

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

Secuencia de perfusión arterial reversa en embarazos gemelares

Reverse arterial perfusion sequence in twin pregnancies

Dra. Mercedes J. Ancheta¹Dr. Raúl García²Dr. Jorge H. Gutiérrez²**Cómo citar este artículo:**

Ancheta M., García R., Gutiérrez J. H.: Secuencia de perfusión arterial reversa en embarazos gemelares. Rev. Latin. Perinat. (2021) 24:59

Fecha de recepción: 10 de septiembre 2020

Fecha de aceptación: 11 de noviembre 2020

RESUMEN

Los gemelos monocoriales son susceptibles a complicaciones específicas, como el síndrome de transfusión feto fetal, crecimiento discordante y malformaciones. Estos embarazos poseen conexiones entre los dos lechos vasculares, que en ocasiones pueden causar la muerte de un gemelo, comprometiendo el resultado de supervivencia del otro feto, que de no morir intraútero, puede tener consecuencias como afección cerebral o parto pretérmino con sus secuelas. Una complicación poco frecuente pero severa es la secuencia de perfusión arterial reversa, TRAP, caracterizada por gran cantidad de anomalías y la falta de desarrollo o función cardíaca en el gemelo afectado, que se denomina feto "acardio". En esta eventualidad, un gemelo anómalo (acardio), es perfundido de forma retrograda por el feto contralateral, que es normal o "bomba", debido a anastomosis AA única. Para determinar el tamaño del feto acardio, se utiliza la determinación ecográfica de la circunferencia abdominal. Se ha clasificado como Tipo I, cuando existe proporción < 50%; Tipo II, cuando es > 50%. Se sugiere manejo quirúrgico mediante fulguración láser de los vasos anómalos clasificados como tipo II, con compromiso cardiovascular para el feto bomba. El manejo debe ser temprano, profiláctico, a las 16 semanas, en fetos acardios o en los que se demuestra un flujo reverso, lo que evitaría la dificultad de interrumpir el flujo sanguíneo en un acardio muy grande e hidrópico.

PALABRAS CLAVES: Perfusión arterial reversa. Feto acardio. Embarazo gemelar monocoriónico. Anomalías congénitas.

ABSTRACT

Monochorial twins are susceptible to specific complications, such as fetal to fetal transfusion syndrome, discordant growth, and malformations. These pregnancies have connections between the two vascular beds, which can sometimes cause the death of one twin, affecting the survival result of the other fetus, which, if not dying intrauterus can have severe consequences, such as brain condition or preterm birth with its sequelae. A rare but severe complication is the reverse arterial infusion sequence, TRAP, characterized by a large number of abnormalities and the lack of cardiac development or function in the affected twin, which is called an acardial fetus. In these cases, an abnormal twin (acardio) is infused in reverse by the contralateral fetus, which is normal or "bomb", due to single AA anastomosis. Ultrasound abdominal circumference is used to determine the size of the acardial fetus. It has been classified as Type I, when there is < to 50%; Type II, when it is > 50%. Surgical management is suggested by laser glare of abnormal vessels classified as type II, with cardiovascular commitment to the pump fetus. Management should be early, prophylactic, at 16 weeks, in acardial fetuses or where reverse flow is demonstrated, which would avoid the difficulty of interrupting blood flow in a very large, hydropic acardial.

KEY WORDS: Reverse arterial infusion. Acardium fetus. Monocoryonic twin pregnancy. Congenital anomalies.

INTRODUCCIÓN

La prevalencia de los embarazos gemelares espontáneos tiene incidencia global del 2%. Sin embargo, este registro ha aumentado

significativamente en los países desarrollados, debido al retraso en la maternidad y aumento de la práctica de las técnicas de reproducción asistida (1,2). Las gestaciones gemelares tienen mayor tasa de prematuridad y 7 veces más morbilidad y mortalidad que los embarazos únicos. La corionicidad también influye en el resultado final de estas gestaciones. Los embarazos monocoriales representan el 20 % de las gestaciones múltiples, pero generan mayores riesgos derivados de sus complicaciones potenciales tales como síndrome de transfusión feto-fetal (STFF), secuencia policitemia anemia (TAPS), secuencia de perfusión arterial reversa (TRAP), además de malformaciones y discordancia de crecimiento (1).

