>.

Diferentes intervenções foram consideradas para o tratamento dos teratomas sacrococcígeo, variando de cirurgia aberta a procedimentos minimamente invasivos<sup>24</sup>.



## CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA

Em fetos com idade gestacional acima de 28 semanas, o parto eletivo deve ser considerado em casos de mau prognóstico. Entretanto, em gestações mais prematuras, com teratomas grandes, vascularização importante e alto risco para descompensação hemodinâmica e hidropsia, procedimentos cirúrgicos são necessários para a sobrevivência fetal<sup>25</sup>.

O uso de cirurgia fetal aberta para teratoma sacrococcígeo foi descrito há mais de 30 anos.

Procedimentos minimamente invasivos, por via percutânea, como a ablação a laser, ablação por radiofrequência, termocoagulação ou embolização, podem ser preferidos à cirurgia aberta, pois causam consideravelmente menos impedimentos, tornando-se uma opção viável em pacientes para os quais a cirurgia aberta é contraindicada, ou não é uma opção desejada para a mãe<sup>26</sup>.

Revisão sistemática e meta-análise recente<sup>26</sup> mostram que não há diferença significativa nos resultados perinatais considerando diferentes tipos de intervenção fetal intrauterina, e a técnica parece ser escolhida com base na experiência do cirurgião e realizada apenas em centros de reconhecida expertise.

### FETOSCOPIA:

- OCLUSÃO TRAQUEAL ENDOSCÓPICA FETAL (FETO) em casos de hérnia diafragmática grave.

A hérnia diafragmática é uma malformação congênita grave, com altos índices de morbimortalidade neonatal. Sua incidência é de 1:4.000 gestações e se caracteriza por uma falha no fechamento do diafragma, em que os órgãos abdominais herniam para o tórax, levando à compressão dos pulmões e do coração<sup>28</sup>. Essa condição compromete o desenvolvimento das vias aéreas e da vascularização pulmonar, o que explica as altas taxas de mortalidade pós-natal relacionadas à hipoplasia pulmonar e à hipertensão arterial pulmonar<sup>29</sup>.

A oclusão traqueal endoscópica fetal (FETO) é uma intervenção intrauterina caracterizada pela colocação de um balão destacável dentro da traqueia fetal para promover o crescimento pulmonar em fetos com hérnia diafragmática congênita e está indicada em casos graves dessa patologia<sup>30</sup>. A medida mais indicada por estudos de metanálise e ensaios clínicos para definir a



## CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA

gravidade na hérnia diafragmática congênita é a “relação pulmão/cabeça observada/esperada” (definida como grave se < 25%)<sup>32, 33</sup>.

A realização da FETO, em casos graves e selecionados de hérnia diafragmática congênita, está bem estabelecida. Estudos clínicos randomizados e metanálises confirmam seus benefícios e melhor prognóstico desses neonatos, quando comparados ao acompanhamento expectante com correção pós-natal<sup>32,34,35</sup>. Como todo procedimento invasivo, a FETO pode apresentar complicações perinatais, como parto prematuro e ruptura prematura das membranas<sup>36,37</sup>.

