

AEURISMA DEL CANAL ARTERIAL CON ALTERACIONES HEMODINÁMICAS DEL CORAZÓN FETAL: REPORTE DE CASO

JULIANA PINTO COELHO, LUCCA PENNA FARIA, TAMARA KATINA, MARCOS FARIA, BRUNO PENNA FARIA, HEVERTON PETTERSEN

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: El aneurisma del ductus arterioso es un hallazgo raro en la vida fetal, probablemente porque no se investiga de forma rutinaria en el tercer trimestre del embarazo.

REPORTE DE UN CASO: Paciente de 41 años, segundo embarazo, sin anomalía cardíaca en la ecocardiografía fetal durante el cribado del primer y segundo trimestre. En el tercer trimestre, a las 36 semanas, se observa imagen sacular con flujo turbulento en sección de tres vasos y tráquea en ductus arterioso, agrandamiento de cavidades derechas, ductus venoso con sobrecarga en aurícula derecha y polihidramnios leve.

En la semana siguiente, la paciente refirió marcada disminución de los movimientos fetales y el ecocardiograma fetal mostró mayor agrandamiento de las cavidades derechas y marcado polihidramnios. Perfil biofísico fetal alterado con ausencia de movimientos fetales, movimientos respiratorios y disminución del tono. Doppler venoso con signos de sobrecarga cardíaca derecha.

La paciente se sometió a parto por cesárea sin intercurencias. Al recién nacido se le realizó un ecocardiograma al tercer día de vida, que mostró cierre del conducto arterioso y resolución del aneurisma. En seguimiento ambulatorio.

CONCLUSIÓN: Los aneurismas del ductus arterioso, aunque raros o mal diagnosticados, en su mayoría evolucionan de forma benigna tras el cierre del conducto arterioso. Sin embargo, existen complicaciones como rotura espontánea, tromboembolismo y muerte neonatal. Por ello, realizar una ecografía en el tercer trimestre del embarazo para descartar patologías fetales tardías es de fundamental importancia para el correcto seguimiento del recién nacido.

PALABRAS CLAVE: ANEURISMA, CONDUCTO ARTERIOSO, DUCTUS ARTERIOSO, ECOGRAFÍA, CONTROL PRENATAL, DIAGNÓSTICO, DUCTO VENOSO, ALTERACIÓN HEMODINÁMICA

INTRODUCCIÓN

El conducto arterioso o ductus arterioso representa una vía de comunicación entre el tronco de la arteria pulmonar y la aorta descendente, ubicado a 5-10 mm distalmente de la arteria subclavia izquierda. Este conducto recto es responsable de desviar del 50 al 60% del gasto cardíaco fetal desde el ventrículo derecho hacia la aorta descendente ¹.

Huhta et al demostraron que, en la segunda mitad del embarazo, el flujo sanguíneo en el conducto arterioso tiene la mayor velocidad de flujo en el sistema cardiovascular fetal normal. La velocidad de flujo sistólica máxima fue de 50-140 cm/segundo (media 80) y la velocidad de flujo diastólica normal fue de 6-30 cm/segundo. La disminución del flujo posductal puede deberse al mayor diámetro de la aorta descendente. El índice de pulsatilidad (IP) del conducto arterioso normal permanece constante durante todo el embarazo, variando entre 1,9 y 3,0 (media $2,46 \pm 0,521$) – figura 1. Los índices de pulsatilidad por debajo de 1,9 ocurren en conjunción con la constricción del conducto arterioso y la insuficiencia tricuspídea ².

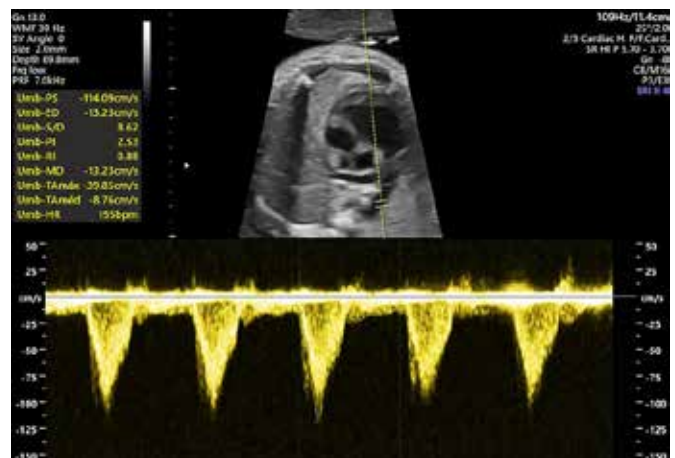


Figura 1. Ilustra la velocidad de flujo sistólica (114 cm/s) y diastólica (13 cm/s), así como el IP (2,53) del conducto arterioso fetal normal a las 33 semanas de gestación.

