

Una mirada a los avances en Cirugía Fetal
A look at advances in Fetal Surgery

Fabianne Alejandra García Cuenca ¹  , Alejandro Rodríguez Hidalgo ¹ , Yanet Hidalgo Marrero ¹ 

¹ Universidad de Ciencias Médicas de Holguín, Holguín, Cuba.

Recibido: 03/05/2024

Aceptado: 21/08/2024

Publicado: 25/09/2024

Palabras clave: Cirugía fetal; Malformación; Técnicas.

Keywords: Fetal surgery; Malformation; Techniques.

Citar como: García Cuenca FA, Rodríguez Hidalgo A, Hidalgo Marrero Y. Una mirada a los avances en Cirugía Fetal. UNIMED [Internet]. 2024. [citado fecha de acceso]; 6(3). Disponible en: <https://revunimed.sld.cu/index.php/revestud/article/view/377>

RESUMEN

Introducción: la cirugía fetal o cirugía prenatal es una rama de la medicina la cual se dedica específicamente al tratamiento directo del feto, eliminando así, o disminuyendo el riesgo de enfermedad. Es un procedimiento relativamente nuevo. El uso de tecnologías avanzadas permite diagnosticar enfermedades y defectos congénitos en un feto con más anticipación y precisión.

Objetivo: describir los avances en la cirugía fetal y su aplicación a las malformaciones congénitas.

Materiales y métodos: se realizó una revisión bibliográfica que incluye artículos recientes de Scielo, PubMed y EBSCO, además de revistas médicas cubanas, se utilizaron 16 referencias bibliográficas y se analizaron los métodos Análisis - Síntesis e Histórico - Lógico. La cirugía fetal ha presentado diversos avances al transcurrir los años.

Desarrollo: la terapia fetal es una disciplina emergente que utiliza técnicas para corregir o reparar defectos congénitos en fetos, desarrollándose notablemente desde la década de 1960 gracias a avances en diagnóstico prenatal. Aunque muchas condiciones pueden esperar hasta el nacimiento para ser tratadas, hay situaciones en las que la intervención temprana es crucial para evitar resultados adversos. Los métodos quirúrgicos incluyen la oclusión traqueal endoluminal, reparación del mielomeningocele, ablación con láser para el síndrome de transfusión gemelo a gemelo, y transfusiones de sangre intrauterina.

Conclusiones: dentro de los métodos más empleados están la fotocoagulación láser para el Síndrome de transfusión feto-fetal, la cirugía fetal abierta, el EXIT utilizado en hernias diafragmáticas y mielomeningocele.

ABSTRACT

Introduction: fetal surgery or prenatal surgery is a branch of medicine that is specifically

dedicated to the direct treatment of the fetus, thus eliminating or decreasing the risk of disease. It is a relatively new procedure. The use of advanced technologies allows for diagnosing diseases and congenital defects in a fetus earlier and more accurately.

Objectives: to characterize the advances in fetal surgery and its application to congenital malformations.

Materials and methods: a bibliographic review was carried out that included recent articles from Scielo, PubMed and EBSCO, as well as Cuban medical journals. 16 bibliographic references were used and the Analysis - Synthesis and Historical - Logical methods were analyzed. Fetal surgery has presented various advances over the years.

Development: fetal therapy is an emerging discipline that uses techniques to correct or repair congenital defects in fetuses, developing notably since the 1960s thanks to advances in prenatal diagnosis. Although many conditions can wait until birth to be treated, there are situations in which early intervention is crucial to avoid adverse outcomes. Surgical methods include endoluminal tracheal occlusion, myelomeningocele repair, laser ablation for twin-to-twin transfusion syndrome, and intrauterine blood transfusions.

Conclusions: among the most commonly used methods are laser photocoagulation for twin-to-twin transfusion syndrome, open fetal surgery, EXIT used in diaphragmatic hernias, and myelomeningocele.