DESARROLLO

Los embarazos gemelares se clasifican por su cigocidad y su corionicidad. Cigocidad: hace referencia al tipo de concepción. Si es dicigótico se refiere a gemelos no idénticos o fraternales, que ocurre en el 80% de los casos. Esto sucede por múltiples ovulaciones y fertilización de dos óvulos diferentes por dos espermias diferentes. Los gemelos monocigóticos o también llamados idénticos ocurren en el 20% de los casos. Son el resultado de la división de un cigoto que se originó de un óvulo y un espermia. Corionicidad: hace referencia al tipo de placentación, factor íntimamente relacionado a la cigocidad. Su diagnóstico temprano es ecográfico y una adecuada clasificación facilita el seguimiento correcto.

En los embarazos dicigóticos, cada cigoto tiene su propio amnios, corion y circulación placentaria. La apariencia ecográfica de la placenta depende de si están fusionadas o distantes. Según el modelo de división monocigótico, el tipo de placentación depende del momento de división. División temprana de 0 a 4 días de la fertilización resulta en una placentación dicoriónica (70%). Si la división es 4 a 8 días después de la fertilización, cuando ya se formó el corion, pero antes del amnios, resulta en una placentación monocoriónica - diamniótica (25%). Una división tardía entre los 9-14 días lleva a una placentación monocoriónica - monoamniótica (2%). Por último una división posterior a 14 días lleva a una placentación monocoriónica - monoamniótica en gemelos unidos o siameses. (1,3)

La corionicidad debe de ser evaluada tempranamente por ecografía antes o entre las 10 a 14 semanas. Antes de las 10 semanas, hallazgos como número de

sacos gestacionales, sacos amnióticos dentro de la cavidad coriónica y número de anillos de yolk ayudan a diferenciar la corionicidad. Datos ultrasonográficos posterior a las 10 semanas que ayudan a determinar son: sexo fetal, sitio de placenta, grosor y capas de membrana divisora y la forma de la unión entre las membranas y placenta. Deberá identificarse el signo ecográfico de lambda, que sugiere embarazo dicoriónico diamniótico y el signo de "T" invertida en los gemelos monocoriales. (1,5)

CARACTERÍSTICAS DE LAS PLACENTAS MONOCORIÓNICAS

La placenta del embarazo monocorial se caracteriza por la presencia de un corion único. Con respecto al amnios, puede registrarse separado (diamniótico - monocoriónico) o de cavidad amniótica única (monoamniótico- monocoriónico). Al contrario de lo que sucede en las placentas dicoriónicas, casi todas las monocoriónicas (>95%) tienen comunicaciones vasculares intergemelares, que cruzan la membrana divisoria.

Esta comunicación o anastomosis entre los gemelos monocoriónicos puede ser: arterio-arterial (AA), veno-venosa (VV), o arterio-venosa (AV). Se pueden categorizar según la profundidad y relación anatómica. Las AA y AV son superficiales, comunicando a los gemelos sin penetrar el plato coriónico. En contraste, las anastomosis AV son profundas dentro del parénquima. Otra diferencia importante es que las anastomosis AV son obligatoriamente unidireccionales, mientras que las AA y VV son bidireccionales y permiten el flujo sanguíneo en cualquier dirección, dependiendo de los gradientes de presión entre los gemelos, por lo tanto, se cree que las anastomosis AA y VV logran compensar el desequilibrio causado por las anastomosis AV (1).

COMPLICACIONES DE LOS EMBARAZOS MONOCORIALES

La importancia en su detección y diagnóstico oportuno es debido a que la mortalidad de los embarazos monocoriales es aproximadamente 12%, comparado con 5% en gemelos dicoriónicos, debido a mayor incidencia de parto pretérmino, bajo peso al nacer y mayor estadía en cuidados intensivos neonatales. Adicionalmente los gemelos monocoriales son susceptibles a complicaciones específicas, incluyendo STFF, TAPS, secuencia TRAP, crecimiento discordante y malformaciones.

Estos embarazos poseen conexiones entre los dos lechos vasculares, que en ocasiones pueden causar la muerte de un gemelo, comprometiendo el resultado de supervivencia del otro gemelo. Si este feto no muere intraútero, puede tener consecuencias como afección cerebral o parto pretérmino con sus secuelas. (1).