1. Gennus – Núcleo de Medicina Fetal, Belo Horizonte, M.G

DIRECCIÓN DE CORRESPONDENCIA:
HEVERTON PETTERSEN
Rua Jaceguai 208, sala 1022, Prado, Belo Horizonte – M.G
CEP 30411040
Email: hevertontpettersen@gmail.com

Su histología es bastante diferente a la de la aorta y las arterias pulmonares, ya que la capa media está formada por fibras musculares lisas y no por fibras elásticas. Al final del embarazo se forman cojines en la íntima que contribuyen a su cierre después del parto ³ (figura 2).

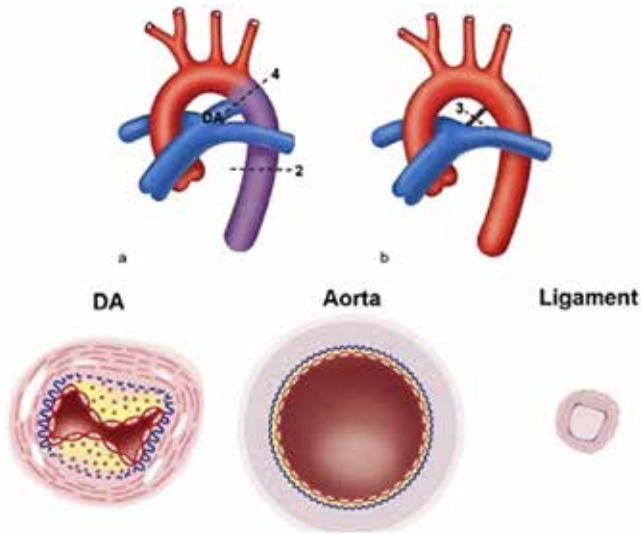


Figura 2. Dibujo esquemático del corazón fetal que muestra la parte superior del conducto arterioso (CA) abierto y su cierre en el periodo neonatal. La parte inferior muestra un corte transversal de la CA y la aorta que muestra que la capa media está formada por fibras musculares lisas y elásticas, respectivamente 3.

El conducto arterioso permanece permeable durante el embarazo, básicamente por dos motivos:

A – Acción de las prostaglandinas, producidas por la placenta;

B – Baja concentración de O² en sangre fetal. El feto es un individuo hipoxémico, la saturación en la arteria umbilical ronda el 60%, inferior a la cantidad de oxígeno en la vena. El feto logra mantenerse en este ambiente, debido a la alta avidéz de su hemoglobina por el oxígeno ¹.

En los recién nacidos (RN) normales, el cierre funcional del conducto arterioso suele ocurrir después de las 12 horas, y la obliteración total ocurre en el 60% de los RN alrededor del tercer mes de vida. Si el conducto arterioso permanece permeable después de los tres meses de vida, se considera una cardiopatía congénita, que representa el 5-10% de las cardiopatías congénitas en el RN ¹.

El primer caso de aneurisma del conducto arterioso intrauterino fue descrito en 1995, por Puder et al, en una mujer embarazada de 35 semanas ⁴.

Jan et al informaron una incidencia de aneurisma del ductus arterioso (ADA) en el 8,8% de los recién nacidos a término, con un diámetro medio de 8,2 mm (6,5-11,2 mm). Todos los bebés tuvieron cierre espontáneo en el seguimiento posnatal hasta el final del primer mes de vida. Sin embargo, el 30% de estos casos tuvieron trombosis del conducto arterioso como mecanismo de cierre entre el 7° y el 10° día posnatal. Los autores especularon que este hallazgo puede

ser incluso una variante anatómica al final del tercer trimestre y una parte natural del proceso de cierre espontáneo del conducto arterioso ⁵.

La incidencia prenatal del aneurisma del ductus arterioso está subestimada. Se reconoce cada vez más en el período prenatal y se estima entre 1,5-2,2% ^{6,7}. Tseng & Jan siguieron a 509 pacientes de bajo riesgo desde las 32 semanas y 11/509 (2,2%) de los fetos tenían ADA, todos con edad gestacional superior a las 35 semanas ⁷.