INTRODUCCIÓN

La cirugía fetal o cirugía prenatal es una rama de la medicina la cual se dedica específicamente al tratamiento directo del feto, eliminando así, o disminuyendo el riesgo de enfermedad. Es un procedimiento relativamente nuevo. El uso de tecnologías avanzadas permite diagnosticar enfermedades y defectos congénitos en un feto con más anticipación y precisión.¹

Las deformidades congénitas que son manejables para el tratamiento fetal se pueden actuar de manera clásica, mediante la cirugía abierta de materno fetal, o en un procedimiento mínimamente invasivo, mediante fetoscopia.¹

Estas tecnologías fueron desarrolladas por primera vez en modelos animales, en 1980 en la Universidad de California, San Francisco. En 1981 el Dr. Michael Harrison realizó con éxito la primera cirugía de este tipo en seres humanos; en el cual se presentó una hidronefrosis la cual fue corregida con cistostomía.²

Se han logrado nuevos avances en los años posteriores a esta primera intervención. El uso de nuevas técnicas ha permitido tratar otros defectos mediante procedimientos quirúrgicos fetales menos invasivos. En 1991 se registraron las primeras dos valvuloplastías fetales percutáneas con balón, guiadas mediante ultrasonido. Dicho procedimiento es un tipo de cirugía fetal que repara la obstrucción severa de la válvula aórtica. De los 12 primeros intentos que se registraron de este procedimiento durante la década de 1990, sólo dos niños sobrevivieron.²

En 1982, se reunieron diferentes profesionales (perinatólogos obstetras, ultrasonografistas, pediatras, cirujanos, bioéticos, fisiólogos) de una docena de instituciones de 5 países, para discutir el campo emergente de 'terapia fetal de anomalías congénitas corregibles', gracias al nuevo enfoque del diagnóstico prenatal de anomalías congénitas, con el objetivo de cambiar la historia natural de estas enfermedades, procurando el beneficio del feto y la madre, en un marco ético propicio.³

En el mundo mueren 800 mujeres cada día por diversas causas estas pueden estar relacionadas con el embarazo y el parto, 99% corresponde a países en desarrollo, generalmente en zonas rurales.⁴ Según las OMS, las anomalías congénitas constituyen la segunda causa de muerte en niños menores de 5 años en las Américas, tal y como lo publicó hace unos años con el propósito de crear conciencia y establecer acciones para reducir el número de incidencia.⁵

En el año 2022 la mortalidad infantil por defectos congénitos registro una tasa de 0.96 por cada mil nacidos vivos y al cierre de este año pasó a ser de la segunda a la cuarta causa de muerte en el menor de un año.⁶ Holguín ocupó el segundo lugar en cuanto a la tasa de mortalidad infantil debido a su reducción con una cifra de 4,5.⁷

El mundo está constantemente en cambio, y el uso de las nuevas tecnologías ha cobrado fuerza. El diagnóstico prenatal de anomalías congénitas es precoz y por lo tanto se han de desarrollar técnicas que sean beneficiosas para el feto y que no produzcan un daño mayor. Es por ello que se realizó una revisión bibliográfica con el objetivo de describir los avances en la cirugía fetal y su aplicación a las malformaciones congénitas.

MÉTODO

Se realizó una búsqueda bibliográfica sistemática en libros de textos y publicaciones periódicas acerca de los avances de la cirugía fetal, en el período comprendido de enero-febrero 2024.

En la búsqueda electrónica se accedió a los sitios: Medline, Pubmed y Google académico. Se utilizaron como palabras clave: Cirugía fetal; Malformación; Técnicas, seleccionándose 16 referencias bibliográficas teniendo en cuenta su calidad y ajuste al tema.

Se utilizaron los métodos de la investigación científica Histórico - Lógico donde permitió conocer la génesis, evolución y desarrollo de la Cirugía fetal y el método Análisis - Síntesis donde se analizaron las principales problemáticas del tema y se hizo una recopilación de los logros en esta rama de la medicina.