Una complicación poco frecuente pero severa es la secuencia TRAP, caracterizada por gran cantidad de anomalías y la falta de desarrollo o función cardíaca en el gemelo afectado, por lo que se denomina feto "acardio". En esta patología se encuentra un gemelo anómalo (acardio), que es perfundido de una forma retrograda por el feto contralateral que es normal o "bomba", debido a una anastomosis AA única y por ello su nombre: perfusión arterial reversa. (1).

SECUENCIA TRAP

La secuencia TRAP es una complicación rara, que sucede en 1 de 35,000 embarazos y en 1% de los embarazos gemelares monocoriónicos. (6). Su fisiopatología es controversial, pero se aceptan dos condiciones para su desarrollo: 1. Un embarazo monocorial debe tener un gemelo con falla circulatoria o un corazón no funcional entre las 8- 12 semanas. Este feto acardio tiene una falla primaria del desarrollo cardíaco que puede generar hipoxia o muerte del feto afectado. Los gemelos acardios tienen anomalías cromosómicas en un 50%. 2. La placenta debe tener dentro de su estructura, por lo menos una anastomosis AA para dar el sostén al feto acardio, que de otra manera no podría desarrollarse. (1).

El gemelo acardio pierde su conexión vascular a la placenta y depende en su totalidad del gemelo "bomba" para el aporte sanguíneo, que además de tener perfusión retrograda por medio de arteria o arterias umbilicales hacia el feto acardio por anastomosis AA, es provisto de sangre pobremente oxigenada, resultando en un desarrollo anormal del resto de sistemas de órganos. (1)

Debido a que la circulación del feto acardio es retrograda, a través de las arterias umbilicales, o en algunos casos directamente a la aorta abdominal, la parte inferior se desarrolla mejor que la cefálica, por lo tanto, la cabeza y corazón están comúnmente ausentes, con un tronco preservado y espina rudimentaria. (1, 7). (fig. 1)

No está claro si el evento principal resulta de una circulación placentaria aberrante o de un desarrollo embriológico cardíaco anormal, llevando como consecuencia a un patrón de circulación alterno que mantiene al feto acardio, por conexiones vasculares al feto bomba, convirtiendo al acardio en un parásito. (1,8).

FISIOLOGÍA Y CONSECUENCIAS PARA EL FETO "BOMBA"

La secuencia TRAP es secundaria a la falla circulatoria de un gemelo que tuvo un desarrollo incompleto, cuyo origen es debido a dos posibles eventos: una vasculatura placentaria anormal que lleve a una alteración del desarrollo cardíaco o una embriogénesis cardíaca anormal. Cuando el desarrollo cardíaco del gemelo acardio se inicia bien, también puede alterarse por hipoxia debido a una arteria umbilical única, una banda amniótica comprimiendo el corazón o una enfermedad cardíaca congénita discordante. (8, 9,10)

Este feto acardio debiera haberse reabsorbido convirtiéndose en un feto papiráceo, pero sin importar la disrupción primaria o secundaria del corazón, al recibir una intercomunicación placentaria directa por anastomosis AA o VV (pero no AV), obtiene aporte sanguíneo retrogrado del feto bomba. Por esto, a pesar que se observa ausencia de actividad cardíaca con flujo sanguíneo paradójico visualizado por Doppler, el feto acardio subsiste con la ventaja hemodinámica de un corazón funcional del llamado feto "bomba" que proporciona el aporte sanguíneo para ambos. (9,10,11).

La perfusión retrograda se puede dar por sangre desoxigenada de la arteria umbilical del feto bomba, destinada a ir a la placenta para reoxigenación, adquisición de nutrientes y remoción de desechos, que es desviada por anastomosis AA hacia la circulación del feto acardio. Esta sangre entra con un flujo retrogrado por su arteria umbilical única, luego pasa por las arterias ilíacas hacia la aorta que provee perfusión a estructuras caudales en lugar de cefálicas y por último, hace un retorno por la vena umbilical que lleva la sangre hacia la placenta. Se considera, que a pesar de ser un aporte sanguíneo menos oxigenado, le da a la parte inferior del cuerpo una perfusión preferencial, desarrollándose así mejor que el torso, cabeza y extremidades superiores. Tomando en cuenta que el feto bomba "mantiene" la circulación del otro feto, se crea una demanda y carga sanguínea