Lund et al informaron una tasa de complicaciones del 31 % en 65 recién nacidos menores de dos meses, con rotura (9 %), erosión de órganos vecinos: bronquios o esófago (2 %), infección (8 %) y tromboembolismo (12 %) ⁸.

PATOGÉNESIS

Su patogénesis es incierta y la mayoría aparecen de forma aislada. Sin embargo, se sabe que en el tercer trimestre hay un aumento del volumen de sangre circulante en el feto y, por lo tanto, un aumento de la poscarga asociado con el adelgazamiento de la pared del vaso y la formación inadecuada de la íntima ^{4,9}. Estos factores son consecuencia del depósito anormal de elastina en la matriz extracelular y cantidades inadecuadas de fibronectina, cuya función es la proliferación de la íntima. Este proceso da como resultado necrosis y degeneración mucoide de la capa media del vaso ⁸.

Es más frecuente la asociación de madres diabéticas, gestantes con grupo sanguíneo A, peso del recién nacido superior al promedio al nacer, lupus eritematoso y mutación del gen MYH11, con la presencia de aneurisma del conducto arterioso ⁵.

La hiperglucemia en madres diabéticas es responsable de la producción de metaloproteinasas por parte de las células del endotelio vascular, enzimas que son responsables de la degradación de los componentes de la matriz extracelular ⁵.

Otra teoría descrita corresponde a una constricción ductal intrauterina al final de la arteria pulmonar, con dilatación postestenótica del ductus arterioso durante la vida fetal.

El aneurisma del conducto arterioso puede estar presente en enfermedades del tejido conectivo (síndrome de Marfan, Ehlers-Danlon y Larson), anomalías cromosómicas (trisomías 13 y 21) y síndrome de Smith-Lemli-Opitz ^{4,6,8}.

También puede estar asociado a otras cardiopatías congénitas como la hipoplasia del hemicardio izquierdo y la interrupción del arco aórtico.

DIAGNÓSTICO

El aneurisma del ducto arterioso puede identificarse en la ecografía obstétrica como una dilatación sacular o fusiforme en su extremo distal, justo antes de unirse a la aorta descendente, con proyección hacia la izquierda del cayado aórtico. Puede ser visible en la sección de tres vasos (3VT) o secciones longitudinales del arco aórtico y el arco ductal. Además, una sección del eje corto del conducto arterioso muestra la ADA fetal ubicada en el mismo plano que la aorta ascendente y el tronco de la arteria pulmonar. El diagnóstico generalmente ocurre después de la semana 34. El Doppler

muestra flujo turbulento, estableciendo un diagnóstico diferencial con tumores o masas quísticas ^{6,7,10}.

El ducto arterioso a término es menor de 7,0 mm. Por tanto, la ADA se puede clasificar según su diámetro en: pequeña (< 7,0 mm); grande (> 8,0 mm) ⁹. Jan et al utilizaron el diámetro transversal de la porción dilatada del conducto arterioso mayor que el percentil 95, en comparación con el diámetro transversal normal del conducto arterioso para la edad gestacional ⁵.

Los más pequeños suelen tener una resolución favorable, en el 70% de los casos, mientras que los más grandes pueden estar asociados a complicaciones, como: trombosis, embolia, infección, ruptura espontánea, infarto cerebral, muerte neonatal y compresión de estructuras adyacentes ^{6,9}.

Además del estudio del ecocardiograma a color, se pueden utilizar otros métodos de imagen, como la angiotomografía y la resonancia magnética. Xu et al reportaron un caso de ADA que fue estudiado en el período neonatal mediante angiotomografía con reconstrucción 3D (figura 3) ¹¹.

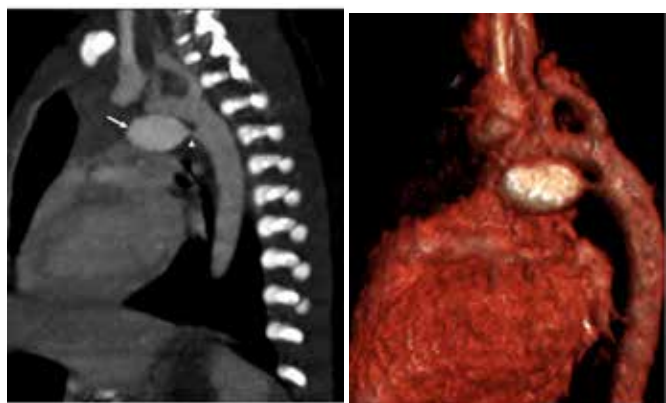


Figura 3. Estudio de la ADA mediante angiotomografía con reconstrucción 3D.