DESARROLLO

La terapia fetal es una disciplina de reciente desarrollo que consiste en el conjunto de técnicas que se le aplican al feto con el objetivo de corregir o reparar defectos congénitos. El concepto de cirugía fetal, de realizar procedimientos invasivos en la madre y en el feto, evolucionó rápidamente desde la década de los 60 gracias a la utilización de nuevas herramientas que han permitido pesquisar diversas condiciones fetales.⁸

En la mayoría de los casos estas condiciones pueden esperar para recibir tratamiento oportuno luego del nacimiento. Sin embargo, existen situaciones en las que la condición fetal se deteriora progresivamente y la latencia en la instalación de terapia puede culminar en un resultado adverso. De esta manera la terapia fetal surge como una respuesta lógica al avance del área del diagnóstico prenatal.⁸

Los autores coinciden con Isacelaya Tudanca C⁸ puesto que el advenimiento de nuevos avances tecnológicos en los medios diagnósticos ha permitido catapultar estas técnicas de terapia fetal en nuestro país, en particular se sigue un riguroso control con 3 ultrasonografía fundamentales en los 3 momentos claves de la gestación entre las 10 y 12 semanas, entre 22 y 24 semana y entre las 34 y 36 semanas.

Los centros de salud integrales que tienen conocimientos y experiencia en cirugía fetal pueden tratar muchos defectos congénitos en el útero, incluidos los siguientes:⁹

- Síndrome de bandas amnióticas
- Secuestro broncopulmonar del pulmón

-
- Malformación quística adenomatoidea congénita pulmonar
 - Hernia diafragmática congénita
 - Síndrome de obstrucción congénita de las vías respiratorias altas
 - Anemia fetal
 - Obstrucción de vía urinaria inferior
 - Teratoma mediastinal
 - Masa en el cuello
 - Teratoma sacrococcígeo
 - Espina bífida (mielomeningocele)
 - Secuencia anemia-policitemia en gemelares
 - Secuencia de perfusión arterial inversa gemelar
 - Síndrome de transfusión feto fetal

Los métodos para tratar estas afecciones en centros de atención médica altamente especializados con experiencia en cirugía fetal incluyen: ⁹

- Oclusión traqueal endoluminal fetoscópica para una hernia diafragmática congénita grave
- Reparación intrauterina abierta o fetoscópica del mielomeningocele, la forma más grave de espina bífida
- Cirugía fetal abierta para resección de un teratoma sacrococcígeo
- Cirugía fetal abierta para eliminar una malformación adenomatoidea quística congénita del pulmón
- Colocación de una derivación

- Derivación vesicoamniótica fetal y cistoscopia fetal para la obstrucción de la vejiga
- Ablación con láser fetoscópico para síndrome de transfusión gemelo a gemelo y secuencia anemia-policitemia en gemelos
- Coagulación bipolar del cordón umbilical para la secuencia de perfusión arterial inversa en gemelos
- Ablación por radiofrecuencia para tumores fetales
- Tratamiento extrauterino intraparto
- Intervención cardíaca fetal
- Transfusión de sangre intrauterina

El hecho que existan estos centros especializados en la cirugía fetal es un gran avance en el área de la salud, avance que no está ajeno a nuestra isla donde el gobierno invierte grandes esfuerzos en salvaguardar la salud materno infantil, contando con centros regionales para la cirugía pediátrica y fetal.

Existen varias morbilidades que afectan el desarrollo del nuevo bebé en formación. El Síndrome de transfusión feto-fetal se produce por una alteración del flujo sanguíneo en los gemelos. Se conoce que a nivel del corion existe una red de anastomosis entre las arterias y venas, y hay un intercambio entre ambos fetos por un vaso único el cual va en una sola dirección, sin embargo en este trastorno produce un desequilibrio de flujo en las anastomosis vasculares placentarias que unen ambos fetos, y todo ello resulta en un feto donante, que desarrollará hipovolemia, y un feto receptor, con hipervolemia.¹⁰

Existen múltiples estrategias terapéuticas consideradas como tratamiento sintomático o temporal. Entre ellas se encuentra la amniotomía de suero en la bolsa del feto donante, amniodrenaje en el feto receptor o la terminación temprana de la gestación. Aunque, actualmente, la única terapia curativa para tratar este síndrome es la coagulación con láser de las comunicaciones vasculares entre los fetos. Este procedimiento se realiza mediante la fetoscopia, donde se visualizan las estructuras afectadas y destruir las conexiones vasculares que producen esta afección.¹⁰