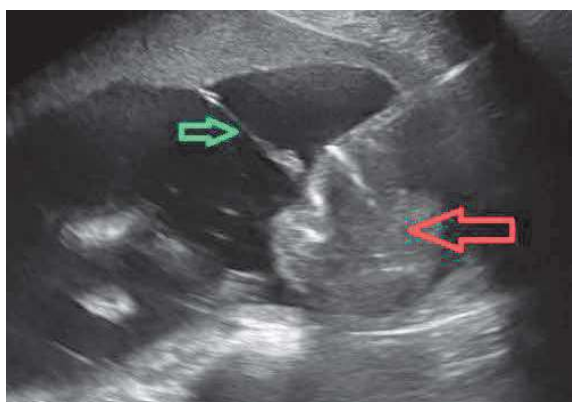


Figura 1. Embarazo gemelar con secuencia TRAP. Flecha roja señala cuerpo amorfo de gemelo acárdico, hemiamniótico. Membrana interfetal (flecha verde) colisionando con gemelo acárdico

aumentada, que conforme el tiempo pasa, el corazón del feto bomba puede desarrollar una falla cardíaca congestiva. (fig. 2)

La carga cardíaca en el feto bomba va aumentando conforme los requerimientos y el crecimiento del gemelo acardio. La falla cardíaca congestiva resultante se manifiesta por taquicardia, hepatoesplenomegalia, ascitis, cardiomegalia y derrame pleural en el feto bomba. Esta circulación hiperdinámica es más severa, en casos en que el feto acardio es $> 50\%$ del tamaño en comparación al feto bomba. Cuando la tasa de peso entre los fetos es $> 70\%$, se predicen tasas de parto pretérmino, polihidramnios y falla cardíaca en 90%, 40% y 30% respectivamente. Si la tasa de peso es $< 25\%$ la mayoría de los embarazos llegan a término. En los casos sin intervención, se genera polihidramnios, parto pretérmino y alta mortalidad fetal/neonatal en el 50 al 75% de los casos (8,9,10).

HALLAZGOS FETALES Y PLACENTARIOS

Los fetos acardio presentan múltiples anomalías estructurales, como subdesarrollo de la parte superior del cuerpo, pero con preservación de los miembros inferiores. Una clasificación según la presencia o ausencia de la parte superior del cuerpo señala: (1) acardius acéfalo (figura 2), que es la variante más común, desarrolla bien pelvis y extremidades inferiores, pero no tiene cabeza, órganos torácicos ni extremidades superiores, (2) acardius anceps o paracephalus: la cabeza y cara están parcialmente formadas, con el resto del cuerpo bien desarrollado, (3) acardius amorphus o anideus es una masa de

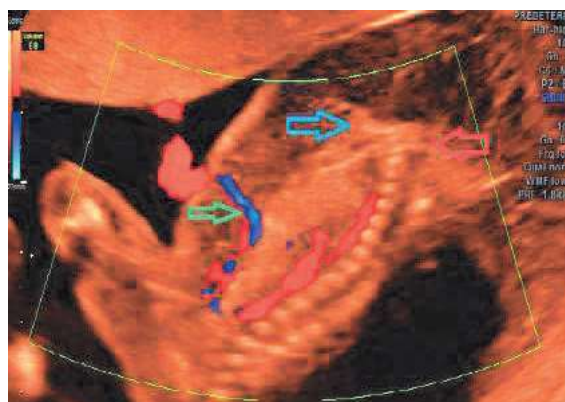


Figura 2. Gemelo acárdico acefalo, 17 semanas: flecha verde. Perfusión retrograda por vena umbilical, flecha azul: ausencia de corazón, flecha roja: ausencia de cuello y cráneo.

tejido en la cual no se reconocen órganos, (4) acardius acornus: en que solo se desarrolla la cabeza y que es el más raro. (6,9,12).