Este artículo reporta un caso raro de aneurisma del conducto arterioso con repercusión hemodinámica fetal progresiva.

REPORTE DE UN CASO

Paciente P.B., 41 años, G2P1, parto por cesárea gemelar a las 35 semanas cinco años atrás. En el cribado del primer trimestre presentó hueso nasal hipoplásico y se le realizó una toma de muestra de vellosidades coriónicas con resultado citogenético normal (46, XY).

Ecocardiografía fetal de primer y segundo trimestre sin alteraciones.

Polihidramnios leve apareció a las 28 semanas de gestación con cribado de diabetes gestacional negativo.

En la ecografía de la semana 36 se visualiza una imagen vascular sacular en el conducto arterioso en un corte de 3VT y en los cortes sagitales de los arcos aórtico y ductal, con un diámetro medio de 8,0mm. La ecocardiografía fetal reveló cavidades cardíacas derechas agrandadas, polihidramnios moderado y un ductus venoso PI por encima del percentil 95. Sin insuficiencia valvular tricúspide. (ver figura 4-8)



Figura 4 – Sección: tronco pulmonar y Doppler de amplitud.

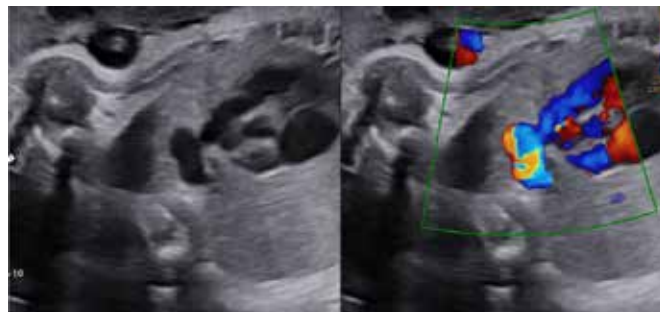


Figura 5 – A. Corte del eje corto del conducto arterioso, se aprecia la ADA fetal ubicada en el mismo plano que la aorta ascendente y el tronco de la arteria pulmonar. B. Conducto arterioso dilatado con flujo turbulento en color.



Figura 6 - Corte 3VT

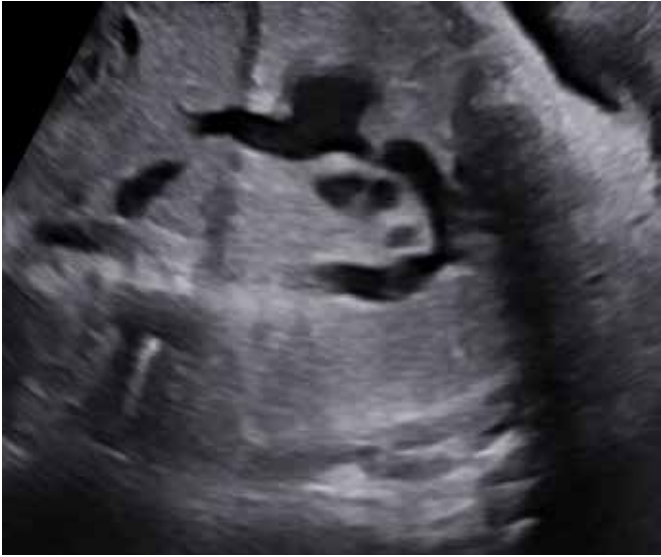


Figura 7- Sección del arco aórtico.

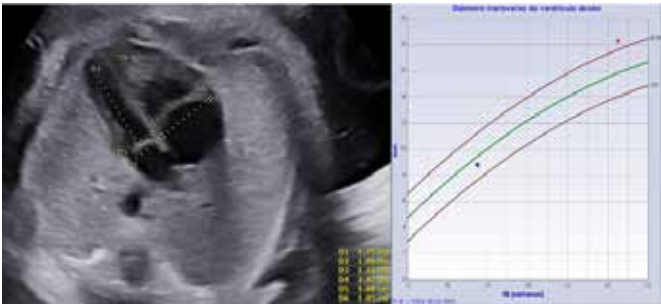


Figura 8: sección de cuatro cámaras que muestra la ampliación de las cámaras derechas. La relación VD/VI = 1,36 (normal < 1,18).