Trinchet Soler RM *et al*¹⁰ plantea que la fotocoagulación láser es el único tratamiento específico del síndrome y el de primera línea. Consiste en interrumpir las anastomosis coriónicas que existen entre ambos fetos, haciendo posible la detención del desequilibrio hemodinámico que caracteriza a la enfermedad; es decir, lo que se persigue es convertir un embarazo gemelar monocorial en uno bicorial. Se puede llevar a cabo entre las semanas 16 y 26 de gestación. Las tasas de supervivencia de un único gemelo se sitúan entre el 65% y el 85%, y las de ambos entre un 35% y un 50%.

En cambio otros estudios realizados por Vuletin Fernando S¹¹ plantea que un incremento clínicamente significativo en la sobrevida de los dos fetos de 50% a 70%, con sobrevida de uno de los fetos en 92% de los casos. Además, gracias al reajuste del flujo sanguíneo que procura la terapia, se consigue una reducción de la discordancia de crecimiento entre los fetos.

Basado en las fuentes consultadas con las cuales coinciden los autores, se puede concluir que la fotocoagulación láser es el único tratamiento que ha demostrado ser específico para este síndrome y ha logrado elevados indicadores de sobrevida.

Las cardiopatías congénitas son una serie de alteraciones en la estructura del corazón, específicamente en las cámaras cardíacas. La cirugía correctiva es una de las que se utiliza para estos defectos cardíacos congénitos. Hay muchos tipos de estas, podemos encontrar la ligadura del conducto arterial persistente. En ocasiones se puede cerrar con un proceso que no involucre cirugía. Como en el laboratorio de rayos X en donde el cirujano realiza un pequeño corte en la ingle donde se introduce un cable y un catéter dentro de la arteria femoral hasta llegar al corazón, se introduce un pequeño dispositivo entonces, el cual bloquea el flujo de sangre.¹¹

La hernia diafragmática congénita (HDC) ocurre en 1 de cada 2500 gestaciones y conlleva un defecto en el diafragma que provoca la herniación a la cavidad torácica de las vísceras abdominales. Estas interfieren con el normal crecimiento de los pulmones, resultando en el desarrollo de una hipoplasia pulmonar que es letal tras el nacimiento, pues conlleva una insuficiencia respiratoria e hipertensión pulmonar persistente.¹¹

La cirugía se hace utilizando la técnica EXIT (Ex-utero intrapartum treatment) que es una estrategia de parto que permite brindar soporte cardiopulmonar al feto con el objetivo de realizar una intervención vital durante la transición a la vida extrauterina. Aunque podría interpretarse de manera equivocada como una cesárea, es totalmente lo contrario. Consiste en realizar una histerotomía a la

madre y extraer parcialmente al feto (cabeza, parte superior del tórax y al menos un brazo), para así mantener su oxigenación a través de la circulación entre el útero y la placenta.¹²

Según Sydorak RM et al¹³ se debe interrumpir la contractilidad uterina mediante anestesia general materna; ésta es imprescindible para mantener una adecuada circulación placentaria y para disminuir el riesgo de desprendimiento de placenta y de prolapso del cordón durante la intervención. Se trata de una técnica que todavía se utiliza hoy en día como primera línea en el tratamiento de otras malformaciones congénitas, como por ejemplo las masas cervicales y orales.

Los autores coinciden con Sydorak RM et al¹³ ya que la analgesia general permite mantener una relajación intrauterina máxima para mantener la circulación placentaria por grandes períodos de tiempo, lo cual aumenta los porcentajes de éxito quirúrgico.