Los hallazgos anatómicos varían desde edema subcutáneo, ausencia de estructuras craneofaciales, espina incompleta, tórax hipoplásico, anomalías intestinales, renales o agenesia hepática. El corazón puede ser rudimentario, relativamente bien formado, solo tejido cardíaco o totalmente ausente. El tamaño del acardio varía desde una estructura pequeña, hasta el doble del tamaño del gemelo "bomba". Por el contrario, el feto "bomba" es usualmente estructuralmente normal. (1,7). Los fetos acardios son frecuentemente hidrópicos por un drenaje vascular y anomalía linfática (fig. 3).

Según Paepe et al, (1) la variante puede ser diamniótica-monocoriónica (50-60%) o monoamniótica-monocoriónica (50%), con los cordones generalmente cerca. El feto acardio frecuentemente tiene arteria umbilical única. Según Healey (12) realizó uno de los más grandes estudios de cohorte, en que se encontró que de 49 casos, el 74% eran diamniótico - monocoriónicos y 24% monoamniótico monocoriónicos y 2% diamniótico - dicoriónicos.

Ruiz et al, (10) en un periodo de 23 años tuvieron 13 casos, de los cuales la mayoría tenía algún tipo de anomalía respecto a la inserción del cordón (inserción velamentosa o arteria umbilical única) o arquitectura placentaria anormal. Este estudio encontró, que el 66 % de los acardios tenían una arteria umbilical

única. El cariotipo de los gemelos acardios es el 33% monosomía, trisomía, delección, mosaicismo y poliploidia, mientras que los fetos normales solo 3 de 34 tuvieron una trisomía. (12)

MANEJO PRENATAL

El diagnóstico es ultrasonográfico. Se realiza usualmente por la detección de un gemelo severamente anormal en una gestación monocoriónica. Las características visualizadas podrán incluir discordancia en tamaño de los gemelos, ausencia de estructura cardíaca en un gemelo (su presencia no excluye el diagnóstico, ya que podría ser de un corazón rudimentario o pulsaciones transmitidas del gemelo bomba), estructuras mal definidas como cabeza, tronco, extremidades superiores, las inferiores pueden estar deformadas y puede haber marcado edema subcutáneo o áreas quísticas de la parte superior del cuerpo en el feto afectado (figura 3). La simple evidencia de flujo reverso usando Doppler color o power Doppler en un tejido fetal sin corazón es patognomónica de esta anomalía. (11)

Se debe realizar una evaluación completa, incluyendo ciertos parámetros que ayudaran a determinar la carga hemodinámica en el feto bomba y características que predigan un mal pronóstico (6,11), evaluando signos de descompensación, que incluyen: signos físicos de deterioro cardíaco temprano del gemelo bomba (polihidramnios, cardiomegalia, hidrops o derrame pericárdico), evaluación con Doppler (Gasto cardíaco, Presencia o no de regurgitación tricuspídea y/o mitral), Función sistólica, diastólica (patrón de Doppler en ductus venoso y vena umbilical). Velocidad máxima de la arteria cerebral media, en búsqueda de anemia fetal

Wong et al, (11) propusieron una clasificación como apoyo para la toma de decisión de cuando tratar. Se basaron en la proporción entre el tamaño del acardio y feto bomba. Para determinar el tamaño del feto acardio, utilizaron la circunferencia abdominal (los acardios casi siempre tienen la parte del tronco central). Clasificaron como Tipo I, cuando existía proporción < 50% ; Tipo II cuando era > 50%. Sugerían manejo quirúrgico para los embarazos clasificados como tipo II, con compromiso cardiovascular para el feto bomba, sin embargo, no se evaluó los resultados de este abordaje. Jolly (13) considera que se debería generalizar el manejo temprano profiláctico a todos los embarazos con gemelos acardios a las 16 semanas



Figura 3. Embarazo gemelar de 18 semanas con secuencia TRAP. Ambas imágenes del feto acardio. Corte transversal (A) y longitudinal (B) en abdomen del feto acardio-acefálico. Edema en el tejido alrededor del feto (flechas).

en quienes se demuestra un flujo reverso, lo que evitaría la dificultad de interrumpir el flujo sanguíneo en un acardio muy grande e hidrópico.