La ecografía a las 37 semanas mostró un aumento progresivo del polihidramnios (AFI: 30,0 cm – figura 9) y de las cavidades derechas. La imagen vascular sacular quedó con las mismas características, dimensiones y aspectos descritos anteriormente.

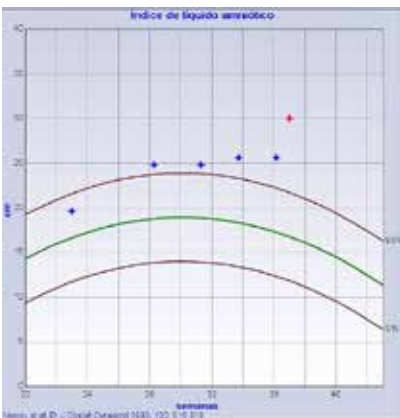


Figura 9. Ilustra polihidramnios con empeoramiento repentino en exámenes recientes.

Como las cavidades derechas estaban agrandadas en relación con la izquierda y polihidramnios importantes, los posibles diagnósticos diferenciales fueron: agrandamiento fisiológico al final del embarazo, coartación de aorta o foramen oval restrictivo. Todas las hipótesis anteriores fueron descartadas, ya que IP, velocidades y Doppler de las válvulas y foramen oval estaban dentro de los límites normales.

A las 38 semanas, la paciente refirió una marcada disminución del movimiento en las 24 horas anteriores y el examen de ultrasonido reveló un perfil biofísico fetal alterado (2/8, solamente bolsa más grande de líquido amniótico normal) y Doppler venoso con $PI > 99$ - figura 10

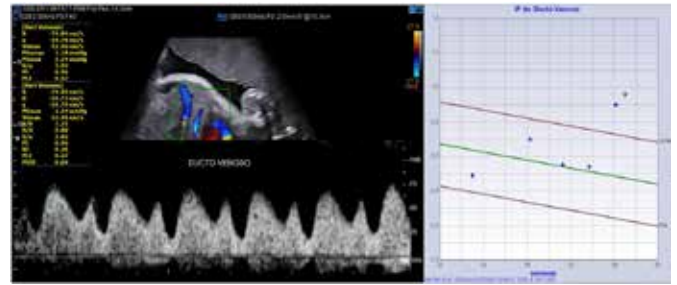


Figura 10. El gráfico ilustra el aumento progresivo de la presión en la aurícula derecha fetal por $IP=0,96$ del ductus venoso ($> 99\%$).

Parto por cesárea programada con recién nacido asintomático, 37 semanas, peso 3090g, Apgar 9/9, en un hospital con instalaciones de tercer nivel el 15/02/2023. Al tercer día se realizó un ecocardiograma a color que mostró cierre del conducto arterioso y resolución del aneurisma. Al séptimo día presentó cianosis y se realizó nuevo ecocardiograma color sin alteraciones. Debido a la afección respiratoria, estuvo internado en la unidad de cuidados intensivos (UCI) durante cinco días, con el diagnóstico de bronquiolitis. Con 30 días de nacido presentó un nuevo episodio de bronquiolitis y fue ingresado en UCI por otros 12 días. Hasta el cierre de este artículo estuvo en seguimiento ambulatorio para investigar la causa de la bronquiolitis (¿viral?).

Lo que hace que este caso sea raro es que en los informes de casos encontrados en la literatura, solo un caso mostró un aumento en las cavidades cardíacas derechas. No se ha descrito una relación directa entre el aneurisma del conducto arterioso y los cambios en el líquido amniótico (polihidramnios u oligohidramnios).

DISCUSIÓN

Creemos que debido a que el aneurisma del conducto arterioso es un hallazgo del tercer trimestre, generalmente con una ecocardiografía normal del segundo trimestre su investigación es infrecuente y no rutinaria.

Sin embargo, la importancia del diagnóstico prenatal del aneurisma del conducto arterioso se debe a que, si bien la mayoría de ellos son asintomáticos y tienen un curso benigno, una parte de estos recién nacidos desarrollarán complicaciones graves que pueden conducir a la muerte. Aun así,

cabe señalar que existe potencial para el desarrollo de otras lesiones cardíacas asociadas a enfermedades de los tejidos, por lo que se debe garantizar el seguimiento continuo de los bebés afectados.