Por otra parte en casos de HDC severas con mal pronóstico, se puede considerar el tratamiento mediante oclusión traqueal endoluminal fetoscópica (FETO, por sus siglas en inglés). El procedimiento FETO implica la inserción endoscópica de un balón en la tráquea del feto con el objetivo de retener el fluido pulmonar. Esto aumenta la presión en las vías aéreas y favorece el crecimiento pulmonar. El momento óptimo para la inserción del balón varía según los protocolos de cada centro, pero generalmente se realiza entre las 26 y 30 semanas de gestación y se retira entre las 34 y 36 semanas. El tratamiento FETO ha mostrado una mejora en la supervivencia: de un 24% a un 49% en HDC izquierdas y de un 0% a un 35% en HDC derechas. Este tratamiento se ofrece en un número limitado de hospitales en el mundo.¹⁴

La transfusión intravascular intrauterina para el tratamiento de anemia fetal es una técnica que consiste en obtener sangre fetal mediante la punción de la vena umbilical bajo visión ecográfica. Debe realizarse en condiciones estériles, usando una aguja espinal nº 20 a 25 que tiene un largo estándar: 88,9 mm. Para realizar la punción es necesario visualizar el sitio de inserción placentaria del cordón, lo que es más fácil cuando la placenta es anterior. Si está insertada en la cara posterior, el feto puede interferir en la maniobra. El volumen de sangre a obtener depende de los exámenes solicitados y de la edad gestacional. En general no debe sobrepasar el 6 a 7% del volumen sanguíneo feto-placentario estimado para la edad gestacional que, en promedio, es de 125 ml/kg de peso fetal determinado por ultrasonografía. Se puede utilizar atracuronio o pancuronio para inmovilizar al feto, lo que no es necesario de regla. Si se va a realizar una amniocentesis, es conveniente hacerla antes de la

cordocentesis para evitar una posible contaminación de la muestra con sangre fetal.¹⁴

Esta técnica es de uso rutinario en la actualidad en aquellos fetos afectados por anemia, especialmente la asociada a isoimmunización por Rh. La sobrevida asociada a esta enfermedad luego de la introducción de la transfusión intravascular es de 82% en los casos asociados a hidrops y de hasta 96% en los casos no asociados a esta condición. La segunda indicación en frecuencia es el tratamiento de anemia fetal secundario a infecciones virales.¹⁴

El mielomenigocele es un trastorno anatómico producido por una alteración del sistema nervioso donde las meninges y estructuras del tubo neural protruyen. La primera corrección fetal en humanos de un MMC con éxito se realizó en 1998 en el hospital de niños de Filadelfia. En el 2011, se publicaron en el New England Journal of Medicine, los resultados del estudio randomizado y multicéntrico comparando los resultados de la corrección prenatal del MMC entre las semanas 19 y 25 de gestación y el manejo expectante. El estudio demostró una reducción significativa en la instalación de drenajes ventriculoperitoneales, de 82% en el grupo control a 40% en el grupo de cirugía prenatal. También demostró una mejoría importante en la función neuromotora, resultando en un 42% de independencia para caminar de los pacientes del grupo de cirugía fetal, comparado con 21% del grupo control. Además demostró una ausencia de herniación del cerebro posterior en 36% en el grupo de cirugía prenatal comparado con 4% en el grupo control.¹⁵

En los Estados Unidos, el Instituto Nacional de Salud (NIH) limita el signo de cirugía fetal abierta en algunos lugares universitarios en el estudio multicéntrico llamado Administración del Estudio Myelomenigocele (MOMS) cuando el embarazo está en algún lugar del rango de 20 y 25 semanas para la corrección. Entre los casos de meningomielocelo, la corrección fetal puede disminuir la hidrocefalia y reducir la necesidad de la válvula de derivación de ventrículo-peritoneal en el período neonatal. En los defectos que conducen a hidropesas fetales secundarias, como MACC y TSC, existe la necesidad de sopesar el riesgo y la ventaja entre la expectativa de la entrega que puede ocurrir cerca de la prematuridad extrema (> 26 a 28 semanas) y la posibilidad de intervención fetal (<26 semanas).¹⁶

El pasado año, se realizó una cirugía intrauterina para reparar en un feto de 26 semanas de gestación un defecto del tubo neural (mielomeningocelo) en el Hospital Gineco Obstétrico Isidro Ayora de Quito. Al momento de llegar al útero este fue exteriorizado y se realizó una incisión por donde se

pudo ver el defecto del bebé, sin sacarlo del útero, el objetivo de la operación es que luego que el bebé nazca tenga menos déficits sensitivo y motor producto de la lesión en la médula espinal.¹⁶