MANEJO QUIRÚRGICO

A finales del siglo pasado las opciones terapéuticas eran insuficientes, tanto para el feto viable como para la madre. Entre estas opciones se tenían terminación electiva del embarazo, manejo expectante y observación (ecografías y ecocardiografías seriadas) o intervenciones quirúrgicas o no quirúrgicas como uso de indometacina, digitales y tocolíticos. Algunas series de casos caracterizados por fetos bomba comprometidos o polihidramnios a los cuales se les dio manejo expectante y observación daban como resultado mortalidad del 100%.

Las intervenciones farmacológicas como la indometacina apuntaban a disminuir la producción de orina y así el polihidramnios, sin embargo, tenía complicaciones como oligohidramnios a corto plazo, y no exoneraban al feto de complicaciones a largo plazo por constricción de las arterias renales y del ductus arterial. Además, el uso profiláctico de digitales para mejorar la falla cardíaca revelaba beneficios cuestionables. (8). Debido a que este manejo médico es dirigido a aliviar los síntomas, pero no soluciona el problema, no se recomienda, no solo porque no es eficaz sino por que retrasa el manejo definitivo. El amniodrenaje fue otra alternativa descrita, pero solo alivia el malestar materno o puede prolongar el embarazo, pero no trata la causa originaria.

El primer intento de enfoque intrafetal fue descrito en los 80 por Seeds et al, (14) cuando el tejido pulsátil del feto acardio era repetidamente perforado para producir un taponamiento. Hasta ese momento se reconocía que la interrupción de sangre en el feto acardio ofrecía la mejor esperanza para la supervivencia del gemelo bomba, sin embargo, debido a su poca frecuencia y heterogeneidad no se ha demostrado una técnica óptima. (15). Denbow et al, (17) en un reporte de 12 casos, demostraron que el uso de alcohol absoluto o gel enbucrilato tenían tasas de éxitos bajas (33%) para oclusión vascular. Estos casos fueron embarazos que llevaron a feticidio por anomalías severas, por lo que concluían que el uso de estos esclerosantes no eran recomendados para oclusión en fetos humanos.

En otros intentos de buscar soluciones Sepulveda et al,(18) publicó un reporte multicéntrico de 8 casos en los cuales realizaron quimioesclerosis inyectando 1-2 ml de alcohol absoluto en el segmento intra-abdominal de la arteria umbilical del feto acardio, obteniendo desenlaces desfavorables, ya que el 37% (3) de los fetos bomba fallecieron por el procedimiento; se consideró que la principal preocupación era la transferencia intravascular del alcohol a la circulación del gemelo bomba y por lo que concluyeron que esta técnica deberá usarse para embarazos con mal pronóstico en países en donde métodos más sofisticados no están disponibles.

Luego surgen técnicas con fotocoagulación monopolar y bipolar que fueron realizadas con éxito bajo guía ecográfica. Otros sugerían ligar el cordón umbilical por vía fetoscópica, pero tenían tasas de mortalidad de 38% y tasas altas de partos pretérmino en 70% de los casos. (11). También fue reportada la ablación con radiofrecuencia por Tsao et al, (19) compartieron su experiencia en 13 casos, con éxito en todos, y 10/13 nacidos a término con tasa de supervivencia del 92% (12/13), considerando que era una técnica percutánea, mínimamente invasiva, que efectivamente obliteraba el flujo sanguíneo para el feto acardio con el fin de preservar y proteger al gemelo bomba, logrando tasas de supervivencia altas. Una de las ventajas era evitar lesiones al otro gemelo o tejido subyacente, ya que la radiofrecuencia era aplicada solo a la punta del aparato. (19). Jolly et al, (13) reportó en dos casos el uso de laser intersticial usando una fibra laser de 600 mm introducido por una aguja calibre 17 hacia el abdomen del acardio, que eran ocluidas por laser

resultando en bebés sanos a término.