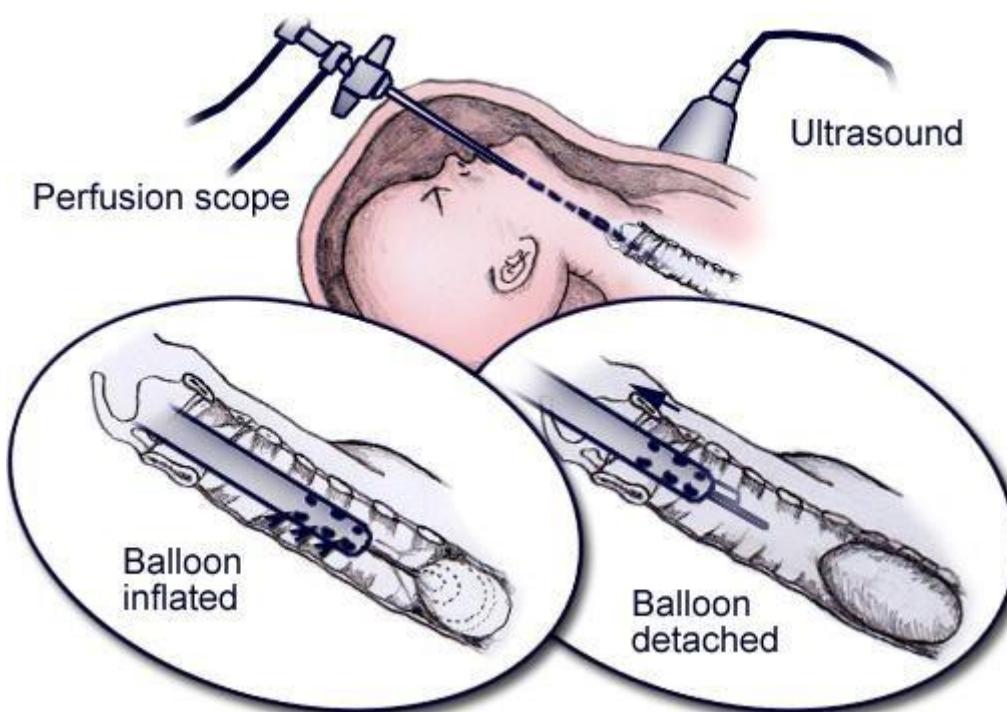


Fig 1: imagem demonstrando a colocação do balão endotraqueal por fetoscopia.

- FOTOCOAGULAÇÃO PLACENTÁRIA À LASER para tratamento da Síndrome da transfusão feto-fetal (STT).

A síndrome da transfusão feto-fetal (STT) ocorre em 9-15% das gestações gemelares monocoriônicas diamnióticas<sup>38</sup>. É uma condição hemodinâmica caracterizada por hipovolemia relativa no “feto doador” e hipervolemia no “feto receptor”, secundária ao fluxo crônico desequilibrado por meio de anastomoses arteriovenosas<sup>38</sup>.



## CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA

A fotocoagulação a laser de anastomoses placentárias é o tratamento padrão ouro para gestações complicadas por STT a partir do estágio Quintero II ou em pacientes sintomáticas em estágio Quintero I. Um ensaio clínico randomizado<sup>39</sup>, ao comparar a fotocoagulação a laser com a amniodrenagem, relatou maior sobrevida de pelo menos um gêmeo em gestações tratadas com laser, além de menor incidência de leucomalácia periventricular cística e de complicações neurológicas aos 6 meses de idade<sup>39</sup>.

Para superar limitações potenciais, várias alternativas à coagulação convencional de anastomoses arteriovenosas foram propostas nos últimos anos. Entre elas, a técnica de Solomon, a qual surgiu como uma das alternativas mais promissoras à técnica original a laser<sup>40,41,42</sup>. A técnica de Solomon envolve desenhar com o laser uma linha fina de fotocoagulação de uma borda placentária à outra, conectando os pontos de laser. O objetivo desse método é ablacionar quaisquer microanastomoses e separar o território vascular de cada gêmeo, minimizando o risco de anastomoses residuais<sup>43,44</sup>. A letalidade em casos de STT não tratadas pode chegar a 90%, sendo a terapia a laser com ablação das anastomoses placentárias terapêutica bem estabelecida para essa condição<sup>45</sup>.

- LIBERAÇÃO FETOSCÓPICA em síndrome de banda amniótica.

A síndrome da banda amniótica é um espectro de anomalias congênitas que têm em comum a presença de bandas amnióticas que se aderem ao feto e ao cordão umbilical. É um distúrbio raro que ocorre em 1/3.000-1/150.000 nascidos vivos<sup>46,47</sup>. Em alguns casos, a liberação fetoscópica da banda amniótica pode permitir a prevenção de amputação do membro, malformações craniofaciais e morte fetal se a faixa estiver presa ao cordão umbilical<sup>48</sup>. Em revisão sistemática<sup>49</sup>, foi observado que a liberação das bandas amnióticas pela cirurgia fetal é bem-sucedida na maioria dos casos publicados, permitindo, muitas vezes, a preservação do membro afetado e sua função. A liberação fetoscópica de bandas amnióticas pode preservar o membro afetado e sua função e prevenir a morte fetal em casos envolvendo o cordão umbilical. Mais estudos são necessários para determinar os critérios ideais para selecionar pacientes que podem se beneficiar da cirurgia fetal, considerando que é uma intervenção que não é isenta de complicações perinatais<sup>49</sup>.



## CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA

Portanto, de acordo com a literatura, os procedimentos cirúrgicos fetais bem estabelecidos atualmente são os resumidos abaixo:

PROCEDIMENTOS PERCUTÂNEOS	
Cordocentese/ Transfusão intrauterina	Anemia fetal
Catéter tóraco amniótico	Derrame pleural/ MACP
Intervenções cardíacas percutâneas	Estenose pulmonar crítica/ Estenose aórtica crítica/ atresia aórtica
Derivação vésico amniótica	Válvula de uretra posterior (VUP)
Terapia a laser intrafetal	Sequência TRAP (feto acárdico)/ sequestro broncopulmonar/ corioangioma placentar/ teratoma sacrococcígeo

CIRURGIA À CÉU ABERTO	
Correção de meningomielocele intrauterina	Meningomielocele fetal
Ressecção de teratoma sacrococcígeo	Teratoma sacrococcígeo



## CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA

FETOSCOPIA	
Oclusão traqueal endoscópica fetal	Hérnia diafragmática esquerda
Fotocoagulação placentária a laser	Síndrome de transfusão feto-fetal
Liberação fetoscópica de banda amniótica	Síndrome de banda amniótica

### CONCLUSÃO:

Detalhamos as principais indicações de procedimentos terapêuticos fetais que são realizados atualmente. Lembramos que esses procedimentos são realizados em poucos centros especializados no Brasil e no mundo. Por se tratar de procedimentos de alta complexidade, com indicações específicas e elevados índices de complicações, faz-se necessário equipe treinada e capacitada para essas intervenções e acompanhamento das pacientes.

Observa-se que os procedimentos fetais antenatais raramente serão definitivos ou “curativos”, devendo, em sua maioria, ser complementados por intervenções cirúrgicas pós-natais associadas ao acompanhamento clínico do paciente ao longo de seu desenvolvimento. O conhecimento atual permite identificar malformações e situações clínicas específicas em que os procedimentos fetais levam a benefícios no curto e médio prazo, porém os desfechos em longo prazo ainda merecem mais estudos.

Atualmente, nem todos os procedimentos listados fazem parte do Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos, Medicamentos e OPM do SUS (SIGTAP), apenas aminiocentese, aminiodrenagem e transfusão intrauterina.

Portanto, os centros do Brasil vinculados ao SUS realizam esses procedimentos, sem remuneração adequada ou reconhecimento, limitando, muitas vezes, essa assistência por falta de recursos. Sabemos que esses procedimentos necessitam de materiais e arsenal cirúrgico específico para sua realização, além de equipe médica especializada e multidisciplinar.



## CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA

O diagnóstico pré-natal acurado e a correta indicação da intervenção são importantes para o sucesso do procedimento, além de conversar com os pais e expor os riscos e benefícios da intervenção para que eles possam entender o que pode acontecer após o procedimento, os riscos para o feto, para a gestação e possíveis riscos maternos. O resultado dependerá de equipes altamente especializadas e treinadas, compostas de profissionais com comprovada experiência, não apenas na realização dos procedimentos, mas também no controle/manejo das intercorrências e eventos adversos e no acompanhamento dos pacientes, de modo a produzir procedimentos seguros e eficazes.

Esse é o parecer, S.M.J.