CONCLUSIONES

La cirugía fetal ha presentado diversos avances al transcurrir los años. Estas técnicas se realizan con el objetivo de garantizar una mejor calidad de vida para el futuro bebé. Dentro de los métodos más empleados están la fotocoagulación láser para el Síndrome de transfusión feto-fetal, la cirugía fetal abierta, el EXIT utilizado en hernias diafragmáticas, mielomeningocele y otras afecciones, además de intervenciones de otro tipo realizadas a fetos con mielomeningocele.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no presentar conflictos de intereses.

DECLARACIÓN DE FINANCIAMIENTO

Los autores declaran que no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA:

Conceptualización: Fabianne Alejandra García Cuenca, Alejandro Rodríguez Hidalgo, Yanet Hidalgo Marrero.

Curación de datos: Fabianne Alejandra García Cuenca, Alejandro Rodríguez Hidalgo.

Análisis formal: Fabianne Alejandra García Cuenca, Alejandro Rodríguez Hidalgo.

Investigación: Fabianne Alejandra García Cuenca, Alejandro Rodríguez Hidalgo.

Metodología: Fabianne Alejandra García Cuenca, Alejandro Rodríguez Hidalgo, Yanet Hidalgo Marrero.

Supervisión: Fabianne Alejandra García Cuenca, Alejandro Rodríguez Hidalgo, Yanet Hidalgo Marrero.

Validación: Fabianne Alejandra García Cuenca, Alejandro Rodríguez Hidalgo.

Visualización: Fabianne Alejandra García Cuenca, Alejandro Rodríguez Hidalgo.

Redacción - borrador original: Fabianne Alejandra García Cuenca, Alejandro Rodríguez Hidalgo, Yanet Hidalgo Marrero.

Redacción -revisión y edición: Fabianne Alejandra García Cuenca, Alejandro Rodríguez Hidalgo, Yanet Hidalgo Marrero.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Wolf CM, Reiner B, Kühn A, Hager A, Müller J, Meierhofer C, et al. Subclinical cardiac dysfunction in childhood cancer survivors on 10-years follow-up correlates with cumulative anthracycline dose and is best detected by cardiopulmonary exercise testing, circulating serum biomarker, speckle tracking echocardiography, and tissue Doppler imaging. *Front Pediatr* [Internet]. 2020 [citado 2024 sep 12] ; 8(123): [aprox. 13 p.]. Disponible en: <https://mediatum.ub.tum.de/doc/1594178/document.pdf>
2. Heras Garates M. A. Plan de Gestión Gerencial para la creación del Centro Nacional de Medicina y Cirugía Fetal del Hospital Gineco Obstétrico Pediátrico de Nueva Aurora" Luz Elena Arismendi". [Tesis]. Quito- Ecuador: Universidad de las Américas. ;2023 [citado 2024 sep 12]:[aprox. 11 p.]. Disponible en: <https://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/15254>
3. Jia Y, Liang X, Liu L, Ma H, Xu C, Zeng J, Xu R, Ye L and Xie L. Trends in research related to fetal therapy from 2012 to 2022: a bibliometric analysis. *Front. Pediatr.*[Internet]. 2024 [citado 2024 sep 24] ; 11(1288660). Disponible en: <https://www.frontiersin.org/journals/pediatrics/articles/10.3389/fped.2023.1288660/full>
4. Hoyos Mejía L, Romero Román A, Gil Barturen M, Córdoba Pelaez MDM, Campo-Cañaverl de la Cruz JL, Naranjo JM, et al. Thoracic surgery during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic in Madrid, Spain: single-centre report. *Eur J Cardiothorac Surg* [Internet]. 2020 [citado 2024 sep 12] ; 58(5): [aprox. 6 p.]. Disponible en: <https://academic.oup.com/ejcts/article/58/5/991/5934488?login=false>
5. Hosie Venator S. Pasado, presente y futuro de la cirugía fetal. *Rev Med* [Internet]. 2007 [citado 2024 sep 12] ; 15(2): [aprox. 9 p.]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=91015211>