La técnica óptima por sus resultados y tiempo de intervención es aún tema de debate y se han propuesto varias terapias fetales, con el fin de interrumpir la circulación hacia el feto acardio, como ablación con radiofrecuencia o coagulación laser del cordón umbilical, coagulación laser de anastomosis placentarias. De estas técnicas en el 2006 Hasta el momento, no se ha descrito ampliamente el riesgo de secuelas cardíacas y de neuro desarrollo que pueden ser altas, debido al desequilibrio vascular in útero (21,22)

En el Servicio de Medicina Maternofetal de la Clínica Bolivariana se viene realizando exitosamente la fotocoagulación con laser intersticial del vaso comunicante, idealmente en lecho placentario y eventualmente en el feto acardio, con aguja 18 y laser YAG con fibra de 400 micras bajo visión ecográfica. Las indicaciones para realizar intervención en el segundo trimestre son: discrepancia de volumen mayor al 25% a favor del gemelo acárdico, signos de falla cardíaca en gemelo bomba, vaso retrogrado de alto flujo, comparable a una arteria umbilical normal. (21,24,25)

CONCLUSIONES

Debido a la introducción y amplio uso de la ecografía de primer trimestre en las últimas décadas se ha logrado detectar TRAP mas tempranamente. Una vez realizado el diagnostico, el objetivo principal del manejo es mejorar las probabilidades de vida para el feto "bomba".

Al encontrar signos de descompensación, se deberá determinar si es candidato a manejo quirúrgico. El fin principal de la terapia fetal es cesar el flujo sanguíneo que llega al feto acardio, aliviando así la carga hemodinámica para protección del feto bomba y optimizar su desenlace.

Se considera que el tiempo adecuado de intervención es después de las 16 semanas por la experiencia con amniocentesis temprana que sugiere el riesgo de pérdida fetal y talipes. Se da seguimiento al embarazo hasta alcanzar las 16 semanas y si cumple con criterios para intervención, se prefiere hacerlo tempranamente, ya que más adelante puede ser un reto por dificultades técnicas para lograr el cese de flujo sanguíneo en un acardio mas grande y

frecuentemente hidrópico.