Brasília, 30 de janeiro de 2025;

EDUARDO JORGE DA FONSECA LIMA

Conselheiro Relator



## CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Mari G, Deter RL, Carpenter RL, Rahman F, Zimmerman R, Moise Jr KJ, et al. Noninvasive diagnosis by Doppler ultrasonography of fetal anemia due to maternal red-cell alloimmunization. Collaborative group for Doppler assessment of the blood velocity in anemic fetuses. *N Engl J Med.* 2000;342(1):9-14.
2. Mari G, Norton ME, Stone J, Berghella V, Sciscione AC, Tate D, et al. Society for maternal-fetal medicine (SMFM) clinical guideline #8: the fetus at risk for anemia – diagnosis and management. *Am J Obstet Gynecol.* 2015;212(6): 697-710.
3. Al-Riyami AZ, Al-Salmani M, Al-Hashami SN, Al-Mahrooqi S, Al-Marhoobi A, Al-Hinai S, et al. Intrauterine foetal blood transfusion: descriptive study of the first 4 years' experience in Oman. *Sultan Qaboos Univ Med J.* 2018;18(1):34-42.
4. Lindenburg IT, van Kamp IL, Oepkes D. Intrauterine blood transfusion: current indications and associated risks. *Fetal Diagn Ther.* 2014;36(4):263-71.
5. Diniz AMB, Manso PH, Santos MV, Rodrigues AJ, Sbragia L. A systematic review of benefits and risks of fetal surgery for congenital cardiac defects such as pulmonary valve stenosis and critical aortic stenosis. *Braz J Cardiovasc Surg.* 2023;38(3):398-404.
6. Fitzgerald KP, Lim MJ. The pulmonary valve. *Cardiol Clin.* 2011;29(2):223-7.
7. Tworetzky W, McElhinney DB, Marx GR, Benson CB, Brusseau R, Morash D, et al. In utero valvuloplasty for pulmonary atresia with hypoplastic right ventricle: techniques and outcomes. *Pediatrics.* 2009;124(3):e510.
8. Gellis L, Tworetzky W. The boundaries of fetal cardiac intervention: expand or tighten? *Semin Fetal Neonatal Med.* 2017;22(6):399-403.
9. Mäkikallio K, McElhinney DB, Levine JC, Marx GR, Colan SD, Marshall AC, et al. Fetal aortic valve stenosis and the evolution of hypoplastic left heart syndrome: patient selection for fetal intervention. *Circulation.* 2006;113(11): 1401-5.
10. Marantz P, Grinenco S. Fetal intervention for critical aortic stenosis: advances, research and postnatal follow-up. *Curr Opin Cardiol.* 2015;30(1): 89-94.
11. McElhinney DB, Marshall AC, Wilkins-Haug LE, Brown DW, Benson CB, Silva V, et al. Predictors of technical success and postnatal biventricular outcome after in utero aortic valvuloplasty for



## CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA

aortic stenosis with evolving hypoplastic left heart syndrome. *Circulation.* 2009;120(15):1482–90.

12. Diniz AMB, Manso PH, Santos MV, Rodrigues AJ, Sbragia L. A systematic review of benefits and risks of fetal surgery for congenital cardiac defects such as pulmonary valve stenosis and critical aortic stenosis. *Braz J Cardiovasc Surg.* 2023 May 4;38(3):398-404.
13. Brownlee E, Wragg R, Robb A, Chandran H, Knight M, McCarthy L. Current epidemiology and antenatal presentation of posterior urethral valves: outcome of BAPS CASS national audit. *J Pediatr Surg.* 2019;54(2):318-21.
14. Anumba DO, Scott JE, Plant ND, Robson SC. Diagnosis and outcome of fetal lower urinary tract obstruction in the northern region of England. *Prenat Diagn.* 2005;25(1):7-13.
15. Fine MS, Smith KM, Shrivastava D, Cook ME, Shukla AR. Posterior urethral valve treatments and outcomes in children receiving kidney transplants. *J Urol.* 2011;185(6):2507-11.
16. Morris RK, Malin GL, Quinlan-Jones E, et al. Percutaneous vesicoamniotic shunting versus conservative management for fetal lower urinary tract obstruction (PLUTO): a randomized trial. *Lancet.* 2013; 382(9903): 1496-506.
17. Mustafa HJ, Khalil A, Johnson S, Gordijn SJ, Ganzevoort W, Melling C, et al. Fetal lower urinary tract obstruction: international Delphi consensus on management and core outcome set. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2024;64(5):635-50.
18. Fabietti I, Vassallo C, De Rose DU, Rapisarda A, Romiti A, Viggiano M, et al. Intrafetal laser therapy is a feasible treatment for different fetal conditions: a systematic review. *Fetal Diagn Ther.* 2022;49(11-12):506-17.
19. Miled SB, Loeuillet L, Van Huyen JPD, Bessières B, Sekour A, Leroy B, et al. Severe and progressive neuronal loss in myelomeningocele begins before 16 weeks of pregnancy. *Am J Obstet Gynecol.* 2020;223(2):256.e1–256.e9.
20. Adzick NS, Thom EA, Spong CY, Brock JW, Burrows PK, Johnson MP, et al. A randomized trial of prenatal versus postnatal repair of myelomeningocele. *N Engl J Med.* 2011;364(11):993–1004.



CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA

21. Paslaru FG, Panaiteescu AM, Iancu G, Veduta A, Gica N, Paslaru AC, et al. Myelomeningocele surgery over the 10 years following the MOMS trial: a systematic review of outcomes in prenatal versus postnatal surgical repair. *Medicina (Kaunas)*. 2021;57(7):707.
22. Phi JH. Sacrococcygeal teratoma: a tumor at the center of embryogenesis. *J Korean Neurosurg. Soc.* 2021;64(3):406–13.
23. Cass DL. Tumores e cistos abdominais fetais. *Transl Pediatr.* 2021;10(5):1530–41.
24. Konno H, Okpaise OO, Sbragia L, Tonni G, Ruano R. Perinatal outcomes of intrauterine interventions for fetal sacrococcygeal teratoma based on different surgical techniques – a systematic review. *J Clin Med.* 2024;13(9):2649.
25. Peiró JL, Sbragia L, Scorletti F, Lim FY, Shaaban A. Management of fetal teratomas. *Pediatr. Surg. Int.* 2016;32(7):635–47.
26. Peiro JL, Sbragia L, Scorletti F, Lim FY. Perinatal management of fetal tumors. *Curr. Pediatr. Rev.* 2015;11(3):151–63.
27. Van Mieghem T, Al-Ibrahim A, Deprest J, Lewi L, Langer JC, Baud D, et al. Terapia minimamente invasiva para teratoma sacrococcígeo fetal: série de casos e revisão sistemática da literatura. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2014;43(6):611–9.
28. Dolk H., Loane M., Garne E. The prevalence of congenital anomalies in Europe. In: Posada De La Paz M, Groft SC, editors. *Rare diseases epidemiology*. Volume 686. Dordrecht: Springer; 2010. p. 349–64.
29. Harting MT, Lally KP. The congenital diaphragmatic hernia study group registry update. *Semin. Fetal Neonatal Med.* 2014;19(6):370–5.
30. Perrone EE, Deprest JA. Fetal endoscopic tracheal occlusion for congenital diaphragmatic hernia: a narrative review of the history, current practice, and future directions. *Transl Pediatr.* 2021;10(5):1448–60.
31. Morini F, Goldman A, Pierro A. Extracorporeal membrane oxygenation in infants with congenital diaphragmatic hernia: a systematic review of the evidence. *Eur J Pediatr Surg.* 2006;16(6):385–91.
32. Deprest JA, Nicolaides KH, Benachi A, Gratacos E, Ryan G, Persico N, et al. Randomized Trial of fetal surgery for severe left diaphragmatic hernia. *N Engl J Med.* 2021;385(2):107–18.



CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA

33. Deprest JA, Benachi A, Gratacos E, Nicolaides KH, Berg C, Persico N, et al. Randomized trial of fetal surgery for moderate left diaphragmatic hernia. *N Engl J Med.* 2021;385(2):119–29.
34. Chen Y, Xu R, Xie X, Wang T, Yang Z, Chen J. Fetal endoscopic tracheal occlusion for congenital diaphragmatic hernia: systematic review and meta-analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2023;61(6):667–81.
35. Li Q, Liu S, Ma X, Yu J. Fetal endoscopic tracheal occlusion for moderate and severe congenital diaphragmatic hernia: a systematic review and meta- analysis of randomized controlled trials. *Pediatr Surg Int.* 2022;38(9):1217–26.
36. Provinciatto H, Barbalho ME, Araujo Júnior E, Cruz-Martínez R, Agrawal P, Tonni G, et al. Fetoscopic tracheal occlusion for isolated severe left diaphragmatic hernia: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Med.* 2024;13(12):3572.
37. Bergh E, Baschat AA, Cortes MS, Hedrick HL, Ryan G, Lim F-Y, et al. Fetoscopic endoluminal tracheal occlusion for severe left-sided congenital diaphragmatic hernia: the experience of the fetoscopic endoluminal tracheal occlusion consortium of North American Fetal Therapy Network. *Obstet Gynecol.* 2024;143(3):440–8.
38. Murgano D, Khalil A, Prefumo F, Van Mieghem T, Rizzo G, Heyborne KD, et al. Outcome of twin-to-twin transfusion syndrome in monochorionicmonoamniotic twin pregnancy: systematic review and meta- analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2020;55:310–7.
39. Senat MV, Deprest J, Boulvain M, Paupe A, Winer N, Ville Y. Endoscopic laser surgery versus serial amnioreduction for severe twin-to-twin transfusion syndrome. *N Engl J Med.* 2004;351(2):136–44.
40. Ville Y, Hyett J, Hecher K, Nicolaides K. Preliminary experience with endoscopiclaser surgery for severe twin–twin transfusion syndrome. *N Engl J Med.* 1995;332(4):224–7.
41. Robyr R, Lewi L, Salomon LJ, Yamamoto M, Bernard JP, Deprest J, et al. Prevalence and management of late fetal complications following successful selectivelaser coagulation of chorionic plate anastomoses in twin-to-twin transfusion syndrome. *Am J Obstet Gynecol.* 2006;194(3):796–803.



## CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA

42. Lopriore E, Slaghekke F, Middeldorp JM, Klumper FJ, Oepkes D, Vandenbussche FP. Residual anastomoses in twin-to-twin transfusion syndrome treated with selective fetoscopic laser surgery: localization, size, and consequences. *Am J Obstet Gynecol.* 2009;201(1):66.e1–4.
43. Ruano R, Rodo C, Peiro JL, Shamshirsaz AA, Haeri S, Nomura ML, et al. Fetoscopic laser ablation of placental anastomoses in twin–twin transfusion syndrome using ‘Solomon technique’. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2013;42(4): 434–9.
44. Slaghekke F, Lopriore E, Lewi L, Middeldorp JM, van Zwet EW, Weingertner AS, et al. Fetoscopic laser coagulation of the vascular equator versus selective coagulation for twin-to-twin transfusion syndrome: an open-label randomised controlled trial. *Lancet.* 2014;383(9935):2144–51.
45. D’Antonio F, Herrera M, Oronzii L, Khalil A. Solomon technique vs selective fetoscopic laserphotocoagulation for twin–twin transfusion syndrome: systematic review and meta-analysis of maternal and perinatal outcomes. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2022;60(6):731–8.
46. López-Muñoz E, Becerra Solano LE. An update on amniotic bands sequence. *Arch Argent Pediatr.* 2018;116(3):409–20.
47. Husler MR, Wilson RD, Horii SC, Bebbington MW, Adzick NS, Johnson MP. When is fetoscopic release of amniotic bands indicated? Review of outcome of cases treated in utero and selection criteria for fetal surgery. *Prenat Diagn.* 2009;29(5):457–63.
48. Kohl T. Minimally invasive fetoscopic interventions: an overview in 2010. *Surg Endosc.* 2010;24(8):2056–67.
49. Ferrer-Marquez F, Peiro JL, Tonni G, Ruano R. Fetoscopic release of amniotic bands based on the evidence – a systematic review. *Prenat Diagn.* 2024;44(10):1231–41.