6. Deprest JA, Flake AW, Gratacos E, Ville Y, Hecher K, Nicolaides K, et al. The making of fetal surgery. Prenat Diagn [Internet]. 2010 [citado 2024 sep 12] ; 30(7): [aprox. 15 p.]. Disponible en: <https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/pd.2571>
7. Ahora [Internet]. Holguín: Pichs Rodríguez L; 2023 Ene 2 [citado 2024 sep 22]. Disponible en: <https://www.ahora.cu/es/holguin/17560-holguin-con-segunda-tasa-de-mortalidad-infantil-mas-baja-de-cuba-4-5>
8. Isacelaya Tudanca C. Avances en cirugía fetal [Trabajo de fin de grado] 2019. Universidad de Velazco; 2019 [citado 2024 Sep 24]:[aprox. 11 p.] Disponible en: https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/43677/TFG_Isacelaya_Tudanca_Celia.pdf?sequence=1&isAllowed=y
9. Graves CE, Harrison MR, Padilla BE. Minimally invasive fetal surgery. Clin Perinatol [Internet]. 2017 [citado 2024 sep 12] ; 44(4): [aprox. 22 p.].Disponible en: [https://www.perinatology.theclinics.com/article/S0095-5108\(17\)30067-2/abstract](https://www.perinatology.theclinics.com/article/S0095-5108(17)30067-2/abstract)
10. Trinchet Soler RM, Velázquez Rodríguez G, Rivera Chávez AA. Cirugía Pediátrica en Cuba. Etapas de su desarrollo. Humanid médicas [Internet]. 2014 [citado 2024 sep 22];14(3):[aprox. 9 p.].Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/hmc/v14n3/hmc13314.pdf>
11. Vuletin S F. Nuevos desafíos en cirugía fetal. Rev Chil Pediatr [Internet]. 2013 [citado 2024 sep 22];84(3):[aprox. 8 p.].Disponible en: <https://www.scielo.cl/pdf/rcp/v84n3/art02.pdf>
12. Novoa Rommy H, Quintana Willy, Ventura Walter. EXIT (Ex-Utero Intrapartum Treatment) como opción de tratamiento en fetos con alto riesgo de muerte. Revisión sistemática de la bibliografía. Ginecol. obstet. Méx. [Internet]. 2019 [citado 2024 Sep 24] ; 87(11):[aprox. 11 p.]. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0300-90412019001100010&lng=es.

13. Bergh E, Buskmiller C, Johnson A. The future of fetal surgery. *Obstet Gynecol Clin North Am* [Internet]. 2021[citado 2024 sep 22]; 48(4):[aprox. 13 p.]. Disponible en: [https://www.obgyn.theclinics.com/issue/S0889-8545\(21\)X0005-8](https://www.obgyn.theclinics.com/issue/S0889-8545(21)X0005-8)
14. Dueñas García OF, Beltrán Montoya JJ. Manual de obstetricia y procedimientos medicoquirúrgicos [Internet]. México, D. F. : McGraw-Hill Interamericana; 2015 [citado 2024 sep 22]. Disponible en: <http://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1756§ionid=21621859>
15. Pandya VM, Stirnemann J, Colmant C, Ville Y. Current practice and protocols: Endoscopic laser therapy for twin-twin transfusion syndrome: Endoscopic laser therapy for twin-twin transfusion syndrome. *Matern Fetal Med* [Internet]. 2020 [citado 2024 sep 22]; 2(1):[aprox. 14 p.]. Disponible en: https://journals.lww.com/mfm/fulltext/2020/01000/current_practice_and_protocols_endoscopic_laser.8.aspx
16. Knijnenburg PJC, Slaghekke F, Tollenaar LSA, Gijtenbeek M, Haak MC, Middeldorp JM, et al. Prevalence, risk factors, and outcome of postprocedural amniotic band disruption sequence after fetoscopic laser surgery in twin-twin transfusion syndrome: a large single-center case series. *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. 2020 [citado 2024 sep 22]; 223(4):[aprox. 8 p.]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002937820304646>