En nuestro centro desde el 2012 se realizaron 10 procedimientos con coagulación laser de la anastomosis o vaso de cordón umbilical del feto acardio. En todos los casos se toleró el procedimiento sin complicaciones. En 3 de los casos, las pacientes provenían de regiones remotas y se perdieron del seguimiento. 3 fetos nacieron a término, 3 pretérmino y uno hizo ruptura prematura pretérmino de membranas ovulares, a la semana de la intervención. La edad gestacional promedio de intervención fueron 21 semanas y la mediana del peso al nacer fue de 2350 gr en promedio. En todos los casos atendidos en nuestro centro, el resultado final fue 7 de 10, gemelo bomba sobreviviente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Paeppe MED. 5 - Multiple Gestation: The Biology of Twinning
2. Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia. Embarazo gemelar bicorial. Prog Obstet Ginecol [Internet]. octubre de 2015 [citado el 27 de abril de 2019]; Disponible en: http://www.sego.es/Content/pdf/revprog/v59-2016/12_AsisPractica_esp.pdf
3. Magowan BA. Multiple pregnancy- ClinicalKey. En: Clinical Obstetrics and Gynaecology [Internet]. 4ta edicion. [citado el 28 de abril de 2019]. Disponible en: <https://www-clinicalkey-es.consultaremota.upb.edu.co/#!/content/book/3-s2.0-B9780702074042000294?scrollTo=%23hl0000191>
4. Multiple pregnancy- ClinicalKey [Internet]. [citado el 27 de abril de 2019]. Disponible en: <https://www-clinicalkey-es.consultaremota.upb.edu.co/#!/content/book/3-s2.0-B9780702074042000294?scrollTo=%23hl0000191>
5. Morin L, Lim K. No. 260-Ultrasound in Twin Pregnancies. J Obstet Gynaecol Can. octubre de 2017;39(10):e398-411.
6. Goff DA. Twin Reverse Arterial Perfusion. En: Fetal Cardiovascular Imaging: A Disease Based Approach [Internet]. Elsevier; 2012 [citado el 5 de mayo de 2019]. p. 423-30. Disponible en: <https://www.elsevier.com/books-and-journals/deleted-doi>
7. Ferriman E, Stratton S, Stern V. Twin pregnancy. Obstet Gynaecol Reprod Med. agosto de 2018;28(8):221-8.
8. Hanafy A, Peterson CM. Twin-Reversed Arterial Perfusion (TRAP) Sequence: Case Reports and Review of Literature. Aust N Z J Obstet Gynaecol. mayo de 1997;37(2):187-91.
9. Bianchi DW, Crombleholme TM, D'Alton ME, Malone FD. Secuencia de Perfusión arterial reversa gemelar. En: Fetologia Diagnostico y manejo del paciente fetal. Amolca; 2014.
10. Ruiz-Cordero R, Birusingh RJ, Pelaez L, Azouz M, Rodriguez MM. Twin Reversed Arterial Perfusion Sequence (TRAPS): An Illustrative Series of 13 Cases. Fetal Pediatr Pathol. el 3 de marzo de 2016;35(2):63-80.
11. Wong AE, Sepulveda W. Acardiac anomaly: current issues in prenatal assessment and treatment. Prenat Diagn. septiembre de 2005;25(9):796-806.
12. Healey MG. Acardia: Predictive risk factors for the co-twin's survival. Teratology. septiembre de 1994;50(3):205-13.
13. Jolly M, Taylor M, Rose G, Govender L, Fisk NM. Interstitial laser: a new surgical technique for twin reversed arterial perfusion sequence in early pregnancy. Br J Obstet Gynaecol. 2001;5.
14. Seeds J, Herbert W, Richards D. Prenatal Sonographic Diagnosis and Management of a Twin Pregnancy with Placenta Previa and Hemicardia. Am J Perinatol. octubre de 1987;4(04):313-6.
15. Challis D, Gratacos E, Deprest JA. Cord occlusion techniques for selective termination in. J Perinat Med. 1999;12.
16. Hirose M, Murata A, Kita N, Aotani H, Takebayashi K, Noda Y. Successful intrauterine treatment with radiofrequency ablation in a case of acardiac twin pregnancy complicated with a hydropic pump twin: Radiofrequency ablation for acardiac twin. Ultrasound Obstet Gynecol. mayo de 2004;23(5):509-12.
17. Denbow ML, Overton TG, Duncan KR, Cox PM, Fisk NM. High failure rate of umbilical vessel occlusion by ultrasound-guided injection of absolute alcohol or enbucrilate gel. Prenat Diagn. junio de 1999;19(6):527-32.
18. Sepulveda W, Corral E, Aiello H, Otaño L, Paredes R, Escobar MF, et al. Intrafetal Alcohol Chemosclerosis of Acardiac Twins: A Multicenter Experience. Fetal Diagn Ther. 2004;19(5):448-52.
19. Tsao K, Feldstein VA, Albanese CT, Sandberg PL, Lee H, Harrison MR, et al. Selective reduction of acardiac twin by radiofrequency ablation. Am J Obstet Gynecol. septiembre de 2002;187(3):635-40.
20. Diehl W, Hecher K. Selective cord coagulation in acardiac twins. Semin Fetal Neonatal Med. diciembre de 2007;12(6):458-63.
21. Običan SG. 37 - Invasive Fetal Therapy. En:

Maternal Fetal Medicine Principles and Practice. 8th ed. 2019. p. 48.

22. Fa A, Davila C. Special forms in twin pregnancy - ACARDIAC TWIN/ Twin reversed arterial perfusion (TRAP) sequence. 2015;8(4):6.

23. Tonni G, Grisolia G, Zampriolo P, Prefumo F, Fichera A, Bonasoni P, et al. TRAP Sequence in Monochorionic/Monoamniotic (MC/MA) Discordant Twins: Two Cases Treated with Fetoscopic Laser Surgery. Fetal Pediatr Pathol. el 12 de enero de 2019;1–14.

24. Mone F, Devaseelan P, Ong S. Intervention versus a conservative approach in the management of TRAP sequence: a systematic review. J Perinat Med [Internet]. el 1 de enero de 2016 [citado el 5 de marzo de 2019];44(6). Disponible en: <https://www.degruyter.com/view/j/jpme.2016.44.issue-6/jpm-2015-0165/jpm-2015-0165.xml>

25. Lewi L, Valencia C, Gonzalez E, Deprest J, Nicolaides KH. The outcome of twin reversed arterial perfusion sequence diagnosed in the first trimester. Am J Obstet Gynecol. septiembre de 2010;203(3):213.e1-213.e4.

DIRECCIÓN DE LOS AUTORES

Dr. Jorge H. Gutierrez

jorgehernangutierrez@gmail.com

Medellín. Colombia