Incluso en pequeños aneurismas, el nacimiento debe tener lugar en centros especializados. Se debe realizar un ecocardiograma el primer día de vida y se requieren seguimientos seriados.

La literatura ha demostrado que la cirugía en el tratamiento del aneurisma del conducto arterioso debe considerarse en las siguientes situaciones⁶:

1. Conducto arterioso permeable o aneurisma del conducto arterioso más allá del período neonatal.
2. Agrandamiento del aneurisma.
3. Aneurisma asociado con enfermedad del tejido conectivo (mayor riesgo de ruptura espontánea).
4. Trombo dentro del aneurisma con extensión a los vasos adyacentes.
5. Evidencia de tromboembolismo.
6. Compresión significativa de estructuras adyacentes como vías respiratorias y nervios.

La cirugía debe realizarse mediante resección del aneurisma con circulación extracorpórea. Solo la ligadura del conducto arterioso permeable con aneurisma está contraindicada por la posibilidad de ruptura súbita durante la cirugía o en el seguimiento a largo plazo⁶.

CONCLUSIÓN

Describimos este raro caso con cambios hemodinámicos fetales, para enfatizar la importancia de un estudio cardíaco al final del embarazo, para identificar posibles enfermedades cardíacas de aparición tardía. Enfatizando la necesidad de investigar el polihidramnios de inicio súbito, probablemente debido a la producción de hormona natriurética por el agrandamiento de la aurícula derecha fetal.

Una vez que se diagnostica un aneurisma del ducto arterioso, el recién nacido debe ser seguido en el período neonatal inmediato hasta que el mismo se cierre y el aneurisma desaparezca. Si se sospechan trastornos del tejido conjuntivo, se debe recomendar a los padres un seguimiento prolongado.

REFERENCIAS

1. Lopes L. Anomalias do canal arterial. In: Ecocardiografia fetal. 1 Edição. Eds. Lopes L. Editora: Revinter. Cidade: Rio de Janeiro; 2016; pages:241-253.
2. Huhta JC, Moise KJ, Fisher DJ, Sharif DS, Wasserstrum N, Martin C. Detection and quantitation of constriction of the fetal ductus arteriosus by Doppler echocardiography. *Circulation* 1987; 75:406-412.
3. Bökenkamp R, Raz V, Venema A, DeRuiter MC, van Munsteren C, Olive M, Nabel EG, Gittenberger-de Groot AC. Differential temporal and spatial progerin expression during closure of the ductus arteriosus in neonates. *PLoS ONE*. 2001;6(9):e23975.
4. Puder KS, Sherer DM, Ross RD, Silva ML, King ME, Treadwell MC, Romero R. Prenatal ultrasonographic diagnosis of ductus arteriosus aneurysm with spontaneous neonatal closure. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 1995 May;5(5):342-345.
5. Jan SL, Hwang B, Fu YC, Chai JW, Chi CS. Isolated neonatal ductus arteriosus aneurysm. *J Am Coll Cardiol*. 2002; 39(2): 342-347.
6. Dyamenahalli U, Smallhorn JF, Geva T, Fouron JC, Cairns P, Jutras L,

- Hughes V, Rabinovitch M, Mason CA, Hornberger LK. Isolated ductus arteriosus aneurysm in the fetus and infant: a multi-institutional experience. *J Am Coll Cardiol*. 2000;36(1):262-269.
7. Tseng JJ, Jan SL. Fetal echocardiographic of isolated ductus arteriosus aneurysms: A longitudinal study from 32 weeks of gestation to term. *Ultrasound Obstet Gynecol*.2005; 26(1): 50-56.
8. Lund JT, Jensen MB, Hjelms E. Aneurysm of the ductus arteriosus. A review of the literature and the surgical implications. *Eur J Cardiothorac Surg*. 1991;5(11):566-570.
9. Juarez Garcia L, Lopez Rioja M de J. Ductus arteriosus aneurysm: Case report. and. Review of the literature. *Ginecolog Obstet Mex*. 2014; 82(12): 838-842.
10. Jackson CM, Sander G.G.S. Diagnosis of fetal ductus arteriosus aneurysm: Importance of the three-vessel-view. *Ultrasound Obstet Gynecol*.2005; 26(1): 57-62.
11. Xu E, Delpy JC, Finel E, Pennanéach A. Ductus arteriosus aneurysm: Case report and review of the literature. *Arch Pediatr*. 2018; 25(4): 283-285.